

MM – 130 lat na świecie

POLSKA EDYCJA

MM

Magazyn Przemysłowy

MagazynPrzemislowy.pl

Numer 3 (233)

MARZEC 2024

Cena 15 zł (w tym 8% VAT)

ISSN 0945-5485

Nr ind. 206555

Produkcja i przetwarzanie

Pionowa obróbka dużych elementów

Utrzymanie ruchu

Gospodarka smarownicza w przedsiębiorstwie

Automatyzacja i robotyzacja

Sztuczna inteligencja i roboty

Dodatek specjalny

Targi STOM 2024



Temat specjalny

Obróbka metali

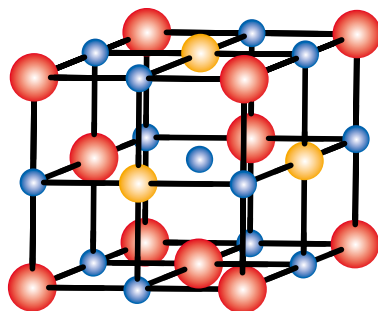
licensed by

PRZYSZŁOŚĆ NALEŻY DO **SERII PŁYTEK MV**

Zaawansowana technologia do **TOCZENIA**
i **FREZOWANIA** wyznacza nowe standardy
trwałości narzędzi.

- PONADPRZECIĘTNA PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA
- WYSOKA ODPORNOŚĆ NA WARUNKI TERMICZNE
- WYJĄTKOWA ODPORNOŚĆ NA ZUŻYCIE
- SZEROKI ZAKRES ZASTOSOWAŃ
- WIODĄCA W SWOJEJ KLASIE TRWAŁOŚĆ

Powłoka (Al,Ti)N



Połączenie atomów o różnych
rozmiarach tworzy wyjątkowo
twardą strukturę.



**ST
M**
TOOL

Odwiedź nasze stoisko C-23
podczas STOM TOOL 2024

mmc-carbide.com

 **MITSUBISHI MATERIALS**

Cóż tam, panie, w polityce?

Minęły dwa miesiące i możemy powiedzieć, że 2024 r. już wszedł na pełne obroty. Fala protestów rolników, utarczki polityczne, kontynuacja wojny w Ukrainie, niestabilna sytuacja geopolityczna i związana z tym niepewność gospodarcza. Wszystkie te fakty wskazują, że zanoszą się na niespokojny rok. Czy zatem jest to czas, aby desperacko chować głowę w piasek i czekać na przetrwanie? Absolutnie nie! Przez bowiem wiele takich trudnych okresów udało nam się przejść zgodnie z powiedzeniem „Co cię nie zabije, to cię wzmocni”.

Z pewnością bardzo pozytywnym bodźcem dla naszej gospodarki będzie kontynuowanie budowy CPK. To bardzo dobra perspektywa dla wielu firm przemysłowych i budowlanych. Przed nami również duże inwestycje w energetykę, wzmocnione odblokowanymi funduszami unijnymi.

Jeszcze nie tak dawno Komisja Europejska za możliwy wzrost gospodarczy w Polsce (w 2024 r.) uważała 2,7%. Obecnie (po odblokowaniu funduszy) ekonomiści szacują, że może on wynieść 3,5–4%. Widać, że firmy przemysłowe dobrze zdają sobie sprawę z tych perspektyw – w połowie marca czeka nas rekordowa edycja targów STOM. (Więcej o Przemysłowej Wiośnie w Targach Kielce przeczytaj Państwo w naszym specjalnym dodatku na str. 59–90).

O mocy polskiej gospodarki coraz częściej rozpisują się zachodnie media. Niedawno w niemieckim dzienniku „Süddeutsche Zeitung” zastanawiano się nad stagnacją tego kraju, zadając pytanie: „Co mają Hiszpania, Polska i Malta, czego nie mają Niemcy?”. W największej gospodarce Europy panuje bowiem niezadowolenie związane z kryzysem gospodarczym.

Komisja Europejska szacuje, że wzrost gospodarczy Niemiec wyniesie zaledwie 0,3%, a prognozy rządu niemieckiego są jeszcze gorsze. Ogromne wzburzenie w Niemczech wzbudziła decyzja o zakręceniu kurka dla silników spalinowych, która mocno uderzy w gospodarkę naszych sąsiadów.

W kontekście ekonomicznym ta decyzja z pewnością jest na rękę Chińczykom. Produkowane przez nich samochody elektryczne są przystępniejsze cenowo i poza jakimkolwiek radarem dotowania produkcji czy też ekologii. Pojawia się więc pytanie, w jaki sposób Europa powinna odeprzeć atak Chińczyków.

Należy jednak zwrócić uwagę, że gospodarka Chin nie zagraża wyłącznie Europie, ale przede wszystkim Stanom Zjednoczonym (w kontekście polityki globalnej). Dlatego właśnie głównym dylematem USA jest, jak rozdzielić swoją gospodarkę od chińskiej i zmniejszyć jej wpływ na międzynarodową rywalizację. (O tym, jak wygląda chińsko-amerykańska wojna gospodarcza i czy Polska może na niej skorzystać, dowiedzą się Państwo z raportu na str. 12–19).

Zapraszam do lektury!



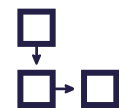
Paweł Kruk
redaktor naczelny
„MM Magazynu Przemysłowego”



**Automatyzacja
przetwarzania blach**



**Automatyzacja
magazynowania**



**Przepływ materiałów
i informacji**



**Planowanie
produkcji**



Ponad **140** wdrożeń



Integracja z ponad
10 markami laserów



Ponad **12** lat
doświadczenia

MM

Magazyn Przemysłowy

MM Automatykacja i robotyzacja

s. 39 Sztuczna inteligencja i roboty – więcej niż suma korzyści

Od redakcji

3 Felieton redakcyjny

Rynek i zarządzanie

Barometr przemysłowy

6 Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym

Aktualności

8 Wiadomości ze świata przemysłu

Raport

12 Czy polska gospodarka skorzysta na chińsko-amerykańskiej rywalizacji?

Artykuły

Produkcja i przetwarzanie

20 Istotna rola gięcia blach w przetwórstwie przemysłowym

24 Pewne mocowanie narzędzia z maszyną

28 Systemy sterowania wycinarek laserowych

30 Pionowa obróbka dużych elementów

34 Rola śrutowania w przygotowaniu powierzchni do dalszej obróbki

Magazynowanie i logistyka

36 Magazynowanie długich elementów – wyzwania i rozwiązania

Automatykacja i robotyzacja

39 Sztuczna inteligencja i roboty – więcej niż suma korzyści

Utrzymanie ruchu

42 Aktywne wsparcie w gospodarce smarowniczej przedsiębiorstwa

46 Ewolucja łożysk tocznych

Badanie i konstrukcje

50 Wylakierowanie targowe czy produkcja seryjna?

Smart factory

52 Systemy sterowania ruchem muszą dostosować się do nowego otoczenia

Produkty

54 Nowości rynkowe

Po godzinach

56 Ze świata nauki i techniki

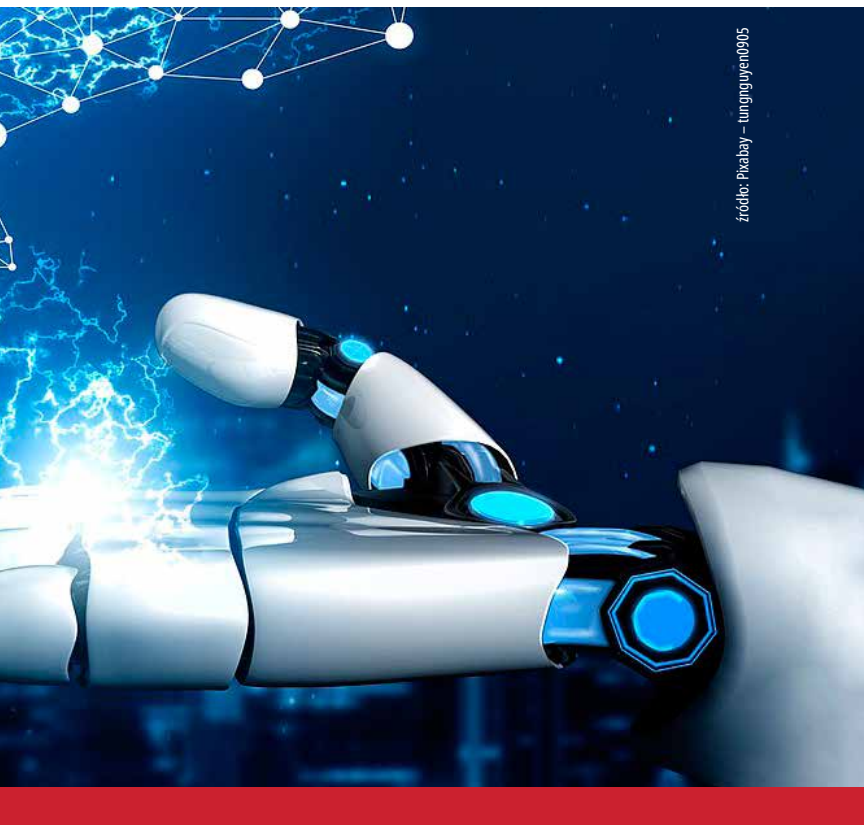
Dodatek specjalny

59 Targi STOM 2024

MM Poleca

Przemysłowe oleje i środki smarne są niezbędne do poprawnego przebiegu wielu procesów obróbczych. W przedsiębiorstwach produkcyjnych, w których liczba i różnorodność pracujących maszyn jest bardzo duża, kwestie związane z właściwym doбором oraz eksploatacją olejów i smarów nabierają szczególnego znaczenia. Niezwykle istotne w takich przedsiębiorstwach jest więc prowadzenie prawidłowej gospodarki smarowniczej. Od niej w dużej mierze będzie zależała niezawodność maszyn i urządzeń, a w konsekwencji – efektywność kosztowa realizowanych procesów produkcyjnych. s. 42

Wojciech Traczyk, redaktor „MM Magazynu Przemysłowego”



źródło: Pixabay - tunguyen0905

MM Spis firm i reklamodawców

A	Abus5	Kipp54, 78, 92
	Agtos34, 35	Kosmek49, 65
	Amada66, 68	M
	ANCA68, 82	Malowanielinii.pl37, 58
	APX Technologie.....24	Messe Dusseldorf10
	Arco Tools54, 68, 71	Metal Team62, 67
B		Międzynarodowe Targi Poznańskie ..8, 57
Baumalog.....3, 38		MMC Hardmetal2, 56
Beckhoff80		Mocap15
BMW.....8, 58		Multichem50, 51, 57
Brother23	N	
C		NTN-SNR Polska47
CHM.....71	O	
Cloos41, 62	Omron50	P
Comarch80		Pol-Sver72, 79
D		R
Dassault Systemes10		Renishaw76, 79
Deutsche Messe10		Richo Polska64, 68
DMG Mori11		Rosslar13
E		RoTec Polska81
Eagle.....32, 55, 72, 74	S	
Elesa+Ganter7, 55	Salvagnini21	
F	SAP Weld80	
FABA55, 65, 68	Sariv81	
Fanuc62	Seabound58	
Figure58	Shell42	
Fraunhofer HTL58	SIAD83	T
Fuchs42		Taegutec27
G		Targi Kielce90
GF Machining Solutions45, 62		Targi w Krakowie9, 53
H		TFM62, 67
Hermle19	V	
High Technology Machines.....68	VDW9	Y
Houfek47		Yaskawa62, 83
I		YG-124, 25, 57
igus43, 56, 62	Z	
Inter-Plast56, 68, 70	Zoller31, 76	
IPG Photonics72, 75		
ITA55, 77		
K		
Kimla17, 28, 62, 72		

ABUPowerline

Łańcuch energetyczny w lekkich dźwignicach podwieszanych HB

Twoje rozwiązanie transportowe z gwarancją bezpieczeństwa

Dzięki nowej konstrukcji wiszące przewody pod dźwigarem i otwarte trasy kablowe należą już do przeszłości!

Zamów teraz system HB produkcji ABUS z nowym zasilaniem typu ABUPowerline i skorzystaj z **promocyjnej oferty z dodatkowym rabatem 7%**.

Oferta obowiązuje do 30 kwietnia 2024 roku



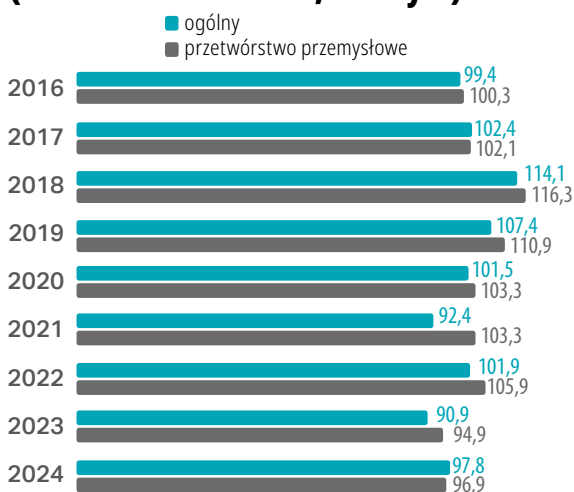
BEZ WISZĄCYCH PRZEWODÓW POD DŹWIGAREM, BEZ KOMPROMISÓW.

Innowacja, która robi różnicę!

www.abuscranes.pl/hb-tygodnie

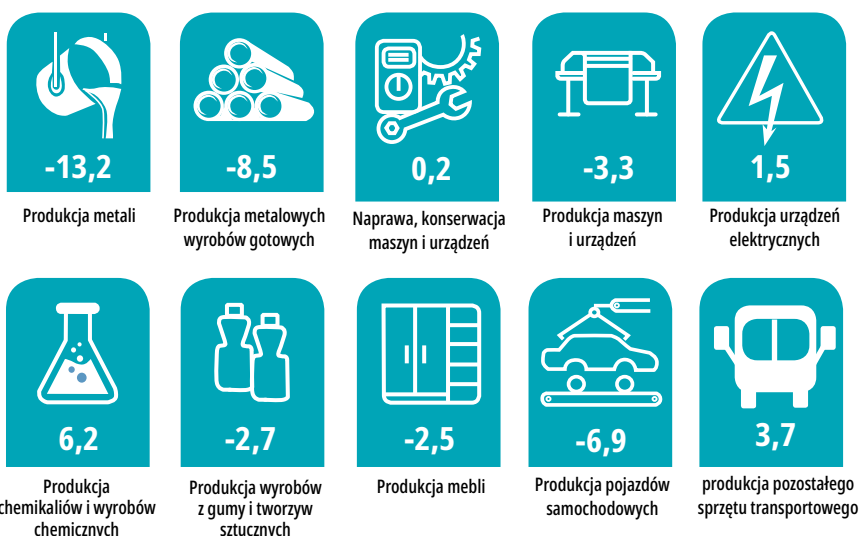
Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym

Wskaźnik syntetyczny koniunktury gospodarczej w lutym (w latach 2016–2024, w lutym)



* Wskaźnik syntetyczny koniunktury gospodarczej jest obliczany na podstawie ustandaryzowanych wskaźników prostych pochodzących z badań koniunktury gospodarczej.

Bieżąca ogólna sytuacja w wybranych działach sekcji przetwórstwo przemysłowe w lutym 2023



źródło: GUS

Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym w 2024

97,8

ogólny wskaźnik syntetyczny koniunktury gospodarczej dla Polski (SI)

96,9

wskaźnik syntetyczny koniunktury gospodarczej dla przetwórstwa przemysłowego

-8,2

wskaźnik ogólny klimatu koniunktury dla przetwórstwa przemysłowego w lutym 2024

10,5%

udział przedsiębiorstw z działu przetwórstwo przemysłowe, które zgłaszały poprawę koniunktury

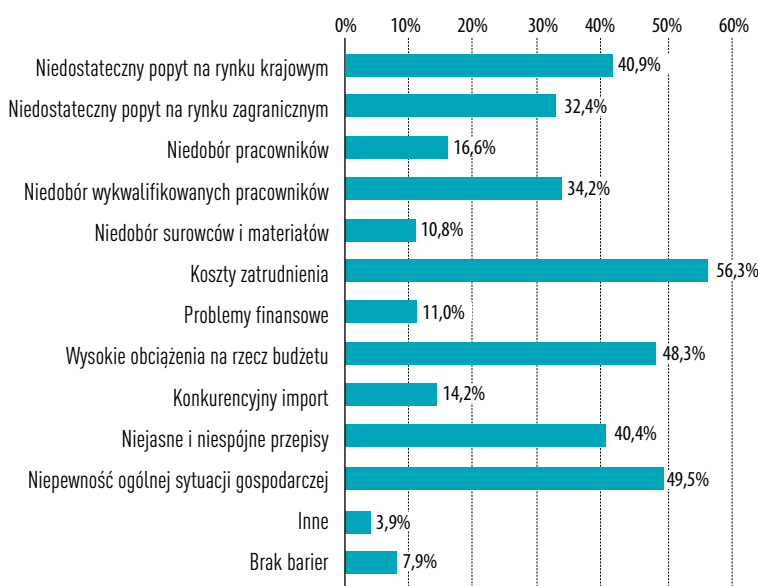
18,7%

udział przedsiębiorstw z działu przetwórstwo przemysłowe, które zgłaszały pogorszenie koniunktury

7,9%

odsetek przedsiębiorców nieodczuwających żadnych barier w prowadzeniu bieżącej działalności

Barriere działalności gospodarczej w sekcji przetwórstwo przemysłowe w lutym 2024(*)



* Odsetek przedsiębiorstw, które zgłaszały wybraną barierę działalności.

źródło: GUS

Profile aluminiowe konstrukcyjne

wraz z akcesoriami



Profile aluminiowe konstrukcyjne to niezwykle popularny system elementów, wykorzystywanych do budowania stabilnych i wszechstronnych konstrukcji. System może być wykorzystywany do budowy: maszyn, przenośników, środków transportu wewnętrznego, wyposażenia sklepów, budowy stoisk wystawowych, regałów lub stanowisk do pakowania. Profile konstrukcyjne są niezwykle wszechstronne i użyteczne, a ich możliwości zastosowania oraz funkcjonalność zwiększa szeroka gama dostępnych akcesoriów, takich jak: łączniki, wsporniki, nakrętki teowe i zaślepki końcowe.

Profile aluminiowe konstrukcyjne:

- są dostępne w standardowych długościach 2 i 3 metry
- mogą być pocięte na dowolne wymiary
- są oferowane w atrakcyjnej cenie, z dostawą w 24 godzin
- w ofercie również szeroka gama akcesoriów

Zeskanuj kod,
by uzyskać więcej
informacji



ELESA+GANTER jest międzynarodową spółką, oferującą najszerszy na rynku zakres standardowych elementów do maszyn i urządzeń przemysłowych. Dla firmy najwyższym priorytetem jest jakość, którą gwarantuje: wysoka niezawodność, perfekcyjna funkcjonalność oraz unikalne wzornictwo oferowanych produktów.

Potrójna siła przemysłu na Międzynarodowych Targach Poznańskich

MM PATRONAT



źródło: Grupa MTP

Targi – Arena nowości, pracujących maszyn i robotów, rozwiązania dla intralogistyki, a także moc kooperacyjnych spotkań. Tak obiecująco zapowiada się kolejna edycja czerwcowego święta dla branży przemysłowej. Wiodącym dla tego sektora targom ITM Industry Europe towarzyszą targi Modernlog i Subcontracting.

Blok targów ITM Industry Europe to miejsce, gdzie kompleksowo prezentowana jest międzynarodowa oferta zgodna z ideą przemysłu i logistyki 4.0. Wydarzenie od lat jest kluczowym miejscem spotkań i wymiany technologicz-

nych doświadczeń liderów sektora innowacji.

Jak zapowiadają organizatorzy targów, w tym roku w pawilonach wystawowych zostaną zbudowane sceny dla pokazów, konkursów i gorących debat. Przygotowywany jest program „szyty na miarę”. Będzie dużo praktycznych prezentacji sprawdzonych rozwiązań. W Poznaniu kolejny raz powstanie największa Scena Tech w Polsce, która ma być jeszcze bardziej spektakularna niż w ostatniej edycji, zajmując dwa razy więcej miejsca.

Większa będzie także łączna powierzchnia ekspozycyjna tegorocznych targów. Wystawcy tej edycji z dużym wyprzedzeniem rezerwowali najbardziej dogodnie dla siebie lokalizacje. Pozwoliło to na zaplanowanie „mapy” ITM Industry Europe na kilka miesięcy przed wydarzeniem.

Targi Subcontracting 2024, które będą towarzyszyć ekspozycji ITM Industry Europe, to miejsce spotkań środowiska podwykonawców i kooperantów z branży przemysłowej z kraju i z zagranicy. Udział w wydarzeniu jest inwestycją w rozwój przedsiębiorstwa. Stwarza bowiem szansę na nawiązanie długofalowych relacji biznesowych, pozyskanie nowych klientów i zdobycie konkurencyjnej przewagi.

Przez 4 dni w ramach ekspozycji prezentowane będą rozwiązania i oferty firm, które mając wolne moce produkcyjne i potencjał technologiczno-kadrowy, oferują usługi z zakresu obróbki metali i rozwiązań dla przemysłu. Zaplanowano też prelekcje, podczas których przekazywana będzie wiedza z zakresu usprawniania łańcuchów dostaw.

Nieodłącznym elementem targów Subcontracting są także

2-dniowe spotkania kontraktacyjne Subcontracting Meetings.

Czerwcowe wydarzenie to również okazja do spotkań ekspertów z branży logistycznej, magazynowej i transportowej. Na targach Modernlog będzie można zobaczyć nowoczesne technologie i innowacyjne rozwiązania w dziedzinie logistyki, a także wziąć udział w spotkaniach branżowych i wymianie dobrych praktyk.

Od kilku lat stałym punktem programu Modernlog jest konferencja SMART WAREHOUSE. Przyciąga ona grono profesjonalistów – przedstawicieli firm, znanych i cenionych na polskim i zagranicznym rynku.

Najbliższe targi ITM Industry Europe, Targi Logistyki, Magazynowania i Transportu Modernlog oraz Targi Kooperacji Przemysłowej Subcontracting odbędą się 4–7 czerwca 2024 r. na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich.

Targi Taropak 2024 w nowej odsłonie

Targi – Taropak to jedno z największych w Polsce targów, które obejmują wszystkie gałęzie branży opakowań. Podczas każdej edycji prezentują one setki nowości, które mają zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki, gdzie wykorzystywane są opakowania.

Kolejna edycja targów Taropak odbędzie się 13–15 listopada 2024 r. w halach wystawowych Międzynarodowych Targów Poznańskich. Będzie ona jednak zmieniona w porównaniu z wcześniejszymi edycjami. Oczywiście nie zabraknie znanych branżowych rozwiązań, ale zostaną one zaprezentowane w nowy sposób – z podziałem na różne sektory branży opakowaniowej, m.in. surowce i materiały opakowaniowe, ekoopakowania, maszyny i urządzenia pakujące oraz do wyrobu opakowań, opakowania dla e-commerce, etykietowanie czy magazynowanie.

Spodziewać się będzie można również nowych konferencji, ale także sprawdzonych od lat projektów, które zostaną zaprezentowane w nowej odsłonie. To np. Konferencja Taropak E-commerce, która stała się już stałym punktem harmonogramu wydarzeń Targów Taropak, a podczas edycji 2024 zaskoczy nowymi tematami i prelegentami.

Nowością jest także zmiana wizualna w postaci nowego logotypu wydarzenia i odświeżonego motywu przewodniego, który



źródło: Grupa MTP

zdradza dalsze innowacje. Kolory w nowej identyfikacji graficznej nie są przypadkowe – zwiastują nowe, odpowiednio wydzielone kolorami strefy Targów Taropak, dzięki którym każdy zwiedzający będzie mógł łatwo poruszać się po targowej ekspozycji.

Targi Taropak co roku odwiedzają przedstawiciele różnych branż, którzy szukają najlepszych rozwiązań dla swoich produktów z przemysłu kosmetycznego, farmaceutycznego, meblarskiego, motoryzacyjnego, chemicznego, ogrodniczego i spożywczego.

O narzędziach i recyklingu na Targach INNOFORM

MM PATRONAT

Targi – Gospodarka Obiegu Zamkniętego (GOZ) to temat, który nie schodzi z ust osób zawodowo związanych z przemysłem. Jest bowiem jednym z głównych kierunków strategicznego myślenia o rozwoju gospodarki Unii Europejskiej.

Ponieważ rozwój branży formierskiej jest bezpośrednio związany z przetwórstwem tworzyw i ich recyklingiem, organizatorzy postanowili poszerzyć tegoroczne Targi INNOFORM o Salon Recyklingu Tworzyw Sztucznych. O narzędziach specjalnych, przetwórstwie tworzyw i recyklingu najlepsi specjaliści porozmawiają 16–18 kwietnia 2024 r. w Bydgoszczy.

Bydgoskie Centrum Targowo-Wystawiennicze ponownie będzie gościł narzędziowców i przetwórców tworzyw sztucznych. To ważne branżowe wydarzenie odbywa się w regionie, w którym działa prawie 1000 przedsiębiorstw z tej branży. Wszyscy zgodnie potwierdzają, że na targach INNOFORM nie brakuje dobrze zorientowanych i zainteresowanych ofertą klientów.



źródło: Targi w Krakowie

Targi to także arena promocji branżowych nowości. W tym roku zwiedzający będą mogli zobaczyć m.in. magnetyczny system mocowania form wtryskowych QMC 123 czy FASTCOOL-10 – nowy gatunek stali narzędziowej o wysokiej przewodności cieplnej.

Targi INNOFORM słyną z bogatego programu merytorycznego. Pierwszego dnia targów odbędzie się konferencja branżowa pt. „Recykling tworzyw w gąszczu regulacji. Jeszcze szczytna idea czy już utopia?”. Dotyczyć będzie tematu recyklingu, wymagań, które wiążą się z ochroną środowiska, i tego, jak te wszystkie regulacje wpływają na działalności i dalszy rozwój branży tworzyw polimerowych.

Drugiego dnia targów organizatorzy zapraszają na Giełdę Kooperacyjną. Formuła kilkunastominutowych spotkań B2B między przedsiębiorcami to doskonała okazja do zapoczątkowania owocnej relacji biznesowej.

GRINDING HUB

Brings solutions to the surface.

The meeting point for grinding technology.

Stuttgart, Germany

14-17/05/2024



UGO*
fascinates all
visitors.

Unknown Grinding Object



grindinghub.de



Zmiana cyklu targów parts2clean

Targi – Po dobrym wyniku w 2023 r. targi parts2clean kontynuują rozwój swojej strategii zorientowanej na rynek. Deutsche Messe w Hannoverze wraz z Niemieckim



Stowarzyszeniem Czyszczenia Części Przemysłowych), radą doradcą targów i firmami wystawiającymi zdecydowali o przejściu imprezy na cykl 2-letni. Targi parts2clean będą się więc od tej pory odbywać w nieparzystych latach kalendarzowych.

Kolejna edycja wiodących międzynarodowych targów części przemysłowych i czyszczenia powierzchni będzie mieć miejsce 7–9 października 2025 r. w centrum wystawienniczym w Stuttgarcie. Organizatorzy oczekują, że 2-letni cykl targów spowoduje, że w każdej edycji pojawi się więcej wystawców i zwiedzających, a także że uda się utrzymać wysoki poziom tego wydarzenia.

Od czasu pandemii targi parts2clean rozwijają się w bardzo pozytywnym kierunku, rosnąc każdego roku pod względem liczby wystawców, powierzchni wystawieniczej i uczestników. Jak dotąd rekordową edycją po pandemii był 2023 r. – z ponad 150 wystawcami, którzy prezentowali się na 4500 m², i ponad 3000 uczestników.

Siłą targów parts2clean jest udział praktycznie wszystkich liderów z różnych sektorów przemysłowej technologii czyszczenia.

Norwegia krajem partnerskim Hannover Messe

Targi – W dniach 22–26 kwietnia 2024 r. w Hannoverze odbędą się największe targi przemysłowe na Starym Kontynencie. W tym roku krajem partnerskim Hannover Messe będzie Norwegia. Hasłem przewodnim norweskiej wystawy będzie „Pionier zielonej transformacji przemysłowej”.

Zaproszone firmy z tego państwa zaprezentują swoje produkty i rozwiązania m.in. w takich obszarach, jak czysta energia, technologie wodorowe, baterie i technologie ładowania samochodów elektrycznych i Przemysł 4.0 (w tym sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe). Tym samym Norwegia będzie chciała podkreślić swoje ambicje w zakresie rozwoju społeczeństwa niskoemisyjnego i transformacji energetycznej w kierunku osiągnięcia zerowej emisji netto.

Norweskie firmy będą się wystawiać w pawilonie narodowym w hali 12 (gdzie na pierwszy plan wysuwa

się tematyka związana z czystą energią i Przemysłem 4.0), a także w pawilonie 13 (który w całości będzie poświęcony nowoczesnym technologiom wodorowym).

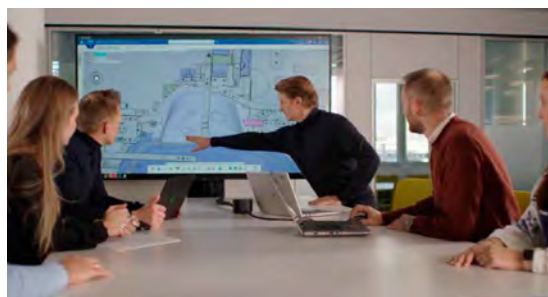
Norwegia należy do liderów w obszarze zrównoważonych technologii i innowacji – zwłaszcza w zakresie energii odnawialnej, mobilności elektrycznej i zielonej infrastruktury. Godne uwagi przykłady obejmują projekt Longship (który jest pierwszym na świecie projektem wychwytywania i składowania dwutlenku węgla na dużą skalę), projekt MF Hydra (w którego ramach wprowadzono pierwszy na świecie prom zasilany ciekłym wodorem) i budowa przez firmę Yara pierwszego na świecie kontenerowca zasilanego czystym amoniakiem.

Norwegia może się również poszczycić najwyższym na świecie rozpowszechnieniem aut elektrycznych i specjalistyczną wiedzą w zakresie zastosowań akumulatorów zarówno w transporcie lądowym, jak i morskim.

BMW stawia na platformę 3Dexperience

Współpraca – Dassault Systèmes i BMW Group nawiązały długoterminowe partnerstwo strategiczne. Ma ono na celu opracowanie przyszłej platformy inżynierskiej BMW Group, która będzie opierać się na platformie 3Dexperience firmy Dassault Systèmes.

Dzięki temu ponad 17 000 pracowników z różnych działów inżynierskich producenta samochodów klasy premium będzie korzystać z możliwości platformy 3Dexperience. Celem jest przyspieszenie procesu rozwoju wszystkich pojazdów – od etapu pomysłu po proces ich produkcji.



Platforma 3Dexperience ma odegrać istotną rolę w szybszym dostarczaniu nowych produktów na rynek. To ważne, bo w branży producentów samochodów szybki czas wprowadzenia na rynek zrównoważonych i zaawansowanych technologicznie rozwiązań mobilnych pozwala wyróżnić się na tle konkurencji.

Doświadczenia wirtualnego bliźniaka, dostępne w ramach platformy 3Dexperience, usprawniają współpracę w całym przedsiębiorstwie. Zapewniają też oparte na danych podejście do zarządzania rosnącą złożonością, z jaką borykają się producenci samochodów w zakresie inżynierii pojazdów autonomicznych czy podłączonych do sieci.

Największe w historii targi branży przewodów i kabli



Targi – Już w połowie kwietnia (15–19 kwietnia 2024 r.) w Düsseldorfie rozpocznie się kolejna edycja jednego z największych wydarzeń targowych dla branży producentów kabli, przewodów, rur i drutów, czyli wire & Tube.

Targi te są nie tylko miejscem prezentacji najnowszych rozwiązań i trendów. Stanowią też również globalną platformę informacyjną i biznesową dla kluczowych graczy w tych branżach. W tym roku na powierzchni ponad 119 000 m² swoje produkty i usługi zaprezentuje łącznie ok. 2600 wystawców, z czego 1464 w ramach targów wire.

Organizatorzy (Messe Düsseldorf) już ogłaszają sukces. Będzie to bowiem największa edycja tych targów w historii. W przypadku wire największa do tej pory edycja odbyła się w 2018 r., kiedy swoje nośności prezentowało 1441 firm.

Jak co roku nie zabraknie silnej reprezentacji wystawców spoza Niemiec. W 2024 r. zauważalny jest duży wzrost liczby firm europejskich, zwłaszcza z Turcji, Włoch, Austrii, Hiszpanii, Szwajcarii, Szwecji czy krajów Beneluksu. Nie zabraknie jednak również wystawców m.in. z Indii, Korei Południowej, Tajwanu, Chin i USA.

Wystawcy targów wire 2024 zaprezentują m.in. maszyny i urządzenia do produkcji i obróbki drutu, narzędzia i materiały pomocnicze do inżynierii procesowej, materiały, technologie włókien szklanych, specjalne druty i kable, technologie produkcji elementów złącznych i sprężyn, maszyny do spawania siatkowego, technologie pomiarową, kontrolną, regulacyjną i testową.

Większa autonomia w produkcji i na hali produkcyjnej

Automatyzacja DMG MORI – PH Cell 800 do elastycznej obsługi palet oraz AMR 2000 do autonomicznego transportu narzędzi i palet z materiałami

PH Cell 800: Łatwa obsługa cięższych przedmiotów

PH Cell 800 opiera się na modułach regałowych, które użytkownicy mogą indywidualnie konfigurować. Bardzo elastyczny PH Cell 800 oferuje miejsce na maksymalnie 18 komponentów o średnicy \varnothing 800 mm lub 30 mniejszych komponentów o średnicy do \varnothing 460 mm. System współpracuje z DMU 65 i 75 monoBLOCK drugiej generacji, DMU 80 lub 90 P (FD) duoBLOCK, a także z serią DMU H monoBLOCK. Modułowy system PH Cell 800 oferuje użytkownikom maksymalną elastyczność w autonomicznym przenoszeniu przedmiotów do 800 kg. Zawiera moduły regałowe z dwiema lub trzema półkami. Półki opcjonalnie oferują miejsce na trzy, cztery lub pięć palet – w zależności od wielkości palety i wielkości elementu. Zakres rozmiarów palet pozwala na uzyskanie pojemności od sześciu miejsc paletowych z jednym modułem regałowym z dużymi paletami do 30 miejsc paletowych z dwoma modułami regałowymi do produkcji mniejszych komponentów. Indywidualne możliwości konfiguracji modułów umożliwiają zatem zaprojektowanie PH Cell 800 tak, aby spełniał specyficzne wymagania.



Modułowy system PH Cell 800 mieści do 18 elementów \varnothing 800 mm lub 30 mniejszych elementów na paletach 400 x 400 mm.

AMR 2000: Kompletna automatyzacja hali produkcyjnej

Autonomiczne roboty mobilne (AMR) DMG MORI to systemy transportowe, które poruszają się niezależnie po hali produkcyjnej we współpracy z ludźmi. Ich układ można dowolnie projektować i w razie potrzeby szybko dostosować do nowego środowiska produkcyjnego. Seria AMR stanowi dalszy rozwój modeli AGV do obsługi palet. Modele te mogą teraz także samodzielnie omijać przeszkody. „Platforma modułowa została zaprojektowana do przenoszenia narzędzi, palet z materiałami, a w przyszłości palet maszynowych” – mówi Cornelius Nöß. DMG MORI pokazało na żywo możliwe zastosowania AMR 2000 na targach EMO. Podczas pokazu AMR 2000 dostarczał materiał do CTX gamma 2000 TC z Robo2Go Max. Poruszał się z prędkością maksymalną 6 km/h i mógł manewrować w miejscu bez promienia skrętu. System transportu autonomicznego w wersji podstawowej przeznaczony jest do transportu palet materiałowych o wymiarach do 1200 x 800 mm. Ciężar ładunku wynosi 2000 kg.

AMR 2000 transportuje w jednym systemie zarówno wózki z wiórami, jak i palety z materiałami. W jednym systemie może pracować nawet kilka AMR. Jeśli AMR 2000 ma również wymieniać i transportować narzędzia, do podstawy platformy można dodać moduł umożliwiający transport narzędzi.

Elastyczna i niezawodna obróbka z zachowaniem najwyższych standardów bezpieczeństwa

Wspólna cecha wszystkich autonomicznych robotów mobilnych DMG MORI: wszystkie poruszają się całkowicie niezależnie i współpracują z ludźmi w hali produkcyjnej. Wymaga to dużej zwrotności przy minimalnych wymaganiach przestrzennych. AMR mogą poruszać się we wszystkich kierunkach, praktycznie eliminując promień skrętu. Nawigacja oparta jest na sprawdzonej technologii SIMOVE firmy SIEMENS. Czujniki i skanery zapewniają, że całe rozwiązanie automatyzacji działa zgodnie z europejskimi standardami bezpieczeństwa. W przypadku napotkania przeszkody redukują prędkość i w razie potrzeby inicjują natychmiastowe zatrzymanie lub ominięcie przeszkody. Podobnie jak inne rozwiązania automatyzacji DMG MORI, AMR jest sterowany za pomocą przyjaznego dla użytkownika kontrolera LPS 4.

Serdecznie zapraszamy na Tech Days w Pleszewie, gdzie również przedstawimy Państwu rozwiązania w zakresie automatyzacji oraz integracji procesów.



20–21 marca 2024
ZAREJESTRUJ SIĘ:
dmgmori.com/techdayspleszew

DMG MORI Poland Sales and Service Sp. z o.o.

Fabryczna 7, 63-300 Pleszew
tel.: 62 742 81 51
e-mail: polska@dmgmori.com
www.dmgmori.com



Platforma modułowa AMR 2000 została zaprojektowana z myślą o obsłudze palet materiałowych i wózków na wióry.



Automatyzacja z autonomicznym transportem narzędzi, oferuje miejsce na maksymalnie 24 narzędzia o długości do 650 mm, średnicy \varnothing 280 mm i maksymalnej wadze 30 kg.



źródło: Adobe Stock – Rawrf8

Czy polska gospodarka skorzysta na chińsko-amerykańskiej rywalizacji?

GOSPODARKA Wojny handlowe między Chinami a USA i napięte stosunki polityczne, z jedynie krótkimi okresami względnej odwilży, od dawna definiują relacje między tymi państwami. Chiny zyskały miano „fabryki świata”, ponieważ zdecydowana większość dostępnych obecnie na rynkach międzynarodowych wyrobów gotowych i kooperacyjnych zawiera chiński wkład – w postaci surowców, materiałów i podzespołów (np. chipów). Nagłe załamanie w 2020 r. łańcuchów dostaw z tego kraju, spowodowane pandemią Covid-19, silnie uderzyło w zdolności produkcyjne m.in. USA i Unii Europejskiej. Unaocznilo też następstwa głębokiego uzależnienia się Zachodu od importu z Chińskiej Republiki Ludowej (ChRL).

Andrzej Ostrowski

Stany Zjednoczone i pozostałe kraje zachodnie podejmują działania, które mają na celu ograniczenie tych powiązań i wzmocnienia w ten sposób bezpieczeństwa globalnej logistyki. Będzie to miało jednak poważne konsekwencje dla relacji chińsko-amerykańskich, a także dla gospodarek wielu innych państw (w tym Polski).

Nowy kontekst dla stosunków krajów zachodnich z Chinami stworzyła pełnoskalowa agresja Rosji na Ukrainę w lutym 2022 r. Przez Chiny jest ona wspierana w formie dostaw wyrobów podwójnego przeznaczenia, w szczególności podzespołów kooperacyjnych dla rosyjskiego przemysłu zbrojeniowego.

W warunkach pandemii Covid-19 zakwestionowano wiele reguł, na których wcześniej opierała się gospodarka światowa. Dotyczy to także zasady, zgodnie z którą produkcja powinna być lokowana głównie w tzw. krajach niskokosztowych – w których koszty pracy są znacznie niższe niż w państwach zachodnich, ponadto mających łatwy dostęp do surowców, liberalne podejście do praw pracowniczych i kwestii ochrony środowiska, a także chłonny rynek wewnętrzny. W następstwie tego trendu wyeksponowano znaczenie państw Azji Wschodniej i Azji Południowo-Wschodniej, a przede wszystkim Chin.

W wyniku szerokiego napływu do Chin bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ), a także przystąpienia Chin do Światowej Organizacji Handlu (World Trade Organization – WTO) w 2001 r. państwo to bardzo wzmocniło swoją pozycję gospodarczą. Rzecz jednak w tym, że ukształtowane w ten sposób globalne łańcuchy zaopatrzenia w wyroby finalne i kooperacyjne z dominującą pozycją Chin stawały się – w miarę, jak traciły na znaczeniu alternatywne powiązania produkcyjne i handlowe z dostawcami takich wyrobów spoza państw azjatyckich – coraz mniej elastyczne. W konsekwencji stały się podatne na zakłócenia i wstrząsy występujące na arenie międzynarodowej.

Jakie mogą być skutki usztywnienia łańcuchów zaopatrzenia dla możliwości stabilnego funkcjonowania gospodarki w każdym wymiarze – począwszy od szczebla globalnego, a kończąc na poziomie lokalnej działalności biznesowej – dobitnie pokazała pandemia Covid-19. Miała ona bezprecedensowe konsekwencje, których nie można odnieść do wcześniejszych ogólnoswiatowych kryzysów ekonomiczno-finansowych w powojennym półwieczu.

Do wybuchu pandemii organizacja łańcuchów zaopatrzenia rynków międzynarodowych była postrzegana przede wszystkim jako czynnik kosztowy, który należy optymalizować, poszukując najtańszych rozwiązań. Pod wpływem kryzysu, który wiązał się z pandemią, zachodnie koła polityczne i biznesowe zaczęły (w większym niż dotychczas stopniu) dostrzegać znaczenie bezpieczeństwa dostaw towarów o kluczowym znaczeniu dla stabilnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa – nawet jeśli oznaczałoby to wzrost kosztów wytwarzania tych wyrobów. Dotyczy to w szczególności leków i innych wyrobów medycznych, wyrobów elektronicznych, chemikaliów, artykułów rolnospożywczych i żywności.

| O co gra Pekin?

Chiny stają się niekwestionowaną potęgą ekonomiczną z PKB, które w 2022 r. wyniosło 18 mld USD, ustępując pod tym względem tylko USA (25,5 mld USD). Aktualnie w grupie 1000 korporacji o największej wartości rynkowej na świecie do przedsiębiorców chińskich należy już 160 firm (4 razy więcej niż przed 20 laty).

Symptomatyczne jest, że wśród 19 korporacji o wartości przekraczającej 100 mld USD, które powstały w minionym ćwierćwieczu, 9 to firmy amerykańskie, a 8 to firmy z Chin. Natomiast Europa nie ma w tym gronie żadnego swojego reprezentanta.

Mając potężne zaplecze gospodarcze, Chiny dążą do wzmocnienia pozycji politycznej, dyplomatycznej, a także wojskowej, oczekując zmiany na swoją korzyść obecnego układu sił na świecie z wiodącą rolą USA jako supermocarstwa. Pekin po prostu chciałby na nowo zdefiniować kluczowe dla ładu międzynarodowego pojęcia – takie jak demokracja, prawa człowieka i suwerenność narodu – dopasowując je do własnych preferencji.

A te wynikają ze specyfiki chińskiego ustroju społeczno-politycznego, łączącego w warunkach autokracji i monopartii elementy gospodarki rynkowej z silną ręką państwa. Długofalowym celem Chin jest oczywiście prześcignięcie Ameryki w każdym wymia-

Obróbka wykończeniowa

powierzchni jest

w naszym DNA

Obróbka wibrościerna

Obróbka strumieniowo-ścierna

AM Solutions

Expo
Surface

19.03. - 22.03.24
Kielce, Poland
Hala 6 – Stoisko 45

Obróbka wibrościerna:

Filip Kapela • Tel.: 0048 603 595 069 • f.kapela@rosler.com
L. M. Zalewski • Tel.: 0048 58 661 91 09 • topzal@topzal.com.pl
Z. J. Gluchowski • Tel.: 0048 32 234 66 45 • zjg@zjg.com.pl

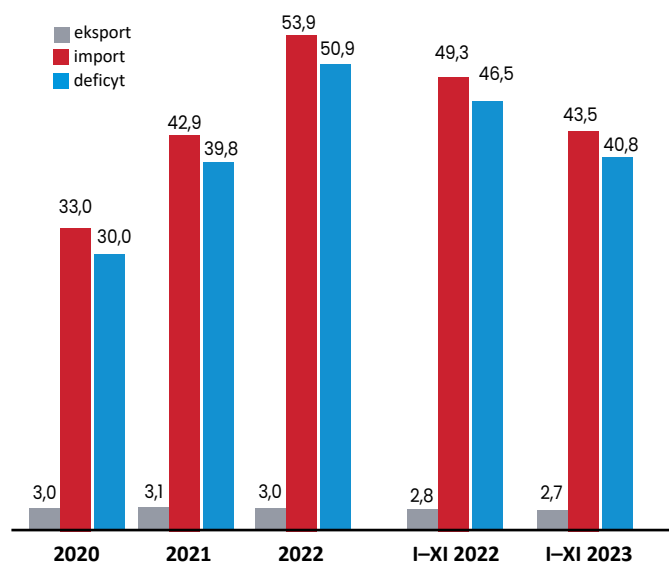
Obróbka strumieniowo-ścierna:

Awexim Sp. z o.o. • Edward Buczak
Tel.: 0048 607 218 189 • e.buczak@awexim.pl

www.rosler.com

RÖSLER
finding a better way ...

Polsko-chińska wymiana handlowa w latach 2020 – 2023
(dane GUS, w mld euro)



Polski deficyt handlowy w wymianie z Chinami jest jednym z największych na świecie (9. miejsce). Spośród państw zachodnich większą nierównowagę mają jedynie USA, Holandia i Wielka Brytania.

Z Chin najczęściej **importujemy**: maszyny i urządzenia elektromechaniczne, elektryczne i elektroniczne (50,0% importu), metale nieszlachetne i wyroby z nich (8,6%), produkty przemysłu chemicznego (8,5%), materiały i artykuły włókiennicze (7,1%), tworzywa sztuczne i kauczuk oraz wyroby z nich (4,0%), sprzęt transportowy, w tym zwłaszcza tramwaje (3,2%), a także różnego rodzaju inne artykuły przemysłowe, takie jak meble, prefabrykaty budynków oraz gry i zabawki (8,0%).

Głównymi towarami **eksportowanymi** z Polski do Chin są: maszyny i urządzenia, sprzęt elektryczny i elektrotechniczny (37,1% całego wywozu), metale i wyroby z nich (2,2%) oraz chemikalia (około 1%).

Oprócz towarów Polska eksportuje do Chin także usługi, z tym że skala tej wymiany jest znacznie mniejsza niż handel towarami.

Zarówno w imporcie, jak i eksporcie największy udział mają maszyny i urządzenia elektromechaniczne, elektryczne i elektroniczne, z tym że w Chinach sprzedajemy głównie wyroby niezawierające zaawansowanych technologii, natomiast z Chin sprowadzamy wiele wyrobów wysokiej technologii (np. z zakresu elektroniki).

rze i ukształtowanie norm porządku światowego zgodnie z własnym interesem narodowym.

Szybki rozwój gospodarczy ChRL, w połączeniu z kwestionowaniem koncepcji Pax Americana – a także niestosowanie się Chin do zasad uczciwej konkurencji na rynkach międzynarodowych (subsydia rządowe dla chińskich firm, utrudnianie dostępu do rynku chińskiego) – spowodowały, że amerykańskie koła polityczne i biznesowe zaczęły traktować ChRL jako fundamentalne zagrożenie dla pozycji USA jako wiodącej gospodarki świata.

W konsekwencji w okresie prezydentury Donalda Trumpa relacje USA i ChRL charakteryzowała rosnąca rywalizacja, czego wyrazem było formalne uzna-

nie w 2017 r. ChRL za strategicznego przeciwnika Stanów Zjednoczonych. W następnym roku doszło do zaostrzenia chińsko-amerykańskich sporów handlowych, a od 2020 r. źródłem zadrażeń stały się oskarżenia wobec ChRL o ukrywanie informacji na temat rzeczywistego stanu pandemii koronawirusa, krytyka polityki Chin wobec Hongkongu, a także zarzuty o naruszanie przez chińskie firmy technologiczne amerykańskich praw własności intelektualnej.

Po przejściu władzy przez administrację Joe Bidena utrzymane zostało twarde podejście USA w stosunkach z ChRL. Zarazem jednak uznano, że forsowana przez ekipę Donalda Trumpa koncepcja odłączenia gospodarek USA i Chin (decoupling) jest na razie mało realistyczna. W rezultacie administracja Biden stara się wyszukiwać dobrze rokujące nisze w stosunkach wzajemnych i wykorzystywać środki dyplomatyczne do współpracy z Chinami w takich dziedzinach, jak ochrona klimatu, nieprolifracja broni jądrowej czy reforma WTO – które to sprawy leżą również w interesie Pekinu.

Joe Bidena odróżnia od Donalda Trumpa także inne postrzeganie roli sojuszników USA w rywalizacji z ChRL. Trump antagonizował kraje partnerskie, np. nakładając na nie cła, i preferował działania jednostronne, co utrudniało zbudowanie wspólnego stanowiska Zachodu wobec ChRL. Natomiast administracja Bidena dąży do wzmocnienia relacji transatlantyckich i sojuszy USA w regionie Indo-Pacyfiku, zarówno tych tradycyjnych (z Japonią, Koreą Południową czy Australią), jak i dopiero się kształtujących (z Indiami czy Wietnamem).

Ważnym aspektem rywalizacji chińsko-amerykańskiej są wysiłki na rzecz ograniczenia potencjału ChRL w zakresie produkcji wyrobów z zakresu mikroelektroniki, przy jednoczesnym wspieraniu rozwoju przemysłu USA w tej dziedzinie. W połowie 2023 r. Stany Zjednoczone wprowadziły (obowiązujący od 2024 r.) zakaz amerykańskich inwestycji w Chinach w wybrane sektory zaawansowanych technologii (sztuczna inteligencja, półprzewodniki, informatyka kwantowa), a także częściową kontrolę inwestycji wychodzących z Chin.

W odpowiedzi ChRL przeprowadziła ćwiczenia wojskowe w Cieśninie Tajwańskiej, które były prowokacją wymierzoną nie tylko w Stany Zjednoczone, ale także w Filipiny, które są sojusznikiem USA w tym regionie. Ponadto źródłem napięć dwustronnych stały się zestrzelenie przez USA chińskiego balonu szpiegowskiego w lutym 2023 r., a także doniesienia o dostarczaniu przez ChRL sprzętu podwójnego zastosowania (w tym dronów) do Rosji.

Decoupling w praktyce

Niezależnie od tego, jaką skalę ostatecznie przybierze rozdzielenie gospodarek USA i Chin, firmy amerykańskie już teraz powinny zacząć się do tego przygotowywać. Umożliwi im to zachowanie konkurencyjności, a nawet zdobycie rynkowej przewagi w rywalizacji z Chinami.

O jakie kroki chodzi, wskazują np. eksperci A.T. Kearney (globalnej firmy konsultingowej zareje-

Więcej opcji!
Nowa gama rozmiarów aby
sprostać wymaganiom przemysłu



Sprawdź
naszą ofertę **BEZPŁATNE
PRÓBK!**

ClearTec®
Packaging

Packaging Solutions from **MOCAP**



WYSOKIEJ JAKOŚCI TUBY,
OPAKOWANIA & POJEMNIKI
DO OCHRONY PRODUKTU, JEGO
PRZECHOWYWANIA & SPRZEDAŻY DETALICZNEJ

www.cleartec.pl

+48 22 397 15 80 Info@mocap.com.pl

strowanej w USA), wymieniając w tym kontekście pakiet 5 kluczowych kierunków działań, który obejmuje:

- Dokonanie przez przedsiębiorców realistycznej oceny prowadzonych w Chinach biznesów pod kątem szans ich powodzenia, a wszędzie tam, gdzie możliwość sukcesu obarczona jest dużym ryzykiem, przygotowanie się do wyprowadzenia kapitału amerykańskiego z Chin.

- Rozważenie wdrożenia strategii Chin+1, która polega na rozwijaniu potencjału produkcyjnego w innych niż ChRL państwach azjatyckich – co pozwoli kompensować ewentualne niepowodzenia w projektach biznesowych realizowanych na rynku chińskim.

- Poszukiwanie okazji do pozycjonowania się firm amerykańskich jako alternatywy dla dostawców z Chin w sytuacjach, w których firmy te mogą zapewnić stabilne dostawy wyrobów gotowych i kooperacyjnych do Stanów Zjednoczonych czy Europy Zachodniej bez udziału przedsiębiorców chińskich.

- Położenie nacisku na realizowane w USA inwestycje w sferze badań i rozwoju – co zrównoważy braki, jakie mogą się pojawić w warunkach ograniczonego przepływu innowacji i technologii z Chin.

- Wzmacnianie kompetencji w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi i przygotowywanie się do nasilonej konkurencji w walce o talenty, jako jednego ze skutków decouplingu. Dlatego firmy amerykańskie powinny w swoich strategiach przywiązać większą wagę do pozyskiwania i zatrzymywania najbardziej doświadczonych i uzdolnionych pracowników.

Z kolei doradcy chińskiego rządu wskazują, że w sytuacji utrzymujących się stale napięć w relacjach ze Stanami Zjednoczonymi należy dążyć do rozbudowy potencjału Chin. Ma to zmniejszyć zależność od współpracy z USA (zwłaszcza w dziedzinie zaawansowanej technologii) i ograniczyć skutki amerykańskich sankcji. Zwiększenie samowystarczalności technologicznej, m.in. w zakresie mikroelektroniki i sztucznej inteligencji, ma być elementem nowego planu pięcioletniego i strategii rozwoju Chin do 2035 r.

Ważnym czynnikiem budowania wpływów ChRL na arenie międzynarodowej kosztem USA będzie poszerzenie wymiany handlowej z państwami azjatyckimi. Ułatwia ją umowa o Regionalnym Kompleksowym Partnerstwie Gospodarczym (RCEP), która weszła w życie z początkiem 2022 r. i przewiduje zniesienie 90% ceł między 15 krajami Azji Wschodniej i Pacyfiku.

Jednocześnie Chiny, które potrzebują kapitału zagranicznego dla zdynamizowania wzrostu gospodarki narodowej, powinny unikać tworzenia nowych pól konfliktów z USA. Co oczywiście nie znaczy wycofania się z rywalizacji ze Stanami Zjednoczonymi o prymat we współczesnym świecie.

! Szansa dla Polski

Proces powrotu do Europy kapitału zachodnioeuropejskiego ulokowanego w ChRL może otworzyć przed polskimi firmami możliwość zwiększenia produkcji i dostaw na rynek wewnętrzny, a także rynki zagra-

niczne w oparciu o kapitał realokowany z Chin. Oczywiście stanie się tak tylko wtedy, gdy zostaniemy uznani za wystarczająco atrakcyjne miejsce do inwestowania.

Faktem jest, że inwestorzy zagraniczni lokują w Polsce kapitały od wielu lat. W 2023 r. wartość nowych BIZ, zgodnie z danymi Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu (PAIH), wyniosła ponad 7 mld euro, a więc prawie dwa razy więcej niż w roku poprzednim. Świadczyć to może o dobrej opinii inwestorów o Polsce jako miejscu prowadzenia działalności biznesowej.

Trudno jednak definitywnie stwierdzić, czy wspomniana wielkość BIZ jest adekwatna do atutów Polski sprzyjających napływowi kapitału obcego, takich jak: położenie w centralnej części Europy na przecięciu głównych szlaków handlowych Wschód–Zachód i Północ–Południe, dobry punkt wyjściowy do ekspansji gospodarczej na inne państwa regionu, chłonny rynek wewnętrzny i członkostwo w Unii Europejskiej. Można zatem postawić pytanie, czy gdyby Polska w szerszym zakresie spełniała warunki przyciągające BIZ, to czy takie inwestycje nie byłyby znacząco większe.

Symptomatyczne jest bowiem, że przedsiębiorcy krajowi od kilku lat – mimo szybkiego wzrostu polskiej gospodarki w latach 2021–2022 i uniknięcia recesji w 2023 r., a także dużego popytu wewnętrznego i zagranicznego na wyroby wytwarzane w Polsce – ewidentnie wstrzymują się z uruchamianiem większych projektów inwestycyjnych. Uznając bowiem, że ryzyko ekonomiczne z tym związane jest zbyt wysokie. Wskazują na to dane dotyczące stopy inwestycji, która od wielu lat kształtuje się na bardzo niskim poziomie (17–20%). A od 2020 r. uległa jeszcze obniżeniu (do 16,8% w 2022 r.), nieznacznie tylko wzrastając w 2023 r. (do 17,4%).

W sumie dotychczasowa zdolność przyciągania przez Polskę kapitału zagranicznego – której wyrazem jest relatywnie duża wartość BIZ ulokowanych w Polsce w minionych latach – może okazać się niewystarczająca w przypadku realokacji do Europy zachodnioeuropejskiego potencjału produkcyjnego z Chin i innych azjatyckich krajów niskokosztowych. Ponadto agresja Rosji na Ukrainę i silne napięcia polityczne, które powstały na tym tle, oraz daleko idące obostrzenia w relacjach gospodarczych między krajami zachodnimi a Rosją (które będą prawdopodobnie utrzymywały się przez długi czas, także po zakończeniu działań zbrojnych w Ukrainie) mogą działać zniechęcająco na inwestorów zagranicznych. Z tego powodu mogą więc oni preferować inne lokalizacje dla swojego kapitału.

Decyzje inwestorów zagranicznych o ulokowaniu w Polsce przenoszonych z Azji zakładów wytwórczych stanowiąc będą funkcję kilku następujących czynników. Po pierwsze, niezbędny jest postęp w procesie transformacji technologicznej polskiego przetwórstwa i upowszechniania standardów Przemysłu 4.0.

Otworzy to drogę do zwiększenia portfela zamówień krajowych przedsiębiorców. Stworzy też możliwość zmiany miejsca zajmowanego dotąd przez pol-

skie firmy, które uczestniczą w łańcuchach tworzenia wartości dodanej organizowanych przez korporacje międzynarodowe, w kierunku zyskowniejszych segmentów tych łańcuchów. W tym kontekście ważne jest, że moce wytwórcze, które będą ewentualnie realokowane do Polski, już obecnie w szerokim zakresie wykorzystują przełomowe techniki produkcji. Mogą być więc przeniesione tylko do środowiska o podobnym zaawansowaniu technologicznym.

Po drugie, poprawie powinny ulec warunki prowadzenia w Polsce działalności gospodarczej, zwłaszcza poprzez zwiększenie ich przewidywalności i stabilności. Badania realizowane przez Bank Światowy, Heritage Foundation i OECD wskazują, że w Polsce w tym obszarze niezbędne są poważne zmiany – z uwagi na:

- a) przewlekłość i wysoki koszt procedur administracyjnych związanych z inwestowaniem,
- b) rozbudowane obowiązki przedsiębiorców w zakresie sprawozdawczości z prowadzonej działalności biznesowej, z czym z kolei związane są liczne procedury kontrolne,
- c) wysoce skomplikowany i przy tym mało stabilny system podatkowy,
- d) nieefektywnie działające sądy gospodarcze,
- e) wysokie pozapłacowe koszty pracy
- f) częste i zaskakujące zmiany w prawie gospodarczym oraz niską jego jakość.

Po trzecie, konieczna jest zmiana zasad formułowania i prowadzenia polityki ekonomicznej państwa w kierunku zwiększenia jej przejrzystości i wiarygodności. Przykładem, który potwierdza potrzebę takiej korekty, były opóźnione i niejasne działania NBP w odpowiedzi na nasilającą się w Polsce presję inflacyjną. Zdaniem części ekspertów były one nie tylko mało skuteczne, ale nawet przyczyniły się do zwiększenia skali i długości inflacji. Ponadto znacząca część wydatków publicznych była w latach 2016–2023 finansowana z funduszy pozabudżetowych, pozostających poza kontrolą parlamentarną. W konsekwencji dane dotyczące budżetu państwa jedynie częściowo pokazywały rzeczywistą kondycję finansów publicznych w Polsce.

Niska wiarygodność polityki ekonomicznej państwa w powiązaniu ze słabością krajowego prawa gospodarczego wywołuje wśród przedsiębiorców poczucie niepewności w sferze biznesowej. Uniemożliwia bowiem sporządzanie rzetelnego rachunku kosztów wieloletnich projektów inwestycyjnych, a nawet skalkulowanie opłacalności niektórych działań krótkookresowych. Podnosi to ryzyko prowadzenia działalności gospodarczej i wywołuje daleko idącą ostrożność przedsiębiorców w kwestii inwestycji, czego wyrazem jest bardzo niska stopa inwestycji prywatnych.

Po czwarte, dla oceny atrakcyjności Polski jako miejsca lokowania kapitału zagranicznego istotne znaczenie będą miały instrumenty wspierania BIZ. W przypadku Polski pakiet tych instrumentów jest stosunkowo skromny i obejmuje zasadniczo możliwość zwol-

KIMLA

**PRZEWAGA
DZIĘKI TECHNOLOGII**

KIMLA

- Najszybsze magnetyczne napędy liniowe
- System ochrony optyki Lens Care
- Najszybszy system antykolidyjny HSU
- System sterowania *all-in-one* CAD/CAM/NEST
- Do 5 lat gwarancji
- Pomoc techniczna 24/7
- Dołącz do grona 4000 zadowolonych klientów!

Zapraszamy na prezentacje!

Umów się z naszym doradcą:

 **tel. 697 697 797**

**ST
CM**

Salon Technologii
Obróbki Metali



Targi Kielce
exhibition & congress centre

19-22.03.2024 Kielce

Odwiedź nasze stoisko!

Hala: E Stoisko: E-17

nienia z podatku CIT w ramach systemu pn. Polska Strefa Inwestycji, a także uzyskania wsparcia finansowego w ramach rządowego Programu wspierania inwestycji o istotnym znaczeniu dla gospodarki polskiej na lata 2011–2030. Na wsparcie mogą liczyć przedsięwzięcia produkcyjne, które służyć będą upowszechnianiu innowacyjnych technologii i tworzeniu miejsc pracy o wysokiej produktywności.

Po piąte, niezbędne jest zapewnienie skuteczniejszej niż obecnie ochrony danych przemysłowych, w tym przechowywanych w chmurze. Kwestia cyberbezpieczeństwa stanowi na razie czynnik, do którego wielu polskich przedsiębiorców nie przywiązuje należytej wagi. Ryzykuje przez to poniesienie strat w postaci uszkodzenia infrastruktury informatycznej czy wycieku danych wrażliwych w następstwie ataków hakerskich. Niepokój inwestorów zagranicznych mogą wzbudzić także ujawnione praktyki stosowania w Polsce oprogramowania szpiegującego Pegasus.

| „Chińczyki trzymają się mocno”

Napływ do Polski szerszego strumienia BIZ w następstwie wycofywania się kapitału zachodniego z Chin to kwestia przyszłości. Zanim przyniesie to wymierne efekty, już dzisiaj polscy przedsiębiorcy muszą ostro rywalizować z firmami chińskimi, które coraz śmielej poczynają sobie na naszym rynku krajowym.

Co istotne, Chińczycy są zainteresowani nie tyle lokowaniem w Polsce kapitału i budowaniem swoich fabryk, ile sprzedażą u nas tego, co wyprodukują w swoim kraju. W konsekwencji stajemy się częścią Inicjatywy Pasa i Szlaku, promowanej przez Pekin, a służącej podtrzymaniu wysokiej dynamiki wzrostu chińskiej gospodarki i będącej nową odsłoną dawnego Jedwabnego Szlaku.

Jeśli już chińskie firmy decydują się na ulokowanie w Polsce kapitału, to koncentrują się głównie na inwestycjach w e-commerce, centra logistyczne i magazyny. Zapewne ma to na celu przygotowanie gruntu do wejścia na nasz rynek wielkich chińskich firm zajmujących się handlem elektronicznym (JD, Alibaba), które będą w stanie konkurować zarówno z Amazonem, jak i z Allegro.

Nie znaczy to, że Chińczycy całkowicie zrezygnowali z inwestycji w produkcję. Tutaj ich zainteresowanie skupia się na dwóch segmentach rynku: offshore (energetyka odnawialna, w szczególności turbiny wiatrowe) oraz auta elektryczne i szerzej elektromobilność. Nie ulega wątpliwości, że firma Chery Automobile, duży chiński producent samochodów (swoją drogą swego czasu oskarżany o bezprawne kopiowanie zachodnich wyrobów motoryzacyjnych) zamierza mocno namieszać na polskim rynku – oferując dobrze wyposażonego SUV-a z automatem (Omoda 5) po bardzo korzystnej cenie.

To może znacząco zmniejszyć szanse rynkowe naszej Izery, jeśli w końcu zostanie zaprojektowana i ruszy jej produkcja w fabryce w Jaworznie. Już teraz jednak pojawiają się głosy, że obok Izery w Ja-

worznie mogłyby być wytwarzane także samochody pod chińską marką Geely. W sumie może się to skończyć tak, że za państwowe pieniądze powstanie w Polsce fabryka aut elektrycznych, z której będą korzystali Chińczycy.

Dawno już minęły czasy, że chińskie wyroby przemysłowe – np. maszyny do obróbki metali – kojarzyły się zarówno z niską ceną, jak i z kiepską jakością, awaryjnością czy krótkimi resursami. Dzisiaj Chińczycy są w stanie zaoferować szeroki wybór maszyn obróbkowych, łącznie z centrami CNC, z najwyższej półki technologicznej, które spełniają wszystkie wymagania UE. Podobnie rzecz się ma z elektroniką, w tym urządzeniami telekomunikacyjnymi czy sprzętem agd.

Otoczenie prawne działalności gospodarczej na chińskim rynku dalece różni się od tego, z czym mamy do czynienia w naszym kraju. Polski eksport do Chin natrafia więc na liczne bariery i utrudnienia, czego konsekwencją jest olbrzymia nierównowaga w polsko-chińskich obrotach handlowych. Według danych GUS w 2022 r. wynosiła ona ok. 51 mld euro.

Możliwości poprawy tego stanu rzeczy są jednak ograniczone, ponieważ od czasu wybuchu pandemii Covid-19 warunki prowadzenia działalności biznesowej w Chinach przez firmy zagraniczne (w tym z Polski) uległy pogorszeniu w stosunku do stanu sprzed 2020 r. – a przecież rynek chiński zawsze był bardzo hermetyczny. Warunki te dodatkowo pogorszyły się z powodów geopolitycznych, w konsekwencji agresji Rosji na Ukrainę i wsparcia, jakiego Pekin udziela Moskwie.

Zdaniem PAIH trudności ze zwiększeniem eksportu do Chin wynikają także z niskiej rozpoznawalności marki „Polska” na rynku chińskim. Kolejnym powodem ogromnego deficytu w polsko-chińskiej wymianie handlowej może być mała atrakcyjność naszej oferty w handlu z Chinami. Wysyłamy tam bowiem głównie wyroby mało zaawansowane technologicznie, podczas gdy import z ChRL obejmuje wiele wyrobów zawierających myśl techniczną z najwyższej półki.

Poczynając od 2016 r., Stany Zjednoczone podejmują działania, które zmierzają do ograniczenia amerykańsko-chińskiej wymiany handlowej i przepływu inwestycji między USA a Chinami (zwłaszcza w obszarach wysokiej technologii). Z kolei ChRL stara się zwiększyć swoją gospodarczą samowystarczalność i ograniczyć uzależnienie od amerykańskiego importu. Widzi w tym bowiem szansę na wzmocnienie swojej pozycji na arenie międzynarodowej w stopniu, który pozwoli na skuteczne przeciwstawianie się dominacji Ameryki.

Wiele wskazuje, że proces rozdzielenia gospodarek obydwu państw będzie sukcesywnie postępował. Mogą – ale wcale nie muszą – skorzystać na tym inne państwa, w tym Polska, jeśli okażą się wystarczająco atrakcyjnym miejscem lokowania dla zachodnich inwestycji, które są wycofywane z Chin. Ułatwi to krajowym przedsiębiorcom konkurowanie z chińskimi firmami na polskim rynku. **MM**



Za podbojem kosmosu zawsze kryje się precyzja.



Start user report



Kosmos nie wybacza błędów. Dlatego przemysł lotniczy i kosmiczny polega na centrach obróbczych i rozwiązaniach automatyzacyjnych HERMLE. To zrozumiałe. Kto odpowiada za miliony, nie zdaje się na przypadek. Również w Monachium, gdzie pewien start-up rewolucjonizuje dostęp do przestrzeni kosmicznej. www.hermle.pl



Istotna rola gięcia blachy w przetwórstwie przemysłowym

GIĘCIE BLACHY Blacha jest jednym z najczęściej wykorzystywanych materiałów do przemysłowego wytwarzania produktów w wielu branżach. Żeby uzyskać wymaganą wielkość i kształt tego materiału, niezbędna jest odpowiednia obróbka plastyczna arkusza blachy. W tym celu stosuje się różne technologie obróbki, wśród których jedną z częściej stosowanych jest gięcie blachy. Trwałą zmianę krzywizny arkusza blachy można uzyskać na różne sposoby przy zastosowaniu różnorodnych technik gięcia.

Karol Bielecki

W procesie gięcia na arkusz blachy oddziałuje się określoną siłą zewnętrzną, w wyniku czego dochodzi do trwałej zmiany krzywizny blachy i nadania jej odpowiedniego kształtu. Co istotne, w wyniku tej obróbki plastycznej nie dochodzi do zmiany właściwości fizycznych giętego materiału, naruszenia jego spójności ani zmiany jego grubości czy wymiarów poprzecznych. Przy użyciu tej technologii można uzyskać trwałe i nawet dość skomplikowane kształty z dużą liczbą zgięć.

| Proces gięcia – charakterystyka

Technologia gięcia, jaką się stosuje w przetwórstwie przemysłowym, jest wykorzystywana do zmiany kształtu obrabianych materiałów, które są wykonane z metali. Najczęściej mamy do czynienia z gięciem blach lub rur. W procesie tym nie dochodzi ani do usuwania części materiału (jak w obróbce skrawaniem), ani do jego dodawania. Przy użyciu technologii gięcia można zmieniać kształt zarówno elementów lekkich, jak i cięższych i o dużej masie.

Gięcie następuje w wyniku przyłożenia do obrabianego detalu odpowiedniej siły, zwanej momentem gięcia. Najczęściej blachę wygina się pod określonym kątem (prostym lub ostrym), ale w efekcie wykonania kilku procesów gięcia po sobie można uzyskać różne kształty.

Gięcie jest technologią, którą można wykonywać na wiele sposobów. Najczęściej stosowanymi technikami gięcia są wyginanie i zaginanie. Technika wyginania polega na tym, że na arkusz blachy oddziałują siły o przeciwnych wektorach (stempel dociska blachę do matrycy). Pożądany kształt uzyskuje się poprzez dopasowanie opadającego stempla do matrycy. Często niezbędne jest jeszcze dogięcie detalu po przeprowadzonym procesie gięcia.

Z kolei w technice zaginania arkusz blachy jest mocowany na maszynie między górną a dolną belką mocującą. Następnie na unieruchomiony w taki sposób

element od góry napiera belka zginająca, nadając zadany kąt gięcia.

Do procesów gięcia zaliczamy także zawijanie, które jest realizowane przez maszyny wyposażone w obrotowe wałki (gładkie lub wyprofilowane, które służą do wytłaczania odpowiedniego kształtu na arkuszu blachy). Technika ta umożliwia m.in. zwijanie, zaokrąglanie, skręcanie, fałdowanie lub profilowanie blachy.

Efektom procesu gięcia może być także wyprostowanie materiału – mówimy wówczas o prostowaniu blachy. Celem tej techniki jest uzyskanie powierzchni blachy bez nierówności i naprężeń.

| Odształcenie sprężyste a plastyczne

Mówiąc o procesie gięcia blachy, należy rozróżnić odkształcenie sprężyste od plastycznego. Przyłożenie momentu gnącego do arkusza blachy nie zawsze bowiem spowoduje trwałą zmianę jego kształtu. W przypadku odkształcenia sprężystego po usunięciu siły, która powodowała to odkształcenie, obrabiany detale powróci do swojego pierwotnego kształtu (nie nastąpiła zmiana ułożenia atomów w strukturze odkształcanego materiału).

Istotna dla rozróżnienia obu tych rodzajów odkształceń jest tzw. granica sprężystości. Poniżej tej granicy mówimy o odkształceniu sprężystym, czyli materiał powróci do stanu wyjściowego. Jeśli oddziałująca siła będzie większa, zmiana kształtu będzie trwała (mamy wtedy do czynienia z odkształceniem plastycznym). Granicę tę warunkuje przede wszystkim rodzaj i grubość materiału, jaki podlega obróbce.

W przypadku gięcia blach czy innych detali bardzo ważna jest więc znajomość rodzaju obrabianego metalu i jego podstawowych cech fizycznych. Każdy metal czy stop ma bowiem inną granicę sprężystości i odporność na rozciąganie.

Parametry te (podawane w N/mm²) są istotne dla uzyskania pożądanych wyników gięcia. Można je

oczywiście poznać na podstawie przeprowadzonych gięć próbnych, ale w przypadku popularnych materiałów można także skorzystać z ogólnodostępnych danych.

Ważna jest nie tylko wartość momentu gnącego, która wyznacza granicę sprężystości. Warto również znać maksymalną siłę, z jaką można odkształcać dany materiał. Jeśli bowiem przyłożymy do arkusza blachy zbyt dużą siłę, może dojść do rozerwania struktury materiału lub do innego uszkodzenia.

| Maszyny do gięcia blachy

Wprawdzie w przetwórstwie przemysłowym rzadko się to już spotyka, ale proces gięcia blach można wykonywać bez wykorzystania specjalistycznych maszyn gnących. Ponieważ jednak w procesie gięcia konieczne jest użycie określonej siły, pracownicy używają urządzeń, które zwiększają ich możliwości fizyczne.

To różnego rodzaju mobilne urządzenia do gięcia, w tym manualne giętarki czy szczypce do gięcia. Te ostatnie mogą występować w wielu typach, np. jako cęgi do gięcia blachy, szczypce do gięcia rur czy proste szczypce płaskie.

Dynamiczny postęp technologiczny nie ominął także procesów gięcia blachy i dziś, kiedy mamy do czynienia z gięciem na dużą skalę, do wyboru dostępny jest duży wybór maszyn. Przede wszystkim są one w stanie pracować dokładniej i zapewniają równomierniejszy rozkład siły niż człowiek, co ma szczególne znaczenie zwłaszcza w przypadku dużych i twardych materiałów. Dzięki temu zapewniona jest większa powtarzalność procesu gięcia i lepsza jakość uzyskanego detalu.

Maszyny do gięcia mogą być obsługiwane ręcznie, ale stopniowo wypierają je z rynku rozwiązania w części lub w całości zautomatyzowane. Do tego coraz częściej współpracują one np. z robotami, które dostarczają blachę do gięcia i odbierają gotowe produkty.

Giętarki CNC wyposażone są w nowoczesne systemy sterowania, które umożliwiają automatyczną realizację wielu zadań. Do największych zalet sterowania CNC należy uzyskanie wysokiej precyzji i dużych szybkości obróbki.

Gięcie arkusza blachy może być wykonywane przy użyciu różnych rodzajów maszyn. Obecnie jednak najczęściej wykorzystuje się do tego prasę krawędziową lub bardziej zaawansowane centrum gnące.

Salvagnini Polska Sp. z o.o.

Ref. Rafał Jednorowski

T. +48 503 597 344

E. rafal.jednorowski@salvagninigroup.com

Kompaktowe, elektryczne centrum gnące

P1

POSZERZAJ SWOJE HORYZONTY



STOM-TOOL
19-22 marca 2024
Hala E Stoisko E-09



- +** 100% ELEKTRYCZNA
- +** ZERO ODPADÓW
- +** UNIWERSALNE NARZĘDZIA DO GIĘCIA
- +** MOŻLIWOŚĆ W PEŁNI AUTOMATYCZNEGO CYKLU PRODUKCYJNEGO
- +** ŁATWY INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

Ponad 4000 instalacji w 76 krajach, największy w Europie zakład produkujący centra gnące oraz ponad 40 lat doświadczenia i kompetencji mówią same za siebie: Salvagnini jest autorytetem w dziedzinie „gięcia blachy 4.0”.

MM Komentarz

Paweł Świtata
właściciel
DIG Świtata

Optymalizacja procesu gięcia w każdej firmie powinna się rozpocząć od doboru odpowiedniego sprzętu – użycia najnowocześniejszych, najprecyzyjniejszych maszyn i odpowiednich narzędzi do gięcia i formowania blachy. Automatyzacja procesu gięcia i formowania na pewno przyspieszy proces i zminimalizuje błędy ludzkie oraz zwiększy wydajność. W procesie gięcia i formowania blachy bardzo ważna jest również dobra jakość materiału. Także jego przygotowanie może znacząco wpłynąć na optymalizację procesu. Materiał powinien być jednorodny, pocięty w tym samym kierunku, oczyszczony i odpowiednio odprężony.

Właściwie przeszkolony personel, który pracuje przy gięciu i formowaniu blachy, może znacząco wpłynąć na optymalizację tych procesów, zwiększenie wydajności czy poprawę jakości – dzięki dobrej znajomości materiału i odpowiedniemu doborowi parametrów procesu, takich jak prędkość, kąt, siła gięcia itp.

Regularna konserwacja i utrzymanie w odpowiednim stanie maszyn są kluczowe dla zapewnienia ich sprawności, a co za tym idzie – dla zapewnienia ich wydajności. Regularne czyszczenie, smarowanie, naprawy i planowe przeglądy mogą zapobiec awariom, co pośrednio wpływa na optymalizację procesu.

Typowe błędy, które mogą pojawić się podczas wykonywania gięcia blachy, to:

• niewłaściwie dobrane narzędzia – podstawą dobrego gięcia zawsze jest przede wszystkim dobrze dobrane narzędzie,

• w przypadku dużych arkuszy może występować problem fałdowania blachy, kiedy nie jest dobrze podparta (podparcie można zapewnić poprzez podpory nadążne),

• wewnętrzne naprężenia materiału (nieodpowiednie przygotowanie materiału) może prowadzić do jego pęknięcia i braku powtarzalności na gięciu,

• niepoprawne założenie blachy, kolor, góra-dół, powoduje niepoprawne wygięcie, asymetrię i negatywnie wpłynie na wygląd i funkcjonalność finalnego wyrobu.

| Prasa krawędziowa kontra centrum gnące

Proces gięcia blachy przy użyciu prasy krawędziowej polega na wywieraniu odpowiedniej siły przez pionowy ruch górnej belki (stempla) z góry na arkusz blachy, który jest przymocowany do dolnej, nieruchomej części prasy (matrycy). Proces gięcia z reguły wymaga kilkukrotnego nacisku stempla na blachę – aż do uzyskania wymaganego kształtu.

Ten typ maszyn, zwłaszcza wyposażonych w sterowanie CNC, zapewnia odpowiedni poziom precyzji gięcia i powtarzalności przy obróbce większej partii elementów. Dzięki temu zmniejsza się koszt jednostkowy, a co za tym idzie – wzrasta efektywność całego procesu.

Ponadto prasa krawędziowa jest maszyną uniwersalną. Można nią giąć zarówno cienkie, jak i grube blachy, pozwala też uzyskać nawet dość skomplikowane kształty. Tego typu maszyny mogą być także częścią większego urządzenia wielofunkcyjnego, które może wykonywać także inne operacje obróbki plastycznej (np. cięcie, wykrawanie czy tłoczenie).

Proces gięcia przy użyciu centra gnącego (zwanego również giętarką panelową lub automatem gnącym) polega na dwupłaszczyznowym ruchu narzędzi (ostrzy gnących). Dotykając punktowo mocno zamocowanego, nieruchomego arkusza blachy, dokonują one gięć, zarówno pozytywnych, jak i negatywnych (w górę i w dół).

Co istotne, gięcie pozytywne i negatywne jest wykonywane bez konieczności ręcznego odwracania blachy. Obrabiany detal jest obracany przy użyciu manipulatora.

Dzięki temu centra gnące na pewno są maszynami wydajniejszymi niż prasy krawędziowe – cykl gięcia detalu może być nawet kilkukrotnie krótszy. Przy tym nie ma praktycznie żadnego znaczenia, czy proces gięcia obejmuje produkcję wielkoseryjną, czy też zaledwie kilka sztuk elementów.

Ponadto centra gnące zapewniają wysoką powtarzalność i precyzję gięcia, a przy tym wysoką jakość uzyskanego detalu (brak śladów na linii gięcia, co jest niestety dość typowe w przypadku gięcia na prasie krawędziowej). Dużo łatwiejsze i szybsze jest również programowanie centra gnącego niż zestawu, który tworzą prasa krawędziowa z robotem.

Natomiast do zalet prasy krawędziowej należy zaliczyć większą uniwersalność. Maszyna ta lepiej radzi sobie np. z grubszymi blachami czy z wykonaniem skomplikowanych kształtów, które nie są odpowiednie do automatycznego przetwarzania.

Bez względu na wybór maszyny gnącej można zwiększyć efektywność gięcia poprzez automatyzację części lub wszystkich procesów, które wiążą się z obróbką. Maszynę można zintegrować np. z robotem, innymi maszynami czy linią produkcyjną (gniazdem robotycznym).

W efekcie cały proces jest dużo szybszy, a liczba błędów sporo mniejsza. Rola operatora sprowadza się do uruchamiania procesu i jego nadzorowania, a także do pilnowania, żeby na stanowisku robotycznym nie zabrakło gotowych elementów do gięcia. **MM**

Specjalistyczne rozwiązania w zakresie druku przemysłowego

Firma Brother w swojej ofercie przedstawia różnorodne urządzenia: od skanerów i drukarek etykiet, po sprzęty biurowe dostosowane do indywidualnych potrzeb biznesowych. Przedsiębiorstwa, które cechują się spersonalizowaną technologią, mogą skorzystać z szerokiej palety rozwiązań proponowanej przez markę Brother. Kompaktowe drukarki zapewniają również mobilność operacyjną, pozwalając na drukowanie w dowolnym miejscu, za pomocą różnych nośników.

Tym, co charakteryzuje serię urządzeń TJ jest pomysł projektowy. Ideą było umożliwienie wielonakładowego druku etykiet. Co istotne: proces ma działać bezproblemowo przez lata, a urządzenia powinny się odznaczać wysoką prędkością pracy, dużą pojemnością taśmy i elastycznymi opcjami łączności. Dzięki tym czynnikom drukarki z firmy Brother idealnie nadają się do wszelkich zastosowań przemysłowych i pozwalają sprostać dużemu zapotrzebowaniu na specjalistyczne oznaczenia.



Celowość działania

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów, a także śledząc trendy na rynku urządzeń drukujących, technolodzy z Brother stworzyli drukarki termiczne oraz termotransferowe, dopasowane do potrzeb przemysłu.

Z ich pomocą w dowolnym miejscu można uzyskać m.in.:

- etykiety na opakowania,
- naklejki produktów i części,
- oznaczenia towarów trzymanyh i przesuniętych do strefy składowania.

Wszystkie te nośniki są obsługiwane w rozmiarach o szerokości do 4 cali.

Ta seria wysokonakładowych modeli TJ sprawdza się w wymagających środowiskach produkcyjnych, transportowych oraz logistycznych. Jak pokazuje wieloletnie doświadczenie użytkowników tych sprzętów, urządzenia Brother wpisują się w cały łańcuch dostaw oraz zdecydowanie przyspieszają pracę w miejscach, gdzie istnieje zapotrzebowanie na tworzenie etykiet czy niestandardowych oznaczeń na towarach.

Konstrukcja nie do zdarcia

Seria przemysłowych modeli TJ odznacza się wydajnością i solidnością wykonania – te kryteria jakościowe sprawiają, że sprzęt Brother z powodzeniem odnajduje się w nawet najtrudniejszych warunkach produkcyjnych.

Przemysłowe urządzenie TJ-4121TN drukuje bowiem etykiety w rozdzielczości 300 dpi, co sprawia, że drobny tekst i kody kreskowe są łatwe do odczytania za każdym razem. Bez względu na czynniki zewnętrzne czy tempo narzuconej pracy, drukowane kody kreskowe i różnego rodzaju etykiety towarowe przez długi czas



zachowują więc niezmienny wygląd, czyli w pełni spełniają swoje zadania.

Zapewniona łączność i integracja

Przemysłowe drukarki etykiet są wyposażone w takie opcje łączności jak: USB, host USB, port szeregowy i Ethernet. Jeśli natomiast użytkownicy Brother TJ potrzebują dostępu do Wi-Fi, interfejs WLAN jest dostępny jako opcjonalne akcesorium. Urządzenia drukujące sygnowane marką Brother kładą też kres zmartwieniom związanym z integracją oraz kompatybilnością sprzętową. Proponowane modele przemysłowe TJ obsługują różne języki poleceń drukarki, w tym emulację ZPL2, dzięki czemu wymiana drukarek jest bardzo łatwa.

Intuicyjny interfejs

Drukarki serii TJ zaprojektowano z myślą o wygodzie użytkownika, dlatego wyświetlacz z panelem dotykowym jest prosty i intuicyjny w obsłudze. Używając dosłownie kilku funkcji, każdy z pracowników przedsiębiorstwa jest w stanie szybko uzyskać wydruk niezbędnych mu materiałów.

Niezależnie czy w danym momencie potrzebne jest etykietowanie produktów, oznaczenie palet lub opakowań – przemysłowe drukarki TJ są zawsze „po stronie użytkowników”. I współpracują w celu uzyskania materiałów jak najwyższej jakości, spełniających standardy druku przemysłowego.



Brother Central and Eastern Europe GmbH

Oddział w Polsce
ul. Marynarska 15
02-674 Warszawa
tel.: 22 441 63 00

www.brother.pl



źródło: Adobe Stock – Surasak

Pewne mocowanie narzędzia z maszyną

OPRAWKI NARZĘDZIOWE Końcowy efekt procesu obróbki skrawaniem zależy od wielu różnorodnych czynników. Kluczowa jest oczywiście sama maszyna i odpowiednio dobrane parametry jej pracy, a także narzędzie skrawające dopasowane do rodzaju procesu i obrabianego detalu. Nie można jednak pominąć opravek narzędziowych. To ważny element procesu obróbczego, który łączy narzędzie skrawające z wrzecionem obrabiarki.

Wojciech Traczyk

Duża szybkość realizowanych procesów, a także ich wysoka precyzja i powtarzalność to najważniejsze zalety stosowania technologii CNC do różnorodnych procesów obróbczych, co oczywiście przekłada się na wzrost efektywności procesów produkcyjnych. Nie byłoby jednak tych korzyści, gdyby nie pozostałe elementy systemu obróbczego, do których zaliczamy m.in. uchwyty frezarskie, systemy chłodzenia i smarowania, a także oprawy narzędziowe. Te ostatnie są istotnym elementem tzw. układu OUPN (obrabiarka–uchwyt–przedmiot–narzędzie), który decyduje o jego sztywności, a tym samym o prawidłowym przebiegu całego procesu.

| Oprawy narzędziowe – charakterystyka i budowa

Głównym zadaniem oprawy narzędziowej jest stabilne połączenie narzędzia skrawającego z wrzecionem obrabiarki, zmniejszenia bicia osiowego, które obciąża wrzeciono, i uniknięcie innych wibracji na elementach wrzeciona. Od tego połączenia w dużej mierze zależy stabilność, dokładność i niezawodność całego procesu. Te elementy przekładają się natomiast na szybkość zużycia narzędzia skrawającego, jakość uzyskanego detalu i zmniejszenie strat, a patrząc nieco

szerzej – na koszty obróbki i efektywność całego procesu produkcyjnego.

Oprawy narzędziowe to dość szeroka kategoria urządzeń mocujących, które mogą dość diametralnie różnić się budową, kształtem, wymiarami czy zastosowaniem. Konstrukcja wszystkich opiera się jednak na tych samych podstawowych elementach. Należą do nich trzpień walcowy lub stożkowy, kołnierz i kieszeń tulei zaciskowej.

Część oprawy narzędziowej, która łączy się bezpośrednio z wrzecionem obrabiarki, ma najczęściej kształt stożka lub walca (stąd nazwa trzpienia). Odpowiada ona za ustalenie oprawy współosiowej do wrzeciona. Kołnierz z kolei może mieć różną budowę i odpowiada za przeniesienie napędu z wrzeciona na narzędzie. Do ostatniego z elementów, czyli tulei zaciskowej, mocuje się bezpośrednio narzędzie skrawające.

| Duży wybór opravek

Na rynku jest dostępnych wiele różnych typów opravek narzędziowych – od bardziej uniwersalnych rozwiązań po modele, które zaprojektowano specjalnie do konkretnych narzędzi skrawających, procesów obróbczych czy zastosowań. Wielu producentów opravek

wek oferuje też niestandardowe systemy mocujące, które wyróżniają się nietypowymi cechami.

Oprawki mogą być dostosowane specjalnie pod kątem większej wydajności czy prędkości skrawania, ale również np. do obróbki rzadko spotykanych materiałów, skomplikowanych kształtów, ze zwiększonymi siłami skrawania czy też z większą precyzją.

Według **Sebastiana Zegana**, sales managera w firmie **YG-1 Poland**, obecnie na rynku można spotkać różnorodne rodzaje oprawek mocujących narzędzia. Kilka z nich cieszy się jednak szczególną popularnością. Jako najpopularniejsze z nich wymienia:

- **Oprawki trzpieniowe** (uchwyt trzpieniowy) – są szeroko stosowane w różnego rodzaju elektronarzędziach, takich jak wiertarki czy szlifierki. Charakteryzują się prostotą montażu i demontażu narzędzi, a także możliwością stosowania w różnych urządzeniach. To sprawia, że są popularne wśród użytkowników.

- **Oprawki bezkluczowe** (quick-change) – umożliwiają szybką wymianę narzędzi bez użycia klucza. Są bardzo wygodne w użytkowaniu i pozwalają zaoszczędzić czas podczas zmiany narzędzi. Cieszą się więc dużą popularnością wśród osób, które potrzebują często zmieniać narzędzia w swojej pracy.

- **Oprawki zaciskowe** (uchwyt zaciskowy) – stosuje się je głównie w tokarkach i frezarkach CNC. Charakteryzują się wysoką precyzją mocowania narzędzi

i możliwością stosowania w obrabiarkach, które pracują na wysokich obrotach.

- **Oprawki hydrauliczne** – do mocowania narzędzi wykorzystują one płyn hydrauliczny. Zapewniają dużą siłę mocowania i wysoką precyzję. Często stosuje się je w obrabiarkach CNC i w aplikacjach, w których wymagane jest mocne i stabilne mocowanie narzędzi.

– Popularność poszczególnych rodzajów oprawek mocujących może wynikać z różnych czynników, takich jak łatwość użytkowania, szybkość wymiany narzędzi, precyzja mocowania, dostępność na rynku i wymagania konkretnych aplikacji. Ostatecznie wybór odpowiedniego rodzaju oprawki zależy od indywidualnych potrzeb i preferencji użytkownika, a także od specyfiki zastosowania narzędzi – dodaje Sebastian Zegan.

| Oprawki z mocowaniem termokurczliwym

Do najpopularniejszych systemów mocowania narzędzi skrawających należą obecnie oprawki termokurczliwe. Zasada ich działania opiera się na naturalnych właściwościach rozciągania i kurczenia się metalu pod wpływem zmian temperatury.

Przy wysokiej temperaturze (po podgrzaniu oprawki do 300–400°C) otwór mocujący się powiększa. Umożliwia to umieszczenie w nim narzędzia, którego średnica trzpienia mocującego jest wówczas minimalnie

NARZĘDZIA

Nowe frezy X1-EH – frezy trzpieniowe o wysokiej dokładności do obróbki precyzyjnej

W ofercie firmy YG-1 pojawiła się nowa generacja frezów trzpieniowych klasy premium wykonanych z nanoziarnistego węgla. Charakteryzują się one m.in. wyjątkowo dużą dokładnością obróbki stali hartowanych (HRC50–70) dzięki niezwykle wąskim tolerancjom wykonania. W szczególności frezy X1-EX zachowują tolerancję promienia $+1\mu\text{m}$ $-5\mu\text{m}$ w narzędziach z końcówką kulistą do $\varnothing 6\text{mm}$.

Główne atrybuty frezów X1-EH:

- najnowsza powłoka dla najwyższej trwałości narzędzi,
- wyjątkowo precyzyjne mikro narzędzia,
- wykonania z chwytem $\leq 6\text{mm}$ to nowy gatunek węgla, który poprawia odporność na ścieranie i zapewnia większą precyzję dzięki tolerancji chwytu h4.

Frezy X1-EX zapewniają doskonałe wykończenie obrabianej powierzchni, oferują wyjątkową trwałość i precyzyjne frezowanie, które zostało zoptymalizowane przede wszystkim pod kątem przemysłu producentów matryc i form.

Cechą szczególną frezów X1-EX jest również powłoka C-Coating o drobnoziarnistej struk-



turze. To całkowicie nowy wymiar obróbki materiałów twardych ISO-H, z doskonałą odpornością na ścieranie i wysoką temperaturę, zapewniając jednocześnie ogromną wytrzymałość na szok termiczny. W porównaniu z powłoką Blue-Coating nowa powłoka jest twardsza (3900 HV vs 3700 HV) i nieznacznie tylko mniej odporna na wysokie temperatury (1000°C vs 1200°C). Im twardszy materiał, tym lepsze wyniki zastosowania – żywotność frezów oraz jakość powierzchni.

Wykonania z chwytem $\leq 6\text{mm}$ to nowy gatunek węgla poprawiający odporność na ścieranie i większą precyzję dzięki tolerancji chwytu h4. Zwiększa on dokładność i minimalizuje tzw. bicia. Wzmocniona powierzchnia przyłożenia zwiększa stabilność bez zakłócania przepływu wiórów, a zoptymalizowana korekcja ścinu na czole kulistym poprawia ich usuwanie.

819 nowych wykonania serii X1-EH pozwala na optymalny dobór długości narzędzia. Im mniejsza jest długość wysuwu, tym mniejsze jest ugięcie, a tym samym bardziej stabilna obróbka. W portfolio frezów X1-EX aż 230 pozycji to wersje ze stożkową szyjką – rozwiązaniem, które nie było oferowane we frezach X5070. W nowym portfolio dostępnych jest aż 60% więcej wykonania niż w ofercie frezów X5070.

YG-1 POLAND Sp. z o.o.
ul. Gogolińska 29,
02-872 Warszawa
tel.: 22 622 25 87,
e-mail: info@yg-1.pl
www.yg-1.pl



mniejsza. Po schłodzeniu (z wykorzystaniem nadmuchu powietrza lub cieczy chłodzącej) uzyskane połączenie jest bardzo trwałe, a narzędzie może być od razu wykorzystane do obróbki.

Do najważniejszych zalet oprawek termokurczliwych należy duża stabilność mocowania, bardzo dobre wyważenie i możliwość przenoszenia wysokiego momentu obrotowego – przy zachowaniu sztywności promieniowej i niewielkich wartości bicia. Dzięki temu można je stosować np. w obróbce szybkościowej.

Ponadto oprawki te zachowują właściwości mocujące przez długi okres użytkowania. Są przy tym dość uniwersalnym rozwiązaniem, które można stosować w różnych procesach obróbki skrawaniem.

Do listy zalet tego rodzaju oprawek należy także ograniczenie ryzyka błędnego montażu narzędzia przez operatora. Dokładność mocowania narzędzia jest bowiem całkowicie niezależna od użytkownika – w przeciwieństwie do systemów mocowania, w których znaczenie ma siła dokręcenia uchwytu przez operatora.

| Od czego powinien zależeć dobór oprawki narzędziowej?

Wspomniana duża różnorodność oprawek narzędziowych powoduje, że wybór odpowiedniego rodzaju (przynajmniej w teorii) może nastroczać pewne trudności. Sebastian Zegan wskazuje, że dobór optymalnej oprawki narzędziowej powinien zależeć od kilku czynników.

Do najważniejszych należą:

- Typ narzędzia – oprawka narzędziowa powinna być odpowiednio dobrana do rodzaju narzędzia, które będzie w niej umieszczone. Na przykład różne typy narzędzi (np. wiertła, frezy, gwintowniki) wymagają różnych oprawek.

- Wymiary narzędzia – oprawka musi być wystarczająco duża, żeby zmieścić narzędzie, jednocześnie zapewniając jego odpowiednie trzymanie i stabilność.

- Rodzaj obróbki – oprawka powinna być dostosowana do rodzaju obróbki (np. frezowania, wiercenia, gwintowania), żeby zapewnić precyzję i efektywność procesu.

- Moc i obciążenie narzędzia – oprawka musi być wystarczająco wytrzymała, żeby utrzymać narzędzie podczas pracy (zwłaszcza jeśli narzędzie generuje duże obciążenie).

- Rodzaj mocowania w maszynie – oprawka musi pasować do rodzaju mocowania maszyny, w której będzie używana. Na przykład jeśli maszyna ma stożkowy uchwyt, oprawka musi być zgodna z tym typem uchwytu.

- Wymagana precyzja obróbki – w przypadku wymagających precyzji obróbek należy wybrać oprawki o wysokiej dokładności wykonania, żeby zapewnić optymalną jakość i dokładność obróbki.

- Częstotliwość zmian narzędzi – jeśli często zmienia się narzędzia, warto rozważyć opcje szybkiej wymiany oprawek, które zapewnią szybkie i łatwe przystosowanie się do różnych rodzajów narzędzi.

– *Ostatecznie dobór oprawki narzędziowej zależy od konkretnych wymagań procesu obróbczego i narzędzi, które będą w nim używane. Warto zwrócić uwagę na te czynniki, żeby*

zapewnić efektywność, precyzję i bezpieczeństwo pracy – podkreśla przedstawiciel firmy YG-1 Poland.

Justyna Pułkownik, kierownik Biura Obsługi Klienta Zakładu Produkcyjnego **APX Technologie**, dodaje, że dobór właściwej oprawki narzędziowej jest kluczowym elementem, który gwarantuje efektywność, precyzję i jakość procesu obróbki. Wymaga więc uwzględnienia wielu czynników, takich jak rodzaj obrabiarki i wrzeciona, typ narzędzia, materiał poddawany obróbce, poziom precyzji i dokładności, częstotliwość wymiany narzędzi, kompatybilność z systemami chłodzenia i smarowania, a także trwałość i wytrzymałość samej oprawy.

– *Wiedza i doświadczenie, jakie firma APX Technologie zdobyła w ciągu 20-letniej produkcji opraw narzędziowych, pozwala na spełnienie najwyższych wymagań jakościowych. Oferowane przez nas produkty gwarantują klientom poprawę wydajności procesu obróbki i jakości finalnego wyrobu, a także sprawności i żywotności samej obrabiarki – stwierdza Justyna Pułkownik.*

| Następstwa błędnego doboru oprawki narzędziowej

Traktowanie oprawki narzędziowej jak mało znaczącego elementu w procesie obróbki może mieć bardzo poważne konsekwencje zarówno dla procesu produkcyjnego, jak i samej obrabiarki. Przede wszystkim należy się liczyć z szybszym zużyciem się narzędzia, choć to będzie jeszcze stosunkowo niewielka kara.

Z dużo większymi stratami finansowymi należy się liczyć w przypadku uszkodzenia wrzeciona wiertarki. Trzeba również pamiętać, że błędnie dobrana oprawka narzędziowa może skutkować złą jakością końcowych produktów, a to już może oznaczać nawet utratę klientów.

– *Niewłaściwie dobrane oprawki mogą prowadzić do wielu problemów. Są nimi nieprawidłowa obróbka materiału, obniżona jakość wykończenia, skrócenie żywotności narzędzia, zwiększone ryzyko uszkodzeń maszyny i obrabianego detalu, ale także zagrożenie dla bezpieczeństwa operatora – wylicza Justyna Pułkownik i dodaje:*

– *Należy więc zawsze dokładnie dobrać oprawki narzędziowe do konkretnych zastosowań, biorąc pod uwagę wymagania procesu obróbki oraz parametry narzędzia i maszyny. Szczególnie ważne jest to podczas obróbki precyzyjnej. Firma APX Technologie oferuje pomoc w doborze opraw i produkcję opraw specjalnych.*

Oprawki narzędziowe nie są wyliczane jako pierwsze, kiedy mowa o czynnikach, które warunkują efektywność procesu obróbczego. Nie oznacza to jednak, że możemy je całkowicie zbagatelizować, dobierając przypadkową oprawkę, żeby tylko pasowała do danej aplikacji. Szkoda byłoby, gdyby potencjalne korzyści, jakie mogą wynikać z użycia wysokiej klasy obrabiarki i narzędzi, nie mogły być uzyskane w wyniku niewłaściwego doboru urządzeń mocujących.

Warto więc także w tym przypadku zainwestować w odpowiedniej jakości oprawkę, żeby osiągnąć maksimum korzyści. Przy tym nie można zapomnieć o odpowiedniej konserwacji oprawek przez okres ich użytkowania, żeby mogły nam służyć przez jak najdłuższy czas. **MM**

DRILLSPEED

INDEXABLE 3 FLUTE

Najnowsze Wiertła z wymienną płytką o 3 ostrzach efektywnych

- ◆ Samocentrująca geometria P+ oraz doskonała jakość otworu
- ◆ Wyższa produktywność dzięki 3 efektywnym ostrzom skrawającym
- ◆ Ograniczenie czasu wymiany płytki dzięki szybkowymennemu mechanizmowi mocowania
- ◆ Nowy gatunek TT5130 do obróbki z dużymi prędkościami
- ◆ Zakres średnic Ø12,0 mm – Ø25,9 mm



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

Systemy sterowania wycinarek laserowych

STEROWANIE Moc lasera jest oczywiście kluczowa w uzyskiwaniu prędkości cięcia, a tym samym wydajności wycinarki laserowej. Nie jest to jednak jedyny czynnik, który należy brać pod uwagę przy zakupie maszyny do cięcia metalu. Bardzo ważne są również m.in. systemy sterowania czy napędy, od których w dużej mierze będzie zależeć efektywność realizowanych procesów cięcia.

Przemysław Kimla

Systemy sterowania laserów w większości przypadków są rozwiązaniami, które adaptowano z systemów sterowania od maszyn skrawających, bo nie zostały stworzone stricte do sterowania laserami. Do tego są to systemy, które nierzadko bazują na koncepcji sprzed 50 lat. Rodzi to pewne konsekwencje, które mają olbrzymi wpływ na sterowanie współczesnymi wycinarkami laserowymi.

| Typowe problemy z uchybowym systemem sterowania

Główny problem z tego typu systemami wynika z tego, że powstawały one w czasach, kiedy technologia mikroprocesorowa dopiero raczkowała. Trzeba było więc pójść na wiele kompromisów, żeby taki system w ogóle można było zrobić na ówczesnych mikroprocesorach.

Jednym z takich kompromisów jest tzw. uchybowy system sterowania, w którym głowica maszyny CNC zawsze spóźnia się nieco za interpolatorem. Interpolator, czyli komputer sterujący w maszynie, wysyła sygnały do serwonapędu poruszającego osiami. Pozycja, którą wskazuje interpolator, jest zgodna z rzeczywistą pozycją na maszynie tylko wtedy, gdy maszyna stoi w miejscu. Kiedy maszyna rusza, mamy do czynienia z sytuacją, w której głowica jakby goni interpolator.

Można to porównać do przyczepy na gumowym dyszlu. Jeśli jedziemy powoli, ten gumowy dyszel jest krótki i przyczepa porusza się blisko samochodu. Kiedy jednak przyspieszamy, gumowy dyszel się wydłuża i przyczepa porusza się w większej odległości od samochodu. W konsekwencji przyczepa, podobnie jak w przypadku autobusu przegubowego, „zachodzi” na skraj.

Dopóki maszyna wycina po prostej albo po bardzo długim łuku, porusza się po tym samym torze co interpolator. Problem pojawia się, kiedy maszyna wykonuje zakręt, w szczególności ciasny. Kiedy oś X interpolatora dojdzie do narożnika, ale serwonapęd jeszcze tej pozycji nie osiągnął i ruszy oś Y, narożnik zostanie zaokrąglony.

To pokłosie kompromisu, który wynikał ze stosunkowo prymitywnych procesorów, w których prędkość zadana do serwonapędu każdej osi jest wyliczana na podstawie tego spóźnienia. Spóźnienie to nie jest jakąś przypadkową wadą, którą można łatwo rozwiązać. Jest niezbędne, żeby można było wyliczyć wartość zadaną

prędkości do serwonapędu. Są pewne środki zaradcze, które zmniejszają efekt spóźnienia, ale jest to tylko minimalizowanie, a nie wyeliminowanie tej wady.

Spóźnienie to jest proporcjonalne do prędkości posuwu. W przypadku maszyn skrawających, które poruszają się z prędkością ograniczoną wytrzymałością narzędzia skrawającego, prędkości posuwu nie są zbyt duże. Nieduże są więc też spóźnienia. We frezarkach czy tokarkach wynoszą one setne lub dziesiątne części milimetra. Są więc na tyle niewielkie, że deformacja kształtu, wynikająca z tego spóźnienia, również jest niewielka. W większości przypadków można ją wręcz zignorować.

| Laser fiber i większe deformacje

Sytuacja zmienia się, jeśli takiego systemu sterowania użyjemy do wycinarki laserowej, w szczególności do wycinarki laserowej fiber. Potrafi ona wycinać z prędkością posuwu na poziomie 1 m/s, a przy takiej prędkości spóźnienie może wynieść nawet 1 cm. Jeśli w momencie zakręcania oś Y ruszy, kiedy oś X będzie spóźniona o 1 cm, może to doprowadzić do deformacji kształtu wycinanego detalu, który byłby już nieakceptowalny.

Producenci wycinarek laserowych, którzy używają tego typu sterowań, muszą więc sztucznie je spowalniać przy wycinaniu narożników, otworów czy innych skomplikowanych kształtów. Prędkość jest sztucznie zmniejszana, a nawet interpolator zatrzymuje się w każdym narożniku, żeby zaczekać, aż głowica osiągnie ten punkt.

W efekcie maszyny rozwijają prędkości wielokrotnie niższe, niż wynikałoby to z masy przemieszczanych elementów. Właśnie to jest główną piętą achillesową standardowych systemów sterowania. I choć minęło 50 lat, procesory są dużo szybsze i istnieje możliwość stworzenia bezuchybowego systemu sterowania, pewnych rozwiązań standardowych do tej pory nie zmieniono.

Wynika to z kilku czynników. Po pierwsze, jeśli coś wciąż się sprzedaje, po co to zmieniać. Taką filozofię wciąż niestety mają niektóre firmy. Po drugie, zrobienie systemu sterowania całkowicie od nowa wiązałoby się w zasadzie z wyrzuceniem niemal całego dotychczasowego dorobku. Systemy sterowania bezuchybowe muszą bowiem mieć całkowicie inne serwonapędy, interpolatory i większość pozostałych komponentów systemu



Przemysław Kimla
właściciel firmy Kimla

sterowania. Wiązałoby się to z ogromnymi kosztami i wieloletnimi pracami badawczo-rozwojowymi.

| System sterowania firmy Kimla

Nasza firma 25 lat temu stworzyła system sterowania bezuchybowy. Był to początek naszej działalności. Rozpoczęliśmy prace nad systemami sterowania od białej kartki. Nie byliśmy wstrzymywani kompatybilnością wsteczną, więc udało nam się stworzyć bezuchybowy system sterowania.

Początkowo wytwarzaliśmy frezarki, plotery frezujące i inne maszyny, w których tak duże prędkości nie były wymagane. W efekcie nasz system sterowania nie powodował jakichś ogromnych różnic w wydajności w stosunku do innych maszyn na rynku.

Po 10 latach od rozpoczęcia produkcji naszego systemu sterowania pojawiły się jednak źródła laserów fiber. I choć nie produkowaliśmy tego systemu sterowania z myślą o laserach fiber, okazało się, że mamy system sterowania, który pasuje do potrzeb nowej technologii.

Technologia fiber jest technologią (pomijając prostszą i wydajniejszą konstrukcję tego źródła lasera), której najważniejszą fizyczną cechą jest to, że generowane światło ma 10-krotnie krótszą długość fali niż laser CO₂. A jak wynika z praw fizyki, im krótsza długość fali, tym bardziej można skupić promień światła.

W przypadku wycinarki laserowej przekłada się to na szerokość szczeliny, która jest wycinana. Ponieważ laser fiber ma długość 10-krotnie krótszą (laser CO₂ ma ok. 10 μm, a laser fiber – 1 μm) i można bardziej skupić promień lasera, wytapiamy mniej materiału na szerokość, więc w jednostce czasu możemy wyciąć więcej. Przy tej samej mocy źródła lasera fiber może on wycinać nawet 5 razy szybciej niż laser CO₂.

Dlatego więc większość producentów wycinarek laserowych fiber, kiedy przeszła na nie z laserów CO₂, zwiększyła wydajność swoich maszyn tylko o 30–40%, a nie 5-krotnie? Potencjał lasera fiber jest marnowany właśnie głównie przez nieodpowiednio wydajne systemy sterowania, które wymuszają znaczne zwalnianie przy wycinaniu skomplikowanych kształtów.

| Programowanie lasera z jednego miejsca

Drugim istotnym czynnikiem, który wpływa na wydajność procesów cięcia, jest programowanie lasera. Lasery programowane były w taki sposób, że najpierw konstruktor, używając jakiegoś oprogramowania, rysował detal do wycięcia i zapisywał rysunek w odpowiednim formacie. Następnie wysyłał go technologowi, który w odpowiednim programie CAM przygotowywał z tego G-kod i wysyłał go operatorowi.

Operator wczytywał kod do lasera i mógł wycinać detal. Kiedy się okazało, że trzeba coś poprawić, trzeba było powtórzyć całą procedurę od nowa. W efekcie detal był wycinany kilka sekund, natomiast jego przygotowanie trwało nawet pół godziny.

Mimo że obecnie mamy nowe techniki komunikacyjne i interfejs wymiany danych, ten workflow w większości przypadków pozostał taki sam. Nasza firma od

początku działalności dostrzegała tę niedogodność i wprowadziła zintegrowany system sterowania, w którym wszystkie funkcjonalności niezbędne do sterowania lasera są wbudowane w system (czyli moduł CAD/CAM, CNC, nesting).

Cały proces przygotowania i wycięcia detalu trwa więc maksymalnie kilka minut, co oznacza przyspieszenie go nawet kilkadziesiąt razy. Warto o tym pamiętać, ponieważ zwłaszcza przy produkcji pojedynczych elementów istotny jest zsumowany czas przygotowania do procesu wycinania i samego procesu wycinania.

| Liczne zalety napędów liniowych

Kolejną istotną sprawą są układy napędowe w układach sterowania laserów. Większość producentów wycinarek laserowych stosuje napędy oparte na listwach zębatych, co jest technologią bardziej przestarzałą niż napędy liniowe. Problem polega jednak na tym, że napędy liniowe są droższe. Nawet bardzo znane marki, które próbowały robić lasery w oparciu o napędy liniowe, często się z nich wycofywały. Robiły krok wstecz, bo maszyna okazywała się tak droga, że nikt nie chciał jej kupić.

Jako producent maszyn CNC rozpoczęliśmy produkcję własnych napędów liniowych. Okazało się, że pomijając pośredników i optymalizując koszty produkcji, można to zrobić w przystępnej cenie. To rozwiązanie, które jest lepsze pod każdym technicznym względem – dokładności, szybkości, sprawności, bezobsługowości, braku zużycia – ponieważ działa bezdotykowo.

Mamy mniej więcej milimetr odległości między forserem a ścieżkami magnetycznymi, więc nie ma tarcia ani nic się nie zużywa. Inaczej niż w przypadku zębatek, w których w wyniku tarcia powstają coraz większe luzy, aż w końcu trzeba wymienić zębatki czy przekładnię, bo maszyna jest zbyt mało dokładna.

W napędach liniowych mówimy o dokładnościach na poziomie mikrometra, bez efektu luzu zwrotnego, który występuje w większym lub mniejszym stopniu w każdym napędzie mechanicznym. Jeśli ustawimy ruch o 1 μm, maszyna ruszy się właśnie o tyle. Ta dokładność jest po 10 latach taka sama jak w nowej maszynie, ponieważ nie ma się w niej co zużywać.

Ponadto wycinarki z napędem liniowym pobierają mniej prądu. Nie ma bowiem oporów ruchu, które wynikają z pracy trących o siebie elementów. To sprawia, że nie tylko pobór prądu jest mniejszy, ale także energia rozprężonej osi może być odzyskana przy hamowaniu. Dzięki temu wiele maszyn uzyskiwało dofinansowanie w projektach proekologicznych. Słymiemy bowiem z tego, że nasze maszyny pobierają wyjątkowo mało prądu.

Laser CO₂ o mocy 6 kW wymagał przyłącza na poziomie 100 kW. Pierwsze lasery fiber czy lasery dyskowe potrzebowały połowę tej wartości. Natomiast obecnie laser fiber 6 kW wymaga przyłącza na poziomie 25 kW. A dzięki technologii odzyskiwania energii, pewnych optymalizacji i modulacji mocy lasera średni pobór prądu naszego lasera o mocy 6 kW wynosi zaledwie 17,5 kW.

Dobór odpowiednich napędów i optymalizacja sposobu sterowania może znacznie ograniczyć koszty eksploatacyjne związane z wycinarkami laserowymi. **MM**

Pionowa obróbka dużych elementów

TOKARKI KARUZELOWE Obróbkę skrawaniem przy użyciu tokarek stosuje się do różnorodnych celów. Tokarki są jednak dość szeroką kategorią, do której zalicza się wiele maszyn, które różnią się m.in. budową, sposobem działania czy zastosowaniem. Jednym z rodzajów są tokarki karuzelowe, zwane również pionowymi, które zaprojektowano specjalnie do obróbki dużych i ciężkich przedmiotów.

Wojciech Traczyk

Tokarki karuzelowe, choć utożsamia się je z tokarkami pionowymi (vertical turning lathe – VTL), tak naprawdę są jedną z ich odmian. Mają dosyć długą historię, ponieważ pierwszą taką maszynę skonstruował szwajcarski inżynier Johann Georg Bodmer już w 1839 r.

Pierwszą falę popularności ten typ tokarek zyskał pod koniec XIX w., a następną w latach 30. ubiegłego stulecia, kiedy okazało się, że są idealne do produkcji dużych turbin wodnych. Dziś tokarki karuzelowe nadal stosuje się do obróbki dużych i bardzo dużych elementów, a spory popyt na nie zapewniają przedsiębiorstwa m.in. z branży lotniczej, energetycznej, transportowej, stalowej i offshore.

| Tokarki karuzelowe – konstrukcja i charakterystyka

Tokarki pionowe/karuzelowe, jeśli chodzi o zasadę działania, należą do dość tradycyjnych maszyn obróbczych. Mają solidną i trwałą konstrukcję bramową z wrzecionem o pionowej osi obrotu i obracającą się poziomą płytą (tarczą) roboczą, na której mocowane są detale. Wyróżniają się dużą sztywnością, stabilnością i wydajnością produkcji.

Spore rozmiary tokarki karuzelowej i charakterystyczna budowa zapewniają dużą ilość miejsca roboczego. Oznacza to łatwość i swobodę umieszczenia na stole roboczym obrabianych detali o dużych rozmiarach, a także stabilne zamocowanie nawet bardzo ciężkich elementów.

Dostępne są rozwiązania uproszczone, jedno- lub dwustojakowe (kolumnowe), a także z przesuwym stojakiem. Warianty uproszczone mają nieruchomą belkę poprzeczną, a górny suport maszyny może się poruszać wzdłuż osi belki lub do niej prostopadle.

W tokarce jedno stojakowej mamy obrotowy stół z odpowiednim systemem mocującym, suport górny mocowany jest do przesuwnej belki poprzecznej i mo-

że poruszać się w poziomie lub pionie. Natomiast suport boczny porusza się również poziomo lub pionowo po prowadnicach stojaka.

Z kolei tokarka dwustojakowa (zwana także portallową), która jest szczególnie wytrzymała, składa się z dwóch kolumn oraz ma najczęściej dwa suporty górne i jeden lub dwa suporty boczne. Dzięki temu możliwe jest wykonanie różnych procesów obróbczych przy jednym mocowaniu detalu na stole. W tokarkach z przesuwym stojakiem możliwa jest obróbka dużo większych elementów.

Przy użyciu tokarki karuzelowej można obrabiać wielkogabarytowe (symetryczne i niesymetryczne) przedmioty o wyjątkowo dużej wadze i średnicy (nawet kilkaset ton wagi i kilkadziesiąt metrów średnicy), ale stosunkowo niewielkiej wysokości.

Niektóre tokarki pionowe mają stoły robocze, które składają się z dwóch części współśrodkowych. Część wewnętrzna może poruszać się z większymi prędkościami i służy do mocowania mniejszych przedmiotów. W przypadku wielkogabarytowych detali są one mocowane do pierścienia zewnętrznego stołu roboczego. Co istotne, mimo dużych rozmiarów samej tokarki, a także elementów, które są przedmiotem procesów obróbczych, maszyna ta zapewnia wysoką precyzję i powtarzalność.

| Zalety obróbki na tokarce karuzelowej

Tokarki pionowe z jednej strony wyróżniają się trwałą i solidną konstrukcją, która umożliwia ciągłą i intensywną pracę, a z drugiej – dzięki wysokiej precyzji z powodzeniem mogą być używane także do obróbki bardziej skomplikowanych detali. W takim przypadku obróbka najczęściej odbywa się w jednym mocowaniu, dzięki czemu unika się zmniejszania dokładności, która jest efektem kolejnych mocowań detalu.

Do belki poprzecznej tokarki karuzelowej może być zamocowanych kilka niezależnych wrzecion robo-

czych. Rozwiązanie takie znacząco zwiększa szybkość procesu obróbczego poprzez jednoczesne użycie różnych narzędzi. Szybkość obróbki można dodatkowo zwiększyć dzięki użyciu automatycznego magazynu narzędziowego, który skraca czas przestojów wiążący się z przebrojeniem tokarki.

Do najważniejszych zalet tokarek karuzelowych można zaliczyć przede wszystkim dużą wydajność i wielozadaniowość (można wykonywać na niej różne procesy obróbcze, m.in. toczenie, wiercenie, frezowanie i szlifowanie). Dodatkowym atutem jest możliwość częściowej lub całkowitej automatyzacji wykonywanych zadań, dzięki czemu obsługa tokarek karuzelowych jest prosta.

Naturalną wadą tego typu tokarek jest długi czas załadunku i rozładunku, a także mocowania detali – zwłaszcza wtedy, gdy do obróbki trafiają bardzo duże przedmioty. Przy ich wadze, która sięga kilku czy kilkunastu ton, niezbędne jest użycie dodatkowych urządzeń, które umożliwią przemieszczanie takich elementów.

Zastosowanie

Tokarki pionowe mogą służyć do obróbki detali osiowoosymetrycznych o bardzo dużych rozmiarach i wadze. Ze względu na charakterystykę konstrukcji i pracy nadają się do wytwarzania pojedynczych elementów lub niewielkich serii (co akurat w przypadku wielkogabarytowych przedmiotów jest raczej standardem).

Obecnie tokarki karuzelowe wykorzystują przedsiębiorstwa z różnych gałęzi przemysłu. Najczęściej sięgają po nie firmy z branży lotniczej i transportowej, energetycznej czy offshore. Typowymi elementami, które obrabia się na tokarkach pionowych, są części maszyn i silników, duże zbiorniki czy zestawy kolejowe. Wykonuje się na nich obróbkę m.in. odlewów, konstrukcji spawanych, a także detali aluminiowych.

W ostatnim czasie wzrosło również zapotrzebowanie na tokarki pionowe ze strony przedsiębiorstw, które wytwarzają duże komponenty turbin gazowych, parowych i wiatrowych (m.in. łopatkę turbin lub wirniki).

Tokarki karuzelowe, podobnie jak inne maszyny obróbcze, ewoluują w kierunku zwiększania poziomu ich automatyzacji. Dużą oszczędność czasu może przynieść przede wszystkim zastosowanie automatycznego zmieniaacza narzędzi. Poza krótszymi przestojami takie rozwiązanie zmniejsza także konieczność ręcznej obsługi maszyny przez operatora.

Zwiększenie wydajności tokarki karuzelowej mogą zapewnić także tzw. magazyny łańcuchowe (znane m.in. z obrabiarek wielozadaniowych). Charakteryzuje je większa ilość miejsca na narzędzia, dzięki czemu tokarka może wykonywać więcej czynności obróbczych. **MM**

W artykule wykorzystano materiały firm Abplanalp, Janus i Sandvik Coromant.



POMIAR & USTAWIANIE

ZARZĄDZANIE NARZĘDZIAMI

WYWAŻANIE NARZĘDZI

AUTOMATYZACJA



Narzędzia pod kontrolą

ZOLLER Polska Sp. z o. o.
ul. Wiejska 24 | 63-100 Śrem
www.zoller.net.pl

Zapraszamy na targi STOM w Kielcach
w dniach 19-22 marca 2024 r. – pawilon A, stoisko 6

Proces cięcia laserowego – jak go efektywnie zoptymalizować?

W obliczu dynamicznego rozwoju technologii wycinarek laserowych branża znajduje się obecnie w miejscu, gdzie testuje nowe możliwości efektywnego wykorzystywania większej mocy lasera w procesach cięcia. To jednak tylko jedno ogniwo w łańcuchu rozwoju tej branży. Kluczowym zadaniem staje się teraz poszukiwanie optymalizacji na innych płaszczyznach, które wpłyną na ogólną konkurencyjność procesu cięcia.

Firmy aktywnie poszukują innowacyjnych rozwiązań mających na celu redukcję zużycia energii i gazu, implementację technologii obniżających koszty eksploatacji maszyn oraz rozwijają automatyzację. Ich ostatecznym celem jest opracowanie kompleksowego i konkurencyjnego rozwiązania, które nie tylko sprosta oczekiwaniom pod względem wydajności, ale również przyczyni się do oszczędności i zrównoważonego rozwoju.

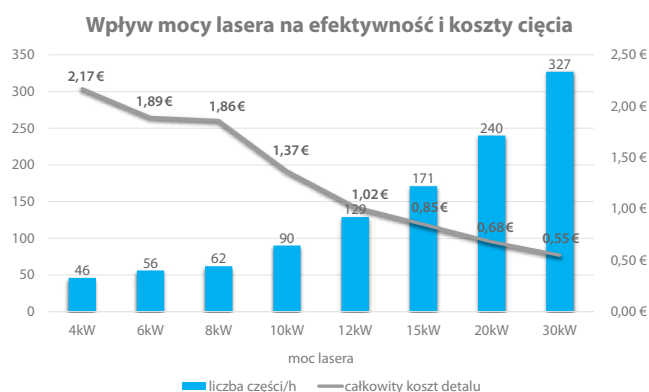
Wpływ mocy lasera

Moc lasera to wciąż kluczowy czynnik decydujący o efektywności w procesie cięcia. Większa moc lasera optymalizuje proces cięcia, przyspieszając go i jednocześnie poprawiając jakość ciętej krawędzi. Zwiększona moc pozwala na szybsze przemieszczanie się wiązki lasera, skracając czas kontaktu z materiałem i minimalizując nagrzewanie. To eliminuje konieczność długotrwałej obróbki i redukuje ubytek materiału.

Jak z kolei moc lasera wpływa na prędkość i efektywność cięcia? Przeprowadzone testy obrazowo ilustrują tę zależność. Użyto w nich maszynę iNspire o różnej mocy wyjściowej, począwszy od 6 kW aż do 30 kW. Materiałem poddanym cięciu była stal miękka o grubości 12 mm.

Tower of Power

Większa prędkość cięcia przekłada się na produkcję większej liczby detali, co z kolei oznacza wyższą wydajność na godzinę pracy. Dla lasera o mocy 4 kW produkcja wynosi 46 części na godzinę, podczas gdy dla lasera 30 kW jest to już 327 części. Laser o mocy 30 kW pozwala na produkcję ok. 7 razy większej liczby części na godzinę niż laser o mocy 4 kW. Wyższa moc lasera znacząco więc zwiększa produkcję w tej samej jednostce czasu.



WPŁYW MOCY LASERA



Wzrost mocy wyjściowej lasera skutkował wykładniczym wzrostem wydajności. Różnica w czasie cięcia detalu między użyciem mocy 6 kW a 30 kW wyniosła aż 00:52:50. Produktywność lasera 30 kW w porównaniu z 6 kW to więc imponujące 630%!

Jak zmienia się całkowity koszt za część wraz z rosnącą mocą lasera? Uwzględniając wszystkie koszty operacyjne, produkcja detalu przy użyciu lasera o mocy 4 kW generuje całkowity koszt w wysokości 2,17 euro, podczas gdy dla lasera 30 kW wynosi on zaledwie 0,55 euro. Już przejście z lasera 4 kW na 10 kW przekłada się na znaczącą oszczędność, gdzie koszt produkcji jednostkowej wynosi 1,37 euro. To istotna redukcja kosztów produkcji przy wyższej mocy lasera.

Dynamika cięcia

Moc maszyny to ważny czynnik, ale nie jest to jedyny element decydujący o jej wydajności. Przeprowadzone testy porównawcze procesu cięcia przy trzech różnych parametrach przyspieszenia pokazują, jak znacząco skraca się czas cięcia wraz ze wzrostem przyspieszenia.

Czas cięcia detalu z aluminium o grubości 1 mm z iNspire 15 kW przy przyspieszeniu do 2G wynosi 00:21:05, natomiast przy przyspieszeniu 6G skraca się do 00:08:05. Produktywność cięcia przy przyspieszeniu do 6G wzrasta więc aż o 262% w porównaniu z przyspieszeniem do 2G.

WPLYW PRZYSPIESZENIA



W trosce o utrzymanie precyzji i dokładności

Optymalizacja procesów cięcia nie zależy wyłącznie od mocy i dynamiki. Na długość cyklu i czas cięcia składają się jeszcze inne czynniki, takie jak jakość i technologia wykorzystanych komponentów maszyny. Tylko zastosowanie najlepszych i najnowocześniejszych technologii gwarantujących stabilność procesu cięcia pozwala na osiągnięcie dynamiki cięcia do 6G (tj. 58,86 m/s²) oraz skuteczne wykorzystanie wysokiej mocy laserów. Wycinarki Eagle wyposażone są w najnowocześniejszą, autorską, objętą patentem głowicę „eVa” stworzoną do pracy z wysokimi mocami. Wyjątkowo lekka i idealnie sztywna trawersa wykonana z włókna węglowego odpowiada za utrzymanie wysokiej precyzji i dokładności cięcia. Za stabilność maszyny, a tym samym utrzymanie wysokiej dynamiki procesu, odpowiedzialny jest polimerobetonowy korpus maszyny, który wyróżnia się 100-krotnie wyższym współczynnikiem tłumienia drgań niż korpusy stalowe. A jego dziesięciokrotnie niższy współczynnik temperaturowy idealnie nadaje się pracy z wysokimi mocami lasera.

Oszczędzając czas, oszczędzasz pieniądze

Wpływ mocy i dynamiki na optymalizację czasu cięcia i trwania cyklu jest niezaprzeczalny. Jednak w dzisiejszym konkurencyjnym otoczeniu firmy nie ograniczają się jedynie do zwiększania mocy i dynamiki maszyn. Aktywnie poszukują innowacyjnych rozwiązań, które udoskonalają jej strukturę i koncepcję funkcjonowania, dążąc do dodatkowego przyspieszenia procesu cięcia.

- Eagle Lasers oferuje **ultraszybki zmieniacz palet**, który umożliwia wymianę palety w 9 s (w przeciwieństwie do innych maszyn, którym zajmuje to 22 s, a nawet 50 s).

- **Automatyczne centrowanie, system antykolizyjny** – system automatycznego centrowania wiązki i system antykolizyjny zwiększają zarówno wydajność, jak i bezpieczeństwo pracy maszyny.

- **MyESPOT** – ta opcja pozwala na rozpoznawanie miejsca położenia arkusza blachy na palecie maszyny w mniej niż 5 s.

- **Funkcja automatycznego ogniskowania** – zmniejsza czas potrzebny na dopasowanie ogniskowej do danej grubości materiału i jego rodzaju, jak też

ułatwia pracę operatora oraz istotnie przyspiesza proces wpalania.

- **Unikalna konstrukcja głowicy eVa** – wymaga 10 razy rzadszej wymiany szkiełek ochronnych, co znacznie zmniejsza liczbę przestojów.

- **Przyjazny interfejs, MyEris** – przyspiesza procesy przygotowawcze przed produkcją i po niej, pozwala też prowadzić monitoring w czasie rzeczywistym.

- **Konwojer** – umożliwia transport wyciętych elementów z obszaru roboczego bez przerywania ciągłości pracy lasera. Bez konwojera operator musi ręcznie usuwać wycięte elementy.

- **Szybka wymiana grzebieni** – moduły te można szybko wyjąć z ramy palety poza maszynę i włożyć nowe, co nie powoduje przestojów.

Automatyzacja – klucz do optymalizacji operacji

Systemy automatyzacji, odpowiedzialne za procesy załadunku i rozładunku oraz przechowywania materiałów, są kluczowym elementem w optymalizacji procesu cięcia laserowego. Jednym z głównych atutów tych systemów jest znaczne skrócenie czasu przygotowywania maszyny do cięcia. W tradycyjnych procesach wymiana materiałów czy obsługa maszyny były zadaniem, które absorbowало znaczną ilość czasu i wymagało zaangażowania ludzkiej siły roboczej. Automatyzacja tych procesów, nie tylko eliminuje potrzebę manualnej ingerencji, ale także skraca czas niezbędny do przestawienia maszyny na nowy zadany materiał.

W pełni zautomatyzowany proces obsługi materiałów umożliwia ciągłą pracę bez nadzoru, nawet podczas nocnych zmian i weekendów. Użytkownicy mogą ustawiać programy 24/7, znacznie zwiększając czas sprawności i wydajności maszyny.



Optymalizacja procesu cięcia laserowego to kluczowe wyzwanie w dzisiejszym rozwoju technologii. Zwiększenie mocy lasera, dynamiczne przyspieszenia, automatyzacja i innowacje są kluczowe dla osiągnięcia efektywności, zmniejszenia kosztów i zrównoważonego rozwoju.

Eagle Sp. z o.o.

ul. Nowomiejska 74E, 78-600 Wałcz
tel.: 67 258 48 31, e-mail: marketing@eagle-group.eu
www.eaglelasers.com

Rola śrutowania w przygotowaniu powierzchni do dalszej obróbki

ŚRUTOWANIE Technologia śrutowania jest jedną z kluczowych metod obróbki powierzchni metalowych. Dzięki swojej skuteczności i wszechstronności jest wykorzystywana w wielu branżach przemysłowych, zapewniając doskonałą jakość wykończenia powierzchni i przygotowanie do dalszej obróbki lub aplikacji powłok ochronnych.

Bogdan Kruk

Poprzez mechaniczne usuwanie zendry, ostrych krawędzi, rdzy i innych niepożądanych zanieczyszczeń śrutowanie nie tylko poprawia estetykę powierzchni stalowych, ale także wzmacnia jej strukturę i odporność na korozję. Dodatkowo dzięki procesowi utwardzania i szorstkowania powierzchni łatwiej przyjmuje powłoki ochronne, takie jak farby czy powłoki antykorozyjne

Ponadto zastosowanie różnego rodzaju ścierniw umożliwia dostosowanie procesu śrutowania do różnych rodzajów stali i wymagań końcowego produktu. Pozwala to na precyzyjną kontrolę nad głębokością czyszczenia i wykończenia powierzchni.

nych lub elektrokorundu. Ta technika oczyszczania powierzchni jest stosunkowo łagodna i nie usuwa rdzy ani bardzo twardych zanieczyszczeń.

Jest jednak skuteczna w usuwaniu farby, zabrudzeń powierzchniowych i drobnych niedoskonałości. Ze względu na delikatność piaskowania często stosuje się je do czyszczenia delikatnych powierzchni: szkła, ceramiki lub innych elementów o wrażliwej strukturze.

Natomiast proces śrutowania jest intensywniejszy niż piaskowanie i często stosuje się go do usuwania bardziej wymagających zanieczyszczeń. W zależności od stopnia zabrudzenia i oczekiwanego efektu używa się różnych rodzajów ścierniwa, które są rozpylane za pomocą wirników lub powietrza pod ciśnieniem i skierowane w kierunku oczyszczanej powierzchni.

Siła uderzenia śrutu może być regulowana zależnie od potrzeb, co pozwala dostosować proces czyszczenia do konkretnych wymagań i minimalizować ryzyko uszkodzeń obrabianego materiału. Skuteczność i wszechstronność śrutowania sprawia, że znajduje ono zastosowanie w wielu branżach przemysłowych. Zapewnia tam nie tylko doskonałe wyniki czyszczenia, ale także przygotowanie powierzchni do dalszej obróbki lub aplikacji powłok ochronnych.

| Rodzaje ścierniw i zastosowania

Ścierniwa wykorzystywane w procesie śrutowania metali powinny być starannie dopasowane do materiału, z którego wykonane są obrabiane elementy, i do zastosowanej obróbki ścierniej. Wybór odpowiedniego ścierniwa ma kluczowe znaczenie dla skuteczności procesu oczyszczania i uzyskania końcowej jakości powierzchni.

W procesie śrutowania odlewów ciśnieniowych i detali ze stopu aluminium i cynku najczęściej używa się miękkich śrutów aluminiowych lub kulistych śrutów nierdzewnych chromowo-niklowych, które zapobiegają powstawaniu na czyszczonych, odlewanych z aluminium powierzchniach rdzawego zabarwienia.

Śrutu ostrokrawędziowe ze stali nierdzewnej są efektywnym i ekonomicznym rozwiązaniem, szczególnie przy czyszczeniu powierzchni ze stali nierdzewnej i aluminium. Ich zastosowanie gwarantuje doskonałą przyczepność nakładanej później powłoki

| Różnice między piaskowaniem a śrutowaniem metali

Proces śrutowania metali jest podobny do procesu piaskowania, ponieważ w obu metodach używane są strumień sprężonego powietrza (lub innego nośnika) oraz materiał ścierny do czyszczenia i przygotowania powierzchni. W obu przypadkach ścierniwo jest przyspieszane i kierowane w kierunku obrabianej powierzchni, usuwając zanieczyszczenia i poprawiając jej wykończenie.

Istnieją jednak istotne różnice między tymi procesami. Dotyczą m.in. rodzaju używanego materiału ściernego, siły uderzenia, a także zastosowania w różnych obszarach przemysłu i aplikacjach.

Piaskowanie jest procesem technologicznym, w którym do czyszczenia powierzchni wykorzystuje się ścierniwa w postaci granulatu szklanego, kulek szkla-



ochronnej, a w przypadku prac renowacyjnych – skuteczne usuwanie starych powłok.

Śruby nierdzewne chromowe kuliste również są wydajnym kosztowo rozwiązaniem. Stosuje się je do czyszczenia powierzchni stali nierdzewnej i metali kolorowych. Dzięki stosunkowo wysokiej twardości pozwalają na głębokie czyszczenie, zachowując przy tym dobrą chropowatość powierzchni.

Z kolei kuliste śruby stalowe charakteryzują się bardzo niskim pyleniem i wysoką trwałością. Wykorzystywane są do oczyszczania konstrukcji stalowych przed malowaniem proszkowym, ciekłym lub kateforetycznym, do usuwania zendry z odlewów żeliwnych i stalowych, kulowania, a także gratowania we wszystkich typach czyszczarek wirnikowych.

| Technologie śrutowania

Śrutowanie metali powszechnie wykorzystuje się w różnych gałęziach przemysłu, ale również w procesach remontowo-budowlanych. Można wyróżnić dwie główne technologie śrutowania: pneumatyczne i wirnikowe.

W śrutowaniu pneumatycznym wykorzystuje się strumień sprężonego powietrza do przyspieszenia ścierniwa, które następnie jest wyrzucane przez odpowiednią dyszę z dużą energią kinetyczną na obrabianą powierzchnię. Regulowana intensywność procesu pozwala na skuteczne usuwanie zanieczyszczeń, osadów, narostów, rdzy, zgorzeli i powłok malarskich. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego medium obróbkowego możliwe jest wygładzenie oczyszczanej powierzchni lub nadanie jej odpowiedniej szorstkości.

Proces śrutowania pneumatycznego najczęściej odbywa się w specjalnie zaprojektowanych komorach śrutowniczych. Zapewniają bowiem one odpowiednie warunki do skutecznego i bezpiecznego czyszczenia elementów. Tego rodzaju komory są zwykle wyposażone w systemy wentylacyjne, które dbają o prawidłową cyrkulację powietrza wewnątrz urządzenia i efektywny odzysk materiału ściernego.

Natomiast śrutowanie wirnikowe opiera się na wykorzystaniu specjalistycznych urządzeń, które umożliwiają skuteczne czyszczenie powierzchni różnych przedmiotów – zarówno o mniejszych, jak i większych gabarytach. Przelotowa konstrukcja nowoczesnych czyszczarek umożliwia również obróbkę długich elementów lub profili stalowych. Pozwala też zautomatyzować proces śrutowania. Wnętrze komór takich śrutownic zbudowane jest z blachy ze stali manganowej, która charakteryzuje się dużą odpornością na ścieranie.

Proces czyszczenia podczas śrutowania wirnikowego polega na podawaniu ścierniwa do wirujących wirników, które następnie wyrzucają je z dużą prędkością na obrabianą powierzchnię. Turbiny umieszczone są zarówno pod, jak i nad obrabianym elementem, co zapewnia równomierne i skuteczne czyszczenie.

Ten sposób aplikacji medium obróbkowego jest szczególnie efektywny w porównaniu z metodą pneumatyczną. Umożliwia precyzyjne usuwanie rdzy, starych powłok lakierniczych, zendry i innych zanieczyszczeń, a także likwidację ostrych krawędzi i odprysków. Dzięki zastosowaniu śrutu pod dużym ciśnieniem śrutowanie wirnikowe jest również wydajniejsze i skuteczniejsze w usuwaniu zanieczyszczeń, które są trudne do usunięcia. **MM**

MM Komentarz

Do jakich zastosowań najczęściej wykorzystuje się technologie śrutowania metali?

Technologia śrutowania to wstępna obróbka części metalowych przed dalszą obróbką. Służy do usuwania korozji, a także zadziórów i zendry. Umożliwia też szorstkowanie i utwardzanie powierzchni. Niekiedy obróbka strumieniowo-ścierna wykorzystywana jest tylko w celu osiągnięcia efektu wizualnego. Ponieważ obszary zastosowań są bardzo szerokie, dostarczamy nie tylko standardowe maszyny, ale także systemy dostosowane do wymagań naszych klientów.

W jaki sposób w maszynach do śrutowania wykorzystywane są najnowsze technologie cyfrowe?

Nasze maszyny są wyposażone w system, który zbiera, analizuje i w przejrzysty sposób prezentuje dane procesowe. Nazywamy to inteligentnym systemem monitorowania. Oznacza to, że operator urządzenia jest zawsze informowany o jego stanie. Dzięki temu może interweniować w odpowiednim momencie, a często także z wyprzedzeniem dokonywać napraw.

Jeśli wymagane są jakieś czynności naprawczo-konserwacyjne, klienci mogą skorzystać z aplikacji serwisowej AGTOS, żeby uzyskać informacje bezpośrednio od serwisantów. Komunikacja może być tłumaczona symultanicznie i na życzenie dokumentowana z jednoczesnym udostępnieniem zdjęć i rysunków. Takie rozwiązanie pozwala ograniczyć koszty, które wiążą się z dojazdem serwisanta na miejsce.

Ulf Kapitza, Head of Business Development & Marketing, AGTOS



Kompetencje w zakresie techniki strumieniowo-ścierniej





Oczekujemy Państwa wizyty na Targach STOM w Kielcach, 19-22 marzec 2024, Hala-G, Stoisko G-24

Jako dostawca kompleksowych usług konstruujemy oraz produkujemy oczyszczarki strumieniowo-ściernie, włączając w to technologie filtrów oraz technologię transportu.

- nowe oczyszczarki strumieniowo-ściernie → maszyny używane
- części eksploatacyjne oraz części zamienne → kontrola i doradztwo
- naprawa i konserwacja → modernizacja i zwiększenie wydajności

AGTOS POLSKA Sp. z o.o. | 62-500 Konin
 info@agtos.pl | www.agtos.pl | www.agtos.com






339-01/24-4c-PL



źródło: Baumalog

Magazynowanie długich elementów – wyzwania i rozwiązania

DŁUŻYCE Magazynowanie długich czy nawet bardzo długich materiałów może sprawiać spore kłopoty zarówno z ich transportem, jak i przechowywaniem. Niezbędne jest więc stosowanie odpowiednich systemów magazynowo-transportowych, które zminimalizują problemy związane ze składowaniem kilkumetrowych rur, profili czy innych elementów.

Wojciech Traczyk

Odpowiedni dobór systemów magazynowych, ich konstrukcja, a nawet umiejscowienie w hali magazynowej nabierają szczególnego znaczenia w przypadku składowania elementów nietypowych, których spore gabaryty utrudniają manewrowanie. Przykładem takich elementów są dłużyce. Bardzo długie przedmioty z reguły są również bardzo ciężkie i podatne na uszkodzenie. Podczas ich przenoszenia łatwo można naruszyć także elementy konstrukcyjne lub wyposażenie hali magazynowej. Stanowią też zagrożenie dla pracowników.

| Czym jest dłużyca?

Do kategorii przedmiotów dłużycowych zaliczamy wszystkie elementy o niestandardowej, czyli bardzo dużej długości. Wprawdzie żadne przepisy nie regu-

lują wprost, od jakiej długości możemy mówić o dłużycy (jedynie przepisy dotyczące gospodarki leśnej wskazują, że w przypadku ściętego drzewa dłużyca ma min. 6 m dla gatunków liściastych i 9 m dla drzew iglastych), jednak przyjęło się, że mianem tym określa się przedmioty o ponad 2-metrowej długości.

Przykładem dłużycy są rury, profile, ceowniki, pręty, drewno konstrukcyjne, blachy i inne elementy konstrukcyjne. Sporym utrudnieniem podczas składowania dłużyc często są ich różne wymiary, masa i forma.

Ponadto są one niespaletyzowane i mogą być przechowywane luzem, w postaci wiązek lub w formie pakietowych jednostek. Do tego nie powinno się ich piętrzyć. Dlatego też składowanie dłużyc wymaga użycia specjalnych regałów, które są przeznaczone konkretnie do tego typu elementów.

| Regały wspornikowe

Przechowywanie bardzo długich elementów na standardowych regałach magazynowych mogłoby rodzić duże problemy ze składowaniem i pobieraniem (o ile w ogóle byłoby możliwe) tych elementów. Typowym elementem wyposażenia magazynów, w których przechowywane są dłuższe, są więc regały wspornikowe. To dość uniwersalne, proste i efektywne rozwiązanie. Może być bowiem dostosowane do bardzo różnorodnego asortymentu o zróżnicowanych gabarytach i ciężarze.

Regały wspornikowe charakteryzują się stabilną konstrukcją i solidnym zamocowaniem do podłoża. Wynika to z konieczności udźwignięcia przez nie bardzo dużych obciążeń (sięgających nawet kilku ton), choć są też rozwiązania przeznaczone do składowania lżejszych elementów dłużycowych (np. rur z tworzyw sztucznych).

Typowy regał wspornikowy jest konstrukcją powtarzających się słupów nośnych (kolumn) i poziomo zamocowanych ramion. Liczba słupów nośnych, ramion i poziomów składowania towarów powinna być indywidualnie dobrana – z uwzględnieniem przede wszystkim wielkości i ciężaru ładunku.

Dostępne są wersje jednostronne (wówczas kolumna ma kształt litery L) lub dwustronne (kolumna ma kształt odwróconej litery T). To drugie rozwiązanie pozwala na przechowywanie ładunku po obu stronach osi, co pozwala na efektywniejsze wykorzystanie przestrzeni magazynowej.

Kolumny i ramiona wykonane są z odpowiednio wytrzymałych materiałów (np. blachy stalowanej malowanej proszkowo), które muszą wytrzymać duże obciążenia. Powinny też być odporne na uszkodzenia mechaniczne.

Regały wspornikowe mogą być używane do przechowywania przedmiotów nie tylko w halach magazynowych, ale również na zewnątrz (np. na placach składowych). Wówczas są wykonane z materiałów odpornych na korozję, a także mają dodatkowe wyposażenie w postaci zadaszenia (które ma chronić ładunek przed deszczem, słońcem lub działaniem innych niekorzystnych czynników atmosferycznych).

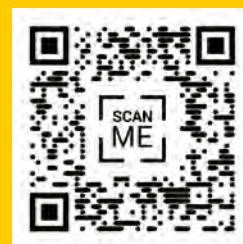
Co istotne, regały do dłużyc można stosunkowo łatwo rozbudowywać i przedłużać o kolejne moduły. Można je także wyposażać w dodatkowe elementy konstrukcyjne. Specjalne separatory pozwalają podzielić regał na mniejsze sektory, żeby w ten sposób odizolować od siebie różne rodzaje dłużyc. Dodatkowe zabezpieczenia mogą chronić dłużyce przed spadnięciem z ramion.

Możliwe jest również zamontowanie półek z pełnym wypełnieniem dna, co pozwala składować asortyment o mniejszych rozmiarach. W przypadku składowania bardzo ciężkich dłużyc regały można dodatkowo zabezpieczyć specjalnymi kotwami mocującymi.



MALOWANIELINII.PL
MAGAZYNY · ZAKŁADY · PARKINGI

Zadbaj z nami
o **profesjonalne
oznakowanie BHP**
hal magazynowych
i zakładów produkcyjnych



T: 795 466 885 lub 601 304 306

E: kontakt@malowanielinii.pl

www.MalowanieLinii.pl

www.Linie.pl

MM Komentarz

Marcin Kozłowski
prezes zarządu,
Baumalog

Jakie korzyści może przynieść automatyzacja procesów

magazynowych związanych z dźwycą?

Przed wszystkim automatyzując składowanie długich elementów, możemy zaoszczędzić czas i miejsce, które są obecnie bardzo istotne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw. Redukcja wymaganej powierzchni może wynieść nawet do 85% w przypadku wdrożenia automatyzacji. Dźwycy znajdujące się na półkach mogą być dostarczane bezpośrednio do operatora bądź w pobliżu maszyn produkcyjnych. Dodatkową korzyścią jest kontrola nad zapasami i przepływem materiałów dzięki oprogramowaniu, które może zostać zintegrowane z systemami ERP.

Jakie są najważniejsze elementy takiego zautomatyzowanego magazynu na dźwycy?

Najważniejszymi elementami są kolumny składowania, gdzie znajdują się półki z artykułami, oraz winda i układnica transportujące półki z kolumn składowania do punktów dostępowych. Ważnym elementem są również stacje załadunkowo-rozładunkowe, które mogą poruszać się również na zewnątrz budynku, gdzie łatwiej załadować nowy materiał do magazynu. Systemy Baumalog pozwalają na składowanie artykułów o długości do 12 m, natomiast maksymalna wysokość regałów automatycznych to 20 m, co pozwala w pełni wykorzystać wysokość hali. W przypadku niskich pomieszczeń taki magazyn możemy zainstalować obok budynku i dostarczać artykuły do wewnątrz.

| Obsługa ładunków dźwycowych

Częsty brak miejsca na swobodne manewrowanie dźwycą, a do tego duży ciężar tego typu elementów sprawiają, że istotny jest również dobór odpowiednich urządzeń do ich przenoszenia. W większości przypadków bowiem ręczna obsługa dźwycy nie będzie w ogóle możliwa.

Magazyny z regałami dźwycowymi mogą być obsługiwane np. przez wózki widłowe boczne. Ten rodzaj wózków widłowych charakteryzuje się tym, że

może łatwo manewrować nimi na niewielkiej powierzchni – dostępne są bowiem wersje z możliwością skrętu pod kątem 90 stopni albo warianty czterokierunkowe. W wózkach tych ładunek przewożony jest w jego bocznej części, dzięki czemu operator ma też lepszą widoczność w trakcie manewrowania pojazdem.

Obie te cechy sprawiają, że wózki widłowe boczne mogą poruszać się także w halach magazynowych z wąskimi korytarzami. Mimo że transportują ładunek o dużych gabarytach.

Do załadunku i rozładunku dźwycy można wykorzystywać również inne urządzenia z kategorii urządzeń dźwignicowych. Zależnie od cech magazynu, ilości przestrzeni i rozmieszczenia regałów, a także składowanego asortymentu optymalne może się okazać użycie np. żurawia, małych dźwigników, a nawet suwnic.

| Automatyzacja magazynów dźwycowych również pożądana

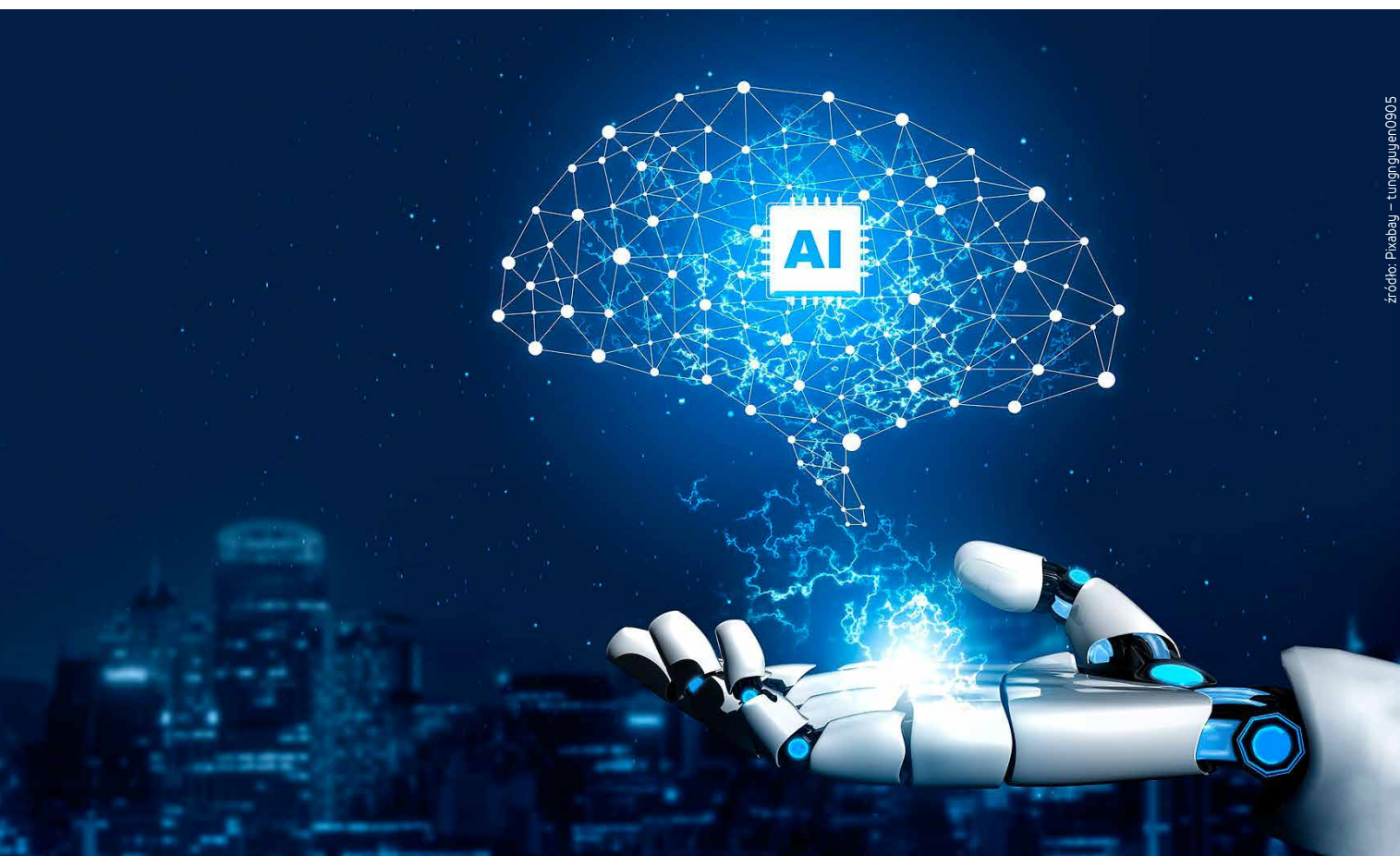
Magazyny przemysłowe coraz częściej stają się zautomatyzowanymi obiektami, co usprawnia proces przyjęcia, składowania i wydawania ładunków. W przypadku dźwycy i potencjalnych problemów z ich transportem automatyzacja wydaje się jeszcze bardziej pożądana. Magazyny dźwycowe z automatycznymi systemami składowania pozwalają bowiem zaoszczędzić miejsce w magazynie, minimalizują ryzyko uszkodzenia dźwycy i zwiększają poziom bezpieczeństwa pracowników.

Ponadto ułatwiają załadunek i rozładunek dźwycy, zwiększając efektywność całego procesu. Dodatkowe korzyści można osiągnąć, jeśli zautomatyzowany magazyn znajduje się w bliskim sąsiedztwie hali produkcyjnej i dostarcza dźwycy bezpośrednio do maszyny obróbczej.

Zautomatyzowane regały dźwycowe wyposażone są z reguły w windę (która transportuje półki w pionie w odpowiednie miejsca na regale) i stację załadunkowo-rozładunkową. Stacja może umożliwiać załadunek ładunku nawet poza budynkiem.

Automatyczne magazyny oferują również wiele opcji sterowania procesami wydawania i pobierania dźwycy. Operator takiego magazynu może zaplanować pobieranie lub wydanie każdego towaru. Dodatkowo oprogramowanie sterujące może być zintegrowane z systemami klasy ERP i/lub WMS. Pozwoli to lepiej prowadzić gospodarkę magazynową, w tym lokalizować poszczególne towary czy kontrolować stany minimalne.

Długie i ciężkie elementy dźwycowe wymagają specjalnego traktowania, w tym odpowiednich warunków ich przechowywania. Ponieważ mamy tu do czynienia z niestandardowymi produktami, często miejsca ich składowania muszą być zaprojektowane indywidualnie – z uwzględnieniem specyfiki danej hali magazynowej i rodzaju składowanego materiału. Warto więc zasięgnąć opinii fachowców, żeby przygotowane regały spełniały wszystkie potrzeby, były ergonomiczne i w pełni bezpieczne. **MM**



Sztuczna inteligencja i roboty – więcej niż suma korzyści

SI + ROBOTY Coraz więcej przedsiębiorstw może się pochwalić całkowicie zrobotyzowanymi liniami produkcyjnymi, jednak w takiej sytuacji wspięcie się na kolejny poziom efektywności realizowanych procesów jest coraz trudniejsze. Rozwiązaniem może być połączenie robotów przemysłowych ze sztuczną inteligencją (SI), a także zwiększenie potencjału zrobotyzowanych jednostek wytwórczych o możliwość samouczenia się czy adaptacji do zmieniających się warunków otoczenia.

Wojciech Traczyk

Większość robotów przemysłowych, które pracują w fabrykach na całym świecie, przede wszystkim ściśle wykonuje zleczone im zadania. Niezwykle ważne jest więc ich właściwe zaprogramowanie. Nawet jeśli wykazują się one pewną autonomią działania, ciężko

mówić, że mamy do czynienia z inteligentnymi maszynami w pełnym tego słowa znaczeniu.

Dopiero roboty, które będą posiłkować się SI, pozwolą wejść na wyższy poziom robotyki, w którym maszyny będą zdolne do percepcji, logiki i uczenia się. I choć już mamy z tym do czynienia,

wciąż jest to obszar stosunkowo mało znany – ale z całą pewnością o dużym potencjalnym rozwoju.

| Nowe możliwości robotów z SI

Wdrożenie algorytmów sztucznej inteligencji, zaawansowanych technik uczenia maszynowego i innych nowoczesnych systemów, które umożliwiają robotom uczenie się i naśladowanie niektórych czynności wykonywanych przez człowieka, otwiera nowe możliwości przed całą robotyką. Dzięki wbudowanej SI roboty przyszłości nie tylko będą w stanie wykonywać powtarzalne zadania, ale – i to będzie ich głównym wyróżnikiem – będą mogły bezproblemowo komunikować się i współpracować z ludźmi.

Niezbędnym elementem robotów zasilanych przez SI są naturalnie odpowiednio dobrane urządzenia wizyjne (m.in. kamery 2D/3D) i różnorodnie czujniki. Na bieżąco przetwarzane i analizowane dane, które pochodzą z tych urządzeń, są podstawą działania i podejmowania decyzji przez inteligentnego robota.

Jeszcze większe spektrum możliwości wykorzystania robota może dać implementacja generatywnej sztucznej inteligencji. Ta odmiana sztucznej inteligencji umożliwi maszynom nie tylko analizowanie istniejących danych i podejmowanie na tej podstawie dalszych działań, których robot wcześniej się nauczył. Generatywna SI to bardziej zaawansowane algorytmy i modele, które pozwalają tworzyć całkowicie nowe scenariusze działań, z którymi robot wcześniej nie miał do czynienia.

| Cechy robotów z SI

Żeby mówić o pełnej inteligencji robota, powinien on spełniać kilka podstawowych funkcji. Kluczowe jest uczenie maszynowe i głębokie uczenie. Są one kluczowe, jeśli robot ma być zdolny nie tylko do nabywania nowych umiejętności, ale również do ich stopniowego doskonalenia.

Uczenie maszynowe wykorzystuje algorytmy, które uczą się na podstawie danych w czasie rzeczywistym i informacji kontekstowych zdobytych w wyniku doświadczeń. Celem jest przewidywanie lub podejmowanie decyzji, a także opracowanie nowych ścieżek i możliwości uczenia się. Wraz z większą ilością danych roboty są w stanie rozwiązywać niespotykane dotąd problemy, jakie napotykają w swoim środowisku.

Z kolei bardziej zaawansowana technologia głębokiego uczenia wykorzystuje wielowarstwowe, sztuczne sieci neuronowe (zbliżone do działania ludzkiego mózgu). Umożliwiają one

tworzenie algorytmów, które są zdolne do samodzielnego wykonywania dużo bardziej skomplikowanych zadań w oparciu o ogromne zbiory danych (również nieustrukturyzowanych), pochodzących z wielu różnych źródeł.

Kolejną cechą robota z SI będzie umiejętność przetwarzania języka naturalnego (natural language processing – NLP). Głównym celem technologii NLP jest ułatwienie komunikacji na linii człowiek–maszyna. Dzięki tej umiejętności robot nie tylko będzie rozumiał mowę człowieka, ale będzie też w stanie rozpoznać mówiącą osobę, odpowiedzieć jej, a nawet określić jej nastrój.

Kolejnym szczeblem rozwoju robotów będzie możliwość prowadzenia swobodnej konwersacji z człowiekiem. Do tego celu roboty będą wykorzystywać gromadzone i przetworzone dane, uczenie maszynowe i technologię NLP.

Celem wykorzystania konwersacyjnej SI jest uzyskanie wyższego poziomu interakcji między ludźmi a komputerami. Podczas rozmowy robot na bieżąco przetwarza słowa wypowiedziane przez człowieka, odpowiada na nie i jednocześnie uczy się w oczekiwaniu na następną interakcję.

| Roboty z SI – przykłady

Możliwość zastosowania sztucznej inteligencji w robotyce jest niemal nieograniczona i z pewnością katalog potencjalnych możliwości będzie się jeszcze poszerzał. Co ważne, algorytmy SI można zintegrować z robotami różnych rodzajów i wykonujących różne zadania. Po doposażeniu ich w algorytmy SI roboty będą mogły usprawniać realizowane przez siebie procesy.

Obecnie do najpopularniejszych typów robotów, w których wdrożono sztuczną inteligencję, należą autonomiczne roboty mobilne, roboty przegubowe i coboty.

Autonomiczne roboty mobilne (autonomous mobile robots – AMR). Analizując gromadzone informacje za pośrednictwem kamer 3D i czujników LiDAR, pojazdy AMR poruszają się dużo sprawniej po hali produkcyjnej lub magazynie. Są w stanie omijać różnego rodzaju przeszkody lub znajdujących się w tym samym pomieszczeniu pracowników, a także wybierać optymalną trasę przejazdu z punktu A do punktu B.

Roboty przegubowe (ramiona robotyczne). Dzięki algorytmom SI są w stanie wykonywać zadania jeszcze szybciej i dokładniej. Technologie sztucznej inteligencji pobierają informacje z czujników wizyjnych, takich jak kamery 2D/3D, żeby wykrywać i klasyfikować poszczególne obiekty.

Coboty. W przypadku robotów współpracujących sztuczna inteligencja umożliwi im lepsze reagowanie na ludzką mowę i gesty, a także uczenie się na ich podstawie bez konieczności przeprowadzenia szkolenia z udziałem pracownika.

Bardzo dobrym przykładem zastosowania robota z SI, choć niezwiązanego ściśle z procesem produkcyjnym, jest proces segregowania śmieci. Zintegrowanie algorytmów SI z systemem wizyjnym pozwala robotowi lepiej rozpoznawać materiały, z których powstały odpady, i dostarczać je do odpowiedniego pojemnika. Automatyzacja procesu sortowania śmieci przy użyciu robota SI nie tylko zmniejsza ryzyko błędnej segregacji odpadów, a do tego może zastąpić ludzi, którzy wykonują tę mało przyjemną pracę.

| Poprawa w wielu obszarach

Integracja robotów ze sztuczną inteligencją jest rozwiązaniem, które wprowadza robotyzację na wyższy poziom zaawansowania technologicznego. Jednocześnie tworzy niezrównaną synergię technologiczną. Choć może to rodzić pewne obawy, a także wymaga odpowiednich kwalifikacji, potencjalne korzyści znacznie przewyższają stojące przed wdrożeniem nowych technologii wyzwania.

Firmy muszą sprostać coraz większym wymaganiom ze strony klientów, którzy oczekują m.in. szybszej dostawy. Interesariusze chcą wyższej produktywności i większej wydajności. Z kolei pracownicy oczekują takich warunków pracy, które zmniejszą ich zmęczenie i ryzyko wypadków. Roboty SI mogą pomóc w realizacji wszystkich powyższych celów.

Przede wszystkim są w stanie samodzielnie optymalizować wykonywane działania. W przypadku wykrycia błędów w procesie produkcyjnym mogą go ulepszyć. Natomiast w razie zmieniających się warunków otoczenia mogą dostosowywać na bieżąco parametry swojej pracy.

Dzięki temu, że roboty z SI potrafią widzieć i rozumieć otoczenie, są w stanie wykonywać nawet bardzo złożone zadania. Mogą np. sprawdzać na bieżąco jakość produkowanych elementów i reagować w przypadku wykrycia różnego rodzaju anomalii.

Roboty wyposażone w algorytmy SI zapewniają również większe bezpieczeństwo w miejscu pracy. Potrafią bowiem nie tylko szybko reagować, kiedy dochodzi do niebezpiecznej sytuacji. Będą też umiały przewidywać niektóre zachowania pracowników i odpowiednio wcześniej na nie zareagować.

Integracja robotyki i sztucznej inteligencji może zrewolucjonizować różne branże przemysłowe, umożliwiając tworzenie inteligentniejszych, elastyczniejszych i wydajniejszych systemów robotycznych. Takie połączenie wydaje się wręcz koniecznością, jeśli myślimy o zwiększeniu poziomu autonomiczności robotów, które będą w stanie szybko podejmować decyzje w zmieniających warunkach otoczenia. **MM**

CLOOS

Polska



GIROX[®]

Kompleksowe systemy zrobotyzowanego spawania



Projektowanie i budowa stanowisk od podstaw



Wszystkie komponenty od **jednego dostawcy**



Serwis i opieka gwarancyjna



Szkolenia i wsparcie techniczne

☎ 74 851 86 60

✉ firma@cloos.pl

Aktywne wsparcie w gospodarce smarowniczej przedsiębiorstwa

GOSPODARKA SMAROWNICZA Przemysłowe oleje i środki smarne są niezbędne do poprawnego przebiegu wielu procesów obróbczych. W przedsiębiorstwach, w których liczba i różnorodność pracujących maszyn jest bardzo duża, właściwy dobór oraz eksploatacja olejów i smarów nabierają szczególnego znaczenia. Niezwykle istotne w takich przedsiębiorstwach jest więc prowadzenie prawidłowej gospodarki smarowniczej.

Wojciech Traczyk

Rola olejów i smarów przemysłowych (m.in. ochrona przed zużyciem różnych podzespołów maszyn i urządzeń, zmniejszenie tarcia, odprowadzanie ciepła czy ochrona przed korozją) jest bardzo duża. Traktowanie tych płynów eksploatacyjnych po macoszemu może więc się okazać w nieco dłuższej perspektywie bardzo kosztowne.

Znaczenie to rośnie jeszcze bardziej wraz ze wzrostem zaawansowania konstrukcyjnego maszyn, dla których odpowiednie smarowanie jest niezbędne. Dlatego też powinno się regularnie monitorować zużycie tych płynów i w razie potrzeby uzupełniać ich stan. Nie tylko jednak odpowiednia ich ilość w układzie smarowania jest kluczowa. Z kwestią prawidłowego smarowania maszyn i urządzeń może być związana większa liczba problemów.

Ważną rolę do odegrania w przedsiębiorstwach produkcyjnych mają więc

wyspecjalizowane działy utrzymania ruchu wewnątrz przedsiębiorstwa lub podmioty zewnętrzne. Ich zadaniem jest zapobieganie różnym błędów, jakie mogą wystąpić w związku z prowadzeniem gospodarki smarowniczej w przedsiębiorstwie.

| Czym jest gospodarka smarownicza?

Gospodarka smarownicza (albo gospodarka olejowa) zakresem obejmuje wiele różnorodnych działań, które wiążą się ze smarowaniem maszyn i urządzeń. Jej głównym celem jest zapewnienie odpowiedniego smarowania parku maszynowego. W konsekwencji ma to prowadzić do zwiększenia jego trwałości i niezawodności, a finalnie – do obniżenia kosztów związanych

z utrzymaniem ruchu i nieprzewidzianymi przerwami w produkcji.

Gospodarka smarownicza to kompleksowe działania naturalnie związane ze środkami smarnymi (od ich zakupu, wymiany czy zagospodarowania zużytego oleju). To jednak również wszystko, co wiąże się z urządzeniami i systemami smarowniczymi, monitorowaniem stanu olejów, a także urządzeniami i systemami do zagospodarowania wyeksploatowanego oleju.

Istotne z perspektywy potencjalnych korzyści gospodarki smarowniczej są zwłaszcza analizy olejowe. Umożliwiają one także wykrycie na wczesnym etapie degradacji technicznej kluczowych komponentów maszyn i urządzeń. Analizy olejowe pozwalają m.in. na wykrycie zanieczyszczeń oleju, na ocenę stopnia zużycia środków smarnych (w kontekście ich podstawowych właściwości) czy na stwierdzenie przydatności olejów i smarów do ich dalszej eksploatacji (ze względu na ich kluczowe parametry).

Gospodarka olejowa to jednak nie tylko działania stricte techniczne. To również kwestie związane z organizacją wszystkich procesów (i zarządzaniem nimi), których celem jest zapewnienie właściwego smarowania. W przypadku dużych przedsiębiorstw, z dużym parkiem maszynowym tylko odpowiednie planowanie i zarządzanie może zapewnić, że gospodarka smarownicza będzie prowadzona prawidłowo.

Właściwe zarządzanie serwisem olejowym pozwala również zachować czystość w hali produkcyjnej, a tym samym zwiększa komfort pracy związanej z obsługą maszyn. Ponadto odpowiednie smarowanie może się przyczynić do oszczędności energii, a także zminimalizować negatywny wpływ na środowisko.

| Gospodarka smarownicza – potencjalne błędy

Gospodarka smarownicza nierzadko jest traktowana w nieodpowiedni sposób, co może generować w przedsiębiorstwie liczne problemy. Błędy mogą być następ-

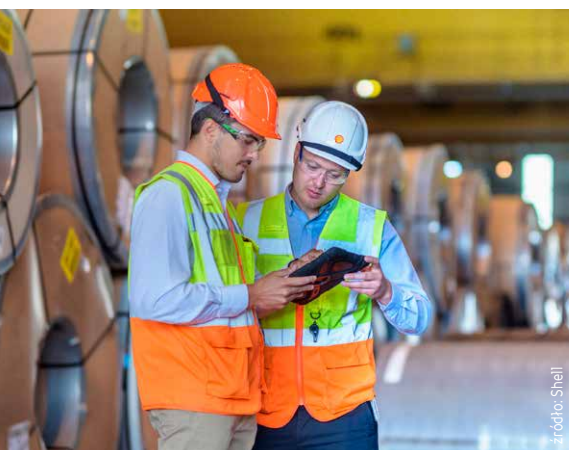


foto: Shell

stwem wielu różnych złych decyzji lub zaniechań. Do podstawowych należą zły dobór oleju do danej aplikacji i warunków eksploatacji, wydłużanie interwałów wymiany olejów i smarów, zastępowanie ich tańszymi odpowiednikami o gorszych właściwościach i nieodpowiednich parametrach, a także zwlekanie z przeprowadzaniem napraw czy modernizacji układów smarowniczych.

Błędy mogą być generowane również przez zbyt dużą liczbę rodzajów olejów i smarów, jakie są w użyciu. Mogą wynikać także z braku wiedzy na temat wymagań w kwestii stosowania olejów i środków smarnych dla poszczególnych maszyn.

Bardzo często błędy są również następstwem braku wydzielonych komórek czy osób, które odpowiadają w przedsiębiorstwie za prowadzenie gospodarki olejowej. Ten brak może wynikać z niskiej świadomości pracodawcy lub personelu, albo braku odpowiednio wykwalifikowanych osób w firmie.

W efekcie czynności smarownicze nie są przeprowadzane według ustalonego z góry planu, ale wykonuje się je dopiero wtedy, gdy wystąpią odpowiednie przesłanki. Natomiast wszelkie działania konserwacyjno-serwisowe (w tym związane ze smarowaniem maszyn i urządzeń) wykonują nierzadko przypadkowi pracownicy, nad którymi nie ma należytego nadzoru.

W takich sytuacjach nie wykorzystuje się również często informacji o stanie środków smarnych lub systemów smarowniczych, jakie otrzymuje się w wyniku przeprowadzanych analiz olejowych. Często również zleca się przeprowadzenie serwisu olejowego podmiotom zewnętrznym. Kiedy taka firma nie ma pełnego wglądu w dokumentację prowadzonej gospodarki smarowniczej, istnieje spore ryzyko, że podejmowane przez nią decyzje będą błędne. Wspomniana wcześniej niska świadomość co do wagi gospodarki smarowniczej może prowadzić również do zlecenia czynności serwisowych firmom, które są najtańsze, ale jednocześnie często niewystarczająco kompetentne.

– Z doświadczenia firmy Shell wiemy, że jeśli w przedsiębiorstwie nie ma przeszkolonych pod tym kątem ludzi, prawdopodobnie popełnianych jest wiele błędów. Najczęściej należą do nich zła częstotliwość wymian, dosmarowań i dolewek. W przypadku uzupełniania środków smarnych istotna jest również odpowiednia ilość zastosowanych olejów czy smarów. Zwykle brakuje też optymalizacji stosowanych środków smarnych. Zdarzają się zapomniane miejsca, w których w ogóle nikt nie uzupełnia środka smarnego – wylicza Sławomir Tamulewicz, ekspert techniczny w dziale sprzedaży bezpośredniej środków smarnych w Shell Polska.

Łatwe otwieranie i zamykanie Nowa generacja e-prowadników dla obrabiarek

Optymalna wytrzymałość dla zastosowań samonośnych i długich przesuwów. Otwieranie i zamykanie bez użycia narzędzi: nowa generacja E4Q o innowacyjnej konstrukcji czerpie z natury, cechuje się mniejszą masą i może być w prosty sposób wypełniona bezpośrednio na obrabiarce. Dostępna także w wersji zamkniętej dla ochrony przed wiórami. Opcja: elementy tłumiące hałas dla jeszcze cichszej pracy.

● motion plastics®
igus®.pl

igus® Sp. z o.o., Tel. 22 863 57 70 e-mail: info-pl@igus.net

– *Te zaniedbania przekładają się na spore koszty spowodowane awariami oraz przestojami maszyn i urządzeń. Powierzenie gospodarki smarowniczej specjalistom zazwyczaj pozwala skutecznie ograniczyć wydatki związane z tym obszarem. Zależnie od sytuacji zastanej w przedsiębiorstwie czas potrzebny na osiągnięcie zauważalnych oszczędności jest dłuższy lub krótszy* – dodaje.

Potencjalne skutki niewłaściwie prowadzonej gospodarki smarowniczej to:

- przedwczesne zużycie podzespołów maszyn i urządzeń, które może prowadzić do poważnych awarii,
- nieplanowane przestoje w produkcji,
- nadmierne zużycie środków smarnych,
- wzrost kosztów utrzymania ruchu,
- zmniejszenie efektywności procesów produkcyjnych i pogorszenie jakości wytwarzanych wyrobów,
- zwiększenie strat w produkcji,
- pogorszenie konkurencyjności i obniżenie zysku.

Tylko poprawnie zaplanowana i prowadzona gospodarka smarownicza będzie skuteczną receptą na powyższe zagrożenia. Dzięki właściwym działaniom w tym obszarze można zmniejszyć zużycie środków smarnych i ilość odpadów, zminimalizować ryzyko awarii maszyn i urządzeń, a tym samym zwiększyć wydajność poszczególnych instalacji i całego zakładu produkcyjnego. Ponadto odpowiednio zaplanowane czynności konserwacyjne pozwalają skrócić czas przestojów, które wiążą się z wymianą lub uzupełnianiem olejów czy innymi czynnościami serwisowymi.

| Outsourcing olejowy sposobem na optymalizację gospodarki smarowniczej

Właściwie prowadzona gospodarka smarownicza wymaga nie tylko dużej dawki wiedzy i doświadczenia, a więc odpowiednio przeszkolonego personelu. Niezbędne są również specjalistyczne narzędzia do realizowania określonych czynności serwisowych.

Na popularności zyskuje więc obecnie kompleksowy outsourcing zarządzania gospodarką smarowniczą w przedsiębiorstwie. Wszystkie czynności smarownicze w takiej sytuacji powierza się zewnętrznej firmie, która specjalizuje się w tego typu działalności. Ma więc zarówno odpowiednio przeszkolonych i doświadczonych pracowników, jak i konieczny do wykonywanych czynności sprzęt.

Celem outsourcingu olejowego jest zapewnienie smarowania maszyn i urządzeń na odpowiednim poziomie. Możliwe jest jednak również uzyskanie oszczędności związanych z utrzymaniem ruchu. Jednocześnie zwalnia się własne służby utrzymania ruchu od prowadzenia gospodarki smarowniczej, dzięki czemu można je przekierować do realizowania innych zadań.

Według Sławomira Tamulewicza korzyści z gospodarki smarowniczej prowadzonej przez podmiot zewnętrzny mocno zależą od tego, jak dobrze przygotujemy się do takiej współpracy i jak wiarygodne

informacje prześlemy ekspertom, którzy przejmą to zadanie. Wpływ na uzyskane efekty ma również dotychczasowy poziom gospodarki smarowniczej.

Świadczona przez zewnętrzną firmę usługa outsourcingu olejowego może obejmować kompleksowe prowadzenie gospodarki smarowniczej, ale również tylko jej wybrane obszary. Z reguły firma ma dużą swobodę w realizowaniu powierzonych jej zadań – choć naturalnie przy pełnej wiedzy i akceptacji zlecającego outsourcing przedsiębiorstwa.

Do typowych czynności należą monitoring i pielęgnacja układów smarowniczych (w tym przegląd szczelności tych układów), dostawa środków smarnych i niezbędnego wyposażenia dodatkowego, wymiana i uzupełnianie płynów, a także gospodarka odpadami. Ponadto usługi te często obejmują także analizy olejowe i inne czynności, których celem jest optymalizacja gospodarki smarowniczej.

– *Na outsourcing olejowy decyduje się wiele zakładów produkcyjnych i niezmiennie obserwujemy duże zainteresowanie tym rozwiązaniem. Decyzja o wdrożeniu serwisu smarowniczego powinna być jednak poparta bilansem ekonomicznym i wcześniejszym określeniem kryteriów, których spełnienie będzie warunkowało sukces projektu* – mówi Jakub Kaszługa, menadżer ds. gospodarki smarowniczej w firmie Fuchs Oil.

I dodaje, że poza wprost policzalnymi oszczędnościami – w postaci korzystniejszych cen, redukcji zużycia środków smarnych, redukcji wytworzonych odpadów olejowych czy braku zamrożonego kapitału w zapasie magazynowym – należy uwzględnić również benefity. Wynikają one z usystematyzowanego procesu (np. mniejszej awaryjności maszyn), wsparcia technicznego i (często nieuwzględnianego w kosztach, a realnie istotnego i czasochłonnego) zarządzania administracją, zwłaszcza związaną z rządowymi platformami (e-DD, BDO, SENT itp.).

– *Niezależnie od finalnej decyzji o wejściu w przedmiotowe rozwiązanie warto również zaprosić firmę outsourcingową na audyt olejowy w ramach consultingu. Jego rezultat może być szansą na potencjalną optymalizację obszaru we własnym zakresie* – dodaje Kaszługa.

Po outsourcing olejowy częściej sięgają duże przedsiębiorstwa, z rozbudowanym i różnorodnym parkiem maszynowym. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, żeby również mniejsze firmy korzystały z usług zewnętrznych specjalistów od gospodarki smarowniczej.

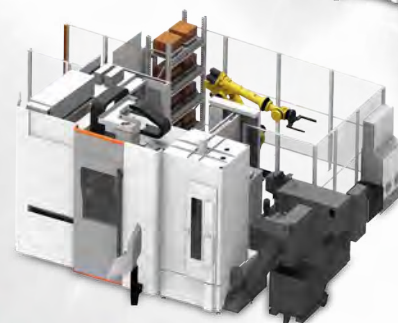
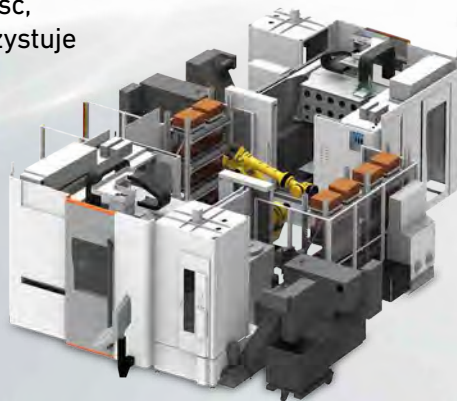
– *W każdej branży, w której występuje stosunkowo duże zużycie środków smarnych i cieczy obróbczych, a w której mamy do czynienia z dużą ilością punktów smarowych, można korzystać ze wsparcia wykwalifikowanej firmy zewnętrznej. Mogą być to przedsiębiorstwa spożywcze, z branży motoryzacyjnej, papierniczej, sektora przemysłu ciężkiego itp. Wyznacznikiem opłacalności takiej decyzji powinna być przede wszystkim odpowiednia skala produkcji* – podsumowuje Sławomir Tamulewicz. **MM**



Cyfrowa synergia

Automatyzacja modułowa - połączenie i optymalizacja Twoich procesów

Czerp korzyści z naszych modułowych gniazd produkcyjnych, wyposażonych w inteligentne i innowacyjne oprogramowanie. Dzięki zintegrowanej możliwości stałego monitorowania gniazda będziesz mieć pewność, że Twoja firma w pełni wykorzystuje swój potencjał.





źródło: Adobe Stock – Kardaska

Ewolucja łożysk tocznych

EWOLUCJA ŁOŻYSK W środowisku inżynierskim i produkcyjnym łożyska pełnią kluczową funkcję w zapewnieniu płynnego wykonywania złożonych działań. Te niewielkie, a zarazem niezwykle istotne elementy są obecne od wieków i stale ewoluują, żeby sprostać wymaganiom różnych sektorów przemysłowych.

Bogdan Kruk

Fascynujący świat łożysk kryje wiele tajemnic i intrygujących faktów, które przybliżają nam historię ludzkiej inżynierii i technologicznej ewolucji. Od prymitywnych drewnianych rolek do precyzyjnych łożysk kulkowych, które są stosowane w najnowocześniejszych maszynach, łożyska odgrywają kluczową rolę w funkcjonowaniu współczesnego przemysłu. Ich wszechstronność i niezawodność sprawiają, że są niezbędnym elementem w różnorodnych zastosowaniach, od małych urządzeń domowych po potężne maszyny przemysłowe.

| Historia łożysk

Początki łożysk sięgają starożytnych czasów, a ich pierwsze przykłady odnaleziono w Egipcie i Mezopotamii. Pierwotne konstrukcje łożysk składały się z rolek wykonanych z drewna i służyły do zmniejszenia oporu tarcia podczas przesuwania dużych i ciężkich bloków kamiennych. Egipcjanie do transportowania

przedmiotów stosowali łożyska wałeczkowe w postaci pni drzew.

Z kolei przykład zastosowanego łożyska ślizgowego można było odnaleźć na malowidłach wewnątrz grobowca starożytnego egipskiego monarchy Djehutihotepta (1900 r. p.n.e.), gdzie jeden z rysunków przedstawiał scenę transportu jego kolosalnego posągu. Kamienną rzeźbę o wysokości prawie 6,8 m transportowało 172 robotników na saniach za pomocą lin. Żeby ułatwić przemieszczanie posągu, przed saniami wylewano wodę, co powodowało zagęszczenie piasku i wytworzenie warstwy ślizgowej.

Przykładem najwcześniej zastosowanego łożyska kulkowego jest natomiast drewniany stół obrotowy, który znaleziono w szczątkach zatopionego rzymskiego statku we włoskim jeziorze Nemi. Mebel pochodził z ok. 40 roku p.n.e., a do jego podparcia zastosowano łożyska kulkowe. Była to prosta konstrukcja z drewnianymi kulkami, które umożliwiały łatwy obrót stołu, ułatwiając np. dostęp do potraw.

Koncepcję łożyska kulkowego do zmniejszenia tarcia między dwoma ruchomymi płytami ok. 1500 r. wykonał też Leonardo da Vinci, który naszkicował projekt maszyny latającej ze spiralnym wirnikiem. Helikopter ze śrubą powietrzną zawierał dwa pierścienie, zewnętrzny i wewnętrzny, między którymi znajdowały się kule jako element toczny.

Sto lat później, Galileo Galilei do powyższego łożyska naszkicował projekt koszyka łożyskowego, który miał zapobiegać ocieraniu się o siebie elementów tocznych. W praktyce jako pierwsze łożysko o takiej konstrukcji zastosował w 1754 r. zegarmistrz John Harrison w swoim chronometrze morskim H3.

W drugiej połowie XVIII w., wraz z nadejściem pierwszej rewolucji przemysłowej, nastąpiły eksplozja demograficzna, rozwój handlu i zwiększenie udziału przemysłu w gospodarce. Jednym z kluczowych wydarzeń tego okresu był również rozwój konstrukcji łożysk, które znacznie zwiększyły efektywność nowych urządzeń przemysłowych.

W 1794 r. Walijczyk Philip Vaughan opisał i opatentował projekt umieszczenia metalowych kulek między kołem a osią powozu. W jego projekcie zabezpieczone korkiem kulki poruszały się w głębokim rowku, umożliwiając swobodne obracanie się kół wózka. Ta nowatorska konstrukcja łożysk zrewolucjonizowała w kolejnych latach budowę nowych maszyn, które przeżyły ludzką siłę i zwiększały ich wydajność.

W miarę upływu czasu i postępu technologicznego łożyska toczne stały się coraz precyzyjniejsze w zapewnieniu minimalnego tarcia między obracającymi się częściami mechanizmów. Znacząco wpłynęło to na ich zastosowanie praktycznie we wszystkich gałęziach przemysłu.

Wiele zastosowań i warunków pracy sprawiło, że współcześnie powstały zróżnicowane konstrukcje łożysk tocznych, m.in. łożyska skośne, wahliwe, walcowe, igielkowe, stożkowe, baryłkowe i samonastawne. Każdy rodzaj łożyska ma swoje specyficzne cechy i zalety, które pozwalają dostosować je do konkretnych wymagań i warunków pracy.

Podział łożysk tocznych

Łożyska toczne dzielą się na dwie zasadnicze grupy:

- łożyska poprzeczne,
- łożyska wzdłużne.

Podział ten wynika z kierunku obciążenia, które łożyska muszą przenosić. Łożyska poprzeczne są projektowane do przenoszenia obciążeń prostopadle do osi obrotu, podczas gdy łożyska wzdłużne – do przenoszenia obciążeń wzdłuż osi obrotu.

W rzeczywistości znaczna część współczesnych łożysk może przenosić oba rodzaje obciążeń, co czyni je wszechstronniejszymi i pozwala dostosować je do różnorodnych warunków pracy i potrzeb aplikacji przemysłowych. Dzięki uniwersalności i zastosowaniu innowacyjnych, twardszych materiałów możliwe jest efektywne wykorzystanie łożysk w szerokim spektrum zastosowań.

MM Komentarz



Michał Tomala,
Industry distribution
manager,
NTN-SNR Polska

W jakim kierunku, trochę uogólniając, ewoluowały i ewoluują obecnie łożyska przemysłowe?

Konstrukcja łożysk przemysłowych zmienia się nieustannie. Ciągłe wprowadzane są nowe rozwiązania, które mają na celu poprawę efektywności i wydłużenie czasu użytkowania. Wszystko sprowadza się do tego, żeby zapewnić klientowi produkt o jak najwyższej jakości.

Dodatkowo, żeby sprostać oczekiwaniom zmieniającego się rynku, w łożyskach coraz częściej znajdują się czujniki informujące o parametrach pracy, a także o konieczności wymiany wtedy, gdy to konieczne. Ta pewnego rodzaju ewolucja związana jest z filozofią Przemysłu 4.0. Wymusza ona zmiany, które mają przyczynić się do jak najlepszego wykorzystania produktu i poprawy efektywności maszyn.

Czy i jak łożyska mogą poprawić efektywność energetyczną przedsiębiorstwa?

Przede wszystkim łożyska poprzez zmniejszenie oporów toczenia. Mniejsze opory to mniejsze zużycie energii i lepsza wydajność. Istnieje wiele łożysk, które w wyniku modyfikacji konstrukcji wewnętrznej mają obniżony moment tarcia w porównaniu z rozwiązaniem standardowym.

Istotnym parametrem, na który trzeba zwrócić uwagę przy efektywności energetycznej, jest wypełnienie łożyska smarem. Optymalne warunki pracy występują bowiem przy określonej ilości smaru. Zarówno zbyt duża, jak i za mała ilość środka smarnego skutkuje wzrostem temperatury pracy i oporów toczenia, przyczyniając się do większego zużycia energii.



MADE IN CZECH REPUBLIC



FOX
szlifierki jednotaśmowe



PBM
szlifierki dwutaśmowe



MAXX
gratowarki ze stołem
roboczym ruchomym
lub stałym, oraz
w wersji WODNIK

www.houfek.com

HOUFEK a.s.
5. května 797, 582 82
Golčův Jeníkov
export@houfek.com
tel.: +420734750537,
+420569430711

HOUFEK Sp. z o.o.
Trzebinia, Rynek 4
tel.: +48 697977071,
+48 663550002

| Materiały używane we współczesnych łożyskach tocznych

Współczesne łożyska są wykonywane z różnych materiałów, które są starannie dobrane do konkretnych zastosowań. Wśród głównych materiałów wykorzystywanych w produkcji łożysk znajdują się specjalne stale chromowe, stale nierdzewne, tworzywa sztuczne i ceramika.

Dodatkowo w produkcji elementów łożysk tocznych stosowane są specjalistyczne powłoki przeciwożyciowe. Pozwalają zwiększyć wytrzymałość zmęczeniową warstwy wierzchniej i odporność na zużywanie ścierne, a także zmniejszyć współczynnik tarcia powierzchni trących.

Stale chromowe

Pierścienie i części toczne łożysk tocznych od wielu lat wykonywane są ze specjalnej stali chromowej 100Cr6 (dawniej: ŁK15) lub 100CrMnSi6-4 (ŁH15SG) według PN-EN ISO 683-17:2004. Stal chromowa 100Cr6 cechuje się wysoką twardością, odpornością na ścieranie i stosunkowo łatwą obróbką mechaniczną. Często wykorzystuje się ją do produkcji pierścieni, kulek łożyskowych, wałków i igieł łożysk tocznych.

Materiał ten znajduje zastosowanie w przypadku elementów, które nie pracują przy podwyższonych temperaturach (maks. 160°C), mających wymiary nieprzekraczające 30 mm. Nie mogą też być używane w aplikacjach, w których nie ma wymagań dotyczących odporności na korozję.

Stal 100CrMnSi6-4 jest wzbogaconą wersją stali 100Cr6 o dodatki stopowe manganu i krzemu – co zwiększa jej hartowność na tyle, że można hartować elementy o średnicy poniżej 50 mm. Podobnie jak 100Cr6 nie nadaje się do pracy w podwyższonych temperaturach ani w środowisku korozyjnym.

Jeśli wymagana jest większa niezawodność łożysk, producenci często sięgają po stal łożyskową z próżniowego wytopu lub elektrożużlowego przetopu. Do aplikacji, które wymagają pracy w wysokich temperaturach, stosuje się także elementy toczne i pierścienie łożyska wykonane ze stali szybko hartującej. Natomiast w środowiskach podatnych na korozję najlepszym wyborem są łożyska wykonane ze stali nierdzewnej.

Stale nierdzewne

Stal nierdzewna jest powszechnie stosowana w produkcji łożysk tocznych, szczególnie tam, gdzie wymagana jest odporność na korozję i działanie agresywnych substancji chemicznych. Dzięki odporności na rdzę i korozję zapewnia dłuższą trwałość środka smarowego, co przekłada się na zwiększenie żywot-

ności łożysk i sprawność urządzeń. Te cechy sprawiają, że łożyska toczne wykonane ze stali nierdzewnej są szeroko stosowane w przemyśle spożywczym, morskim, chemicznym i medycznym.

Tworzywa sztuczne

Tworzywa sztuczne znajdują coraz szersze zastosowanie w produkcji łożysk tocznych ze względu na wiele korzyści – takich jak łatwość obróbki, niskie koszty produkcyjne, mały ciężar właściwy, wysoka odporność chemiczna i właściwości elektroizolacyjne. Te cechy sprawiają, że tworzywa sztuczne są atrakcyjnym wyborem w zastosowaniach, w których wymagana jest cicha praca, izolacja elektryczna lub eksploatacja w agresywnych środowiskach chemicznych.

Niektóre tworzywa sztuczne mają też naturalne właściwości samosmarujące, co eliminuje konieczność regularnej konserwacji i smarowania. Dodatkowo są odporne na rdzę i korozję, dzięki czemu są idealne do pracy w wilgotnym środowisku lub w zanurzeniu. Elastyczność two-

rzyw sztucznych pozwala im również absorbować wstrząsy i wibracje, co przyczynia się do wydłużenia trwałości urządzeń, w których zostały zastosowane.

Łożyiska z tworzyw sztucznych wykonywane są z takich materiałów, jak POM (polioksymetylen), PTFE (politetrafluoroetylen) lub PEEK (polieteroeteroketon). Do produkcji elementów tocznych w tego typu łożyskach wykorzystywane są szkło, stal nierdzewna lub ceramika.

Materiały ceramiczne

Pierwotnie łożyska hybrydowe z ceramicznymi elementami tocznymi produkowane były z myślą o branży sportowej. Dzięki swoim zaletom coraz częściej jednak są wykorzystywane również w innych dziedzinach, takich jak przemysł lotniczy, motoryzacyjny czy medyczny.

Łożyiska hybrydowe zbudowane są ze stalowych pierścieni i elementów tocznych wyprodukowanych z tlenku glinu (Al_2O_3), azotku krzemu (Si_3N_4) lub dwutlenku cyrkonu (ZrO_2). Elementy toczne wykonane z ceramiki charakteryzują się niższą masą – kulki wykonane z azotku krzemu są lżejsze aż o 60% od kulek stalowych.

Ponadto ceramika cechuje się doskonałą odpornością na korozję, wysoką twardością i stabilnością chemiczną. Sprawia to, że łożyska z ceramiki są odporniejsze na zużycie i działanie agresywnych środowisk. Dodatkowym atutem łożysk hybrydowych jest ich zdolność do pracy w ekstremalnych warunkach, takich jak wysokie temperatury, duże obciążenia czy wysokie prędkości obrotowe.

MM INFO

Czy wiesz, że...

Najstarsze zachowane łożysko toczne pochodzi z 1780 r. i było stosowane w wiatraku w Sprowston w Anglii.

Kulki i bieżnie tego łożyska były wykonane z żeliwa. Natomiast pierwsze łożysko z kulkami stalowymi zbudował Brytyjczyk Philip Vaughan w 1794 r.

Ceramika charakteryzuje się także minimalnym tarcieniem oraz niską przewodnością cieplną i elektryczną. A to przekłada się na dłuższy okres eksploatacji i poprawę efektywności energetycznej pracujących urządzeń. Obecnie ze względu na swoje wyjątkowe właściwości łożyska z ceramiki znajdują zastosowanie w zaawansowanych technologicznie branżach, takich jak lotnictwo, motoryzacja, przemysł medyczny czy precyzyjna technologia.

Początkowo ceramikę tlenkową wykorzystywano jedynie do produkcji elementów tocznych. Obecnie zastosowanie materiałów ceramicznych się rozszerzyło, obejmując także bieżnie i koszyk. Jeżeli łożyska ceramiczne przeznaczone są pracy w temperaturze maksymalnej do 300°C, są wyposażone w koszyk z tworzywa sztucznego, a powyżej tej temperatury występują w specjalnym wykonaniu bez koszyka.

Niemagnetyczne łożyska całoceramiczne znajdują zastosowanie w miejscach, w których magnetyzm może stanowić problem lub zakłócać pracę urządzeń. Dzięki użyciu ceramicznych bieżni i koszyków samosmarujących mogą być stosowane w środowiskach korozyjnych oraz wymagających izolacji elektrycznej.

| Powłoki przeciwzużyciowe

Łożyska toczne wyposażane są także w specjalistyczne powłoki przeciwzużyciowe. Te zaawansowane powłoki ochronne wytwarza się najczęściej z metalu, stopów, tworzyw sztucznych lub materiałów ceramicznych. Stanowią one dodatkowe zabezpieczenie łożysk, wydłużając ich żywotność i wydajność.

Ich główną funkcją jest zmniejszanie tarcia między poszczególnymi elementami, co redukuje zużycie i wydłuża okres eksploatacji łożysk. Dodatkowo powłoki przeciwzużyciowe zapewniają ochronę przed korozją i odporność na agresywne środowisko eksploatacji.

Ostatnie lata przyniosły kolejną, czwartą rewolucję przemysłową, która opiera się na połączeniu tradycyjnych metod produkcji z zaawansowanymi technologiami cyfrowymi. W ramach tej rewolucji łożyska toczne odgrywają kluczową rolę jako elementy, które umożliwiają sprawne i precyzyjne funkcjonowanie nowoczesnych maszyn i urządzeń.

Dzięki wykorzystaniu technologii internetu rzeczy, sztucznej inteligencji i automatyzacji łożyska mogą być monitorowane w czasie rzeczywistym, co umożliwia przewidywanie ich zużycia i planowanie konserwacji z wyprzedzeniem. Ponadto nowe materiały i technologie produkcyjne pozwalają na tworzenie jeszcze wydajniejszych, trwalszych i precyzyjniejszych łożysk tocznych, które spełniają coraz większe wymagania współczesnego przemysłu.

W ten sposób łożyska nie tylko odzwierciedlają historię technologicznej ewolucji. Stają się także kluczowym elementem w kształtowaniu przyszłości przemysłu. **MM**

KOSMEK

**SUSTAINABILITY
& DECARBONIZATION
IN MANUFACTURING**



TECHNOLOGIA HIGH-POWER

Technologia Mechanicznej
Blokady

3-krotne zwiększenie
siły mocującej

7-krotne zwiększenie
siły trzymającej

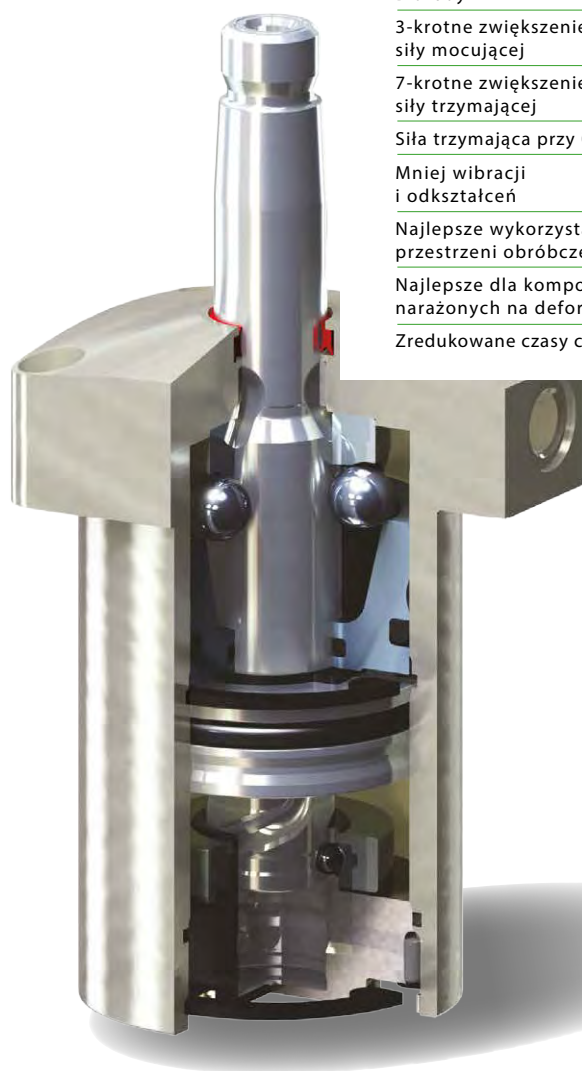
Siła trzymająca przy 0 barach

Mniej wibracji
i odkształceń

Najlepsze wykorzystanie
przestrzeni obróbczej

Najlepsze dla komponentów
narażonych na deformacje

Zredukowane czasy cykli



KOSMEK
EUROPE

KOSMEK EUROPE GmbH

Zadzwoń do polskiego przedstawiciela:

+48 695 006 226

kosmek@kosmek.eu

www.kosmek.eu

Wylakierowanie targowe czy produkcja seryjna?

LAKIEROWANIE Patrząc na dynamicznie zmieniający się świat, trudno nie zauważyć, że klienci praktycznie każdej z branż coraz częściej zwracają uwagę nie tylko na jakość produktu i jego cenę, ale także na aspekt wizualny. Klienci indywidualni są więc zasypywani coraz nowszymi „dizajnami” produktów codziennego użytku, przyciągającymi wzrok etykietami czy też coraz lepszymi wizualizacjami.

Artur Musiał, Karol Polechoński



Artur Musiał
Industrial Coatings
Technician

Całkowicie zasopisma ekonomiczne już od kilku lat wskazują, że rynek globalny, a na pewno rynek krajów rozwiniętych, pierwszy raz w historii jest rynkiem konsumenta. W związku z powyższym wymagania, które dotyczą produktów i ich dostępności, ale także jakości i wyglądu, stale rosną. Widać to także na rynku B2B.

Konkurencja z roku na rok jest coraz bardziej wymagająca, dlatego bardzo ważne jest odpowiednie podejście do potencjalnych klientów i wpasowanie się w ich potrzeby. Dotyczy to także klientów, którzy w swoich procesach produkcyjnych korzystają z powłok lakierowych. Również oni coraz mocniej przywiązują wagę nie tylko do ochrony przed korozją, ale też do wspomnianego wyżej wizualnego aspektu powłoki.

A ponieważ wielu producentów prezentuje swoje produkty na targach, produkcja lakiernicza stoi wtedy przed dylematem – czy przygotować specjalne wylakierowanie targowe, czy pokazać produkty z produkcji seryjnej? A może jest możliwość połączenia tych – wydawałoby się – sprzecznych ze sobą elementów? Naszym zdaniem rozwiązaniem może być zastosowanie na targi odpowiedniego systemu lakierniczego i procesu, co może przynieść zaskakujące i pozytywne efekty.

Kilku z naszych klientów przygotowywało na targi wylakierowania specjalne, żeby ich produkty prezentowały się jak najlepiej. Nastręczało to wiele problemów – trzeba było np. zmienić cały proces lakierowania, wybierano też inne produkty, niekiedy z pogranicza rynku lakiernictwa przemysłowego i samochodowego.

Taki proces produkcji nawet trzykrotnie wydłużał czas przygotowania produktu na targi. Nie wspominając o tym, że jednostkowe zakupy innych produktów lakierniczych powodowały, że ich cena była zazwyczaj znacząco droższa.

Dla przykładu, jeden z takich klientów stosował w produkcji seryjnej dość standardowy proces i technologię: grunt epoksydowy i lakier nawierzchniowy, poliuretanowy w połysku. Produkty, których używał, dawały zabezpieczenie antykorozyjne na poziomie C3-M (PN-EN ISO 12944-2). Przelakierowanie gruntu epoksydowego bez wygrzewania było możliwe do-



źródło: Multichem

pierzo następnego dnia, natomiast po wygrzewaniu w 60°C – po co najmniej 1 godz.

Zaproponowaliśmy więc zmianę gruntu na SIMPOX PM.1422, co umożliwiło przelakierowanie lakierem nawierzchniowym po ok. 1 godzinie bez wygrzewania lub po 30 minutach wygrzewania w 50°C. Pomogliśmy także klientowi dobrać odpowiedni dysze i ustawienia sprzętu lakierniczego oraz poprawiliśmy cały proces lakierniczy.

Zmiany, które zaproponowaliśmy, przyniosły następujące korzyści:

1. Przepustowość lakierni zwiększyła się bez dodatkowych dużych inwestycji. W ciągu doby klient, stosując technologię SIMPLEX, był w stanie wylakiero-

wać o jedną maszynę więcej niż dotychczas (3 sztuki zamiast 2).

2. Zmiana produktu i jego odpowiedni dobór pozwoliły na znaczne podniesienie efektywności lakierni i jakości ostatecznej powłoki.

3. Końcowa klasa korozyjności wzrosła z C3-M na C4-H.

4. Zmiana na dysze o szerszym niż dotychczas kącie pomogła uzyskać lepszy efekt wizualny powłoki. Odpowiednio dobrana dysza dała lepsze „rozbitcie” (atomizację) lakieru, co w połączeniu z właściwie dobranym rodzajem lakieru przyniosło znaczącą poprawę jakości powłoki (połysk i gładkość).

5. Lakier nawierzchniowy (SIMPUR PM.2219) zaproponowany przez nasz zespół ma więcej części stałych niż poprzedni produkt, co w tym konkretnym przypadku zmniejszyło zużycie farby i jednocześnie podniosło poziom połysku i ostateczną jakość powłoki. (Proszę jednak pamiętać, że zmiana produktu na inny, który ma więcej części stałych, nie zawsze będzie wpływała na jakość powłoki – zależy to bowiem od konkretnych produktów i procesów).

6. Znacznie skrócono czas schnięcia gruntu epoksydowego i farby nawierzchniowej dzięki zastosowaniu odpowiednich produktów. Szybszy czas odparowania gruntu epoksydowego SIMPOX PM.1422 pozwolił na podniesienie poziomu połysku w systemie „wet on wet”. Klasyczne grunty epoksydowe zazwyczaj w takim systemie mają tendencję do „wciągania” połysku farby nawierzchniowej. Technologia SIMPLEX pozwoliła na uniknięcie tego ryzyka.

Pomogliśmy klientowi również w doborze odpowiedniego ścierniwa. Także bowiem jego rozmiar i kształt mają niebagatelny wpływ na końcową jakość powłoki – o czym nie każdy pamięta.

Pierwsze pytanie, jakie zadała część kadry zarządzającej po wylakierowaniu, brzmiało: „To wy przygotowaliście maszyny na targi?”. Jak się okazuje, niekoniecznie. Dzięki zastosowaniu odpowiednich technologii, dysz, produktów lakierniczych, sprzętu i jego ustawień wspomniany klient – nie zmieniając znacząco procesu produkcji i utrzymując ten proces jako produkcję seryjną – otrzymał finalnie produkt (jak sam ocenił) w jakości targowej.

Wróćmy więc do pytania postawionego w tytule niniejszego artykułu. Odpowiadając na nie, stwierdzamy, że poprzez dobór odpowiedniej technologii i procesów w lakierni można prowadzić seryjnie produkcję lakierniczą, która pozwoli otrzymać produkt w jakości targowej.

Jednocześnie, jeśli tylko dobrze i profesjonalnie się do tego podejrze, ostateczny koszt produkcji danej maszyny wcale nie musi być wtedy droższy. Niekiedy wręcz – dzięki np. zwiększeniu przepustowości, skróceniu czasu wylakierowania czy wygrzewania – ostatecznie może być on nawet mniejszy. Dodatkowo uzyskuje się dobry wygląd, który jak wszyscy wiemy, ma olbrzymie znaczenie. **MM**



INNOWACJA W PRZEMYŚLE



www.simplex-coatings.pl



źródło: Adobe Stock – Gorodenkoff

Systemy sterowania ruchem maszyn muszą dostosować się do nowego otoczenia

STEROWANIE RUCHEM MASZYN Automatyzacja procesów produkcyjnych nie byłaby możliwa bez postępu w obszarze technologii sterowania ruchem. Ich rola cały czas rośnie wraz z pojawiającymi się nowymi potrzebami, a także wysokimi wymaganiami klientów odnośnie do poziomu wydajności czy dokładności.

Wojciech Traczyk

Robotyka, obróbka CNC, systemy transportowe – w każdym z tych obszarów systemy sterowania ruchem są niezbędne, aby poszczególne procesy mogły być realizowane. Od poprawności działania systemów sterowania ruchem w dużej mierze zależy wydajność danego procesu produkcyjnego, jakość uzyskanego produktu, a nawet bezpieczeństwo pracowników.

| Sterowanie ruchem podstawą automatyzacji

Zaawansowana technologia sterowania ruchem umożliwia precyzyjny i zautomatyzowany ruch maszyn czy robotów. Ma kluczowe znaczenie w robotyce, gdzie precyzyjny ruch jest niezbędny do różnych czynności, które wiążą się z pozycjonowaniem, przemieszczaniem i wykonywanym zadaniem.

W produkcji technologia sterowania ruchem jest wykorzystywana w zautomatyzowanych maszynach do kontrolowania precyzyjnego ruchu komponentów, zapewniając stałą i wysoką jakość produkcji. Sterowanie ruchem jest istotne jednak nie tylko w procesach produkcyjnych, ale również w automatyzacji logistyki, magazynów i systemów transportu materiałów.

Ważną rolą systemów sterowania jest ograniczenie liczby błędów ludzkich i dotarcie do takiego poziomu precyzji i szybkości realizowanych zadań, które byłyby niemożliwe przy sterowaniu ręcznym.

Systemy sterowania składają się z kilku elementów, które współpracują ze sobą w celu osiągnięcia określonego poziomu zarządzania ruchem. To m.in. czujniki, siłowniki i sterowniki, precyzyjne elementy mechaniczne oraz oprogramowanie do konfiguracji sterowników.

Obecnie systemy sterowania ruchem działają w pętli zamkniętej. Informacje zwrotne z czujników pozwalają w niej stale dostosowywać i utrzymywać pożądane parametry ruchu. Układ sterowania oblicza różnicę między żadaną a rzeczywistą pozycją i prędkością oraz wydaje polecenia do siłowników, żeby ją skorygować.

| Ewolucja systemów sterowania ruchem

Ciągły rozwój maszyn i urządzeń, automatyzacja kolejnych obszarów i dążenie do optymalizacji procesów wymusiły zmiany także w systemach sterowania. W ostatnich latach rozwój ten mocno się zdyndamizował. A główną zmianą było przejście z konfiguracji analogowych do systemów cyfrowych.

Systemy sterowania ruchem stają się coraz bardziej konfigurowalne i można je dostosowywać do różnych zastosowań, oferując ulepszone funkcje bezpieczeństwa, w tym wykrywanie i unikanie kolizji.

Również obecny postęp nie pozostaje bez odzewu w układach sterowania. Przykładem są algorytmy sztucznej inteligencji czy technik uczenia maszynowego do zadań związanych ze sterowaniem ruchu maszyn.

Technologie te służą do poprawy kontroli ruchu, umożliwiając systemom uczenie się na podstawie danych i dostosowywanie się do zmieniających się warunków. Dzięki konwergencji technologii IT (information technology) i OT (operational technology) możliwe stają się dostęp i konfiguracja elementów sterowania ruchem z systemów chmurowych i IT.

Rozwiązania z obszaru przemysłowego internetu rzeczy umożliwiają z kolei bezproblemową wymianę

danych ze sterowania ruchem do platform IT/ERP i chmur. Ponadto umożliwiają zdalne monitorowanie, konserwację predykcijną i analizę danych w czasie rzeczywistym.

Innymi widocznymi trendami w rozwoju systemów sterowania ruchem maszyn są konserwacja predykcyjna, sterowanie adaptacyjne i efektywność energetyczna. Zaawansowane algorytmy mają na celu m.in. optymalizację trajektorii ruchu, redukcję wibracji czy poprawę efektywności energetycznej.

| Sterowanie a efektywność energetyczna

Ekologia jest ważnym trendem również w obszarze sterowania ruchem. Technologie sterowania ruchem mogą przyczynić się do wzrostu efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju na kilka sposobów:

- poprzez precyzyjną kontrolę maszyn i procesów, redukując niepotrzebne ruchy i błędy,
- przemienniki częstotliwości i serwomotory umożliwiają pracę ze zmiennymi prędkościami, dostosowując pobór mocy do wymaganej mocy wyjściowej,
- precyzyjne sterowanie zmniejsza straty materiału, np. w procesach cięcia,
- niektóre systemy sterowania ruchem obejmują hamowanie regeneracyjne,

• czujniki i analityka danych umożliwiają konserwację predykcijną, dzięki której można uniknąć awarii i skracać przestoje produkcyjne.

Inteligentne rozwiązania w zakresie sterowania ruchem zapewniają znaczną redukcję zużycia energii. To m.in. efekt przeniesienia większej liczby aplikacji sterowania ruchem z silników o stałej prędkości na silniki o wysokiej wydajności i napędy o zmiennej prędkości.

Istotna jest również ewolucja silników stosowanych w układach napędowych – od podstawowych silników o stałej prędkości po złożone wielosiowe serwonapędy, które stosuje się w robotyce i innych precyzyjnych zastosowaniach związanych z ruchem.

Poprawę efektywności energetycznej w systemach sterowania ruchem można uzyskać na różne sposoby. Przykładem może być wykorzystanie enkodera do monitorowania rzeczywistego położenia wału w porównaniu z położeniem zadany. Silniki krokowe z zamkniętą pętlą automatycznie zmniejszają prąd dostarczany do silnika, kiedy moment obrotowy nie jest już wymagany przy danym obciążeniu.

Systemy sterowania ruchem będą cały czas się rozwijać, jeśli myślimy nie tylko o automatyzacji procesów, ale również o ich większej autonomii. W otoczeniu wielu robotów lub cobotów technologia sterowania ruchem będzie musiała odpowiednio skoordynować ruchy i zsynchronizować działanie robotów, zwiększając wydajność pracy zespołowej. **MM**

FASTENER POLAND®

25-26 września 2024 Kraków

7. Międzynarodowe Targi Elementów Złącznych i Technik Łączenia




Targi
w Krakowie


KRAKOW

fastenerpoland.pl

MM Stopka redakcyjna**MM MAGAZYN PRZEMYSŁOWY**
ISSN 0945-5485**REDAKCJA****Adres:**
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław
magazynprzemyslowy@ravenmedia.pl
magazynprzemyslowy.pl**Redaktor naczelny:**Paweł Kruk
pawel.kruk@ravenmedia.pl**Redaktor wydania:**Wojciech Traczyk, tel. 537 568 468
wojciech.traczyk@ravenmedia.pl**Redakcja:**Bogdan Kruk, tel. 608 600 120
bogdan.kruk@ravenmedia.pl**Redakcja językowa:**Anna Wasilewska-Stawiak,
Katarzyna Rogowska**Redakcja graficzna i skład:**

Eliza Przewoska

REKLAMAJoanna Korwin-Kijuc
tel. 608 600 104
joanna.korwin@ravenmedia.plRenata Świdowska
tel. 570 387 104
renata.swidowska@ravenmedia.pl**PRENUMERATA**

prenumerata@ravenmedia.pl

Druk i oprawa:

Zakład Poligraficzny TECHGRAF/Łańcut

WYDAWCA

ravenmedia

Raven Media Sp. z o.o.ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław
NIP 897-17-67-168, REGON 021366963**Dyrektor zarządzający:**

Paweł Kruk

Licencja:© The Polish edition of
MM Magazyn Przemysłowy is a publication
of Raven Media Sp. z o.o., licensed by Vogel
Communications Group GmbH & Co. KG,
97082 Würzburg/Germany

© Copyright of the trademark

„MM Maschinenmarkt” by Vogel Business Media
GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany

Wszelkie prawa zastrzeżone:

– Raven Media Sp. z o.o.
– „MM Magazyn Przemysłowy”

Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 42 art. 42 ustawy Prawo prasowe. Redakcja zastrzega sobie prawo redagowania nadesłanych tekstów i 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 prawa autorskie zastrzeżone.

Fotookładka: Adobe Stock – nordroden

30 lat w Polsce

MM
Magazyn Przemysłowy

3 - Marzec 2024

magazynprzemyslowy.pl

MM na świecie: **NIEMCY****MM Maschinenmarkt,**
www.maschinenmarkt.de **SZWAJCARIA****SMM Schweizer Maschinenmarkt,**
www.smm.ch**MSM Le Mensuel de l'industrie,**
www.msm.ch **AUSTRIA****MM das österreichische
Industriemagazin,**
www.maschinenmarkt.at **CZECHY****MM Průmyslové spektrum,**
www.mmspektrum.com **WĘGRY****MM Műszaki Magazin,**
www.mm-online.hu **TAJLANDIA****MM The Industrial Magazine,**
www.mmthailand.com **CHINY****MM Xiandai Zhizao,**
www.vogel.com.cn **KOREA****MM Korea,**
www.mmkorea.net

Hydrauliczne elementy mocujące

Systemy mocujące – Oprócz mechanicznych i pneumatycznych systemów mocujących firma KIPP oferuje także szeroki wybór hydraulicznych elementów mocujących. Są one dobrym rozwiązaniem zwłaszcza wtedy, gdy wymagane jest wytwarzanie i przeniesienie dużych sił przy zastosowaniu mniejszych elementów mocujących.

W ramach 7 grup produktów KIPP oferuje możliwość elastycznego doboru odpowiednich rozwiązań do najróżniejszych zastosowań – od prostych napinaczy, aż po w pełni zautomatyzowane systemy. Oferta zawiera 7 rodzin produktów (elementy podporowe, dociski boczne, dociski z dźwignią obrotową, napinacze dźwigniowe, siłowniki blokowe, siłowniki jednośrubowe i dociski odchylane), które realizują funkcje podpierania i mocowania w najróżniejszych hydraulicznych systemach mocowania.

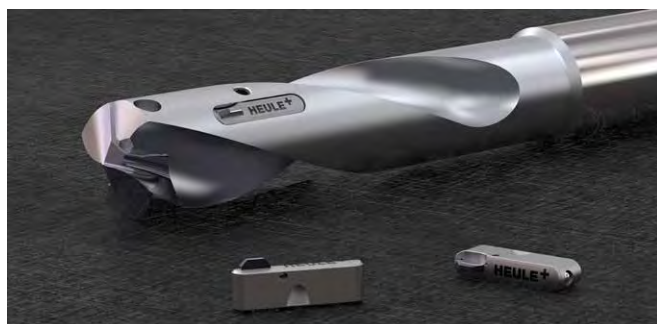


źródło: KIPP

Asortyment obejmuje zarówno jedno-, jak i dwustronne elementy mocujące. Za sprawą możliwego do zdefiniowania czasu powrotu doskonale nadają się one do zastosowania w procesach automatycznych.

Dzięki wymianie informacji między maszyną a elementem mocującym zagwarantowane są sprawne sterowanie i regulacja mechanizmu napinającego. Hydrauliczne elementy mocujące pozwalają również na zoptymalizowane pod kątem czasu przezbrajania mocowania różnych przedmiotów obrabianych. Przy tym wszystkie elementy mocujące spełniają najwyższe normy bezpieczeństwa.

SNAP18 module z opcją fazowania



źródło: Arco Tools

Narzędzia – SNAP18 module to kompaktowy moduł, który możemy zainstalować w wiertłach Ø18 i większych. Może on fazować otwór zarówno od frontu, jak i z drugiej strony po przejściu przez materiał.

Takie rozwiązanie pozwala na wiercenie i wykończenie w jednym przejściu oraz jednym narzędziem, a sama faza jest maksymalnie powtarzalna. Filozofia marki to bowiem uproszczenie życia wytwórcy, który nie traci czasu na wykańczanie czy reklamację detali.

Jak działa moduł SNAP18? W korpusie o długości 16 mm wbudowano mechanizm sprężynowy, który umożliwi chowanie płytki wewnątrz otworu – dzięki temu wiercone powierzchnie nie ulegają uszkodzeniu. Kiedy narzędzie jest już po drugiej stronie detalu, mechanizm pozwala płytce się wysunąć i przygotować do fazowania drugiej strony.

Instalacja modułu polega na stworzeniu kieszeni o szerokości 3,5 mm w trzonku narzędzia i może być wykonana przez Heule.

Innowacyjna obsługa wycinarek laserowych

Panele operatorskie – Firma Eagle wprowadza innowacyjny panel operatorski, który rewolucjonizuje obszar obsługi wycinarek laserowych. Wyposażony w 24-calowy pionowy, wielodotkowy (multi-touch) ekran Full HD, nie tylko zapewnia doskonałą jakość obrazu, ale także maksymalną wygodę obsługi.

Bezpieczne logowanie za pomocą technologii RFID gwarantuje szybki dostęp do systemu, jednocześnie zabezpieczając przed nieautoryzowanym dostępem. Dodatkowo możliwość jednoczesnej kontroli ruchu głowicy w osiach x, y i z znacząco podnosi poziom komfortu pracy.

Inteligentne przyciski podświetlane kontekstowo to kluczowe



źródło: Eagle Lasers

udogodnienia, które sprawiają, że obsługa maszyny staje się bardziej intuicyjna i efektywna. Projektowane z myślą o zwiększonej trwałości przyczyniają się do doskonałej wydajności panelu.

Ponadto nad wyświetlaczem umieszczono szeroką diodę, która sygnalizuje stan maszyny i umożliwia monitorowanie jej aktualnego statusu na odległość.

Ustawiacz narzędziowy KENOVA set line V244

Pomiary – Kenova set line V244 to ekonomiczny i kompaktowy ustawiacz narzędziowy, który pozwala na szybki i dokładny pomiar narzędzi w oprawkach z wykorzystaniem kamery. Nowe oprogramowanie Smart Pro IV oraz kOne zapewniają prostą i intuicyjną obsługę urządzenia.

Brak konieczności podłączenia sprężonego powietrza dodatkowo zwiększa uniwersalność ustawiacza. Z kolei jego kompaktowa budowa pozwala na postawienie urządzenia w miejscu dogodnym dla użytkownika.

Ustawiacz Kenova set line V244 wyróżnia się stabilnym żeliwnym korpusem, wskaźnikiem laserowym, który usprawnia pomiar, a także dwoma nowymi wariantami

oprogramowania. Oferuje tryby pomiaru narzędzia w świetle przechodzącym i inspekcji



źródło: ITA

stanu ostrza skrawającego w trybie światła odbitego.

W wyposażeniu znajdują się m.in. szklane liniaty Heidenhain, a także adaptery, które umożliwiają pracę z oprawkami SK, HSK, PSK/Capto, VDI i innymi, przygotowane na specjalne zamówienie.

Zestawy kołowe ze stopą wahliwą



źródło: Elesca+Ganter

Zestawy kołowe – Do swojej oferty firma Elesca+Ganter wprowadziła zestawy kołowe ze zintegrowaną stopą wahliwą RLE.FF-N oraz RLE.F8-N.

Nowe zestawy kołowe są aktualnie dostępne z korpusem wykonanym z blachy ocynkowanej i w dwóch wykonaniach bieźni koła:

- RLE.FF-N ma bieźnię z pomarańczowego poliuretanu, wykonaną metodą wtrysku na etapie produkcji korpusu koła,
- RLE.F8-N w całości jest wykonana z technopolimeru na bazie poliamidu.

Oba modele są produkowane w trzech średnicach kół (80, 100 i 125 mm) i przenoszą odpowiednio maksymalne obciążenia dynamiczne, które wynoszą 1200, 1700 i 2200 N na jedną sztukę.

Zestawy kołowe ze zintegrowaną stopą wahliwą dają możliwość wypoziomowania urządzenia nawet na nierównym podłożu. Ponadto umożliwiają stabilną i bezpieczną pracę urządzenia dzięki podkładce antypoślizgowej i wahliwości podstawy stopy. Przy tym zapewniają pełną mobilność urządzenia (po opuszczeniu na koła).

Monolityczne frezy węglkowe w nowej odsłonie

Narzędzia – Asortyment monolitycznych frezów węglkowych jest niezastąpiony w obróbce aluminium i jego stopów. Dzięki specjalnie zaprojektowanej geometrii, polerowaniu rowków dla lepszego odprowadzania wiórów narzędzia te są bardzo wydajne i precyzyjne podczas frezowania tego powszechnie stosowanego materiału.

W ofercie firmy FAB Metal znajduje się szeroki wachlarz rozwiązań frezów katalogowych do obróbki materiałów nieżelaznych i aluminium, który rozszerzono o nowe narzędzia z oryginalnie wyglądającą powłoką. Zastosowanie powłoki na narzędziach do aluminium pozwala znacznie wydłużyć żywotność i zwiększyć odporność na powstawanie narostu. Przy tym doskonała gładkość powierzchni freza zapobiega przywieraniu materiału.

Cienka i ekstremalnie twarda powłoka pozwala na utrzymanie dużej ostrości krawędzi skrawających i zapewnia ich odporność na zużycie.



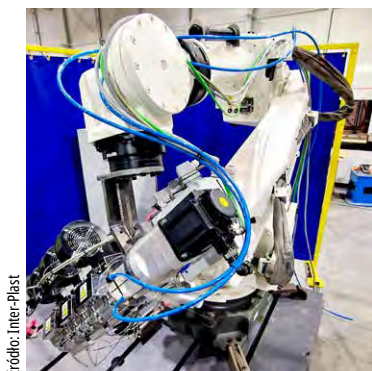
źródło: FAB

Kolejną nową pozycją, na którą firma FAB Metal położyła nacisk, są frezy z rodziny TMB – frezy baryłkowe. Przeznaczone są do obróbki profilowej stali, stali hartowanej i aluminium.

Geometrię w tym przypadku opracowano od podstaw, żeby zwiększyć wydajność podczas pracy narzędzi z wykorzystaniem wysokich parametrów. Mocną stroną tego rozwiązania jest wysoka wydajność usuwania materiału i bardzo dobra jakość obrabianej powierzchni.

Robot z ekstruderem do tworzyw

Roboty – Firma Inter-Plast na nadchodzących targach STOM zaprezentuje innowacyjne rozwiązanie w automatyzacji – robota Fanuc R2000iB/210F z ekstruderem do tworzyw. To połączenie zaawansowanej technologii robotów przemysłowych i druku 3D otwiera nowe możliwości w produkcji.



źródło: Inter-Plast

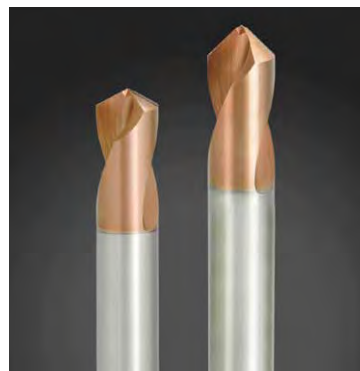
Robot oferuje nie tylko większą elastyczność w tworzeniu niestandardowych części, ale także zwiększa wydajność, wytwarzając 10–12 kg tworzywa na godzinę. To istotny krok naprzód w porównaniu z tradycyjnymi drukarkami 3D, który umożliwia szybsze prototypowanie i produkcję na zamówienie.

Na stoisku firmy Inter-Plast będzie można zobaczyć, jak technologia Fanuc R2000iB/210F może przyczynić się do zoptymalizowania procesów produkcyjnych – zwiększając ich efektywność i dostosowując produkcję do indywidualnych potrzeb klientów. To wyjątkowa okazja, żeby na żywo przekonać się, jak innowacje wspierają rozwój firmy w dynamicznie zmieniającym się świecie przemysłu.

Nawiertak do nakiełków

Narzędzia – Nowa seria nawiertaków do nakiełkowania DLE firmy Mitsubishi Materials oferuje więcej, niż można się spodziewać. Dzięki połączeniu najlepszych materiałów, powłok i przemysłowej konstrukcji prosty nawiertak do nakiełków stał się użyteczniejszym narzędziem.

Zgodnie z nowoczesnym trendem ciągłego obniżania kosztów magazynowania nawiertak DLE zapewnia wielofunkcyjne zastosowania bez obniżenia dokładności. Dodatkowo najnowocześniejsza powłoka PVD (na bazie AlTiCrN) zwiększa twardość narzędzia do ponad 2900 HV, co skutkuje wysoką odpornością na wykruszenia i dłuższą żywotnością narzędzia.



źródło: MMC-Hardmetal

Nawiertaki mają wysoką ostrość krawędzi i wierzchołka, która zapewnia wykonanie nakiełków o niskiej chropowatości powierzchni i bez zadziorów. Dzięki temu doskonale sprawdzają się do wiercenia w stali miękkiej, węglowej i stopowej, stali nierdzewnej i żeliwie.

Nowoczesne rozwiązania dla branży technicznej, czyli E4Q firmy igus

Prowadniki – W dzisiejszym świecie, w którym inżynierowie konfrontowani są z wyzwaniami efektywności, niezawodności i zrównoważonego rozwoju, istotne jest korzystanie z innowacyjnych technologii i produktów. Jednym z pionierskich rozwiązań oferowanych przez firmę igus jest system e-prowadników E4Q, który stanowi przełom w dziedzinie przemysłowych systemów przesyłowych.

System E4Q to rewolucyjne połączenie wysokiej wytrzymałości, lekkości i wyjątkowej elastyczności. Jego konstrukcja opiera się na zastosowaniu specjalnych materiałów polimerowych, które zapewniają niezwykłą odporność na zużycie, korozję i wpływ środowiska.

Jedną z kluczowych zalet systemu E4Q jest jego modułowa konstrukcja, która umożliwia łatwą i szybką konfigurację według indywidualnych potrzeb klienta. Dzięki możliwości zastosowania różnych rodzajów przegubów,

kanałów i elementów mocujących system ten doskonale sprawdza się w różnorodnych zastosowaniach – od maszyn przemysłowych po urządzenia medyczne czy roboty współpracujące.

Przykłady zastosowań systemu E4Q są liczne. W branży automotive e-prowadniki tego typu wykorzystuje się w układach prowadzenia kabli w robotach montażowych czy maszynach do cięcia i gięcia blach. W przemyśle spożywczym E4Q doskonale sprawdza się dzięki odporności na korozję i łatwości w utrzymaniu czystości. Natomiast w dziedzinie automatyki magazynowej zastosowanie systemu E4Q przyczynia się do zwiększenia niezawodności i efektywności

pracy automatycznych systemów przenośnikowych.

Dodatkową zaletą produktu E4Q jest jego niska waga i cicha praca, co przekłada się na mniejsze zużycie energii i komfort pracy operatorów. Ponadto system cechują długa żywotnością i niskie koszty konserwacji, a to oznacza niższe koszty eksploatacji w długoterminowej perspektywie.

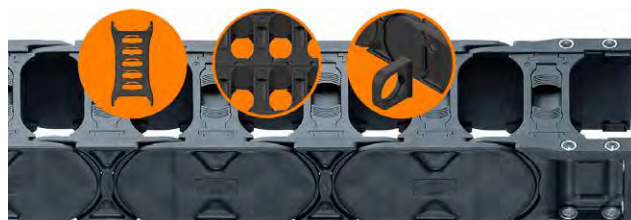
E-prowadnik E4Q można skonfigurować z przewodami i podziałem wewnętrznym w eksperckiej aplikacji dla e-prowadników. Igus zapewnia 36-miesięczną gwarancję na



źródło: igus

kompletny system zasilania. Ponadto, kiedy żywotność prowadnika dobiegnie końca, igus chętnie go odbierze i podda recyklingowi. W zamian, na podstawie masy netto prowadnika, użytkownik otrzyma voucher na zakupy w firmie igus.

Produkt E4Q marki igus to rewolucyjne rozwiązanie dla branży technicznej, które zapewnia doskonałą wytrzymałość, elastyczność i łatwość konserwacji. Jego zastosowanie przyczynia się do zwiększenia efektywności i niezawodności różnorodnych procesów produkcyjnych, co czyni system niezastąpionym narzędziem dla współczesnych inżynierów.



źródło: igus

Frez pełnowęglkowy klasy premium do stali hartowanych

Narzędzia – Firma YG-1 wprowadziła na rynek X1-EH, nowy frez pełnowęglkowy klasy premium do obróbki stali hartowanych. Zapewnia on wyjątkową dokładność obróbki dzięki niezwykle wąskim tolerancjom, doskonałe wykończenie powierzchni i dużą trwałość narzędzia. Przy tym realizuje precyzyjne frezowanie z bogatym portfolio, zoptymalizowanym dla przemysłu matryc i form.

Frez X1-EH oferuje ulepszoną technologię przygotowania krawędzi w węższych tolerancjach i lepszą jakość powierzchni skrawających. W szczególności zachowuje

tolerancję promienia $+1 -5 \mu\text{m}$ w narzędziach z końcówką kulistą do $\varnothing 6 \text{ mm}$. A im dokładniejsze narzędzie, tym dokładniejszy przedmiot obrabiany.

Powłoka C to kolejny poziom w obróbce materiałów hartowanych ISO-H, z doskonałą odpornością na zużycie i ciepło. Zapewnia jednocześnie wyjątkową wytrzymałość i stabilność termiczną. Nowy gatunek węgla wyróżnia się zwiększoną odpornością na zużycie dzięki drobnoziarnistej nanostrukturze.

Frez ma również chwyt h4, który zwiększa dokładność i minimalizuje bicie. Wzmocniona powierzchnia przyłożenia polepsza stabilność bez zakłócania przepływu wiórów, a zoptymalizowana korekcja ścinu na czole kulistym poprawia przepływ wiórów.

Poliuretanowy podkład antykorozyjny

Podkłady – W ofercie firmy Multichem dostępny jest SIMPUR PM.1321, poliuretanowy podkład antykorozyjny, który znakomicie sprawdza się w produkcji maszyn i pojazdów rolniczych. Jego formuła pozwala na nakładanie lakieru nawierzchniowego już po 20 min, zdecydowanie przyspieszając proces pracy, a możliwość szybkiego szlifowania (po 90 min bez wygrzewania) zapewnia idealnie gładką powierzchnię.

Produkt jest doskonale zastosowany do różnych metod aplikacji, w tym airmix, airmix i airless, zapewniając elastyczność w zastosowaniu. Doskonała tiksotropia i rozlewność gwarantują trwałą, równomierną powłokę.

SIMPUR PM.1321 jest wybo-rem przyjaznym dla lakiernika,



źródło: Multichem

oferującym wysoką jakość i gładkość powłoki. W połączeniu z lakierami Simplex umożliwia osiągnięcie naprawdę wysokiego i trwałego poziomu połysku, nawet w systemie „wet on wet”.

Podkład jest dostępny w jasnoszarym kolorze, co umożliwia łatwe dopasowanie go do różnorodnych projektów.



źródło: YG-1

ITM

INDUSTRY EUROPE

4-7.06.2024



Międzynarodowe
Targi Poznańskie

ZAPRASZA

mtp
GRUPA

TARGI
PRZEMYSŁU
ERY CYFROWEJ

www.ITM-Europe.pl

W tym samym czasie:



MODERNLOG



SUBCONTRACTING



NAUKA
DLA GOSPODARKI

Kontenery dekarbonizacyjne zamienią w wapień morskie emisje

Londyński start-up Seabound stworzył instalację do wychwytywania dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń emitowanych przez statki. Prototyp systemu mieści się w zaledwie kilku kontenerach transportowych, zajmując bardzo mało miejsca na pokładzie statku.

Seabound jest podłączany do rury wydechowej statku w celu wychwytywania emisji CO₂ i siarki z oleju napędowego

podczas jego spalania. Gazy spalinowe przechodzą przez stertę kamińców tlenku wapnia – znanego również jako wapno palone (które jest stosunkowo tanim i powszechnie występującym materiałem stosowanym na całym świecie).

Dwutlenek węgla łatwo reaguje z wapnem palonym w temperaturze pokojowej, tworząc węglan wapnia, czyli wapień. Kamiyki bezpiecznie



źródło: Seabound

więc wiążą i zatrzymują dwutlenek węgla.

W ciągu kilku miesięcy testów na pokładzie kontenerowca udało się stopniowo poprawiać stopień wychwytywania szkodliwych substancji

– aż do poziomu 78% CO₂ i ponad 90% siarki. Naukowcy twierdzą, że w najbardziej efektywnej formie możliwe będzie wychwytywanie nawet do 95% emisji zanieczyszczeń.

Podczas testów prototyp wychwytywał ok. 1 tony CO₂ dziennie. Warto dodać, że średnio duży kontenerowiec może przewozić ok. 150 000 ton ładunku i emitować na morzu ok. 600 ton CO₂ dziennie.

www.seabound.co

Woda pod wysokim ciśnieniem skuteczna na różne zabrudzenia

Technologiczną nowością w branży czyszczenia przemysłowego jest usuwanie starego oznakowania wodą pod ciśnieniem, które dochodzi nawet do 2500 bar. Usuwanie oznako-



źródło: MalowanieLinii.pl

wania wodą pod ciśnieniem jest procesem, który polega na używaniu wody pod wysokim ciśnieniem do usunięcia różnego rodzaju farb, mas chemoutwardzalnych lub innych zabrudzeń, a nawet graffiti.

Metoda ta jest zalecana głównie na zewnątrz budynku ze względu na obróbkę wodą. Naturalnym procesem jest spływ tej wody do kanałów burzowych lub rowów melioracyjnych.

Usuwanie oznakowania wodą pod ciśnieniem ma liczne zalety.

Przede wszystkim jest to metoda ekologiczna. Woda pod ciśnieniem jest bezpieczna dla środowiska, a usunięte oznakowanie pozostaje w postaci cząstek stałych (zamiast rozpuszczonych jak w przypadku użycia chemii, która może być szkodliwa dla środowiska). Przy użyciu wody pod ciśnieniem możemy rozprawić się nawet z trudnym do usunięcia oznakowaniem lub uporczywymi zabrudzeniami, pozostawiając powierzchnię całkowicie czystą.

Kolejną zaletą jest oszczędność czasu. Ponieważ usunięte oznakowanie pozostaje w postaci cząstek stałych i nie jest szkodliwe dla środowiska, nie trzeba go przekazywać do utylizacji. Usuwanie oznakowania wodą nie wymaga więc tyle czasu, ile w przypadku użycia chemii, która mocno wydłuża cały proces czyszczenia.

www.malowanieLinii.pl

Humanoidalny robot w fabryce BMW

Humanoidalne roboty ogólnego przeznaczenia firmy Figure będą pracować w rzeczywistych warunkach w zakładzie produkcyjnym BMW w amerykańskiej Południowej Karolinie. Figure, na mocy umowy świeżo podpisanej z BMW Manufacturing, rozpoczęło analizowanie wstępnych możliwości użycia robotów w fabryce BMW, a także ich szkolenie w celu stopniowego wdrożenia.

W laboratoriach Figure rozpoczęło się już szkolenie w zakresie pierwszych zadań, które robot 01 zacznie wykonywać w BMW. Firmy nie ogłosiły jednak jeszcze, co dokładnie będzie robił w hali produkcyjnej.

Wśród potencjalnych zadań są prace blacharskie, a także działania związane z logistyką magazynową. Robot jest w pełni mobilny, więc będzie mógł wy-



źródło: Figure

konywać różne czynności, które wiążą się z przenoszeniem różnych materiałów.

Firmy zaczęła od wdrażania niewielkiej liczby robotów i stopniowo, wraz z osiągnięciem odpowiednich kamieni milowych, będą zwiększać zakres ich wykorzystania.



źródło: MTT – Jintong Gao i Zhenyuan Xu

Kiedy światło słoneczne staje się paliwem

W ramach projektu MafoS (Material Advancements for Solar Fuels Technology) naukowcy z Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau (HTL) opracowują materiały dla pierwszej przemysłowej instalacji demonstracyjnej, która wykorzystuje energię słoneczną do produkcji paliwa.

W instalacji solar-to-fuel paliwa są wytwarzane z wody i CO₂ lub metanu. Elementem instalacji jest duży obszar z lustrami, które skupiają światło słoneczne. Następnie światło słoneczne jest przekształcane w ciepło, które jest przesyłane do komory reaktora. Tam podgrzane produkty reagują ze sobą i tworzą pożądane paliwo.

Wysokie temperatury w połączeniu z parą wodną stanowią jednak spore wyzwanie. W punkcie wejścia światła słonecznego temperatury wynoszą do 800°C. Na kolejnych etapach procesu temperatura wzrasta już do 1500°C. Wybór materiału do takich warunków jest więc szczegól-

nie wymagający, a rozwiązania projektowe są skomplikowane.

Nowe, niezwykle odporne powłoki o wysokiej wydajności powinny ułatwić to zadanie w przyszłości i zapewnić projektantom więcej opcji. Oprócz tych materiałów eksperci Fraunhofer HTL opracowują również struktury nośne wykonane z ceramiki wzmocnionej włóknami.

Ceramika wzmocniona włóknami jest odporniejsza na uszkodzenia niż ceramika monolityczna, ale włókna dostępne na rynku tolerują maks. 1200°C. Naukowcy z Fraunhofer HTL postawili sobie za cel osiągnięcie wyższej stabilności temperaturowej i zwiększenie temperatury stosowania włókien do 1500°C.

www.htl.fraunhofer.de

MM

Magazyn Przemysłowy

MAGAZYN TARGOWY

ST CM



STOM-TOOL • STOM-BLECH & CUTTING • STOM-LASER • STOM-ROBOTICS • STOM-FIX • SPAWALNICTWO • KIELCE FLUID POWER
CONTROL-STOM • EXPO SURFACE • DNI DRUKU 3D • TARGI ELEKTRONIKI I AUTMATYKI



**PRZEMYSŁOWA
WIOSNA
W TARGACH KIELCE**

19-22 | 03 | 2024



Targi Kielce
exhibition & congress centre

raven  media

www.TargiKielce.pl
MagazynPrzemyslowy.pl

WYDARZENIA TOWARZYSZĄCE

I DZIEŃ TARGÓW 19 MARCA 2024 (WTOREK)

10:00–14:00 Seminarium: Szybkie Prototypowanie Materiałów Metalowych

Organizator: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Górnośląski Instytut Technologiczny

Miejsce: Sala konferencyjna E-3 (Kapsuła) w hali E

- 10:00 – Rozpoczęcie seminarium – powitanie
- Szybkie prototypowanie elementów konstrukcyjnych – wprowadzenie, Węglowski M. St., Łukasiewicz – GIT
- Technologie przyrostowe i nowe materiały dla druku 3D, Silesia Smart Systems
- Hub Innowacji Cyfrowych, Węglowski M. St., Łukasiewicz – GIT
- Technologie przyrostowe – rozwój i zastosowanie nowoczesnych urządzeń w przemyśle
- Przerwa na kawę
- Szybkie prototypowanie przy użyciu wiązki elektronów, Słowiński P., Łukasiewicz – GIT
- Szybkie prototypowanie przy użyciu wiązki laserowej, Urbańczyk M., Łukasiewicz – GIT
- Szybkie prototypowanie przy użyciu metod łukowych, Pfeifer T., Łukasiewicz – GIT
- Przerwa na kawę
- Technologie przyrostowe – rozwój i zastosowanie nowoczesnych urządzeń w przemyśle
- Badania materiałowe wyrobów wykonanych metodami przyrostowymi, Gazdowicz J., Łukasiewicz – GIT

14:00 Koniec seminarium

11:00 Seminarium „Dotacje na rozwój przemysłu w 2024 roku”

Organizator: Dematec Polska

II DZIEŃ TARGÓW 20 MARCA 2024 (ŚRODA)

10:00–14:30 Konferencja Specjalistyczna:

Stal – Metale – Nowe Technologie

Organizator: Redakcja magazynu STAL, Metale, Nowe Technologie

Miejsce: Centrum Kongresowe – Sala BETA

9:00 Rejestracja uczestników

10:10–11:20 BLOK TEMATYCZNY „Nowoczesne rozwiązania technologiczne. Wybrane aspekty metod obróbki stali

- Wykorzystanie technologii kształtowania laserowego do wytwarzania kompensatorów metalowych” – dr inż. Piotr Kurp, Politechnika Świętokrzyska
- „Nowoczesne rozwiązania w technologiach laserowych” – dr inż. Hubert Danielewski, Politechnika Świętokrzyska
- „Innowacyjny sposób obróbki wykańczającej powierzchni pospawalniczych” – dr inż. Olga Łastowska, Uniwersytet Morski w Gdyni

11:20–11:40 Przerwa kawowa

11:40–12:50 BLOK TEMATYCZNY „Badania i analizy – kierunki rozwoju w obróbce stali”

- „Potrzeby badań i normowania procesów przyrostowych stosowanych w przemyśle” – prof. dr hab. inż. Grzegorz Budzik, Politechnika Rzeszowska
- „Eksperymentalno-numeryczna analiza procesu pęknięcia stali konstrukcyjnych” – dr inż. Sebastian Lipiec, Politechnika Świętokrzyska

12:50–13:10 Przerwa kawowa

13:10–14:20 BLOK TEMATYCZNY „Wyzwania i strategie w przemyśle stalowym – zmiany rynkowe i aspekty ekonomiczne”

- „Cyfryzacja produkcji – problemy wdrożeniowe na przykładzie studium przypadku” – prof. dr hab. inż. Jarosław Sęp, Politechnika Rzeszowska
- „CBAM jako instrument polityki klimatycznej i handlowej a sektor stalowy w Unii Europejskiej” – mgr Mateusz Rybarz Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

- „Waloryzacja kontraktów w 2024 r., czyli jak poradzić sobie ze wzrostem kosztów w branży metalurgicznej” – Anna Kałużna, radca prawny / Wiktoria Stolarska, aplikant radcowski / Czapczyński kancelaria radców prawnych

14:30 Zakończenie konferencji

Konferencja ma celu zaprezentowanie najnowszych rozwiązań technologicznych na rynku obróbki stali mających realny wpływ na poprawę jakości oraz sprawności pracy w polskich zakładach produkcyjnych.

11:00–14:00 Seminarium INNOWACJE i NOWE TECHNOLOGIE cz. 1

Miejsce: Speech Arena w hali namiotowej „I”

- 13:00 – Praktyczne zastosowania danych produkcyjnych – integracja parku maszynowego z Comarch IoT MES – Rafał Brzozowski, Product Manager Comarch IoT MES, Szymon Klimkowski, Analityk, Comarch

Wstęp bezpłatny, wymagana rejestracja na stronie targów STOM.

Po zakończeniu poczęstunek z lampką wina

11:00 Seminarium „Dotacje na rozwój przemysłu w 2024 roku”

Organizator: Dematec Polska

11:00–15:00 „Inteligentne rozwiązania metrologiczne dla przemysłu przyszłości x.0”

Organizator: Polska Unia Metrologiczna

Miejsce: sala E-1, hala E

15:00 – Wręczenie nagród targowych za najlepsze produkty prezentowane na targach

Miejsce: Speech Arena w hali „I”

Po zakończeniu poczęstunek z lampką wina – wstęp wolny

III DZIEŃ TARGÓW 21 MARCA 2024 (CZWARTEK)

11:00–14:00 Seminarium INNOWACJE i NOWE TECHNOLOGIE cz. 2

Miejsce: Speech Arena w hali namiotowej „I”

- Wpływ recyklingu poliamidu 12 na obieg materiału w procesie laserowego spiekania – dr inż. Michał Olejarczyk, Politechnika Wroclawska
- Ulgi podatkowe dla firm, czyli o potencjale podatkowym drzemającym w Waszych firmach – Mikołaj Horbulewicz, Michał Czajkowski, Ulgadlafirm.pl
- prezentacja firmy VENTOR
- prezentacja firmy ZEMAT

Wstęp bezpłatny, wymagana rejestracja na stronie targów STOM.

Po zakończeniu poczęstunek z lampką wina

IV DZIEŃ TARGÓW 22 MARCA 2024 (PIĄTEK)

11:00–14:00 Seminarium obróbki laserowej

Organizator: Centrum Laserowych Technologii Metali Politechniki Świętokrzyskiej i PAN we współpracy z Targami Kielce

Miejsce: Speech Arena w hali namiotowej „I”

Po zakończeniu poczęstunek z lampką wina

KAŻDEGO DNIA:

- HALA A, B, I** – pokazy spawania
- HALA A, B, C, D, E, I** – pracujące roboty
- HALA F – DRUKARKI 3D** – pokazy blisko 100 drukarek w cyklu pracy
- HALA A, B, C, D, E** – pokazy pracujących maszyn CNC, maszyn do obróbki blach, maszyn do cięcia (plazma, laser)
- HALA G** – narzędzia, maszyny i urządzenia do obróbki oraz pokazy lakiernicze organizowane przez LAKIERNICTWO PRZEMYSŁOWE (G-67)

INFORMACJE DLA ZWIEDZAJĄCYCH

CENY BILETÓW WSTĘPU:

- normalny: 25 zł
- wstęp bezpłatny – po rejestracji on-line (na jeden adres e-mail można dokonać rejestracji tylko jednej osoby) lub rejestracji na miejscu (wymagane wówczas pozostawienie wizytówki lub wypełnienie formularza)

Wstęp na targi tylko dla osób powyżej 13. roku życia.

CENY BILETÓW PARKINGOWYCH:

- samochody osobowe: 20 zł
- autokary do godz. 12:00: 100 zł
- autokary po godz. 12:00: 50 zł

GODZINY OTWARCIA TARGÓW:

- 19.03.2024: 9:00–17:00** (rejestracja zwiedzających i sprzedaż biletów do 16:30)
- 20.03.2024: 9:00–17:00** (rejestracja zwiedzających i sprzedaż biletów do 16:30)
- 21.03.2024: 9:00–17:00** (rejestracja zwiedzających i sprzedaż biletów do 14:30)
- 22.03.2024: 9:00–15:00** (rejestracja zwiedzających i sprzedaż biletów do 14:30)

DOJAZD DO TARGÓW:

- autobusem MPK – linie:
- 21, 25 (przystanek Targi Kielce)
- 54, 112 (przystanek Batalionów Chłopskich/Zakładowa)

SZCZEGÓŁOWYCH INFORMACJI UDZIELA:

Biuro Obsługi Wystawców (tylko w godzinach otwarcia targów)

NUMERY TELEFONÓW:

- 41 365 12 66
- 41 365 12 67
- 41 365 12 68
- 41 365 13 01
- 41 365 13 61
- 41 365 13 62

To jedna z bardziej widowiskowych wystaw, jakie organizujemy

Gdy mówimy o Salonie Technologii Obróbki Metali wraz z wydarzeniami towarzyszącymi, na pewno nie można mówić o stagnacji. O tym, jak będzie wyglądać tegoroczna edycja, na co mogą liczyć zwiedzający i czym jeszcze zaskoczą nas targi – rozmawiamy z Andrzejem Mochoń, prezesem Targów Kielce.

MM: W zeszłym roku wystawy trwały o jeden dzień dłużej, a czym zaskoczy nas Przemysłowa Wiosna 2024?

Andrzej Mochoń: W tym roku wystawcy Przemysłowej Wiosny po raz pierwszy w historii będą prezentować się, nie w 7, a w 8 halach targowych. Z powodu ogromnego zainteresowania tegoroczną edycją przemysłowego cyklu zdecydowaliśmy się skorzystać z dodatkowej hali. Jest to rozwiązanie, które praktykujemy od 2005 r. podczas Targów Techniki Rolniczej Agrotech. W zeszłym roku w hali tymczasowej prezentowali się także wystawcy Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego. Oczywiście mówimy tutaj o sytuacji przejściowej. Targi Kielce planują bowiem budowę nowej hali wystawienniczej. Inwestycja powinna zabezpieczyć zapotrzebowanie na największe imprezy targowe odbywające się w stolicy regionu.

MM: Panie prezesie, jak pan sądzi z czego wynika tak duże zainteresowanie Przemysłową Wiosną?

Można by powtórzyć, funkcjonujący od lat slogan, że targi są barometrem gospodarki. Jeżeli w danej branży dzieje się dobrze, to targi są tego odzwierciedleniem. Przemysł w naszym kraju jeszcze całkowicie nie odbił się po perturbacjach związanych najpierw z pandemią, a później z wojną. Targi są niezwykle skuteczną metodą nawiązywania nowych, ważnych w niepewnych czasach kontaktów biznesowych. Niewątpliwą zaletą Przemysłowej Wiosny jest też jakość zwiedzających. Za bardzo przywiązaliśmy się do liczby, rekordów frekwencyjnych itp. W branżowych wystawach B2B, w jakich specjalizuje się nasz ośrodek, tak naprawdę chodzi nie tylko o liczbę osób, które odwiedzą stoisko, a o rozmowy, z których wynikną potem konkretne decyzje zakupowe.



źródło: Targi Kielce

dr Andrzej Mochoń, prezes Targów Kielce

W poprzednim roku w Przemysłowej Wiosnie wzięło udział około 20 tysięcy zwiedzających.

MM: To czego mogą spodziewać się goście targów spod znaku STOM?

Tradycyjnie już hale Targów Kielce zamienia się w ogromną „fabrykę”. Te tony sprzętu, które przywożone są do nas przez dwa tygodnie, to nie jest tylko ekspozycja. Wszystkie maszyny pracują, prezentacje są dynamiczne, śmiało można powiedzieć, że to jedna z bardziej widowiskowych wystaw, jakie organizujemy. Nie mniej ciekawie zapowiadają się konferencje i seminaria. Merytoryczne spotkania podczas takich wystaw B2B są niezwykle istotne. Dzięki temu, że mamy cenionych w branży partnerów, proponowane treści są doskonałym uzupełnieniem ekspozycji.

Takiej „Przemysłowej Wiosny” w Targach Kielce jeszcze nie było

Ponad 700 wystawców, współwystawców i firm reprezentowanych z 21 krajów, dodatkowo hala tymczasowa, powierzchnia wystawiennicza większa o 10% od poprzedniej edycji – przemysłowy cykl Targów Kielce w 2024 r. zapowiada się rekordowo.

W skład tego cenionego w całej Europie przemysłowego cyklu wchodzi: STOM-BLECH&CUTTING, STOM-TOOL, STOM-LASER, STOM-ROBOTICS, STOM-FIX, KIELCE FLUID-POWER, EXPO-SURFACE, SPAWALNICTWO, DNI DRUKU 3D, CONTROL-STOM, TARGI TEIA oraz WIRTOPROCESY. Rekordowa liczba wystawców zaprezentuje to, czego poszukują branżowi zwiedzający – obrabiarki, wycinarki, giętarki, całe linie zrobotyzowane, specjalistyczne maszyny dla odlewnictwa, spawarki, mikroskopy. Tak szeroki zakres branżowy pozwala zdobyć przedsiębiorcom naprawdę szeroki wachlarz nowych kontaktów.

Zachwycająca ekspozycja!

Tradycją wystawy w Kielcach jest nie tylko liczba premier, nowości technologicznych czy wszelkiego rodzaju maszyn. Przez 4 dni hale Targów Kielce stają się ogromną fabryką. Wszystkie urządzenia można zobaczyć podczas pracy, co zdecydowanie ułatwia podejmowanie biznesowych decyzji. Tegoroczna ekspozycja zapowiada się rewelacyjnie – wystawcy kompletują ofertę i zgodnie zapewniają „w Kielcach pokażą wszystko, co mają najlepsze”.

Zapraszamy do Targów Kielce od 19 do 22 marca 2024 r.

Automatyzacja procesów przemysłowych

Poziom automatyzacji procesów produkcyjnych w naszym kraju rośnie już od pewnego czasu. Firmy prześcigają się we wdrażaniu coraz bardziej zaawansowanych rozwiązań, które mają zwiększyć ich produktywność, ograniczyć koszty produkcyjne, a także zapobiegać problemom wynikającym z coraz częstszych braków wykwalifikowanej kadry.

Potrzebę automatyzacji rozwiązań produkcyjnych dostrzega coraz więcej polskich przedsiębiorców. Wprawdzie wciąż sporo nam brakuje do światowej czołówki, ale widać wyraźny postęp w tej kwestii.

Automatyzacja produkcji – zalety

Badania rynkowe pokazują, że niemal połowa podmiotów, które działają w polskim sektorze produkcji, z trudem radzi sobie z aktualnymi wyzwaniami rynkowymi. Wśród najczęściej wskazywanych problemów są: brak rąk do pracy i duża rotacja pracowników, drastyczny wzrost kosztów produkcji spowodowany inflacją oraz wysokimi kosztami materiałów i energii, a także zerwane łańcuchy dostaw.

– *Automatyzacja produkcji, polegająca na wdrożeniu do łańcucha produkcyjnego (ściśle do potrzeb) efektywnych maszyn i robotów przygotowanych do współpracy z człowiekiem i innymi elementami parku maszynowego, przynosi odpowiedź na najbardziej palące potrzeby firm* – mówi **Wiktor Moskwa**, sales manager z **FANUC Polska**. – Zapewnia oczekiwaną jakość, wysokie parametry w zakresie powtarzalności i krótki czas cykli produkcyjnych. Dzięki dokładnym, a zarazem wydajnym maszynom spada w produkcji liczba braków, rośnie produktywność oraz maleją straty materiałów i energii.

Z punktu widzenia procesów spawalniczych, w których specjalizuje się firma **CLOOS Polska**, automatyzacja wpływa głównie na skrócenie czasu cyklu produkcyjnego i na jego powtarzalność.

– *W przypadku powtarzalności procesu mówimy zarówno o stałym, przewidywalnym czasie cyklu produkcyjnego, jak i jakościowym i powtarzalnym rezultacie spawania, jakim w przypadku naszych maszyn jest wysokiej jakości złącze spawane* – wyjaśnia **Tomasz Jastrzębski**, dyrektor ds. sprzedaży **CLOOS Polska**. – *Skrócenie czasu cyklu produkcyjnego to bardzo wymierny wskaźnik, który przekłada się na wzrost wydajności i możliwości produkcyjnych. Równie istotny jest czynnik jakościowy. Zoptymalizowany proces automatycznego spawania jest o wiele bardziej przewidywalny i stabilniejszy, jeśli chodzi o uzyskiwane rezultaty w porównaniu z procesami realizowanymi częściowo lub całkowicie przez pracowników produkcyjnych. Oba czynniki to dwa najszybciej zauważalne rezultaty udanego wdrożenia, np. robota spawalniczego. Dodatkowym efektem automatyzacji jest szeroko rozumiane bezpieczeństwo.*

Karol Lenkiewicz, Manager Produktu Readychain & Readycable w **igus Polska**, dodaje, że automatyzacja w procesach obróbki zwiększa efektywność i poprawia jakość produkcji poprzez eliminację błędów ludzkich, przyspieszenie przepływu materiałów i informacji. Pozwala też lepiej koordynować cały proces obróbki i kolejnych kroków, jak transport wewnętrzny czy magazynowanie.

Firmy automatyzujące produkcję mogą też zmniejszać koszty poprzez redukcję surowców i odpadów produkcyjnych, a także zmniejszenie zużycia energii. Ważnym czynnikiem jest też bezpieczeństwo. Człowiek nie musi już bezpośrednio uczestniczyć w niebezpiecznych, monotonna i trudnych operacjach.

– *Wszyscy przedsiębiorcy, którzy zmagają się z wyzwaniem pogodzenia ograniczonego dostępu do personelu produkcyjnego, obsadą wszystkich zmian i zwiększeniem wskaźnika OOE zaczynają w naturalny sposób spoglądać w stronę automatyzacji procesów technologicznych. Często jednak już na tym etapie pojawia się wątpliwość, czy partie produkcyjne wynikające z obecnych i przyszłych zamówień będą wystarczająco duże, żeby automatyzacja miała sens. W mojej opinii właściwym pytaniem jest, jak zwiększyć elastyczność automatyzacji tak, by być gotowym na obsługę również i zamówień z krótkimi seriami. W gamie Kosmeka jest wiele produktów, które taką elastyczność umożliwiają* – mówi **Adrian Romanowski** z firmy **Kosmek**.

Marcin Śleziak, menadżer produktu w **TFM Robotics**, uważa, że do głównych zalet automatyzacji należy zwiększenie powtarzalności wykonywanych operacji poprzez zastosowanie dedykowanego rozwiązania, np. przy obsłudze załadunku i rozładunku maszyn.

Działanie to ma na celu uzyskanie odpowiedniej powtarzalności produkcji i wyeliminowanie wad, które uniemożliwiają dalsze przetwarzanie produktu pod kątem wymagań jakościowych. Przy monotonnej produkcji obsługiwanej przez człowieka bardzo często współczynniki jakości produktów i wydajności procesów spadają wprost proporcjonalnie do długości czasu wykonywania danej czynności.

– *Tutaj z pomocą przychodzą automatyczne systemy podawania i pozycjonowania detali. W połączeniu ze zrobotyzowaną obsługą załadunku i rozładunku maszyn są w stanie nie tylko uzyskać odpowiednią powtarzalność. Mogą także znacząco zwiększyć wydajności samego procesu, skracając przy tym czas ROI dla danego rozwiązania* – dodaje **Śleziak**.

Według **Daniela Oblamskiego**, inżyniera sprzedaży w **Yaskawa Polska**, automatyzacja znacznie usprawnia obróbkę, zwiększając wydajność i jakość, a także obniżając koszty i podnosząc bezpieczeństwo. Maszyny CNC i roboty zastępują prace manualne, redukując błędy i przyspieszając produkcję. Nowoczesne systemy pozwalają na szybką adaptację do nowych zadań i zmniejszają ryzyko wypadków.

Magdalena Grendys, specjalista marketingu w **Metal Team**, podkreśla, że automatyzacja procesów obróbki to kluczowy czynnik, który wpływa na efektywność i wydajność produkcji. Po pierwsze, eliminuje czasochłonne czynności wykonywane ręcznie, skracając tym samym czas produkcji. Po drugie, poprawia jakość obróbki poprzez precyzyjne i powtarzalne działania maszyn, minimali-

zując tym samym błędy ludzkie. Dodatkowo automatyzacja umożliwia szybkie dostosowanie się do zmieniających się wymagań rynku i produkcję na żądanie.

| Bogata oferta rynkowa

– Produkty firmy **igus** mają wspierać automatyzację i sprawiać, że praca maszyn do obróbki metali ma się odbywać bez zakłóceń, awarii i nieprzewidzianych przestoju. Każdy produkt **igus** (czy to przewodnik kablowy, przewód elektryczny, czy łożysko ślizgowe) ma obliczalną żywotność pracy w ruchu, która opiera się na realnych badaniach zmęczeniowych w laboratorium – mówi **Karol Lenkiewicz**. – Na targach **STOM** zaprezentujemy nasze nowości produktowe, systemy predyktoryjne i niskokosztową automatykę, czyli lekkie roboty oparte na naszych komponentach.

Z kolei **TFM Robotics** oferuje rozwiązania z zakresu automatyzacji i zrobotyzowanej obsługi maszyn m.in. do plastycznej obróbki metali. To np. automatyczne podajniki do rur z możliwością orientacji szwu, zrobotyzowane systemy obsługi załadunku i rozładunku dla giętarek do rur, pras krawędziowych, pras hydraulicznych i mimośrodowych – oparte na robotach współpracujących serii **TM** czy cępa spawalnicza z cobotem **TM12S** od **Techman Robot**. Wszystko to w połączeniu z bogatym portfolio robotów współpracujących wyposażonych standardowo we wbudowany i w pełni zintegrowany system wizyjny **2D**.

W ofercie **Yaskawa Polska** roboty i coboty są stosowane w automatyzacji obróbki metali i blach – m.in. w obsłudze obrabiarek, gięciu na prasach krawędziowych, spawaniu, zgrzewaniu i szlifowaniu spoin. Zapewniają one efektywność, precyzję i wysoką jakość końcowych produktów.

– Nasza firma, dostarczając obrabiarki do klientów na całym świecie, stawia na zrównoważony rozwój. Umożliwiamy producentom części i narzędzi systematyczne obniżanie kosztów energii elektrycznej i minimalizowanie ilości generowanych odpadów. W ten sposób aktywnie wspieramy stabilny, zrównoważony rozwój wielu przedsiębiorstw – mówi **Magdalena Gruhn** z **GF Machining Solutions**.

Firma **CLOOS Polska** zajmuje się automatyzacją i robotyzacją procesów spawalniczych. Zauważalnym trendem rozwoju tych aplikacji jest wykorzystanie sensorów analogowych i laserowych, które współpracują z robotem podczas wykonywania zadań spawalniczych.

– Do pierwszej grupy zaliczamy dwa typy sensorów. Pierwszy to sensor dotykowy, który przed rozpoczęciem procesu dyszą lub drutem spawalniczym dojeżdża do punktu styku z detalem, sprawdzając fizyczne położenie punktu startu procesu. Drugi typ to sensor prądowy, który podczas procesu spawania mierzy napięcie prądu na ściankach spawanego elementu i koryguje fizyczny ruch palnika tak, żeby uśredniona wartość tego napięcia była równa na całej długości spoiny – mówi **Tomasz Jastrzębski**.

Sensory laserowe to bardziej zaawansowane rozwiązania, które przed spawaniem lub w trakcie tego procesu skanują całą geometrię spoiny. Na tej podstawie korygują ruch robota i dodatkowo dostosowują

listę parametrów spawania. Oba typy sensorów mają inną logikę działania i zastosowanie, ale ich głównym zadaniem jest wykrywanie nieprawidłowości w złożeniu spawanych detali i automatyczne dostosowanie ruchu robota w celu skorygowania ewentualnych błędów.

– Obecnie praktycznie każda instalowana przez nas zrobotyzowana aplikacja spawalnicza wyposażona jest w sensor dotykowy i prądowy. Ich skuteczność potwierdzają liczne wdrożenia zarówno w Polsce, jak i za granicą w firmach z branż zbrojeniowej, produkcji maszyn rolniczych, pojazdów transportowych i wielu innych – dodaje **Tomasz Jastrzębski**, objaśniając: *O ile sensory analogowe można uznać obecnie za standardowe wyposażenie stanowisk zrobotyzowanych do spawania, o tyle sensory laserowe stosuje się już raczej w sytuacjach specjalnych (np. przy bardzo długich spoinach doczołowych, w których ryzyko niepoprawnego złożenia czy też powstania odkształceń w trakcie spawania jest o wiele większe).*

Dodatkowym ułatwieniem dla firm, które decydują się wdrażać nowe technologie i automatyzować procesy wytwórcze, są systemy umożliwiające zbieranie i analizowanie danych z produkcji w celu tworzenia bieżących raportów. Takim rozwiązaniem jest np. oprogramowanie komputerowe **FANUC MT-LINKi**.

Odpowiednio zestawione liczby obrazują status produkcji w czasie rzeczywistym. Pozwala to na świadome podejmowanie decyzji, które dotyczą eksploatacji maszyn, wprowadzanie optymalizacji, prowadzenie diagnostyki prewencyjnej, a także tworzenie planów produkcyjnych.

Firma **KOSMEK** ma w ofercie m.in. elementy pozycjonujące z technologią **Zero-Backlash**, które pozwalają bezluzowo i precyzyjnie pozycjonować elementy. Jest ona stosowana w szerokiej gamie produktów – od mechanicznych tulejek **VSX**, przez systemy punktu zerowego **WVS**, **VS** i **VT** do zmieniaaczy narzędzi robotów **SWR**. Wszystkie zapewniają powtarzalność pozycjonowania lepszą niż 3 µm przez co najmniej 1 mln cykli wymian.

Kolejnym krokiem w kierunku optymalizacji czasów przezbrojeń jest automatyzacja samego przezbrojenia. Możliwe jest skrócenie czasu przezbrojeń z minut czy godzin do sekund. Dla przykładu, w przypadku przezbrojeń obrabiarek numerycznych najlepszym rozwiązaniem jest zbudowanie paletyzacji w oparciu o system punktu zerowego. Podobna potrzeba zachodzi po stronie robota, w którym chwytak i jego palce mogą nie być w stanie obsłużyć różnych detali. Żeby rozwiązać ten problem w sposób automatyczny, można wykorzystać automatyczny zmieniaacz chwytaka **SWR** lub unikatowy chwytak z automatyczną wymianą palców **WPW**.

| Automatyzacja na targach STOM

– Podczas tegorocznej edycji targów **STOM** zaprezentujemy elektrodziarkę drutową, model **AgieCharmilles CUT F 600**. Tę zaawansowaną maszynę dostarczamy wraz z certyfikatem efektywności energetycznej, co jest kolejnym krokiem w stronę ekologicznego podejścia do produkcji – mówi **Mateusz Wróbel** z **GF Machining Solutions**.

Seria **CUT F** to doskonałe rozwiązanie dla producentów części i narzędzi. Zapewnia wysoką jakość wykonania i efektywność produkcji. Zastosowane w niej nowoczesne technologie – takie jak generator **IPG**, moduły **Spark Track**

W artykule wykorzystano wypowiedzi firm (nazwa firmy, stoisko):

Cloos Polska B-17

Fanuc Polska C-10

GF Machining

Solutions C-15

igus Polska C-21

Kosmek A-57

Metal Team C-24

TFM E-04

Yaskawa Polska B-08

Na targach będzie można zapoznać się z szeroką ofertą wszystkich wystawców (lista wystawców na s. 84-87).

i ISPS – pozwalają na pełną kontrolę parametrów pracy na każdym etapie produkcji. Dzięki temu możliwe jest odwzorowanie najdrobniejszych szczegółów konturu i osiągnięcie jakości powierzchni rzędu Ra 0,15 µm. Ponadto nowoczesne sterowanie UNIQUA maksymalnie upraszcza obsługę obrabiarki. Umożliwia to realizowanie zadań nawet niedoświadczonym operatorom, a zaawansowanym użytkownikom daje pełną elastyczność w pracy. Dodatkowe opcje, w jakie możemy wyposażyć elektrodźżarkę, pozwalają np. na cięcie pod kątem do 30°, zmniejszenie zużycia drutu i zwiększenie prędkości cięcia do 40% w porównaniu z maszynami konkurencji.

Podczas targów STOM firma **Yaskawa Polska** zaprezentuje maszyny zintegrowane we współpracy z partnerami. Na stoisku będzie można zobaczyć spawanie (kluczowy proces firmy Yaskawa), robotyzację gięcia na prasach krawędziowych, obsługę obrabiarek, niewymagający przebrojeń system podawania małych elementów zintegrowany z cobotem i platformę do zbierania danych o pracy robotów w czasie rzeczywistym.

– Jednym z naszych najnowocześniejszych rozwiązań, które będzie można zobaczyć na targach STOM, jest system **Rexio MINI** umożliwiający automatyczny załadunek maszyn CNC. Dzięki niemu możliwe jest zastąpienie operatora na II i III zmianie, co pozwala na efektywne zarządzanie czasem pracy i znaczną redukcję kosztów. Ponadto system eliminuje błędy, które wynikają z nieprawidłowego zamocowania detali, co

przekłada się na podniesienie jakości produkcji – mówi **Magdalena Grendys**.

CLOOS Polska na targach będzie prezentować robota wyposażonego w kamerę laserową on-line, która może być pobierana przez robota automatycznie jako dodatkowe narzędzie. Firma zaprezentuje też robota współpracującego, wyposażonego w sensor prądowy.

W ramach prezentacji centrów obróbkowych **FANUC ROBODRILL** będzie można zobaczyć najnowszy i największy model obrabiarki α-D21iLB5 serii Plus, z wrzecionem 10k obrotów i wanną 340 l, a także średniej wielkości model α-D21MiB5 z wrzecionem 24k i wanną 240 l. Zaprezentowana będzie także elektrodźżarka drutowa **ROBOCUT** serii α-CiC. Maszyna oferuje wszechstronną, dokładną i bezobsługową obróbkę elektroerozyjną detali z trudno-skrawalnych metali. **ROBOCUT** to także wiele innowacyjnych funkcji, które gwarantują bezproblemową eksploatację maszyny, np. unikalny system przewlekania drutu **FANUC AWF3** zapewnia szybkie, pewne i zautomatyzowane przewlekanie drutu w czasie nieprzekraczającym 10 s.

Odwiedzający stoisko **FANUC** będą się mogli przyrzeć także możliwościom robotyzacji procesów obsługi maszyn. Wśród propozycji znajdzie się m.in. zrobotyzowane stanowisko metalwit **ROBOTS** (do bezbłędnego umieszczenia elementów PEM w produktach) czy system **Abicor Binzel** (oparty na robocie LR Mate 200iD z zainstalowanym **Soldamatic 5.0 Robotics**). **MM**

OBRÓBKA METALU

Najwyższa jakość w atrakcyjnej cenie

Oferujemy najwyższej jakości maszyny – m.in. tokarki CNC, szlifierki, podajniki prętów czy manipulatory – od uznanych producentów. Produkty te cechują się dużą precyzją i nowoczesną konstrukcją, co gwarantuje wydajną i komfortową pracę. Oferujemy również szkolenia z zakresu ich obsługi i niezawodny serwis.

Pionowe centra obróbkowe

Proponujemy wyspecjalizowane pionowe centra obróbkowe z 3 różnymi typami prowadnic: liniowymi, ślizgowymi oraz prowadnicami ślizgowymi i liniowymi. Dzięki nim możliwa jest perfekcyjna i wydajna obróbka frezarska, wielkoseryjna, jak również możliwość produkcji form i tłoczników.

Wytaczarki

Wytaczarka stołowa serii **UBM** to numerycznie sterowana stołowa wiertarko-frezarka, która ma szerokie możliwości technologicznego wykorzystania w operacjach frezarskich, wiertarskich, rozwierających i gwintujących. Jest to pozioma wytaczarka stołowa typu „T” z wysuwanym wrzecionem roboczym, z wrzeciennikiem umieszczonym na prowadnicach poprzecznych i stołem obrotowym na prowadnicach wzdłużnych. Maszyna została zaprojektowana przy użyciu komponentów renomowanych producentów (m.in. Bosch, Siemens, Heidenhain, SKF i ZF).



Tokarki CNC

Oferowane tokarki CNC oferują szerokie spektrum możliwości precyzyjnej obróbki metalu. Umożliwiają dopasowanie specyficznych parametrów do indywidualnych oczekiwań klienta. Najwyższa jakość maszyn,



a także profesjonalny serwis stwarzają idealne warunki pracy dla każdego parku maszynowego także małego przedsiębiorstwa.

W naszej ofercie znajdują się m.in. automaty prętowe, tokarki z łożem płaskim i łożem skośnym oraz tokarki ekonomiczne. Dostępne są one co najmniej w kilku różnych modelach, dzięki czemu można dokładnie określić potrzeby przedsiębiorstwa i je zrealizować przy wyborze optymalnych parametrów urządzenia.

Szlifierki

Wykończenie wcześniej obrobionych różnymi metodami elementów jest niezwykle istotnym procesem. Od niego zależy nie tylko końcowy efekt, ale również to, czy cała wykonana praca nie zostanie zmarnowana. Dlatego oferujemy najwyższej jakości, doskonale doprecyzowane szlifierki do metalu.

W naszej ofercie znajdują się przede wszystkim szlifierki do wałków, do otworów i do płaszczyzn. Dzięki temu inwestorzy mogą z jeszcze większą precyzją dopasować konkretne maszyny do potrzeb zaplanowanej produkcji.



Richo Polska

ul. Siennicka 26F, 80-758 Gdańsk
tel. 781 677 446
e-mail: richo@richo.pl, biuro@richo.pl
www.richo.pl

HALA A STOISKO 18

R E K L A M A

NARZĘDZIA

Zautomatyzowany system produkcji narzędzi AIMS



Firma FABA S.A. jest producentem narzędzi (zarówno do obróbki drewna, jak i metalu) z ostrzami z węgla spiekane go i PCD. W ostatnich latach FABA METAL jest czołowym producentem standardowych i specjalnych narzędzi skrawających.

Dewizą FABA jest innowacyjność i postęp. W połowie 2023 r. został uruchomiony w pełni zautomatyzowany, zintegrowany system produkcji narzędzi trzpieniowych AIMS (ANCA Integrated Manufacturing System). FABA jest pierwszą firmą na świecie, która wdrożyła tego typu rozwiązanie.

Zaawansowany system jest pionierskim, bardzo innowacyjnym systemem produkcyjnym.

Tworzy przyszłość optymalizacji nowoczesnej technologii narzędzi skrawających i zapewnia kompleksowe rozwiązania dla wszelkich wyzwań związanych z wytwarzaniem narzędzi. Zmierzając w tym kierunku, produkcja narzędzi monolitycznych frezów, wiertel, rozwiertaków odbywa się za pośrednictwem systemu AIMS. Wdrożona innowacja pozwala na szybszą i bardziej precyzyjną produkcję. System wpływa na wzrost produktywności i powtarzalność wytwarzanych narzędzi, zachowując płynny proces produkcyjny. Proces produkcji jest maksymalnie zautomatyzowany – od przenoszenia narzędzi między operacjami za pomocą robota do w pełni zautomatyzowanego pomiaru narzędzi i kompensacji procesu oraz zarządzanie danymi.

AIMS zapewnia usprawnioną produkcję z połączonymi procesami produkcji narzędzi zintegrowanymi z systemami informatycznymi, które przenoszą produkcję narzędzi na wyższy poziom. Służy zwiększeniu wydajności produkcji, co przekłada się na redukcję

kosztów produkcji, przy zachowaniu najwyższej jakości wyrobów.

Firma FABA stawia na jakość i precyzję wykonania swoich wyrobów. Wykorzystuje nowoczesne urządzenia pomiarowe (m.in. elektroniczne i laserowe) do uzyskania najwyższej klasy produktu. Należy też zaznaczyć, że firma dostosowuje się do indywidualnych potrzeb klienta, tworząc skomplikowane i niestandardowe wyroby.

Specjaliści w branży metalowej są otwarci na każde zapytania klienta. Dzięki wprowadzonej automatyzacji i zaawansowanej technologii jesteśmy w stanie sprostać wyzwaniom rynku konkurencyjnego w oparciu o koncepcję produkcji zintegrowanej, co zostanie zaprezentowane w postaci nowości na targach STOM-Tool 2024 w Kielcach.

FABA S.A.

ul. Przemysłowa 1, 09-130 Baboszewo

tel.: 23 662 17 69

e-mail: metal@faba.pl

www.fabametal.pl

HALA A STOISKO 40

REKLAMA

SYSTEMY MOCUJĄCE

Urządzenia mocujące i pozycjonujące dla zautomatyzowanej produkcji



KOSMEK jest wiodącym na świecie producentem urządzeń mocujących i pozycjonujących dla zautomatyzowanej produkcji. Postępująca redukcja wagi komponentów samochodowych stawia coraz to wyższe wymagania w zakresie materiałów, projektu detali i ich obróbki mechanicznej, mocowania i koncepcji automatyzacji.



w wyborze sposobu zasilania – teraz przyrządy mocujące mogą pracować z hydrauliką wysokociśnieniową, niskociśnieniową, a nawet pneumatyką – każda z tych technologii pozwoli w pełni wykorzystać wydajność parku maszynowego!

Drugim z kluczowych patentów jest technologia „KOSMEK Zero Backlash”, która pozwala pozycjonować wzajemnie

elementy z dokładnością 3 µm w sposób całkowicie bezluzowy i to nawet przez ponad 1 milion cykli! To unikatowe rozwiązanie stosowane jest w zmieniających narzędzi robota, paletyzacji, pozycjonowaniu elementów maszyn i przyrządów.

Wykorzystaj opatentowane technologie KOSMEK i zbuduj swoją przewagę konkurencyjną! Zapraszamy na nasze stoisko, gdzie będziesz mógł zobaczyć jak usprawnić procesy w Twoim centrum obróbczym,

w zrobotyzowanej celi, a nawet na maszynach ciśnieniowych, wtryskarkach oraz prasach.

Oszczędzisz przy tym ogromne ilości energii i zmniejszysz wpływ na klimat!

KOSMEK – najlepszy dla produkcji:

- dokładniejsze wymiary po obróbce,
- precyzyjne pozycjonowanie detali,
- znacznie szybsze przezbrojenia,
- redukcja zużycia energii,
- neutralny dla środowiska.

Opatentowana na całym świecie technologia „KOSMEK High Power” jest unikalna na świecie i pozwala pogodzić niskie naprężenia w mocowanych detalach z dużą siłą trzymania i kompaktowymi wymiarami siłowników. Zautomatyzowana, wolna od zniekształceń i wibracji obróbka szczególnie podatnych na deformacje przestrzennych elementów do EV jest możliwa dzięki unikalnemu zestawieniu siły mocowania i trzymania. Masz pełną dowolność

Kosmek Europe GmbH

tel.: 695 006 226

e-mail: kosmek@kosmek.eu

www.kosmek.eu

HALA A STOISKO 57

REKLAMA

LASERY

100% wydajności, 60% zużycia energii

Podczas tegorocznej edycji targów STOM-TOOL zaprezentujemy najnowszą wycinarkę laserową Amada – Ventis Aje z rezonatorem fiber o mocy 6 kW. Urządzenie zapewnia bardzo wysoką jakość wiązki, która jest niezbędna do uzyskania najlepszych rezultatów cięcia.



Wycinarka laserowa Ventis Aje 6kW wykorzystuje opracowaną przez firmę AMADA przełomową technologię Locus Beam Control (LBC), żeby zapewnić elastyczne rozwiązanie, które jest dostosowane do wszelkich potrzeb w zakresie cięcia laserowego. Nową wycinarkę wraz z rezonatorem Amada z pojedynczym modułem diodowym opracowano z myślą o wysokiej prędkości i wydajności procesu cięcia.

Technologia LBC umożliwia przesuwanie wiązki lasera zgodnie z określonymi wcześniej wzorami niezależnie od ruchu głowicy tnącej lasera, zapewniając optymalne usuwanie materiału. Tę technologię można też wykorzystywać do wycinania małych okrągłych otworów bez ruchu głowicy tnącej lasera, co umożliwia znacznie szybszą obróbkę. Podczas testów – wycinania 100 otworów o średnicy 1,5 mm – osiągnięto oszczędność czasu o 70%.

Istnieją 3 główne tryby związane z technologią LBC:

- **Tryb produktywności** – standardowe cięcie laserowe wymaga coraz większej mocy w miarę zwiększania prędkości cięcia. W przeciwnym razie materiał nie może być efektywnie usuwany, co może prowadzić do niepowodzenia cięcia. Z kolei w technologii LBC optymalny wzór wiązki jest wykorzystywany do szybkiego i efektywnego usuwania całego stopionego materiału z powierzchni cięcia. W niektórych przypadkach można osiągnąć prędkość cięcia, która odpowiada laserom o mocy 8–10 kW.

VENTIS 3015 AJ



- **Tryb jakości** – brak zgorzeliny w przypadku stali nierdzewnej i spójna obróbka większości rodzajów grubej stali miękkiej bez konieczności dostosowywania warunków cięcia to najważniejsze korzyści pracy w tym trybie. Dzięki temu może on zapewnić wyniki, które nigdy wcześniej nie były osiągalne w przypadku laserów na ciele stałym.

- **Kontrola szerokości cięcia** – istnieje możliwość zmiany szerokości cięcia (kerf), żeby ułatwić wyjmowanie części ręcznie lub za pomocą zautomatyzowanego systemu pobierania. System ten można w razie potrzeby dodać w późniejszym terminie dzięki modułowej konstrukcji rozwiązań automatyzacyjnych firmy AMADA.

Zarówno autonomiczne procesy – takie jak monitorowanie szkła ochronnego, soczewki, kształtu i stanu technicznego dyszy,

centryczności wiązki lasera – jak i automatyczne wznowienie obróbki po kolizji głowicy są wykonywane bez udziału operatora i zapewniają niezawodne funkcjonowanie maszyny.

Wśród nowych cech i funkcji wycinarki Ventis Aje 6kW warto zwrócić uwagę również na nowy system sterowania AMNC 4ie. Zaprojektowano go bowiem z myślą o łatwiejszej obsłudze maszyny i szybszej obróbce dzięki mocniejszemu procesorowi. System zawiera m.in. samouczki w zakresie konserwacji (dzięki czemu jego uruchomienie i obsługa stają się przystępniejsze), automatyczne

przetwarzanie pozostałości materiału, mobilny interfejs HMI (umożliwiający zdalną obsługę i monitorowanie), usługę rozpoznawania materiału, a także raporty i analizy emisji CO₂ podczas procesów obróbki.

Dzięki zmniejszonemu zużyciu energii i niewielkim rozmiarom wycinarka laserowa Ventis-Aje 6kW jest idealną maszyną do zwiększenia produkcji.

Kontakt

AMADA Sp. z o.o.

Cholerzyn 467
32-060 Liszki
tel.: 12 379 31 85

www.amada.eu

HALA D STOISKO 11

OBRÓBKA METALU

Plastyczna i laserowa obróbka metalu na stoisku TFM

Firma Technologie Formowania Metali, jak co roku, zaprezentuje swoją ofertę w gościnnych progach kieleckich targów STOM-TOOL. Odwiedzający stoisko TFM będą mieli okazję zapoznać się z takimi maszynami do plastycznej i laserowej obróbki metalu, jak m.in.:

- **automatyczna giętarka do rur** EB-CNC-RH portugalskiej marki VLB GROUP. To w pełni elektryczna, zintegrowana z Przemysłem 4.0, 11-osiowa (prawy i lewostronnie) maszyna, służąca do trójwymiarowego gięcia rur, profili i prętów. Wszystkie ruchy robocze, odpowiadające za precyzję i dokładność wymiarową, realizowane są za pomocą serwo napędów.
- **giętarka trójrolkowa** PrimeARC 40 CNC marki Primetec do formowania rur, profili otwartych i zamkniętych, płaskowników oraz prętów. Wysoka precyzja wykonania, podzespoły najlepszych producentów i zastosowane innowacyjne rozwiązania technologiczne sprawiają, że maszyna idealnie nadaje się do bezdeformacyjnej obróbki skomplikowanych profili aluminiowych. Dzięki zastosowaniu innowacyjnego sterownika CNC z interpolacją osi możliwe jest osią-



ganie różnorodnych kształtów detali: łuków, kół czy spiral o nieregularnych i zmiennych promieniach.

- **prasa mimośrodowa** 65 CNR włoskiej marki Presssix. Maszyna ta ma układ wału korbowego równoległy do operatora, dzięki czemu prasa ma dużo większą sztywność i minimalizuje drgania. Dzięki zastosowanemu systemowi zmian skoku w tym modelu mamy możliwość regulacji skoku w 25 różnych długościach. Wykonane wzmocnienia konstrukcji, redukują efekt ugięcia ramy do minimum.

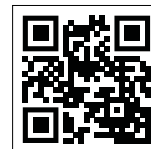
Na targach swoją obecność zaznaczy również nasz dział **automatyki i robotyki** – TFM

Robotics, prezentując rozwiązania z obszaru współpracy robotów z maszynami.

Zapraszamy też na stoisko jednego z naszych dostawców, czołowego tureckiego producenta światłowodowych wycinarek laserowych do blach, firmy **NUKON (Hala B Stoisko 21)**. Znamy ją ze swojej innowacyjności, zdobyła uznanie swoich klientów dzięki dostarczaniu wysokiej jakości, precyzyjnych maszyn, które nie tylko spełniają, ale często przewyższają oczekiwania branży. Wśród prezentowanych maszyn będzie można zobaczyć **wycinarkę laserową** REX315 z wymiennym stołem i rezonatorem o mocy 6 kW, a także 135-tonową, hydrauliczną **prasę krawędziową** AMH135 o długości roboczej 3100 mm.

Technologie Formowania Metali Sp. z o.o.

ul. Mazańcowska 89
43-502 Czechowice-Dziedzice
tel.: 32 214 88 00
e-mail: info@tfm.pl
www.tfm.pl



HALA E STOISKO 4

R E K L A M A

OBRÓBKA METALU

Zautomatyzowane centrum tokarskie i nowa marka na stoisku Metal Team

Metal Team, lider w dziedzinie obróbki skrawaniem, z dumą oferuje kompleksowe rozwiązania technologiczne, które łączą zaawansowane maszyny CNC, precyzyjne systemy mocowań oraz systemy automatyzacji na najwyższym poziomie. Nasza specjalność to dostarczanie innowacyjnych technologii, które wyznaczają nowe standardy w branży, zapewniając naszym klientom niezrównaną efektywność i dokładność produkcji.



Podczas targów STOM w centrum uwagi stanie nasze centrum tokarskie SMEC, wyposażone w zaawansowaną głowicę rewolwerową w układzie zautomatyzowanym z **REXIO MINI**. **SMEC PL2000M** to niezawodna tokarka, która specjalizuje się w obróbce detali o skomplikowanych geometriach, wymaganych m.in. w branży zbrojeniowej, w tym elementów mechani-

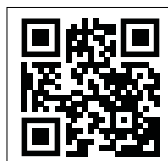
zmów strzeleckich, części do systemów naprowadzania czy komponentów silników lotniczych. Razem z REXIO MINI zapewniają najwyższą precyzję i wydajność. Ponadto dzięki wprowadzeniu dodatkowych wymiennych nakładek REXIO MINI jest w stanie obsłużyć zarówno detale okrągłe typu „wałek”, typu „kostka”, płaskie detale okrągłe czy też nietypowe detale ze względu na kształt lub gabaryt.

W czasie targów STOM na naszym **stoisku C-24 w hali C** będzie miała miejsce premiera nowej marki, która będzie dostępna w naszej ofercie już od 19 marca 2024 r. Odpowiadamy na potrzeby rynku i wzbogacamy nasze portfolio o niezawodne maszyny pięcioosiowe, które specjalizują się w obróbce bezobsługowej i multitasking. Na naszym stoisku będzie można zobaczyć premierowe produkty!

W Metal Team nie jesteśmy tylko dostawcą maszyn CNC – jesteśmy partnerem w dziedzinie zaawansowanych technologii obrób-

ki, wspierającym naszych klientów poprzez wsparcie techniczne, technologiczne, serwisowe, szkoleniowe w zakresie sprzedawanych maszyn, projektowanych następnie produkowanych systemów mocujących oraz opracowywanych i dostarczanych rozwiązań automatyzacji procesów obróbki skrawaniem. Nasi eksperci będą do Państwa dyspozycji, gotowi przedstawić nasze produkty, omówić indywidualne potrzeby i zaoferować rozwiązania dopasowane do specyfiki działalności każdego klienta.

Metal Team Sp. z o.o. Sp. K.
Wanaty, Warszawska 2E
42-260 Kamienica Polska
tel.: 34 326 12 15
metalteam@metalteam.pl
www.metalteam.pl



HALA C STOISKO 24

R E K L A M A

Najnowsze technologie, maszyny i urządzenia do obróbki metali

Jak co roku targi STOM są miejscem premier i prezentacji wielu różnorodnych rozwiązań. Również podczas tegorocznej edycji Przemysłowej Wiosny osoby, które pojawią się w halach kieleckiego ośrodka wystawowego, mogą liczyć na sporą dawkę nowości i wiedzy z obszaru przemysłowej obróbki metalu.

Obrabiarki, giętarki, wycinarki, szlifierki – to tylko kilka przykładów grup produktowych, których nie zabraknie na targach STOM. Jak zawsze można się spodziewać, że producenci będą chcieli zaskoczyć swoich klientów i innych zwiedzających ciekawymi rozwiązaniami.

| Mocna prezentacja obrabiarek CNC

Na targach STOM w Kielcach firma **RICHO Polska** zaprezentuje mocne i dokładne centrum obróbcze DM-852, które jest bestsellerem ostatnich lat. Centrum obróbkowe DM-852 ma hartowany, szlifowany stół roboczy, co daje dokładność wymiarów i odporność na zużycie.

Jak tłumaczy **Piotr Pawlicki**, kierownik sprzedaży obrabiarek CNC w **RICHO Polska**, po długim okresie użytkowania hartowana powierzchnia w znacznie mniejszym stopniu ulega zużyciu niż tradycyjny stół roboczy. Stabilność obróbki zapewniają 3 prowadnice w osiach X i Y. Dzięki temu można uzyskać wyższą jakość powierzchni obrabianej, a także obrabiać twarde materiały z dużą powtarzalnością wymiarową.

Szeroka podstawa maszyny gwarantuje sztywność i stabilne podparcie. W centrum zastosowano śruby kulowe renomowanej marki HIWIN, a śruby klasy C3 mają zapewnić użytkownikom powtarzalność wymiarów poniżej 0,006 mm. Zamiast 2 wózków na osi Z zastosowano 3 wózki, dodatkowo wrzeciennik ma dużą powierzchnię styku z kolumną wrzeciennika. To korzystne rozwiązanie zwiększa sztywność obrabiarki.

Maszyna jest masywna, zbudowana na w pełni odlewanych i ożebrowanym korpusie.

Z kolei w ofercie firmy **High Technology Machines** znajdziemy m.in. sterowanie OSP-P500 firmy OKUMA, które jest przełomem w obrabiarkach CNC. Wyróżnia je m.in. intuicyjna obsługa, która pozwala nawet początkującym użytkownikom szybko i sprawnie obsługiwać maszynę, opcja Digital Twin, która ułatwia rozpoczęcie pracy zaraz po programowaniu na maszynie lub na PC i razem z wydajnym oprogramowaniem zwiększa produktywność.

Zrównoważony rozwój zapewniają natomiast ECO Suite Plus i inteligentne technologie OKUMA do monitorowania oraz analizy zużycia energii i emisji CO₂. Z kolei

bezpieczeństwo cybernetyczne gwarantują zaawansowane procesy identyfikacji i szyfrowania danych.

Ponadto panel sterowania OSP-P500, który charakteryzuje się nowoczesnym designem, jest dostępny w rozmiarach 15 lub 21,5 cala. Jest też dostosowany do typu i przestrzeni instalacyjnej maszyny, zapewniając komfort użytkowania i estetykę.

Kolejna firma – **ARCO Tools** – postawiła w tym roku na odświeżoną serię TIP w deflacyjnej cenie. Firma zaprezentuje, jak zmniejszyć swoją obrabiarkę 5-osiową bez rezygnowania z jakości i wydajności. Stół obrotowy Lehmann to dostawka, która może zmienić każde 3-osiowe centrum obróbcze w pełnoprawną maszynę 5-osiową, zajmując minimalną ilość przestrzeni obróbczej.

Unikalna konstrukcja i materiały pozwoliły na zmniejszenie urządzenia o 30% względem podobnych konstrukcji bez straty wytrzymałości. Choć 30% to niedużo, właśnie ta różnica umożliwia umieszczenie stołu obrotowego w poprzek osi X maszyny i uwolnienie 70% przestrzeni roboczej na operacje 3-osiowe. Gwarancję jakości potwierdza produkcja w Szwajcarii i dopuszczalne obciążenie nawet 200 kg.

Do tej pory maszyny 5-osiowe nigdy nie były tak dostępne. Zamiast kupować nową maszynę, możemy zainstalować dodatkowe osie na 3-osiowym, już posiadanym centrum

| Produkcja węglkowych narzędzi monolitycznych na wyższym poziomie

Żeby sprostać wyzwaniom i zwiększyć skuteczność procesów obróbczych, firma **FABA** zmodernizowała i zautomatyzowała linię produkcyjną narzędzi monolitycznych do obróbki metalu. W tym celu zainwestowała w nowoczesne maszyny i zintegrowany, bezobsługowy system automatyzacji produkcji narzędzi trzpieniowych (AIMS).

– Jesteśmy pierwszą firmą na świecie, która wdrożyła tak zaawansowany system do produkcji narzędzi skrawających, wprowadzając produkcję narzędzi na wyższy poziom – mówi **Artur Szpakowski**, kierownik sprzedaży narzędzi do obróbki metalu w firmie **FABA**. – Rozwiązanie to umożliwia automatyczny transfer narzędzi między procesami produkcji, palety z narzędziami są przekazy-

wane do stacji pomiarowej, a uzyskane wartości wymiarów przekazywane do szlifierek. Automatyczna kompensacja utrzymuje żadaną tolerancję wymiarową dla całej partii narzędzi. Następnie oszlifowane narzędzia są transportowane do strefy gotowych wyrobów.

Artur Szpakowski dodaje, że zintegrowana produkcja zapewnia zarządzanie danymi, co umożliwia w pełni śledzenie procesu produkcyjnego – począwszy od stacji załadowniczej, kończąc na gotowym wyrobie. Wdrożona innowacja to inteligentne rozwiązanie dla wyzwań, jakie stawia produkcja.

Zakres działania przełomowego rozwiązania daje wiele możliwości. System pozwala na szybszą i precyzyjniejszą produkcję, co wpływa na wzrost produktywności i powtarzalność wytwarzanych narzędzi przy zachowaniu płynnego procesu produkcyjnego.

| Wycinarki laserowe coraz popularniejsze

Natomiast gwiazdą stoiska firmy **AMADA** podczas targów STOM będzie najnowsza wycinarka laserowa Ventis AJe z rezonatorem fiber o mocy 6 kW. Maszyna wykorzystuje opracowaną przez firmę **AMADA** przełomową technologię Locus Beam Control (LBC), żeby zapewnić elastyczne rozwiązanie dostosowane do wszelkich potrzeb w zakresie cięcia laserowego. Ventis AJe 6kW wraz z rezonatorem z pojedynczym modułem diodowym opracowano z myślą o wysokiej prędkości i wydajności procesu cięcia.

Zarówno autonomiczne procesy – takie jak monitorowanie szkła ochronnego, soczewki, kształtu i stanu technicznego dyszy, centryczności wiązki lasera – jak i automatyczne wznowienie obróbki po kolizji głowicy są wykonywane bez udziału operatora i zapewniają niezawodne funkcjonowanie maszyny.

Dzięki zmniejszonemu zużyciu energii i niewielkim rozmiarom Ventis AJe 6kW jest idealną maszyną, która pozwala na zwiększenie produkcji.

Firma **Inter-Plast** w tym roku stawia z kolei na m.in. prezentację nowych rozwiązań z obszaru cięcia rur i profili. Głowica ukosująca w laserach fiber do cięcia rur i profili to zaawansowany komponent technologiczny, który znacząco zwiększa możliwości przemysłowych systemów cięcia laserowego.

Wykorzystywana jest przede wszystkim do precyzyjnego cięcia rur i profili o różnych kształtach i rozmiarach. Jej główną zaletą jest zdolność do cięcia pod różnymi kątami. Pozwala to na tworzenie skomplikowanych kształtów i połączeń, które są niemożliwe do osiągnięcia przy użyciu tradycyjnych głowic do cięcia.

Marka GoldenFiberLaser, której wyłącznym dystrybutorem na polskim rynku jest **Inter-Plast**, jako lider w produkcji chińskich wycinarek laserowych fiber oferuje głowice ukosujące, które charakteryzuje wysoka precyzja, efektywność i niezawodność. Urządzenia tej marki są wyposażone w najnowszej generacji źródła laserowe, co przekłada się na wyjątkową dokładność cięcia.

W efekcie komponenty są gotowe do spawania bez potrzeby dodatkowego obrabiania krawędzi, co ma

kluczowe znaczenie w zaawansowanych strukturach, które wymagają precyzyjnych złączy. Użycie tej techniki znacznie redukuje czas potrzebny do przygotowania materiałów, co z kolei podnosi ogólną efektywność procesową i obniża koszty produkcyjne.

Innym kluczowym atutem głowic ukosujących tej marki są ich trwałość i minimalne wymagania konserwacyjne, co przekłada się na obniżenie kosztów eksploatacji. Wysoka jakość komponentów zapewnia długotrwałą, stabilną pracę urządzenia, nawet w wymagających warunkach przemysłowych.

Podsumowując, głowica ukosująca w laserach firmy GoldenFiberLaser to element wycinarki laserowej fiber, który zwiększa efektywność, precyzję i wydajność w procesach cięcia rur i profili. Jej adaptacyjność, dokładność i niezawodność sprawiają, że jest wyborem cenionym w wielu branżach przemysłowych.

| 50-lecie firmy ANCA

W tym roku z okazji 50. rocznicy **ANCA** firma na całym świecie organizuje serię otwartych domów (Open House), seminariów, wydarzeń i targów. Ponieważ innowacyjność była motywacją rozwoju firmy w całej jej historii, nowe i innowacyjne produkty w kontekście rozwoju znajdują się w centrum zainteresowania obchodów 50-lecia.

Przez cały rok na światowych targach i międzynarodowych imprezach producenci precyzyjnych narzędzi mogą zapoznać się z nowym sprzętem i oprogramowaniem do produkcji mikronarzędzi i narzędzi zębatych, przygotowania krawędzi, produkcji w pętli zamkniętej i automatyzacji. Przykładową nowością, którą będzie można zobaczyć również na targach STOM, będzie nowa szlifierka CNC FX7 ULTRA.

Zastosowano w niej nanometrową technologię sterowania i **ANCA Machine Intelligence** do produkcji mikronarzędzi o niespotykanej dotąd jakości. Wyposażono ją także w system AIMS – pierwszy i jedyny na świecie autonomiczny system do produkcji narzędzi.

Wśród prezentowanych nowości nie zabraknie również pierwszej sondy do digitalizacji narzędzi, pierwszego modemu do wsparcia i diagnostyki w maszynie, pierwszej pełnej i prawdziwej symulacji 3D procesu szlifowania i wielu innych.

Wysoko zaawansowane szlifierki CNC firmy **ANCA** są eksportowane na cały świat i właśnie 98% jej przychodów pochodzi z eksportu. Grupa **ANCA** produkuje również powiązany sprzęt i oprogramowanie, w tym ramiona robotów, oprogramowanie i systemy sterowania. Oferuje też usługi i technologie automatyzacji dla producentów maszyn OEM.

– Nasza duża i doświadczona grupa inżynierów i programistów nieustannie prezentuje nowe rozwiązania, żeby sprostać potrzebom klientów – mówi Russell Riddiford, dyrektor generalny **ANCA Americas**. – Najwyższa jakość narzędzi i najniższy koszt części to główne zasady, które prowadzą do przełomowych, rzeczywistych innowacji. **MM**

W artykule wykorzystano wypowiedzi firm (nazwa firmy, stoisko):

AMADA D-11

ANCA A-06

ARCO C-30

FABA A-40

High Technology

Machines C-18

Inter-Plast D-05, I-18

RICHO Polska A-18

Na targach będzie można zapoznać się z szeroką ofertą wszystkich wystawców (lista wystawców na s. 84-87).

MASZYNY PRZEMYSŁOWE

Przyszłościowe rozwiązania technologiczne dla przemysłu



INTER-PLAST, renomowany dystrybutor w branży maszyn przemysłowych od 1995 r., prezentuje swoją ofertę na tegorocznych targach branżowych STOM 2024 na stoisku D-05 (hala D). Wśród eksponatów znalazły się zaawansowana wycinarka laserowa FIBER Goldenfiberlaser P2060-3D z głowicą ukosującą, nowoczesne roboty spawające, a także nowatorski robot Fanuc R-2000iB/210F z głowicą do druku 3D, demonstrując tym samym swoje zaangażowanie w dostarczanie najnowszych rozwiązań technologicznych dla przemysłu.

Firma INTER-PLAST, z dumą prezentując wycinarkę laserową FIBER Goldenfiberlaser P2060-3D, stawia na jakość i precyzję. Wyposażona w rewolucyjną głowicę ukosującą, maszyna ta jest kwintesencją nowoczesnej technologii cięcia rur i profili. Głowica ta umożliwia cięcie materiałów pod wieloma kątami z niezrównaną dokładnością, co jest kluczowe w przygotowaniu elementów do skomplikowanego procesu spawania.

Unikatowa konstrukcja głowicy ukosującej w wycinarkach laserowych pozwala na cięcie z precyzyjnie kontrolowanym kątem nachylenia, co jest nieosiągalne dla tradycyjnych maszyn do cięcia. Dzięki temu elementy mogą być przygotowywane do spawania bez konieczności dodatkowej obróbki krawędzi, co jest szczególnie istotne w przypadku zaawansowanych konstrukcji wymagających precyzyjnych połączeń.

Zastosowanie tej technologii znacząco skraca czas przygotowania materiałów, zwiększając tym samym ogólną wydajność i redukując koszty produkcji.

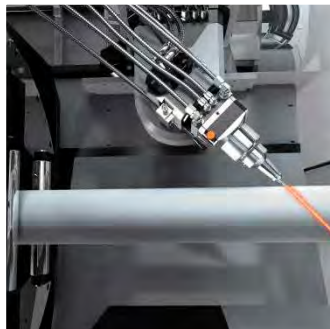
Oferta INTER-PLAST obejmuje także zaawansowane nowe roboty spawające, w tym model OKIO z nowoczesną spawarką laserową 3 kW, która gwarantuje precyzję i jakość spawanych połączeń bez konieczności dalszej obróbki spawu. Ponadto, w asortymencie znajdują się roboty MIG i TIG wyposażone w źródła MEGMEET MIG 500A i TIG 400A, zaprojektowane do efektywnej pracy przy różnych materiałach i grubościach. Te roboty spawające są idealne do zastosowań przemysłowych, gdzie wymagana jest zarówno wydajność, jak i niezawodność. Sprawia to, że są doskonałym wyborem dla przedsiębiorstw poszukujących optymalizacji swoich procesów produkcyjnych. Roboty marki OKIO, oprócz wysokiej jakości, bardzo dobrze pozycjonują się cenowo i są konkurencyjne do innych marek.

Na stoisku zaprezentowany zostanie też Robot Fanuc R-2000iB/210F z głowicą do druku

3D. Stanowi on prawdziwy przełom w dziedzinie automatyzacji i produkcji przemysłowej. Robot ten łączy w sobie zaawansowane możliwości robotów przemysłowych z elastycznością i precyzją druku 3D. Jego zastosowanie to rewolucja w szybkim i elastycznym tworzeniu komponentów, otwierając

sprzedażową, w tym polski serwis i dostęp do części eksploatacyjnych, co gwarantuje długoterminowe zadowolenie i efektywność inwestycji swoich klientów.

INTER-PLAST na targach przemysłowych demonstruje swoje zaangażowanie w dostarczanie przyszłościowych rozwiązań techno-



drzwi do nowych możliwości w prototypowaniu i produkcji niestandardowych części. Wydajność tego robota z ekstruderem to 10-12 kg w zależności od zastosowanego tworzywa, a więc wielokrotnie więcej od stacjonarnych drukarek 3D.

Dzięki zintegrowanej głowicy do druku 3D, robot Fanuc R-2000iB/210F może produkować części o złożonych kształtach i strukturach, które byłyby trudne lub niemożliwe do wykonania przy użyciu tradycyjnych metod produkcyjnych. Druk 3D umożliwia także znaczne skrócenie czasu od projektu do gotowego produktu, co jest nieocenione w szybko zmieniającym się świecie produkcji i designu.

Przez blisko trzy dekady działalności INTER-PLAST konsekwentnie dostarcza rynkowi różnorodne rozwiązania, wspierając rozwój przemysłu. Firma nie tylko oferuje najnowocześniejsze maszyny, ale także zapewnia kompleksową obsługę po-

logicznych. Wycinarka laserowa FIBER Goldenfiberlaser P2060-3D, roboty spawające i robot Fanuc R-2000iB/210F z głowicą do druku 3D, cobot z aktywną przystawką do szlifowania – każdy z tych produktów stanowi krok naprzód w modernizacji procesów produkcyjnych, podkreślając pozycję firmy jako lidera w branży handlu maszynami przemysłowymi.

INTER-PLAST Z. Bodziachowska-Kluza Spółka Jawna

ul. Hallera 8B
42-202 Częstochowa

Dział handlowy:

Łukasz Łyko

tel.: 601 484 640

e-mail: lukasz.l@inter-plast.pl

HALA D STOISKO 5

REKLAMA

NARZEDZIA

Optymalne ustawianie i przeobrażanie maszyn

Naszą misją jest uproszczenie i niezawodność produkcji. Skupiamy się na tym, by ustawianie czy przeobrażanie maszyny było łatwe, przyjemne i powtarzalne. By zmiana detalu trwała maksymalnie kilka minut bez strat na jakości. Celujemy w rozwiązania skalowalne i rozsądne w eksploatacji tak, by zarówno ich utrzymanie, jak i rozbudowa nie stanowiły problemu w przyszłości.

W tym roku prezentujemy serię kompaktową stołów obrotowych pL Lehmann, która została zoptymalizowana pod minimalne wykorzystanie przestrzeni obróbczej maszyny przy zachowaniu sztywności większych konstrukcji. Nawet najmniejsze maszyny na rynku mogą być dzięki nim doposażone do standardu maszyny 4- lub 5-osiowej.



Prezentujemy narzędzia do gratowania i fazowania firmy Heule, które zwalniają ludzi z przykrego obowiązku ręcznego wykańczania otworów. Dzięki tym rozwiązaniom można zdjąć z maszyny detal, który nie wymaga już dalszej obróbki, a więc oszczędzając czas warsztatowy.

Prezentujemy narzędzia firmy Hainbuch, która zasnęła koncepcją: uniwersalność przez specjalizację. Produkuje ona jedne z najszywniejszych uchwytów na rynku, które można adaptować pod różne detale z dokładnością kilku mikronów. Umożliwia to przeobrażenie maszyny między detalami bez ustawiania bazy lub bicia, czyli na zasadzie „załóż i puść program”.

Oprawy dla centrów tokarskich firmy WTO reprezentują znaną na świecie jakość i długowieczność pracy. Lata rozwoju przynoszą innowacje w postaci systemu adapterów QuickFlex, gdzie możemy mieć jedną oprawkę pod głowicę



cię nasadzaną, rozwiertak czy gwintownik.

Uchwyty 4-szczękowe HWR zostały stworzone do detali nieforemnych, takich jak odlew czy odkuwki. Każda ze szczęk w takim uchwycie ma zmienny skok, dzięki czemu na detalu zatrzymuje się po osiągnięciu wymaganej siły, a nie przesunięciu jak w klasycznym uchwycie. Takie rozwiązanie znacznie zmniejsza zniekształcenie i bicie detalu. Serdecznie zapraszamy do obejrzenia na żywo prezentowanych rozwiązań.

ARCO

ul. Nowa 23 C lokal 007, 05-500 Stara Iwiczna
tel.: 22 353 27 05, 22 499 48 01
e-mail: info@arcotools.pl
www.arcotools.pl

HALA C STOISKO 30

R E K L A M A

OBRÓBKA METALU

Wieloletnie doświadczenie w przemyśle metalowym

Centrala Handlu Maszynami to ludzie z dwudziestoletnim doświadczeniem na rynku handlowym, jak i w serwisie i naprawie obrabiarek – maszyn CNC. Jednocześnie nie boimy się inwestować w nowoczesne rozwiązania IT w celu coraz lepszego wsparcia naszych klientów. Zgodnie z zasadą być jak najbliżej klienta, ważna dla nas jest nasza sieć oddziałów rozmieszczonych w całej Polsce.



GX Series

High Power Sheet
Laser Cutting
Machine



R3 Series

Economica Tube
Laser Cutting
Machine

Doświadczenie prawie dwudziestu lat, zbudowanie obsługi na najwyższym poziomie, elastyczne dostosowywanie się do indywidualnych potrzeb naszych klientów daje gwarancję rzetelnej i profesjonalnej obsługi. Podstawą naszej wiedzy jest wieloletnie doświadczenie zebrane bezpośrednio podczas realizacji kolejnych zleceń klientów. Nasza kadra serwisowa posiada kilkunastoletnie doświadczenie w branży maszyn do obróbki metalu.

Przy współpracy z producentem HSG kierujemy się zawsze najnowszymi rozwiązaniami technologicznymi przemysłu metalowego, przywiązujemy też dużą wagę do badań i innowacji.

Nasz produkt jest zorientowany na klienta, koncentrujemy się więc na Twoich rzeczywistych potrzebach, aby rozwiązać Twoje rzeczywiste problemy za pomocą najbardziej odpowiednich rozwiązań. Zależy nam na dostarczaniu wysokiej jakości produktów, usług

i rozwiązań dla Państwa firm na całym świecie. Świadczymy profesjonalne usługi w każdym aspekcie i budujemy z Państwem partnerską współpracę o wartości dodanej.

Centrala Handlu Maszynami Sp. z o.o.

ul. Konopnickiej 1/2, 05-091 Żąbki
tel.: 22 390 55 42, 607 030 800
e-mail: biuro@chmpolska.pl
www.chmpolska.pl

HALA B STOISKO 1

R E K L A M A

Znaczenie laserów w przemyśle – zastosowania, na które warto zwrócić uwagę

Rola laserów w przemyśle jest coraz większa. Wykorzystuje się je m.in. w procesach cięcia, wiercenia, znakowania, spawania, hartowania czy obróbki powierzchniowej. Cięcie laserem jest dziś najpopularniejszą techniką cięcia przemysłowego i stale ewoluuje – obecnie w kierunku laserów światłowodowych.

Wraz ze zmieniającymi się upodobaniami konsumentów zmieniają się także technologie produkcji. Bez wątpienia przyszłością przemysłu są jednak lasery.

Od wykrojników po wycinarki laserowe

Kiedy kilkadziesiąt lat temu chciano wprowadzić na rynek nowy okap kuchenny lub skrzynkę na listy, należało zaplanować produkcję co najmniej dziesiątek lub setek tysięcy sztuk, żeby zwrócić się wydatki na uruchomienie produkcji.

– Wykrojniki co prawda miały dużą wydajność i niski koszt jednostkowy, ale ich wykonanie było bardzo drogie

lasery CO₂ miały niską sprawność i generowały bardzo wysokie koszty eksploatacji. Używano ich więc tylko do niektórych zastosowań, w których użycie wykrojników było nieekonomiczne. Dopiero pojawienie się laserów typu fiber zrewolucjonizowało technologię cięcia blach.

– Do niedawna na rynku dominowały wycinarki plazmowe i gazowe do obróbki grubych i dużych blach. Obecnie, za sprawą postępu technologii laserów światłowodowych, firmy coraz częściej inwestują w zaawansowane wycinarki laserowe, zdolne obsłużyć blachy o wymiarach nawet 10×2,5 m i większe. Wycinarki laserowe stopniowo zyskują przewagę nad tradycyjnymi metodami, oferując nieporównywalnie większą efektywność i precyzję –

stwierdza **Grzegorz Langier**, dyrektor handlowy **Pol-Sver**.

– Cięcie laserowe to zaawansowana i precyzyjna technologia, która zdobywa coraz większą popularność na całym świecie – mówi **Marcin Czajor**, szef sprzedaży na Polskę w **Eagle Lasers**. – Dzięki niej uzyskujemy elementy o znacznie większej precyzji, a krawędzie materiału nie wymagają dodatkowej obróbki, co otwiera nowe możliwości, zwłaszcza w przypadku nieregularnych kształtów. To metoda, która pozwala na osiągnięcie najwyższej jakości przy minimalizowaniu ilości

odpadów poprodukcyjnych, co daje jej przewagę nad tradycyjnymi metodami cięcia, jak cięcie gazowe czy plazmowe.

Zalety laserów światłowodowych

Jak zauważa **Przemysław Kimla**, ze względu na znacznie prostszą budowę i większą sprawność laserów fiber koszty cięcia znacząco spadły. Z kolei zastosowanie nowoczesnych magnetycznych napędów liniowych wielokrotnie podniosło wydajność cięcia. Od tego momentu nawet duże serie opłaca się wycinać laserami, które wydajnością i kosztami z powodzeniem konkurują z wykrojnikami.

– Przykładowo: blachy elektrotechniczne stosowane na rdzenie silników elektrycznych czy transformatorów tradycyjnie wykonywano wykrojnikami, ponieważ są tam duże liczby identycznych części o skomplikowanych kształtach i wymaganych dużych dokładnościach. Ostat-

ni nadawały się tylko do jednej konkretnej części. Jakolwiek zmiana kształtu pociągała za sobą konieczność wykonania nowego wykrojnika. Nie było to jednak problemem w czasach, kiedy czas życia produktu był liczony w dziesięcioleciach – mówi **Przemysław Kimla**, właściciel firmy **Kimla**.

I kontynuuje: – Bogaczące się społeczeństwo zaczęło jednak wymagać coraz większej różnorodności i indywidualnego podejścia do potrzeb każdego konsumenta. Minęły czasy, w których domy na całej ulicy miały takie same wspomniane skrzynki na listy. Zaczęto więc szukać technologii produkcyjnych, które pozwalały na uniknięcie kosztownych wykrojników, i tak narodziła się technologia CNC. Sterowane współrzędnościowo maszyny początkowo wykorzystywano do toczenia i frezowania, jednak szybko zaczęto produkować wycinarki termiczne.

Początkowo było to cięcie tlenowe i plazmowe, ale szybko rozwijające się lasery CO₂ pozwoliły na wykorzystanie tej technologii również przy cięciu. Niestety



nio jednak coraz więcej firm z tej branży inwestuje w wycinarki laserowe, które z powodzeniem zastępują wykrojniki nawet w tak wymagającej branży – dodaje **Kimla**.

Według **Sebastiana Stano** z **IPG Photonics** popularność technologii laserowych wynika z nieustającego rozwoju źródeł laserowych i komponentów optycznych. Patrząc na przestrzeni lat na rozwój laserów zauważamy, że dzięki innowacyjnym rozwiązaniom lasery włóknowe **IPG** osiągają coraz większą moc i sprawność energetyczną, przy równoczesnym zmniejszaniu się ich gabarytów i masy. Dodatkowo cena w przeliczeniu na 1 kW mocy lasera jest coraz mniejsza.

| Firmy widzą potencjał laserów

Firma **Eagle** od samego początku dostrzegała potencjał technologii fiber. Dzięki wykorzystaniu lasera o mocy 30 kW i najnowocześniejszych technologii cięcia maszyny **Eagle** umożliwiają precyzyjne cięcie stali niestopowej o grubości nawet 40–50 mm. Dodatkowo firma dostarcza innowacyjne rozwiązania technologiczne, które usprawniają procesy cięcia grubej blachy, takie jak MyECAT i MyECOCUT.

Technologia MyECAT gwarantuje poprawę ogólnej jakości krawędzi o nawet 40% oraz redukcję zadziorów o 80% na aluminium i stali nierdzewnej. Z kolei technologia MyECOCUT, oparta na unikalnej dyszy zaprojektowanej przez **Eagle**, pozwala na zmniejszenie zużycia gazu nawet o 75%. Przekłada się to na lepszą jakość krawędzi, mniejszą ilość zadziorów i utrzymanie maksymalnej prędkości cięcia, nawet przy obróbce nierównych materiałów.

Również firma **Kimla** ma na tym polu duże osiągnięcia. W przeciwieństwie bowiem do większości laserów na rynku, których osie napędzane są zębatkami, stosuje magnetyczne napędy liniowe.

Napędy zębate mają ograniczenie dokładności, które wynika z luzów zwrotnych przekładni na poziomie 0,05 mm. Magnetyczne napędy liniowe mogą poruszać się z dokładnością 0,001 mm i nie występuje tam luz zwrotny. Oznacza to, że dokładność takich napędów jest nawet 50 razy wyższa.

Taki rodzaj napędów jest przyszłością wszystkich maszyn CNC, jednak wysoki koszt dotychczas ograniczał ich użycie do wyjątkowo wymagających zastosowań. Firma **Kimla** jako pierwszy producent maszyn CNC rozpoczęła produkcję własnych napędów liniowych, co pozwoliło na oferowanie wycinarek laserowych napędzanych napędami liniowymi w cenie laserów z napędami zębatymi.

Natomiast firma **Pol-Sver** z powodzeniem zainstalowała już liczne urządzenia firmy Durma, przystosowane do cięcia blach o gabarytach od 12×2,5 m. Urządzenia te wyróżniają się wysoką wydajnością. Nie są bowiem portalowe, lecz wyposażone w wymienne stoły, a dzięki laserom o mocy 15 kW+ idealnie nadają się do cięcia blach nawet o grubości powyżej 50 mm.

Rekord to maszyna o gabarytach 16×3 m z opcją ukosowania i wymiennymi stołami. Zaletą jest nie

tylko wyeliminowanie potrzeby dodatkowej obróbki dzięki precyzyjnemu cięciu, ale też możliwość cięcia grubych blach przy użyciu azotu lub mieszanki gazów. Przyspiesza to pracę, poprawia jakość krawędzi i ogranicza utlenianie.

Durma wyprodukowała w ostatnim roku kilkanaście takich dużych laserów dla klientów globalnie, co potwierdza rosnące zainteresowanie tą technologią.

Dla stabilności produkcji niezmiernie ważne jest także wsparcie techniczne, technologiczne i serwisowe. Firma **IPG** w Polsce w ciągu 10 lat przeobraziła się z niewielkiego biura handlowego w wysokorozwinięty zakład produkcyjny. Wytwarza on kluczowe komponenty źródeł laserowych, zapewnia wsparcie handlowo-serwisowe, a także umożliwia wykonanie prób i testów wykorzystania technologii laserowych do obróbki materiałów w laboratorium aplikacyjnym.

Powyższe czynniki powodują, że polskie lasery włóknowe **IPG**, stają się obecnie narzędziami pierwszego wyboru w procesach produkcyjnych.

| Lasery na targach STOM

Wycinarki laserowe są ważną i liczną grupą produktową, jaką co roku można zobaczyć na targach STOM (w ramach salonu STOM-LASER). Tak będzie także podczas zbliżających się targów.

Firma **Eagle** będzie prezentować wycinarkę laserową fiber iNspire 1530 30kW, umożliwiając uczestnikom zapoznanie się z jej możliwościami w cięciu grubych blach. Przygotowane zostaną pokazy cięcia różnorodnych materiałów – stali nierdzewnej, stali niestopowej, aluminium, Hardoxu czy miedzi o zróżnicowanych grubościach (1–50 mm).

Na stoisku **IPG Photonics** będą prezentowane różne źródła laserowe. Wśród nich znajdzie się innowacyjny ręczny, kompaktowy, chłodzony powietrzem laser do spawania i czyszczenia laserowego LightWELD.

Z kolei firma **Kimla** będzie prezentować w Kielcach m.in. najnowszą, w pełni zautomatyzowaną wycinarkę laserową do rur i profili. Dotychczas takich maszyn w Polsce nikt nie produkował, dlatego ta maszyna warta jest szczególnego zainteresowania. W Europie tylko dwóch producentów na dużą skalę oferowało takie maszyny, co podkreśla ich zaawansowanie i wymagania dotyczące technologicznych możliwości producenta.

Wycinarka może ciąć rury i profile do 6500 mm długości, które mieszczą się w otworze 180 mm. Ma dwie synchronizowane osie obrotowe z automatycznym centrowaniem i zaawansowany system podtrzymywania profili. Każda podtrzymka jest sterowana niezależnym serwonapędem, pozwalając na precyzyjne podpieranie na właściwym poziomie niezależnie od kształtu profilu.

Poza wymienioną wycinarką firma **Kimla** pokaże również wycinarki do blach z automatyzacją, a także najdokładniejsze przemysłowe plotery frezujące wyposażone w napędy liniowe. **MM**

W artykule wykorzystano wypowiedzi firm (nazwa firmy, stoisko):

Eagle **D-14**

IPG Photonics **D-12**

Kimla **E-17**

Pol-Sver **E-07**

Na targach będzie można zapoznać się z szeroką ofertą wszystkich wystawców (lista wystawców na s. 84-87).

LASERY

Eagle Lasers – doskonałość technologii laserowej na targach STOM



Innowacyjność, jakość, i niezawodność – to filary, na których zbudowano renomę firmy Eagle. Od momentu założenia w 2006 r. w Wałczu firma nieustannie podnosi poprzeczkę w dziedzinie technologii cięcia laserem fiber i systemów automatyzacji. Targi STOM stanowią doskonałą okazję, aby przyrzeć się bliżej nowoczesnym rozwiązaniom firmy.

Rozwój i osiągnięcia firmy Eagle

Eagle to firma B+R, która przez 18 lat nieprzerwanie rozwija swoją działalność, stając się światowej klasy producentem systemów cięcia laserem fiber. Z oddziałami w Polsce, Włoszech, Niemczech, Skandynawii i globalną siecią dystrybutorów, Eagle sprzedaje swoje zaawansowane maszyny w 27 krajach. Zatrudniając ponad 380 pracowników, firma stale rośnie, zyskując uznanie na międzynarodowych rynkach.

Idealna Maszyna

Maszyny do cięcia laserowego marki Eagle Lasers opierają się na filozofii „Idealnej Kon-

• **Trawersa z włókna węglowego** – została zaprojektowana z myślą o osiągnięciu najwyższej stabilności przy maksymalnym przyspieszeniu.

• **Enkodery liniowe Renishaw** – są gotowe do działania w mniej niż 15 sekund, nie ulegają zużyciu, są bezkontaktowe i zapewniają dokładność 1 nm przy prędkości szczytowej.

• **Silniki liniowe w trzech osiach** – zapewniają najwyższą dynamikę i dokładność pozycjonowania.

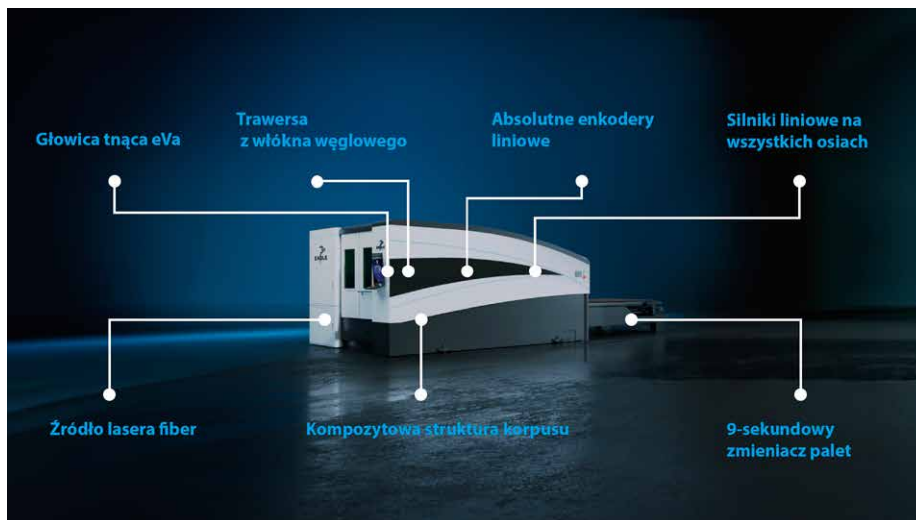
• **Źródła lasera IPG Photonics** – zapewniają elastyczny przepływ pracy, zarówno przy obróbce grubych, jak i cienkich blach.

przez Eagle są idealnie dostosowane do pełnego wykorzystania potencjału maszyn. Eagle oferuje m.in. Loading Unit, w pełni zautomatyzowany system załadunku, Crane Master System zaprojektowany do jednoczesnego załadunku nowego materiału i rozładunku wyciętych części oraz system eTower, czyli wieżę magazynową, wyposażoną w stację załadunkowo-rozładunkową i w uniwersalne półki, które umożliwiają przechowywanie surowca, ciętych części i resztek.

Dzięki zróżnicowanej konfiguracji i modułowemu charakterowi systemów automatyzacji, Eagle pozwala dostosować ofertę do indywidualnych wymagań każdego klienta, podnosząc tym samym wydajność produkcji na wyższy poziom.

Eagle na targach STOM z iNspire 30 kW

W tym roku Eagle na targi przyjeżdża ze swoją flagową wycinarką laserową fiber iNspire 1530 30 kW. Zaplanowano pokazy cięcia szerokiej gamy materiałów (takich jak stal nierdzewna, stal niestopowa, aluminium, Hardox, miedź) o różnorodnych zakresach grubości (od 1 do 50 mm). To doskonała okazja, aby klienci i odwiedzający osobiście doświadczyli wyjątkowości oraz wszechstronności tej zaawansowanej technologicznie wycinarki.



cepcji Maszyny”, która wynika z wieloletnich badań, analiz oraz implementacji rozwiązań o najwyższej jakości i niezawodności.

Aż 80% komponentów maszyn jest produkowanych wewnątrz, co gwarantuje najwyższą jakość, kontrolę i niezawodność. Pozostałe 20% komponentów pochodzi od renomowanych producentów, takich jak: IPG, igus, Renishaw, Beckhoff czy Rampf.

Najwyższą jakość gwarantują:

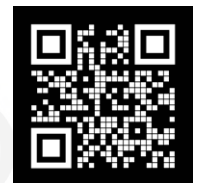
• Innowacyjna i opatentowana **głowica „eVa”** – charakteryzuje się najwyższą niezawodnością na rynku oraz 5-krotnie mniejszą wrażliwością na zabrudzenia.

• **Polimerobetonowe korpusy maszyn** – zapewniają 100-krotnie większe tłumienie drgań i 10-krotnie niższy współczynnik temperaturowy niż stal.

• **Najszybszy w branży 9-sekundowy zmieniacz palet**, pozbawiony hydrauliki i zintegrowany z korpusem maszyny.

Automatyzacja Eagle – kompleksowe rozwiązanie dla efektywnej produkcji

Firma Eagle znana jest również z innowacyjnych rozwiązań automatyzacji. Autorskie urządzenia załadunkowo-rozładunkowe i systemy magazynowania materiałów oferowane



Kontakt

Eagle Sp. z o.o.

ul. Nowomiejska 74E, 78-600 Wałcz
tel.: 67 258 48 31

e-mail: office@eagle-group.eu
www.eaglelasers.com

HALA D STOISKO 14

R E K L A M A

LASERY

Chłodzony powietrzem laser do spawania i czyszczenia laserowego



IPG Photonics jest wiodącym projektantem i producentem wysokowydajnych laserów włóknowych do różnych zastosowań. W swoim portfolio oferuje różnorodne linie laserów o różnej długości fali generowanej wiązki laserowej, pracujące w trybie ciągłym i impulsowym (mili-, nano-, femto- czy pikosekundowe), o niskiej, średniej i dużej mocy (>100 kW). Wysoka jakość generowanej wiązki laserowej oraz szeroki wybór jej parametrów, a także bezkonkurencyjna sprawność energetyczna i niezawodność produkowanych źródeł laserowych powodują, że z powodzeniem stają się one podstawowymi środkami produkcji, zastępując starsze technologie lub otwierając nowe, dotąd nieosiągalne możliwości

produkcyjne.

Postęp w rozwoju urządzeń laserowych (w szczególności innowacyjne, opatentowane przez IPG Photonics rozwiązania w budowie laserów włóknowych, głowic technologicznych oraz przemysłane zabezpieczenia umożliwiające bezpieczną ich obsługę przez spawacza) pozwoliły firmie zaprezentować ręczny, kompaktowy, chłodzony powietrzem laser do spawania i czyszczenia laserowego.

Firma IPG w pierwszej kolejności postawiła na bezpieczeństwo spawacza i prostotę obsługi. LightWELD™ oferowany jest w trzech wersjach. LightWeld 1500 to wydajne i opłacalne rozwiązanie do spawania laserowego stali niestopowej, nierdzewnej i aluminium o grubości do 4 mm. LightWELD XC zapewnia dodatkową funkcjonalność czyszczenia przed i po spawaniu przy zachowaniu tych samych możliwości wysokiej jakości ręcznego spawania laserowego. LightWELD XR generuje wiązkę laserową o większej jasności do spawania szerokiej gamy materiałów o grubości nawet do 6,35 mm (zależnie od gatunku materiału), w tym również materiałów wysokoreflekcyjnych, jak np. miedź, a także tytan i nikiel.

LightWELD XR zachowuje funkcjonalność czyszczenia laserowego. Uruchomienie tej funkcjonalności jest bardzo proste i polega na szybkiej wymianie dyszy procesowej i wyborze odpowiedniego programu. Każde urządzenie z rodziny LightWELD™ może być połączone z podajnikiem drutu, rozszerzającym możliwości aplikacji systemu i ma predefiniowane programy do spawania poszczególnych materiałów z możliwością ich korekty, a także tworzenia własnych programów spawania.

LightWELD umożliwia znacznie szybsze spawanie, a jego obsługa i nauka spawania

	LightWELD XR Szersza gama materiałów Spawanie i czyszczenie	LightWELD XC Spawanie i czyszczenie	LightWELD 1500 Spawanie
Stal	Stal nierdzewna, stal niestopowa, stal ocynkowana 6,35 mm	Stal nierdzewna, stal niestopowa, stal ocynkowana 4 mm	Stal nierdzewna, stal niestopowa, stal ocynkowana 4 mm
Aluminium serii 3XXX oraz 5XXX	6,35 mm	4 mm	4 mm
Aluminium serii 6XXX	3 mm	-	-
Stopy tytanu oraz niklu	5 mm	-	-
Spawanie miedzi	2 mm	-	-
Oscylacja podczas spawania	do 5 mm	do 5 mm	do 5 mm
Oscylacja podczas czyszczenia	do 15 mm	do 15 mm	do 15 mm
Moc szczytowa podczas czyszczenia	2500 W	2500 W	-
Możliwość spawania z drutem	TAK	TAK	TAK

	Konwencjonalne metody spawania	System LightWELD™
Prędkość	Przeciętna	Wysoka - nawet 4x szybciej niż TIG
Jakość	Zależna od doświadczenia	Powtarzalna, wysoka jakość
Proces nauki	Skokowy	Skrócony i uproszczony
Przygotowanie części	Czasochłonne i krytyczne dla procesu	Minimalne wymagania, szybkie przygotowanie
Odkształcenia	Duże	Niewielkie
Oscylacja	Ręczna poprzez ruch uchwytu	Automatyczne do 5 mm bez poruszania uchwytym
Czyszczenie przed spawaniem	Nie	Tak - usuwanie rdzy, tlenków i olejów
Czyszczenie po spawaniu	Nie	Tak - usuwanie rdzy i przebarwień

są łatwiejsze niż w przypadku metod MIG czy TIG. LightWELD zapewnia wyższą jakość i powtarzalność wyników przy znacząco ograniczonym wprowadzaniu ciepła i odkształceniu części. Niska waga i niewielkie rozmiary urządzeń, brak kosztownego w eksploatacji chłodzenia wodnego, łatwość zmiany z trybu spawania na tryb czyszczenia, ergonomiczny uchwyt spawalniczy, lo-

kalne wsparcie serwisowe w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym powodują, że urządzenia serii LightWELD wyróżniają się na tle konkurencji i mogą z powodzeniem w wielu aplikacjach zastąpić spawanie łukowe.

HALA D STOISKO 12

www.ipgphotonics.com

The Power to Transform®

IPG Photonics Sp. z o.o. • ul. Wyczółkowskiego 8 • 44-109 Gliwice

Sprzedaż: +48 32 721 22 20 • Serwis: +48 32 721 22 22 • sales.poland@ipgphotonics.com

Automatyzacja w obszarze kontroli i pomiarów przemysłowych

Metrologia i kontrola przemysłowa rozwijają się równie szybko jak obszary związane ściśle z procesami produkcyjnymi. Ciężko dziś wyobrazić sobie zaawansowaną i zautomatyzowaną produkcję, która wiąże się np. z procesami obróbki CNC, bez równie zaawansowanych i niezawodnych systemów kontrolno-pomiarowych. Bogatą ofertę rozwiązań z tego obszaru będzie można zobaczyć podczas kieleckich targów STOM.

Pomiary przemysłowe oraz związane z nimi systemy i urządzenia cały czas ewoluują. Nie powinno to dziwić, jeśli wziąć pod uwagę dynamiczne zmiany, które zachodzą w obszarze produkcji przemysłowej, a także pojawianie się coraz bardziej zaawansowanych technologii.

Do głównych trendów, które napędzają rozwój metrologii przemysłowej, należą automatyzacja i robotyzacja pomiarów, a także ściślejsza integracja ich z systemami produkcyjnymi. Wszystko oczywiście zgodnie z koncepcją Przemysłu 4.0.



• oraz wiele innych rozwiązań firmy Renishaw, pozwalających na automatyzację wszystkich procesów pomiarowych w trakcie cyku produkcyjnego.

Obok pomiarów, które mają zapewniać prawidłowy przebieg procesów przemysłowych, istotną rolę w różnych obszarach działalności przedsiębiorstwa odgrywają również systemy kontrolne. Rosnące wymagania rynku zmuszają firmy produkcyjne m.in. do kontroli dostaw.

– Kontrola obejmuje nie tylko materiały, komponenty składowe części maszyn od poddostawców, ale również nierzadko narzędzia skrawające używane w procesie obróbkowym. Ma to miejsce szczególnie w przypadku narzędzi wielostopniowych, profilowych kształtowych i specjalnych, które są przeznaczone do produkcji odpowiedzialnych, skomplikowanych i drogich elementów – mówi **Michał Pawłowski**, dyrektor zarządzający firmy **Zoller Polska**. – Do tego typu zadań idealnie sprawdza się jest przyrząd serii »smile / pilot 4.0«, standardowo przewidziany do ustawiania narzędzi. Ma jednak opcjonalne oprogramowanie, które pozwala zaadaptować urządzenie również do sprawdzania i kontroli narzędzi skrawających.

Przyrząd »smile / pilot 4.0« wyposażony jest we wrzeciono »p.c.s.« (precision clamping element), które umożliwia zacisk mechaniczny narzędzia. Wrzeciono skonstruowano tak, żeby pozwalało na szybką i dokładną zmianę narzędzi, a niezmienna siła zacisku gwarantuje powtarzalność pozycjonowania w osi Z na poziomie 1 µm. W połączeniu z bardzo czułą i dokładną optyką oraz doskonale przemyślanym oprogramowaniem przyrząd idealnie nadaje się do pomiaru narzędzi specjalnych, kształtowych, ustawiania rozwiertaków nastawnych i innych, które są przeznaczone do wytwarzania zarówno precyzyjnych elementów (jak formy wtryskowe, matryce, wykrojniki), jak i do pracy w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym i w energetyce.

Przyrząd ma oczywiście wszelkiego rodzaju opcje związane z komunikacją z maszynami. Od przesyłu danych przez sieć, poprzez identyfikację narzędzi RFID, po komunikację z obrabiarką za pomocą kodu QR.

Poza dokładnym systemem mocowania narzędzia, przyrząd »smile / pilot 4.0« może być rozszerzony o funkcjonalność związaną z kontrolą narzędzi. M.in. program do skanowania profilu narzędzia i porównanie z profilem nominalnym DXF, pomiar średnic dla narzędzi o parzystych/nieparzystych liczbach zębów, skanowanie frezów kulistych i ocena jakości wykonania, pomiar kąta spirali, zbieżności, kompensacja bicia narzędzia, raporty i protokoły z kontroli narzędzi i wiele, wiele innych. **MM**

Dominik Taszkin, managing director w firmie **Renishaw**, zwraca uwagę na coraz większe zainteresowanie firm produkcyjnych rozwiązaniami z dziedziny automatyzacji procesów. Wiąże się to z wprowadzaniem na halę produkcyjną robotów oraz zautomatyzowanych linii produkcyjnych. Do standardów inteligentnej produkcji zalicza się również automatyzację procesów pomiarowych oraz centralne sterowanie procesami.

– W związku z tym postanowiliśmy wyjść naprzeciw oczekiwaniom naszych klientów i zaprezentować szereg rozwiązań z dziedziny automatyzacji procesu produkcyjnego. Wraz z naszym partnerem, firmą Jazon, przygotowaliśmy dla odwiedzających targi STOM w pełni zautomatyzowane gniazdo produkcyjne – mówi Dominik Taszkin.

Zautomatyzowane gniazdo pomiarowe zawiera:

- sondy pomiarowe do kontroli detalu i narzędzi, które umożliwiają pomiary międzyoperacyjne
- oprogramowanie pomiarowe zbierające i analizujące dane na bieżąco w trakcie cyklu,
- system zewnętrznej kontroli detalu – uniwersalny sprawdzian pomiarowy Equator,
- automatyczną linię załadunkową,
- systemy kalibracyjne i optymalizacyjne dla maszyn CNC,

W artykule wykorzystano wypowiedzi firm (nazwa firmy, stoisko):

Renishaw F-40
Zoller A-06

Na targach będzie można zapoznać się z szeroką ofertą wszystkich wystawców (lista wystawców na s. 84-87).

POMIARY

ITA na Targach Przemysłowej Techniki Pomiarowej CONTROL-STOM

ITA 25

Z ogromną przyjemnością informujemy, że firma ITA, lider w dziedzinie przemysłowej techniki pomiarowej, będzie obchodzić swoje 25-lecie działalności podczas tegorocznych Targów Przemysłowej Techniki Pomiarowej CONTROL-STOM w Kielcach. Jest to zarówno chwila refleksji nad czasem minionym jak i pełne optymizmu spojrzenie w przyszłość. Lata te były przepełnione nieustannym rozwojem i doskonaleniem firmy oraz zdobywaniem kolejnych, kiedyś wydawałyby się nieosiągalnych celów.

W ramach naszej wystawy, mamy zaszczyt zaprezentować zarówno sprawdzone urządzenia z naszej bogatej oferty, jak i kilka eksydujących nowości, które po raz pierwszy zostaną zaprezentowane na targach.

Wśród premier znajdzie się SKANER 3D **HandySCAN MAX** – nowa linia ręcznych laserowych skanerów, przeznaczona do pomiarów obiektów o gabarytach do 15 metrów, która charakteryzuje się wyjątkową prędkością i dokładnością skanowania. Przedstawimy również system pomiarowy **FocusX** firmy Bruker Alicona zaprojektowany do rozwiązywania kluczowych problemów pomiarowych klientów w różnych branżach. System sprawdza się idealnie w mierzeniu skomplikowanych i trudno dostępnych powierzchni i jest niezastąpiony wszędzie tam, gdzie małe promienie, ostre kąty czy wąskie tolerancje to codzienność.

Firma ITA z powodzeniem łączy działal-



ność w branży technik pomiarowych z solidną obecnością na rynku narzędziowym.

W ramach naszej szerokiej oferty z dumą przedstawiamy kolejną nowość – ustawiacz narzędziowy **Kenova set line V244** firmy Kelch. To ekonomiczne i kompaktowe urzą-

dzenie ustanawia nowe standardy w dokładnym pomiarze narzędzi, jednocześnie oferując łatwą i intuicyjną obsługę. Sprzedaż urządzenia zaplanowana jest od kwietnia 2024 r.

Zapraszamy serdecznie wszystkich zainteresowanych najnowszymi rozwiązaniami w dziedzinie techniki pomiarowej na nasze stoisko na Targach CONTROL-STOM (pawilon F, stoisko numer 24). To wyjątkowa okazja, aby osobiście przekonać się o zaletach prezentowanych nowości, spotkać się z naszym zespołem ekspertów i świętować razem z nami jubileusz **25-lecia** firmy ITA.

ITA spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

ul. Poznańska 104, Skórzewo,
60-185 Poznań
tel.: 61 222 58 00
e-mail: info@ita-polska.com.pl
www.ita-polska.com.pl

HALA F STOISKO 24

SYSTEMY MOCUJĄCE

Szybkie i precyzyjne mocowanie z rozwiązaniami firmy KIPP

Firma KIPP podczas tegorocznej edycji targów STOM-TOOL zaprezentuje 3 nowe rozwiązania z zakresu pneumatycznych systemów mocowania z punktem zerowym KIPP UNILOCK. Oferują one jeszcze większe możliwości dotyczące szybkiego i precyzyjnego mocowania oraz ustalania położenia obrabianych przedmiotów lub przyrządów w centrach obróbkowych.

Nowe elementy mocujące umożliwiają wymianę obrabianych przedmiotów lub narzędzi dosłownie w kilka sekund. Co więcej, nowe systemy mocowania od razu definiują punkt zerowy, a ich błąd dokładności mocowania wynosi poniżej 0,005 mm.

Nowości w ofercie firmy KIPP:

• Moduł mocujący KIPP UNILOCK ASM 99

Ten moduł mocujący optymalnie nadaje się do miejsc o ograniczonej przestrzeni. Jego wysokość montażowa wynosi 56 mm; alternatywnie możliwe jest także całkowite wpuśczenie modułu mocującego w płytę narzędziową lub w stół maszyny. Zintegrowana kontrola położenia pozwala na sprawdzenie „otwartego” położenia suwaka.

• Moduł mocujący do systemów automatycznych KIPP UNILOCK ESA 138

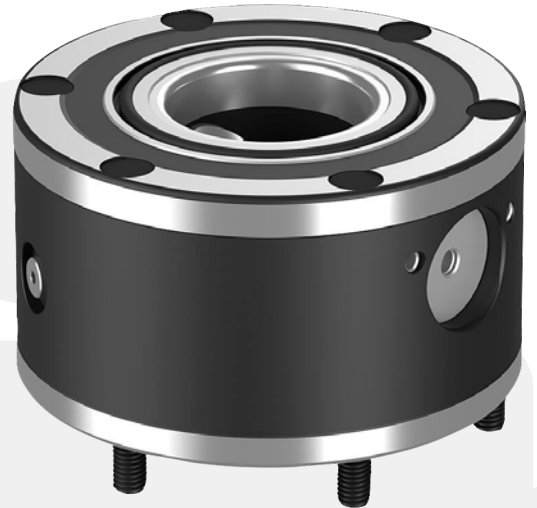
Za sprawą zintegrowanej funkcji sprawdzania „otwartego” lub „zamkniętego” położenia suwaka ten moduł spełnia wszystkie wymagania w zakresie bezpieczeństwa procesu w zautomatyzowanych systemach mocowania. Cztery przesunięte powierzchnie przylegania z kontrolą powietrza gwarantują prawidłowe ustawienie przyrządu przed rozpoczęciem procesu produkcji.

• Moduł mocujący KIPP UNILOCK EGM 110-75 ze sprzęgiem paletowym

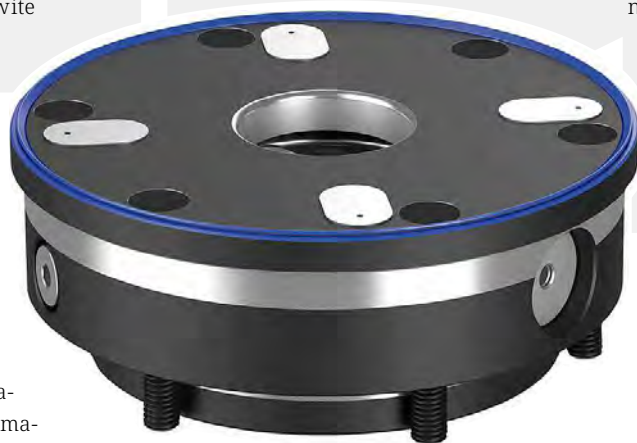
Ten moduł mocujący został opracowany specjalnie do zastosowania w robotyce. Sprzęg paletowy służy przy tym jako złącze między paletą mocującą a modułem mocującym. Za pomocą zintegrowanej funkcji sprawdzania można sprawdzić „otwarte/zamknięte” położenie zasuwki mocującej i zapewnić, że moduł mocujący i sprzęg paletowy znajdują się we właściwej pozycji.

• Sworznie wyrównawcze oraz sworznie mocujące typu jaskółczy ogon

Kolejne nowości w asortymencie optymalizują mocowanie i pozycjonowanie przedmiotów obrabianych oraz przyrządów. Wyrównawcze sworznie mocujące pozwalają na wyrównanie wymiaru średnicowego ± 1 mm w jednym lub we wszystkich kierunkach. Do mocowania sworznia typu jaskółczy ogon nie jest potrzebny gwint; zamiast tego jaskółczy



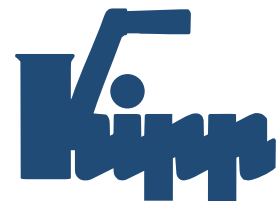
5-osiowe modułowe systemy mocowania KIPP UNILOCK o wielkościach 50, 80, 138 zostały zaprojektowane specjalnie do obróbki 5-stronnej bez krawędzi zakłóceńowych. Dzięki modułowej konstrukcji i wielu funkcjom możliwe jest indywidualne skomponowanie oraz ponowne połączenie systemów pod kątem różnych zastosowań. Te systemy bezpośredniego mocowania obrabianych detali można optymalnie dostosować do obrabianego detalu dzięki dużej różnorodności sworzni mocujących.



ogon umieszczany jest w krótkim kole mocującym obrabianego przedmiotu.

System mocowań z punktem zerowym

System mocowania z punktami zerowymi UNILOCK umożliwia szybkie i precyzyjne mocowanie oraz ustalanie położenia przyrządów lub obrabianych detali na centrach obróbkowych do skrawania. Przy użyciu tego systemu możliwa jest błyskawiczna wymiana palety, imadeł, przyrządów lub obrabianych detali przy zdefiniowanym punkcie zerowym, z błędem powtarzalności mniejszym niż 0,005 mm.



KIPP Polska Sp. z o.o.

ul. Jeździecka 19/302
53-238 Wrocław
tel.: 71 339 21 44
e-mail: polska@kipp.pl
www.kipp.pl

HALA A STOISKO 63

POMIARY

Renishaw – ponad 50 lat innowacji w branży metrologicznej!

RENISHAW
apply innovation™

Już ponad pół wieku tworzymy precyzyjne rozwiązania pomiarowe i systemy, które charakteryzują się niezawodnością i maksymalną wydajnością. Nasze produkty zrewolucjonizowały kluczowe aspekty produkcji wielkoseryjnej i badań naukowych, przyczyniając się do tworzenia wysoce wydajnych, bezpiecznych i precyzyjnych produktów, których używamy na co dzień.

Dzięki szerokiej gamie rozwiązań metrologicznych jesteśmy w stanie wspierać producentów z każdej branży przemysłu: lotnictwa, motoryzacji, przemysłu ciężkiego, rolnictwa, aż po nauki ścisłe i badania rozwojowe.

W naszej ofercie znajdują Państwo:

- maszyny pomiarowe,
- system zewnętrznej kontroli detalu,
- sondy i oprogramowanie dla maszyn CMM,
- sondy i oprogramowanie dla maszyn CNC,
- systemy do sterowania położeniem i ruchem,



- systemy do kalibracji i optymalizacji pracy obrabiarek,
- inteligentne platformy danych produkcyjnych do kontroli procesu w przemyśle,
- pełną gamę trzpieni pomiarowych i zestawy mocowań,
- precyzyjne systemy spektroskopii ramanowskiej.

W naszej ofercie znajduje się też pełen przekrój szkoleń i usług serwisowych wykonywanych przez wykwalifikowany zespół inżynierów, zapewniających pełne wsparcie naszych produktów w trakcie ich użytkowania.

Zachęcamy do odwiedzenia naszej strony internetowej i obserwowania naszego kanału na LinkedIn, gdzie co tydzień publikujemy najnowsze wiadomości i ciekawostki związane z branżą metrologiczną.

Renishaw Sp. z o.o.

ul. Osmańska 12
02-823 Warszawa
tel.: 22 577 11 80
e: poland@renishaw.com
www.renishaw.pl


HALA F STOISKO 40

R E K L A M A

MASZyny

Odkryj nowy wymiar obróbki z firmą Pol-Sver

Cieszymy się, że możemy ponownie uczestniczyć w targach STOM – kluczowym wydarzeniu branżowym w Polsce. Dla nas targi STOM są nie tylko platformą do prezentacji najnowszych rozwiązań technologicznych, ale także cenną okazją do spotkań, rozmów i dzielenia się wiedzą z naszymi klientami oraz partnerami biznesowymi.

Nowość na polskim rynku:
Zaginarko-krawędziarka PowerBend Professional Up&Down

Tegoroczne targi będą dla nas szczególnie ekscytujące, gdyż po raz pierwszy w Polsce zaprezentujemy rewolucyjną zaginarko-krawędziarkę PowerBend Professional Up&Down. Ta innowacyjna maszyna, wyprodukowana przez naszego niemieckiego partnera handlowego – firmę Schröder, wyznacza nowe standardy w obróbce blach o grubości do 3 mm.

Dzięki technologii gięcia dwustronnego i obrotowej belki dociskowej PowerBend

Professional minimalizuje czasy przebrożeń, a zaawansowane sterowanie z wizualizacją 3D zapewnia niezrównaną wygodę i efektywność pracy.

Wizja automatyzacji od Pol-Sver

Jako lider w dziedzinie innowacyjnych rozwiązań dla obróbki plastycznej blach prezentujemy na targach STOM również inne przełomowe technologie:

- wycinarkę światłowodową DURMA HDFL – symbol nowej ery w precyzji i szybkości cięcia,
- zrobotyzowane stanowisko do gięcia INTELIBEND, DURMA AD-ES i robot YASKAWA – połączenie niezłomności i oszczędności energetycznej,
- gratowarkę automatyczną LOEWER DiscMaster 4TD – klucz do idealnego wykończenia każdej obrabianej powierzchni.

Nie przegap okazji, aby na własne oczy zobaczyć, jak rozwiązania oferowane przez Pol-Sver mogą zrewolucjonizować Państwa procesy produkcyjne.


POL-SVER


Odwiedź nasze stoisko nr 7 w hali E i przekonaj się, jak ponad 30 lat doświadczenia, pasji i innowacyjności może pomóc w osiągnięciu nowego poziomu efektywności i ergooszczędności w Państwa przedsiębiorstwie.

Czekamy na Państwa w dniach 19–22 marca 2024 r. w godzinach 10.00–17.00. Do zobaczenia na targach STOM w Kielcach!

POL-SVER Sp. z o.o.

ul. Wólczyńska 157, 01-919 Warszawa
tel.: 22 569 51 90
e-mail: polsver@polsver.pl
www.polsver.pl

HALA E STOISKO 7

R E K L A M A

Produkcja oparta na danych – jak to robić w nowoczesnej firmie

Firmy coraz częściej zdają sobie sprawę, że informacje zgromadzone w procesach produkcyjnych mogą być niezwykle cennym źródłem wiedzy. Jednym z głównych narzędzi, umożliwiających wykorzystanie potencjału danych w produkcji, jest odpowiednie oprogramowanie. Z ofertą firm z tego obszaru będzie można również zapoznać się podczas targów STOM.



Samo monitorowanie procesów i gromadzenie danych nie oznacza jeszcze wymiernych korzyści dla przedsiębiorstwa. Niezbędna jest odpowiednia analiza tych danych i podejmowanie na tej podstawie właściwych decyzji procesowych. Firmy produkcyjne muszą więc być w stanie wykorzystywać swoje zasoby dynamicznie i elastycznie, żeby zapewnić sobie maksimum korzyści.

– *W poszukiwaniu potencjału na zwiększenie możliwości produkcyjnych podstawą jest posiadanie wiedzy, z czego wynika obecny stan rzeczy w firmie. Potrzeba jej posiadania jest siłą napędową trendu związanego z cyfryzacją produkcji – mówi Rafał Brzozowski, Product Manager Comarch IoT MES. – Samo gromadzenie danych nie jest jednak przepisem na sukces. Obowiązkowe jest ich ciągle monitorowanie i analizowanie oraz na tej podstawie – szybkie reagowanie. Oprócz tego istotne jest dążenie do spójnej integracji zebranych danych, która umożliwi podejmowanie precyzyjniejszych decyzji. Należy również mieć na uwadze rozwój sztucznej inteligencji, która otwiera nowe możliwości w analizie informacji i reagowaniu na nieprzewidziane sytuacje.*

W procesy efektywnej produkcji opartej na danych świetnie wpisuje się rozwiązanie Comarch IoT MES. Zapewnia bowiem zunifikowaną strukturę danych dzięki bezpośredniej integracji z maszynami i systemami ERP, APS, CMMS czy QMS.

Ciągły dostęp do informacji o bieżącej realizacji zleceń produkcyjnych czy powiadomienia o awariach umożliwiają natychmiastową reakcję i dotrzymanie terminów zamówień. Z kolei wykorzystanie modułu kontroli jakości i śledzenia historii produkcji (traceability) pozwala na redukcję kosztów.

Dane stają się również kluczowym elementem pełnego wykorzystania potencjału robotów przemysłowych. Szybkie, dokładne i intuicyjne programowanie tych robotów może znacząco zwiększyć efektywność produkcji, a także otworzyć drogę do elastyczniejszych i zróżnicowanych procesów.

– *Visual Components Robotics OLP to dostępne w naszej ofercie oprogramowanie off-line nowej generacji, które opiera się na wydajnej technologii Delfoi Robotics – mówi Bartłomiej Podgórski z firmy SAP-Weld. – Stworzono je, żeby zmaksymalizować potencjał robotów przemysłowych dzięki szybkiemu, dokładnemu i intuicyjnemu programowaniu. Rozwiązanie to wspiera 17 marek robotów i 40 wersji kontrolerów.*

Zestaw łatwych w użyciu narzędzi umożliwia tworzenie programów sterujących robotem na podstawie geometrii CAD 3D, symulację oraz wizualizację procesów spawania, cięcia termicznego, obróbki mechanicznej, nanoszenia powłok i innych. Programowanie odbywa się na komputerze biurowym poza stanowiskiem zrobotyzowanym.

Wykorzystanie oprogramowania off-line znacznie przyspiesza proces programowania robotów i redukuje ich nieefektywny czas pracy nawet o 80%. Zaawansowana symulacja procesu przed uruchomieniem na stanowisku zrobotyzowanym umożliwia ocenę jego wykonalności, wyeliminowanie potencjalnych błędów, optymalizację programów i analizę kosztów.

Przekłada się to na realne korzyści materialne i przewagę konkurencyjną poprzez zwiększenie wydajności oraz elastyczności produkcji.

Również tradycyjne metody wymiany narzędzi i konfiguracji maszyn mogą być czasochłonne i podatne na błędy, co prowadzi do strat produkcyjnych i obniżenia wydajności. Dzięki wykorzystaniu danych i zaawansowanych technologii firmy mogą jednak znacząco zredukować czas przebrojenia – poprzez analizę danych historycznych, identyfikację optymalnych ustawień maszyn i wykorzystanie algorytmów predykcyjnych do prognozowania parametrów procesu.

Firma **Beckhoff** stawia na innowacyjne podejście do przemysłu, oferując kompleksowe rozwiązania. Nie tylko usprawniają one produkcję, ale także zapewniają elastyczność i adaptacyjność niezbędną do konkurowania w dynamicznym środowisku przemysłowym przyszłości.

Wyzwaniem dla producentów jest skrócenie czasu przebrojenia maszyn na nowy typ produktu. Takie potrzeby występują w przemyśle samochodowym, ale także spożywczym, elektronicznym czy meblowym. Rozwiązaniem są np. systemy inteligentnego transportu XTS i XPlanar, które oferuje firma **Beckhoff**.

Te innowacyjne systemy pozwalają na zmianę konfiguracji maszyny poprzez wybór odpowiedniej receptury w oprogramowaniu. Eliminują tym samym konieczność czasochłonnego i kosztownego przebrajania elementów mechanicznych, które jest charakterystyczne dla tradycyjnych liniowych systemów transportu lub stołów obrotowych.

Systemy XTS i XPlanar mają zdolność przenoszenia produktów o różnych rozmiarach i kształtach, co pozwala na elastyczne dostosowanie się do aktualnych potrzeb produkcyjnych. Zamiast ograniczać się do konkretnych formatów, umożliwiają obsługę wielu rodzajów produktów w różnorodnych środowiskach produkcyjnych. **MM**

W artykule wykorzystano wypowiedzi firm (nazwa firmy, stoisko):

Beckhoff I-62
Comarch I-124
SAP-Weld B-23

Na targach będzie można zapoznać się z szeroką ofertą wszystkich wystawców (lista wystawców na s. 84-87).

ELEMENTY ZŁĄCZNE

Szeroka oferta firmy Sariv na targach STOM

SARIV
TECHNIKA ŁĄCZENIA

Jako Sariv jesteśmy dystrybutorem elementów złącznych z siedzibą w Legnicy (województwo dolnośląskie). Na polskim rynku funkcjonujemy już od ponad 25 lat. Przez cały ten czas nieustannie się rozwijamy i staramy rozszerzać posiadany asortyment o technologiczne nowości. Dzięki nim nasi klienci zyskują jeszcze większe możliwości.

W ramach naszej głównej kategorii produktów – elementów złącznych – możemy zaproponować m.in.:

- nity zrywalne,
- nitonakrętki,
- elementy wciskane,
- elementy do zgrzewania,
- nakrętki klatkowe,
- wsuwki, krążki zabezpieczające,
- nity pełne i drążone,
- elementy normowe, śrubowe,
- osłonki i haczyki lakiernicze,
- profile aluminiowe.

Produkty dostępne są w różnych wariantach, materiałach, typach i rozmiarach, dlatego powinny spełniać oczekiwania wielu grup użytkowników. Elementy złączne to jednak nie jedyna kategoria produktów, jakie możemy zaoferować klientom firmy Sariv.

Znajdą oni u nas jeszcze:

- profile aluminiowe konstrukcyjne i do tworzenia manualnych linii produkcyjnych lub rolkowych,
- stoły robocze,
- komponenty przemysłowe,
- urządzenia i narzędzia do nitowania – nitownice ręczne oraz pneumatyczne,
- prasy do montażu elementów wciskanych,
- zgrzewarki do kołków.



Dodatkowo zajmujemy się doradztwem technicznym oraz serwisem zakupionych u nas urządzeń i narzędzi techniki łączeniowej.

Sariv Sp. z o.o.
ul. Chocianowska 6
02-872 Warszawa
e-mail: sariv@sariv.pl
www.sariv.pl



sariv.pl

HALA A STOISKO 10

R E K L A M A

ROTEC POLSKA

Technologia wyważania i mycia przemysłowego

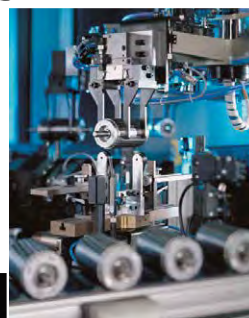
Firma RoTec Polska jest godnym zaufania dostawcą najwyższej klasy rozwiązań w zakresie technologii wyważania i mycia przemysłowego.

Działalność firmy **RoTec Polska** koncentruje się na dwóch głównych dziedzinach: wyważania i diagnostyki drgań oraz mycia przemysłowego i obróbki powierzchni. Będąc wyłącznym przedstawicielem w Polsce dwóch światowych liderów w tych branżach – niemieckich firm **SCHENCK RoTec** oraz **Ecoclean** – firma oferuje profesjonalną i kompleksową obsługę w tym zakresie.

Obejmuje ona doradztwo i sprzedaż maszyn, serwis i okresowe przeglądy, sprzedaż części zamiennych oraz modernizację maszyn. Poza tym, dzięki wieloletniemu doświadczeniu, firma prowadzi profesjonalne szkolenia oraz zapewnia konsulting w zakresie wyważania i mycia przemysłowego.

W siedzibie **RoTec Polska** w Tychach znajduje się największe w Polsce Centrum Wyważania usługowego dysponujące kilkunastoma wyważarkami Schenck i możliwością

wyważania wirników o masie od 10 g do 25 t. Centrum mycia przemysłowego oferuje z kolei możliwość



bardzo dokładnego mycia detali zarówno na myjkach wodnych, jak i rozpuszczalnikowych.



RoTec Polska

Uzupełnieniem portfolio oferowanych przez **RoTec Polska** maszyn myjących są myjki ultradźwiękowe hiszpańskiej firmy Ultratecno oraz urządzenia do czyszczenia suchym lodem belgijskiej firmy Cryonomic, które również są liderami w dostarczaniu profesjonalnych rozwiązań dla przemysłu.

Od niedawna w ofercie firmy są również innowacyjne frezarki CNC niemieckiej firmy **DATRON**.

RoTec Polska Sp. z o.o.

ul. Strefowa 8a, 43-100 Tychy
tel.: 32 780 67 50
e-mail: schenck@rotec.pl
www.rotec.pl
www.schenck-rotec.pl

HALA A STOISKO 42

R E K L A M A

SZLIFIERKA

Perfekcyjne szlifowanie mikronarzędzi o średnicy do 0,1 mm

Zaprojektowana z myślą o małych i mikronarzędziach, innowacyjna maszyna FX7 ULTRA firmy ANCA oferuje niezrównaną dokładność i wyjątkową jakość i rewolucjonizuje precyzyjne szlifowanie mikronarzędzi o średnicy do 0,1 mm.

Nowe oprogramowanie, osprzęt i funkcje konstrukcyjne znacznie poprawiają wykończenie powierzchni, dokładność i kontrolę bicia, zapewniając spójność partii od pierwszego szlifowanego narzędzia do ostatniego. Te ulepszenia sprawiają, że FX7 ULTRA jest idealnym rozwiązaniem do precyzyjnego szlifowania w branżach, które opierają się na małych narzędziach, w tym w sektorach elektroniki, telekomunikacji, urządzeń medycznych, przemysłu lotniczego, motoryzacji, odlewów i obróbki ogólnej.

Cechy FX7 ULTRA

- pojedynczy nanometrowy układ sterowania,
- nowy algorytm sterowania serwomechanizmem dla uzyskania płynności ruchu,
- ulepszenia systemowe i mechaniczne zwiększające sztywność i niepodatność na odkształcenia,
- pomiary w trakcie procesu, wyważanie i kompensacja bicia dla uzyskania stałej dokładności,
- sterowanie temperaturą silnika (MTC) – opatentowana innowacja ANCA,
- specjalistyczne wsparcie szkoleniowe w zakresie szlifowania narzędzi skrawających.

FX7 ULTRA nie tylko szlifuje narzędzia szybciej niż inne maszyny, ale także wytwarza narzędzia o bardziej precyzyjnym wykończeniu powierzchni i większej dokładności, co oznacza doskonałą wydajność i jakość narzędzia.

Innowacyjne funkcje FX7 ULTRA

Większa kontrola nad prędkością i przyspieszeniem lub zwalnianiem: aby zwiększyć sztywność osi C, FX7 ULTRA łączy udoskonalenia w zakresie nanometrycznej i mikrometrycznej rozdzielczości w osi liniowej i obrotowej, dotyczące parametrów dostrajania, oraz kilka ulepszeń systemowych i zasadnicze zmiany mechaniczne.

ULTRA-szybka reakcja na zakłócenia wewnętrzne lub zewnętrzne:

nowo zaprojektowany algorytm serwo sterowania umożliwia jedwabieście płynny ruch osi za pomocą unikalnego algorytmu i nanometrowego pomiaru w układzie sterowania. Spowoduje to utworzenie precyzyjniejszych krawędzi skrawających i wyeliminowanie mikrowiórow.



Krótszy cykl i wyższa produktywność: unikalny algorytm jest kluczem do wydajności maszyny i zapewnia wyjątkową wydajność śledzenia. Pozwala również na ULTRA-wydajność serwo systemu bez używania złożonego, skomplikowanego lub kosztownego systemu mechanicznego.

Zmniejszenie czasu konfiguracji i liczby wybraków:

najnowocześniejsze oprogramowanie zapewnia spójność dużych partii. LaserUltra będzie utrzymywać spójność i dokładność procesu szlifowania, co obejmuje pomiary w trakcie procesu i kompensację w celu uwzględnienia zużycia ściernic i innych zmian zewnętrznych podczas szlifowania dużych partii.

Wydłużona żywotność ściernic i narzędzia

lepszej jakości: wydajność narzędzi i ściernic można dodatkowo zoptymalizować za pomocą oprogramowania iBalance, które prowadzi użytkownika do optymalnej pozycji szlifowania i prędkości obrotowej w celu monitorowania drgań i wyważania pakietu ściernic wewnątrz maszyny.

Spójność w jakości gotowego narzędzia:

w oprogramowaniu iGrind dostępny jest pomiar całkowitego bicia narzędzia i operacje kompensacji. Gdy frez walcowo-czołowy jest w ruchu, ważne jest, aby każdy ząb uderzał

dokładnie w to samo miejsce wzdłuż przedmiotu obrabianego, co zapewnia dłuższą żywotność narzędzia i wydajniejsze cięcie. Każde narzędzie w partii można zmierzyć i skompensować jego bicia, aby upewnić się, że cała partia mieści się w tolerancji 0,002 mm.

Stać stabilność termiczna wrzeciona:

Sterowanie Temperaturą Silnika (MTC) to innowacja wbudowana w oprogramowanie układu napędu wrzeciona silnika. Inteligentny algorytm sterowania aktywnie zarządza i utrzymuje temperaturę zmotoryzowanych wrzecion. Znacznie skrócony czas rozgrzewania maszyny oznacza, że produkcja można rozpocząć wcześniej, gdy tylko maszyna osiągnie stabilność termiczną. Stała stabilność termiczna wrzeciona w czasie, niezależnie od zmian obciążenia, prędkości lub temperatury chłodziwa, znacznie poprawia stabilność wymiarową wyników szlifowania.

Procesy szlifowania końcowego:

gładsza, dokładniejsza krawędź tnąca i wykończenie powierzchni, będące efektem połączenia wszystkich powyższych elementów, w tym kontroli nanometrowej, będą pomocne we wszystkich zastosowaniach związanych ze szlifowaniem końcowym. Precyzyjniejsza krawędź, odpowiednio przygotowana, ma większą stabilność, co zmniejsza prawdopodobieństwo jej wykruszenia, a jednocześnie zmniejsza chropowatość powierzchni, która może powodować zwiększone tarcie między narzędziem a przedmiotem obrabianym.

ANCA

Sławomir Antoszczyk

Sales Manager Poland

tel.: 668 150 552

e-mail: antoszczyk@anca.com

<https://machines.anca.com/>

HALA A STOISKO 6

R E K L A M A

Będzie merytorycznie

„Przemysłowa Wiosna” to nie tylko dynamiczna prezentacja najnowszych technologii. To także ogromna dawka branżowych informacji. Konferencja specjalistyczna „Stal, Metale, Nowe Technologie” organizowana przez wydawnictwo ELAMED ma celu zaprezentowanie najnowszych rozwiązań technologicznych na rynku obróbki stali, które mają realny wpływ na poprawę jakości oraz sprawności pracy w zakładach produkcyjnych. Z kolei seminarium „Innowacje i nowe technologie” to doskonały sposób, aby zaprezentować pakiet informacji dotyczących firmy, technologii lub produktu. Coroczne Seminarium Obróbki Laserowej będzie natomiast uzupełnieniem merytorycznym targów STOM-Laser, a swoją tematyką obejmie wszystkie rodzaje technologii laserowych powszechnie wykorzystywanych w przemyśle. Seminarium „Szybkie prototypowanie materiałów

metalowych” to z kolei propozycja Sieci Łukasiewicz – Górnośląski Instytut Technologiczny. „Szybkie prototypowanie elementów konstrukcyjnych”, „Technologie przyrostowe – rozwój i zastosowanie nowoczesnych urządzeń w przemyśle” to tylko dwa z wielu tematów jakie zaprezentują podczas seminarium naukowcy reprezentujący Łukasiewicz – GIT. Swoje seminarium zatytułowane „Dotacje na rozwój przemysłu w 2024 r.” organizuje także Dematec Polska.



źródło: Targi Kielce

SIAD – solidny partner targów STOM

Firma SIAD od lat jest liderem w sektorze obróbki mechanicznej metalu. Jest nie tylko dostawcą gazów i mieszanek do zastosowań laserowych i spawalniczych, ale także niezawodnym partnerem, który oferuje skuteczne, innowacyjne i spersonalizowane rozwiązania. Zaangażowanie firmy w przemysłowy cykl Targów Kielce okazuje się niezwykle mocnym wsparciem. SIAD jest partnerem cyklu spod znaku STOM od edycji w 2019 r.

SIAD jest jedną z najważniejszych spółek chemicznych we Włoszech, która dostarcza kompleksową ofertę gazów technicznych, specjalistycznych i medycznych, przede wszystkim dla przemysłu budowy maszyn, spożywczego, chemicznego, metalurgii, elektrotechniki, zdrowia i ochrony środowiska.

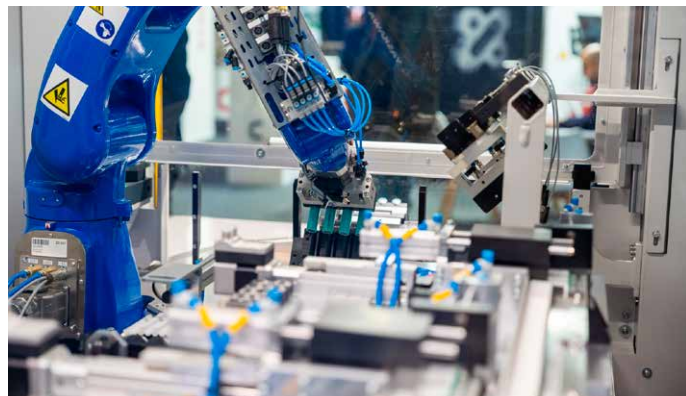
Spółka została założona w Bergamo w 1927 r. Z czasem udało się jej wejść na nowe rynki, a także do kolejnych sektorów. Stale rośnie jako elastyczna i dynamiczna organizacja i gwarantuje swoim klientom najwyższą jakość, niezawodność i profesjonalizm.

Spółka SIAD weszła na polski rynek poprzez spółkę zależną SIAD

Czech w wyniku nabycia w 2015 r., kiedy przejęta została spółka TECHNOCAS. Od tej pory firma z powodzeniem dostarczała klientom gazy techniczne i spożywcze oraz inne mieszanki. Działała głównie na Śląsku i południowych województwach Polski, obecnie współpracuje również z podmiotami, które zlokalizowane są w innych częściach kraju, a nawet za granicą. W listopadzie 2015 r. firma zmieniła nazwę na SIAD Poland.

Spółka ma zakład produkcyjny w Rudzie Śląskiej. Ma własną rozlewnię butli i zapewnia dostawy skroplonego gazu. Spółka posiada certyfikat systemu jakości ISO 9001: 2000 i ISO 22000: 2005.

Obecnie firma SIAD Polska dostarcza pełny asortyment gazów technicznych, medycznych i specjalistycznych, gazów skroplonych, mieszanin gazowych, mieszanin laserowych, dodatkowego wyposażenia, materiałów spawalniczych i akcesoriów, instaluje zbiorniki do magazynowania gazu skroplonego, sprzęt do mieszanin, palniki tlenowe, systemy technologiczne, zapewnia usługi doradcze i konsultingowe dla wszystkich rodzajów zastosowań.



źródło: Targi Kielce

Yaskawa partnerem targów STOM -Robotics

Salon Robotyki Przemysłowej to od kilku lat ważny punkt Salonu Technologii Obróbki Metali. Od początku partnerem targów STOM-Robotics jest firma Yaskawa. STOM-Robotics to salon w całości poświęcony robotom przemysłowym. Zakres branżowy targów obejmuje również

projektowanie i wykonywanie linii technologicznych, napędy i sterowanie, oprzyrządowanie oraz chłodziwa i cieczy technologiczne.

Yaskawa powstała ponad 100 lat temu w Japonii jako producent silników elektrycznych, który przez lata wyrósł na technologicznego lidera w branży robotyki i automatyki przemysłowej. Firma może poszczycić się sprzedażą na poziomie 3,8 miliarda euro i zatrudnieniem 14 500 wykwalifikowanych i pełnych pasji pracowników na świecie.



źródło: Targi Kielce

Pionierzy hali I

Choć wykorzystywanie dodatkowej hali tymczasowej nie jest w kieleckim ośrodku nowością, to podczas Przemysłowej Wiosny hala I pojawi się po raz pierwszy. Swoją ekspozycję zaprezentuje tam ponad 80 wystawców na niemal 2000 m².

Hala tymczasowej z pewnością bliżej do popularnych dyskontów spożywczych niż do namiotu. Jest ona budowana przez dźwigi i ma konstrukcję aluminiową. Wysokość hali I jest taka sama jak hal wystawienniczych. Będzie tam ciepło i sucho. Dodatkową atrakcją hali tymczasowej będzie nowoczesna „speech arena”.



STOM-TOOL

3D PHOENIX	POLSKA	F-62
3DON.PL	POLSKA	E-12
A.V. SALDATURE	POLSKA	I-76
ABH MASZYNY	POLSKA	E-10
ABICOR BINZEL TECHNIKA SPAWALNICZA	POLSKA	C-10
ADIGE	WŁOCHY	D-30
AEP RYBICKI ZAWADA	POLSKA	D-04
AGTOS POLSKA	POLSKA	G-24
AI LAB	POLSKA	C-03
AJAN ELEKTRONIK SERVIS	TURCJA	D-03
ALLIED MACHINE & ENGINEERING	WLK. BR.	A-51
ALUMETAL-TECHNIK	POLSKA	F-47
AMADA	POLSKA	D-11
AMM ROBOT	POLSKA	C-41
AMS INTERNATIONAL	POLSKA	I-26
ANCA EUROPE	NIEMCY	A-06
ANDRYCHOWSKA FABRYKA MASZYN DEFUM	POLSKA	C-14
ANERKA MAKINA	POLSKA	B-10
APE	POLSKA	D-20
ARCO ANDRZEJ RUDENKO	POLSKA	C-30
ARUK	NIEMCY	B-12
ARM ROBOTICS	POLSKA	C-10
ARMENDUS OPERATÖR KOL VE PANO SİSTEMLERİ	TURCJA	B-10
ARNTZ	NIEMCY	D-26
ASTRALIX	POLSKA	I-64
AUTOMATIC LETTER BENDER	POLSKA	I-105
AWEXIM	POLSKA	D-21, F-30
BASS	NIEMCY	A-51
BEKAMAK	TURCJA	D-26
BEKA-MAK MAKINA SANAYI VE TICARETAS	TURCJA	D-28
BENGTSSONS MASKIN	SZWECJA	I-122
BENZ	NIEMCY	A-51
BERND SIEGMUND	NIEMCY	A-11
BEST-JUST	POLSKA	I-127
BGM MOLYDAL	POLSKA	I-45
BHAG DIGITAL POLAND DANIEL OSOWSKI	POLSKA	I-84
BILZ	NIEMCY	C-30
BIURO HANDLOWE KARCZ	POLSKA	F-09
BL	WŁOCHY	D-29
BLUM-NOVOTEST	CZECHY	C-02
BOECK	NIEMCY	E-37
BOEHLERIT POLSKA	AUSTRIA	A-35
BOLDRINI	WŁOCHY	B-12
BOSCHERT POLSKA	POLSKA	D-17
BRAILLON MAGNETICS	FRANCJA	I-04
BVL OBERFLÄCHENTECHNIK	NIEMCY	G-23
CADSOL DESIGN POLSKA	POLSKA	I-103
CAM TECHNOLOGY	POLSKA	C-34
CAMDIVISION	POLSKA	C-11
CENTRALA HANDLU MASZYNAMI	POLSKA	B-01
CENTRUM MASZYN CNC	POLSKA	D-34
CERTEX POLSKA	POLSKA	F-07
CEVISA	HISZPANIA	A-41, A-28
CHIRON GROUP	POLSKA	C-17
CLOOS-POLSKA	POLSKA	B-17
CMA	HISZPANIA	D-26
CNC-PROJEKT	POLSKA	E-11
CNSTAMP	CHINY	A-09
COBOT PLANET	POLSKA	C-10
COMARCH	POLSKA	I-124
CORMAK JERZY ZALEWSKI	POLSKA	A-20
CRYNOMIC	BELGIA	A-42
DACPOL	POLSKA	A-60
DAVI	WŁOCHY	B-12
DAXTON POLAND WALDEMAR KOSAŁKA	POLSKA	I-85
DELEX POLSKA	POLSKA	I-129
DEMATEC POLSKA	POLSKA	C-06
DENER	TURCJA	D-26
DENER MAKINA	TURCJA	D-32
DIATEC	NIEMCY	C-30
DIG ŚWITAŁA	POLSKA	E-38
DOBOTPOLSKA.PL	POLSKA	I-120
DOLEZYCH	POLSKA	E-32
DONALDSON	BELGIA	F-07
DSXM	POLSKA	I-40
DÜMMEL	NIEMCY	A-51
DURAL	TURCJA	B-10
EAGLE	POLSKA	D-14
EBERLE	NIEMCY	B-10
EBU UMFORMTECHNIK	NIEMCY	I-27
ECKERT	POLSKA	B-28
ECOCLEAN	NIEMCY	A-42
EDE INTERNATIONAL	SZWAJC.	C-31

EKOMET	POLSKA	B-10
ELESA+GANTER POLSKA	POLSKA	A-31
ELINTA ROBOTICS	LITWA	I-61
ELMALI MAKINA	TURCJA	A-66
EMG PRESSES	FRANCJA	B-12
EMTECH IPH GROUP Izabela Bułafa	POLSKA	I-02
EP LASER Konrad Polak	POLSKA	I-30
ERBEND Makina	TURCJA	B-10
ERLO	HISZPANIA	D-26
ERNST GROB	SZWAJCARIA	C-31
EROWA Technology	POLSKA	C-01
EUROBOOR	Holandia	A-41, A-28
EVOLUTION POWER TOOLS	Wlk. Brytania	C-20
EXACT	Finlandia	C-20
FABA	Polska	A-40
FABRYKA NARZĘDZI GLOB	Polska	C-20
Fabryka obrabiarek precyzyjnych AVIA	Polska	C-40
FAMI POLSKA	POLSKA	I-92
FANUC POLSKA	POLSKA	C-10
FASTCOM SYSTEMY LASEROWE	POLSKA	I-56
FATPOL TOOLS	POLSKA	C-27
FEMI	WŁOCHY	C-20
FERRO-TERM	POLSKA	I-128
FILTERMIST LIMITED	WLK. BR.	C-31
FILTRATION GROUP INDUSTRIAL	NIEMCY	F-07
FIN	POLSKA	I-74
FIRMA MORYN	POLSKA	A-48
FIRMA PROJ.-HANDL. ULTRAPRAS	POLSKA	D-07
FLOTT	NIEMCY	B-12
FLOW WATERJET EUROPE	NIEMCY	B-12
FOSHAN HUIBAISHENG LASER TECHNOLOGY	CHINY	I-118
FRESAN MAKINA	TURCJA	B-02
FRIESS	NIEMCY	C-31
FUCHS OIL CORPORATION	POLSKA	I-07
GDS PRAZISIONSZERSPANUNGS	NIEMCY	A-27
GEKA	HISZPANIA	D-26
GELİŞİM ELEKTROMEKANİK	TURCJA	B-10
GERIMA	NIEMCY	B-12
GF MACHINING SOLUTIONS	POLSKA	C-15
GOBEL POLSKA	POLSKA	I-12
GRAVITEC PIOTROWSKI	POLSKA	I-50
GROB POLSKA	POLSKA	C-09
GWEIKE TECH	CHINY	B-19
H&S MASCHINENTECHNIK	NIEMCY	A-17A
HAFEN	POLSKA	D-16
HAIMER	NIEMCY	A-35
HAINBUCH	NIEMCY	C-30
HANNECARD POLSKA	POLSKA	I-33
HANNSA PRECISION	POLSKA	E-06, A-47
HANS WEBER MASCHINENFABRIK	NIEMCY	E-19
HBS BOLZENSCHWEISS-SYSTEME	NIEMCY	A-41, A-28
HEAVYGROUP	POLSKA	I-20
HEILIND ELECTRONICS	POLSKA	I-51
HEINZ SOYER BOLZENSCHWEISSTECHNIK	NIEMCY	A-10
HELION TOOLS	HISZPANIA	A-35
HERMANN BILZ	NIEMCY	C-30
HEULE WERKZEUG	SZWAJCARIA	C-30
HEZINGER MASCHINEN	NIEMCY	A-02
HGM MASZYNY	POLSKA	A-29
HIGH TECHNOLOGY MACHINES	POLSKA	C-18
HK LASER & SYSTEMS	KOREA PŁD	A-02
HONDRA AUTOMOTIVE	CZECHY	A-10
HONSBERG METALLSAEGEN	NIEMCY	A-41, A-28
HRUSCHKA	NIEMCY	A-10
HWR SPANNTTECHNIK	NIEMCY	C-30
IGM ROBOTERSYSTEME	AUSTRIA	D-25
IGUS	POLSKA	C-21
ILERI	TURCJA	D-26
IMO	NIEMCY	I-122
IMPONAR	POLSKA	C-31
IN TECH MET	POLSKA	A-62
INTE-MASZYNY	POLSKA	A-02
INTER-PLAST Z. Bodziachowska-Kluza	POLSKA	D-05, I-18
INTREX	POLSKA	E-26
IN-VENTO S.C. B. Fryszak, S. Witek	POLSKA	I-14
IOW TRADE	POLSKA	F-07
ISL Innowacyjne Systemy Logistyczne	POLSKA	E-29
ISOTEK	POLSKA	A-54
ITALSIME	WŁOCHY	I-60
ITALTEC	POLSKA	E-18
ITEM POLSKA	POLSKA	B-26
JAG-MAR	POLSKA	G-08
JANUS	POLSKA	A-26
JINAN BODOR CNC MACHINE	CHINY	B-05

JOHS. BOSS	NIEMCY	A-51
KARMAK	TURCJA	D-26
KEMPER	NIEMCY	A-01
KENDU S. COOP.	HISZPANIA	A-35
KIMLA	POLSKA	E-17
KIPP Polska	POLSKA	A-63
KOMO JOANNA GARBARZ	POLSKA	D-07
KOSMEK Europe	AUSTRIA	A-57
KPL Trading Kwartalnik Naukowo-Techniczny „Obróbka Metalu”	POLSKA POLSKA	E-37 E-22
LARA – AUTOMATYZACIÓŃ	HISZPANIA	A-02
LASER MACHINE SERVICE	POLSKA	B-16
LASIT LASER POLSKA	POLSKA	A-30
LCM DIVISIONE MACCINE	WŁOCHY	A-10
LENIAR INTERNATIONAL	POLSKA	I-49
LENZE POLSKA	POLSKA	A-45
LORCH SCHWEISSTECHNIK	NIEMCY	A-41, A-28
LUNASEA	TAJWAN	I-09
LW TECHNIC	POLSKA	G-23
M.S. SPINEX SPINKIEWICZ MACIEJ	POLSKA	A-51
MAHR POLSKA	POLSKA	C-31
MAN AND MACHINE SOFTWARE	POLSKA	I-98
MANN + HUMMEL	NIEMCY	F-07
MAQ AB	SZWECJA	A-35
MARCOSTA centrum handlu i produkcji obrabiarek	POLSKA	C-28
MARKFORGED	USA	F-62
MARWIK MARCIN WIKAREK	POLSKA	I-04
MASTER ABRASIVES POLSKA	POLSKA	I-73
MASZYNY-POLSKIE.PL	POLSKA	B-20
MC STEEL	TURCJA	I-48
MDT WADOWSKI	POLSKA	C-07
MECÁNICA EXACTA	PORTUGALIA	A-02
MECHANIK Miesięcznik Naukowo-Techniczny	POLSKA	E-31
MEGAN	POLSKA	A-32
MEP	WŁOCHY	A-41, A-28
METAL TEAM	POLSKA	C-24
METAL TOP	POLSKA	E-28
METALWIT	POLSKA	C-10
MG	WŁOCHY	A-02
MICROSTEP	SŁOWACJA	I-32
MIPROMET	POLSKA	A-04
MITSUBISHI MATERIALS	POLSKA	C-23
MIZERA AUTOMATION	POLSKA	B-03
MK MORSE	USA	C-20
MKR METZGER	NIEMCY	C-31
MM MAGAZYN PRZEMYSŁOWY: Raven Media	POLSKA	E-23
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	POLSKA	G-05
MOTOYUKI GLOBAL SAW	JAPONIA	C-20
MP FILTRI	WŁOCHY	F-07
MTI AERO TOOLING	POLSKA	G-17
NBK	JAPONIA	I-122
NEUHÄUSER-POLSKA	POLSKA	A-37
NEXA3D	USA	F-62
NINE9	TAJWAN	A-35
NIXON STEEL	POLSKA	E-09
NORGPOL CZERWIŃSKI	POLSKA	I-29
NORSTEEL	POLSKA	I-94
NYCZ INTERTRADE	POLSKA	G-20
OBERON ROBERT DYRDA	POLSKA	E-21
ODLEWNIWA RAFAMET	POLSKA	F-72
OMER Teknik Is Güvenligi-Hirdavat-Bilisim	TURCJA	I-28
OMNIMAK MACHINERY	POLSKA	A-21
OPTREL	SZWAJCARIA	I-70
P.H.M. POLCOMM DARIUSZ KOZAK	POLSKA	C-15
PASS Stanztechnik	NIEMCY	E-19
PAX MASZYNY	POLSKA	D-26
PEGAS-GONDA	CZECHY	B-10
PETER LEHMANN	SZWAJCARIA	C-30
PFERD-VSM	POLSKA	I-82
PLASMA PARTS Radosław DZIOBA	POLSKA	B-25
PLASMA POINT POLSKA	POLSKA	A-24
PM Serwis Maniewski Paweł	POLSKA	I-17
POKOLM FRÄSTECHNIK	NIEMCY	A-51
POLSKA GRUPA CNC DAMIAN LASKOWSKI	POLSKA	C-35
POL-SVER	POLSKA	E-07
POLTEKNIK	POLSKA	E-16
POLWELT	POLSKA	B-12
POZYCIONERY SPAWALNICZE KOVACO	POLSKA	F-49
PPMIU PLASMET	POLSKA	E-34
PRAMARK	CZECHY	G-42
PRATIC CNC TECHNOLOGY	CHINY	B-10
PREMIUM SOLUTIONS POLSKA	POLSKA	C-04
PROPLASTICA	POLSKA	E-33
PROTON FILTERS	POLSKA	I-89

PROZERSPANUNG	NIEMCY	A-35
P. P. U. H. ELMAT	POLSKA	A-59
PSF FILTRACJA	POLSKA	F-89
PTF Maschinenhandels-gesellschaft	NIEMCY	E-27
QUANTUM QGUAR	POLSKA	I-90
RECTUS Polska	POLSKA	I-36
REGNATOR	POLSKA	I-96
REHA MAKINA	TURCJA	A-46
Remmert	NIEMCY	A-58
REM-TECH Remigiusz Mądrawski	POLSKA	A-65
RICHO POLSKA PIOTR PAWLICKI	POLSKA	A-18
RICO	PORTUGALIA	A-02
RIGIBORE	WLK. Bryt.	I-04
ROBOTPOL	POLSKA	I-68
ROLLICO ROLLING COMPONENTS	POLSKA	A-56
ROTABROACH	WLK. Bryt.	C-20
ROTEC POLSKA	POLSKA	A-42
RSA CUTTING TECHNOLOGIES	NIEMCY	B-12
RYWAL-RHC	POLSKA	A-41, A-28
SAFECHEM EUROPE	NIEMCY	A-42
SAHINLER	TURCJA	D-26
SARIV - TECHNIKA ŁĄCZENIA	POLSKA	A-10
SAY-MAK MAKINE İMALAT VE DIŞ TICARET	TURCJA	B-10
SCHENCK ROTEC	NIEMCY	A-42
SCHUNK INTEC	POLSKA	C-26
SCHWARTMANN'S MASCHINENBAU	NIEMCY	C-31
SCHWARZE-ROBITEC	NIEMCY	B-12
SECO TOOLS POLAND	POLSKA	F-09
SEEN DISTRIBUTION	POLSKA	A-25
SEMILL	POLSKA	I-05
SENFENG	CHINY	B-20
SERON	POLSKA	E-05
SERRMAC INTERNATIONAL	WŁOCHY	B-10
SHANGHAI MTGS TECHNOLOGY	CHINY	I-11
SIMTEK	NIEMCY	A-35
SINTERIT	POLSKA	F-62
SLOKY	TAJWAN	A-35
SŁUŻBY UTRZYMANIA RUCHU ORAZ MENEDŻER PRODUKCJI	POLSKA	E-01
SMART LASER	POLSKA	I-23
SMW AUTOBLOK POLAND	POLSKA	C-38
SOLID NARZĘDZIA	POLSKA	A-35
SOLIDEXPERT POLSKA	POLSKA	C-12
SOLUTION TRADE	POLSKA	E-19
SPALECK	NIEMCY	B-10
SPEE3D	AUSTRALIA	F-62
SPINNER WERKZEUGMASCHINENFABRIK	NIEMCY	C-32
SPRUTCAM TECH	CYPR	C-19
STAHLWILLE-POLSKA	POLSKA	C-31
STAL METALE & NOWE TECHNOLOGIE	POLSKA	E-25
STALEO.PL – STALE O PRZEMYSŁE	POLSKA	E-12
STIGO	POLSKA	B-24
STÜRMER MASZYNY	POLSKA	D-02
STYLE CNC MACHINES POLAND	POLSKA	C-08
SUZHOU YOSOOON LASER EQUIPMENT	CHINY	I-81
TBI TECHNOLOGY	POLSKA	C-25
TBT TIEFBOHRTECHNIK	NIEMCY	A-51
TECHFORCUT	CZECHY	B-10
TECHNAR MIKOŁÓW	POLSKA	A-43
TECHNIGO ASTEN GROUP	POLSKA	I-10
TECHNIKA SPAWALNICZA	POLSKA	A-38
TECHNOLOGIE FORMOWANIA METALI	POLSKA	E-04
TECHNOLOGINÉ LINIJA	LITWA	I-61
TECH-SYSTEM GROUP	POLSKA	C-10
TECHVITAS POLSKA	POLSKA	I-60
TEMREX-DYNATECH	Polska	A-49
TERMETAL- Andrzej ZBOROWSKI	Polska	A-61
TERNOL S.C.	Polska	I-112
TFC Europe	Wlk. Brytania	F-42
THD ZUFIN Małgorzata Niespodziarska	Polska	C-10
Tianjin Maiman Laser Technology	Chiny	I-34
TIMATE	Polska	E-03
TOMACO-INTRO	Polska	B-09
TOMSYSTEM	Polska	I-106
TOTALENERGIES MARKETING POLSKA	POLSKA	F-06
TOX PRESSOTECHNIK	POLSKA	A-16
TR Fastenings	WLK. Bryt.	A-10
TRANCORN	POLSKA	A-34
TROAX SAFETY SYSTEMS POLAND	POLSKA	C-10
TRODAT POLSKA	POLSKA	G-58
TRUMPF	POLSKA	E-15
Tubend Machine	TURCJA	B-10
UC TOOLS	NIEMCY	C-30
UKB-UWE KRUMM	NIEMCY	E-41
ULTRATEC INNOVATION	NIEMCY	A-27

ULTRATECNO - ULTRASONIDOS LOVER	HISZPANIA	A-42
UNI-KAT	POLSKA	D-31
UNIWERSYTET RADOMSKI im. Kazimierza Pułaskiego	POLSKA	E-14
UPTEC	TURCJA	B-18
URDIAMANT	POLSKA	I-125
UTILIS	SZWAJCARIA	A-51
VAPTECH	POLSKA	B-10
VETTER KRANTECHNIK	NIEMCY	A-41, A-28
VIRAL SOFTWARE JEREMI PRZEOREK	POLSKA	C-10
VOLLMER POLSKA	POLSKA	A-27
VR	POLSKA	I-114
WAAP FILTROWENTYLACJA JAKUB DZIURA	POLSKA	G-34
WARB.PL	POLSKA	I-120
WEILER ABRASIVES	SŁOWENIA	A-08
WELLDONE	CHINY	B-20
WEMAS	NIEMCY	A-03
WOLFGRIPP	POLSKA	A-55
WTO	NIEMCY	C-30
WUXI RONNIWEWEL MACHINER EQUIPMENT	CHINY	I-59
XYZ MACHINE TOOLS	POLSKA	A-19
YAMAZAKI MAZAK CENTRAL EUROPE	POLSKA	E-08
YLM	POLSKA	E-06, A-47
ZAKŁAD PRODUKCJI WATY	POLSKA	I-108
ZALCO	POLSKA	A-50
ZDT TOP PORĘBA	POLSKA	D-23, D-22
ZOLLER POLSKA	POLSKA	A-06
ZROBOTYZOWANY.PL	POLSKA	E-12

STOM-BLECH & CUTTING		
ABH MASZYNY	Polska	E-10
ADIGE	Włochy	D-30
AEP RYBICKI ZAWADA	Polska	D-04
AJAN Elektronik Servis	Turcja	D-03
AMB PICOT	Francja	E-19
APE	Polska	D-20
ARKU	Niemcy	B-12
ARNTZ	Niemcy	D-26
ASTRALIX	Polska	I-64
AWEXIM	Polska	D-21, F-30
BEKA-MAK MAKINA SANAYI VE TICARETAS	Turcja	D-28
Bekamak	Turcja	D-26
Bengtssons Maskin	Szwecja	I-122
BGM MOLYDAL	POLSKA	I-45
BIURO HANDLOWE KAR CZ	POLSKA	F-09
BLM	WŁOCHY	D-29
boeck	NIEMCY	E-37
BOLDRINI	WŁOCHY	B-12
BOSCHERT Polska	POLSKA	D-17
BvL Oberflächentechnik	NIEMCY	G-23
CADSOL DESIGN POLSKA	POLSKA	I-103
Centrala Handlu Maszynami	POLSKA	B-01
CENTRUM MASZYN CNC	POLSKA	D-34
CERTEX POLSKA	POLSKA	F-07
Cevisa	HISZPANIA	A-41, A-28
CMA	HISZPANIA	D-26
CNC-PROJEKT	POLSKA	E-11
DACPOL	POLSKA	A-60
DAVI	WŁOCHY	B-12
DELEX POLSKA	POLSKA	I-129
DEMATEC POLSKA	POLSKA	C-06
Dener	TURCJA	D-26
DENER MAKINA	TURCJA	D-32
DIG ŚWITAJŁA	POLSKA	E-38
Donaldson	BELGIA	F-07
DSXM	POLSKA	I-40
EAGLE	POLSKA	D-14
ebu Umformtechnik	NIEMCY	I-27
ECKERT AS	POLSKA	B-28
EDE International	SZWAJCARIA	C-31
EKOMET	POLSKA	B-10
ELMALI MAKINA	TURCJA	A-66
ERLO	HISZPANIA	D-26
ERMAKSAN MAKINA SANAYI VE TICARET	TURCJA	B-04
ERNST GROB	SZWAJCARIA	C-31
Euroboor	HOLANDIA	A-41, A-28
Evolution Power Tools	WLK. Bryt.	C-20
Exact	FINLANDIA	C-20
Fabryka Narzędzi GLOB	POLSKA	C-20
FAMI POLSKA	POLSKA	I-92
Femi	WŁOCHY	C-20
FERRO-TERM	POLSKA	I-128
FICEP SPA	WŁOCHY	D-19
FILTERMIST	WLK. BRYT.	C-31
Filtration Group Industrial	NIEMCY	F-07
FIRMA PROJEKTOWO HANDLOWA ULTRAPRAS	POLSKA	D-07

FLOTT	NIEMCY	B-12
FLOW WATERJET EUROPE	NIEMCY	B-12
FRESAN MAKINA	TURCJA	B-02
Friess	NIEMCY	C-31
GEKA	HISZPANIA	D-26
GERIMA	NIEMCY	B-12
H&S Maschinentechnik	NIEMCY	A-17A
HAFEN	POLSKA	D-16
HANNECARD POLSKA	POLSKA	I-33
HANNSA PRECISION	POLSKA	E-06, A-47
HEZINGER MASCHINEN	NIEMCY	A-02
HGM MASZYNY	POLSKA	A-29
HK LASER & SYSTEMS	KOREA POL.	A-02
HONSBURG METALLSAEGEN	NIEMCY	A-41, A-28
I-H&S POLSKA	POLSKA	E-39
ILERI	TURCJA	D-26
IMO	NIEMCY	I-122
IMPONAR	POLSKA	C-31
IN TECH MET	POLSKA	A-62
INTE-MASZYNY	POLSKA	A-02
INTER-PLAST Z. BODZIACHOWSKA-KLUZA	POLSKA	D-05, I-18
ISL INNOWACYJNE SYSTEMY LOGISTYCZNE	POLSKA	E-29
ITALSIME	WŁOCHY	I-60
ITALTEC	POLSKA	E-18
JINAN BODOR CNC MACHINE	CHINY	B-05
KARMAK	TURCJA	D-26
KIMLA	POLSKA	E-17
KOMO JOANNA GARBARZ	POLSKA	D-07
KPL TRADING	POLSKA	E-37
LARA	HISZPANIA	A-02
LASER MACHINE SERVICE	POLSKA	B-16
LASEREXPERT PAWEŁ KOMORNICZAK	POLSKA	E-40
LUNASEA	TAJWAN	I-09
LVD – POLSKA	POLSKA	D-01
LVD COMPANY	BELGIA	D-01
MAHR POLSKA	POLSKA	C-31
MANN + HUMMEL	NIEMCY	F-07
MARCOSTA	POLSKA	C-28
MASZYNY-POLSKIE.PL	POLSKA	B-20
Mecânica Exacta	Portugalia	A-02
MEP	Włochy	A-41, A-28
MG	Włochy	A-02
MicroStep	Słowacja	I-32
Mizera Automation	Polska	B-03
MK MORSE	USA	C-20
MKR Metzger	Niemcy	C-31
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	G-05
Motoyuki Global	Japonia	C-20
MP FILTRI	Włochy	F-07
MTI AERO TOOLING	Polska	G-17
NBK	Japonia	I-122
Neuhäuser-Polska	Polska	A-37
NIXON STEEL	Polska	E-09
NORGPOL Czerwiński	Polska	I-29
NOVUS AIR	Niemcy	G-34
NUKON LAZER MAKINA METAL	Turcja	B-21
OMER Teknik İS Güvenli - Hirdavat – Bilisim	Turcja	I-28
OPTREL	Szwajcaria	I-70
PAX PHU	Polska	D-26
PFERD-VSM	Polska	I-82
PLASMA PARTS Radosław DZIOBA	Polska	B-25
PLASMA POINT POLSKA Marcin NIEMIEC	Polska	A-24
POL-SVER	Polska	E-07
Polska Grupa CNC Damian Laskowski	Polska	C-35
POLTEKNIK	Polska	E-16
POLWELT	Polska	B-12
PPMIU PLASMET	Polska	E-34
PROTON FILTERS	Polska	I-89
PHU ELMAT	Polska	A-59
PSF FILTRACJA	Polska	F-89
PTF Maschinenhandels-gesellschaft	Niemcy	E-27
REGNATOR	POLSKA	I-96
REM-TECH REMIGIUSZ MĄDROWSKI	POLSKA	A-65
REMMERT	NIEMCY	A-58
RICO	PORTUG.	A-02
ROTABROACH	WLK. BRYT.	C-20
ROTEC POLSKA	POLSKA	A-42
RSA CUTTING TECHNOLOGIES	NIEMCY	B-12
RYWAL-RHC	POLSKA	A-41, A-28
SAHINLER	TURCJA	D-26
SCHWARTMANN'S MASCHINENBAU	NIEMCY	C-31
SCHWARZE-ROBITEC	NIEMCY	B-12
SEEN DISTRIBUTION	POLSKA	A-25

SENFENG	CHINY	B-20
SERON	POLSKA	E-05
SHANGHAI MTGS TECHNOLOGY	CHINY	I-11
SMART LASER	POLSKA	I-23
SOLIDEXPERT POLSKA	POLSKA	C-12
SOLUTION TRADE	POLSKA	E-19
STAHLWILLE-POLSKA	POLSKA	C-31
STIGAL MARCIN STEPIEN	POLSKA	D-24
STIGO	POLSKA	B-24
TECHNIGO MARKA HANDLOWA ASTEN GROUP	POLSKA	I-10
TECHNOLOGIE FORMOWANIA METALI	POLSKA	E-04
TEMREX-DYNATECH	POLSKA	A-49
TERMETAL- ANDRZEJ ZBOROWSKI	POLSKA	A-61
THERMAL DYNAMICS	WŁOCHY	A-15
THERMAL DYNAMICS EUROPE	WŁOCHY	A-15
TIMATE	POLSKA	E-03
TOMACO-INTRO	POLSKA	B-09
TOTALENERGIES MARKETING POLSKA	POLSKA	F-06
TOX PRESSOTECHNIK	POLSKA	A-16
TRODAT POLSKA	POLSKA	G-58
TRUMPF POLSKA	POLSKA	E-15
UKB-UWE KRUMM	NIEMCY	E-41
UNI-KAT	POLSKA	D-31
UPTEC	TURCJA	B-18
URDIAMANT	POLSKA	I-125
WARB.pl	POLSKA	I-120
WEILER Abrasives	SŁOWENIA	A-08
WELLDONE	CHINY	B-20
XT LASER POLSKA	POLSKA	D-35
YAMAZAKI MAZAK CENTRAL EUROPE	POLSKA	E-08
YLM	POLSKA	E-06, A-47
Zakład Produkcji WATY Anna STAŚKIEWICZ	POLSKA	I-108
ZALCO	POLSKA	A-50
ZOOMFAB Technologies SARL	MONAKO	D-01A

MKR Metzger	Niemcy	C-31
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	G-05
NBK	Japonia	I-122
NIXXON STEEL	Polska	E-09
NOVUS AIR	Niemcy	G-34
OPTREL	Szwajcaria	I-70
POLTEKNIK LTD	Polska	E-16
POLWELT	Polska	B-12
Pozycjonery spawalnicze KOVACO	Polska	F-49
PROTON FILTERS	Polska	I-89
PSF FILTRACJA	Polska	F-89
RBS ROBOTICS	Polska	I-36
RECTUS Polska	Polska	I-36
REGNATOR	Polska	I-96
Remmert	Niemcy	A-58
RICO	Portugalia	A-02
ROBOTPOL	Polska	I-68
RSA CUTTING TECHNOLOGIES	Niemcy	B-12
RYWAL-RHC	Polska	A-41, A-28
SAP-WELD	Polska	B-23
SCHUNK INTEC	Polska	C-26
Schwartmanns Maschinenbau	Niemcy	C-31
SCHWARZ-ROBITEC	Niemcy	B-12
Shenzhen JPT Opto-electronics	Chiny	I-52
SOLUTION TRADE	Polska	E-19
STAHLWILLE-POLSKA	Polska	C-31
Technigo marka handlowa ASTEN GROUP	Polska	I-10
TECHNIKA SPAWALNICZA	Polska	A-38

TECHNOLOGIE FORMOWANIA METALI	Polska	E-04
Technologinė linija, UAB	Litwa	I-61
TECHVITAS POLSKA	Polska	I-60
Tele Radio Polska	Polska	F-33
TERMETAL – Andrzej ZBOROWSKI	Polska	A-61
Thermal Dynamics	Włochy	A-15
THERMAL DYNAMICS EUROPE	Włochy	A-15
TIMATE	Polska	E-03
TOMSYSTEM	Polska	I-106
TRUMPF Polska	Polska	E-15
UNI-KAT	Polska	D-31
Valk Welding	Polska	B-07
VR	Polska	I-114
WARB.pl	Polska	I-120
YASKAWA POLSKA	Polska	B-08
YLM	Polska	E-06, A-47
Zakład Produkcji WATY Anna STAŚKIEWICZ	Polska	I-108
ZIMMER GROUP POLSKA	Polska	A-64

STOM LASER		
ABH MASZYNY	Polska	E-10
ADIGE	Włochy	D-30
APE	Polska	D-20
ASTRALIX	Polska	I-64
Automatic Letter Bender	Polska	I-105
BERND SIEGMUND	Niemcy	A-11
BLM	Włochy	D-29
BvL Oberflächentechnik	Niemcy	G-23
CADSOL DESIGN POLSKA	Polska	I-103
Centrala Handlu Maszynami	Polska	B-01
CENTRUM MASZYN CNC	Polska	D-34
CNC-PROJEKT	Polska	E-11
COMARCH	Polska	I-124
CUTLITE PENTA	Włochy	D-06
DELEX POLSKA	Polska	I-129
DENER MAKINA	Turcja	D-32
Donaldson	Belgia	F-07
DSXM	Polska	I-40
EAGLE	Polska	D-14
ebu Umformtechnik	Niemcy	I-27
ECKERT	Polska	B-28
ECL TECH POLSKA	Polska	F-43
EDE International	Szwajcaria	C-31
ERMAKAN MAKINA SANAYI VE TICARET	Turcja	B-04
ERNST GROB	Szwajcaria	C-31
Evolution Power Tools	WLK. Bryt.	C-20
Exact	Finlandia	C-20
Fabryka Narzędzi GLOB	Polska	C-20
FASTCOM SYSTEMY LASEROWE	Polska	I-56
Femi	Włochy	C-20
FERRO-TERM	Polska	I-128
FILTERMIST Limited	WLK. Bryt.	C-31
Filtration Group Industrial	Niemcy	F-07
Friess	Niemcy	C-31
GF Machining Solutions	Polska	C-15
H&S Maschinentechnik	Niemcy	A-17A
Hannsa Precision	Polska	E-06, A-47
Hezinger Maschinen	Niemcy	A-02
HK Laser & Systems	Korea. Pol.	A-02
I-H&S POLSKA	Polska	E-39
IMPONAR	Polska	C-31

INTE-MASZYNY	Polska	A-02
INTER-PLAST Z. Bodziachowska-Kluza	Polska	D-05, I-18
IPG PHOTONICS	Polska	D-12
ISL INNOWACYJNE SYSTEMY LOGISTYCZNE	Polska	E-29
ITALTEC	Polska	E-18
JINAN BODOR CNC MACHINE	Chiny	B-05
KIMLA	Polska	E-17
KOMO JOANNA GARBARZ	Polska	D-07
KPL Jan Łukowicz, Piotr Kozłowski	Polska	A-22
Lara	Hiszpania	A-02
LASEREXPERT Paweł KOMORNICZAK	Polska	E-40
LASERPAIR	Chiny	A-44
LASIT LASER POLSKA	Polska	A-30
LSI	Polska	I-66
LUNASEA	Tajwan	I-09
LVD – POLSKA	Polska	D-01
LVD Company	Belgia	D-01
Mahr Polska	Polska	C-31
Mann + Hummel	Niemcy	F-07
MARCOSTA	Polska	C-28
MASZYNY-POLSKIE.PL	Polska	B-20
Mecânica Exacta	Portugalia	A-02
MG	Włochy	A-02
MicroStep	Slowacja	I-32
Mizera Automation	Polska	B-03
MK MORSE	USA	C-20
MKR Metzger	Niemcy	C-31
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	G-05
Motoyuki Global Saw	Japonia	C-20
MP FILTRI	Włochy	F-07
NIXXON STEEL	Polska	E-09
NOVUS AIR GMBH	Niemcy	G-34
NUKON LASER MAKINA METAL	Turcja	B-21
OLAF LTD	Polska	I-34
OPTREL AG	Szwajcaria	I-70
OSKAR BROZIAT	Niemcy	E-40
PLASMA PARTS Radosław DZIUBA	Polska	B-25
PLASMA POINT POLSKA Marcin NIEMIEC	Polska	A-24
POL-SVER	Polska	E-07
POLTEKNIK	Polska	E-16
PRAMARK	Czechy	G-42
PROTON FILTERS	Polska	I-89
PSF FILTRACJA	Polska	F-89
REGNATOR	Polska	I-96
RICO	Portugalia	A-02
Rotabroach	WLK. Bryt.	C-20
Schwartmanns Maschinenbau	Niemcy	C-31
SENFENG	Chiny	B-20
SERON	Polska	E-05
SHANDONG OREE LASER TECHNOLOGY	Chiny	B-30
Shenzhen JPT Opto-electronics	Chiny	I-52
Shenzhen KSTAR Science & Technology	Chiny	I-78
SMART LASER	Polska	I-23
SOLIDEXPERT Polska	Polska	C-12
SOLUTION TRADE	Polska	E-19
STAHLWILLE-POLSKA	Polska	C-31
STIGO	Polska	B-24
SUMARIS Suhecki	Polska	I-01
Technigo marka handlowa ASTEN GROUP	Polska	I-10
Thermal Dynamics	Włochy	A-15
THERMAL DYNAMICS EUROPE	Włochy	A-15
Tianjin Maiman Laser Technology	Chiny	I-34
TIMATE	Polska	E-03
TOMACO-INTRO	Polska	B-09
TRODAT POLSKA	Polska	G-58
TRUMPF Polska	Polska	E-15
UNI-KA	Polska	D-31
Unilaser Epo Paweł Urbański	Polska	I-131
WARB.pl	Polska	I-120
WELLDONE	Chiny	B-20
XT LASER POLSKA	Polska	D-35
YAMAZAKI MAZAK CENTRAL EUROPE	Polska	E-08
YLM	Polska	E-06, A-47
ZOOMFAB Technologies SARL	Monako	D-01A

STOM-FIX		
BvL Oberflächentechnik	Niemcy	G-23
CADSOL DESIGN POLSKA	Polska	I-103
CERTEC POLSKA	Polska	F-07
COMARCH	Polska	I-124
DobotPolska.pl	Polska	I-120
HANDY FIX	Polska	I-19
Heinz Soyer Bolzenschweisstechnik	Niemcy	A-10
Hondra Automotive	Czechy	A-10
HRUSCHKA	Niemcy	A-10
LCM Divisione Maccine	Włochy	A-10
Lorch Schweißtechnik	Niemcy	A-41, A-28
LUNASEA	Tajwan	I-09
MARCOSTA	Polska	C-28
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	G-05

STOM-ROBOTICS

AIR PRODUCTS	Polska	A-23
AMM ROBOT – G. MADAJCZYK, J. MAZURKIEWICZ	Polska	C-41
APE	Polska	D-20
ARKU	Niemcy	B-12
Bengtssons Maskin	Szwecja	I-122
BOLDRINI	Włochy	B-12
BvL Oberflächentechnik	Niemcy	G-23
CADSOL DESIGN POLSKA	Polska	I-103
CLOOS-Polska	Polska	B-17
COMARCH	Polska	I-124
CoRobotics	Polska	A-33
DAVI	Włochy	B-12
DELEX POLSKA	Polska	I-129
DEMATEC POLSKA	Polska	C-06
DobotPolska.pl	Polska	I-120
DSXM	Polska	I-40
ebu Umformtechnik	Niemcy	I-27
EDE International	Szwajcaria	C-31
ELINTA ROBOTICS	Litwa	I-61
EMG PRESSES	Francja	B-12
ERNST GROB	Szwajcaria	C-31
FANUC POLSKA	Polska	C-10
FILTERMIST Limited	WLK. Bryt.	C-31
FIRMA PROJ.- HANDL.ULTRAPRAS	Polska	D-07
FLOTT	Niemcy	B-12
FLOW WATERJET EUROPE	Niemcy	B-12
Friess	Niemcy	C-31
GERIMA	Niemcy	B-12
GF Machining Solutions	Polska	C-15
GPPH - Profesjonalne Stoly Spawalnicze	Polska	B-22
Hannsa Precision	Polska	E-06, A-47
Hezinger Maschinen	Niemcy	A-02
HIGH TECHNOLOGY MACHINES	Polska	C-18
HK Laser & Systems	Korea Pld.	A-02
igm Robotersysteme	Austria	D-25
IMO	Niemcy	I-122
IMPARO	Polska	B-29
IMPONAR	Polska	C-31
INTE-MASZYNY	Polska	A-02
INTER-PLAST Z. Bodziachowska-Kluza	Polska	D-05, I-18
ISL INNOWACYJNE SYSTEMY LOGISTYCZNE	Polska	E-29
ITALSIME	Włochy	I-60
JORGENSEN EasyTech Tom JORGENSEN	Polska	E-20
Lara	Hiszpania	A-02
Lorch Schweißtechnik	Niemcy	A-41, A-28
LUNASEA	Tajwan	I-09
LVD Company	Belgia	D-01
MARCOSTA	Polska	C-28
Mecânica Exacta	Portugalia	A-02
METAL TEAM	Polska	C-24
MG	Włochy	A-02
MicroStep	Slowacja	I-32
Mizera Automation	Polska	B-03

NORGPOL Czerwiński	Polska	I-29
NORSTEEL	Polska	I-94
PRAMAR	Czechy	G-42
PROTON FILTERS	Polska	I-89
REGNATOR	Polska	I-96
SARIV - Technika Łączenia	Polska	A-10
SEEN DISTRIBUTION	Polska	A-25
STEAM	Polska	G-06
Technigo marka handlowa ASTEN GROUP	Polska	I-10
TR Fastenings	WLK. Bryt.	A-10
URDIAMANT	Polska	I-125
WARB.pl	Polska	I-120
SPAWALNICTWO		
AIR PRODUCTS	Polska	A-23
APE	Polska	D-20
AR KU	Niemcy	B-12
Automatic Letter Bender	Polska	I-105
BEAR Pozyjonery spawalnicze	Polska	A-14
Bengtssons Maskin	Szwecja	I-122
BERKENHOFF	Niemcy	A-53
BERND SIEGMUND	Niemcy	A-11
BEST-JUST	Polska	I-127
BIURO HANDLOWE KARCZ	Polska	F-09
BOLDRINI	Włochy	B-12
BvL Oberflächentechnik	Niemcy	G-23
C.E.A. Annethoni	Włochy	I-72
CENTRUM MASZYN CNC	Polska	D-34
CLOOS-Polska	Polska	B-17
CNC-PROJEKT	Polska	E-11
COLOP POLSKA	Polska	I-104
COMARCH	Polska	I-124
CoRobotics	Polska	A-33
DAVI	Włochy	B-12
DELEX POLSKA	Polska	I-129
DobotPolska.pl	Polska	I-120
Donaldson	Belgia	F-07
DSXM	Polska	I-40
EAGLE	Polska	D-14
ebu Umformtechnik	Niemcy	I-27
ECKERT	Polska	B-28
EDE International	Szwajcaria	C-31
EMG PRESSES	Francja	B-12
ERNST GROB	Szwajcaria	C-31
Evolution Power Tools	WLK. Bryt.	C-20
EWM	Niemcy	I-106
Exact	Finlandia	C-20
Fabryka Narzędzi GLOB	Polska	C-20
FAMI POLSKA	Polska	I-92
FANUC POLSKA	Polska	C-10
FASTCOM SYSTEMY LASEROWE	Polska	I-56
Femi	Włochy	C-20
FERRO-TERM	Polska	I-128
FILTERMIST Limited	WLK. Bryt.	C-31
Filtration Group Industrial	Niemcy	F-07
FLOTT	Niemcy	B-12
FLOW WATERJET EUROPE	Niemcy	B-12
Friess	Niemcy	C-31
GERIMA	Niemcy	B-12
GPPH - Profesjonalne Stoly Spawalnicze	Polska	B-22
HBS Bolzenschweiss-Systeme	Niemcy	A-41, A-28
IHAS-TECH	Polska	I-58
IMO	Niemcy	I-122
IMPARO	Polska	B-29
IMPONAR	Polska	C-31
IN TECH MET	Polska	A-62
INTER-PLAST Z. Bodziachowska-Kluza	Polska	D-05, I-18
JORGENSEN EasyTech Tom JORGENSEN	Polska	E-20
KEMPER	Niemcy	A-01
KLIMAWENT	Polska	A-52
Laser Machine Service	Polska	B-16
Lorch Schweißtechnik	Niemcy	A-41, A-28
LUNASEA	Tajwan	I-09
Mahr Polska	Polska	C-31
Mann + Hummel	Niemcy	F-07
MARCOSTA	Polska	C-28
MASZYNY-POLSKIE.PL	Polska	B-20
MicroStep	Słowacja	I-32
Mizera Automation	Polska	B-03
MK MORSE	USA	C-20
MKR Metzger	Niemcy	C-31
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	G-05
Motoyuki Global	Japonia	C-20
MTI AERO TOOLING	Polska	G-17
MUXHEL INDUSTRIAL SOLUTIONS	Polska	G-07
NBK	Japonia	I-122
NIXON STEEL	Polska	E-09
NORGPOL Czerwiński	Polska	I-29
NOVUS AIR	Niemcy	G-34
PLASMA PARTS Radosław DZIOBA	Polska	B-25
PLASMA POINT POLSKA Marcin NIEMIEC	Polska	A-24

Polska Grupa CNC Damian Laskowski	Polska	C-35
POLTEKNIK	Polska	E-16
POLWELT	Polska	B-12
Pozyjonery spawalnicze KOVACO	Polska	F-49
PROTON FILTERS	Polska	I-89
PSF FILTRACJA	Polska	F-89
REGNATOR	Polska	I-96
Rotabroach	WLK. Bryt.	C-20
RSA CUTTING TECHNOLOGIES	Niemcy	B-12
RYWAL-RHC	Polska	A-41, A-28
SAP-WELD	Polska	B-23
Schwartmanns Maschinenbau	Niemcy	C-31
SCHWARZE-ROBITEC	Niemcy	B-12
SENFENG	Chiny	B-20
SIEĆ BADAWCZA LUKASIEWICZ – GIT	Polska	I-102
SMART LASER	Polska	I-23
SOLUTION TRADE	Polska	E-19
STAHLWILLE-POLSKA	Polska	C-31
STIGO	Polska	B-24
STÜRMER MASZYNY	Polska	D-02
SUMARIS Suchecki	Polska	I-01
Technigo - ASTEN GROUP	Polska	I-10
TECHNIKA SPAWALNICZA	Polska	A-38
Thermal Dynamics	Włochy	A-15
THERMAL DYNAMICS EUROPE	Włochy	A-15
TIMATE	Polska	E-03
TRUMPF Polska	Polska	E-15
UNI-KAT	Polska	D-31
URDIAMANT	Polska	I-125
Valk Welding	Polska	B-07
WAAP Filtrowentylacja Jakub DZIURA	Polska	G-34
WELLDONE	Chiny	B-20
WOXAR	Polska	I-123
Zakład Produkcji WATY Anna STAŚKIEWICZ	Polska	I-108
ZALCO	Polska	A-50
WIRTOPROCESY		
INVENCO	Polska	I-120
MARCOSTA	Polska	C-28
REGNATOR	Polska	I-96
DRUK-3D		
3D BISTRO	Polska	F-94
3D LAB	Polska	F-69
3D PHOENIX	Polska	F-62
Altway(PL)	Polska	F-66
AMAZEMET	Polska	F-48
B3D	Polska	F-71
BÄCKER SYSTEMS	Polska	F-90
BECKHOFF AUTOMATION	Polska	I-62
CADXPRT P. GURGA M. DUKAT	Polska	F-61
CENTER 3D PRINT	Polska	F-78
COLMEX	Polska	F-52
COMARCH	Polska	I-124
DPS SOFTWARE	Polska	F-54
EDUTECH EXPERT	Polska	F-65
HIWIN	Niemcy	F-58
IGUS	Polska	C-21
International Additive Manufacturing Group	Polska	F-77
MARCOSTA	Polska	C-28
Markforged	USA	F-62
METRONIC AKP	Polska	F-46
Nexa3D	USA	F-62
PIAB POLSKA	Polska	F-29
PLE SERVICE	Polska	I-99
PRUSA Research by Josef Prusa	Czechy	F-27
REGNATOR	Polska	I-96
ROSA3D FILAMENTS	Polska	F-75
Shenzhen Mingda Technology	Chiny	F-81
Sinterit	Polska	F-62
SPEE3D	Australia	F-62
SYGNIS	Polska	F-34
TECHNOLOGY APPLIED	Polska	F-68
TELEBROOK OPTRONICS	Polska	F-93
UBOT TECHNOLOGIES	Polska	F-57
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	Polska	F-51
URBICUM	Polska	F-56
X3D	Polska	F-76
FLUID POWER		
"NU AIR POLSKA"	Polska	G-01
ALPHA TECHNOLOGY	Polska	G-35
HIFI Filter Polska	Polska	G-41
HYDRON hydraulika siłowa Mariusz Szászor	Polska	G-21A
NORRES POLSKA	Polska	G-37
SYM Pneumatic	Polska	G-40
TUBES INTERNATIONAL	Polska	E-02
CONTROL STOM		
ACCRETECH EUROPE	Niemcy	F-12
ANITEPO	Polska	F-01
CARL ZEISS	Polska	G-39
CleanAir	Polska	F-08
COMTEC 3D	Polska	F-19

Endo-Tech Buczma Wiśniewski	Polska	
Evident Europe	Polska	F-26
FERMAT	Czechy	F-36
For Metal Grzegorz Tyrara	Polska	F-16
Innovatest Polska	Polska	F-35
ITA	Polska	F-24
JINAN ACCTEK MACHINERY	Chiny	
KEYENCE INTERNATIONAL	Belgia	F-10
Kinex Measuring	Słowacja	F-38
MAHR POLSKA	Polska	F-22
MITUTOYO POLSKA	Polska	F-39
NESDESIGN	Polska	F-05
OPTO-LAB Marcin Kowalewski	Polska	F-85
OPTOTOM TOMASZ SYKUŁA	Polska	F-70
P.P.H.	Polska	F-04
PHU Faktor Piotr Pachczyński	Polska	F-37
PIK Instruments	Polska	F-14
POLITECHNIKA LUBELSKA	Polska	G-36
PREPARATYKA MATEUSZ WOJTECKI	Polska	F-21
Przedsiębiorstwo Rozwoju i Wdrożeń OBERON	Polska	F-17
QSENSE	Polska	G-22
RENISHAW	Polska	F-40
SHIM-POL	Polska	F-15
SMART SOLUTIONS	Polska	F-25
Struers	Polska	
TAYLOR HOBSON POLSKA Ireneusz Chmielik	Polska	F-11
Technik Partner	Czechy	F-11
TECHNOLUTIONS	Polska	F-20
TMSys	Polska	I-88
UPWARE	Polska	F-28
EXPO SURFACE		
"AUTOROBOT-STREFA"	Polska	G-11
AABO-IDEAL	Dania	G-18
ABAR Techniki Malarskie Jan Kamiński	Polska	G-03
ALSAN. ALVAREZ SCHAEER	Hiszpania	G-25
ARKUS Jacek Kowalczyk	Polska	G-55
AUER Polska	Polska	G-49
AVALON MACHINES	Polska	G-26
BENDAM PUCHAŁKA	Polska	G-46
Bio-Tech	Polska	G-48
Chemetal Polska	Polska	G-29
Chesterton International Polska	Polska	G-47
CZASOPISMO LAKIERNICTWO PRZEMYSŁOWE	Polska	G-67
ECO-LINE	Polska	G-32
EKO-BHL	Polska	G-60
EMPTMEYER POLSKA	Polska	G-09
ERVIN GERMANY	Niemcy	G-54
EUROIMPIANTI	Włochy	G-12
FINMAT	Włochy	G-57
FRAID DISCHI	Włochy	G-28
HELM HELLAS	Grecja	G-10
INDUFINISH	Holandia	G-68
INVESTMENT TRADING CONSULTING	Polska	I-24
KLUTHE POLAND	Polska	G-61
LESTA	Włochy	G-32
LOG-TECH KONSTRUKCJE	Polska	G-59
LTT Transfer Technologii	Polska	G-16
MARBAD	Polska	G-54
MASKLOGIK	Polska	G-69
MOGIELNICKI	Polska	G-44
MP FILTER	Polska	G-52
P.C. Systems	Polska	G-65
PHU PRO-SYSTEM Iwona Grzesikiewicz	Polska	G-62
PolishStyl Agata Szkutnik	Polska	G-27
POLTECH ENGINEERING	Polska	G-50
PROFI-LINE EWELINA DĄBROWSKA	Polska	G-04
P. H. ALUFINISH POLSKA	Polska	G-63
Przedsiębiorstwo NEW-TECH Gierasimow Andrzej	Polska	G-70
PULI-METAL	Polska	G-31
Rösler Oberflächentechnik	Niemcy	G-45
SANT-TECH	Polska	G-33
SciTeeX	Polska	G-53
STEELEPOINT	Polska	I-46
Turk Blast Makina	Turcja	G-71
WAGNER-SERVICE	Polska	G-56
WOLMAL	Polska	G-14
ZEMAT TECHNOLOGY	Polska	I-115
TEIA		
DobotPolska.pl	Polska	I-120
MARCOSTA Centrum Handlu i Produkcji Obrabiarek	Polska	C-28
PROTON FILTERS	Polska	I-89
REGNATOR	Polska	I-96
TECHNICAL Tęgos Grzegorz	Polska	F-88
Tele Radio Polska	Polska	F-33
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK	Polska	F-53
WARB.pl	Polska	I-120

PLAN TARGÓW - MAPA

PRZEMYSŁOWA INDUSTRIAL S

I DZIEŃ TARGÓW
19 Marca 2024 (WTOREK)
11:00 - Seminarium INNOWACJE I NOWE TECHNOLOGIE cz. 1
miejsce: Speech Arena w hali „J”
12:00 - prezentacja firmy CoRobotics Sp. z o.o.
wstęp bezpłatny, ale wymagana jest rejestracja uczestników
na stronie targów STOM
14:00 - po zakończeniu poczęstunek z lampką wina

II DZIEŃ TARGÓW
20 Marca 2024 (ŚRODA)
14:00 - Seminarium INNOWACJE I NOWE TECHNOLOGIE cz. 2
miejsce: Speech Arena w hali namiotowej „J”
14:00 - Praktyczne zastosowania danych produkcyjnych
- integracja parku maszynowego z Comarch IoT MES
- Rafał Brzozowski, Product Manager Comarch IoT MES,
Szymon Klimkowski, Analityk, Comarch
wstęp bezpłatny, ale wymagana jest rejestracja uczestników
na stronie targów STOM.
14.30 - po zakończeniu poczęstunek z lampką wina.

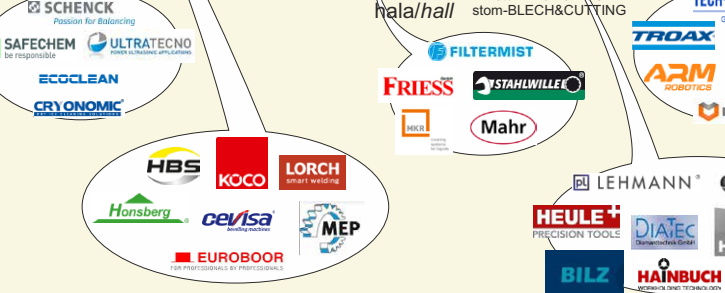
III DZIEŃ TARGÓW
21 Marca 2024 (CZWARTEK)
11:00 - 14:00 Seminarium INNOWACJE I NOWE TECHNOLOGIE cz. 3
miejsce: Speech Arena w hali namiotowej „J”
- Wpływ recyklingu poliamidu 12 na obieg materiału w procesie
laserowego spajania - dr inż. Michał Olejarczyk, Politechnika Wroclawska
- Ulgi podatkowe dla firm, czyli o potencjale podatkowym drzemającym w Waszych firmach -
Mikołaj Horbulewicz, Michał Czajkowski, Ulgadlafirm.pl
- prezentacja firmy VENTOR TECHNOLOGIE Sp. z o.o.
- Azotowanie części maszyn i narzędzi w plazmie wzbudzonej indukcyjnie,
dr Marek Bińnida, ZEMAT Technology Group
- prezentacja firmy Prima Power Central Europe Sp. z o.o.
wstęp bezpłatny, ale wymagana jest rejestracja uczestników
na stronie targów STOM.

IV DZIEŃ TARGÓW
22 Marca 2024 (PIĄTEK)
11:00 - 14:00 Seminarium Obróbki Laserowej
Organizator: Centrum Laserowych Technologii Metali
Politechniki Świętokrzyskiej i PAN we współpracy z Targami Kielce
wstęp bezpłatny, ale wymagana jest rejestracja uczestników
na stronie targów STOM.
miejsce: Speech Arena w hali namiotowej „J”



II DZIEŃ TARGÓW - 20 Marca 2024 (ŚRODA)
10:00 - 13:30 Konferencja Specjalistyczna: Stal - Metale - Nowe Technologie
Organizator: Redakcja magazynu STAL, Metale, Nowe Technologie
Miejsce: Speech Arena w hali namiotowej „J”
10:10-11:05 BLOK TEMATYCZNY "Nowoczesne rozwiązania technologiczne.
Wybrane aspekty metod obróbki stali"
11:15-12:10 BLOK TEMATYCZNY "Badania i analizy -
kierunki rozwoju w obróbce stali"
12:20-13:15 BLOK TEMATYCZNY
"Wyzwania i strategię w przemyśle stalowym -
zmiany rynkowe i aspekty ekonomiczne"

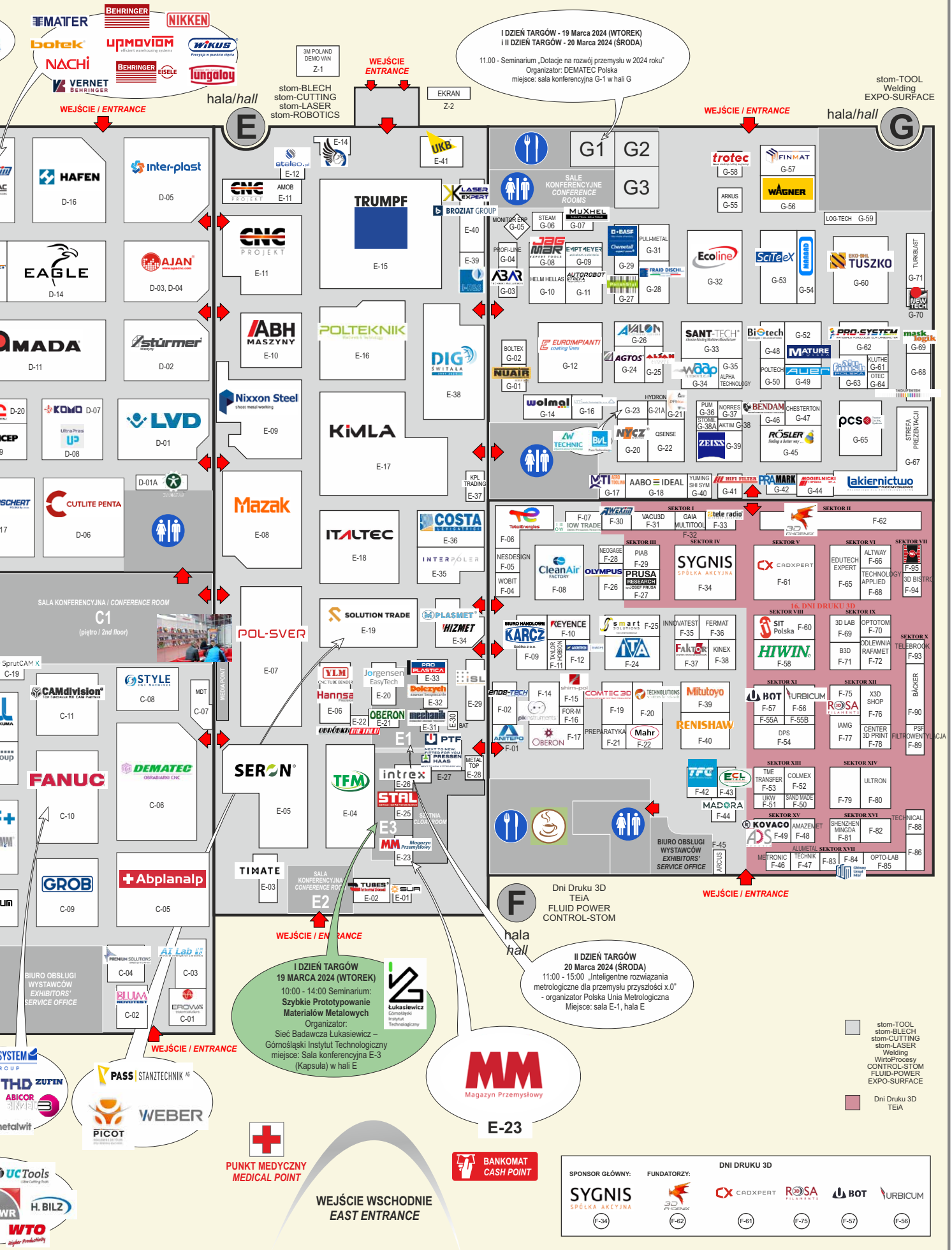
SPEECH ARENA w hali "I"
- miejsce spotkań i prezentacji firm
II DZIEŃ TARGÓW - 20 Marca 2024 (ŚRODA)
15:00 - Wręczenie nagród targowych
za najlepsze produkty prezentowane na targach
miejsce: Speech Arena w hali „J”
- po zakończeniu poczęstunek z lampką wina
wstęp wolny



WIOSNA 2024
SPRING 2024

WEJŚCIE ZACHODNIE
WEST ENTRANCE

Partner technologiczny:



I DZIEŃ TARGÓW - 19 Marca 2024 (WTOREK)
II DZIEŃ TARGÓW - 20 Marca 2024 (ŚRODA)
11.00 - Seminarium „Dotacje na rozwój przemysłu w 2024 roku”
Organizator: DEMATEC Polska
miejsce: sala konferencyjna G-1 w hali G

II DZIEŃ TARGÓW
20 Marca 2024 (ŚRODA)
11:00 - 15:00 „Inteligentne rozwiązania
metrologiczne dla przemysłu przyszłości x.0”
- organizator Polska Unia Metrologiczna
Miejsce: sala E-1, hala E

I DZIEŃ TARGÓW
19 MARCA 2024 (WTOREK)
10:00 - 14:00 Seminarium:
Szybkie Prototypowanie
Materiałów Metalowych
Organizator:
Sieć Badawcza Łukasiewicz –
Górnoląski Instytut Technologiczny
miejsce: Sala konferencyjna E-3
(Kapsuła) w hali E

- stom-TOOL
- stom-BLECH
- stom-LASER
- Welding
- WirtProcesy
- CONTROL-STOM
- FLUID-POWER
- EXPO-SURFACE
- Dni Druku 3D
- TEIA

SPONSOR GŁÓWNY: SYGNIS SPÓŁKA AKCYJNA (F-34)

FUNDATORZY: 3D PRINTER (F-62), CADXPRT (F-61), ROSA (F-75), BOT (F-57), URBIUM (F-56)

DNI DRUKU 3D



WEJŚCIE WSCHODNIE
EAST ENTRANCE



THD ZUFIN, ABICOR, metalwit, PASS STANZTECHNIK, WEBER, PICOT, UC Tools, H. BILZ, WTO



METAL

Międzynarodowe
Targi **Technologii**
dla **Odlewnictwa**

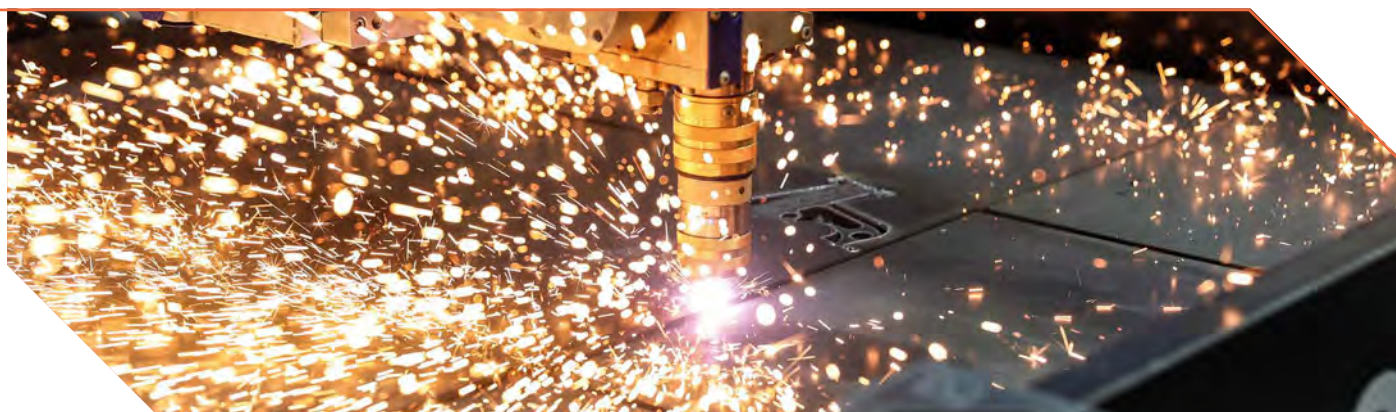
DWA DNI – **MAKSIMUM**
MOŻLIWOŚCI

24-25.09.2024

Kielce

HEAT TREATMENT • ALUMINIUM & NONFERMET •
RECYKLING • CONTROL-TECH

metal.targikielce.pl



MARKA SAMA W SOBIE!

marzec 2025

Kielce

TOOL • BLECH & CUTTING • ROBOTICS • LASER • FIX •
SPAWALNICTWO • DNI DRUKU 3D • TEIA • EXPO-SURFACE •
CONTROL-STOM • KIELCE FLUID POWER

stom.targikielce.pl



Salon Technologii
Obróbki Metali

partnerzy:

**elektro
technik**
AUTOMATYK

autoEXPERT

BI OF
Best
of Industry

MM
POLAND
AWARD
2024

BI OF
Best
of Industry

**Śledź
nasze
media!**

MM Magazyn Przemysłowy

MagazynPrzemyslowy.pl

MM Online Newsletter

MM Magazyn Przemysłowy – polska edycja międzynarodowej marki medialnej MM wraz z partnerami medialnymi po raz pierwszy wybiorą najlepsze innowacje w sektorze przemysłowym.

A Czytelnicy będą również jury!

W naszym nowym cyklu **BEST OF INDUSTRY** zaprezentujemy:
nowości rynkowe • innowacyjne produkty i usługi dla przemysłu • akcje promocyjne

Prezentacje zamieścimy w różnych kanałach komunikacji
marki medialnej MM Magazyn Przemysłowy:

czasopismo: druk + e-wydanie

portal: magazynprzemyslowy.pl

newsletter redakcyjny

Jeżeli chcecie zaprezentować Państwo swoją aktualną ofertę w ramach tego cyklu
zapraszamy do kontaktu z działem reklamy:
mm.reklama@ravenmedia.pl

raven media

MM
Magazyn Przemysłowy

Licensed by
VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP



HEINRICH KIPP WERK

STANDARDOWE ELEMENTY MASZYN



KIPP POLSKA Sp. z o.o.

ul. Jeździecka 19/302 53-238 Wrocław Tel. +48 71 339 21 44 Faks +48 71 336 22 63 polska@kipp.pl www.kipp.pl

Technologia Mocująca

Standardowe Elementy Maszyn

Elementy Manipulacyjne