

MM

Magazyn Przemysłowy

MagazynPrzemislowy.pl



DODATEK SPECJALNY

PRZEMYSŁOWA WIOSNA 2025



Produkcja przemysłowa w Polsce

raport

NOWY STANDARD TRWAŁOŚCI NARZĘDZIA **PŁYTKI MV**

Kompleksowa technologia pokrywania, która na nowo definiuje standardy trwałości narzędzia.

- BEZKONKURENCYJNA PRĘDKOŚĆ SKRAWANIA
- PONADPRZECIĘTNA ODPORNOŚĆ NA WYSOKIE TEMPERATURY
- DOSKONAŁA ODPORNOŚĆ NA ZUŻYCIE
- BOGATY ZAKRES ZASTOSOWAŃ
- NAJWYŻSZA ŻYWOTNOŚĆ NARZĘDZIA W SWOJEJ KLASIE

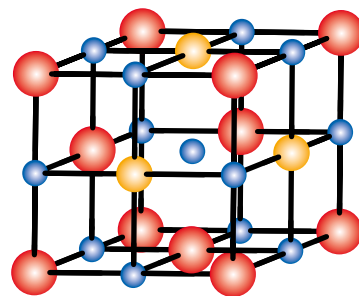
WJX & MV

NAJWYŻSZA WYDAJNOŚĆ OBRÓBKI

- WIELOFUNKCYJNE FREZOWANIE
- GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT I GŁOWICA TRZPIENIOWA
- DO STALI, STALI NIERDZEWNEJ I ŻELIWA



Powłoka(Al,Ti)N



Między cłami a karabinami

Przemysł europejski znalazł się w nieciekawym położeniu. Donald Trump wprowadza kolejne cła, traktując je jak uniwersalne narzędzie polityki zagranicznej. Najpierw Chiny, potem Meksyk i Kanada, a teraz na horyzoncie majaczy widmo 25-procentowych ceł na towary z Unii Europejskiej.

Szczególnie zagrożony jest sektor motoryzacyjny – kluczowy dla Niemiec, naszego głównego partnera gospodarczego. Dane są niepokojące: zamówienia przemysłowe w Niemczech do listopada ubiegłego roku spadły o 22%, a raport EY wskazuje, że niemiecka branża motoryzacyjna zlikwidowała już 19 tysięcy miejsc pracy.

Mercedes-Benz, próbując ratować sytuację, uzgodnił z radą zakładową pakiet oszczędnościowy. Podobne kroki planują Porsche, Volkswagen, Bosch i Continental. Niemiecka firma córka polskiej Grupy Boryszew, która działa w sektorze motoryzacyjnym, nie poradziła sobie z ogólnym kryzysem w branży i już złożyła wnioski o upadłość.

Dla polskiego przemysłu, dla którego niemiecki rynek motoryzacyjny jest kluczowym odbiorcą, to sygnał ostrzegawczy, który wymaga szybkiej reakcji. Jednak w tym kryzysie pojawia się nieoczekiwana szansa – sektor obronny.

Europejscy przywódcy coraz głośniejszą mówią o potrzebie zwiększenia wydatków na zbrojenia. Na stole leży propozycja uruchomienia do 800 mld euro na ten cel. W Polsce w latach 2025–2035 planujemy wydać na obronność ok. 1,9 bln złotych – kwotę, która może stać się istotnym motorem napędowym gospodarki.

W Niemczech niektóre firmy już dostrzegły tę szansę. Rheinmetall przestawia dwie fabryki części samochodowych na produkcję systemów obronnych. Hensoldt, producent systemów radarowych, zapowiada zatrudnienie ok. 200 pracowników od Boscha i Continentala. ZF Friedrichshafen i Renk również rozważają przestawienie się na produkcję dla wojska.

To pragmatyczne podejście pokazuje elastyczność przemysłu w obliczu kryzysu – firmy szybko dostosowują swoją produkcję tam, gdzie pojawia się popyt i stabilne finansowanie.

Choć taka adaptacja jest istotna dla przetrwania w trudnych czasach, warto zauważyć, że nie wszystkie rynki doświadczają tej samej skali problemów. Na tle ogólnego pesymizmu w światowym przemyśle, gdzie indeksy PMI większości krajów pozostają poniżej granicy 50 pkt, Polska wypadła zaskakująco dobrze. Podczas gdy strefa euro notuje zaledwie 47,6 pkt, a Niemcy ledwie 46,1 pkt, indeks PMI dla polskiego przemysłu w lutym osiągnął poziom 50,6 pkt, przekraczając – po raz pierwszy od trzech lat – magiczną granicę 50 pkt.

Polski optymizm kontrastuje z europejskimi nastrojami – polscy producenci zwiększyli zatrudnienie po raz czwarty w ciągu pięciu miesięcy, a ich prognozy na najbliższe 12 miesięcy osiągnęły niemal najwyższy poziom od ponad trzech lat.

Być może więc dla polskiego przemysłu rozwiązaniem jest nie tylko przestawienie się na produkcję zbrojeniową, ale przede wszystkim elastyczność i umiejętność dostosowania do trudnych warunków. Nadchodzące miesiące pokażą, czy polski sektor przemysłowy utrzyma tę przewagę w burzliwych czasach.

Paweł Kruk

redaktor naczelny
„MM Magazynu Przemysłowego”



ABUS
CRANE SYSTEMS POLSKA

**DŹWIGNICE,
KTÓRE
WYZNACZAJĄ
STANDARDY**

www.abuscranes.pl



zeskanuj i sprawdź



MM

Magazyn Przemysłowy

MM MM Automatykacja i robotyzacja

s. 38 Coboty w paletyzacji

Spis Treści

Od redakcji

- 3 Felieton redakcyjny

Barometr przemysłowy

- 6 Obroty towarowe handlu zagranicznego Polski w 2024 r.

Zdjęcie miesiąca

- 8 Materiał kompozytowy HoverLIGHT

Aktualności

- 10 Wiadomości ze świata przemysłu

Raport

- 14 Polski przemysł w realiach 2025 r.

Przegląd rynku

- 24 Cyfrowa rewolucja w metrologii przemysłowej
- 27 Współrzędnościowe maszyny pomiarowe – prognozowane bestsellery 2025 r.

Produkcja i przetwarzanie

- 28 Inteligentne narzędzia skrawające w nowoczesnej produkcji

Rynek i zarządzanie

- 34 Dofinansowanie inwestycji z instrumentami leasingowymi

Automatykacja i robotyzacja

- 38 Coboty w paletyzacji – szansa dla MŚP na przełamanie bariery kosztowej i złożoności wdrożenia

Utrzymanie ruchu

- 44 Jak wydłużyć żywotność chłodziw przy zachowaniu wysokiej wydajności procesów obróbczych

- 48 Szybsze czyszczenie dzięki śrutowaniu

- 50 Małe części, duży wpływ – zarządzanie częściami typu C w niepewnych czasach

Smart Factory

- 52 Czego nie może sztuczna inteligencja

Produkty

- 54 Nowości rynkowe

Po godzinach

- 58 Ze świata nauki i techniki

Dodatek specjalny

- 59 Targi STOM 2025

MM Poleca

Na efektywność procesów obróbczych i redukcję kosztów eksploatacyjnych wpływają różne czynniki. Ważne są właściwie dobrane parametry maszyny obróbczej, odpowiednie narzędzia skrawające i stosowane chłodziwa obróbcze. Nowoczesne płyny chłodząco-smarujące są istotnym elementem procesu technologicznego, bo to od nich w dużej mierze zależy żywotność obrabiarki i narzędzi skrawających. Warto więc zadbać zarówno o dobór odpowiedniego chłodziwa, jak i o wydłużenie jego przydatności do użytku. s. 44

Wojciech Traczyk, redaktor „MM Magazynu Przemysłowego”

Więcej opcji!
Nowa gama rozmiarów aby
sprościć wymaganiom przemysłu



Jesteśmy podekscytowani,
mogąc ogłosić otwarcie naszego
nowego magazynu w Polsce!

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

Dział Sprzedaży
www.cleartec.pl

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

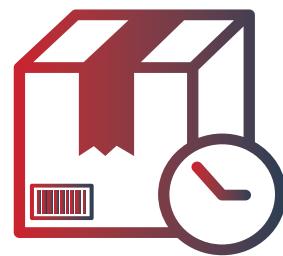
Sprawdź
naszą ofertę



MM Spis firm i reklamodawców

A		M	
Abplanalp.....	72	Malowanielinii.pl.....	14, 19, 21
Abus.....	3	Metal Team.....	78
ANCA.....	77, 78	Międzynarodowe Targi Poznańskie11, 55	
B		mLeasing.....	34, 35
Baltic Power.....	58	MMC Hardmetal.....	2, 28, 55
Baumalog.....	41	Mocap.....	5
C		Motul.....	44, 45
Cantoni Group.....	54	N	
CHM.....	66	norelem.....	56
Cloos.....	76	O	
Comtec 3D.....	27	Omron.....	38
D		P	
DIG Świtła.....	64, 66	Polteknik.....	56, 64, 77
Dirak.....	51	Ptak Warsaw Expo.....	10
DMG Mori.....	47	R	
E		Remmert.....	13, 64
Eagle.....	31, 68, 71	Renishaw.....	25, 27
Electris.....	12	Richo Polska.....	70, 72
Elesa+Ganter.....	7, 57	Robo Challenge.....	12
F		Rocker Lab.....	58
Fraunhofer IW.....	58	Roemheld.....	78, 81
G		Rösler.....	48, 49
GF Machining Solutions.....	72	RoTec Polska.....	80
Grandmetric.....	42	S	
Grupa PTWP.....	13, 57	Salvagnini.....	11
H		Schraubtec (autopromocja).....	10, 91
Helmholtz-Zentrum Hereon.....	58	SECO/WARWICK.....	14, 16, 17
Helukabel.....	36, 37	SIAD.....	60
Hermle.....	19	Solution Trade.....	67
Hexagon.....	27	SW.....	44
I		T	
igus.....	53, 54	Targi Kielce.....	59, 90
INDEX.....	12	U	
ITA.....	27, 56	Uni-Kat.....	32, 33, 68
K		V	
Kemppi.....	55	Vollmer.....	72, 80
Kipp.....	75, 78, 92	Y	
Kosmek.....	72	Yaskawa.....	57, 60, 76
L		Z	
laser PRO.....	68, 70	ZEISS.....	27
		Zoller.....	29

Obroty towarowe handlu zagranicznego Polski w 2024 r.



3,0 mld zł

saldo obrotów towarowych
w handlu zagranicznym Polski
w 2024 r. (45,1 mld zł w 2023 r.)

1512,2 mld zł

wartość eksportu towarów z Polski

-6,3%

spadek wartości eksportu
w porównaniu z 2023 r.

1509,2 mld zł

wartość towarów importowanych
do Polski

-3,8%

spadek wartości importu
w porównaniu z 2023 r.

74,0%

udział UE w eksporcie Polski

52,8%

udział UE w imporcie Polski

5,3%

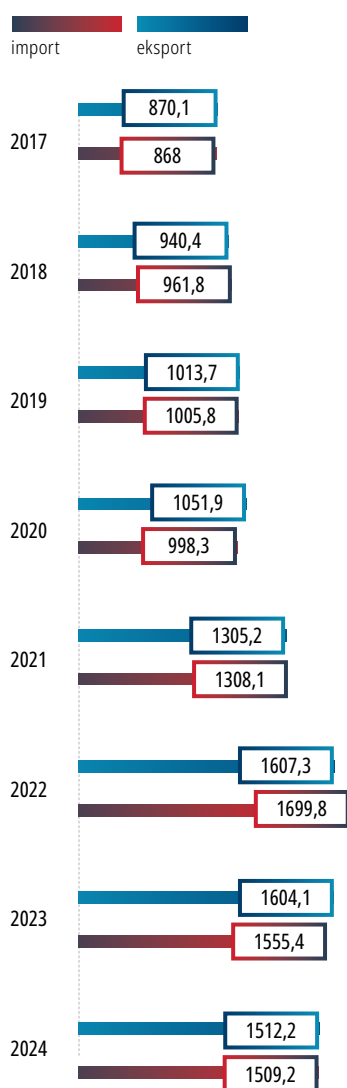
udział państw Europy Środkowo-
-Wschodniej w eksporcie Polski

2,1%

udział państw Europy Środkowo-
-Wschodniej w imporcie Polski

Wartość eksportu i importu towarów

z/do Polski w latach 2017–2024 (mld zł)



Najwięksi odbiorcy towarów z Polski

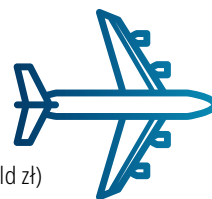
w 2024 r. (mld zł)

Niemcy	409,2
Czechy	92,2
Francja	92,0
W. Brytania	79,8
Holandia	69,8
Włochy	68,8
Ukraina	56,6
USA	50,1
Hiszpania	43,8
Słowacja	40,3

Najwięksi dostawcy towarów do Polski

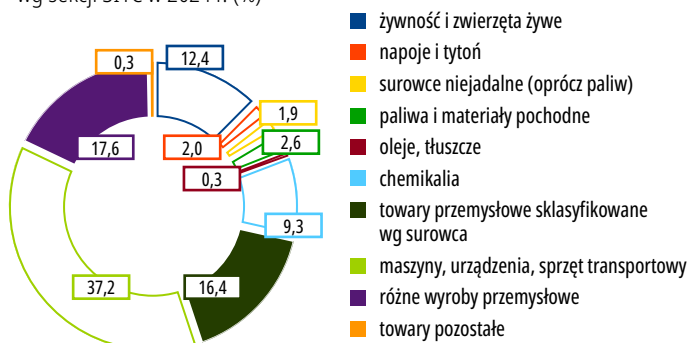
w 2024 r. (wg kraju pochodzenia, mld zł)

Niemcy	290,0
Chiny	218,9
USA	75,6
Włochy	70,7
Holandia	58,2
Francja	52,4
Czechy	48,7
Korea Płd	43,5
Arabia Saudyjska	34
Hiszpania	33,9



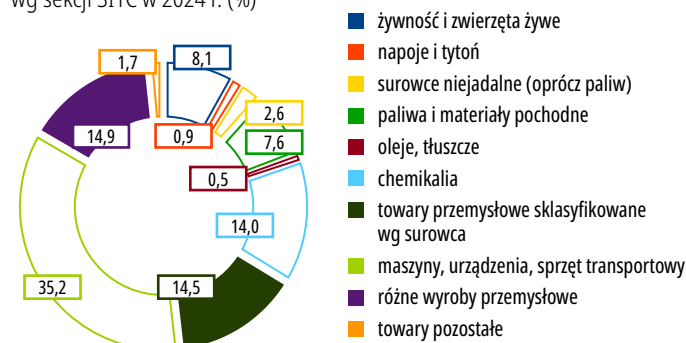
Struktura eksportu

wg sekcji SITC w 2024 r. (%)



Struktura importu

wg sekcji SITC w 2024 r. (%)



Śruby i nakrętki trapezowe

do budowy układów przesuwu liniowego



Śruby i nakrętki trapezowe są kluczowymi elementami w mechanice i budowie maszyn. Umożliwiają tworzenie mechanizmów śrubowych, służących do zmiany ruchu obrotowego na ruch liniowy. Mechanizmy przesuwu liniowego, budowane w oparciu o śruby i nakrętki trapezowe są niezastąpione w układach napędowych i regulacyjnych wszelkiego typu maszyn i urządzeń.

Najważniejsze cechy:

- Doskonała wydajność i trwałość w różnych warunkach pracy
- Przenoszenie dużych sił
- Niskie opory tarcia

Akcesoria



GN 103.1



GN 103.2



GN 103.3



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.





Instytuty Fraunhofera ds. Obrabiarek i Technologii Formowania IWU oraz Technologii Produkcji i Badań nad Materiałami Zaawansowanymi IFAM dokonały przełomu w badaniach materiałowych. Materiał kompozytowy HoverLIGHT wyznacza nowe standardy w budowie obrabiarek: łącząc piankę aluminiową i puste kule wypełnione cząstkami. HoverLIGHT osiąga niespotykane dotąd połączenie lekkości, sztywności i tłumienia drgań. Jest kompozytem pianki metalowej i pustych kulek i może służyć jako rdzeń konstrukcji warstwowych.

Materiał kompozytowy HoverLIGHT ma rdzeń wykonany z pianki aluminiowej z zamkniętymi pustymi kulkami (widocznymi w przekroju jako okrągłe otwory). Połączone efekty tłumienia piany i pustych kul wypełnionych cząstkami są porównywalne z efektami magnezu.

SchraubTec Stuttgart: kompleksowe spojrzenie na technologię połączeń śrubowych

Targi – Regionalna wystawa SchraubTec Stuttgart przyciągnęła 19 lutego 2025 r. aż 900 uczestników do Carl Benz Arena w Stuttgarcie. Fachowa publiczność miała możliwość pogłębienia wiedzy dzięki ekspozycji, warsztatom i specjalistycznym wykładom.

Innowacją tegorocznej edycji była strefa Live-Zone, w której wystawcy mogli prezentować na

żywo zastosowanie swoich rozwiązań, z transmisją na ekranach. Rozwiązanie to spotkało się z dużym uznaniem zarówno zwiedzających, jak i 80 firm prezentujących swoje produkty.

– *Cenimy przede wszystkim koleżeńską atmosferę i to, że jest tutaj reprezentowany cały proces połączeń śrubowych od początku do końca* – podsumował **Florian Schäfer**, junior sales manager

w firmie **Ejot**. Na stoisku tego specjalisty od techniki połączeń zwiedzający mogli zapoznać się z nowym Altracs XT (rozwiązaniem do bezpośredniego wkręcania w metale lekkie) i z napędem Tobi (udoskonaloną wersją napędu Torx Plus).

Organizatorem SchraubTec jest firma Vogel Communications Group, której koncepcja regionalnych targów branżowych spotyka się z coraz większym uznaniem.

Jak wyjaśnia **Nadine Schmeztzer z Arnold Umformtechnik**: – *Zdecydowaliśmy się na udział, ponieważ daje nam to najlepszy stosunek kosztów do korzyści. Rzadziej uczestniczymy w dużych targach, bo stały się dla nas zbyt drogie.*

Równoległe do wystawy odbywało się 12 praktycznych wykładów, na których poruszano tematy od procesów utwardzania powierzchni, przez konsekwencje Europejskiego

Zielonego Ładu, aż po techniczne aspekty sworzni rozprężnych. Nowością jest certyfikat uczestnictwa jako dowód doskonalenia zawodowego.

– *Najważniejsza pozostaje kwalifikacja, szczególnie w przypadku bezpiecznych i zgodnych z normami połączeń śrubowych w przemyśle* – podkreśla **Bernd Weinig**, dyrektor projektowy SchraubTec.

W 2025 r. targi SchraubTec odbędą się jeszcze w Hanowerze (19 marca), Landshut, Bochum i Dreźnie. Po raz pierwszy wydarzenie to odbędzie się także w Polsce – 16 września 2025 .w Katowicach.

Udział w targach dla zwiedzających jest bezpłatny po wcześniejszej rejestracji na stronie (www.schraubtec.com/pl/katowice). Firmy zainteresowane udziałem w charakterze wystawcy mogą kontaktować się z polskim partnerem medialnym wydarzenia – firmą Raven Media (biuro@ravenmedia.pl).

MM PATRONAT



Źródło: Vogel Communications Group – Camilo Amaya

Przyszłość technologii aluminiowych na Aluminium Tech Expo

Targi – W dniach 16-18 września 2025 r. w Ptak Warsaw Expo w Nadarzynie odbędzie się premierowa edycja Aluminium Tech Expo – wydarzenia dedykowanego innowacjom i technologiom związanym z aluminium w przemyśle i budownictwie.

Targi te zapowiadają się jako kluczowy punkt na mapie spotkań branżowych w Polsce i Europie. Są skierowane do wszystkich związanych z przemysłem i budownictwem, którzy chcą poznać najnowsze innowacje technologiczne, a także nawiązać wartościowe kontakty biznesowe.

Aluminium to materiał o niezwykłych właściwościach: lekki, trwały, odporny na korozję i w pełni recyklingowalny. Jego wszechstronność sprawia, że znajduje zastosowanie w budownictwie, motoryzacji, lotnictwie, energetyce i wielu innych sektorach. Co ciekawe, aż 75% aluminium wyprodukowanego w historii jest nadal w użyciu, co czyni go jednym z najbardziej ekologicznych materiałów na świecie.

Podczas targów Aluminium Tech Expo 2025 będzie można zapoznać się z najnowszymi technologiami, produktami i usługami z branży aluminiowej. Na targach obecni będą liderzy rynku, którzy zaprezentują swoje osiągnięcia i innowacje, które kształtują przyszłość tej dynamicznie rozwijającej się branży.

Integralną częścią wydarzenia będzie konferencja, podczas której eksperci i praktycy podzielą się wiedzą na temat najnowszych trendów, wyzwań i możliwości związanych z aluminium. W programie konferencji znajdą się panele dyskusyjne. Będą dotyczyć m.in. zrównoważonego rozwoju w branży aluminiowej (jak recykling i innowacje mogą ograniczyć ślad

węglowy), roli aluminium w budownictwie (wykorzystanie aluminium w nowoczesnych konstrukcjach), innowacji w produkcji i obróbce aluminium (rozwiązania zwiększające efektywność produkcji), a także wykorzystania aluminium w pojazdach elektrycznych.

Aluminium Tech Expo jest skierowane do szerokiej grupy profesjonalistów. Na targach z pewnością nie zabraknie przedstawicieli przemysłu budowlanego, producentów i dostawców technologii, specjalistów z branży energetycznej oraz transportowej, projektantów i inżynierów, a także innych osób, które są zainteresowane nowoczesnymi rozwiązaniami w zakresie aluminium.

MM PATRONAT



Źródło: Ptak Warsaw Expo

MM PATRONAT**Strefy specjalne i branżowa rywalizacja na ITM Industry Europe**

Targi – Tegoroczna edycja targów ITM Industry Europe odbędzie się w Poznaniu 3–6 czerwca 2025 r. Równocześnie będzie można odwiedzić ekspozycję targów logistyki i magazynowania Modernlog oraz targów kooperacji przemysłowej Subcontracting.

W tej edycji targów zwiedzający mogą liczyć na solidną dawkę

specjalistycznej wiedzy w ramach Salonu Odlewnictwa FOCAST. To nie jedyna strefa specjalna targów. Równie obiecująco rośnie w siłę ekspozycja robotów współpracujących i demobusów. Będą także branżowe konkursy, zawody i wyścigi.

Salon Odlewnictwa FOCAST to przestrzeń, w której nie zabraknie wystawców z branży odlewniczej, a także prezentacji aktualnych tematów i nowości produktowych dla tej gałęzi przemysłu. Na wysoką jakość tego wydarzenia z pewnością wpłynie ścisła współpraca ze Stowarzyszeniem Technicznym Odlewników Polskich. W pierw-

szym dniu targów (3 czerwca) zaplanowano z udziałem ekspertów panel dyskusyjny pt. „Odlewnictwo przyszłości: wizje rozwoju polskiej branży w kontekście globalnych megatrendów”.

Strefa Robotów Współpracujących, po raz pierwszy zorganizowana w ubiegłym roku, spotkała się z dużym zainteresowaniem zwiedzających. W tym roku ta przestrzeń będzie jeszcze bardziej spektakularna. Nie zabraknie cobotów od czołowych producentów, które zwiększają wydajność i bezpieczeństwo pracy oraz tworzą bardziej zintegrowane i efektywne środowisko produkcyjne.

Nowością tej edycji targów będzie strefa demobusów – nietuzinkowy sposób promocji dla firm, które działają w branży automatyki przemysłowej, ob-

róbki powierzchni i technologii narzędziowej. W centralnym punkcie Międzynarodowych Targów Poznańskich wystawcy będą mogli zaprezentować swoje najnowsze technologie i produkty, nawiązując bezpośredni kontakt z uczestnikami wydarzenia.

Podczas najbliższej edycji nie zabraknie także mniej formalnego kontaktu z uczestnikami. Wystawcy planują specjalne konkursy, pokazy, a nawet... wyścigi! Kolejny raz emocje rywalizacji i dawka rozrywki będą czekać na uczestników targów w strefie Pneumat.GAME. Zeszłoroczna odsłona Turnieju Służb Utrzymania Ruchu cieszyła się ogromnym zainteresowaniem. Uczestnicy mogli sprawdzić się w trzech konkurencjach. W tym roku Pneumat szykuje jeszcze ciekawsze zadania dla śmiałków.



źródło: Międzynarodowe Targi Poznańskie

Salvagnini Polska Sp. z o.o.

Ref. Rafał Jednorowski

T. +48 503 597 344

E. rafal.jednorowski@salvagninigroup.com

P2

KOMPAKTOWY ROZMIAR, WIELKA WYDAJNOŚĆ.



- +** KOMPAKTOWY UKŁAD
- +** OBRABIALNE GRUBOŚCI: OD 0,4 DO 3,2 MM
- +** NIE WYMAGA NARZĘDZI

Produktywność, elastyczność, precyzja, zaawansowana technologia, niskie zużycie energii i kompaktowy układ to cechy, które od zawsze sprawiały, że P2 jest szczególnie atrakcyjna.

Dzięki wprowadzeniu nowego modelu 1620, który dołącza do czterech już obecnych w katalogu, gama kompaktowych centr gnących P2 jest teraz kompletna i wzbogacona o nowe rozwiązania.

salvagnini

MM PATRONAT**Robo Challenge 2025 – łącząc światy biznesu, technologii i nauki**

Konkurs – W nowej siedzibie firmy FANUC Polska we Wrocławiu odbyła się 4. edycja Robo Challenge – wydarzenia, które staje się istotną platformą wymiany doświadczeń w dziedzinie robotyki i automatyki przemysłowej. W ciągu dwóch dni (5–6 marca) uczestnicy mieli okazję poznać najnowsze technologie, wziąć udział w warsztatach i obserwować zawody robotyczne.

Tegoroczna edycja przyciągnęła liczne grono specjalistów z branży, przedstawicieli firm produkcyjnych, którzy szukają rozwiązań automatyzacyjnych, a także studentów kierunków technicznych zainteresowanych robotyką. Wydarzenie, które z roku na rok zyskuje na znaczeniu, staje się nie tylko areną rywalizacji, ale również miejscem nawiązywania

kontaktów biznesowych i wymiany wiedzy specjalistycznej.

W tegorocznej edycji wzięło udział 7 drużyn z wyższych uczelni oraz 6 zespołów reprezentujących integratorów. Uczestnicy mierzyli się z zadaniami, które odzwierciedlają realne problemy produkcyjne, często inspirowane wyzwaniami zgłaszanymi przez firmy partnerskie.

Po 2 dniach rywalizacji w kategorii Integratorzy wygrał zespół ARM Robotics. Miejsce drugie zajęła firma PROCOM SYSTEM, a trzecie – KISIELEWSKI Company. W kategorii wyższych uczelni technicznych zwyciężył zespół Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Na drugim miejscu znalazła się Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, a na trzecim – Politechnika Opolska.

Robo Challenge 2025 zwycięzcy w kategorii integratorzy



źródło: Raven Media



Robo Challenge 2025 zwycięzcy w kategorii wyższych uczelni technicznych

INDEX Open House 2025

Dni otwarte – W tym roku firma INDEX zaprasza klientów i zainteresowanych gości na Open House w nowym iXperience



źródło: INDEX

Center w niemieckim Deizisau. W dniach 25–28 marca br. uczestnicy będą mogli zapoznać się z licznymi innowacjami w ofercie maszyn INDEX i TRAUB. Wydarzenie obejmie również indywidualnie dopasowane rozwiązania automatyzacji, prezentacje ekspertów i dyskusje ze specjalistami z różnych branż.

Dodatkowymi atrakcjami będą pokazy obróbki w technice High Dynamic Turning, a także sesja informacyjna na temat obróbki komponentów hydraulicznych w ramach Dnia Hydraulika. Podczas INDEX Open House

W Polsce powstała jedna z najnowocześniejszych w Europie w pełni zautomatyzowana galwanizernia

Inwestycje – Firma Electris – czołowy producent komponentów miedzianych i aluminiowych dla sektora elektroenergetycznego, z siedzibą w Białce koło Makowa Podhalańskiego – zakończyła budowę nowoczesnej galwanizerni. Inwestycja, której wartość wyniosła blisko 30 mln zł, obejmuje w pełni zautomatyzowaną linię galwaniczną, nowoczesne laboratorium fizykochemiczne i zaawansowane rozwiązania proekologiczne.

Zakład galwaniczny o powierzchni ok. 1500 m² jest jednym z najbardziej zaawansowanych technologicznie obiektów tego typu w Europie. Zaprojektowany z myślą o najwyższych standardach jakościowych i środowiskowych, umożliwia realizowanie precyzyjnych procesów galwanizacji, takich jak srebrzenie, niklowanie oraz cynowanie komponentów ze stopów miedzi i aluminium, a także innych metali nieżelaznych. Dodatkowo Electris oferuje unikalną usługę selektywnego nakładania powłok galwanicznych i lakierniczych.

Automatyczną galwanizernię Electris wyposażono w odrębne obszary do jednoczesnej obróbki miedzi i aluminium. Specjalistyczne oprogramowanie umożliwia precy-

zyjne sterowanie procesami, skrócenie czasu realizacji zleceń i pełną kontrolę nad jakością usług.

Warto podkreślić, że nowoczesna infrastruktura obejmuje różne systemy transportu technologicznego (system zawieszkowy i system bębnowy), stanowiska załadunkowe i wyładunkowe, układy automatycznego dozowania dodatków chemicznych, układy suszenia detali i systemy wentylacyjne. Ponadto zastosowanie jednych z największych w Europie wanien procesowych do srebrzenia pozwala na galwanizowanie elementów o skomplikowanych kształtach i wymiarach do 2,1 m.

Inwestycję zrealizowano w współpracy z Krakowskim Parkiem Technologicznym i wsparto ulgą podatkową w ramach Polskiej Strefy Inwestycji.



źródło: Electris

swoje produkty zaprezentuje 19 firm partnerskich.

INDEX iXperience Center to idealne miejsce do zdobycia praktycznej wiedzy w obróbce skrawaniem. W centrum obsługi klienta prezentowana będzie szeroka gama najnowocześniejszych centrów tokarsko-frezarskich, tokarek do produkcji seryjnej, tokarek wielowrzecionowych i tokarek uniwersalnych. Maszyny te będą w pełni wyposażone i przygotowane do zademonstrowania ich możliwości na żywo.

Podczas dni otwartych zadebiutują nowa tokarka produkcyjna

TRAUB TNK40, ekonomiczny automat wzdłużny ze stałym i przesuwającym wrzeciennikiem TRAUB TNL12 lean oraz kompaktowa wielowrzecionowa tokarka CNC INDEX MS24-8.

Głównym tematem INDEX Open House będzie kompletna obróbka i automatyzacja, szczególnie w przypadku centrów frezarskich. Doskonałym przykładem jest centrum tokarsko-frezarskie INDEX G220.2, prezentowane w zintegrowanej celi z robotem iXcenter, które można rozbudować z dwóch stron za pomocą różnych modułów.

MM PATRONAT**Targi TOOLEX ponownie z ExpoWELDING**

Targi – Jesienią (14–16 października 2025 r.) w Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach odbędą się 17. Międzynarodowe Targi Obrabiarek, Narzędzi i Technologii Obróbki TOOLEX, a także 10. Międzynarodowe Targi Spawalnicze ExpoWELDING. Towarzyszyć im będzie branżowa konferencja Forum Nowego Przemysłu. W ramach tych wydarzeń organizatorzy zapowiedzieli też nowe atrakcje.

rów jakości i techników utrzymania ruchu, a także wszystkich zainteresowanych specjalistycznymi nowinkami. Ubiegłoroczna edycja zgromadziła 5500 uczestników i ponad 170 wystawców z całego świata.

Dodatkową wartością wydarzenia są konferencje branżowe, które towarzyszą targom. Ubiegłoroczna formuła Industry Talks – rozmów organizowanych w ramach konferencji



źródło: Grupa PTWP

Podczas targów, które każdego roku odwiedza kilka tysięcy specjalistów, czołowi krajowi i zagraniczni wystawcy zaprezentują najnowsze rozwiązania i technologie związane z obróbką metali. Robotyzacja i automatyzacja, narzędzia, obróbka metali skrawaniem, plastyczna, cieplna, laserowa, chłodziwa i ciecze technologiczne, metrologia przemysłowa, pneumatyka i hydraulika, bhp produkcji, oprogramowanie dla procesów czy łożyska i elementy napędowe – spektrum prezentowanych tematów będzie niezwykle szerokie.

Targi TOOLEX co roku gromadzą licznych przedstawicieli kadry zarządzającej firm produkcyjnych, operatorów CNC, programistów, kontrolerów

„Nowy Przemysł 4.0” – została bardzo dobrze przyjęta, a zaproszeni goście dyskutowali w gronie ekspertów o istotnych problemach branż produkcyjnych.

Wydarzeniu towarzyszyć będzie też czwarta edycja konkursu The Best of Industry 4.0. W jego ramach nagradzane są zakłady produkcyjne i obiekty przemysłowe, które skutecznie wprowadzają rozwiązania Przemysłu 4.0 oraz umiejętnie i sprawnie przeprowadzają procesy cyfryzacji, a także stosują wyjątkowe i innowacyjne rozwiązania i technologie dla przemysłu, które te procesy usprawniają. Laureaci – przedstawiciele największych firm produkcyjnych w Polsce i za granicą – nagradzani są w czasie uroczystej wieczornej gali.

we make material flow

Gdy potrzebujesz zaoszczędzić miejsce i mieć szybki dostęp do blach i dłuźyc, nie ma lepszego wyboru niż zautomatyzowane rozwiązania firmy Remmert. Nasze doświadczenie i zadowoleni klienci potwierdzają, że możesz zaufać Remmertowi i zapewnić doskonały przepływ Twoich materiałów.

Dowiedz się więcej na remmert.pl

 **remmert**
we make material flow



PRODUKCJA PRZEMYSŁOWA

Polski przemysł w realiach 2025 r.

Główny Urząd Statystyczny (GUS) wyliczył, że w 2024 r. produkcja sprzedana przetwórstwa przemysłowego wyniosła niemal 2 bln zł i tylko nieznacznie (bo zaledwie o 0,2%) zwiększyła się w porównaniu z 2023 r. Prognozy na bieżący rok zakładają stopniowe przyspieszenie dynamiki produkcji, która w ujęciu całorocznym powinna w stosunku do 2024 r. wzrosnąć o 2,9%, a w 2026 r. o kolejne 3,5% (dane Instytutu Prognoz i Analiz Gospodarczych) – ze wszystkimi tego pozytywnymi następstwami dla portfela zamówień firm, ich kondycji finansowej i możliwości inwestycyjnych.

Andrzej Ostrowski

Eksperti są raczej zgodni, że jeśli tylko w polskiej gospodarce nie pojawi się „czarny łabędź” – co w ekonomii oznacza zdarzenie, które absolutnie nie miało prawa się wydarzyć, a jednak wbrew temu zaistniało – przewidywania te powinny się sprawdzić. Ale czy na tej podstawie można założyć, że nasz przemysł jest wystarczająco konkurencyjny, a krajowi przedsiębiorcy mogą być spokojni

o swoją pozycję na rynku wewnętrznym i rynkach międzynarodowych?

Trudno dać jednoznaczną odpowiedź na to fundamentalne pytanie, zwłaszcza że nadal w Ukrainie trwa wojna, a w polityce światowej ostatnio pojawiło się (głównie za sprawą administracji Donalda Trumpa) wiele napięć i znaków zapytania. A te z pewnością nie pozostaną bez wpły-

PARTNER
RAPORTU:

MALOWANIELINII.PL
MAGAZYN ZAKŁADY PARKINGI

SECO/WARWICK

AI w procesach produkcyjnych

wu na bieg spraw w sferze gospodarczej, także w wymiarze krajowym.

Wiele zależy od tego, w jakim stopniu polscy przedsiębiorcy – z których duża część wciąż ma problemy z produktywnością i innowacyjnością produkcji oraz śladem węglowym – zdołają sprostać wyzwaniom związanym z:

- przebudową globalnych łańcuchów zaopatrzenia w surowce i podzespoły kooperacyjne,
- pojawianiem się kolejnych generacji systemów cyfryzacji, automatyzacji i robotyzacji produkcji, w których w coraz szerszym zakresie wykorzystywane są nowatorskie technologie (sztuczna inteligencja i inne),
- zmianami klimatycznymi, które powodują nasilanie się ekstremalnych zjawisk atmosferycznych,
- zagrożeniami w cyberprzestrzeni.

Poważnym sprawdzianem międzynarodowej konkurencyjności polskich firm będą kontrakty związane z odbudową Ukrainy, które zostaną ogłoszone wkrótce po zakończeniu działań wojennych.

„STARE” GRZECHY

Czynniki, które ciężą na perspektywach rozwojowych polskiej gospodarki – a w konsekwencji negatywnie wpływają na warunki, w jakich funkcjonują nasi przedsiębiorcy – zostały już dawno rozpoznane, zdefiniowane i zwiarytowane. Nie oznacza to niestety, że udało się przezwyciężyć wszystkie wynikające z nich ograniczenia.

Po pierwsze, większość krajowych firm przemysłowych działa w obrębie początkowych faz łańcuchów wartości, gdzie wytwarzane są wyroby charakteryzujące się relatywnie niską wartością dodaną w przeliczeniu na jednostkę produkcji. Oczywiście od tej reguły istnieją wyjątki i można wskazać przykłady firm, które zdołały umiejscowić się w średnich, a nawet górnych sferach łańcuchów wartości – co przekłada się na wyższe zyski i mocniejszą pozycję rynkową.

Po drugie, w sektorach wysoko kapitałochłonnych (jak górnictwo czy energetyka) efektywna kosztowo transformacja w zakresie technologii, praktyk operacyjnych i zatrudnienia wciąż nie została dokończona. W konsekwencji ceny energii dla polskiego przemysłu należą do najwyż-

Sztuczna inteligencja zaczyna zmieniać przemysł wytwórczy, oferując niegdyś niewyobrażalne rozwiązania. Może usprawnić funkcjonowanie firmy w każdym obszarze działalności biznesowej i na każdym etapie produkcji – eliminując przeszkody na drodze do wyższej produktywności czynników wytwórczych i likwidując „szklane sufit”, które wyznaczają kres możliwości rozwojowych.

Sztuczna inteligencja nie jest już futurystyczną koncepcją, ale w coraz większym stopniu staje się rzeczywistością. Producenci mogą ją wykorzystać, aby utrzymać konkurencyjność w szybko zmieniającym się środowisku biznesowym.

Analizując wydajność i dane w czasie rzeczywistym z czujników, które są umieszczone w hali fabrycznej, technologie AI umożliwiają identyfikowanie zagrożeń dla efektywnego funkcjonowania linii produkcyjnych. Dzięki temu firmy mogą lokalizować wąskie gardła i obszary nieefektywności, automatyzować zadania i redukować błędy ludzkie.

Koniec końców umożliwi to optymalizację wykorzystania posiadanych zasobów (maszyn, materiałów, pracy i energii), a także łańcuchów zaopatrzenia i dostaw. Przekładać się to będzie na oszczędności w kosztach oraz poprawę wydajności i jakości produkcji.

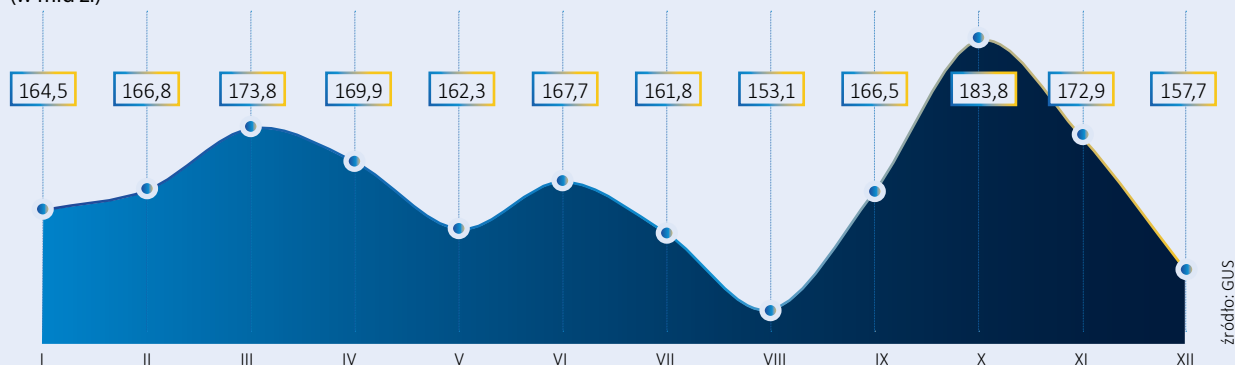
szych w Europie w związku z dużym udziałem paliw kopalnych w miksie energetycznym.

Po trzecie, polski przemysł jest mocno niedokapitalizowany, na co wskazuje niski – w porównaniu z krajami wysoko rozwiniętymi – poziom wskaźnika kapitalizacji (aktywa netto w przeliczeniu na jednego pracownika). Znajduje to praktyczny wyraz w wolnym wdrażaniu zaawansowanych technologii wytwórczych, w szczególności obejmujących rozwiązania, które wpisują się w idee Przemysłu 4.0. Po prostu trudno budować nowoczesny kapitalizm bez kapitału.

Na wymienione czynniki nakładają się wspomniane nowe wyzwania, które obecnie istotnie zyskały na znaczeniu. Wiąże się to z głębokimi i szybkimi zmianami, jakie dokonują się w świecie w wymiarze politycznym, wojskowym, ekonomicznym i technologicznym. Na razie jest to swoisty rejs w nieznaną. Powodem są zawirowania w sferze geopolityki, które z pewnością będą silnie oddziaływać na rynki międzynarodowe i globalny handel – z widocznym powrotem do

Wielkość produkcji sprzedanej polskiego przemysłu w poszczególnych miesiącach 2024 r.

(w mld zł)





MM KOMENTARZ

Sławomir Woźniak
Prezes Zarządu
Grupy SECO/WARWICK

W jaki sposób polskie przedsiębiorstwa przemysłowe radzą sobie z wyzwaniami, które wiążą się m.in. z rosnącymi cenami energii, coraz większą presją na zrównoważony rozwój czy z niedoborem wykwalifikowanej kadry?

Jedynym rozwiązaniem jest tzw. ucieczka do przodu. Przedsiębiorstwa, żeby zachować konkurencyjność w tych trudnych warunkach, inwestują. To np. inwestycje obniżające koszty energii. W SECO/WARWICK zbudowaliśmy instalację z paneli fotowoltaicznych, która pomaga dywersyfikować źródła energii, a w połączeniu z termomodernizacją budynków relatywnie obniża jej koszty i zużycie.

Kluczem do sukcesu są jednak wdrożenia produkcyjne, które pomagają produkować efektywniej. Coraz częściej więc w naszej branży przedsiębiorstwa decydują się na zakup nowych pieców przemysłowych, jako powód podając

znaczące obniżenie kosztów produkcji. Nasze urzędnicy pozwalają zmniejszać zużycie energii czy gazów procesowych, jednocześnie gwarantując większą wydajność, co pozwala zwiększyć produkcję.

Jakie działania rządowe lub regulacyjne mogłyby wspierać dalszy rozwój produkcji przemysłowej w Polsce, szczególnie w kontekście transformacji ekologicznej, cyfryzacji i innych wyzwań rynkowych?

Rząd powinien skupić się na zachęceniu firm do podejmowania działalności inwestycyjnej i innowacyjnej. Innowacja to w dzisiejszym rozumieniu inwestycja w cyfryzację, automatyzację i wykorzystanie sztucznej inteligencji. Te trzy kluczowe aspekty wymagają wsparcia, zwłaszcza w dobie kurczących się zasobów ludzkich.

Stąd SECO/WARWICK inwestuje w automatyzację i robotyzację procesów produkcyjnych, np. obszaru spawania, projektowania i testowania. To te kierunki pozwalają zwiększyć wydajność, zredukować koszty, być konkurencyjnym i wpisywać się w trend Przemysłu 4.0.

protekcjonizmu (wojny celne Trumpa). W konsekwencji będą wpływać również na warunki, w jakich będą funkcjonowali przedsiębiorcy w poszczególnych państwach, także w Polsce.

Na tle licznych niepewności w gospodarce światowej Polska zdaje się podążać względnie stabilnym kursem – w stronę szybszego i bardziej zrównoważonego wzrostu gospodarczego, łagodzenia strukturalnych słabości i wykorzystywania strategicznych szans. Bardzo w tym pomaga dostęp do środków europejskich w ramach Krajowego Planu Odbudowy (KPO) i funduszy strukturalnych.

Aktualna sytuacja polityczno-wojskowa – niebezpiecznie zaostrzona w następstwie agresywnych działań Rosji, a także budzących niepokój w europejskich państwach NATO

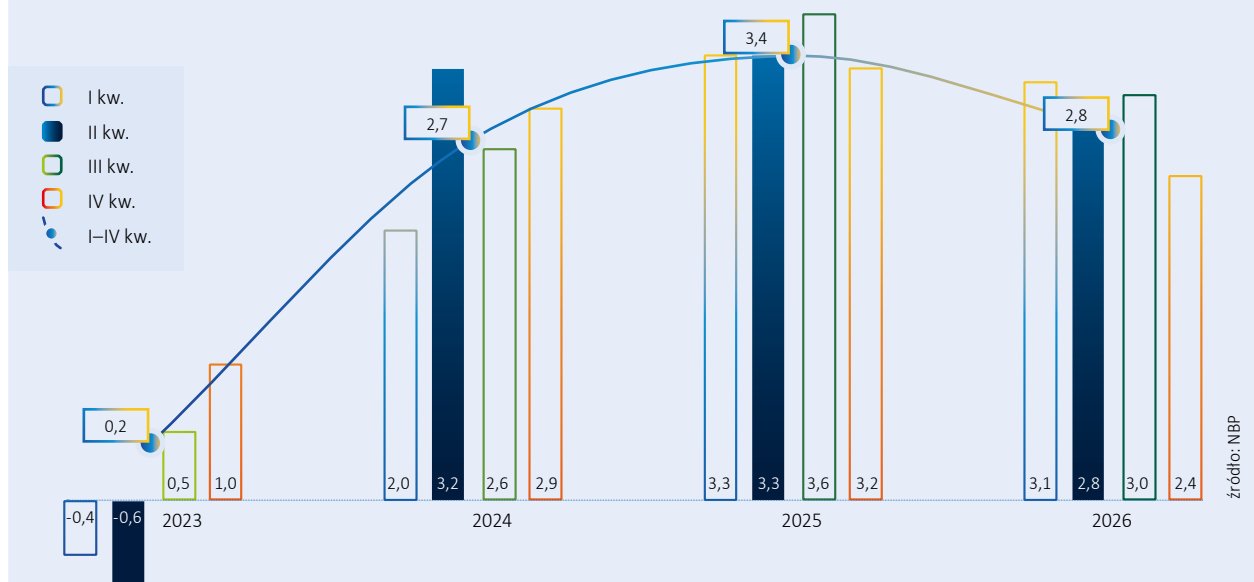
wypowiedzi Trumpa na temat gwarancji sojuszników – wymusza zwiększenie nakładów na zakupy uzbrojenia i obronność państwa w bezprecedensowej skali. Nie ulega wątpliwości, że będzie to miało konsekwencje ekonomiczne i społeczne, a także utrudni proces niezbędnych zmian strukturalnych w polskiej gospodarce. W tym względzie nie mamy jednak wyboru i musimy szybko się dobrać, aby skutecznie hamować imperialne zapędy Rosji.

ŚLAD WĘGLOWY NA CENZUROWANYM

W realiach zaostrzającej się polityki klimatycznej i energetycznej Unii Europejskiej (UE) najważniejszym wyzwaniem w tym obszarze jest konieczność pilnego przeprowadzenia

Dynamika PKB w Polsce w latach 2023–2024 wraz z prognozą na lata 2025–2026

(analogiczny okres roku poprzedniego = 100%)



**PARTNER
RAPORTU:**

MALOWANIELINII.PL
MAGAZYN ZAKŁADY PARKINGI

SECO/WARWICK

(m.in. w przemyśle) niskoemisyjnej transformacji technologicznej. Dekarbonizacja wszystkich sektorów gospodarki i osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. pozostaje priorytetem państw UE.

Na całkowite odejście od węgla branż przemysłu, które są objęte Europejskim Systemem Handlu Emisjami (ETS), pozostało 14 lat – ostatnie uprawnienia do emisji CO₂ w ETS zostaną wydane w 2039 r. W przypadku Polski na decyzje w tym zakresie czeka zwłaszcza pięć wysoko energochłonnych branż, na które łącznie przypada 71% zużycia energii w naszym przemyśle. To produkcja cementu, metali, chemikaliów i wyrobów chemicznych, wytwarzanie i przetwarzanie koksu oraz produktów rafinacji ropy naftowej.

Wysokie koszty energii znacząco obciążają finanse przedsiębiorców, stanowiąc zarazem barierę w realizacji nowych inwestycji, które mogłyby poprawić efektywność produkcji. Rzecz nie tylko w tym, że polskie firmy płacą za jednostkę energii najwięcej w UE, ale także że ceny energii w Europie należą do najwyższych na świecie. Stawia to krajowych producentów w trudniejszej sytuacji w porównaniu z sytuacją firm z wysoko rozwiniętych państw UE, a także z Chin, USA czy innych krajów o niższych kosztach energetycznych.

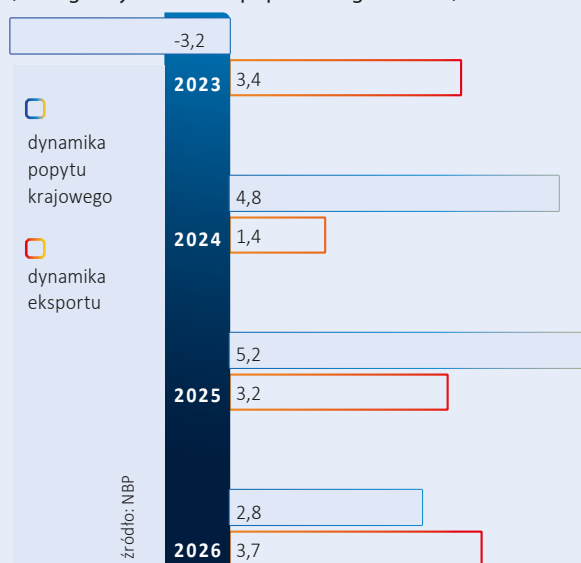
Rezygnacja z węgla wiąże się z wieloma problemami i ogromnymi kosztami. Inwestycje w tym zakresie są jednak bezwzględnie konieczne, jeśli nasi przedsiębiorcy mają mieć dostęp do tańszej energii. A przecież jest to jeden z istotnych

czynników warunkujących konkurencyjność krajowych firm na rynku wspólnotowym i na rynkach światowych.

W dyskusjach na temat transformacji energetycznej w Polsce niekiedy pada argument, że z uwagi na skalę wyzwania, które się z tym wiążą, dekarbonizacja gospodarki powinna

Kluczowe czynniki decydujące o dynamice PKB w latach 2023–24 i z prognozą na lata 2025–26

(analogiczny okres roku poprzedniego = 100%)



ZARZĄDZANIE PRODUKCJA

Rozwiązania SECO/WARWICK ograniczają koszty produkcji

SECO/WARWICK

Dzisiaj redukcja kosztów produkcji to priorytet. Dzięki takim działaniom możliwe jest utrzymanie konkurencyjności na rynku. Rozwiązania SECO/WARWICK pozwalają ograniczać koszty, jednocześnie utrzymując wysoką jakość.

Zasoby – zarówno ludzkie, jak i technologiczne – są podstawą każdego procesu produkcyjnego. Ich optymalne wykorzystanie przekłada się na zwiększenie efektywności operacyjnej i ograniczenie kosztów. Przykładem może być **FURNACE/PLUS**, czyli inteligentne centrum zarządzania procesami pozwalające na:

optymalizację pracy urządzeń i personelu, minimalizując marnotrawstwo i poprawiając wydajność;

efektywne wykorzystanie energii i surowców, co wspiera ekonomię i ekologię produkcji;

wykorzystanie danych do analizy trendów, oceny wyników i podejmowania decyzji strategicznych.



Rozwiązania SECO/WARWICK pokazują, że innowacyjne podejście do zarządzania produkcją może przynieść wymierne korzyści ekonomiczne i ekologiczne.



SECO/WARWICK

ul. Sobieskiego 8
66-200 Świebodzin
tel.: 68 382 05 00
e-mail: contact@secowarwick.com
www.secowarwick.com/pl

Optymalizację kosztów wynikającą z zastosowania urządzeń SECO/WARWICK są dokładnie policzone. **Piec JetCaster** rewolucjonizuje procesy odlewnicze. Zapewnia skrócenie czasu krystalizacji nawet o **50%**, co pozwala na szybsze przeprowadzenie produkcji. Dodatkowo zmniejsza nawet o **40%** energochłonność, a przy porównywalnym zużyciu energii pozwala wykonać aż dwukrotnie większą liczbę odlewów.

Pit-LPC to alternatywa dla tradycyjnego napełniania gazowego, pozwalająca na skrócenie czasu procesu o ponad **60%**, co redukuje koszty energii. Wdrożenie tej technologii to de facto możliwość zastąpienia do trzech pieców atmosferycznych jednym piecem próżniowym, co zmniejsza koszty inwestycyjne i operacyjne. **Technologia azotowania ZeroFlow** pozwala natomiast na zmniejszenie zużycia amoniaku nawet 12-krotnie.

dokonywać się w znacznie wolniejszym tempie niż w innych krajach UE. Taki pomysł tylko pozornie wydaje się racjonalny. Konieczność zmian w miksie energetycznym i wyeliminowania z niego węgla wyznaczają bowiem globalne trendy, a Polska nie jest w stanie ich zatrzymać. A nawet – ze względu na własne perspektywy rozwojowe – absolutnie nie powinna tego próbować.

Inwestycje dekarbonizacyjne w przemyśle posłużą łagodniejszej transformacji polskiego modelu rozwojowego, a przeskok technologiczny do odnawialnych źródeł energii (OZE) pozwoli uniknąć osierocenia aktywów. Są nimi wybudowane dużym nakładem sił i środków elektrownie węglowe, które za 10–15 lat mogą się okazać nieprzydatne, a wydane na nie pieniądze wyrzucone w błoto.

Transformacja energetyczna to jednak nie tylko koszty i inwestycje. To również szanse dla producentów, które wiążą się z wdrażaniem czystych technologii, a także kreowaniem popytu na innowacyjne usługi. Kluczowym zadaniem jest odnalezienie takich nisz w zdekarbonizowanej gospodarce, w których polskie firmy produkcyjne mogą uzyskać wysoką specjalizację, a w rezultacie przewagę nad konkurentami z innych państw.

Żeby to ułatwić, polski rząd musi przygotować strategię. Z jednej strony powinna ona wyznaczyć kierunki działań na rzecz wyeliminowania węgla z gałęzi sektora przemysłowego. Z drugiej – musi wzmocnić rozwój krajowej bazy czystych technologii, tj. zdolności do dostarczania na rynek europejski dóbr i usług, które wpisują się w unijny cel neutralności klimatycznej.

INWESTYCYJNA NIEMOC

Bardzo niepokojącym zjawiskiem jest utrzymująca się od długiego czasu w sektorze przedsiębiorstw niska skłonność do inwestowania. Oczywiście programy inwestycyjne nie zostały całkowicie wstrzymane, ale angażuje się w nie niewielka w sumie grupa przedsiębiorstw – zwłaszcza powiązanych z kapitałem zagranicznym.

Zapasa w inwestycjach potwierdzają dane GUS dotyczące stopy inwestycji (relacja nakładów brutto na środki trwałe do PKB w cenach bieżących). W 2024 r. wyniosła ona zaled-

wie 17,4% – vs 20,2% w 2015 r. i przy potrzebach związanych z modernizacją gospodarki szacowanych na co najmniej 25%. Tyle właśnie (lub nawet kilka punktów procentowych więcej) przeznaczają na inwestycje wszystkie państwa z Europy Środkowej i Wschodniej przyjęte do UE razem z Polską.

Dobitnym potwierdzeniem mizerni polskich inwestycji jest zajęcie przez Polskę 23. miejsca w UE pod względem stopy inwestycji. Przyczyny niskiej skłonności przedsiębiorców prywatnych do inwestowania są znane, co nie znaczy, że łatwe do przezwyciężenia.

Po pierwsze, ten stan rzeczy odzwierciedla wątpliwości firm w kwestii perspektyw ożywienia koniunktury na polskim rynku, a także przełamania tendencji recesyjnych w strefie euro – zwłaszcza w Niemczech, skąd płynie najwięcej zamówień na wyroby polskiego przemysłu. Nieprzypadkowo wskaźnik PMI (Purchasing Managers Index) pokazujący przewidywany kierunek, w którym zmierzać może polska gospodarka, od czerwca 2022 r. pozostaje poniżej linii 50 pkt – w styczniu br. wyniósł 48,8 pkt. (od redakcji: w lutym wskaźnik PMI dla polskiego przemysłu, po raz pierwszy od prawie 3 lat, przekroczył poziom 50 pkt, osiągając wartość 50,6 pkt).

Linia ta wyznacza granicę między optymistycznym postrzeganiem przez przedsiębiorców perspektyw rynkowych (odczyty powyżej 50 pkt) a strefą obaw o spadek koniunktury (odczyty poniżej 50 pkt). Przedsiębiorcy mają więc wątpliwości co do spodziewanego zapotrzebowania krajowego i zagranicznego na oferowane wyroby. To sprawia, że nie spieszą się z podejmowaniem ryzyka ekonomicznego, jakim zawsze są obciążone projekty inwestycyjne, i wolą poczekać na lepsze czasy.

Po drugie, istotnym problemem dla dużej części firm jest zapewnienie źródeł finansowania projektów inwestycyjnych. W Polsce takie przedsięwzięcia bardzo często są realizowane w oparciu o środki własne firm. A tych – po pokryciu kosztów bieżącej działalności produkcyjnej – po prostu może nie wystarczyć.

Oczywiście zawsze istnieje możliwość ubiegania się o kredyt, ale obecnie jest on drogi. Ponadto dla wielu firm

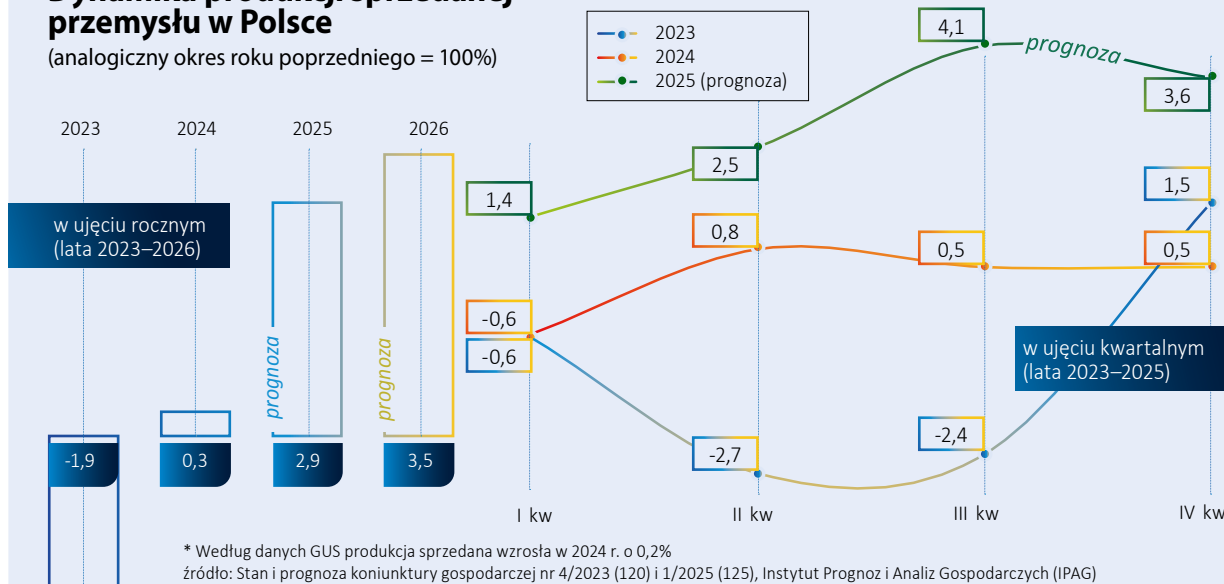
PARTNER RAPORTU:

MAŁOWANIELINII.PL
MAGAZYN ZAKŁADY PARKINGI

SECO/WARWICK

Dynamika produkcji sprzedanej przemysłu w Polsce

(analogiczny okres roku poprzedniego = 100%)



Udział poszczególnych branż w strukturze produkcji przetwórstwa przemysłowego w 2024 r.

(w %)

pozostałe branże	5,3
pozostały sprzęt transportowy	2,1
wyroby z drewna, korka, słomy i wikliny	2,6
meble	2,9
komputery, wyroby elektroniczne i optyczne	3,0
papier i wyroby z papieru	3,2
metale	3,4
maszyny i urządzenia	3,5
wyroby z pozostałych surowców niemetalicznych	4,3
chemikalia i wyroby chemiczne	4,9
urządzenia elektryczne	5,1
wyroby z gumy i tworzyw sztucznych	6,7
wyroby z metali	8,4
pojazdy samochodowe, przyczepy i naczepy	11,2
koks i produkty rafinacji ropy naftowej	12,9
artykuły spożywcze	20,5

źródło: GUS

(zwłaszcza z sektora małych i średnich przedsiębiorstwa) jest trudno dostępny. Banki kredytujące działalność gospodarczą żądają bowiem dużych zabezpieczeń i generalnie niechętnie podpisują umowy z firmami o małym potencjale rynkowym.

Po trzecie, niska skłonność do inwestowania wynika z niewystarczająco przyjaznych dla działalności biznesowej warunków prawnych. Przyczynia się do tego także mało efektywne wsparcie ze strony instytucji otoczenia biznesu, które są słabo rozwinięte i często niezbyt aktywne.

Można mieć nadzieję, że uwolnienie środków z KPO i funduszy strukturalnych wygeneruje impuls inwestycyjny, który rozrusza rynek i wyzwoli energię wśród przedsiębiorców. Zgodnie z zapowiedziami premiera Donalda Tuska z lutego 2025 r. wartość inwestycji publicznych w Polsce powinna w tym roku wynieść w sumie 650 mld zł. Z tego duża część zostanie przeznaczona na projekty energetyczne, kolejowe i drogowe. Każda taka inwestycja będzie pobudzać aktywność lokalnych firm, które często, aby otrzymać zamówienia, muszą rozbudować lub zmodernizować posiadane moce wytwórcze.

TECHNOLOGIE WYSOKIEJ PRÓBY

Polska gospodarka jak przysłowiowego dżdżu potrzebuje inwestycji, które zwiększą możliwości przedsiębiorców w sferze cyfryzacji, automatyzacji i robotyzacji produkcji. Potrzebuje także zintensyfikowania prac badawczo-rozwojowych, na które przemysł zgłasza zapotrzebowanie. Tylko w ten sposób możemy zmniejszyć lukę w dziedzinie produktywności i innowacyjności w stosunku do najbardziej rozwiniętych państw UE, której występowanie potwierdzają badania Komisji Europejskiej i statystyki Eurostatu.

To także droga do podjęcia działań na rzecz zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, odpowiedzialności społecznej i ładu korporacyjnego. Te działania stanowią podstawę idei ESG (environmental, social responsibility, corporate



MALOWANIELINII.PL
MAGAZYNY · ZAKŁADY · PARKINGI

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



16 lat
doświadczenia



24/7 pełna
elastyczność



ponad 1,2 mln
mb linii rocznie



terminowość
w standardzie



doradztwo na
każdym etapie



dbałość
o estetykę

Pobierz naszą wizytówkę



T: 601 304 306 lub 795 466 885

www.MalowanieLinii.pl

www.Linie.pl

governance – środowisko, społeczna odpowiedzialność, ład korporacyjny), która dotyczy kształtowania pozafinansowych aspektów prowadzenia biznesu. Chodzi o zdefiniowanie ryzyka i szans, które stwarza otoczenie środowiskowe, społeczne i prawne, w jakim działają przedsiębiorcy.

Inaczej mówiąc, celem ESG jest stworzenie warunków do identyfikowania przez firmy (w szerszym niż dotychczas zakresie) zdolności do budowania przewag konkurencyjnych poprzez oferowanie produktów i usług, które są wytwarzane w sposób przyjazny dla środowiska.

Od 2025 r. kolejne polskie firmy będą zobowiązane do raportowania działań w ramach ESG. Na razie dotyczy to – poza największymi firmami, które już w 2024 r. musiały przedstawić w sprawozdaniach niefinansowych swoją aktywność w zakresie ESG – firm średnich, które spełniają dwa z trzech kryteriów. Zatrudniają co najmniej 250 osób, mają 50 mln euro przychodu netto lub posiadają aktywa o wartości 25 mln euro.

Już niedługo, bo od 2027 r., obowiązek raportowania na temat ESG obejmie również firmy małe (co najmniej 10 zatrudnionych, 350 tys. euro sumy bilansowej, przychody na poziomie 700 tys. euro). Wydaje się, że przedsiębiorcy już zaczynają dostrzegać korzyści, które płyną z raportowania ESG i wdrażania zrównoważonych praktyk. Są nimi poprawa wizerunku firm, lepsze warunki kredytowe i zwiększone zaufanie inwestorów.

Polski przemysł jest silnie zdyspersyfikowany, co daje możliwości do jego dalszej automatyzacji i robotyzacji. Największy potencjał w tym zakresie mają: motoryzacja, pro-

dukcja tworzyw sztucznych, wyrobów chemicznych, metalowych, maszyn, urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

W 2023 r. liczba działających w Polsce robotów przemysłowych zbliżyła się do 25 tys. W efekcie wskaźnik gęstości robotów (liczba robotów przypadająca na 10 tys. pracowników) wyniósł w przemyśle wytwórczym 78, a w sektorze motoryzacyjnym tradycyjnie znacznie więcej – 251.

Co prawda w okresie 2021–2023 w liczbach bezwzględnych populacja instalowanych robotów sukcesywnie rosła, jednak w coraz mniejszej skali. W 2021 r. pojawiło się w Polsce 3,5 tys. nowych robotów przemysłowych, w 2022 r. – 3,2 tys., a w 2023 r. – już tylko 2,7 tys. jednostek. Jeżeli ta tendencja szybko się nie odwróci, Polsce nie tylko będzie trudno dogonić europejskich liderów robotyzacji, ale różnica w tym względzie jeszcze wzrośnie.

Oczywiście w niektórych przypadkach niewielka skala produkcji, duże różnicowanie asortymentowe i prosta wytwarzanych wyrobów powodują, że automatyzacja i robotyzacja ciągów technologicznych może nie mieć wystarczającego uzasadnienia ekonomicznego. Taka sytuacja występuje jednak coraz rzadziej, ponieważ współczesne linie wytwórcze odznaczają się daleko idącą elastycznością.

Zdarza się także, że inwestycja w automatyzację i robotyzację produkcji jest nietrafiona, a możliwości zakupu nowych maszyn i systemów nie są należycie wykorzystywane. Dzieje się to ze szkoda dla jakości wyrobów i wydajności linii wytwórczych.

Żeby tego uniknąć, decyzję o automatyzacji i robotyzacji produkcji musi poprzedzać rzetelny audyt, który obejmuje wszystko, co składa się na potencjał przedsiębiorstwa. W warunkach automatyzacji i robotyzacji produkcji nie ma bowiem miejsca na rozwiązania połowiczne – np. wdrożenie zaawansowanego systemu zarządzania produkcją MES (Manufacturing Execution System) przy jednoczesnym ręcznym wprowadzaniu danych do baz na podstawie dokumentacji papierowej. Wdrażanie zaawansowanych technik wytwarzania musi być powiązane z digitalizacją firmy.

MARZENIA O DEREGULACJI

Propozycje uwolnienia polskich przedsiębiorców od balastu biurokracji ma przedstawić Rafał Brzozka (polski biznesmen i twórca firmy logistycznej Inpost). Takie ustalenia zapadły na spotkaniu premiera z przedsiębiorcami w lutym br.

Przemysł potrzebuje stabilnego otoczenia regulacyjnego, nakierowanego na konkurencyjność i przedsiębiorczość, które będzie sprzyjać inwestorom, zachęcając do rozwijania nowych projektów z obszaru wysokich technologii, surowców krytycznych i infrastruktury. Kluczowe znaczenie ma więc zapewnienie przewidywalnych ram regulacyjnych poprzez przegląd istniejących przepisów, ich ujednoczenie i uproszczenie.

Eksperti z firmy konsultingowej Grant Thornton, która monitoruje m.in. stan polskiego prawa gospodarczego, ustalili, że w latach 2023–2024 liczba zmian regulacyjnych nie tylko nie zmalała, ale znacząco wzrosła. W dodatku w wielu przypadkach przepisy przygotowano niestarannie (w konsekwencji nierzadko wymagają wielokrotnej nowe-

Transformacja przemysłu daje szansę na poprawę pozycji konkurencyjnej – polscy przedsiębiorcy, którzy już dziś są mocno wpleceni w unijne łańcuchy wartości, tak czy inaczej muszą się dostosować do nowych standardów. Inaczej wypadną z rynku. Coraz trudniej będzie także znaleźć chętnych na wyroby, których ceny podwyższa obecność śladu węglowego w produkcji.

Kluczem do sukcesu będzie zdolność szybkiego adaptowania się przedsiębiorców do zmieniających się warunków rynkowych. Muszą też umieć znajdować nisze w zdekarbonizowanej gospodarce, w których polskie firmy produkcyjne mogą uzyskać wysoce opłacalną specjalizację, jednocześnie zachowując najwyższe standardy jakości i efektywności kosztowej.

W czołówce liderów polskiego biznesu znajdują się firmy, które w 2025 r. i w latach następnych zdecydują się na konkretne działania. To znaczące ograniczenie śladu węglowego, pełne wdrożenie chmurowych ERP, wykorzystanie elementów sztucznej inteligencji (AI), rozwój kompetencji pracowników i ich związanie z firmą poprzez stwarzanie atrakcyjnych warunków pracy (antidotum na rosnący deficyt wykwalifikowanych kadr), wdrażanie strategii ESG, a także umiejętne wykorzystanie funduszy unijnych.

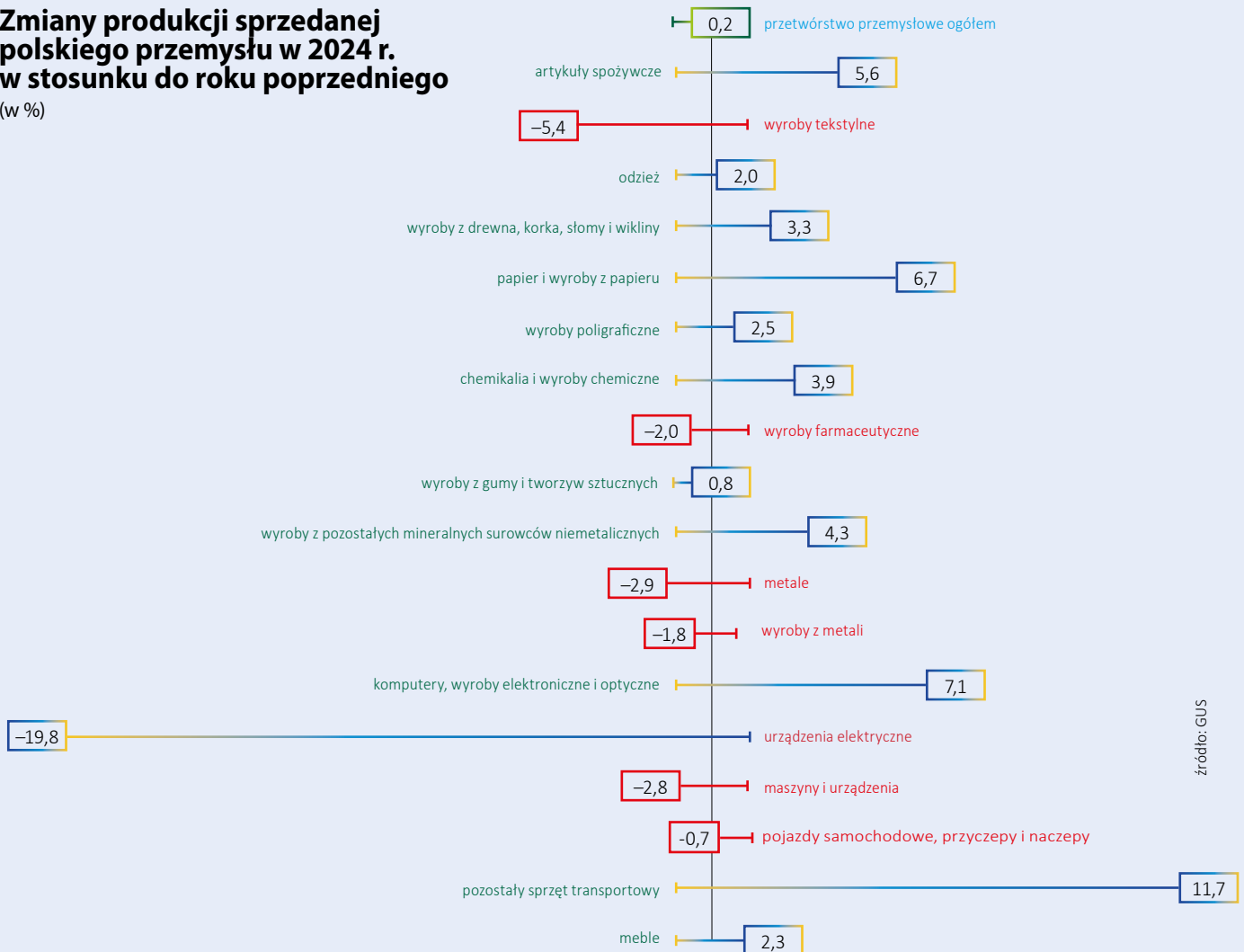
PARTNER RAPORTU:

MALOWANIELINII.PL
MAGAZYN ZAKŁADY PARKINGI

SECO/WARWICK

Zmiany produkcji sprzedanej polskiego przemysłu w 2024 r. w stosunku do roku poprzedniego

(w %)



źródło: GUS

MM KOMENTARZ

Piotr Kotlarz

Kierownik ds. kluczowych klientów

MalowanieLinii.pl.

Jakie są obecnie największe wyzwania dla polskich przedsiębiorców?

Rosnące koszty produkcji, w tym energii i surowców, są obecnie ogromnym wyzwaniem dla polskiego przemysłu. Do tego dochodzi presja płacowa i coraz większe trudności w znalezieniu wykwalifikowanych pracowników. Również niepewność gospodarcza i zmiany w przepisach prawa stanowią duże utrudnienie dla funkcjonowania przedsiębiorstw.

Co mogłoby przyspieszyć rozwój przemysłu w naszym kraju?

Przede wszystkim kluczowe są inwestycje w innowacje i rozwój technologiczny. Potrzebne są ulgi podatkowe i programy wsparcia dla firm, które inwestują w badania i rozwój. Ważne jest także ułatwienie dostępu do kapitału dla przedsiębiorstw, np. poprzez fundusze inwestycyjne czy pożyczki na preferencyjnych warunkach. Niezbędne jest również inwestowanie w edukację i szkolenia, żeby zapewnić firmom odpowiednio wykwalifikowaną kadrę pracowniczą. Wreszcie stabilne i przewidywalne otoczenie regulacyjne oraz sprawna administracja publiczna to dodatkowe czynniki, które mogą znacząco przyspieszyć rozwój przemysłu w naszym kraju.

lizacji), a ich wdrażanie do praktyki biznesowej wymaga od przedsiębiorców dużego nakładu czasu i pieniędzy.

Czy można temu zaradzić? Można, ale zależy to od rządzących oraz ich gotowości i zdolności do upraszczania procedur administracyjnych. Na razie jednak prawo Parkinsona ma się w Polsce całkiem dobrze.

O deregulacji mówi się od lat, dotychczas z miernymi efektami. Oczywiście są to trudne dylematy. Z jednej strony należy zmniejszyć obciążenia finansowe, z którymi borykają się firmy (podatki i inne daniny, np. składkę zdrowotną). Z drugiej strony oznacza to jednak okrojenie wpływów do budżetu państwa, który z trudem pokrywa wydatki publiczne w sytuacji przyspieszonych zbrojeń (w dodatku kosztem rosnącego długu publicznego).

Przedsiębiorcy chcieliby także stworzenia warunków do obniżenia kosztów pracy. Wymaga to jednak uelastycznienia prawa pracy oraz ograniczenia przywilejów pracowniczych. Działania w tym kierunku naruszają jednak interesy pracownicze i mogą nawet prowadzić do powiększenia się kręgów ubóstwa. **MM**

26%

W przemyśle powstaje około 26% tworzony w Polsce wartości dodanej brutto, a udział przetwórstwa przemysłowego nie przekracza 19%. Wskaźniki te mogą się wydawać zaskakująco niskie. Z pewnością jednak nie oddają rzeczywistego, bardzo dużego, znaczenia tego sektora gospodarce narodowej ani jego wielowymiarowej roli w takich obszarach, jak zaopatrzenie rynku wewnętrznego, eksport, międzynarodowa kooperacja, inwestycje, postęp techniczny, zatrudnienie oraz finanse państwa.

50,1 MLN ZŁ

Nakłady inwestycyjne, które poniesiono w przetwórstwie przemysłowym w okresie pierwszych trzech kwartałów 2024 r., wyniosły łącznie 50,1 mld zł. W tym w branży pojazdów samochodowych, przyczep i naczep oraz pozostałego sprzętu transportowego w tym czasie zainwestowano 5 mld zł, w branży wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych – 4,3 mld zł, w branży wyrobów z metali – 3,5 mld zł, a w branży urządzeń elektrycznych – 3,4 mld zł.

W strukturze produkcji sprzedanej przetwórstwa przemysłowego największy udział mają dostawy środków spożywczych (20,5% w 2024 r.), pojazdów samochodowych, przyczep i naczep oraz pozostałego sprzętu transportowego (łącznie 13,4%), koksu i produktów rafinacji ropy naftowej (12,9%), a także wyrobów z metali (8,4%) oraz z gumy i tworzyw sztucznych (6,7%).

20,5%

Większość branż przetwórstwa odnotowała w 2024 r. wzrost produkcji (wynoszący 2–11,7%), ale całkiem liczna okazała się także grupa branż, które zaliczyły w tym czasie spadek produkcji. Wskazać tu trzeba przede wszystkim

producentów urządzeń elektrycznych, w których przypadku produkcja zmalała aż o 19,8%, oraz producentów maszyn i urządzeń (spadek o 2,8%), którzy zapewniają dostawy wyrobów zaawansowanych technicznie.

11,7%

5,1%

Uwagę zwraca relatywnie mały udział branż, w których wytwarza się wyroby o dużym wsadzie zaawansowanych technologii – takich jak urządzenia elektryczne (5,1%), chemikalia i wyroby chemiczne (4,9%), maszyny i urządzenia (3,5%) oraz komputery, wyroby elektryczne i optyczne (3,0%). Odzwierciedla to wciąż relatywnie niskie na tle większości innych państw UE nakłady, jakie Polska ponosi na działalność badawczo-rozwojową (1,56% PKB wobec średniej dla UE na poziomie 2,25% – dane Eurostat z 2023 r.), a także zaangażowanie w taką działalność polskich firm.

PARTNER
RAPORTU:MALOWANIELINII.PL
MAGAZYN ZAKŁADY PARKINGI

SECO/WARWICK

POLSKI PRZEMYSŁ W PIGUŁCE

-0,7

Sytuacja ekonomiczno-finansowa przedsiębiorców, którzy działają w przemyśle, okazała się w 2024 r. bardzo zróżnicowana w poszczególnych branżach i w sumie mało klarowna. i pogorszenie się wskaźnika rentowności obrotu netto (o 0,7 punktu procentowego). Zmniejszył się także udział liczby przedsiębiorców wykazujących zysk netto w ogólnej liczbie przedsiębiorców (z 77,1% do 71,2%). Szczególnie duży spadek wyniku finansowego netto wystąpił w przypadku produkcji maszyn i urządzeń (o 47,7%), urządzeń elektrycznych (o 45,3%), wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych oraz wyrobów z metali (o 26,8%).

49,3%

Swoj wynik poprawiła natomiast branża komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych (o 49,3%) oraz pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, gdzie wartość wyniku finansowego netto niemal się podwoiła. W obu tych przypadkach nastąpiła także poprawa wskaźnika rentowności obrotu netto (odpowiednio o 1,1 i 0,8 punktu procentowego). Z kolei pogorszenie się tego wskaźnika odnotowano w przypadku produkcji maszyn i urządzeń (o 2,9 punktu procentowego), wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (o 2,4 punktu), wyrobów z metalu (o 1,6 punktu) oraz urządzeń elektrycznych (o 1,1 punktu).

2,39 MLN

W przetwórstwie przemysłowym według danych GUS na koniec 2024 r. pracuje w sumie 2,39 mln osób. Z tego najwięcej przy produkcji artykułów spożywczych (392 tys.), wyrobów z metali (297 tys.), pojazdów samochodowych, przyczep i naczep oraz pozostałego sprzętu transportowego (259 tys.), wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (220 tys.) oraz mebli (147 tys.).

W 2023 r. eksport maszyn i urządzeń oraz sprzętu transportowego wyniósł łącznie 53,1 mld zł, co stanowiło 39,3% całego polskiego eksportu. Po doliczeniu kolejnych 46,8 mld zł, czyli wartości wywiezionych za granicę różnego rodzaju pozostałych towarów przemysłowych, udział eksportu wyrobów przemysłowych w globalnym polskim eksporcie wyniósł 73,2%.

53,1 MLD



TRANSFORMACJA CYFROWA

Cyfrowa rewolucja w metrologii przemysłowej

Automatyzacja i cyfryzacja metrologii przemysłowej nie są nowymi zjawiskami, jednak w ostatnim czasie te trendy przybrały wyraznie na sile. To efekt m.in. czwartej rewolucji przemysłowej, która niejako wymusiła również transformację w obszarze pomiarów procesów produkcyjnych.

Wojciech Traczyk

Wraz z rozwojem elektroniki i rozwiązań informatycznych narzędzia pomiarowe stały się urządzeniami coraz bardziej zaawansowanymi technologicznie. Nie tylko zwiększają szybkość i dokładność pomiarów oraz zapewniają ich powtarzalność, ale także otwierają zupełnie nowe możliwości w zakresie kontroli jakości, optymalizacji procesów produkcyjnych i predykcyjnego utrzymania ruchu.

| Cyfrowa era pomiarów

Cyfryzacja metrologii przemysłowej, tak jak innych obszarów procesów przemysłowych, to znacznie więcej niż zastąpienie analogowych przyrządów pomiarowych ich cyfrowymi odpowiednikami i prezentowanie mierzonych wartości w formie cyfrowej. To kompleksowa zmiana całego procesu pomiarowego, która wprowadza inteligentne systemy pomiarowe, zdolne do autonomicznego podejmowania decyzji, samokalibracji i komunikacji z innymi elementami infrastruktury produkcyjnej.

Jednym z najważniejszych aspektów tej transformacji jest integracja systemów metrologicznych z przemysłowym internetem rzeczy (industrial internet of things – IIoT) oraz zaawansowanymi platformami analitycznymi.

Jak zauważa **Piotr Mężyński**, business director IM/PM w firmie **Renishaw**, coraz więcej firm inwestuje w rozwiązania systemowe, wprowadzając do swoich zakładów zaawansowane technologicznie procesy, które pozwalają na zwiększenie wydajności i jakości produkcji. Gwałtowny rozwój

narzędzi sztucznej inteligencji (artificial intelligence – AI) i zapotrzebowanie na automatyzację przyspieszyły rewolucję przemysłową, która w przeciągu ostatnich 4 lat zmieniła oblicze przemysłu w Polsce.

| Technologie napędzające zmianę

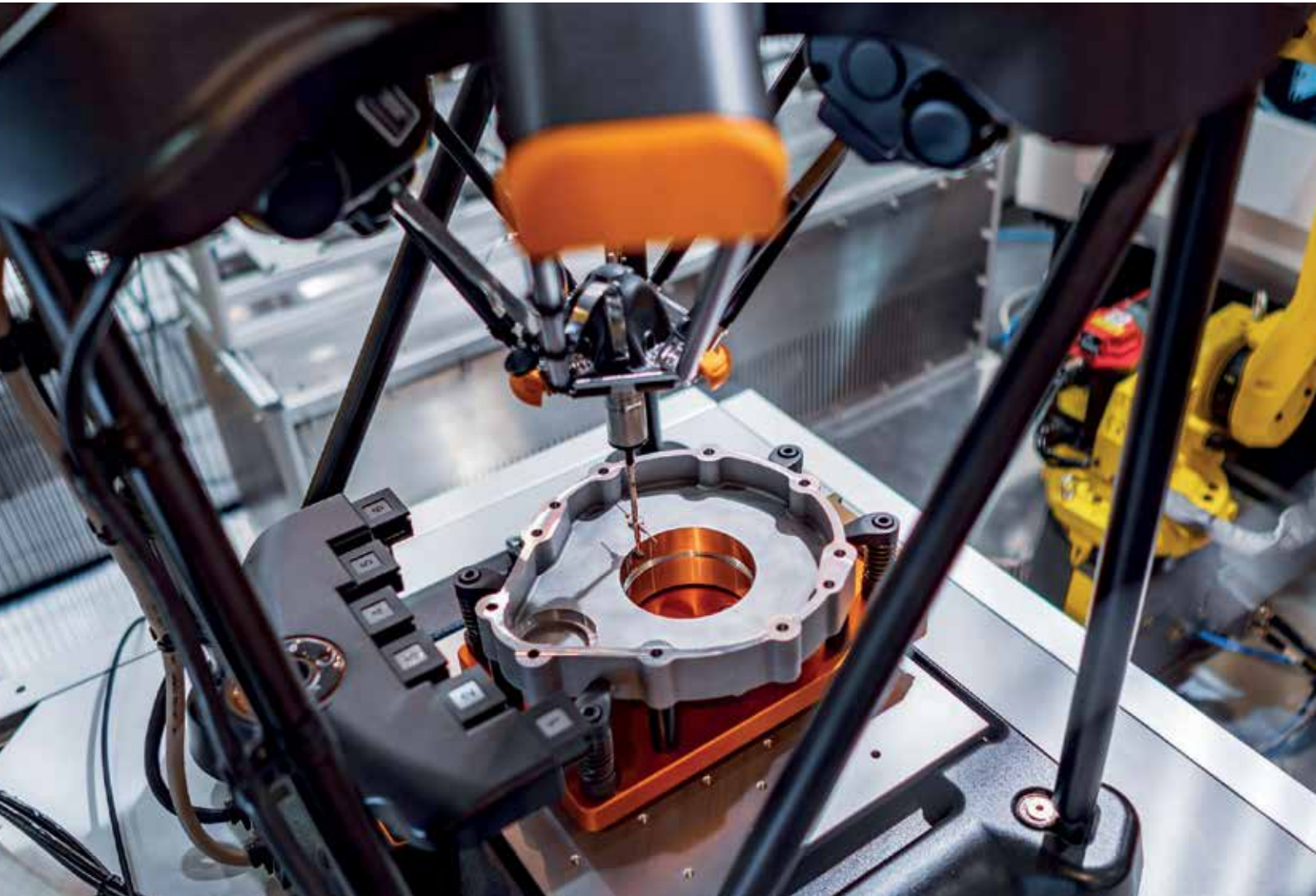
Przemysł 4.0 nieodłącznie kojarzy się ze wspomnianymi już wcześniej zaawansowanymi technologiami z obszaru IIoT, które również będą rewolucjonizować wszystkie działania związane z pomiarami w przemyśle. Współczesne systemy metrologiczne przede wszystkim pozwalają pozyskiwać znacznie większe ilości danych.

Z jednej strony te dane mogą zapewniać lepszą jakość wykonywanych pomiarów, co przekłada się na możliwość ulepszenia procesu produkcyjnego i finalnie otrzymywane produkty. Z drugiej strony duża ilość pozyskiwanych danych może być także wykorzystywana do wykrywania wszelkich anomalii – zarówno w realizowanym procesie, jak i w pracującej maszynie pomiarowej.

Duża ilość danych pomiarowych wiąże się oczywiście z koniecznością ich obróbki i analizy. Najlepiej w czasie rzeczywistym. W tym celu w urządzeniach pomiarowych coraz częściej wykorzystywane są algorytmy AI i uczenia maszynowego.

Technologie te znajdują zastosowanie w automatycznej analizie danych pomiarowych, wykrywaniu różnego rodzaju odstępstw i przewidywaniu potencjalnych odchyleń w procesach produkcyjnych. Potrafią identyfikować wzorce i korelacje, które mogłyby umknąć ludzkiemu oku, umożliwiając wcześniejsze wykrycie potencjalnych problemów jakościowych.

Coraz popularniejsze przy dużych zbiorach danych jest także ich przetwarzanie w chmurze i na brzegu sieci (edge computing). Umożliwia to nie tylko gromadzenie i analizę ogromnych ilości danych, ale również ich natychmiastowe wykorzystanie do optymalizowania procesów produkcyjnych. Technologia edge computing zyskuje szczególnie na znaczeniu w aplikacjach, które wymagają minimalnych opóźnień w podejmowaniu decyzji.



Uniwersalny sprawdzian produkcyjny **Equator™**

Korzyści z wykorzystania systemu:

- ✓ Redukcja braków produkcyjnych
- ✓ Eliminacja wpływu temperatury na pomiar
- ✓ Łatwość przeprogramowania na inną część
- ✓ Praca w automatycznym systemie produkcyjnym
- ✓ Kontrola procesu produkcyjnego

Odwiedź nas na targach
CONTROL-STOM
25-28.03.2025 Kielce
Hala nr 6, stanowisko 01!



www.renishaw.com/equator



Piotr
Mężyński

business director
IM/PM
Renishaw

– Firmy produkcyjne kierują swoją uwagę na narzędzia i urządzenia, które pozwalają na pełną kontrolę procesu produkcyjnego – mówi **Piotr Mężyński**. – Przykładem takiego rozwiązania jest inteligentna platforma danych produkcyjnych Renishaw Central, która umożliwia inteligentne zarządzanie danymi produkcyjnymi w czasie rzeczywistym. Dane są zbierane, analizowane i wykorzystywane do planowania produkcji, śledzenia trendów czy świadomego planowania działań konserwacyjnych urządzeń.

| Bezpośredni wpływ na procesy produkcyjne

Cyfrowa transformacja w obszarze metrologii przemysłowej może przynosić wymierne korzyści w wielu obszarach. Przede wszystkim automatyzacja procesów pomiarowych i analitycznych powinna znacząco zredukować ryzyko błędów ludzkich. Do tego jednocześnie zwiększa powtarzalność i dokładność pomiarów.

Cyfrowe narzędzia pomiarowe umożliwiają również prowadzenie pomiarów w czasie rzeczywistym. A to przekłada się na możliwość natychmiastowego reagowania na wszelkie odchylenia od założonych parametrów.

– Kolejnym trendem, który możemy zaobserwować w obszarze metrologii przemysłowej, jest wprowadzenie do zakładów pomiarów międzyoperacyjnych, bezpośrednio w trakcie obróbki na maszynach CNC. Zastosowanie sond do pomiaru detalu i narzędzia zapobiega powstawaniu braków i konieczności złomowania wadliwych części – mówi **Piotr Mężyński**.

Dodaje też, że wielu producentów inwestuje także w maszyny pomiarowe i urządzenia, które pozwalają na szybką kontrolę detalu bezpośrednio na hali produkcyjnej w zautomatyzowanych komórkach pomiarowych. Dzięki takim rozwiązaniom oszczędzany jest czas konieczny do przewożenia części do działu kontroli jakości, a przestoje maszyny skracane są do minimum.

– Maszyny pomiarowe serii AGILITY® S stworzono właśnie do wykonywania pomiarów bezpośrednio w miejscu produkcji. Co ważne, ich innowacyjna konstrukcja pozwala na precyzyjny pomiar mimo wahań temperatury otoczenia – stwierdza **Mężyński**. – Podobnym rozwiązaniem jest uniwersalny sprawdzian produkcyjny EQUATOR™, który umożliwia pomiar detali bezpośrednio w hali produkcyjnej.

Wszystkie powyższe czynniki powinny przełożyć się na optymalizację kosztów przedsiębiorstwa. Wprawdzie początkowe nakłady inwestycyjne mogą być stosunkowo wysokie, jednak w dłuższej perspektywie zaawansowane systemy pomiarowe mogą prowadzić do znaczących oszczędności.

Automatyzacja procesów pomiarowych redukuje np. koszty pracy. Z kolei predyktoryjne utrzymanie ruchu, które może być możliwe dzięki zaawansowanym pomiarom, minimalizuje liczbę przestojów i koszty nieplanowanych napraw.

Cyfrowe systemy metrologiczne mogą też automatycznie generować i przechowywać dokumentację pomiarową. Ułatwia to spełnienie różnych wymogów i norm jakościowych. Przechowywanie danych w formie elektronicznej zapewnia także ich większą przejrzystość i szybkie dotarcie do historycznych danych.

| Wyzwania cyfrowej metrologii

Transformacja cyfrowa w metrologii przemysłowej może wiązać się z pewnymi wyzwaniami i potencjalnymi problemami. Wdrożenie zaawansowanych systemów cyfrowych wymaga np. nowych kompetencji od personelu. Konieczne jest więc cią-

głe szkolenie pracowników i rozwój ich umiejętności w zakresie obsługi nowych technologii.

Co ważne, wraz z transformacją cyfrową i połączeniem systemów pomiarowych z siecią zwiększa się potencjalne ryzyko cyberataków. Dla każdego przedsiębiorstwa kluczowe powinno być więc stworzenie odpowiedniego zabezpieczenia infrastruktury metrologicznej przed tego typu zagrożeniami.

– Wdrożenie zaawansowanych rozwiązań cyfrowych w metrologii przemysłowej niesie ze sobą wyzwania, takie jak integracja nowych technologii z istniejącymi systemami produkcyjnymi – podkreśla przedstawiciel firmy **Renishaw**. – Inteligentna platforma danych CENTRAL czy zautomatyzowane pomiary systemem EQUATOR wymagają odpowiedniej infrastruktury IT i przeszkolenia personelu, co może generować koszty i opór przed zmianami. Bariera jest także zapewnienie cyberbezpieczeństwa, ponieważ dane produkcyjne muszą być chronione przed atakami. Kluczowe jest więc wsparcie techniczne i elastyczność rozwiązań, co firma Renishaw skutecznie dostosowuje, oferując kompleksowe podejście do tego zagadnienia.

| Jaka przyszłość metrologii przemysłowej?

Z całą pewnością obecna transformacja cyfrowa metrologii nie jest końcem zmian, jakie będą zachodzić w tym obszarze procesów przemysłowych. Już dziś można wskazać kilka istotnych trendów, jakie będą motorem napędowym zmian systemów pomiarowych.

Urządzenia i maszyny pomiarowe będą na pewno ewoluować w kierunku coraz pełniejszej autonomii, a nawet samoopptymalizacji. Coraz głębsza będzie również ich integracja z innymi systemami zarządzania produkcją.

Można się też spodziewać wykorzystania kolejnych zaawansowanych technologii z zakresu Przemysłu 4.0. Przykładem mogą być rozszerzona i wirtualna rzeczywistość, które mogą diametralnie zmienić sposób wykonywania pomiarów. W metodach pomiarowych coraz częściej będzie się wykorzystywać także analizę obrazu i modelowanie 3D.

Cyfrowa rewolucja w metrologii przemysłowej to proces, który fundamentalnie zmienia sposób, w jaki przedsiębiorstwa podchodzą do pomiarów i kontroli jakości. Integracja zaawansowanych technologii cyfrowych z tradycyjnymi metodami pomiarowymi otwiera nowe możliwości w zakresie optymalizacji procesów produkcyjnych, zapewnienia jakości i redukcji kosztów.

Mimo występujących wyzwań kierunek transformacji wydaje się jednoznaczny – przyszłość należy do inteligentnych, zintegrowanych systemów metrologicznych, które będą stanowić fundament Przemysłu 4.0.

Przedsiębiorstwa, które chcą zachować konkurencyjność w dynamicznie zmieniającym się środowisku przemysłowym, muszą aktywnie włączyć się w proces cyfrowej transformacji metrologii. Wymaga to nie tylko inwestycji w nowe technologie, ale również przemysłowej strategii wdrożenia, która uwzględni specyficzne potrzeby i możliwości organizacji.

MM

WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWE MASZYNY POMIAROWE TOP 2025 ROKU (*)



źródło: COMTEC 3D

COMTEC 3D TRIMEK SPARK

Współrzędnościowa maszyna pomiarowa TRIMEK SPARK z Hiszpanii to zaprojektowana z myślą o najwyższej dokładności i ergonomii pracy maszyna CMM. Dzięki osiom wykonanym w całości z granitu zapewnia doskonałą stabilność wymiarową nawet w zmiennych warunkach temperatury. Dostępna w różnych rozmiarach doskonale sprawdza się w precyzyjnym pomiarze wymiarów geometrycznych, kontroli odchyłek kształtu i położenia, a także w analizie powierzchni krzywokreślnych.



źródło: HEXAGON

HEXAGON GLOBAL Scan+

Zbudowane w oparciu o połączone portfolio zaawansowanych technologii współrzędnościowe maszyny pomiarowe Hexagon GLOBAL obejmują praktycznie wszystkie zastosowania pomiarowe 3D, co czyni je jednymi z najbardziej wydajnych i wszechstronnych urządzeń metrologicznych na rynku. GLOBAL Scan+ łączy w sobie możliwość skanowania dotykowego z elastycznością automatycznej głowicy pomiarowej.



źródło: ITA

ITA VENTURE FV

System optyczny Venture FV firmy Bowers Group to nowoczesne urządzenie pomiarowe, które zapewnia wyjątkową precyzję i innowacyjne podejście do pomiarów. Mikroskop ma telecentryczny układ optyczny, zmotoryzowany autofocus o zakresie 75 mm i zakres pomiarowy aż do 500x400 mm. Programowalne, segmentowe oświetlenie LED zapewnia natomiast wysokiej jakości kontrastowy obraz.



źródło: RENISHAW

RENISHAW AGILITY®

5-osiowe maszyny współrzędnościowe AGILITY® to rodzina maszyn pomiarowych, które charakteryzują się dużą szybkością i wysoką precyzją, co pozwala na ich stosowanie w najbardziej wymagających branżach przemysłu. Zaprojektowano je pod kątem użytkowania z 5-osiowym systemem multisensorycznym REVO®, dzięki czemu uzyskano nowe możliwości pomiarowe bezpośrednio na hali produkcyjnej.



źródło: ZEISS

ZEISS SPECTRUM

Nowość 2025 roku firmy ZEISS – maszyna współrzędnościowa SPECTRUM to najlepszy wybór, żeby wejść na drogę zautomatyzowanej kontroli jakości z wykorzystaniem metrologii 3D. Maszyna dostarcza niezawodności, stabilności, wydajności i wszechstronności gwarantowanej przez ZEISS przy jednocześnie wyjątkowo przystępnej cenie.

*Wybór dostawców maszyn pomiarowych



NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE

Inteligentne narzędzia skrawające w nowoczesnej produkcji

Obecnie w halach produkcyjnych coraz częściej można usłyszeć określenie „inteligentne narzędzia skrawające”. Dla osób niezwiązanych z branżą może to brzmieć jak kolejne modne hasło marketingowe, jednak za tym terminem kryje się prawdziwa rewolucja w podejściu do procesów obróbki skrawaniem. Wyobraźmy sobie sytuację, w której narzędzie samo informuje nas o swoim stanie, przewiduje moment swojego zużycia i sugeruje optymalne parametry pracy. To nie jest już całkowite science fiction – taka czeka nas rzeczywistość Przemysłu 4.0.

Wojciech Traczyk

Narzędzia skrawające stale ewoluują – przede wszystkim w kierunku coraz lepszej jakościowo i wydajniejszej obróbki różnego rodzaju materiałów oraz większej trwałości. W tym celu stosuje się coraz to bardziej zaawansowane materiały narzędziowe, a także specjalistyczne powłoki.

– Nowoczesne narzędzia skrawające spełniają nie tylko normy jakościowe związane z wytrzymałością i precyzją obróbki, ale również pozytywnie wpływają na wydajność obrabiarki. Dzieje się tak przede wszystkim dzięki zastosowaniu wysokiej klasy materiałów do wytwarzania narzędzi skrawających oraz odpowiedniej konstrukcji takiego narzędzia – wyjaśnia **Tomasz Charkot**, specjalista ds. marketingu w **MMC Hardmetal Poland**. – Odpowiednio zaprojektowane narzędzie sprawia, że znacznie łatwiej usuwany jest wiór i ograniczone zostaje ryzyko złamania lub pęknięcia narzędzia. A w sytuacjach, kiedy występuje ryzyko warto pamiętać, że awaria systemu obróbki nie powoduje wyłącznie strat materialnych związanych z awarią urzędzania. Często utrata zysków związana z przestojem całej linii produkcyjnej może być znacznie bardziej dotkliwa.

| Nowa jakość zarządzania narzędziami

Jeszcze dekadę temu operatorzy obrabiarek musieli polegać głównie na swoim doświadczeniu i intuicji w ocenie stanu narzędzi skrawających. Wymiana narzędzia następowała albo według

sztywno ustalonych harmonogramów, albo – co gorsza – dopiero w momencie zauważenia pogorszenia jakości obróbki czy wystąpienia wyraźnych oznak zużycia. Takie podejście, choć przez lata sprawdzone, niesło ze sobą wiele problemów. Z jednej strony – wymiana narzędzi według ustalonego harmonogramu często oznaczała rezygnację z części ich potencjalnej żywotności, generując niepotrzebne koszty. Z drugiej strony – czekanie na widoczne oznaki zużycia mogło prowadzić do produkcji elementów, które nie spełniają wymagań jakościowych, lub nawet do awaryjnych zatrzymań produkcji.

Współczesne systemy monitoringu narzędzi skrawających wprowadzają zupełnie nową jakość do procesu produkcyjnego. Sercem tych rozwiązań jest zaawansowana sensoryka, która nieustannie zbiera informacje o stanie narzędzia i parametrach jego pracy. Mikrokamery o wysokiej rozdzielczości obserwują powierzchnie skrawające, precyzyjne czujniki mierzą siły powstające podczas obróbki, a systemy termowizyjne monitorują rozkład temperatur. Te wszystkie dane, zbierane w czasie rzeczywistym, tworzą kompletny obraz stanu narzędzia.

| Sztuczna inteligencja w praktyce – analiza i predykcja

Jednak sama zdolność do zbierania danych to dopiero początek. Prawdziwa rewolucja kryje się dopiero w spo-

sobie ich przetwarzania, a przede wszystkim praktycznego wykorzystania. Nowoczesne systemy komputerowe, wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji, potrafią nie tylko analizować bieżące parametry pracy, ale również przewidywać przyszłe zachowanie narzędzia. Wyobraźmy sobie system, który na podstawie subtelnych zmian w drganiach wrzeciona czy minimalnych wahań sił skrawania potrafi z wyprzedzeniem określić, kiedy narzędzie będzie wymagało wymiany. Co więcej, system ten może automatycznie dostosowywać parametry obróbki, przedłużając żywotność narzędzia przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej jakości produktu.

| Przyszłość obróbki skrawaniem

Mówiąc o inteligentnych narzędziach skrawających, nie sposób nie wspomnieć również o inteligentnej obróbce. Są to bez wątpienia naczynia połączone, które będą jedną z kluczowych technologii produkcyjnych wraz z dalszym rozwojem koncepcji Przemysłu 4.0.

W artykule *Smart Cutting Tools and Smart Machining: Development Approaches, and Their Implementation and*

Application Perspectives (Inteligentne narzędzia skrawające i inteligentna obróbka: podejścia rozwojowe oraz ich wdrażanie i perspektywy zastosowań) opublikowanym w *Chinese Journal of Mechanical Engineering* Kai Cheng, Zhi-Chao Niu, Robin C. Wang, Richard Rakowski i Richard Bateman podkreślają, że inteligentne narzędzia będą kluczowym trendem w obróbce komponentów, w której liczy się przede wszystkim coraz większa dokładność wymiarowa i w której są duże wymagania dotyczące funkcjonalności powierzchni.

W obróbce o wysokiej precyzji pozycjonowanie narzędzia skrawającego z tak wysoką dokładnością i powtarzalnością jest kluczowe i jest to zwykle podejmowane w sposób „pasywny”, tj. położenie narzędzia opiera się na dokładności pozycjonowania prowadnic, ale bez pomiaru zachowania narzędzia podczas skrawania i warunków procesu. Jednak w przypadku wielu procesów precyzyjnej obróbki ważne jest stosowanie inteligentnych narzędzi skrawających do przeprowadzania procesów w sposób „proaktywny”, aby poradzić sobie z dynamiką obróbki, zmiennością i złożonością procesu.

Smart Factory Solutions



Zapraszamy na targi STOM
(Kielce, 25-28.03.2025)

pawilon 3, stoisko E08

ZOLLER 80 1945 2025

expect great measures

Mając na celu uzyskanie wysokiej jakości powierzchni i dokładności wymiarowej, można stosować pewne metody pomiarowe w celu monitorowania sił skrawania z wysoką precyzją i innych parametrów procesu. Zmiany sił skrawania mogą być związane ze zużyciem narzędzia lub innymi warunkami procesu i dlatego będą miały bezpośredni wpływ na wyniki obróbki. Zużycie narzędzia lub jego pęknięcie może również zwiększyć siły skrawania i wibracje w systemie obróbki, co spowoduje słabą chropowatość powierzchni, utratę dokładności kształtu i wymiarów, a nawet ślady drgań na obrabianych powierzchniach.

| Różne typy inteligentnych narzędzi

Inteligentne narzędzia tnące są zbudowane z autonomicznymi możliwościami wykrywania i samouczenia się, a także działają w trakcie procesu wykrywania i uruchamiania, co prawdopodobnie doprowadzi do poprawy jakości części i chropowatości powierzchni, obniżenia kosztów produkcji i wyższej wydajności produkcji. Charakteryzują się pewnymi wyróżniającymi cechami, takimi jak autonomiczna praca, samokontrola stanu, samoregulacja pozycjonowania, umiejętność samouczenia się, zgodność z wysoce zautomatyzowanymi środowiskami CNC.

Potencjalne korzyści ze stosowania inteligentnych narzędzi:

- minimalizacja ścieżek narzędzi i czasu obróbki,
- lepsze wykończenie powierzchni obrabianych detali,
- maksymalizacja żywotności narzędzia skrawającego i wydajności skrawania,
- łatwiejsza obróbka skrawaniem skomplikowanych geometrycznie elementów z większą precyzją i wydajnością, np. konstrukcji cienkościennych, cylindrów pustych lub smukłych wałów,
- optymalizacja procesów w świetle autonomicznego wykrywania,
- samodzielna nauka i poprawa wydajności w procesie,
- dynamiczne wykrywanie procesu skrawania, obejmujące siły skrawania, powstawanie wiórów i interakcje w strefie skrawania.

Autorzy wspomnianego artykułu wyróżniają 4 typy inteligentnych narzędzi. Są to narzędzia tnące oparte na pomiarze siły skrawania, inteligentne narzędzie tnące zorientowane na temperaturę skrawania, szybkie serwomechanizmy narzędziowe oraz inteligentne uchwyty i tuleje zaciskowe, które są stosowane do pomiaru siły skrawania, temperatury skrawania, pozycjonowania i uruchamiania narzędzia w procesie, odpowiednio lub w połączeniu.

Inteligentne narzędzie tnące oparte na sile wykorzystuje folię piezoelektryczną jako element czujnikowy, głównie przy użyciu metod boczniowania siły i pośredniego pomiaru siły. Czujnik fali akustycznej powierzchni jest również stosowany w opracowywaniu inteligentnego narzędzia tnącego poprzez pomiar siły skrawania za pomocą alternatywnego podejścia.

Narzędzie do inteligentnego cięcia oparte na temperaturze koncentruje się na rozwoju wewnętrznie chłodzonego narzędzia tnącego, zmniejszając temperaturę cięcia wokół krawędzi tnącej, aby wydłużyć żywotność narzędzia i uzyskać lepsze wykończenie powierzchni przedmiotu obrabianego. Może być również rozszerzone o pomiar temperatury cięcia w określonym środowisku obróbki.

Silnik serwo narzędzi jest zwykle używany do pozycjonowania narzędzia tnącego działającego w dynamicznym scenariuszu cięcia i uruchamiania z wysoką dokładnością i szerokim pasmem, w szczególności do precyzyjnej obróbki złożonych cech geometrycznych. Z kolei inteligentne tuleje zaciskowe i inteligentne uchwyty są niezbędne jako urządzenia umożliwiające system obróbki do inteligentnej obróbki.

Dynamiczny rozwój technologii sprawia, że wiele procesów związanych z obróbką skrawaniem odbywa się z coraz mniejszą ingerencją człowieka. Tomasz Charkot przekonuje jednak, że fizyczny dobór narzędzi skrawających w dalszym ciągu przeprowadzany jest ze znaczącym zaangażowaniem czynnika ludzkiego.

– *Wpływa na to głównie konieczność głębokiej analizy modeli i symulacji koncentrujących się na fizycznych możliwościach narzędzia. Sprawdzana jest głównie żywotność i efektywność pracy narzędzia w określonym cyklu obróbki. Wydaje się, że obecna technologia nie poradziłaby sobie również z odpowiednim wyselekcjonowaniem, a następnie analizą danych, które pojawiają się podczas obróbki zaawansowanych detali. Z reguły szczegółowa analiza danych pochodzących z różnych źródeł konieczna jest w związku z doбором narzędzia zachowującego optymalne parametry w określonych warunkach obróbki* – tłumaczy przedstawiciel **MMC Hardmetal Poland**.

| Perspektywy rozwoju narzędzi skrawających

Rozwój inteligentnych narzędzi skrawających będzie zmierzał w kierunku jeszcze większej autonomii systemów produkcyjnych. Już teraz prowadzone są prace nad narzędziami wyposażonymi w mikroczujniki wbudowane bezpośrednio w ich strukturę, co pozwoli na jeszcze dokładniejsze monitorowanie procesu skrawania. Rozwój technologii edge computing umożliwi przetwarzanie coraz większej ilości danych bezpośrednio na poziomie maszyny, co przyspieszy reakcję systemu na wykryte anomalie.

Kolejnym krokiem będzie prawdopodobnie integracja systemów monitoringu narzędzi z cyfrowymi bliźniakami całych linii produkcyjnych. Pozwoli to na optymalizację nie tylko pojedynczych operacji skrawania, ale całych procesów wytwórczych. Wyobraźmy sobie system, który automatycznie planuje harmonogram produkcji, uwzględniając przewidywane zużycie narzędzi, dostępność maszyn i wymagania jakościowe produktów.

Transformacja w kierunku inteligentnych narzędzi skrawających jest nieunikniona. To nie jest już kwestia „czy”, ale „kiedy” przedsiębiorstwa produkcyjne zdecydują się na ten krok. Firmy, które pierwsze dostrzegą potencjał tych rozwiązań i skutecznie je wdrożą, zyskają znaczącą przewagę konkurencyjną. Pozostali będą zmuszeni do nadrobienia zaległości w wyścigu technologicznym, który już się rozpoczął.

Inteligentne narzędzia skrawające to nie tylko kolejny etap w ewolucji procesów produkcyjnych. To może być fundamentalna zmiana w podejściu do zarządzania produkcją.

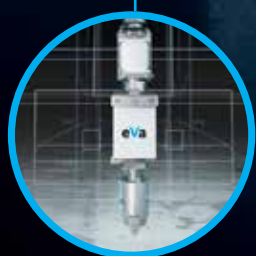
MM



Czym dla Ciebie jest niezawodność?

Komponenty **Eagle Lasers** to gwarancja niezawodności. Dopracowane do perfekcji, by zapewnić wydajność na długie lata.

Jakość bez kompromisów.



Opatentowana głowica tnąca eVa: 2-krotnie większe soczewki i 10-krotnie rzadsza wymiana szkiełka ochronnego



Polimerobetonowa konstrukcja zapewniająca maksymalną stabilność przy ekstremalnie dynamicznych ruchach.



Silniki liniowe Eagle we wszystkich osiach gwarantujące najwyższą dokładność i długą żywotność.



Wbudowany przenośnik taśmowy skracający przestoje i zwiększający efektywność pracy.



Nowoczesne oprogramowania i technologie stworzone z myślą o najwyższej jakości cięcia.

www.eaglelasers.com

WYCINARKA PLAZMOWO-TLENOWA

THUNDER 3D



INNOWACYJNOŚĆ I WYDAJNOŚĆ W PRZEMYŚLE

W dzisiejszym przemyśle metalowym, w którym precyzja i wydajność są kluczowe, firma Uni-Kat Sp. z o.o. wprowadziła na rynek rewolucyjną wycinarkę plazmowo-tlenową Thunder 3D. Ta zaawansowana wycinarka jest odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie na wysokowydajne maszyny do cięcia stali w technologii 2D i 3D.

Wycinarka Thunder 3D może być wyposażona w najnowocześniejsze agregaty plazmowe wąskostrumieniowe klasy HD oraz najnowocześniejsze palniki tlenowe. Wyposażona jest też w unikalną, 5-osiową głowicę, która umożliwia nie tylko precyzyjne cięcie, ale także jednoczesne fazowanie krawędzi. Dzięki wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii może wykonywać nie tylko cięcia 3D arkuszy blachy, ale również rur, profili oraz kształtowników, takich jak H, C, U, L.

Maszyna może być również wyposażona w opcjonalne przystawki do cięcia dużych kształtowników lub do cięcia rur i profili wielościennych na obrotnicy o średnicy aż do 800 mm – to kolejna funkcjonalność, która wyróżnia ten model na tle konkurencji.

Wydajność wycinarki plazmowej Thunder 3D jest jednym z jej największych atutów. Zoptymalizowane systemy sterowania i wykorzystanie nowoczesnych napędów serwo pozwalają na osiągnięcie prędkości ruchów przestawczych do 55 m/min. W połączeniu z opracowanym przez inżynierów UNI-KAT systemem optymalizacji ruchów zwiększa to wydajność pracy nawet o 25%.

NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE WYCINARKI THUNDER 3D:

- Najszybsza z wielkogabarytowych maszyn do cięcia plazmowo-tlenowego;
- FROG JUMP – system opracowany przez inżynierów UNI-KAT pozwala zoptymalizować ruchy jałowe palnika, zwiększając wydajność nawet o 25%;
- System kompensacji i pomiaru odkształceń profili w osi Z i X w celu obliczenia i utrzymania odpowiedniej osi cięcia. Dzięki temu maszyna jest w stanie utrzymać bardzo wysoką precyzję cięcia, nawet w przypadku kształtowników, które nie są idealnie proste. Co więcej, system automatycznie dostosowuje ścieżkę narzędzia do rzeczywistego przebiegu profilu, co redukuje ewentualne odchyłki do minimum;
- System zarządzania Uni-Kat Industry 4.0 umożliwia zdalne sterowanie wszystkimi procesami i monitorowanie najważniejszych parametrów procesu cięcia. Dzięki temu operatorzy, jak również menedżerowie mogą na bieżąco

śledzić wydajność maszyny, a dział serwisowy może przeprowadzać analizy stanu technicznego podzespołów i planować prace konserwacyjne.



Wycinarka plazmowo-tlenowa Thunder 3D jest idealnym rozwiązaniem dla firm, które poszukują wydajnych i precyzyjnych narzędzi do obróbki metali. Jej zastosowanie w takich branżach jak produkcja konstrukcji stalowych, grzewczych, produkcji maszyn, budownictwie, branży kolejowej czy stoczniowej pozwala na szybkie i efektywne wytwarzanie elementów konstrukcyjnych o wysokiej jakości.

Wycinarka Thunder 3D to nowoczesne rozwiązanie, które łączy w sobie zaawansowaną technologię z praktycznością. Jej unikalne funkcje, takie jak 5-osiowa głowica i możliwość fazowania krawędzi, czynią ją niezastąpionym narzędziem w wielu gałęziach przemysłu. Dzięki swojej wydajności i precyzji Thunder 3D jest doskonałym wyborem dla firm, które poszukują innowacyjnych rozwiązań do obróbki metali, a nowoczesny system Industry 4.0 pozwoli na pełną kontrolę produkcji.

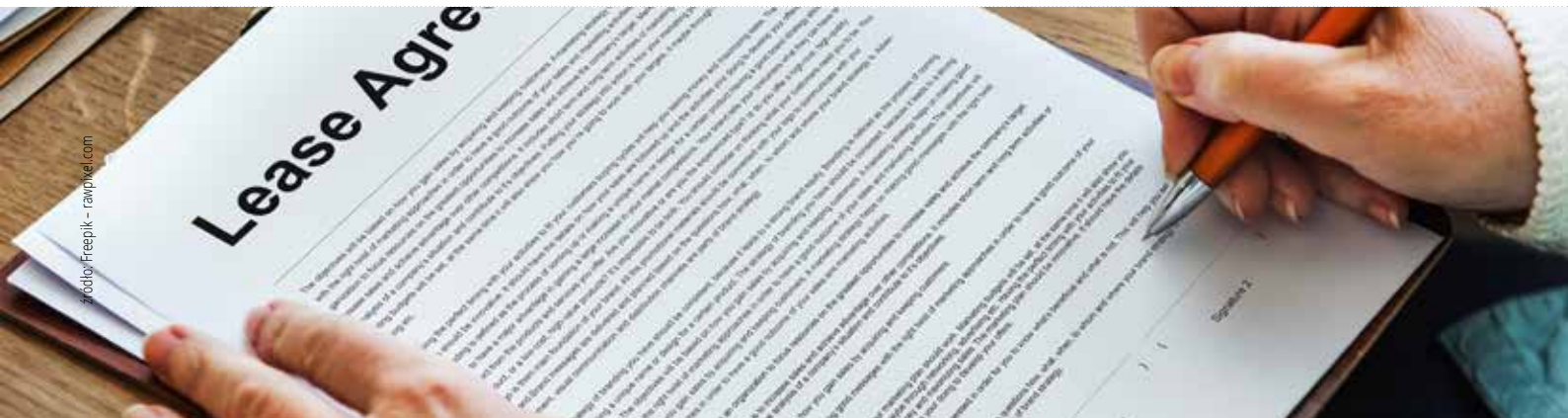
CECHY SZCZEGÓLNE WYCINARKI THUNDER 3D:

- CIĘCIE 2D I 3D BLACH Z NAJWYŻSZĄ JAKOŚCIĄ
- CIĘCIE OTWOROWANIE I FAZOWANIE PROFILI, HEBÓW, CEOWNIKÓW, KĄTOWNIKÓW I RUR
- CIĘCIE STALI O GRUBOŚCIACH 1–200 MM
- CIĘCIE RUR O ŚREDNICACH 50–800 MM
- CIĘCIE HEB O WYSOKOŚCI DO 500 MM
- WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM ZARZĄDZANIA UNI-KAT INDUSTRY 4.0
- PROSTY W OBSŁUDZE SYSTEM STEROWANIA
- SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA
- ŁATWE CZYSZCZENIE STOŁU DZIĘKI SZUFLADOM
- WYSOKA DYNAMIKA ZWIĘKSZAJĄCA WYDAJNOŚĆ
- NAJWYŻSZA PRECYZJA
- NISKA ENERGOCHŁONNOŚĆ
- NAJDŁUŻSZA GWARANCJA NA POLSKIM RYNKU
- ATRAKCYJNA CENA



UNI-KAT sp. z o.o.

ul. Słoneczna 3, 87-162 Grabowiec
tel.: 56 687 13 25
e-mail: biuro@uni-kat.pl
www.uni-kat.pl



FINANSOWANIE PRZEDSIĘBIORSTW

Dofinansowanie inwestycji z instrumentami leasingowymi

Przedsiębiorstwa przemysłowe coraz chętniej sięgają po różnego rodzaju instrumenty finansowe, dzięki którym mogą sfinansować swoje inwestycje bez potrzeby angażowania własnego kapitału. Coraz większa dostępność różnego rodzaju dotacji (nie tylko unijnych) otwiera też furtkę do pozyskania środków finansowych podmiotów zewnętrznych. W niektórych przypadkach, żeby zoptymalizować finansowanie, konieczne może być połączenie dotacji z jednym z instrumentów leasingowych.

Wojciech Traczyk

Kredyt bankowy, pożyczka i leasing – przez długi czas były to najpopularniejsze instrumenty, którymi przedsiębiorstwa przemysłowe finansowały swoje inwestycje. Dziś coraz większą rolę odgrywają różnego rodzaju dofinansowania, w tym zwłaszcza dotacje unijne. Dzięki unijnym funduszom polskie firmy mogą np. nabywać nowoczesne technologie, zwiększać nakłady na badania i rozwój czy dotować swoją działalność eksportową. Te często bezzwrotne (w całości lub części) środki unijne pozwalają przedsiębiorcom zwiększać ich konkurencyjność rynkową i przynajmniej częściowo niwelować różnicę w stosunku do liderów rynkowych.

| Rosnąca popularność leasingu

Gdyby wśród polskich firm z sektora przemysłowego przeanalizować najpopularniejsze metody finansowania inwestycji od czasu przemian ustrojowych, z pewnością uwagę zwróciłaby zwłaszcza rosnąca rola leasingu. Dziś leasing bije rekordy popularności i nic nie wskazuje na to, żeby trend ten miał ulec zmianie. Dzięki jego licznym zaletom po leasing sięgają dziś zarówno największe przedsiębiorstwa, jak i firmy z obszaru małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP). Zdecydowanie najczęściej za pomocą tego instrumentu finansowane są samochody osobowe i dostawcze do 3,5 t. Przedsiębiorstwa jednak coraz chętniej finansują w ten sposób również maszyny i urządzenia produkcyjne, sprzęt IT, oprogramowanie czy wyposażenie biur i zakładów produkcyjnych.

Jak przekonuje **Mateusz Kruszek**, dyrektor departamentu maszyn i urządzeń w mLeasing w **mLeasing**, leasing jest jednym z najefektywniejszych narzędzi finansowania inwestycji dla firm przemysłowych. Jego główną zaletą jest możliwość zachowania płynności finansowej. Nasz rozmówca dodaje też, że klienci mLeasingu mogą korzystać z nowoczesnych maszyn i urządzeń bez konieczności angażowania dużych środków własnych. Firmy mogą więc inwestować w rozwój technologiczny i zwiększać swoją konkurencyjność, jednocześnie unikając długotrwałego zamrażania kapitału.

Dodatковым atutem jest elastyczność. Firmy mogą dopasować harmonogram spłat do sezonowości przychodów, co jest szczególnie istotne w branżach o zmiennym popycie. Leasing operacyjny pozwala również na korzystanie z najnowszych technologii bez konieczności ich wykupu, co zapewnia stałą modernizację parku maszynowego.

– *Jako mLeasing oferujemy również pakiety ubezpieczeniowe, które pozwalają minimalizować ryzyka. Korzyści podatkowe to kolejny argument. Przedsiębiorcy mogą zaliczyć raty leasingowe do kosztów uzyskania przychodu, co obniża podstawę opodatkowania. W obliczu rosnących kosztów działalności leasing jest więc atrakcyjną alternatywą dla kredytów inwestycyjnych* – dodaje **Mateusz Kruszek**.

| Leasing operacyjny z dotacją lub pożyczka pod dotację

Firmy produkcyjne coraz częściej korzystają również z dotacji unijnych (i innych). Często wymagany jest jednak spory wkład własny. Jeśli przedsiębiorca nie chce albo nie może wziąć kredytu gotówkowego ani nie może skorzystać z własnych środków pieniężnych, dobrym rozwiązaniem może być połączenie dotacji z leasingiem lub z pożyczką leasingową.

Realizując dotację, przedsiębiorstwo bardzo często najpierw samodzielnie musi sfinansować całość lub część inwestycji, żeby dopiero po jakimś czasie otrzymać zwrot poniesionych nakładów. W tym celu firmy korzystają najczęściej z własnych środków pieniężnych, ewentualnie sięgają po kredyt bankowy lub pożyczkę.

Coraz częściej w tym celu przedsiębiorcy decydują się też na leasing operacyjny. W przypadku takiej formy finansowania wszystkie opłaty leasingowe, które firma poniesie w okresie objętym refundacją, mogą zostać objęte dofinansowaniem unijnym. Jeśli czas trwania umowy leasingowej mieści się w okresie, w którym można zrealizować dotację, przedsiębiorca może liczyć na pełny zwrot kosztów leasingowych. Problem może się



Mateusz Kruszek

dyrektor
departamentu
maszyn i urządzeń

mLeasing

pojawić, jeśli umowa leasingu będzie dłuższa niż okres objęty dofinansowaniem. Wówczas może się okazać, że część płatności po tym terminie nie zostanie objęta refundacją.

Wyjściem w takiej sytuacji może być skorzystanie z pożyczki pod dotację. To elastyczne rozwiązanie finansowe, które łączy elementy kredytu bankowego i leasingu operacyjnego. Dzięki pożyczce przedsiębiorca nie musi angażować dużych środków własnych ani korzystać z kredytu bankowego.

Cała procedura uzyskania pożyczki (wnioskowanie i oczekiwanie na decyzję) jest szybsza niż w przypadku tradycyjnego kredytu. Co więcej, miesięczne koszty pożyczki są zazwyczaj niższe niż w przypadku leasingu. Warto jednak pamiętać, że pożyczka może wpłynąć na zdolność kredytową firmy.

Mateusz Kruszek z mLeasing podkreśla, że finansowanie w formie pożyczki jest jednym z najefektywniejszych sposobów na maksymalne wykorzystanie środków unijnych. W odpowiedzi na potrzeby przedsiębiorstw z sektora przemysłowego firma mLeasing opracowała specjalne rozwiązania, takie jak Promesa Unia i Pożyczka Unia.

Produkty te wspierają przedsiębiorstwa w procesie pozyskiwania dotacji – są dostosowane do wymogów dotacyjnych i ułatwiają realizację inwestycji bez konieczności angażowania pełnej kwoty na starcie.

Promesa Unia daje firmie wstępną decyzję kredytową przed przyznaniem dotacji. Dzięki temu firma ma pewność finansowania i zwiększa szanse na pozytywne rozpatrzenie wniosku. Z kolei Pożyczka Unia pozwala na szybkie uruchomienie środków na zakup maszyn i urządzeń, które spełniają warunki dofinansowania. Elastyczne warunki spłaty i dopasowanie harmonogramu do terminów rozliczeń z instytucjami, które przyznają dotacje, pozwalają przedsiębiorcom na realizowanie inwestycji już po złożeniu wniosku o dofinansowanie – bez ryzyka opóźnień i utraty dotacji.

– *Współpraca z mLeasingiem to pewność w całym procesie finansowania. Dzięki kompleksowej obsłudze przedsiębiorcy mogą liczyć na wsparcie na każdym etapie: od analizy możliwości uzyskania finansowania po finalne rozliczenie projektu. Sami mogą się natomiast skupić na rozwoju działalności, nie tracąc czasu na skomplikowane procedury administracyjne* – podkreśla **Mateusz Kruszek**.

Rozwiązania te są szczególnie korzystne dla firm, które inwestują w modernizację linii produkcyjnych, automatyzację procesów czy wdrażanie nowych technologii Przemysłu 4.0. Połączenie pożyczki z dotacją zwiększa finansową elastyczność firmy, umożliwiając szybszy zwrot z inwestycji i wzrost konkurencyjności na rynku. **MM**

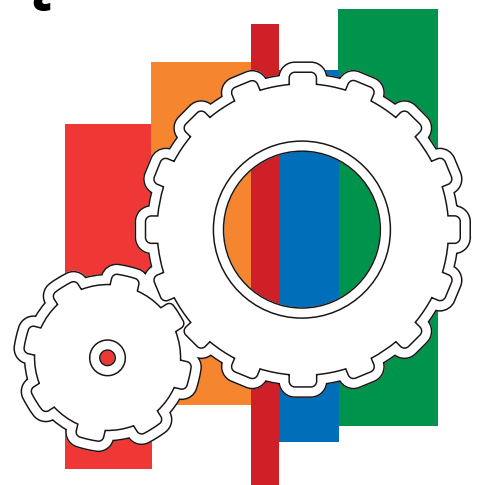


Atrakcyjne finansowanie maszyn i urządzeń

Dopasuj formę finansowania do potrzeb swojej firmy – leasing operacyjny, finansowy lub pożyczka.

Korzyści finansowania z mLeasingiem:

- dostęp do najnowszych technologii bez konieczności angażowania środków własnych,
- udział własny 0%,
- minimum formalności i szybka decyzja,
- atrakcyjny pakiet ubezpieczeniowy,
- produkty dostosowane do wymogów dotacyjnych: promesa unia, pożyczka unia.



mLeasing Sp. z o.o.

ul. Prosta 18, 00-850 Warszawa

tel: +48 605 414 140

<https://mleasing.pl/maszyny-i-urządzenia/>

<https://mleasing.pl/zapytanie-o-finansowanie/>

R E K L A M A



Jak wybrać odpowiedni kabel do transmisji danych do zastosowań przemysłowych?

Nie wszystkie kable do transmisji danych są takie same. Wielu użytkowników nie zdaje sobie z tego sprawy, dopóki nie napotka problemów związanych z zakłóceniami i błędami podczas przesyłania danych w zastosowaniach przemysłowych. W tym artykule zamieszczono informacje dotyczące najczęstszych błędów przy wyborze kabli Ethernet lub kabli bus dla zastosowań przemysłowych oraz jak ich uniknąć.

Wszystkie kable i przewody, które w jakikolwiek sposób przyczyniają się do komunikacji, powszechnie określane są jako kable do transmisji danych. Istnieją jednak znaczące różnice w budowie, zarówno dla kabli miedzianych, jak i światłowodowych w zależności od tego, jakie funkcje mają spełniać. Kable transmisyjne mogą znajdować zastosowanie dla pracy przy niskich częstotliwościach, występować jako kable koncentryczne, telefoniczne bądź typu bus. Znajdziemy je również w systemach Ethernet lub jako kable mikrofalowe do specjalnych zastosowań, które wymagają transmisji w zakresie gigaherców. Wybór niewłaściwego kabla może szybko doprowadzić do kosztownych przestojów bądź uszkodzeń elementów procesu technologicznego.

Ogólnie rzecz biorąc: kable do transmisji danych są kablami o niskiej przepustowości. Oznacza to, że podczas przesyłania danych w kablu gromadzi się jak najmniejsza ilość energii elektrycznej, a ta przekłada się na niską jakość sygnału.

Przepustowość przewodu jest częściowo zależna od materiału izolacyjnego kabla. W nowoczesnych kablach bus i Ethernet wykorzystuje się głównie materiały, takie jak PE (polietylen) lub PP (polipropylen), które zapewniają szczególnie dobrą izolację określaną poprzez pomiar stałej dielektrycznej (ϵ_r). Im niższa jest ta wartość, tym lepiej materiał izoluje i tym niższa jest przepustowość kabla. Z tego powodu można stosować cieńszą izolację przy zachowaniu tej samej wytrzymałości dielektrycznej.

Materiał	Etykieta VDE	Stała dielektryczna	Bezhalogenowy
PVC	Y	3,6–6	nie
PVC +90°C	Yw	4–6,5	nie
PE	2Y	2,3	tak
z pianką PE	02Y	1,6–1,8	tak
PP	9Y	2,3–2,4	tak
z pianką PP		1,6–1,8	tak
PUR	11Y	4–7	tak*
FEP	6Y	2,1	nie

Idealną transmisję danych można osiągnąć dzięki odpowiedniej konstrukcji kabla. Żyłą w postaci litego drutu, która jest idealnie okrągła na przekroju i ma jednolitą średnicę, zapewnia najlepszą wydajność elektryczną. W przypadku przemysłowych kabli Ethernet i bus preferowana jest konstrukcja zgodna z AWG, ponieważ ta elastyczna konstrukcja zapewnia żyłę o okrągłym przekroju. Kable metryczne nie nadają się do tego zastosowania, ponieważ mają budowę wiązkową i nie są okrągłe na przekroju. Skutkuje to zmienną przepustowością, co znacznie utrudnia transmisję danych o wysokiej częstotliwości.

Najczęstsze błędy przy wyborze przemysłowych kabli Ethernet i bus

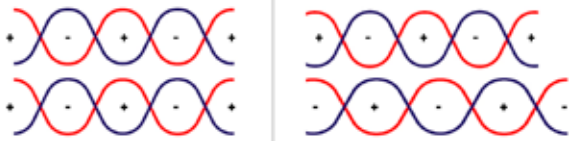
1. Kable do niskich częstotliwości wykorzystane dla zastosowań o wysokiej częstotliwości

Wybór kabli niskich częstotliwości do połączeń Ethernet o wysokiej częstotliwości jest częstą przyczyną nieprawidłowej transmisji danych. Kable te mają również niską przepustowość i wykazują inną impedancję charakterystyczną, niż ta wymagana przez normę dla kabla Ethernet. Powoduje to niedopasowanie sygnałów lub nieciągłość. W kablach transmisyjnych

* W zależności od zastosowanych środków zmniejszających palność

o niskiej częstotliwości wszystkie pary są ułożone równolegle. Oznacza to, że wszystkie cztery są takiej samej długości.

Kable Ethernet używane do zastosowań o wysokiej częstotliwości muszą również być optymalnie oddzielone. Osiąga się to poprzez zastosowanie czterech różnych długości skrętu, które są indywidualnie mierzone. Należy również wziąć pod uwagę położenie skręconych par w całej konstrukcji.



2. Klasyczne połączenie splecione zamiast star quad (czwórka gwiazdowa)

Wiele standardów komunikacji przemysłowej, takich jak PROFINet, EtherCAT lub SERCOS III, wykorzystuje do transmisji danych kable z dwiema splecionymi parami, które są skręcone w tak zwaną czwórkę gwiazdową. W tym przypadku wszystkie cztery żyły są splecione w idealnie okrągły kształt. Zaletą takiego rozwiązania jest brak różnic w czasie przesyłu. Różni się to od klasycznego połączenia spleczonego, w którym poszczególne skręcone pary muszą mieć dwie różne długości splecionych żył ze względu na wymagane oddzielenie. Użycie niewłaściwej skrętki może prowadzić do problemów z czasem transmisji i czasem przesyłu.



2 pary

- 4 x średnica rdzenia
- 3 x spłot
- Pary zgodnie z ilustracją
- Prosty
- Różne czasy przesyłu sygnału



Czwórka gwiazdowa

- 2,4 x średnica rdzenia
- 1 x spłot
- Rdzenie po przekątnej tworzą parę elektryczną: biały/niebieski i pomarańczowy/żółty
- Identyczne czasy przesyłu sygnału

W czwórkach gwiazdowych żyły, które znajdują się naprzeciwko siebie po przekątnej, tworzą parę elektryczną. Jeśli ta zasada zostanie zignorowana podczas podłączania kabla, impedancja charakterystyczna i przesłuch zbliżony (NEXT) kabla ulegną zmianie, co może również obniżyć jakość transmisji. Nawet ekranowane, czterożyłowe kable do czujników nie nadają się do użytku jako przemysłowe kable Ethernet lub kable bus o wysokiej częstotliwości, mimo że ich konstrukcja na pierwszy rzut oka wydaje się porównywalna.

Różnica polega na tym, że wytrzymałość izolacji żyły nie jest przeznaczona dla kabli Ethernet, a spłot konstrukcji nie jest idealnie okrągły. Skutkuje to nieodpowiednim funkcjonowaniem kabla ze względu na nieodpowiednią impedancję charakterystyczną, NEXT i tłumienie kabla.

3. Zbyt długi kabel lub zbyt mała średnica

Innym klasycznym przykładem są zbyt długie odcinki przewodzenia. Zgodnie z normą dotyczącą kabli Ethernet wzmacniacz musi być używany po maksymalnie 100 m długości. Odbiera on słaby sygnał i przesyła go ponownie z pełną mocą. W praktyce można znaleźć odcinki o długości przekraczającej 100 m, jednak nie są one zgodne z obowiązującymi normami. W takich przypadkach rosnące temperatury, starzenie się materiału i inne czynniki mogą szybko doprowadzić do usterek lub awarii.

Cieńsze kable o średnicy AWG 26 są ograniczone do 60-70 m. Ważne jest, aby pamiętać, że każde złącze wtykowe jest połączeniem, które powoduje straty poprzez tłumienie i odbicie, co zmniejsza zasięg.

4. Nieprawidłowa wtyczka

Często zdarza się, że niestandardowe i nieprzetestowane wtyczki są używane w zastosowaniach Ethernet, takie jak wtyczki D-Sub lub M12, które są oznaczone kodowaniem A z 8-pinową konstrukcją. Wtyczki te przesyłają dane, jednak jakość jest znacznie obniżona ze względu na niższy przesłuch zbliżony (NEXT). Powodem tego jest umiejscowienie środkowego pinu, co nie jest zgodne z normami i utrudnia transmisję danych.



Czoło złącza M12 z kodowaniem X



Czoło złącza D-Sub



Czoło złącza M12 z kodowaniem

Zgodnie z normami Ethernet dopuszczalnymi złączami dla odpowiedniego okablowania danych są ekranowane wtyczki/gniazda:

- RJ45 4-pin (100 Mbit 4-pin),
- RJ45 8-pin (Gbit 8-pin),
- M8 & M12 (100 Mbit) z kodowaniem D,
- M8 4-pin (100 Mbit) z kodowaniem A,
- M12 (100 Mbit) z kodowaniem P,
- M12 (Gbit) z kodowaniem X,
- Ix przemysłowy (Gbit),
- Mini-IO,
- SPE (Ethernet jednoparowy).

Ponadto istnieją różne normy, takie jak PROFINet, EtherCAT lub SPE (ethernet jednoparowy), według których możliwe jest przesyłanie danych i zasilanie w jednej hybrydowej wtyczce. Są one zgodne z normami IEC, zostały ocenione przez odpowiednie organizacje lub podlegają normalizacji.

Znormalizowane hybrydowe wtyczki Ethernet:

- M8 SPE zgodnie z normą IEC 63171-6,
- M12 SPE zgodnie z normą IEC 63171-7,
- M12 z kodowaniem Y zgodnie z normą IEC 61076-2-113,
- M23 zgodnie z normą IEC 61076-2-117,
- RJ45 hybrydowa zgodnie z normą IEC 61076-3-106,
- Ix przemysłowa zgodnie z normą IEC 61076-3-124.

Niektórzy producenci wtyczek mają w swoim portfolio własne rozwiązania hybrydowe, które nie są znormalizowane, ale zostały przetestowane i ocenione pod kątem zgodności z Ethernet. Jako podstawową zasadę sugeruje się, aby zawsze stosować znormalizowane i ocenione złącza wtykowe Ethernet.

O czym należy pamiętać?

Wybierając kable do transmisji danych znajdujących zastosowanie w instalacjach przemysłowych, użytkownik powinien przestrzegać odpowiednich norm, aby zapobiec awariom i usterek. Osoby eksploatujące bądź instalujące takie systemy muszą również zwrócić uwagę na długość poszczególnych odcinków, liczbę wtyczek oraz różne średnice kabli instalacyjnych i połączeniowych. Ponadto starzenie się poszczególnych komponentów może w dłuższej perspektywie prowadzić do obniżenia jakości transmisji i przerw w komunikacji urządzeń. Dzięki 45-letniemu doświadczeniu firma HELUKABEL jest ekspertem w dziedzinie technologii transmisji danych i chętnie wspiera użytkowników w doborze odpowiednich kabli Ethernet oraz bus do ich zastosowań przemysłowych.

HELUKABEL Polska Sp. z o.o.

Krze Duże 2, 96-325 Radziejowice
tel.: 46 858 01 00
e-mail: biuro@helukabel.pl
www.helukabel.pl



PALETYZACJA

Coboty w paletyzacji – szansa dla MŚP na przełamanie bariery kosztowej i złożoności wdrożenia

W dobie rosnących kosztów pracy i coraz większych wymagań, które dotyczą zwiększenia efektywności produkcji, małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) stają przed wyzwaniem automatyzacji procesów logistycznych. Coboty – roboty współpracujące – otwierają nowe możliwości w zakresie paletyzacji, eliminując bariery wysokich kosztów i skomplikowanych wdrożeń. Jakie korzyści przynoszą i czy rzeczywiście mogą zmienić sposób działania MŚP?

Bogdan Kruk

Dotyychczas automatyzacja procesów produkcyjnych i logistycznych była domeną dużych przedsiębiorstw, dysponujących odpowiednim budżetem i zasobami. Rozwój technologii cobotów sprawia jednak, że nawet firmy o mniejszych możliwościach finansowych mogą wdrażać rozwiązania, które usprawniają procesy paletyzacji. Coboty są tańsze, zwiększają elastyczność produkcji i są łatwiejsze w obsłudze niż tradycyjne roboty przemysłowe, co sprawia, że są atrakcyjne dla MŚP.

! Dlaczego coboty rewolucjonizują paletyzację?

Procesy paletyzacji należą do najbardziej obciążających fizycznie zadań w łańcuchu logistycznym. Wymagają ciągłego podnoszenia i układania często ciężkich produktów w powtarzalny sposób, co prowadzi do szybkiego zmęczenia pracowników i zwiększonego ryzyka urazów.

Klasyczne rozwiązania automatyzacji tego procesu, oparte na dużych robotach przemysłowych, były zbyt drogie, wymagały kosztownej infrastruktury zabezpieczającej i były skomplikowane dla mniejszych firm. Coboty zmieniają tę sytuację, oferując rozwiązania dostępne cenowo i znacznie prostsze we wdrożeniu.

Możliwość współpracy z ludźmi i szybka adaptacja do zmieniających się warunków produkcyjnych sprawiły, że coboty rewolucjonizują automatyzację procesów paletyzacji. A tym samym zwiększają konkurencyjność firm.

Michał Osiecki, specjalista produktów sterowania i napędów w **OMRON Electronics** mówi: – *Automatyczne stacje paletyzujące, które pracują w oparciu o robota współpracującego, sprawdzą się w małych i średnich firmach, gdzie stosunkowo często zmienia się wielkość opakowań, sposób ich ułożenia i wymagana jest możliwość zmiany położenia urządzenia.*

! Mobilność i szybkie wdrożenie jako kluczowa przewaga

Jedną z największych zalet cobotów w zastosowaniach paletyzacyjnych jest ich mobilność i łatwość przestawiania między liniami produkcyjnymi. W przeciwieństwie do masywnych, stacjonarnych systemów automatyki coboty mogą być relatywnie łatwo przenoszone w różne miejsca zakładu produkcyjnego i rekonfigurowane do różnych zadań.

Jak podkreśla **Michał Osiecki**: – Paletyzator z robotem współpracującym dzięki trybowi pracy kolaboracyjnej nie wymaga zabudowy w klatce bezpieczeństwa. Kompaktowa konstrukcja urządzenia umożliwia jego przemieszczanie między końcówkami linii produkcyjnych tylko za pomocą ręcznego wózka widłowego i jego uruchomienie w ciągu kilkunastu minut. Znacząco wpływa to na efektywne wykorzystanie urządzenia i szybki zwrot inwestycji w taką stację paletyzującą.

Ta cecha jest szczególnie istotna dla MŚP, które często mają wiele linii produkcyjnych o mniejszej przepustowości, więc zakup oddzielnego systemu paletyzacji dla każdej z nich byłby dla firmy ekonomicznie nieuzasadniony. Natomiast mobilny cobot może obsługiwać kolejne linie produkcyjne w zależności od bieżących potrzeb.

| Realne możliwości i ograniczenia cobotów w procesach paletyzacji

Możliwości cobotów ciągle się rozwijają. Doskonale sprawdzają się one w paletyzacji produktów o niewielkiej lub średniej wadze i stosunkowo regularnych kształtach. Warto jednak mieć świadomość parametrów ich pracy.

– Obecnie proponowane rozwiązania z robotami kolaboracyjnymi pozwalają na przenoszenie opakowań do 20 kg, typowo do 10 kg i pracę z 12 podnoszeniami na minutę – wyjaśnia specjalista **OMRON Electronics**.

To wystarczające parametry dla wielu zastosowań w MŚP, gdzie prędkość procesu nie jest krytycznym czynnikiem, a elastyczność i uniwersalność mają kluczowe znaczenie. Dzięki różnorodnym końcówkom roboczym, zaawansowanym chwytakom i systemom wizyjnym coboty mogą dostosować się do różnych typów produktów.

– W zależności od potrzeb cobot może być wyposażony w chwytak podciśnieniowy lub mechaniczny, możliwość wkładania przekładek i kolumnę umożliwiającą paletyzowanie powyżej 2 m – dodaje **Michał Osiecki**.

Co istotne, jeden system robotyczny może obsługiwać zarówno paletyzację, jak i depaletyzację, zwiększając tym samym swoją funkcjonalność. – Automatem stacją paletyzującą może obsługiwać proces paletyzacji i depaletyzacji na jednej lub dwóch paletach, zastępując pracę 2 osób na zmianie – podsumowuje ekspert.

| Elastyczność kluczem do sukcesu

Jedną z głównych obaw przedsiębiorców, którzy rozważają zainwestowanie w automatyzację paletyzacji, jest zdolność systemu do adaptacji przy zmianach w asortymencie. W przypadku MŚP, które często produkują różnorodny asortyment w mniejszych seriach, to szczególnie istotne.

Pytany o sposób rozwiązywania kwestii elastyczności systemu paletyzacji przy częstych zmianach produktów, **Michał Osiecki** wyjaśnia:

– Nadrzędny system sterowania i wizualizacji oparty na PLC i HMI lub IPC dba o możliwość zmiany wymiarów opakowania, wagi i sposobu ułożenia w procesie paletyzacji. Operator w specjalnym programie może wprowadzić typ palety, wymiary pojedynczego opakowania, wagę, liczbę warstw, a także zaznaczyć opcję wkładania przekładek między warstwy lub zmienny sposób układania warstw.

I dodaje, że współrzędne punktów odkładania opakowań na palecie zostają automatycznie przeliczone i zwizualizowane, chwytaki i parametry cobota zostaną dobrane do opakowania.

Dla nietypowych wzorów odkładania i wymiarów opakowań stosuje się rozwiązanie z ustawianiem wzoru odkładania oddzielnie dla każdej warstwy przez operatora, bezpośrednio na ekranie na zasadzie znanej z gier typu Tetris.

Ta prostota konfiguracji sprawia, że nawet pracownicy bez specjalistycznej wiedzy z zakresu robotyki mogą samodzielnie programować cobota do nowych zadań. Dzięki intuicyjnym interfejsom zmiana parametrów paletyzacji nie wymaga zaangażowania zewnętrznych specjalistów i może zostać wdrożona ciągu kilku godzin. Znacząco obniża to koszty operacyjne i zwiększa autonomię przedsiębiorstwa.

| Praktyczne aspekty wdrożenia cobotów do paletyzacji

Proces wdrożenia cobotów do zadań paletyzacyjnych jest znacznie prostszy i mniej czasochłonny niż w przypadku tradycyjnych systemów robotycznych. Typowy cykl implementacji obejmuje kilka kluczowych etapów – od analizy potrzeb i wyboru odpowiedniego modelu, przez instalację i konfigurację, aż po szkolenie personelu i optymalizację procesu.

Co istotne, w przeciwieństwie do złożonych systemów automatyki, cały proces może trwać zaledwie kilka tygodni. Minimalizuje to przestoje produkcyjne i przyspiesza realizację celów.

Dostawcy cobotów oferują obecnie kompleksowe wsparcie techniczne i szkoleniowe, które umożliwia firmom szybkie osiągnięcie pełnej samodzielności w obsłudze i programowaniu urządzeń. Szkolenia można przeprowadzić bezpośrednio na miejscu instalacji, co eliminuje konieczność długotrwałych i kosztownych delegacji pracowników. Wielu producentów udostępnia także platformy e-learningowe i certyfikowane kursy, które pozwalają systematycznie doskonalić umiejętności zespołu.

Instalacja stanowiska z cobotem do paletyzacji nie wymaga dużej ingerencji w infrastrukturę zakładu. W większości przypadków wystarczy standardowe zasilanie elektryczne i opcjonalnie dostęp do sprężonego powietrza, jeśli zdecydujemy się na chwytak pneumatyczny. Co więcej, coboty są projektowane z myślą o kompaktowych wymiarach. Dzięki temu można je umieścić nawet w ograniczonej przestrzeni produkcyjnej, co jest szczególnie istotne dla mniejszych firm.

| Realne korzyści z wdrożenia cobotów w MŚP

Doświadczenia firm, które zdecydowały się na implementację cobotów do paletyzacji, pokazują wielowymiarowe korzyści, znacznie wykraczające poza prostą zastępowalność pracy ludzkiej. Używając cobotów, można zwiększyć wydajność, a także znacząco poprawić powtarzalność i jakość układania produktów.

Co istotne dla MŚP, coboty przyczyniają się do zmniejszenia liczby uszkodzeń produktów podczas transportu. Precyzyjne i jednolite układanie na paletach zapewnia lepszą stabilność ładunku, co prowadzi do redukcji strat podczas transportu i składowania.



Michał
Osiecki

specjalista
produktów
sterowania
i napędów
w **OMRON
Electronics**

Na uwagę zasługuje także aspekt społeczny wdrożenia cobotów. Wbrew początkowym obawom pracownicy zwykle pozytywnie reagują na wprowadzenie robotów współpracujących. Odciążeni od monottonnych i fizycznie wymagających zadań, mogą skupić się na bardziej złożonych i satysfakcjonujących aspektach pracy.

| Ekonomiczne uzasadnienie inwestycji

Kiedy warto zainwestować w robota współpracującego do procesów paletyzacji? Kluczowym czynnikiem jest elastyczność produkcji i częstotliwość zmian w procesie. Coboty znajdują idealne zastosowanie w firmach, gdzie występują częste zmiany produktów, opakowań czy wzorów paletyzacji.

Analiza kosztów powinna uwzględniać nie tylko bezpośrednią zastępowalność pracy ludzkiej, ale również dodatkowe korzyści. Są nimi: zwiększenie bezpieczeństwa pracowników (redukcja wypadków związanych z ręcznym przenoszeniem ciężkich przedmiotów), poprawa jakości i powtarzalności układania produktów na paletach, a także możliwość przesunięcia pracowników do zadań o wyższej wartości dodanej.

Kolejnym argumentem, który przemawiają za wdrożeniem cobotów, jest ich opłacalność. Koszt zakupu cobota waha się od 100 tys. zł do 250 tys. zł, co w porównaniu z klasycznymi robotami przemysłowymi jest znacznie bardziej przystępne dla MŚP. Ponadto dostępne są korzystne formy finansowania, takie jak leasing czy dotacje unijne, które dodatkowo zwiększają atrakcyjność tej inwestycji.

Jednocześnie dzięki ograniczeniu kosztów pracy i zwiększeniu efektywności produkcji zwrot z inwestycji (ROI, return on investment) może nastąpić w ciągu 1–2 lat. Długoterminowe oszczędności, które wynikają z redukcji błędów, mniejszych kosztów serwisowych i optymalizacji procesów, czynią coboty rozsądnym wyborem dla firm szukających sposobu na poprawę rentowności.

| Przyszłość cobotów w paletyzacji

Technologia cobotów stale się rozwija, a ich możliwości systematycznie rosną. Najnowsze modele oferują coraz większe udźwigi, zasięgi i prędkości pracy przy jednoczesnym zachowaniu fundamentalnych zalet, jakimi są łatwość obsługi i bezpieczeństwo współpracy z ludźmi.

Z kolei rozwój sztucznej inteligencji i systemów wizyjnych sprawi, że w przyszłości coboty będą mogły wykonywać jeszcze bardziej skomplikowane zadania bez konieczności ingerencji człowieka. Można się spodziewać, że ich rola w paletyzacji będzie rosła, a ich funkcjonalność stanie się jeszcze bardziej wszechstronna.

Dla MŚP coboty są idealnym pierwszym krokiem w stronę automatyzacji procesów logistycznych. Skalowalność cobotów pozwala na stopniowe rozbudowywanie systemu w miarę rozwoju firmy i wzrostu potrzeb. Zaczynając od jednego cobota do paletyzacji, przedsiębiorstwo z czasem może rozbudować system o dodatkowe jednostki lub zintegrować go z innymi elementami automatyki przemysłowej.

| Coboty a tradycyjna automatyzacja

Coboty różnią się od tradycyjnych robotów przemysłowych nie tylko budową, ale także sposobem wdrożenia. Podczas gdy kla-

syczne systemy automatyzacji wymagają dużych nakładów finansowych i długiego czasu integracji, coboty można wdrożyć stosunkowo szybko i bez konieczności gruntownych zmian w istniejącej infrastrukturze.

Kluczową przewagą cobotów jest ich zaawansowany system bezpieczeństwa. Umożliwia on ich bezpośrednią współpracę z ludźmi w tym samym obszarze roboczym, bez konieczności stosowania fizycznych przegród ochronnych.

Co więcej, zaawansowane modele tych urządzeń potrafią inteligentnie dostosowywać tryb swojej pracy do sytuacji – mogą przełączać się z trybu bezpiecznej interakcji z człowiekiem na większe prędkości w fazach, podczas których operator jest nieobecny. Ta adaptacyjność pozwala na optymalizację wydajności przy jednoczesnym zachowaniu najwyższych standardów bezpieczeństwa.

Dodatkowym atutem cobotów jest ich kompaktowa budowa – zajmują mniej miejsca, są lekkie i łatwo można je przenosić, co jest istotnym czynnikiem w rozwiązaniach typu pick and place czy paletyzacji. Elastyczność i prostota obsługi cobotów sprawiają, że są one świetną opcją dla firm, które nie mogą pozwolić sobie na kosztowne i skomplikowane systemy robotyzacji.

| Bezpieczeństwo i współpraca z ludźmi

Jednym z głównych powodów rosnącej popularności cobotów jest ich zdolność do bezpiecznej współpracy z ludźmi. Tradycyjne roboty wymagają fizycznych barier ochronnych. Natomiast coboty wyposażono w zaawansowane systemy bezpieczeństwa, które pozwalają im automatycznie zatrzymać pracę, jeśli w swojej strefie działania wykryją obecność człowieka.

Dzięki temu coboty mogą pracować w magazynach o ograniczonej przestrzeni roboczej i w bezpośredniej interakcji z operatorami. Odpowiednie wdrożenie tych urządzeń i szkolenie pracowników sprawia, że coboty są nie tylko efektywne, ale również bezpieczne dla ludzi pracujących w ich otoczeniu.

MM

Coboty w zastosowaniach paletyzacyjnych dają małym i średnim przedsiębiorstwom realną szansę na przełamanie barier, które wiążą się z automatyzacją procesów logistycznych. Dzięki niższym kosztom inwestycyjnym, prostocie wdrożenia i elastyczności zastosowań coboty demokratyzują dostęp do automatyzacji, umożliwiając mniejszym firmom konkurowanie z dużymi graczami na rynku.

Jak pokazują doświadczenia firm, które zainwestowały w coboty do paletyzacji, zwrot z inwestycji następuje znacznie szybciej niż w przypadku tradycyjnych rozwiązań automatyki. Co ważne, pracownicy chętnie przyjmują tę technologię, doceniając odciążenie od monottonnych i fizycznie wymagających zadań.

W dobie rosnących kosztów pracy i wyzwań związanych z dostępnością pracowników, coboty oferują więc MŚP praktyczną i dostępną drogę do zwiększenia efektywności operacyjnej – bez kompromisów w zakresie jakości i elastyczności.

Automatyczna linia do cięcia blach w arkuszach

W jaki sposób produkować więcej bez zwiększania załogi i wydłużania czasu pracy? W jaki sposób produkować więcej, zachowując jednocześnie zwinność i wysoką efektywność przy obsłudze długich i krótkich serii? Rozwiązaniem jest automatyzacja.



Dajano to polska firma, która zajmuje się produkcją m.in. stalowych pojemników transportowo-magazynowych o szerokim zastosowaniu. Poza własną produkcją firma Dajano świadczy również usługi w zakresie przetwarzania stali.

Bardzo zaawansowany park maszynowy pozwalał firmie na realizację wielu zróżnicowanych zleceń. Kilka wycinarek laserowych do blach i profili zapewniało cięcie różnorodnych asortymentów. Kierując się jednak chęcią zwiększenia mocy produkcyjnych, właściciel Dajano zwrócił się do firmy Baumalog. Celem wspólnego projektu nie było „produkować trochę więcej”. Zarządzający Dajano wyraził chęć wyartykułować swoje oczekiwania: „chcę wielokrotnie więcej”.

Zespół projektowy zakreślił warunki brzegowe:

- ze względu na rosnące na polskim rynku koszty zatrudnienia wykwalifikowanych specjalistów firma nie będzie musiała poszukiwać nowych pracowników produkcyjnych,
- projekt będzie bazował na wykorzystaniu dotychczasowej infrastruktury firmy (brak konieczności rozbudowy zakładu o nowe budynki),
- gotowe rozwiązanie będzie efektywną odpowiedzią na dynamicznie rosnący udział zleceń krótkoseryjnych (High-Mix Low-Volume), charakteryzujących się częstą zmianą produkowanego asortymentu i surowca, z którego powstają detale.

Dzięki wysokiej kulturze technicznej i organizacyjnej zespołu Dajano wspólna analiza procesów bardzo szybko wykazała, że wąskim gardłem w zakresie skalowania produkcji było cięcie blach w arkuszach. Praca wycinarek w 100% zależała od obecności i stałego zaangażowania operatorów. Potwierdziła się prawidłowość, że biorąc pod uwagę prędkości cięcia współczesnych „laserów”, o efektywności procesu decyduje załadowywanie i rozładowywanie wycinarek szybko i na czas.

Rozwiązaniem, które zapewnia rozwiązanie tego typu problemów, jest SmartFlow System – jeden z gamy produktów Baumalog. SmartFlow System, zainstalowany w firmie Dajano, to linia do automatyzacji przetwarzania blach w arkuszach. System składa się z magazynu automatycznego do składowania blach MultiTower oraz modułu transportu surowych blach i detali wyciętych MultiLoader. Całość współpracuje z 4 wycinarkami laserowymi i oprogramowaniem do zarządzania procesem produkcyjnym.

Efektywne i elastyczne działanie całości jest możliwe dzięki zintegrowaniu SmartFlow System, w tym przypadku z wycinarkami BLM i oprogramowaniem Lantek. Ogromne doświadczenie integracyjne, zarówno ze wszystkimi wiodącymi producentami wycinarek laserowych, jak i dostawcami oprogramowania, jest czynnikiem wyróżniającym Baumalog na świecie.

W firmie Dajano wszystko zaczyna się od przygotowania „nestingów” za pomocą oprogramowania Lantek. Zlecenia zawierają m.in. informacje o wymaganym materiale. SmartFlow System firmy Baumalog pobiera z automatycznego magazynu blach pojedyncze arkusze i transportuje je na stoły czterech wycinarek laserowych. Po zakończeniu cięcia system odbiera wycięte detale ze stołów wycinarek, dostarczając je finalnie do strefy sortowania.

Skąd wzrost wydajności?

Zapowiedź odpowiedzi pojawiła się kilka akapitów wcześniej. Co maksymalnie 1,5 min arkusz blachy może być ładowany na wycinarkę, a co 3 min może być dostarczony nowy asortyment składowany w magazynie (pojemność magazynu ponad 600 ton blach formatu 3 x 1,5 m). System może pracować bez stałej obecności operatora w nocy lub w weekendy.

Co z elastycznością produkcji?

Każda wycinarka może ciąć to samo, każda wycinarka może ciąć zupełnie coś innego, każda wycinarka może ciąć inny „nesting”. Wycinarki mogą ciąć jednocześnie z tego samego lub różnych materiałów. Materiał po cięciu może trafić do jednej lub do wielu lokalizacji.

Jak to wygląda w liczbach?

W godzinę SmartFlow System może przetransportować do 40 arkuszy. W ciągu zmiany odpowiada to już ponad 320 szt. SmartFlow System umożliwia obsługę arkuszy blach w zakresie grubości od 0,5 do 25 mm oraz formatów od wymiaru 0,5 m x 0,5 m do formatu 3 m x 1,5 m. System może pracować w trybie 24/7/365 dni. Zaangażowanie operatora jest ograniczone do minimum i sprowadza się do roli nadzorca systemu.

Dostawcą opisanego rozwiązania jest polska firma Baumalog, wspólnie z firmą Lantek w zakresie oprogramowania CAD/CAM oraz firmą BLM w zakresie wycinarek laserowych.

Baumalog Sp. z o.o.

Ożarowska 40/42

05-850 Duchnice

tel.: 22 725 42 22

e-mail: info@baumalog.pl

www.baumalog.pl





5G i Cyberbezpieczeństwo: Jak Technologia 5GSTAR Chroni Krytyczną Infrastrukturę

Rozwój technologii 5G otwiera nowe możliwości w takich obszarach, jak przemysł, medycyna czy energetyka. Jednocześnie sieci 5G stanowią wyzwanie w kontekście cyberbezpieczeństwa, szczególnie w zastosowaniach wymagających niskich opóźnień i wysokiej niezawodności. Projekt 5GSTAR to odpowiedź na te wyzwania, łącząca innowacyjne podejście technologiczne z priorytetem na ochronę danych i bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej.

Wyzwania w erze 5G

Wdrażanie sieci piątej generacji zmienia świat, wprowadzając dynamiczne możliwości w przesyłaniu danych, automatyzacji procesów i komunikacji maszynowej. Standardy, takie jak Ultra-Reliable Low Latency Communications (URLLC) czy enhanced Mobile BroadBand (eMBB), pozwalają na stworzenie sieci o niskich opóźnieniach, zdolnych obsługiwać krytyczne aplikacje. Jednak wraz z tymi możliwościami pojawiają się zagrożenia. Współczesne systemy, zwłaszcza w sektorach przemysłu

i energetyki, pozostają narażone na ataki cybernetyczne z powodu przestarzałych metod ochrony. W tej sytuacji konieczne są rozwiązania, które zapewnią kompleksową ochronę.

Praktyczne zastosowania 5GSTAR w sieciach dostępowych 5G

Projekt 5GSTAR koncentruje się na scenariuszach wykorzystania sieci 5G w takich dziedzinach jak Przemysł 4.0, Smart Grid oraz krytyczne aplikacje medyczne.



Bezpieczeństwo 5G na wielu poziomach

Detekcja, monitoring i mitygacja zagrożeń
w sieciach przemysłowych 5G

OTO NAJWAŻNIEJSZE OBSZARY, W KTÓRYCH SYSTEM ZNAJDZIE ZASTOSOWANIE:

Przemysł 4.0: Aplikacje systemów sterowania

Przemysł 4.0 wymaga zaawansowanych systemów komunikacji, które łączą ludzi, maszyny i czujniki w jedną spójną sieć. Transmisja 5G wspiera automatyzację procesów poprzez niezawodną komunikację w pełni zamkniętej oraz monitorowanie zasobów fabryki. Technologie, takie jak IIoT (Industrial IoT – Przemysłowy Internet Rzeczy), pozwalają na śledzenie procesów w czasie rzeczywistym, co przyspiesza reakcje na zmiany środowiskowe i błędy w produkcji. Dzięki niskim opóźnieniom i wysokiej niezawodności możliwe jest zdalne sterowanie robotami i utrzymywanie wydajności zakładów na najwyższym poziomie.

Smart Grid: Inteligentne sieci elektroenergetyczne
Smart Grid odnosi się do sterowania sieciami elektroenergetycznymi i powiązanych z nimi aplikacjami. Działanie sieci Smart Grid może obejmować wytwarzanie, transmisję, dystrybucję i zużycie energii, co może właśnie wymagać wysokiej dostępności usług komunikacyjnych i niezawodności, a w niektórych przypadkach niskiego opóźnienia od końca do końca z dokładną synchronizacją zegara.

System 5G może być wykorzystywany do sterowania sieciami elektroenergetycznymi, monitorowania, zapewniania dostępności, bezpieczeństwa usług, izolacji itp. Podobne zastosowania obejmują automatykę przemysłową i automatykę energetyczną.

Krytyczne aplikacje medyczne

Jednym z najciekawszych zastosowań 5GSTAR jest wspieranie aplikacji medycznych. Przykłady obejmują m.in. chirurgię wspomaganą robotami, zdalną diagnostykę oraz telemedycynę. Wysoka przepływność danych oraz niskie opóźnienia umożliwiają precyzyjne działania w sytuacjach krytycznych, takich jak operacje w czasie rzeczywistym czy współpraca zespołów medycznych na odległość.

Kluczowe technologie

Sukces systemu 5GSTAR opiera się na innowacyjnych technologiach, takich jak algorytmy sztucznej inteligencji i uczenie maszynowe (ML). Mechanizmy te pozwalają na dynamiczne wykrywanie i predykcję zagrożeń, co jest kluczowe w przypadku aplikacji krytycznych. Dodatkowo segmentacja sieci zapewnia izolację ruchu dla każdego rodzaju aplikacji, podnosząc poziom bezpieczeństwa.



W kontekście cyberbezpieczeństwa 5GSTAR wprowadza zaawansowane systemy wykrywania i przeciwdziałania zagrożeniom, takie jak identyfikacja anomalii. Ochrona prywatności oraz integralność danych są traktowane priorytetowo, co czyni 5GSTAR systemem godnym zaufania dla operatorów infrastruktury krytycznej.

Korzyści z wdrożenia

Technologia 5GSTAR niesie ze sobą szereg korzyści dla użytkowników i operatorów:

- Większa niezawodność – system eliminuje ryzyko przerw w dostępie do usług krytycznych.
- Elastyczność – możliwość dostosowania sieci do specyficznych potrzeb aplikacji.
- Optymalizacja kosztów – redukcja nakładów na utrzymanie infrastruktury dzięki lepszemu zarządzaniu zasobami.

Podsumowanie

System 5GSTAR jest odpowiedzią na współczesne wyzwania związane z rozwojem i monitorowaniem cyberbezpieczeństwa sieci 5G. Jego wdrożenie w takich obszarach jak przemysł, energetyka i medycyna może przyczynić się do podniesienia poziomu bezpieczeństwa i efektywności działań w kluczowych sektorach gospodarki. Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii 5GSTAR staje się nie tylko narzędziem ochrony, ale także fundamentem dalszego rozwoju technologicznego.



Zapraszamy na demo produktu i do rozmów o bezpieczeństwie Państwa systemów 5G i SCADA

Grandmetric Sp. z o.o.

ul. Metalowa 5, 60-118 Poznań
tel.: 61 271 04 43
e-mail: info@grandmetric.com
www.grandmetric.com



CHŁODZIWA OBRÓBCZE

Jak wydłużyć żywotność chłodziw przy zachowaniu wysokiej wydajności procesów obróbczych

Na efektywność procesów obróbczych i redukcję kosztów eksploatacyjnych wpływają różne czynniki. Ważne są m.in. właściwie dobrane parametry maszyny obróbczej, odpowiednie do obrabianego detalu narzędzia skrawające i stosowane chłodziwa obróbcze. Nowoczesne płyny chłodząco-smarujące są istotnym elementem procesu technologicznego, bo to od nich w dużej mierze zależy żywotność obrabiarki i narzędzi skrawających. Warto więc zadbać zarówno o dobór odpowiedniego chłodziwa, jak i o wydłużenie jego przydatności do użytku.

Karol Bielecki

Rynek płynów do obróbki metali przechodzi głębokie zmiany. Jak podkreśla **Marton Enesei**, inżynier ds. wdrożeń w firmie **Motul**, producenci nieustannie szukają nowych i innowacyjnych sposobów na poprawę wydajności. Uwzględniają przy tym obawy rynku związane z ochroną środowiska.

Jednocześnie obrabiane materiały i procesy stawiają chłodziwom coraz wyżej poprzeczkę. W przypadku nowej generacji maszyn i narzędzi wymagane są płyny do obróbki metali, które działają przy zwiększonych prędkościach i zapewniają doskonałą stabilność, przy tym ograniczając ich zużycie i kontrolując tworzenie się piany. Ponadto płyny nowej generacji muszą być przyjazne dla użytkownika i środowiska.

– *Odpowiadając na te wymagania, wiele firm wdrożyło ekologiczne rozwiązania, takie jak płyny o dłuższej żywotności i rygorystyczniejsze procedury konserwacji, aby zmniejszyć ilość odpadów* – mówi **Marton Enesei**. – *Można powiedzieć, że zmniejszenie wpływu na środowisko i kosztów konserwacji jest obecnie wymogiem rynkowym i nie można go już osiągnąć z użyciem konwencjonalnych płynów obróbczych.*

| Na co zwracać uwagę przy wyborze chłodziwa

Nowoczesne płyny chłodząco-smarujące muszą spełniać wiele wymagań technicznych, środowiskowych i ekonomicznych. Przed wyborem konkretnego chłodziwa warto więc przeprowadzić analizę kilku najważniejszych parametrów.

– *Głównym zadaniem chłodziw obróbczych jest smarowanie i chłodzenie obrabianych detali oraz narzędzi skrawających, które są wykorzystywane do obróbki* – mówi **Andrzej Skrocki**, kierownik sprzedaży **Polska Północna SW Polska**. – *Podstawowym aspektem jest więc staranny dobór chłodziwa, który powinien uwzględnić parametry realizowanego procesu, w tym obrabiany materiał, wymagania jakościowe i technologię obróbki. Użytkownik może dzięki temu poprawić nie tylko jakość tej obróbki, ale również zwiększyć trwałość narzędzi oraz obniżyć koszty procesu produkcyjnego i zwiększyć jego efektywność.*

Kolejnym ważnym czynnikiem jest stabilność chłodziwa w szerokim zakresie temperatur i w różnych warunkach eksploatacyjnych, co przekłada się na jego skuteczne działanie

przez cały czas użytkowania. Warto również zwrócić uwagę na odporność chłodziwa na rozwój mikroorganizmów i biodegradację.

Ponadto chłodziwo musi być zgodne z wymaganiami bhp i normami ochrony środowiska, co zapewnia bezpieczeństwo użytkownikom i minimalizuje negatywny wpływ na otoczenie. Na koniec istotnym aspektem jest efektywność ekonomiczna, na którą składa się nie tylko cena zakupu chłodziwa, ale również całkowity koszt jego eksploatacji.

– Z naszego doświadczenia wynika, że w wielu przypadkach klienci mają niemal takie same oczekiwania wobec płynów chłodzących jak wobec olejów obiegowych – mówi Marton Enesei. – Nie chcę inwestować więcej zasobów w zajmowanie się nimi, jednak tym sposobem płyny chłodzące nie mogą utrzymać swojej wydajności. Jeśli rutynowo przeprowadzamy działania zapobiegawcze i konserwacyjne, nie ma potrzeby przedwczesnej wymiany. Wręcz przeciwnie, zapewni to prawidłowe działanie środka, dłuższą żywotność narzędzi i odpowiednią jakość obróbki.

Enesei dodaje też, że w ciągu ostatnich kilku lat zmienił się zakres dodatków, które mogą być stosowane do produkcji chłodziw, a wraz z nimi proces starzenia się emulsji. Zwykle winą za przedwczesną wymianę płynu obarcza się samą emulsję. W wielu przypadkach jednak za przedwczesną wymianę odpowiada nie produkt, ale sposób jego użytkowania i konserwacji.

Istotną kwestią jest również dobór konkretnego produktu. Na rynku pojawia się coraz więcej innowacyjnych płynów obróbczych, które zapewniają odpowiednie parametry chłodząco-smarujące, a jednocześnie oferują wiele innych korzyści. Marton Enesei jako przykład podaje oferowaną przez firmę Motul gamę produktów z rodziny MOTUL GREENTECH. Są to zrównoważone środki smarne (oparte na biodegradowalnych estrach roślinnych) do większości zastosowań obróbki skrawaniem, które mogą zapewnić firmie znaczne oszczędności dzięki zmniejszeniu zużycia narzędzi skrawających. Ponieważ produkty te nie sprzyjają rozwojowi bakterii oraz nie tworzą emulsji z olejami obcymi, nie ma potrzeby dodawania dodatków biobójczych do ich formułacji i nie ma ryzyka ich połączenia z olejami przewodnicowymi. Technologia ta oferuje klientom wyjątkowo korzystny zestaw cech. Podczas eksploatacji wytwarzają niski poziom oparów i mgły, są też całkowicie pozbawione piktoqramów, co oznacza, że produkty wytwarzane przy ich użyciu są wolne od szkodliwych składników i nie mają negatywnego wpływu na środowisko. Przy obcowaniu z nimi nie ma też ryzyka podrażnienia skóry lub płuc u operatora maszyny obróbczej.

| Chłodziwo – monitoring i kontrola

Systematyczne monitorowanie stanu chłodziwa jest najważniejszym działaniem, które pozwala wydłużyć jego żywotność. Według inżyniera ds. wdrożeń w firmie Motul jest to podstawowe zadanie, które powinien brać pod uwagę każdy pracownik zaangażowany w obróbkę skrawaniem.

MOTUL GREEN TECH

ZALETY:



ZGODNOŚĆ Z NAJBARDZIEJ WYMAGAJĄCYMI NORMAMI BEZPIECZEŃSTWA



ZMNIJSZONE WYNOSENIE PRODUKTU



BAZA OPARTA NA ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH



ZWIĘKSZONA ODPORNOŚĆ NA UTLENIANIE



PEŁNE BEZPIECZEŃSTWO - PRODUKTY BEZ PIKTOGRAMÓW



REDUKCJA ODPADÓW

Zespół badawczo-rozwojowy MotulTech opracował szeroką gamę środków smarnych do obróbki skrawaniem wykonanych z surowców opartych na zasobach naturalnych, które mogą skutecznie pomóc w zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych w zakładach przemysłowych.

ODWIEDŹ NAS
motultech.com



TECH

MOTUL

Pozwala to bowiem sprawdzić poprawność procesu i niewielkim kosztem zapobiegać nieplanowanym przestojom.

Właściwe monitorowanie płynu wymaga regularnego sprawdzania jego wyglądu, zapachu, pH i stężenia. Kontrole te powinno się przeprowadzać co najmniej raz w tygodniu. Najlepiej jednak robić je codziennie po każdej wymianie lub po każdorazowym uzupełnieniu zbiornika świeżym środkiem.

– *W przeciwieństwie do olejów chłodziwa są zwykle rozcieńczone w celu utworzenia emulsji. Zazwyczaj emulsja zawiera 3–15% koncentratu, więc woda znacząco wpływa na jakość środka i jego żywotność. Niezbędna jest więc ocena jej kluczowych parametrów, takich jak twardość, stężenie chlorków i zawartość mikroorganizmów. Parametry te można sprawdzić bezpośrednio na miejscu za pomocą pasków pomiarowych lub pomiarów laboratoryjnych* – tłumaczy Marton Enesei, dodając:

– *Żeby utrzymać jakość chłodziwa, ważne jest również użycie skimmera w celu usunięcia niepożądanych olejów obcych. Wysoki poziom oleju obcego może wpływać na właściwości i stabilność chłodziwa, sprzyjać rozwojowi bakterii i skracać jego żywotność.*

Andrzej Skrocki zwraca uwagę, że chłodziwa w trakcie życia zmieniają swój skład i parametry. Monitoring chłodziwa oraz automatyzacja on-line umożliwią wydłużenie trwałości cieczy poprzez zadbanie o jej optymalny skład. Zastosowanie odpowiedniego algorytmu predykcyjnego umożliwi przewidywanie zachowania się cieczy na podstawie danych historycznych i zaplanowanie wcześniej odpowiednich działań, utrzymując ciągłość produkcji i minimalizując nieoczekiwane przestoje.

Podstawowe parametry chłodziw, które wymagają regularnej kontroli:

- Stężenie emulsji – zbyt niskie prowadzi do niedostatecznego smarowania i chłodzenia, a zbyt wysokie generuje niepotrzebne koszty.
- Wartość pH – większość chłodziw pracuje optymalnie przy pH równym 8,5–9,5. Spadek pH poniżej 8,0 może świadczyć o rozwoju bakterii i wymaga natychmiastowej interwencji.
- Twardość wody – ma istotny wpływ na stabilność emulsji i jej właściwości smarne. Zaleca się stosowanie wody o twardości 5–15 °dH. W przypadku wody twardszej konieczne może być zastosowanie zmiękczaczy lub dodatków stabilizujących.
- Stan mikrobiologiczny – rozwój bakterii i grzybów prowadzi do degradacji chłodziwa i może powodować problemy zdrowotne operatorów.

| Metody wydłużenia żywotności chłodziw

– *Żeby efektywnie wydłużyć żywotność chłodziwa, należy zająć się jego czystością, temperaturą i składem. W tym celu w układzie stosuje się filtry oraz chłodnice. Ponadto system chłodziwo-filtrujący wyposaża się w czujniki, które umożliwiają monitorowanie parametrów cieczy i zadbanie o jej optymalną jakość. Odczyty z czujników mogą być wykorzystywane do monitorowania procesu obróbczego* – tłumaczy Andrzej Skrocki.

Nowoczesne systemy filtracji łączą różne metody. To filtracja mechaniczna z wykorzystaniem sit o różnej wielkości oczek, separacja magnetyczna do usuwania cząstek ferromagnetycznych i filtracja próżniowa lub ciśnieniowa, w której używa się odpowiednich materiałów filtracyjnych.

Istotne dla trwałości chłodziwa jest również utrzymywanie właściwej temperatury płynu chłodzącego, dlatego też należy ją stale kontrolować. Zbyt wysoka temperatura może bowiem przyspieszać proces degradacji dodatków uszlachetniających i sprzyjać rozwojowi mikroorganizmów. Żeby temu zapobiec, poza re-

gularnym kontrolowaniem temperatury w zbiorniku głównym zaleca się także montaż wymienników ciepła w układach chłodzenia oraz stosowanie izolacji termicznej dla zbiorników i przewodów.

Nie można również zapomnieć o regularnej konserwacji całego układu chłodzenia, która jest niezbędna dla utrzymania jego optymalnej wydajności. W tym celu należy m.in. regularnie czyścić zbiorniki i przewody, usuwać osady i szlamy, kontrolować szczelność całego układu i przeprowadzać okresową dezynfekcję.

Tylko takie kompleksowe podejście zapewni długotrwałą i niezawodną pracę systemu, a także odpowiednią trwałość płynów chłodzących.

Na konieczność przeprowadzania konserwacji zapobiegawczej maszyny i płynu, poza tradycyjnymi kontrolami, uwagę zwraca również Marton Enesei. Według niego dobrą praktyką jest cotygodniowe zgrubne czyszczenie maszyny – oznacza to usuwanie wiórów, pozostałości ze stołu i innych części maszyny wraz z płynem obróbczym.

– *Płyn do obróbki metalu zużywa się każdego dnia poprzez parowanie, wynoszenie z częściami i wiórami oraz rozpryskiwanie. Średnio w ciągu jednego dnia stan płynu może zmniejszyć się o 10% objętości zbiornika maszyny. Z tych wszystkich powodów niezbędna jest regeneracja płynu poprzez regularne i dokładne dolewanie świeżego środka* – wyjaśnia przedstawiciel firmy Motul.

| Optymalizacja zużycia chłodziwa

Poza tradycyjnymi metodami, które powinny zapewnić długotrwałe użytkowanie chłodziwa obróbczego, warto podejmować również inne działania, które pozwolą zoptymalizować gospodarkę chłodziwami firmy.

Jednym z takich sposobów – który wpisuje się w obecne trendy związane z ograniczaniem negatywnego wpływu na środowisko naturalne – jest regeneracja zużytego płynu obróbczego, czyli przywracanie mu jego podstawowych parametrów użytkowych. Wykorzystanie urządzenia do regeneracji w bezpośrednim sąsiedztwie maszyny obróbczej (lub kilku maszyn) pozwala na wielokrotne stosowanie w procesach obróbczych tego samego chłodziwa, co znacząco obniża koszty całego procesu.

– *Ponadto brykietowanie wiórów umożliwia odzyskanie chłodziwa zawartego w wiórach i jego ponownego wykorzystania, co również ma wpływ na koszty utylizacji* – dodaje Andrzej Skrocki.

Na optymalizację zużycia chłodziwa duży wpływ mają także systemy automatycznego dozowania płynu obróbczego. Pozwalają one na utrzymanie optymalnego stężenia emulsji i redukują zużycie koncentratu. Ponadto ograniczają liczbę błędów operatora. Ważne w tym kontekście może być również stosowanie odpowiednich pomp i dysz czy też regulacja ciśnienia i przepływu chłodziwa.

Efektywne zarządzanie gospodarką chłodziwami wymaga kompleksowego podejścia, które uwzględnia różne aspekty ich eksploatacji. Inwestycje w nowoczesne systemy dozowania czy kontroli i szkolenie personelu zwracają się w postaci zmniejszonych kosztów eksploatacji i poprawy jakości obróbki, a także wydłużonej żywotności chłodziw. **MM**

NLX 2500 | 700 2nd GENERATION

TOCZENIE UNIWERSALNE
W NAJNOWSZEJ ODSŁONIE

TECH DAYS PLESZEW
15-16 KWIETNIA 2025
ODWIEDŹ NAS!



DMG MORI

NAJWAŻNIEJSZE CECHY

- + Detale o średnicy do 366×708,6mm,
- + Oś Y o długości 120mm (±60mm) w standardzie,
- + Obróbka prętów o średnicy do 105mm na lewym i prawym wrzecionie,
- + 6-stronna kompletna obróbka we wrzecionie prawym [opcja] do 7000obr./min lub 577Nm
- + Głowica rewolwerowa BMT z 10, 12 lub 20 stacjami narzędzi,
- + Głowica rewolwerowa VDI z 12 stacjami narzędzi,
- + NOWOŚĆ: 400 V.

NOWA TECHNOLOGIA W CELU ZAPEWNIENIA JESZCZE WIĘKSZEJ SZTYWNOŚCI I DOKŁADNOŚCI

- + Chłodzenie rdzenia śruby tocznej,
- + Alarm temperatury otoczenia,
- + Wrzeciono z obiegiem wody chłodzącej,
- + Podwójnie zakotwiczony napęd posuwu,
- + O 22% większe prowadnice rolkowe o wielkości 55mm

WIĘCEJ INFORMACJI POD ADRESEM:
dmgmori.com

Funkcja mocowania NC:
Polecenie nacisku, liniowe wykrywanie skoku oprawki, funkcja inching itp. z ERGOline X w standardzie

NOWOŚĆ



MAPPS
CELOS X
SIEMENS

INTUICYJNA, PROSTA, EFEKTYWNA

- + Uproszczona obsługa w celu redukcji błędów,
- + **Zawsze** pełny przegląd Twoich obrabiarek,
- + Idealna optymalizacja dla **DX i GX**,
- + **CELOS X na MAPPS & SIEMENS.**

* dostępne jedynie dla konfiguracji Y i SY

ŚRUTOWANIE**Szybsze czyszczenie dzięki śrutowaniu**

Dzięki innowacyjnej maszynie do śrutowania jedna z największych odlewni w Turcji zwiększyła swoją zdolność do usuwania piasku i czyszczenia bloków silnikowych. Kluczowym czynnikiem, który zdecydował o wyborze systemu śrutowania RMBS 1-6-400-30 firmy Rösler, był wysoki stopień automatyzacji zarówno w zakresie obsługi detali, jak i samego procesu śrutowania. W porównaniu z kabiną zawieszkową system RMBS nie tylko oferuje znacznie krótszy czas cyklu, ale także wymaga mniej personelu. Ponadto, zastępując dwie istniejące maszyny do śrutowania, nowy system pozwolił odzyskać ceną przestrzeń produkcyjną.

Artykuł powstał na podstawie materiałów firmy Rösler Oberflächentechnik

Renomowana turecka odlewnia dostarcza m.in. bloki silnikowe z żeliwa szarego i sferoidalnego, które znajdują zastosowanie w pojazdach użytkowych i statkach. Surowe odlewy mają maksymalne wymiary 900×330×140 mm i wagą do 237 kg.

Do tej pory zarówno ten klient, jak i wiele innych odlewni do usuwania piasku i czyszczenia odlewów wykorzystywali kabiny zawieszkowe. W tym konkretnym przypadku firma używała dwóch oddzielnych maszyn – jednej do usuwania piasku, a drugiej do ogólnego czyszczenia.

W związku z ciągłym wzrostem wolumenu produkcji proces śrutowania stał się jednak wąskim gardłem. Z tego powodu firma zdecydowała się na zakup dodatkowego lub alternatywnego systemu śrutowania. Zespół projektowy klienta przeprowadził rozmowy z czterema różnymi producentami sprzętu, w tym z firmą Rösler Oberflächentechnik.

| Specjalnie zaprojektowana maszyna do śrutowania bloków silnikowych

W przeciwieństwie do innych dostawców sprzętu Rösler zaproponował unikalną, wysoce innowacyjną i efektywną koncepcję urządzenia, czyli maszynę do śrutowania bloków silnikowych RMBS 1-6-400-30. Ten system śrutowania – specjalnie dostosowany do wymagań klienta – umożliwia w pełni automatyczne, jednoczesne czyszczenie strumieniowo-ściernie jednego dużego lub kilku mniejszych bloków silnikowych w krótkim czasie cyklu.

Żeby to osiągnąć, maszynę wyposażono w specjalnie zaprojektowany manipulator-chwytnak. Kiedy robot precyzyjnie umieści blok silnika w komorze śrutowniczej, chwytnak przejmuje element i mocno go trzyma. Po zamknięciu drzwi komory śrutowniczej rozpoczyna się program śrutowania dostosowany do konkretnego detalu.

Chwytnak obraca blok silnika w strumieniu materiału ściernego w sposób, który zapewnia optymalne oczyszczenie powierzchni. Żeby zwiększyć efektywność obróbki określonych obszarów powierzchni, prędkość obrotu można spowolnić lub całkowicie zatrzymać na wcześniej zdefiniowany czas.

W przypadku jednoczesnej obróbki kilku mniejszych bloków silnikowych mocuje się je na specjalnym uchwycie roboczym. Następnie są one przejmowane przez chwytnak i obracane w strumieniu materiału ściernego.

| Większa efektywność operacyjna i znacząca redukcja kosztów pracy

W przypadku starego systemu zawieszkowego przed rozpoczęciem procesu śrutowania elementy musiały być ręcznie mocowane na specjalnym „wieszaku”. Nowy system osiąga wymagane efekty śrutowania dzięki ukierunkowanemu ruchowi bloków silnikowych przez strumień ścierniwa.



Maszyna do śrutowania bloków silnikowych RMBS umożliwia w pełni automatyczne usuwanie piasku i czyszczenie jednego dużego lub kilku mniejszych bloków silnikowych w bardzo krótkim czasie cyklu.



źródło: Rösler Oberflächentechnik

Oszczędności czasu cyklu są tak duże, że proces usuwania piasku i czyszczenia powierzchni można teraz przeprowadzać w czasie jednej operacji. W rezultacie całkowita wydajność procesu śrutowania znacząco wzrosła, co sprawiło, że dwie stosowane wcześniej kabiny zawieszkowe stały się zbędne.

Dodatkowo nowy system całkowicie eliminuje ryzyko, że niektóre obszary elementu będą zasłaniane przez inne części. W poprzednim rozwiązaniu mogło to prowadzić do niedostatecznego oczyszczenia powierzchni.

Poza wyższą wydajnością i niezawodnością procesu kluczowym czynnikiem, który wpłynął na decyzję klienta o wyborze systemu Rösler, była także znacznie mniejsza potrzeba angażowania personelu. W odlewniach coraz trudniej znaleźć pracowników do fizycznie wymagającej i wyczerpującej pracy, dlatego automatyzacja procesu śrutowania stała się istotnym elementem strategii produkcyjnej.

| Specjalna, odporna na zużycie wersja odlewnicza maszyny

Wymagane efekty śrutowania są osiągnięte szybko i efektywnie dzięki 6 turbinom śrutowniczym Gamma 400G-8 HD, z których każda ma moc napędu 30 kW. Te turbiny, specjalnie opracowane do zastosowań w odlewniach, są wyposażone w 8 łopatek wyrzutowych w charakterystycznym układzie „Y” (w przeciwieństwie do standardowych turbin Gamma z 6 łopatkami).

Kolejną kluczową cechą wersji HD jest obudowa, którą wyłożono wyjątkowo odporną na zużycie stalą narzędziową. Zapewnia to do 3 razy dłuższą żywotność łopatek wyrzutowych w porównaniu ze standardowymi rozwiązaniami. Dzięki temu koszty konserwacji są minimalizowane, a produktywność i efektywność kosztowa znacząco wzrastają.

Specjalna konstrukcja łopatek sprawia, że intensywność śrutowania może być wyższa do 20%, przy jednocześnie mniejszym zużyciu energii. Dzięki temu proces śrutowania jest wyjątkowo efektywny.

Dodatkową zaletą turbin Gamma jest możliwość wykorzystania obu stron łopatek wyrzutowych, co przekłada się na znaczące oszczędności w kosztach części zamiennych. Ponadto system szybkiej wymiany łopatek pozwala na ich wymianę bez konieczności demontażu całej turbiny z obudowy. A to z kolei skraca czas przestojów.

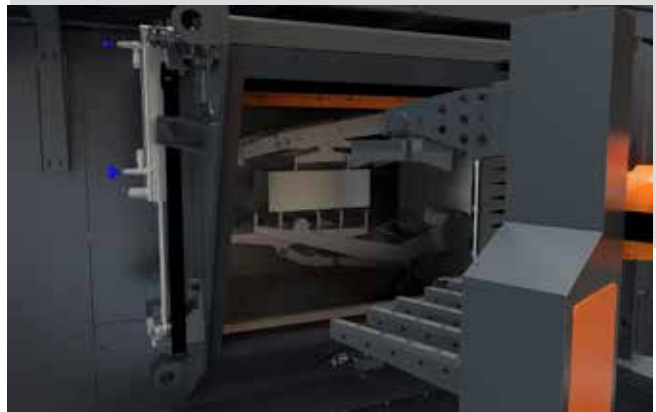
Ładunek i rozładunek bloków silnika do i z komory śrutowniczej jest obsługiwany w pełni automatycznie przez robota



źródło: Rösler Oberflächentechnik

Komorę śrutowniczą również zaprojektowano z myślą o długotrwałym użytkowaniu i wysokiej odporności na zużycie. Składa się z wytrzymałej stali manganowej i jest dodatkowo wyłożona łatwo wymienialnymi płytami ze stali odpornej na ścieranie. Obszary bezpośrednio narażone na strumień ścierniwa są pokryte specjalnymi odlewianymi płytami, odpornymi na zużycie.

Kiedy robot precyzyjnie umieści blok silnika w komorze śrutowniczej, chwytak go podnosi i mocno przytrzymuje. Po zamknięciu drzwi komory śrutowniczej chwytak precyzyjnie obraca obrabiany element w strumieniu ścierniwa.



źródło: Rösler Oberflächentechnik

Obróbka wykończeniowa powierzchni jest w naszym DNA



25.03. – 28.03.2025
Stom-Tool, Kielce

Obróbka wibrościerna

Wydajne urządzenia i innowacyjne technologie – potężne i ekonomiczne

Obróbka strumieniowo-ścierna

Indywidualnie dobierana technika maszynowa i inteligentne rozwiązania procesowe – Trwale i ekonomiczne pod względem zapotrzebowania na energię

Elektropolowanie

Delikatne rozwiązanie dla wymagających aplikacji bez naprężeń mechanicznych lub termicznych na komponentach – łatwe do odtworzenia i efektywne kosztowo

AM Solutions

Kompletne rozwiązania dla usług w zakresie wydruków 3D i szyte na miarę Maszyny – Rozwiązania dla 3D post procesów

Obróbka wibrościerna:

Filip Kapela • Tel.: +48 603 595 069 • f.kapela@rosler.com.pl
L. M. Zalewski • Tel.: +48 58 661 91 09 • topzal@topzal.com.pl
Z. J. Gluchowski • Tel.: +48 32 234 66 45 • zjg@zjg.com.pl

Obróbka strumieniowo - ścierna:

Awexim Sp. z o.o. • Edward Buczak
Tel.: +48 607 218 189 • e.buczak@awexim.pl
www.rosler.com



TECHNOLOGIE ŁĄCZENIA

Małe części, duży wpływ – zarządzanie częściami typu C w niepewnych czasach

Elementy złączne są małe, ale niezbędne w produkcji przemysłowej. Ich sprawne dostarczanie ma kluczowe znaczenie dla ciągłości produkcji i zapobiegania zakłóceniom w procesach produkcyjnych. Ponieważ w obecnych, dość niepewnych czasach coraz większego znaczenia nabiera stabilność łańcuchów dostaw, warto stosować nowoczesne technologie, które pomogą uniezależnić dostawy od nieprzewidywanych perturbacji.

Alexander Stark*

Niezbędne w procesach produkcyjnych elementy złączne – takie jak śruby, wkręty, nakrętki i podkładki (klasyfikowane jako części typu C) – charakteryzują się stosunkowo niską ceną (w porównaniu z innymi podzespołami). Znaczenie tych komponentów wykracza jednak daleko poza ich wartość pieniężną – odgrywają bowiem kluczową rolę w produkcji praktycznie każdego asortymentu.

Trzeba też pamiętać, że mimo niskiego kosztu jednostkowego całkowity koszt zakupu i przechowywania części typu C może być znaczny, jeśli nie będą one odpowiednio zarządzane. Skuteczne zarządzanie łańcuchem dostaw i zoptymalizowana kontrola zapasów to bowiem podstawa utrzymywania kosztów w ryzach i zwiększania odporności na wszelkiego rodzaju zakłócenia w dostawach.

– Branża elementów złącznych stoi przed wyzwaniem, jakim jest to, że części typu C (mimo niskich kosztów nabycia) mogą prowadzić do znacznych strat produkcyjnych w przypadku zakłóceń w dostawach. Niezbędne jest więc proaktywne zarządzanie ryzykiem, żeby zminimalizować wpływ tych części na produkcję i utrzymać kompleksową strategię, która ich dotyczy – mówi **Heinz Achatz**, kierownik ds. sprzedaży w firmie **Syskomp Gemeyr** z niemieckiej Ratyzbony.

! Odporność nawet w przypadku zakłóceń

Problemy z łańcuchami dostaw w ostatnich latach pokazały, że zaopatrzenie w części typu C jest bardzo podatne na zakłócenia. Pandemia COVID-19, wojna na Ukrainie i niepewność geopolityczna w połączeniu z wysoką inflacją nie ominęły żadnej branży.

W badaniu „AHK World Business Outlook” z ubiegłego roku 17% ankietowanych przedsiębiorstw stwierdziło, że zakłócenia w łańcuchach dostaw w swoich międzynarodowych oddziałach wciąż są dużym ryzykiem dla rozwoju ich działalności. Jesienią 2023 r. odsetek ten wynosił 25%.

Od tego czasu firmy dużo skuteczniej reagowały na zakłócenia, dywersyfikując swoje łańcuchy dostaw. Dzięki temu mogą bowiem szybciej reagować na wszelkie komplikacje, co przekłada się na utrzymanie ciągłości produkcji.

– Kluczem do sukcesu jest dla nas nawiązywanie długoterminowych partnerstw z dostawcami, współpraca i tworzenie z nimi sieci, a także bezpieczna

wymiana danych między naszymi klientami, dostawcami i partnerami technologicznymi. To jedyny sposób na wzmocnienie łańcuchów dostaw w perspektywie długoterminowej, biorąc pod uwagę globalną konkurencję i wyzwania na światowych rynkach zaopatrzenia – podkreśla **Stefan Reuss**, dyrektor zarządzający ds. IT i rozwiązań cyfrowych w **Würth Industrie Service**.

– Efektywne zarządzanie częściami typu C może pomóc zminimalizować wpływ takich zakłóceń i zwiększyć zdolność adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych – dodaje **Stephan Wennrich**, regionalny kierownik sprzedaży w firmie **Keller & Kalmbach**.

! Digitalizacja zapewni przejrzystość

Przemysłane zarządzanie zapasami i zaopatrzeniem w części typu C pozwala ograniczyć stany magazynowe, a tym samym uwolnić kapitał. To właśnie w tym obszarze coraz częściej pojawiają się nowoczesne technologie. Cyfryzacja nie tylko prowadzi do wzrostu wydajności, ale także sprzyja zwiększaniu stabilności zakupów.

W badaniu „Barometr zakupów dla MŚP 2023”, przeprowadzonym przez Onventis, BME i ESB Business School, ankietowane firmy potwierdzają, że transformacja cyfrowa jest decydującym czynnikiem, który zwiększa stabilność zakupów w czasach kryzysu. Według uczestników badania do trzech najważniejszych obszarów cyfrowych, które wiążą się z zakupami w firmach, należą optymalizacja kosztów procesów, automatyzacja i przejrzystość ich łańcuchów dostaw.

Postęp technologiczny i cyfryzacja znacząco wpłynęły również na sposób, w jaki firmy zarządzają częściami typu C i je pozyskują. Według **Andreasa Jäger**a, odpowiedzialnego za logistykę i usługi serwisowe w firmie **Keller & Kalmbach**, dzięki wykorzystaniu czujników internetu rzeczy (internet of things – IoT), analizie dużych zbiorów danych i rozwiązaniom, które są oparte na chmurze, firmy mogą lepiej monitorować swoje zapasy, optymalizować prognozy popytu i wdrażać strategię zaopatrzenia just-in-time. Prowadzi to do obniżenia poziomu zapasów, zmniejszenia kosztów zaopatrzenia i ogólnie bardziej efektywnego procesu zaopatrzenia.

*Autor jest współpracownikiem Vogel Communications Group. Artykuł został wcześniej opublikowany w czasopiśmie „Konstruktions Praxis”.



Z rozwiązaniami w obszarze technologii śrubowych będzie można zapoznać się na targach **SchraubTec Katowice 2025** w dniu 16.09.2025. Udział w targach dla zwiedzających jest bezpłatny po wcześniejszej rejestracji.

Najnowsze zmiany w zakresie zakupów części typu C obejmują transformację całego łańcucha dostaw i mają na celu konsekwentne zwiększanie przejrzystości, efektywności i zrównoważonego rozwoju, a także obniżanie kosztów i wzrost konkurencyjności. Firma **Würth Industrie Service** stawia w związku z tym na cyfrową logistykę i rozwiązania systemowe dla materiałów produkcyjnych i zasobów operacyjnych, dzięki którym części typu C można zamawiać na żądanie i w sposób całkowicie zautomatyzowany.

Inteligentne systemy niezależnie wykrywają zapotrzebowanie na poszczególne komponenty i automatycznie inicjują zamówienie, żeby utrzymać poziom zapasów na optymalnym poziomie. Według **Stefana Reussa** zarządzanie częściami typu C w przyszłości pójdzie o krok dalej i będzie jeszcze bardziej opierać się na podejściu wykorzystującym dane i zaawansowane technologie.

| Systematyczna nauka ze sztuczną inteligencją

W tym kontekście operatorzy magazynów coraz chętniej korzystają ze sztucznej inteligencji. Jak wynika z badania „Wdrażanie nowoczesnego magazynowania: odporność i elastyczność łańcucha dostaw”, przeprowadzonego w 2023 r. przez firmę **Zebra**, branża logistyczno-magazynowa jest na etapie transformacji.

Badanie pokazuje, że większość decydentów z tej branży na całym świecie planuje w ciągu najbliższych 5 lat zainwestować

w uczenie maszynowe (94%), analizę predykcyjną (92%), wizję maszynową (86%) i wizję komputerową (85%).

Zdaniem **Stefana Reussa** modele prognostyczne oparte na sztucznej inteligencji przyczyniają się do optymalizacji prognozowania popytu na różne sposoby: – *Dzięki systematycznemu gromadzeniu wartości empirycznych nasze systemy informatyczne uczą się dokładnie przewidywać zapotrzebowanie na artykuły. Dzięki temu będziemy mogli w przyszłości jeszcze szybciej i wydajniej odpowiadać na potrzeby klientów.*

Würth Industrie Services wykorzystuje sztuczną inteligencję również w obszarze intralogistyki. Przykładowo: ultranowoczesne systemy inspekcji wizyjnej wykrywają puste kontenery, co dodatkowo ułatwia realizację bezproblemowego procesu logistycznego.

Te zaawansowane technologie oparte na algorytmach sztucznej inteligencji jeszcze bardziej zwiększają możliwości automatyzacji, analizy i cyfrowego podejmowania decyzji w całym łańcuchu dostaw i magazynie.

– *Postęp technologiczny umożliwia precyzyjne, oparte na rzeczywistych potrzebach dostarczanie części typu C bezpośrednio do miejsca ich użycia. W rozwijającym się łańcuchu dostaw w formule just-in-time staje się to niezbędne – potwierdza **Stefan Mostert**, kierownik ds. innowacji w **Grupie Syskomp**.*

INNOWACJE, JAKOŚĆ, SERWIS

DIRAK

DIRAK producent innowacyjnych zamknięć, zawiasów i uszczelek do obudów przemysłowych.



SZTUCZNA INTELIGENCJA

Czego nie może SZTUCZNA INTELIGENCJA

Choć wygląda na to, że Unia Europejska przegrywa dość wyraźnie ze Stanami Zjednoczonymi i Chinami w wyścigu o palmę pierwszeństwa w obszarze technologii wykorzystujących sztuczną inteligencję, to jednak nie zamierza jeszcze całkowicie odpuścić w tej batalii. W lutym ogłoszono rozpoczęcie inicjatywy InvestAI, której budżet ma wynieść nawet 200 mld euro. Jednocześnie UE chce uregulować wykorzystanie sztucznej inteligencji – od początku lutego na terenie Unii Europejskiej zaczęły obowiązywać nowe przepisy dotyczące postępowania z AI.

Wojciech Traczyk

Tempo rozwoju i innowacji w dziedzinie sztucznej inteligencji w ostatnich latach oznacza, że w wielu przypadkach jej wdrażanie wyprzedziło ustawodawstwo, a odpowiedzialność za zapewnienie bezpiecznego i odpowiedzialnego korzystania ze sztucznej inteligencji często spoczywa na firmach.

Dlatego też Unia Europejska postanowiła uregulować tę kwestię. W maju ubiegłego roku UE przyjęła pierwsze na świecie przepisy regulujące wykorzystanie sztucznej inteligencji, tzw. Act AI. Na europejskim rynku zaczęły one obowiązywać od 1 sierpnia 2024 r., jednak niektóre elementy nowej regulacji miały wchodzić w życie nieco później. Z dniem 2 lutego br. zaczęły np. obowiązywać zakazy i obowiązki w zakresie korzystania ze sztucznej inteligencji.

| Różne rodzaje ryzyka

Act AI wprowadza m.in. ściśle określony zestaw zasad opartych na analizie ryzyka dla dostawców i podmiotów wdrażających sztuczną inteligencję w odniesieniu do konkretnych zastosowań tej technologii. Środki te mają gwarantować bezpieczeństwo i podstawowe prawa użytkowników AI, ale również powinny wzmacniać absorpcję, inwestycje i innowacje w dziedzinie sztucznej inteligencji w całej UE.

Konkretne obowiązki dostawców i odbiorców AI uzależnione są od poziomu ryzyka, z jakim wiąże się dana technologia. Ustawodawca wyodrębnił bowiem 4 kategorie ryzyk, na które dzieli się systemy AI. Są to:

- systemy niedopuszczalnego ryzyka,
- systemy wysokiego ryzyka,
- systemy ograniczonego ryzyka,
- systemy minimalnego ryzyka.

| Niedopuszczalne ryzyko

Wszystkie systemy sztucznej inteligencji, które mogą stwarzać wyraźne zagrożenie dla bezpieczeństwa użytkowników, ich źródeł utrzymania czy podstawowych praw będą bezwzględnie zakazane. Wyjątkiem są sytuacje, gdy w grę wchodzi bezpieczeństwo narodowe.

UE wprowadza np. zakaz stosowania programów sztucznej inteligencji, które oceniają zachowania społeczne. W ramach tzw. punktacji społecznej mieszkańcy Chin są dzieleni na kategorie behawioralne. Na terenie UE rozpoznawanie emocji nie będzie miało miejsca ani w miejscu pracy, ani w placówkach edukacyjnych. Niedozwolone będą również manipulacyjne systemy sztucznej inteligencji, które wykorzystują techniki w celu wpływania na ludzkie zachowanie.

Unijne przepisy w sprawie sztucznej inteligencji zakazują 8 praktyk:

- szkodliwej manipulacji, technik podprogowych i innych oszustw opartych na sztucznej inteligencji,
- wykorzystywania słabości związanych z wiekiem, sytuacją społeczno-ekonomiczną czy niepełnosprawnością,
- punktacji społecznej,
- oceny ryzyka popełnienia przez osobę przestępstwa wyłącznie na podstawie profilowania lub cech osobowości,
- wykorzystania materiałów internetowych lub CCTV w celu utworzenia lub rozszerzenia baz danych rozpoznawania twarzy,
- rozpoznawania emocji w miejscach pracy i instytucjach edukacyjnych,
- kategoryzacji biometrycznej w celu wydedukowania niektórych cech chronionych,
- zdalnej identyfikacji biometrycznej w czasie rzeczywistym na potrzeby ochrony porządku publicznego w przestrzeni publicznej.

| Wysokie ryzyko

Niektóre systemy sztucznej inteligencji, zgodnie z ustawą AI Act, są uważane za technologie wysokiego ryzyka. Do tej grupy zaliczane są przede wszystkim przypadki użycia AI, które mogą stwarzać poważne ryzyko dla zdrowia, bezpieczeństwa lub praw podstawowych.

Systemy sztucznej inteligencji wysokiego ryzyka to m.in.:

- takie, które tworzą profile osób fizycznych, automatycznie przetwarzając dane osobowe w celu oceny różnych aspektów życia danej osoby, np. sytuacji ekonomicznej, zdrowia, preferencji, zainteresowań, zachowania, lokalizacji lub przemieszczania się,

- zdalne systemy identyfikacji biometrycznej, z wyłączeniem weryfikacji biometrycznej, która potwierdza, że dana osoba jest tym, za kogo się podaje,
- elementy bezpieczeństwa w infrastrukturze krytycznej, których awaria mogłaby zagrozić życiu i zdrowiu obywateli,
- rozwiązania stosowane w instytucjach edukacyjnych, które mogą decydować o dostępie do edukacji i przebiegu czyjegoś życia zawodowego,
- narzędzia do celów zatrudnienia, zarządzania pracownikami i dostępu do samozatrudnienia,
- niektóre przypadki użycia sztucznej inteligencji wykorzystywane do zapewnienia dostępu do podstawowych usług prywatnych i publicznych,
- elementy bezpieczeństwa produktów oparte na sztucznej inteligencji (np. zastosowanie sztucznej inteligencji w chirurgii wspomaganej robotem).

| Ograniczone ryzyko

Ta kategoria ryzyka związana jest z potrzebą przejrzystości w zakresie stosowania sztucznej inteligencji, zwłaszcza w przypadku tzw. generatywnych modeli AI. Nowe przepisy wprowadzają szczególne obowiązki w zakresie ujawniania informacji, żeby ludzie byli świadomi, gdy jest to konieczne do zachowania zaufania. Na przykład podczas korzystania z systemów sztucznej inteligencji, takich jak chatboty, ludzie powinni być świadomi, że wchodzi w interakcję z maszyną.

Ponadto dostawcy generatywnej sztucznej inteligencji muszą zapewnić identyfikowalność treści generowanych przez sztuczną inteligencję. Do tego niektóre treści generowane przez AI powinny być wyraźnie oznakowane. Celem jest m.in. unikanie deepfaków w tekstach publikowanych w celu informowania opinii publicznej o sprawach leżących w interesie publicznym.

| Minimalne ryzyko lub brak ryzyka

Akt w sprawie sztucznej inteligencji nie wprowadza przepisów dotyczących sztucznej inteligencji, którą uznaje się za obciążoną minimalnym ryzykiem lub nieobjętą żadnym ryzykiem. Zdecydowana większość systemów AI stosowanych obecnie w UE należy do tej kategorii. Obejmuje to aplikacje, takie jak np. gry wideo z obsługą sztucznej inteligencji lub filtry antyspamowe.

Unijne przepisy w sprawie AI mają zwiększyć zaufanie do aplikacji, które bazują na sztucznej inteligencji. Wprawdzie większość systemów AI nie stwarza obecnie żadnego ryzyka i może przyczynić się do rozwiązania wielu wyzwań społecznych, nie można jednak całkowicie wykluczyć ryzyka, jakie w przyszłości mogą się wiązać z tą technologią.

MM

Rodzaj silnika nie ma znaczenia: Przewód igus® readycable® i tak go napędzi!

Gotowe do podłączenia konfekcjonowane przewody readycable® są przeznaczone do silników obrabiarek i zgodne ze standardami 40 producentów. Dzięki 7 różnym jakościom przewodów igus®, zawsze znajdziesz najbar-dziej ekonomiczny przewód do napędów, który gwarantuje działanie. Internetowy kalkulator żywotności umożliwi dobranie oczekiwanej żywotności przewodu dla danej obrabiarki.



igus®.pl

igus Sp. z o.o. Tel. 22 316 36 30 info-pl@igus.net

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 Przewowska, Małgorzata Gajderowicz

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:

Grupa INTROMAX sp. z o.o., Kraków

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. 2 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 – YouraPechkin

MM

Magazyn Przemysłowy

3 - MARZEC 2025

magazynprzemyslowy.pl

MM na świecie:**NIEMCY**MM Maschinenmarkt,
www.maschinenmarkt.de**SZWAJCARIA**SMM Schweizer Maschinenmarkt,
www.smm.chMSM Le Mensuel de l'industrie,
www.msm.ch**AUSTRIA**MM das österreichische
Industriemagazin,
www.maschinenmarkt.at**CZECZY**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

Do wyhamowywania silników i części maszyn

Hamulce przemysłowe – Firma Ema-Elfa, która jest jedną z fabryk należących do Grupy Cantoni, produkuje szeroką gamę hamulców elektromagnetycznych i proskowych, a także zwalniających elektrohydraulicznych. Hamulce te stosowane są w silnikach hamulcowych produkcji Besel, Celma Indukta czy Emit. Mogą również pracować niezależnie od silnika w różnych aplikacjach, które wymagają wyhamowania wirujących części maszyn.

Szeroka oferta w tym obszarze obejmuje m.in. hamulce elektromagnetycz-



źródło: Grupa Cantoni

ne tarczowe AC i DC, które są stosowane do hamowania ruchu obrotowego wału silnika lub maszyny po wyłączeniu napięcia zasilającego. To np. hamulce ze stałym momentem hamowania, z regulacją momentu hamowania, w wykonaniu teatralnym (cicha praca), o wysokim stopniu ochrony czy w wykonaniu przeciwwybuchowym).

Zwalniaki elektrohydrauliczne, w wykonaniu standardowym i przeciwwybuchowym, stosowane są natomiast w urządzeniach, które wymagają napędu liniowego o określonej sile i skoku (hamulce, klapy, zawory). Hamulce i sprzęgła proskowe wyróżnia konstrukcja, która umożliwia płynną regulację przenieszonego momentu obrotowego. Z kolei zespoły samohamowne są gotowymi elementami napędowymi zestawionymi z silnika elektrycznego i hamulca elektromagnetycznego.

Przewód silnikowy z oznaczeniem UL dla wsporników przewodowych i e-przewodników

Przewody – Wraz z nowym przewodem chainflex CF33.UL firma igus opracowała pierwszy na świecie przewód silnikowy do użytku w e-przewodnikach i listwach przewodowych. Przewód ma atest UL (Underwriters Laboratories) i 4-letnią gwarancję funkcjonalności w przewodniku kablowym. Takie rozwiązanie pozwala na płynne ułożenie kabla od e-przewodnika i dalej, wzdłuż stojaka przewodowego bez połączenia wtykowego między nimi. Przewód CF33.UL dodaje również ekranowany przewód silnikowy PVC do asortymentu chainflex.

Tym, co czyni go wyjątkowym, jest oznaczenie UL (elastyczny przewód silnikowy wg UL2277). Zazwyczaj prze-

wody z oznaczeniem UL są przeznaczone tylko do montażu stałego lub w przypadku sporadycznych ruchów. Dla stale poruszających się przewodów e-przewodnika atest UL do tej pory nie istniał. Certyfikaty testowe z Underwriters Laboratories są niezbędne także do bezproblemowego eksportu maszyn oraz systemów do USA i Kanady.

Nowe przewody wyróżnia także gwarancja – rozszerzona do 4 lat lub 10 mln podwójnych cykli. Klienci mogą też skorzystać z kalkulatora żywotności chainflex, który pozwala określić on-line wytrzymałość przewodów w ich zastosowaniach. W ten sposób przewody chainflex przyczyniają się do bardziej zrównoważonej działalności klienta.



źródło: igus

Frezy trzpieniowe z łamaczem wióra

Narzędzia – W ofercie firmy Mitsubishi Materials pojawiły się dwa nowe typy oferowanej już wcześniej serii węglkowych frezów trzpieniowych VQCS z łamaczem wióra. To frezy ekstradługie walcowe i z promieniem naroża.

Frezy ekstradługie – wprowadzone do sprzedaży wraz z wersjami o długiej i średnio długiej części roboczej – są dostępne w geometrii walcowej lub z promieniem naroża. Z kolei istniejącą serię frezów trzpieniowych, o długiej części roboczej, wzbogacono o frezy o większej średnicy: 16 mm i 20 mm.

Nowe pozycje w asortymencie dają użytkownikom większe możliwości wyboru. Wersje ekstradługie mają imponującą długość części roboczej, która wynosi odpowiednio: 30 mm dla średnicy Ø6, 40 mm dla średnicy Ø8 i bardzo długa 50 mm dla średnicy Ø10.



źródło: Mitsubishi Materials

Nowy standard kompaktowych półautomatów spawalniczych MIG/MAG

Urządzenia spawalnicze – MasterM to kompaktowe, ale wydajne urządzenie spawalnicze MIG/MAG o mocy 350 A, które łączy najwyższą wydajność spawania z ogromną wszechstronnością. Urządzenie służy do ręcznego, synergicznego i impulsowego spawania MIG.

Rozwiązania MasterM zwiększają wydajność spawania w warunkach przemysłowych. Cyfrowa kontrola łuku, szybka konfiguracja i doskonały stosunek mocy do wagi wyznaczają nowe standardy jakości spawania i wydajności pracy.

Seria urządzeń MasterM obejmuje 3 najlepsze w swojej klasie modele, w tym urządzenia, które umożliwiają ręczne i automatyczne ustawianie parametrów spawania (model 353) lub oferują dodatkowo funkcję spawania impulsowego (modele 355 i 358).

Zintegrowane oświetlenie robocze LED podnosi poziom bezpieczeństwa i zwiększa

wydajność spawania w warunkach słabego oświetlenia. Żeby spawać jeszcze wydajniej, można zastosować opcjonalną chłodnicę i wykorzystać do maksimum możliwości spawalniczego źródła prądu o natężeniu 350 A w cyklu pracy 40%.

Urządzenia MasterM w wersji z wydzielonym panelem sterującym są również doskonałym źródłem prądu do integracji z robotami współpracującymi.



źródło: Kemppi

ITM

INDUSTRY EUROPE

3-6.06.2025



Międzynarodowe
Targi Poznańskie

TARGI PRZEMYSŁU ERY CYFROWEJ

W tym samym czasie:



MODERNLOG



SUBCONTRACTING



NAUKA
DLA GOSPODARKI

www.itm-europe.pl

ZAPRASZA

mtp
GRUPA

Liniowe prowadnice rolkowe

Prowadnice liniowe – Firma norelem oferuje 4 rodziny produktów z kategorii: liniowe prowadnice rolkowe. Należą do nich proste i wygięte liniowe prowadnice szynowe z niepowlekanej stali hartowanej i 2 warianty pasujących rolkowych wózków prowadzących.

Liniowe prowadnice rolkowe są dostępne w 2 rozmiarach. Różnią się one wymiarami wielkości i szerokości liniowych prowadnic szynowych.

Dostępne w ofercie norelem liniowe prowadnice szynowe są dostępne z rowkiem i bez rowka. W wariantcie z dwustronnym rowkiem szyny można łatwo zestawić za pomocą wpuszczanego wpustu pasowanego. W ten sposób można przykręcać szyny bezpośrednio do płaskiej powierzchni. Dokładne wyrównanie za pomocą wpustu pasowanego umożliwia łatwe przejeżdżanie przez punkt styku.



źródło: norelem

Wszystkie liniowe prowadnice szynowe z rowkiem wpustowym można dowolnie łączyć. W ten sposób powstają złożone geometrie z wygiętych i prostych liniowych prowadnic szynowych.

Proste liniowe prowadnice szynowe dostępne są w trzech długościach standardowych: 500 mm, 1000 mm i 2000 mm. Na życzenie klienta – również w długości do 4000 mm.

Liniowe prowadnice szynowe są przykręcane od góry i mogą mieć jeden lub kilka rolkowych wózków prowadzących. Wózki typu 21350 mają prosty mechanizm, który pozwala na wyrównanie ok. 0,05 mm. Możliwe jest więc przejeżdżanie jednym przez proste liniowe prowadnice szynowe.

Natomiast mechanizm wyrównawczy rolkowych wózków prowadzących 21351 zapewnia zakres tolerancji ok. 0,5 mm. Umożliwia to przejeżdżanie przez proste i wygięte liniowe prowadnice szynowe. Maksymalne przyspieszenie wynosi 50 m/s², a maksymalna prędkość przesuwu – 5 m/s.

Dzięki wbudowanemu jednostronnemu mechanizmowi mocowania wstępnego wałki zawsze dopasowują się do konturu szyny. Umożliwia to wolne od luzu przejeżdżanie po prostych i krzywych prowadnicach ze stałym oporem przesuwu oraz zmniejszenie zużycia prowadnic rolkowych.

Rolkowe wózki prowadzące można łatwo wsuwać na szynę. Wszystkie poruszają się równomiernie i bez ślizgania się rolek na szynach.

Nowoczesne, energooszczędne i bezpieczne oświetlenie przemysłowe

Oświetlenie LED – Oferowane przez firmę Polteknik energooszczędne rozwiązania oświetleniowe pozwalają zaoszczędzić nawet do 60% na rachunkach za prąd. Jednocześnie spełniają najwyższe standardy jakości i bezpieczeństwa, nawet w najbardziej wymagających warunkach.

Zapewniają również dużą trwałość i niezawodność – są odporne na trudne warunki przemysłowe (IP66, EX). Co ważne, lepsza jakość oświetlenia poprawia warunki pracy, a tym samym komfort pracy.

Oferta oświetlenia LED dla przemysłu obejmuje kilka grup produktowych. Oprawy ZETA QLAB to nowoczesne rozwiązanie LED, które zapewnia wysoką wydajność. TNAML TECHNED to niezawodne oprawy, które sprawdzają się w wymagających warunkach. IQL TECHNED zoptymalizowano pod kątem wysokiej efektywności, a BETA TECHNED są odporne na trudne warunki. LAMBDA HIGHBAY zapewnia wydajne



źródło: Polteknik

oświetlenie LED do dużych przestrzeni, a SOLIS HIGHBAY jest wysokowydajnym rozwiązaniem LED do zastosowań przemysłowych.

Szybki, automatyczny i precyzyjny pomiar

Pomiary – System optyczny Venture FV firmy Bowers Group to nowoczesne urządzenie pomiarowe, które zapewnia wyjątkową precyzję i innowacyjne podejście do pomiarów. Mikroskop ma telecentryczny układ optyczny, zmotoryzowany autofocus o zakresie 75 mm i zakres pomiarowy aż do 500×400 mm. Programowalne, segmentowe oświetlenie LED zapewnia wysokiej jakości kontrastowy obraz.

System automatycznie rozpoznaje części, co eliminuje błędy operatora i przyspiesza proces pomiaru. Personel może rozpocząć prace kontrolne już po krótkim szkoleniu. Dzięki podwójnej telecentrycznej optyce i ka-

merze o rozdzielczości 20 megapikseli zapewnia wyjątkową jakość obrazu i precyzyjne pomiary. Dokładność systemu to ±3 mikrony. Venture FV może ponadto zmierzyć setki wymiarów w kilka sekund. Można dokonać też pomiaru kilku części w tym samym czasie.

Opcjonalne sondy konfokalne i oś obrotowa umożliwiają pomiar różnych powierzchni, w tym przezroczystych materiałów, oraz pomiar cylindrycznych części. Proste i intuicyjne oprogramowanie zapewnia łatwą obsługę i automatyczne importowanie/eksportowanie wymiarów i tworzenie raportów. Wbudowane opcje statystyczne przydają się do kontroli procesu produkcji wyrobu.

Zastosowanie systemu Venture FV niesie ze sobą również korzyści dla środowiska. Dzięki wysokiej precyzji i automatyzacji mniejsza jest ilość odpadów produkcyjnych. Szybkość i efektywność systemu prowadzą do krótszych czasów pracy maszyn, a to przekłada się na mniejsze zużycie energii. Do pracy nie jest wymagane sprężone powietrze. System zasilany jest z sieci ~230 V i dzięki unikalnym rozwiązaniom napędów, oświetleniu LED i zrównoważonej pracy jednostki sterującej charakteryzuje się małym poborem prądu.



źródło: TTA

Dźwignie mimośrodowe zaciskowe, dwustronne

Mocowanie – Firma Eles+Ganter wprowadziła do swojej oferty dźwignie mimośrodowe zaciskowe, dwustronne GN 9027. Zostały one zaprojektowane z myślą o mocowaniu komponentów maszyn z wykorzystaniem dużych sił zaciskowych, a samo mocowanie może odbywać się poprzez ruch dźwigni w obu kierunkach.

Nowe dźwignie zaciskowe składają się z ramienia z krzywką mimośrodową, sworznia obrotowego i opcjonalnie podkładki oporowej. Wszystkie części są wykonane z hartowanej stali oksydowanej na czarno. Dostępne są dwa typy dźwigni w czterech rozmiarach każdy: typ A (bez podkładki oporowej) i typ B (z podkładką oporową). Podkładka oporowa przejmuje i przekazuje siły osiowe, rozkłada równomiernie nacisk na powierzchnię i chroni powierzchnię dociskanego przedmiotu przed uszkodzeniem.

Zasada działania mimośrodów zastosowanego w dźwigni GN 9027 zapewnia 2 korzyści: dużą siłę zacisku F_s – mak. 34 kN i samohamowność. Podczas zaciskania na śrubę zaciskową i miejsce zaciskowe nie oddziałują momenty skręcające, a jedynie siła osiowa. Konstrukcyjnie dźwignie zostały dopasowane do współpracy ze śrubami oczkowymi DIN 444 lub GN 1524. Dodatkowo dźwignię można przedłużyć za pomocą profilu rurowego lub ustawić w żądanej pozycji zaciskania, wykorzystując młotek z miękką główką.

Nowe dźwignie idealnie sprawdzą się m.in. przy: dociskaniu i unieruchamianiu obrabianego detalu na stole roboczym, oprzyrządowaniu montażowym, blokowaniu pozycji modułów maszyn, ustalaniu położenia stołów roboczych, montażu różnego rodzaju matryc i blokowaniu położenia przewodnic.



źródło: Eles+Ganter

Wszechstronne narzędzie do monitorowania i wsparcia systemów robotycznych

Robotyzacja – Firma Yaskawa zaprezentowała MotoEdit. To wszechstronna aplikacja PC do monitorowania, edycji zadań, transferu plików i wsparcia systemów robotycznych. Nowe narzędzie oferuje kontrolę i szczegółowy dostęp do plików robota, zmiennych i sygnałów wejść/wyjść. Dodatkowo umożliwia obsługę alarmów, tworzenie kopii zapasowych plików kontrolera i przywracanie plików zadań.

Zaletą aplikacji jest możliwość szybkiego podłączenia do dowolnego systemu (o ile mamy skonfigurowane połączenie sieciowe). MotoEdit oferuje także dostęp do plików, które znajdują się na kontrolerze robota poprzez podłączenie przez port USB. Możliwe jest także wysyłanie wiadomości z MotoEdit do panelu robota, żeby powiadomić operatora o rozpoczęciu zdalnej sesji.



Międzynarodowe Targi Obrabiarek, Narzędzi i Technologii Obróbki

ZAPRASZAMY DO UDZIAŁU

14-16 października 2025 r.

Międzynarodowe Centrum Kongresowe w Katowicach



WWW.TOOLEX.PL

Wydarzeniu towarzyszyć będą:



Ruszyła budowa pierwszej polskiej farmy wiatrowej na Bałtyku

Po miesiącach przygotowań ruszyła budowa fundamentów pierwszej farmy wiatrowej na polskich wodach Bałtyku. W ramach prowadzonych prac zainstalowano już pierwsze monopale, na których zainstalowane będą turbiny wiatrowe o mocy 15 MW.

Farma Baltic Power o łącznej mocy 1,2 GW rozpocznie produkcję w 2026 r. i ma wytwarzać w ciągu roku ok. 4000 GWh zeroemisyjnej energii elektrycznej,



źródło: Baltic Power

która będzie mogła zasilić ponad 1,5 mln gospodarstw domowych.

Morski plac budowy Baltic Power ma ok. 130 km². Na jego obszarze zainstalowanych będzie

78 monopali. To konstrukcje stalowe o długości do 100 m, masie do 1700 t i średnicy ponad 9 m. Monopale są osadzone przez pływający dźwig instalacyjny, który wbija je w dno morza na głębokości ok. 40 m.

W dalszej kolejności na morskim placu budowy zainstalowane zostaną elementy przejściowe łączące, fundamenty z turbinami, następnie same turbiny, morskie stacje elektro-

energetyczne oraz kable łączące je z turbinami i kable, które będą eksportować wyprodukowaną energię na ląd. Prace instalacyjne potrwać do 2026 r.

Kluczowe elementy – takie jak gondole turbin, kable, konstrukcje stalowe morskich stacji odbiorczych czy elementy fundamentów – powstają m.in. w fabrykach w Szczecinie, Bydgoszczy, Trójmieście, Żarach i Niemodlinie.

Zrównoważone opakowania z roślin torfowiskowych

Paludikultura, która obejmuje takie rośliny, jak torfowiec, trzcina czy śmiełek darniowy, już teraz znajduje zastosowanie jako materiał budowlany, pasza dla zwierząt czy surowiec spożywczy.



źródło: Fraunhofer IVV

Rośliny torfowiskowe, ze względu na niską zawartość ligniny, mogą być również atrakcyjną alternatywą dla drewna jako surowca do produkcji ekologicznych opakowań papierowych.

Naukownicy z niemieckiego Instytutu Fraunhofera ds. Inżynierii Procesowej i Opakowań (Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung – IVV) wykazali w testach wykonalności (w ra-

mach projektu PALUDI), że rośliny te dają duży potencjał do wytwarzania opakowań składanych, tacek i podobnych produktów.

Niska zawartość ligniny w roślinach torfowiskowych pozwala ograniczyć ilość chemikaliów, które są potrzebne do produkcji włókien roślinnych o odpowiedniej jakości. Ponadto lignina z roślin nienależących do drewna jest łatwiejsza do usunięcia. Dzięki temu procesy produkcji włókien, takie jak metoda alkaliczna z użyciem sody, są mniej energochłonne w porównaniu z konwencjonalnymi technikami opartymi na drewnie.

Przeprowadzone testy wykazały, że wytwarzane papiery włókniste cechują się dobrą podatnością na obróbkę. Wytrzymałość na rozciąganie była znacznie wyższa niż w przypadku próbek referencyjnych, takich jak kartony na jajka.

Ogniwa paliwowe zasilane wodą morską

Naukownicy z niemieckiego instytutu badawczego Helmholtz-Zentrum Hereon opracowali sztuczne skrzela, które potrafią pozyskiwać tlen z wody morskiej. Celem jest zasilanie ogniw paliwowych, które wykorzystuje się do napędzania autonomicznych pojazdów podwodnych.

Podwodne, zrobotyzowane pojazdy morskie są coraz bardziej cennym narzędziem w badaniach oceanograficznych. Największym wyzwaniem jest jednak ich zasilanie. Popularne baterie litowe podlegają surowym regulacjom, ponieważ są uznawane za materiały niebezpieczne. Alternatywą, nad którą pracują

inżynierowie z Hereon, są ogniwa paliwowe, które przekształcają wodór i tlen w energię elektryczną.

Kłopotliwy jest szczególnie tlen. W wodzie jego masa w przeliczeniu na jednostkę objętości jest 8-krotnie większa niż wodoru. Natomiast jego przechowywanie, nawet w warunkach kriogenicznych, jest bardzo trudne. Rozwiązaniem jest całkowite wyeliminowanie potrzeby jego magazynowania. Naukownicy opracowali zaawansowaną membranę z polimeru silikonowego, która ma wysoką przepuszczalność tlenu, a jednocześnie jest hydrofobowa.

W praktyce oznacza to, że cząsteczki tlenu przenikają przez nią do wnętrza systemu. Tam są zbierane przez wewnętrzny strumień powietrza i transportowane do ogniwa paliwowego, gdzie łączą się z wodorem, wytwarzając energię elektryczną. Jedynym produktem ubocznym tego procesu jest woda.



źródło: Hereon / Steffen Niemann

Największa na świecie rakieta z włókna węglowego drukowana w 3D

Firma Rocket Lab przy zastosowaniu druku 3D buduje Neutrona – największą na świecie raketę, która w całości jest wykonana z kompozytów. To przełom w budowie raket, ponieważ wcześniej setki warstw włókna węglowego układano przez wiele tygodni.

Teraz, dzięki nowej maszynie do automatycznego układania włókien (automated fiber placement – AFP), można to zrobić w ciągu jednego dnia. Dzięki tej technologii w całym procesie bę-



źródło: Rocket Lab

dzie można zaoszczędzić ponad 150 tys. roboczogodzin.

Maszyna AFP jest 12-metrową, 90-tonową drukarką 3D, która może układać warstwy włókna węglowego z prędkością 100 m/min. Precyzyjnie układa arkusze włókna węglowego w różnych orientacjach, tworząc warstwy, które nadają konstrukcji wyjątkową wytrzymałość i sztywność.

Dzięki możliwości poziomego przemieszczania się na odległość 30 m AFP jest w pełni przystoso-

wana do produkcji największych elementów rakiety.

Co ważne, maszyna ma w pełni zautomatyzowany system inspekcji w czasie rzeczywistym. Wyszukuje on nawet drobne defekty w układanych warstwach i powiadamia operatora maszyny o wszelkich nieprawidłowościach, zanim ta zacznie układać kolejną warstwę. Dzięki temu wszelkie krytyczne elementy drukowanej rakiety spełniają najwyższe standardy jakości.

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 AUTOMATYKI



**PRZEMYSŁOWA
WIOSNA
W TARGACH KIELCE**



25-28 | 03 | 2025



Targi Kielce
exhibition & congress centre

raven media

www.TargiKielce.pl
MagazynPrzemyslowy.pl

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 innowacyjne rozwiązania. Zaangażowanie firmy w przemysłowy cykl Targów Kielce okazuje się niezwykle mocnym wsparciem. SIAD jest partnerem cyklu spod znaku STOM od 2019 r.

SIAD jest jedną z najważniejszych spółek chemicznych we Włoszech. 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 jej się wejść na nowe rynki (m.in. w krajach Europy Środkowej), 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 w 2015 r. poprzez spółkę zależną SIAD Czech, kiedy to przejęta została spółka TECHNOGAS, założona w 2008 r. Od tej pory spółka 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 (Czechy, Estonia). Wpis o nabyciu został opublikowany w polskim rejestrze handlowym 12 sierpnia 2015 r., a 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 SIAD Polska dostarcza pełny asortyment gazów technicznych, medycznych i specjalistycznych, gazów skroplonych, mieszanin gazowych, mieszanin laserowych, dodatkowego wyposażenia, materiałów spawalniczych i akcesoriów. Ponadto 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



źródło: Targi Kielce



źródło: Targi Kielce

YASKAWA

wspiera 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 ciecze 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 pracowników na świecie.

Yaskawa Polska ma japoński rodowód, a w DNA firmy wpisana jest mechatronika. To właśnie Yaskawa w latach siedemdziesiątych wprowadziła termin, który w tamtym czasie połączył takie dziedziny jak mechanika, elektryka, elektronika i programowanie wchodząc na dobre do nomenklatury naukowej. Niezawodność i innowacyjność produktów Yaskawa napędza firmę do nieustannego rozwoju. Przedstawiciele marki są pasjonatami i wierzą, że to dzięki jakości

produktów i zaangażowaniu zespołu można tworzyć światową markę, która kojarzona jest z niezawodnością, technologią i przyszłością.



źródło: Targi Kielce

Szanowni Państwo,

Zapewne niektórzy z Państwa pamiętają Salon Technologii Obróbki Metali w 2015 r. Wtedy wszystkie wydarzenia cyklu zajmowały 5 hal. Tegoroczna Przemysłowa Wiosna rozgrywa się w imponującej przestrzeni 9 hal wystawienniczych, w tym 2 tymczasowych. Jeżeli wspomnimy przy tym, że niezmiennie targi są barometrem branży, to wypada mi jedynie wszystkim Państwom pogratulować i życzyć dalszego rozwoju. A już w 2027 r. będziemy mieli dla Państwa nową i niezwykle nowoczesną przestrzeń hal 7 i 8.

Tak jak z optymizmem patrzę na rozwój przemysłu, tak również jestem umiarkowanym optymistą w ocenie branży targowej. Prognozy dla przemysłu spotkań bezpośrednich są bardzo dobre, na co wpływ ma między innymi rozwój sztucznej inteligencji, która – podobnie jak przed laty rozwój Internetu – wywołała dyskusję o tym, czy nowe technologie spowodują upadek lub znaczące ograniczenie tradycyjnych narzędzi marketingu. Tymczasem jest na odwrót. Sztuczna Inteligencja wprowadza bowiem element „fałszu”, trud-

ność w odróżnieniu technologicznej fikcji od rzeczywistości. Powoduje, że utwierdzamy się w potrzebie spotkań osobistych, twarzą w twarz z drugim człowiekiem. Nawiązywane w ten sposób kontakty, prowadzone rozmowy, możliwość zobaczenia produktów na własne oczy, a nie w wirtualnej przestrzeni są znaczącymi gwarantami powodzenia działań, jednym ze sposobów na uniknięcie porażki i budowanie zaufania w biznesie. I właśnie tego Państwu życzę podczas tegorocznej Przemysłowej Wiosny.



dr Andrzej Mochoń, prezes Targów Kielce

źródło: Targi Kielce

Przemysłowa Wiosna 2025 – to prawdziwy hit!

Kielecki Salon Technologii Obróbki Metali STOM, wraz z pozostałymi wydarzeniami, każdego roku prezentuje się coraz bardziej okazale. Po raz pierwszy w 2024 r. Przemysłowa Wiosna odbyła się w dodatkowej hali tymczasowej – tegoroczna edycja to już dwie dodatkowe hale. Wystawcy przygotowują niesamowitą ofertę dla targowych gości.

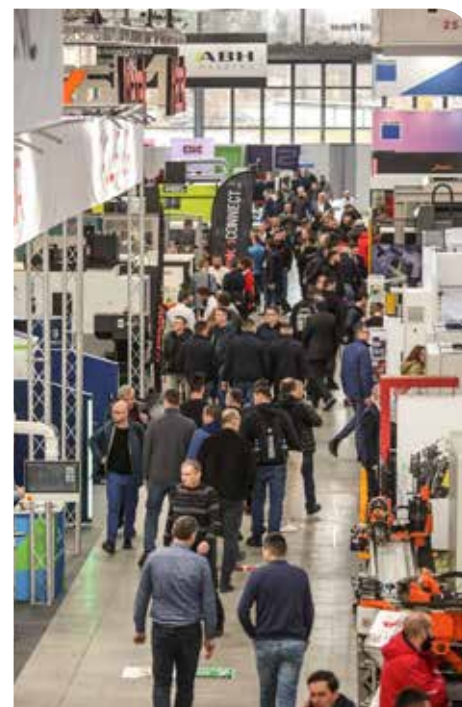
Liczby opisujące tegoroczny STOM wraz z wydarzeniami towarzyszącymi robią wrażenie – 9 hal, 42 000 m² powierzchni wystawienniczej, ponad 600 wystawców z 30 krajów oraz niezliczone ilości nowych technologii i rozwiązań. Jeżeli dodamy do tego kilkanaście merytorycznych prezentacji i konferencji, to mamy równanie na udane targi przemysłowe.

Tradycją cyklu odbywającego się w kieleckim ośrodku targowym wiosną jest również to, że wszystkie maszyny prezentowane są dynamicznie. Targi Kielce na cztery dni zmieniają się w ogromne hale produkcyjne. Co to ozna-

cza? Szybko poruszające się roboty, spawanie, gięcie, cięcie różnymi technikami, prezentowane w bezpieczny sposób możliwości laserów – każdy, kto choć raz odwiedził Przemysłową Wiosnę, doskonale zna ten fascynujący „taniec maszyn”. Nie inaczej będzie w 2025 r.

– *Zgodnie z danymi Niemieckiego Stowarzyszenia Przemysłu Targowego AUMA jedno wystąpienie targowe przynosi firmie tyle samo korzyści co osiem podróży służbowych. Oznacza to oszczędność zarówno czasu, pieniędzy, jak i zmniejszenie śladu węglowego. Wierzę, że wystawcy i zwiedzający tegoroczną edycję Przemysłowej Wiosny będą oceniać przez pryzmat samych korzyści – mówi Piotr Pawelec, dyrektor projektu STOM.*

Dynamiczny rozwój technologii przemysłowych sprawia, że inteligentne roboty, zautomatyzowane linie produkcyjne i systemy sterowania stają się standardem w nowoczesnej fabryce. Wystawcy zaprezentują innowacyjne rozwiązania z zakresu robotyki przemysłowej, cobotów, automatyki sterującej i sztucznej



inteligencji, które pozwalają zwiększać efektywność, precyzję oraz bezpieczeństwo procesów produkcyjnych. Przemysłowa Wiosna to miejsce, gdzie branża spotyka się, żeby testować nowoczesne technologie i poznawać najnowsze kierunki rozwoju w dziedzinie automatyzacji.

Zapraszamy do Targów Kielce od 25 do 28 marca 2025 r.



PRZEMYSŁOWA WIOSNA 25-28.03.2025

STOM-TOOL - BLECH & CUTTING - LASER - ROBOTICS - FIX
SPAWALNICTWO - EXPO-SURFACE - FLUID POWER
CONTROL-STOM - DNI DRUKU 3D - TEIA



I DZIEŃ TARGÓW: 25 MARCA 2025 (WTOREK)

10:00 – 17:00 Seminarium techniczne SIEMENS

Miejsce: sala E1 w hali 5

- 12:00 Panel prezentacyjno-dyskusyjny

10:00 – 12:30 Nowoczesne rozwiązania dla przemysłu w aspekcie łączenia i modyfikowania powierzchni

Organizator: Sieć Badawcza Łukasiewicz –

Górnośląski Instytut Technologiczny

Miejsce: sala E3 w hali 5

II DZIEŃ TARGÓW: 26 MARCA 2025 (ŚRODA)

10:00 – 17:00 Seminarium techniczne SIEMENS

Miejsce: sala E1 w hali 5

- 12:00 Panel prezentacyjno-dyskusyjny

11:00 – 13:00 Seminarium

Innowacje i Nowe Technologie

Miejsce: Speech Arena w hali 1a

TEMATY WYSTĄPIEŃ:

10:00 – 15:00 Seminarium

Metrologia na rzecz obronności

Organizator: POLSKA UNIA METROLOGICZNA (PUM)

POLITECHNIKA LUBELSKA

Centrum Innowacji i Zaawansowanych

Technologii

Miejsce: sala E3 w hali 5

10:00 – 16:00 Seminarium

Maszyny, linie produkcyjne a prawo

Organizator: Kancelaria: Mikulski i Wspólnicy

Miejsce: sala G2+G3 w hali 7

PROGRAM RAMOWY:

- 10:00 – 11:00 Część 1. Maszyny, umowy i prawo: Jak sprzedaż technologii produkcyjnych może być bezpieczna i zyskowna?
- 12:00 – 13:00 Część 2. Sprzedaż maszyn, linii produkcyjnych w kontekście międzynarodowym.
- 15:00 – 16:00 Część 3. Ochrona własności intelektualnej oraz rola sztucznej inteligencji w przypadku maszyn i linii produkcyjnych.

12:00 – 16:00 Spotkanie „Keeps you ahead” nowa koncepcja podejścia biznesowego KYOCERA UNIMERCO Tooling

Miejsce: sala E2 w hali 5

- 11:00 – 11:30 Realizacja prac rozwojowych w FAM S.A. w ramach projektu pt. „Demonstracja wysoce zautomatyzowanej linii technologicznej do nakładania ogniowych powłok cynkowych i cynkowo-aluminiowych na drobnych i średnich elementach stalowych”

- 11:30 – 12:00 Wdrożenie koncepcji przemysłu 4.0 w procesie cynkowania ogniowego w celu wytworzenia wysoce efektywnej technologii o zmniejszonym negatywnym wpływie na środowisko naturalne.

- 12:00 – 12:30 CBAM czyli graniczny podatek węglowy. Jak uniknąć ryzyka finansowego i operacyjnego?

- 12:30 – 13:00 Dlaczego warto tworzyć Spółdzielnie Energetyczne w Polsce

15:00 – 16:00 Gala wręczenia nagród targowych

Miejsce: Speech Arena w hali 1a

III DZIEŃ TARGÓW: 27 MARCA 2025 (CZWARTEK)

10:00 – 17:00 Seminarium techniczne SIEMENS

Miejsce: sala E1 w hali 5

- 12:00 Panel prezentacyjno-dyskusyjny

11:00 – 14:00 Seminarium

Innowacje i Nowe Technologie

Miejsce: Speech Arena w hali 1a

11:00 – 14:00 Seminarium obróbki laserowej

Miejsce: sala E3 w hali 5

- 11:00 – 14:00 Cykl wykładów Izby Gospodarczej Komponentów i Technologii „Przemysł 4.0 – aplikacje automatyki przemysłowej w hydraulice i pneumatyce”.

IV DZIEŃ TARGÓW: 28 MARCA 2025 (PIĄTEK)

10:00 – 17:00 Seminarium techniczne SIEMENS

Miejsce: sala E1 w hali 5

- Panel prezentacyjno-dyskusyjny od godz. 12:00

INFORMACJE DLA ZWIEDZAJĄCYCH

CENY BILETÓW WSTĘPU:

- normalny: 40 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 bezpłatny dla uczniów szkół ponadpodstawowych powyżej 16. roku życia w dniu 28.03.2025 po uprzednim przesłaniu do Targów Kielce listy uczestników. Opiekun grupy uczniów powyżej 15 osób wchodzi za darmo – zasady wejścia na edycję STOM 2025 zostaną określone odrębnym regulaminem.

CENY BILETÓW PARKINGOWYCH:

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

GODZINY OTWARCIA TARGÓW:

25.03.2025: 9:00–17:00

(rejestracja zwiedzających i sprzedaż biletów do 16:30)

26.03.2025: 9:00–17:00

(rejestracja zwiedzających i sprzedaż biletów do 16:30)

27.03.2025: 9:00–17:00

(rejestracja zwiedzających i sprzedaż biletów do 14:30)

28.03.2025: 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:

Biurow Obsługi Wystawców
(tylko w czasie trwania 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

Przemysłowa Wiosna – moc merytoryki w centrum wydarzeń

Targi spod znaku STOM to nie tylko prezentacja najnowszych maszyn, urządzeń i technologii, ale także platforma wymiany wiedzy i doświadczeń. Jednym z kluczowych elementów wydarzenia jest bogata oferta merytoryczna, która przyciąga specjalistów z różnych branż. W tym roku organizatorzy przygotowali serię seminariów i wydarzeń towarzyszących, które stanowią istotne uzupełnienie wystawy.

Niezwykle ciekawie zapowiada się Seminarium Nowoczesne Rozwiązania dla Przemysłu w aspekcie łączenia i modyfikowania powierzchni, organizowane przez Sieć Badawczą Łukasiewicz – Górniośląski Instytut Technologiczny.

25 MARCA 2025

10:00 – 12:30 Nowoczesne rozwiązania dla przemysłu w aspekcie łączenia i modyfikowania powierzchni

W programie znalazły się tematy, takie jak hartowanie powierzchniowe, systemy monitorowania procesów spawania czy nowoczesne techniki badań nieniszczących (NDT). To wydarzenie to prawdziwa skarbnica wiedzy dla wszystkich, którzy chcą poznać najnowsze trendy w dziedzinie łączenia i modyfikowania powierzchni.

Firma Siemens zaprasza na Seminaaria Techniczne, podczas których zaprezentowane zostaną innowacyjne rozwiązania z zakresu automatyzacji, digitalizacji i zarządzania energią.

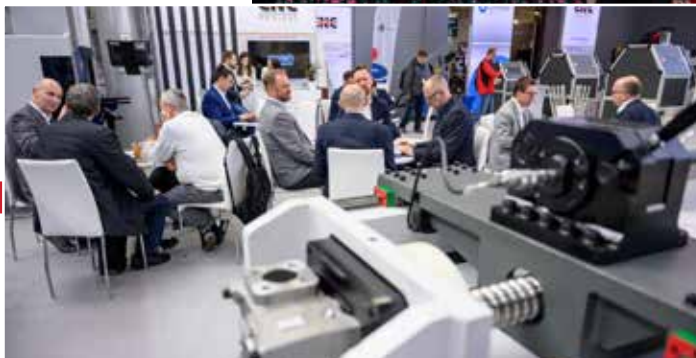
25-28 MARCA 2025

10:00 – 17:00 Seminarium techniczne SIEMENS

Uczestnicy będą mogli zapoznać się z praktycznymi przykładami wdrożeń, które przyczyniają się do zwiększenia wydajności i redukcji kosztów w przedsiębiorstwach.



źródło: Targi Kielce



źródło: Targi Kielce



źródło: Targi Kielce

Kolejnym ważnym wydarzeniem będzie Seminarium Innowacje i Nowe Technologie, które skupi się na prezentacji przełomowych rozwiązań dla przemysłu.

25-27 MARCA 2025

10:00 – 13:00 Seminarium Innowacje i Nowe Technologie

Uczestnicy dowiedzą się, jak wdrażać innowacje w swoich firmach, aby zwiększyć konkurencyjność na rynku. Prelegenci podzielą się case studies i praktycznymi poradami, które pomogą przedsiębiorstwom w optymalizacji procesów i wprowadzaniu nowych produktów.

Spotkanie „Keeps you ahead” zaprezentuje nową koncepcję podejścia biznesowego KYOCERA UNIMERCO Tooling i będzie dostępne wyłącznie dla zaproszonych gości.

26 MARCA 2025

12:00 – 16:00 Spotkanie „Keeps you ahead”



źródło: Targi Kielce

Zupełnie inaczej na przemysł będzie można spojrzeć podczas seminarium: Maszyny, linie produkcyjne a prawo, organizowanego przez kancelarię Mikulski i Wspólnicy.

26 MARCA 2025

10:00 – 16:00 Seminarium Maszyny, linie produkcyjne a prawo

Z kolei w trakcie Seminarium Obróbki Laserowej uczestnicy będą mieli okazję zgłębić tajniki nowoczesnych technologii laserowych.

27 MARCA 2025

11:00 – 14:00 Seminarium obróbki laserowej

Eksperti zaprezentują najnowsze rozwiązania w zakresie obróbki materiałów, które znajdują zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym czy medycznym. To doskonała okazja, aby poznać praktyczne aspekty wykorzystania laserów w produkcji oraz ich wpływ na zwiększenie precyzji i efektywności procesów.

Targi Przemysłowa Wiosna to wydarzenie, które łączy w sobie prezentację najnowszych technologii z wartościową wiedzą merytoryczną. Dzięki bogatemu programowi seminariów i warsztatów uczestnicy mają możliwość nie tylko zobaczyć nowości branżowe, ale także zdobyć praktyczną wiedzę, która może wpłynąć na rozwój ich firm. To właśnie połączenie wystawy z merytorycznymi wydarzeniami towarzyszącymi sprawia, że Przemysłowa Wiosna jest jednym z najważniejszych spotkań branży przemysłowej w Polsce.

Elastyczna automatyzacja w obróbce blach – jak zwiększyć wydajność przy zmieniającej się wielkości serii produkcyjnych

W dzisiejszym dynamicznym środowisku produkcyjnym, w którym zamówienia mogą różnić się zarówno pod względem wielkości, jak i częstotliwości, elastyczna automatyzacja staje się bardzo ważnym czynnikiem sukcesu. Szczególnie w sektorze obróbki blach, gdzie precyzja, powtarzalność i szybkość realizacji zamówień stanowią o konkurencyjności przedsiębiorstwa, rozwiązania umożliwiające szybkie dostosowanie procesów produkcyjnych do zmiennych wymagań rynkowych nabierają strategicznego znaczenia.

Automatyzacja jako odpowiedź na wyzwania zmienności produkcji

Elastyczna automatyzacja to podejście, które łączy zalety zautomatyzowanych systemów produkcyjnych z możliwością ich szybkiego dostosowywania do nowych zadań. Jak podkreśla przedstawiciel firmy **DIG Światała**: – *Elastyczna automatyzacja to klucz do zwiększenia wydajności w obróbce blachy, szczególnie w warunkach zmiennych serii produkcyjnych. Dlatego prezentujemy na targach innowacyjne rozwiązania, dzięki którym firmy mogą lepiej dostosować się do dynamicznych wymagań rynku, poprawić jakość i obniżyć koszty operacyjne. Wprowadzenie tych rozwiązań może stać się fundamentem długoterminowego sukcesu w branży obróbki metalu.*

Na nadchodzących targach STOM – Blech & Cutting, stanowiących część wydarzenia Przemysłowa Wiosna w Kielcach, firmy zaprezentują najnowsze technologie i rozwiązania, które umożliwiają producentom skuteczne reagowanie na zmieniające się potrzeby rynku przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiej jakości i optymalizacji kosztów.

Nowoczesne systemy w praktyce – co zobaczą odwiedzający targi STOM?

Zintegrowane stanowiska produkcyjne zyskują coraz większą popularność w sektorze obróbki blach. Przykładem takiego rozwiązania jest centrum gnące, które zostanie zaprezentowane na stoisku firmy **DIG Światała**. Na targach zaprezentowane zostanie centrum gnące, które składa się z robota Yaskawa i prasy włoskiego producenta Gade, a wszystko to będzie zintegrowane przez firmę Arama.

Takie podejście do automatyzacji pozwala osiągnąć szereg korzyści, które ekspert firmy **DIG Światała** wymienia jako kluczowe dla współczesnych producentów:

- skrócenie czasów przezbrojeń – maszyny mogą szybko dostosować się do zmiany produkcji,
- redukcja kosztów pracy – automatyzacja ogranicza potrzebę ręcznej obsługi procesów,
- zwiększenie efektywności produkcji – minimalizacja przestoju i optymalne wykorzystanie surowców,
- większa konkurencyjność – możliwość realizacji mniejszych, bardziej zróżnicowanych zamówień przy zachowaniu wysokiej jakości.

Zautomatyzowane rozwiązania w cięciu i gięciu blach

Branża obróbki blach dynamicznie wdraża nowoczesne technologie, które pozwalają na zwiększenie wydajności przy jednoczesnej elastyczności produkcji. W obszarze cięcia systemy z automatycznym podawaniem materiału i odbiorem gotowych detali umożliwiają nieprzerwany cykl produkcyjny, nawet w przypadku zmieniających się parametrów wycinanych elementów. W obszarze gięcia zaawansowane prasy krawędziowe z systemami szybkiej wymiany narzędzi pozwalają na błyskawiczne przebrojenie maszyny, co jest kluczowe przy produkcji krótkich serii.

Istotnym aspektem współczesnych systemów do obróbki blach jest również ich modułowa konstrukcja, która umożliwia dostosowanie konfiguracji do aktualnych potrzeb produkcyjnych. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą stopniowo rozbudowywać swoje możliwości produkcyjne, inwestując w kolejne moduły w miarę rozwoju i zmieniających się potrzeb rynkowych.

Hybrydowe rozwiązania – oszczędność energii i zwiększona efektywność

Nowoczesne podejście do projektowania maszyn do obróbki blach uwzględnia również aspekty związane z efektywnością energetyczną. Firma **Polteknik** zaprezentuje na targach nową serię hybrydowych pras krawędziowych APHS-H HYBRID, która charakteryzuje się oszczędnością energii przy eksploatacji, szybszą i cichszą pracą maszyn.

Nowoczesny napęd hybrydowy pozwala z jednej strony na zmniejszenie zużycia ilości oleju hydraulicznego w porównaniu z konwencjonalną prasą hydrauliczną, a z drugiej – na mniejsze zużycie energii. Jest to szczególnie istotne w kontekście rosnących kosztów energii i coraz bardziej restrykcyjnych wymogów środowiskowych. Inwestycja w energooszczędne technologie przekłada się na niższe koszty operacyjne, a tym samym zwiększa konkurencyjność przedsiębiorstwa.

Dodatkowo, w ofercie firmy **Polteknik** znajdzie się automatyczna linia do wiercenia typu 3ADM12. To zaawansowane rozwiązanie dla sektora obróbki stali konstrukcyjnej. Takie zintegrowane systemy wiercenia pozwalają na kompleksową obróbkę elementów konstrukcyjnych, eliminując konieczność transportu materiału między różnymi stanowiskami produkcyjnymi.

| Systemy sterowania – fundament elastycznej automatyzacji

Kluczowym elementem umożliwiającym szybkie przezbrajanie i dostosowanie maszyn do różnych zadań produkcyjnych są nowoczesne systemy sterowania. Jak wyjaśnia przedstawiciel firmy **Polteknik**: – *Nowoczesne systemy sterowania maszynami do obróbki blach upraszczają i optymalizują przekazywanie poszczególnych zadań produkcyjnych. Przygotowane na etapie planowania rysunki przez technologa są automatycznie przekazywane do operatora wykonującego dane operacje według zaleceń technologicznych. Przy pracy na prasie krawędziowej rysunki pod gięcie mogą zostać przygotowane wcześniej przez technologa i otwarte na panelu sterowania przez operatora. Natomiast w procesie automatycznego wiercenia wszelkie programowanie odbywa się tylko i wyłącznie u technologa przygotowującego produkcję, a następnie odtwarzane przez operatora na linii produkcyjnej.*

Takie rozwiązania znacząco skracają czas przygotowania produkcji i minimalizują ryzyko błędów, co jest szczególnie istotne przy częstych zmianach asortymentu. Jednolity system sterowania umożliwia również gromadzenie danych produkcyjnych, które mogą być wykorzystane do dalszej optymalizacji procesu.

| Automatyzacja procesów logistycznych w obróbce blach

Efektywność w obróbce blach zależy nie tylko od wydajności samych maszyn, ale również od sprawnej organizacji przepływu materiałów. Przedstawiciele firmy **Remmert** przedstawiają rozwiązanie, które w znaczący sposób usprawnia ten aspekt: – *Dzięki LaserFLEX Remmert zaprezentuje na targach STOM jedno z najbardziej uniwersalnych i najszybszych rozwiązań automatyzacji laserowej na rynku. Za pomocą portalu można zautomatyzować do czterech systemów cięcia laserowego dowolnego producenta.*

Rozwiązuje to problemy związane z magazynowaniem i transportem materiałów. Surowe arkusze lub wycięte elementy w różnych formatach są przechowywane w obok stojącym magazynie blach **Remmert** i udostępniane w razie potrzeby. LaserFLEX służy również do zautomatyzowanego paletyzowania lub składowania arkuszy wielkoformatowych, które pozostały po cięciu. Eliminuje to nie tylko pracochłonną obsługę dużych kawałków blach, ale także ręczne usuwanie resztek arkuszy.

Integracja magazynów automatycznych z maszynami do obróbki blach tworzy kompletny ekosystem produkcyjny, w którym materiały płynnie przepływają przez kolejne etapy procesu. Eliminacja wąskich gardeł w logistyce wewnętrznej przekłada się na znaczące zwiększenie wydajności całego systemu produkcyjnego.

| Cyfryzacja procesów obróbki blach

Istotnym trendem w rozwoju technologii obróbki blach jest postępująca cyfryzacja i integracja z systemami zarządzania produkcją. Nowoczesne maszyny wyposażone

są w interfejsy komunikacyjne, które umożliwiają wymianę danych z systemami ERP i MES. Dzięki temu możliwa jest pełna transparentność procesu produkcyjnego – od zamówienia po dostawę gotowego produktu.

Cyfrowe bliźniaki pozwalają na symulację i optymalizację operacji przed ich faktycznym uruchomieniem. Minimalizuje to ryzyko błędów i skraca czas wdrożenia nowych produktów. Jest to szczególnie istotne w kontekście coraz krótszych serii produkcyjnych.

Zaawansowane systemy monitorowania stanu maszyn umożliwiają predykcyjne utrzymanie ruchu, które minimalizuje ryzyko nieplanowanych przestoju. Analiza danych zbieranych w czasie rzeczywistym pozwala na identyfikację potencjalnych problemów zanim doprowadzą one do awarii.

| Trendy w automatyzacji procesów obróbki blach

Analizując rozwiązania, które zostaną zaprezentowane na targach STOM, można wyróżnić kilka kluczowych trendów w automatyzacji procesów obróbki blach:

- **Integracja różnych etapów produkcji** – nowoczesne systemy łączą w sobie funkcje cięcia, gięcia, magazynowania i transportu, tworząc kompleksowe rozwiązania.
- **Zaawansowane oprogramowanie sterujące** – inteligentne algorytmy umożliwiają maksymalne wykorzystanie możliwości maszyn przy minimalizacji czasu i kosztów produkcji.
- **Modułowość i skalowalność** – rozwiązania, które można rozbudowywać w miarę rozwoju przedsiębiorstwa.
- **Efektywność energetyczna** – nowe generacje maszyn kładą duży nacisk na oszczędność energii.
- **Autonomiczna logistyka** – automatyczne magazyny i systemy transportu eliminują wąskie gardła w przepływie materiałów i półproduktów.
- **Cyfrowa integracja** – połączenie maszyn z systemami zarządzania przedsiębiorstwem umożliwia holistyczne podejście do optymalizacji procesów.

Elastyczna automatyzacja stanowi fundament długoterminowego sukcesu w branży obróbki blach, umożliwiając producentom skuteczne reagowanie na zmienne wymagania rynku. Jednocześnie pozwala zoptymalizować koszty i utrzymać najwyższą jakość produktów.

Omówione w artykule rozwiązania to jedynie przykłady innowacyjnych technologii, które zostaną zaprezentowane podczas Przemysłowej Wiosny. Targi będą okazją do zapoznania się z wieloma rozwiązaniami oferowanymi przez wystawców z danej branży, a także do bezpośrednich rozmów z ekspertami z różnych firm.

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

DIG Światała
5-B20

Polteknik
5-A16/A19

Remmert
1-C04

Lista wszystkich wystawców na s. 24–27

Długoletnie doświadczenie w obróbce metalu

Centrala Handlu Maszynami to przede wszystkim ludzie z ponad dwudziestoletnim doświadczeniem w branży obróbki metalu. CHM specjalizuje się w sprzedaży wysokiej klasy maszyn oraz serwisie i naprawach oferowanych urządzeń. Jednocześnie inwestuje w nowoczesne rozwiązania IT w celu coraz lepszego wsparcia dla klientów – zgodnie z zasadą być jak najbliżej klienta. Ważna dla nas sieć oddziałów rozmieszczonych w całej Polsce zapewniająca bliski i szybki kontakt, a dzięki nowoczesnym technologiom i wykwalifikowanemu zespołowi zapewniamy solidność, wysoką jakość i terminowość realizacji zamówień.



Doświadczenie ponad 20 lat, obsługa na najwyższym poziomie i elastyczne dostosowywanie się do indywidualnych potrzeb naszych klientów daje gwarancję rzetelnej i profesjonalnej obsługi.

Oferta CHM obejmuje szeroki zakres maszyn do obróbki blachy, w tym:

- prostowarki wielorolkowe MAHATMA,
- prasy krawędziowe i gilotyny BAYKAL,
- lasery fiber do blach oraz rur i profili HSG,
- systemy automatyzacji procesów obróbki,
- inne maszyny do cięcia, gięcia i spawania.

Współpracując z producentami, których reprezentujemy na polskim rynku, kierujemy się zawsze najnowszymi rozwiązaniami technologicznymi.

Jakość naszych maszyn jest potwierdzona certyfikatami i patentami, co gwarantuje innowacyjność i najwyższe standardy oferowanych maszyn. Stawiamy na ciągły rozwój, inwestując w nowe technologie i szkolenia pracowników.

Dążymy do tego, aby być liderem w branży sprzedaży maszyn do obróbki blach, dostarczając naszym klientom innowacyjne i trwałe rozwiązania. Dbamy o środowisko, oferując energooszczędne technologie i nowoczesne rozwiązania minimalizujące odpady.

Świadczymy profesjonalne usługi w każdym aspekcie i staramy się budować z naszymi klientami partnerską współpracę o wartości dodanej.

Centrala Handlu Maszynami Sp. z o.o.

ul. Konopnickiej 1/2, 05-091 Ząbki

tel.: 22 390 55 42, 607 030 800

e-mail: biuro@chmpolska.pl

www.chmpolska.pl

HALA 2 HALA 2
STOISKO D01 STOISKO D06

R E K L A M A

Innowacyjne rozwiązanie automatyzacji gięcia blach – robot Yaskawa i prasa krawędziowa Gade

Nowoczesna produkcja wymaga precyzyjnych, wydajnych i niezawodnych rozwiązań. Na nadchodzących targach STOM zaprezentujemy innowacyjny system automatyzacji procesu gięcia blach, który łączy zaawansowaną robotykę z wydajnym gięciem blachy.

W centrum naszej prezentacji znajdzie się robot Yaskawa, który we współpracy z prasą krawędziową Gade zapewnia maksymalną precyzję i powtarzalność operacji. Całość syste-

mu została kompleksowo zintegrowana przez firmę **ARAMA**, specjalizującą się w dostosowaniu automatyki do indywidualnych potrzeb produkcyjnych.

Dzięki tej technologii można znacznie zwiększyć wydajność procesu gięcia, ograniczyć błędy ludzkie i poprawić bezpieczeństwo pracy. System pozwala na automatyczne dostosowanie parametrów gięcia, płynną obsługę różnych formatów materiału oraz redukcję kosztów operacyjnych.

Zapraszamy na naszą prezentację, gdzie na żywo pokażemy, jak innowacyjne podejście do automatyzacji może zoptymalizować produkcję i podnieść jej konkurencyjność.

DIG Świtała

ul. Dworcowa 53, 44-340 Łaziska

tel.: 32 720 35 40

e-mail: kontakt@switala.pl

www.switala.pl

HALA 5 STOISKO B20

R E K L A M A





WSPIERAMY TWÓJ
SUKCES **W OBRÓBCE**
METALU

STOISKO
5-A09

OBRÓBKA METALU

Zyskaj przewagę dzięki technologii

SOLUTION TRADE od 2015 r. specjalizuje się w dostarczaniu kompleksowych rozwiązań dla firm przemysłowych, które zajmują się obróbką metalu, w tym plastyczną obróbką blachy, dostarczając wysokiej jakości narzędzia, maszyny i robotyzację oraz zapewniając przy tym profesjonalne doradztwo w wyborze odpowiednich technologii.

JESTEŚMY WYŁĄCZNYM PRZEDSTAWICIELEM RENOMOWANYCH EUROPEJSKICH MAREK. NA NASZYM STOISKU PREZENTUJEMY:

NARZĘDZIA



NARZĘDZIA DO PRAS KRAWĘDZIOWYCH TOOLSPPRESS
TOOLSPPRESS w swojej ofercie ma rozwiązania do wszystkich systemów mocowań, tj. **Amada, Trumpf, Wila, Bystronic, LVD.**



NARZĘDZIA DO WYKRAWANIA PASS STANZTECHNIK
PASS Stanztechnik AG jest światowym liderem w dziedzinie specjalnych rozwiązań dla narzędzi do pras wykrawających CNC do systemów **Trumpf, Salvagnini i Thick Turret.**

MASZYNY



SZLIFIERKO-GRATOWARKA WEBER 1100 DR2
WEBER od ponad 100 lat opracowuje najnowocześniejsze rozwiązania szlifowania metalu tak, aby sprostać najwyższym wymaganiom rynku.



SZLIFIERKO-GRATOWARKA GECAM 650 RX
RĘCZNA SZLIFIERKA GECAM EASY T
GECAM produkuje maszyny do szlifowania, gratowania i obróbki końcowej detali z blach.



3-ROLKOWA WALCARKA AMB PICOT
Z SYSTEMEM EASY ROLL
AMB PICOT to światowy producent wysokiej jakości walcarek do blachy.



4-ROLKOWA WALCARKA FLEXO FX4.1.90.1330
FLEXO to firma z szeroką gamą 3- i 4-rolkowych maszyn do wysokiej jakości obróbki blach o małej i średniej grubości, w szerokim zakresie zastosowań.

NOWOŚĆ!

POKAZY SPAWANIA LASEROWEGO NA SYSTEMACH SPAWALNICZYCH DIODELA

DIODELA

DIODELA jest europejskim producentem rozwiązań fotonicznych dla przemysłu, specjalizującym się w opracowywaniu i produkcji zaawansowanych przemysłowych systemów laserowych do spawania i czyszczenia.

NOWOŚĆ!

POKAZY CZYSZCZENIA RUSZTÓW LASERA



CZYSZCZARKA STOŁU LASERA SLAT EASY CLEANER



BIODEGROWALNY PŁYN 3YO-TS



AUTOMATYCZNY PODAJNIK PRĘTA TOP AUTOMAZIONI
(NA STOISKU 3-E06 U NASZEGO PARTNERA DEMATEC)
TOP Automazioni to innowacyjna włoska firma specjalizująca się w projektowaniu i produkcji automatycznych podajników prętów dla tokarek CNC.

Porozmawiaj z nami o ROBOTYZACJI procesów przemysłowych

Oferujemy rozwiązania mające na celu poprawę i zwiększenie możliwości produkcyjnych poprzez najlepiej dopasowane robotyzacje.

Robotyzacja pras krawędziowych

Robotyzacja i automatyzacja procesów transportu, pakowania i etykietowania

Robotyzacja cel spawalniczych

Robotyzacja załadunku i rozładunku wraz z sortowaniem



SOLUTION TRADE

ul. Kolejowa 348, 05-092 Łomianki
tel.: +48 504 102 136, +48 723 332 068
e-mail: kontakt@solutiontrade.pl
www.solutiontrade.pl

HALA 5 STOISKO A09

Technologie laserowe nowej generacji – większa moc i precyzja w obróbce materiałów

Dynamiczny rozwój technologii laserowych otwiera zupełnie nowe możliwości w zakresie precyzyjnej i wydajnej obróbki materiałów. Nowoczesne systemy laserowe charakteryzują się coraz większą mocą, która umożliwia obróbkę szerszego spektrum materiałów, przy jednoczesnym skróceniu czasu procesu i podniesieniu jakości końcowej. Podczas nadchodzących targów STOM-Laser w Kielcach czelowi przedstawiciele branży zaprezentują najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie.

! Potencjał laserów dużej mocy w obróbce materiałów

Jednym z kluczowych trendów w rozwoju technologii laserowych jest znaczący wzrost mocy dostępnych systemów. Jak podkreśla **Marcin Czajor**, szef sprzedaży na Polskę w firmie **Eagle**, najnowsze źródła laserowe o dużej mocy otwierają zupełnie nowe możliwości w zakresie wycinania laserowego.

– *Możemy ciąć zdecydowanie grubsze materiały z większą precyzją, prędkością, a co za tym idzie wydajnością. Jesteśmy pierwsi, którzy zauważyli potencjał wynikający z dużych mocy* – mówi **Czajor**.

Zwiększona moc źródeł laserowych przekłada się bezpośrednio na efektywność ekonomiczną procesu produkcyjnego. – *Dawno dostrzegliśmy, że priorytetowy kierunek to jak największa ilość wykonywanych detali w ciągu godziny pracy wycinarki laserowej. Skutkuje to wyższą wydajnością i niższym kosztem wykonania detali* – dodaje **Marcin Czajor**.

Rozwój technologii laserowych dużej mocy pozwala również na rozszerzenie zakresu obrabianych materiałów. Jak wyjaśnia przedstawiciel **Eagle**, dodatkowe możliwości dotyczą również wycinania większego zakresu grubości innych gatunków materiałów niż stal węglowa – mowa tutaj o stali nierdzewnej, miedzi czy mosiądzu.

! Ekonomiczne aspekty wykorzystania laserów dużej mocy

Artur Majchrzak, prezes firmy **Uni-Kat**, zwraca uwagę na ekonomiczne korzyści wynikające z zastosowania laserów o wysokiej mocy: – *Najnowsze źródła laserowe oferują znaczące ulepszenia w zakresie obróbki różnych materiałów, głównie dzięki znaczącemu wzrostowi oferowanych mocy. Powszechnie stosuje się moce laserów do 20 kW, a coraz częściej nawet powyżej 100 kW.*

Takie rozwiązania otwierają zupełnie nowe możliwości w obróbce materiałów dotychczas trudnych do

przetworzenia za pomocą lasera. Przy zastosowaniu tak dużej mocy możliwa stała się obróbka trudnych do cięcia laserowego materiałów, takich jak miedź i jej stopy czy aluminium o grubościach zarezerwowanych dotychczas dla abrazyjnego cięcia waterjet (nawet powyżej 60 mm). Znacząco wzrósł również zakres możliwości cięcia stali konstrukcyjnej i nierdzewnej, osiągając grubości zarezerwowane dotychczas dla cięcia plazmowego (powyżej 100 mm).

Mimo wyższych kosztów inwestycyjnych lasery dużej mocy oferują znaczące korzyści ekonomiczne w perspektywie długoterminowej. Jak wyjaśnia **Artur Majchrzak**, zwiększenie mocy źródła wprawdzie zwiększa koszty inwestycji, jednak w większości przypadków jest bardziej opłacalne niż stosowanie laserów małej mocy. Sprowadza się to do dwóch aspektów:

1. Koszty robocizny – korzystając z lasera dużej mocy, możemy zwyczajnie znacznie zwiększyć efektywność pracy, a co za tym idzie znacząco obniżyć udział kosztów pracy w wykonaniu pojedynczej sztuki detalu.
2. Koszty gazów tnących – gaz tnący (azot) jest głównym kosztem podczas cięcia laserowego cienkich materiałów i stali nierdzewnej. Stosując duże moce laserów, wydmuchujemy identyczną ilość gazu co podczas cięcia laserem małej mocy, ale wycinamy znacznie więcej (w praktyce dwukrotne zwiększenie mocy lasera obniża koszty cięcia niemal o połowę).

! Najnowsze rozwiązania technologiczne w systemach laserowych

Producenci systemów laserowych nieustannie pracują nad rozwiązaniami, które pozwalają maksymalnie wykorzystać potencjał źródeł dużej mocy. Na targach STOM-Laser będzie można zobaczyć przykłady takich innowacji.

Firma **Eagle** zaprezentuje np. swoje flagowe urządzenie: – *Na targach w Kielcach zaprezentujemy naszą najnowszą wycinarkę laserową fiber model iNspire 1530 o mocy 30 kW. iNspire to zaawansowa-*

na technologicznie wycinarka laserowa, która oferuje moc do 40 kW, największe dostępne przyspieszenie i prędkość cięcia do 150 m/min – wyjaśnia **Marcin Czajor**. – Dzięki unikatowej budowie z silnikami liniowymi we wszystkich osiach, głowicy tnącej eVa i trawersie z włókna węglowego osiąga ona wyjątkową wydajność, co czyni ją najlepszym laserem na rynku.

| Bezpieczna eksploatacja systemów laserowych

Przy rosnącej mocy systemów laserowych szczególnego znaczenia nabierają kwestie związane z bezpieczeństwem użytkownika. **Justyna Granda** z firmy **laser PRO** podkreśla: – *Bezpieczne użytkowanie laserów w procesach obróbki materiałów to bazowy aspekt, który wymaga uwzględnienia kilku istotnych czynników. W pierwszej kolejności należy pamiętać, że niewidzialne promieniowanie emitowane z laserów klasy 4. stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia, dlatego tak ważne jest, aby stanowiska pracy były odpowiednio zabezpieczone.*

Podstawowe elementy systemów bezpieczeństwa obejmują certyfikowane produkty, m.in.:

- szyby ochronne, które zapewniają barierę od niebezpiecznego promieniowania,
- kabiny i parawany ochronne, skutecznie odgradzące przestrzeń roboczą i minimalizujące ryzyko przypadkowego naświetlenia,
- okulary ochronne dostosowane do długości fali wykorzystywanej w danym procesie, m.in. przy spawaniu laserowym.

Ważnym aspektem bezpieczeństwa jest również odpowiedni system wentylacji. – *W celu zwiększenia bezpieczeństwa pracy z laserami warto zainwestować w systemy odciągu i filtracji powietrza. Rozwiązania oferowane, np. przez producenta ULT, wyróżniają się skutecznością i niezawodnością. Technologia ta zapewnia czyste i bezpieczne środowisko pracy, eliminując szkodliwe opary i dymy powstające podczas obróbki materiałów, co zwiększa komfort pracy* – dodaje **Justyna Granda**.

Systemy wentylacji mają również wpływ na trwałość samych urządzeń. Przekłada się to również na dłuższą żywotność urządzeń, chroniąc je przed zanieczyszczeniami, a także pomaga spełniać rygorystyczne normy bezpieczeństwa obowiązujące w przemyśle.

W przypadku bardziej zaawansowanych aplikacji laserowych warto rozważyć kompleksowe rozwiązania. Odpowiednia organizacja przestrzeni roboczej, w tym zastosowanie kabin ochronnych, pozwala na pełną izolację procesu i skuteczne ograniczenie ryzyka związanego z promieniowaniem laserowym. Tego typu rozwiązania są szczególnie polecane w bardziej zaawansowanych procesach, gdzie wiązka lasera może mieć dużą moc.

Przedstawiciel firmy **laser PRO** podkreśla również znaczenie odpowiedniego przygotowania personelu: – *Wszystkie te środki ochrony, w połączeniu*

z odpowiednim szkoleniem personelu, pozwalają na bezpieczną i wydajną eksploatację systemów laserowych. Warto zadbać o kompletne wyposażenie ochronne, które nie tylko spełnia wymogi norm i certyfikatów, ale przede wszystkim zapewnia operatorom poczucie bezpieczeństwa i komfortu pracy w dynamicznych warunkach przemysłowych.

| Kluczowe trendy w rozwoju technologii laserowych

Analizując wypowiedzi ekspertów i najnowsze rozwiązania dostępne na rynku, można zidentyfikować kilka dominujących trendów w rozwoju technologii laserowych:

1. **Wzrost mocy źródeł laserowych** – umożliwiające obróbkę szerszego spektrum materiałów i znaczące zwiększenie wydajności procesu.
2. **Rozszerzenie zakresu obrabianych materiałów** – dzięki rozwojowi technologii laserowych możliwe staje się cięcie laserem materiałów wcześniej niedostępnych dla tej technologii, jak gruba miedź czy aluminium.
3. **Zwiększenie grubości obrabianych materiałów** – osiągnięcie parametrów porównywalnych lub przewyższających tradycyjne metody cięcia, jak technologia plazmowa czy waterjet.
4. **Rozwój zaawansowanych systemów sterowania** – pozwalających na optymalne wykorzystanie potencjału źródeł dużej mocy.
5. **Udoskonalenie konstrukcji mechanicznej maszyn** – zastosowanie innowacyjnych rozwiązań, jak silniki liniowe czy trawersy z włókna węglowego, zapewniają najwyższą dynamikę.
6. **Integracja systemów bezpieczeństwa** – kompleksowe rozwiązania chroniące operatorów i środowisko pracy przed zagrożeniami związanymi z wykorzystaniem laserów dużej mocy.
7. **Optymalizacja kosztowa procesu** – mimo wyższych kosztów inwestycyjnych, znaczące obniżenie jednostkowych kosztów produkcji dzięki wyższej wydajności i mniejszemu zużyciu mediów pomocniczych.

Rozwój technologii laserowych otwiera zupełnie nowe możliwości w przemysłowej obróbce materiałów, oferując bezprecedensową wydajność, precyzję i wszechstronność zastosowań. Rozwój ten wymaga jednocześnie odpowiedniego podejścia do kwestii bezpieczeństwa, uwzględniającego specyfikę systemów o zwiększonej mocy.

Omówione w artykule rozwiązania to jedynie przykłady innowacyjnych technologii, które zostaną zaprezentowane podczas Przemysłowej Wiosny. Targi będą okazją do zapoznania się z wieloma rozwiązaniami oferowanymi przez wystawców z danej branży, a także do bezpośrednich rozmów z ekspertami z różnych firm.

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

Eagle
4-C04

laser PRO
1-C14

Uni-Kat
4-A01

Lista wszystkich wystawców na s. 24–27

laser PRO – Twój partner w technologiach laserowych

Firma laser PRO Sp. z o.o. specjalizuje się w dostarczaniu nowoczesnych technologii laserowych dla przemysłu. Współpracujemy z renomowanymi producentami, takimi jak PRECITEC, EVOSYS, ULT, PRIMES i Protect-Laserschutz. Nasza oferta obejmuje laserowe systemy do cięcia, spawania, znakowania i ochrony przed promieniowaniem laserowym, oferując kompleksowe wsparcie od doradztwa po wdrożenie i serwis.

Evosys EvoWeld Mini to kompaktowy system do spawania laserowego tworzyw sztucznych. Zastosowany skaner galwanometryczny pozwala na spawanie konturowe i quasi-symultaniczne, zapewniając precyzyjne i powtarzalne połączenia.

TM6 to system do pomiaru transmisyjności tworzyw sztucznych, który odgrywa kluczową rolę w kontroli jakości procesu spawania laserowego. Mierzy przepuszczalność materiału na długości fali 980 nm, umożliwiając szybkie wykrycie wad.

PowerMonitor PM to miernik mocy laserowej obsługujący zakres od laserów UV do CO₂ przy mocach nawet do 75 kW. Jego wytrzymała konstrukcja sprawdza się w trudnych warunkach przemysłowych. System zapewnia dokładność i pełną kontrolę pomiarów mocy wiązki, gwarantując bezpieczne i stabilne działanie procesu.



struktura sprawdza się w trudnych warunkach przemysłowych. System zapewnia dokładność i pełną kontrolę pomiarów mocy wiązki, gwarantując bezpieczne i stabilne działanie procesu.

YW52 to zaawansowana optyka spawalnicza, która pozwala na precyzyjną konfigurację, umożliwiając pracę przy mocach do 20 kW. Sprawdza się w wymagających procesach, np. takich jak hybrydowe z zautomatyzowanym podawaniem drutu spawalniczego. Możliwe jest dodatkowe wyposażenie w czujniki trajektorii spoiny i czujniki kontroli jakości połączenia.

ProCutter 2.0 to głowica tnąca łącząca wysoką prędkość cięcia z doskonałą jakością obróbki przy mocy lasera do 85 kW. Zintegrowane czujniki monitorują stan komponentów i parametry procesu, umożliwiając planowanie konserwacji i efektywne zarządzanie częściami zamiennymi. To rozwiązanie minimalizuje przestoje i obniża koszty eksploatacji, gwarantując wydajność.

Jako specjaliści w dziedzinie technologii laserowych przykładamy szczególną wagę do kwestii bezpieczeństwa. Przeprowadzamy pomiary promieniowania laserowego na stanowiskach pracy, sprawdzając, czy są one odpowiednio zabezpieczone. Na tej podstawie dobieramy odpowiednie produkty ochronne, takie jak osłony, okulary czy szyby ochronne, które



spełniają wymagane normy i zapewniają bezpieczeństwo podczas pracy z laserami.



laser PRO Sp. z o.o.

ul. Ołtaszyńska 92c, 53-034 Wrocław

tel.: 734 497 670

e-mail: biuro@laser-pro.pl

www.laser-pro.pl

HALA 1 STOISKO C14

R E K L A M A

Lasery tnące do blach i do rur, spawające, czyszczące i znakujące

Oferta firmy RICHÓ Polska obejmuje szeroki asortyment maszyn i urządzeń do obróbki metalu, w tym zwłaszcza obrabiarki CNC. Jednak ważną pozycję w ofercie sprzedażowej firmy zajmują również technologie laserowe – wycinarki laserowe, lasery do spawania, czyszczenia czy znakowania.

Wycinarki laserowe

Lasery światłowodowe MORN poprzez mocną konstrukcję i rozwiązania zabezpieczające procesy cieplne w strefie obróbki są niezwykle precyzyjne i stabilne nawet przy cięciu grubych blach. Zwiększa to także ich długość użytkowania.

Główne zalety cięcia przy użyciu wycinarki laserowej Morn:

- niski koszt cięcia,
- precyzja cięcia, także skomplikowanych kształtów,

- wysoka jakość krawędzi cięcia (gładkie),
- szybkość – w tym samym czasie wyprodukujesz więcej elementów,
- brak zanieczyszczeń materiału,
- cięcie różnych materiałów.

Spawarki laserowe i lasery czyszczące

Lasery spawające i czyszczące MORN z firmy RICHÓ, dzięki technice światłowodowej, gwarantują ciągłą pracę. Zyskujemy krótszy i tańszy czas obróbki. Przy spawaniu mniejsze ryzyko odkształceń (także cienkich materiałów), mniej zabrudzeń. Przy czyszczeniu zabrudzenia nie występują, otrzymujemy lepszą przyczepność powierzchni przed malowaniem.

- niezawodność – brak przestojów,
- prosta w obsłudze,
- moc do 3 kW.

Na targach STOM będziemy obecni na dwóch stoiskach, na których będziemy prezentować wycinarkę laserową, laser czyszczący oraz centrum obróbcze.

RICHÓ Polska

ul. Siennicka 26F, 80-758 Gdańsk

tel.: 58 350 90 43

e-mail: richo@richo.pl, biuro@richo.pl

www.richo.pl

HALA 3 STOISKO A07 HALA 7 STOISKO E01

R E K L A M A



CIĘCIE LASEREM

EAGLE LASER – wydajność bez kompromisów

Eagle Lasers od blisko 20 lat rozwija swoją globalną markę, stając się liderem w dziedzinie technologii cięcia laserowego. Firma posiada oddziały w Polsce, Włoszech, Niemczech, Skandynawii i Francji oraz sieć dystrybutorów w ponad 30 krajach. Dzięki innowacyjnym rozwiązaniom w zakresie technologii laserów fiber Eagle Lasers nieustannie wyznacza nowe standardy w branży. Przyjrzyjmy się rozwiązaniom, które będą prezentowane na tegorocznych targach STOM.

Mniejsze o 75% zużycie gazu i 5 razy szybsze cięcie

Technologie Eagle są wynikiem starannie przeprowadzonych badań i testów, które pozwalają na optymalizację każdego aspektu procesu cięcia. Dzięki innowacyjnej dyszy Eco przylegającej do arkusza blachy technologia **MyECOCUT** pozwala na redukcję zużycia gazu nawet o 75%. Poprawia jakość krawędzi i minimalizuje zadziory, zachowując przy tym maksymalne prędkości cięcia.

MyECATFAST, kolejna technologiczna nowość, to przełom w technologii cięcia tlenowego. Stworzona do szybkiej obróbki średnich i grubych materiałów, pozwala na nawet 5-krotne zwiększenie prędkości cięcia w porównaniu do tradycyjnych metod. Ta innowacja maksymalizuje wydajność produkcji, zapewniając jednocześnie doskonałą jakość krawędzi i minimalizując konieczność dodatkowej obróbki.

Automatyczna wymiana dysz i centrowanie wiązki lasera

Automatyzacja procesów cięcia powoli staje się nie tyle opcją, co koniecznością w nowoczesnej

go centrowania wiązki lasera, które znacząco usprawnia pracę maszyn. Optymalizuje proces produkcji, skracając czas konfiguracji i eliminując błędy operatora. Centrowanie wiązki odbywa się w czasie rzeczywistym dzięki zastosowaniu **zaawansowanego systemu wizyjnego** analizującego obraz. Jest to obecnie najbardziej precyzyjny system dostępny na rynku, bezkonkurencyjny pod względem szybkości i dokładności działania.

Dla użytkowników, którzy chcą skorzystać z opcji automatycznego centrowania wiązki bez konieczności stosowania automatycznej wymiany dysz, dostępne jest rozwiązanie **AC Cam**. System ten zachowuje pełną funkcjonalność analizy wizyjnej, zapewniając precyzyjne i szybkie centrowanie lasera.

Mieszalnik gazu dla optymalizacji procesu cięcia

Podczas tegorocznych targów STOM firma Eagle zaprezentuje premierowo nowy **mieszalnik gazu MyEMIX 3.0**. Wykorzystanie tej technologii w procesie produkcyjnym łączy zalety cięcia azotem i tlenem, optymalizując

wariantach, dostosowanych do indywidualnych potrzeb klientów, co pozwala na jeszcze lepszą optymalizację parametrów cięcia.

Urządzenie umożliwia precyzyjną kontrolę stężenia tlenu, zarówno **z poziomu interfejsu maszyny, jak i bezpośrednio z panelu mieszalnika**. Dzięki kompaktowej konstrukcji **eliminuje konieczność stosowania zbiornika buforowego**, zapewniając stabilny przepływ gazu oraz redukując wymagania dotyczące inspekcji i certyfikacji.

EAGLE na Targach STOM z iNspire 30kW

Wszystkie opisane nowości, jak wiele innych, takich jak **technologia Nanojoints** czy grawerowanie, firma Eagle zaprezentuje na swojej flagowej **wycinarkie laserowej fiber iNspire 1530 30 kW**. W ramach pokazów technologicznych odwiedzający będą mogli zobaczyć cięcie różnorodnych materiałów, takich jak stal nierdzewna, stal niestopowa, aluminium, miedź i mosiądz. Wykorzystane będą blachy o grubości od 1 mm do 50 mm. To doskonała okazja, żeby osobiście doświadczyć wyjątkowej precyzji i wszechstronności tej zaawansowanej technologicznie maszyny.



produkcji, pozwalając na zwiększenie efektywności i redukcję kosztów operacyjnych. System ANC Cam to innowacyjne rozwiązanie do **automatycznej wymiany dysz** i precyzyjne-

zując cały proces. Azot pozwala na osiągnięcie wysokiej prędkości, natomiast tlen zwiększa moc cięcia dzięki dodatkowej energii cieplnej. Nowa wersja MyEMIX jest dostępna w trzech



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 4 STOISKO C04

Obróbka materiałów trudnoobrabialnych – nowe narzędzia i strategie skrawania

Przemysłowa Wiosna, jak co roku, będzie doskonałą okazją, żeby zapoznać się z najnowszymi rozwiązaniami w obszarze obróbki skrawaniem. Podczas wydarzenia, które cieszy się dużym zainteresowaniem wśród producentów maszyn i narzędzi, nie zabraknie również nowych rozwiązań technologicznych, które mogą zrewolucjonizować podejście do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

Obróbka materiałów trudnoobrabialnych to jedno z najbardziej wymagających wyzwań w dzisiejszym przemyśle, w szczególności w takich branżach, jak lotnictwo, przemysł medyczny, motoryzacyjny czy kosmiczny. Wykorzystywanie materiałów o wysokiej twardości, takich jak stopy tytanu, nadstopy niklu i chromu czy żarowytrzymałe stale, wymaga zastosowania odpowiednich narzędzi skrawających, maszyn o wysokiej sztywności, jak również precyzyjnych strategii obróbczych. Celem jest uzyskanie wysokiej jakości powierzchni detali przy zachowaniu wydajności procesu skrawania. Żeby sprostać tym wymaganiom, inżynierowie i technolodzy sięgają po nowoczesne technologie, które umożliwiają obróbkę nawet najbardziej opornych materiałów.

Nowoczesne narzędzia i maszyny do obróbki materiałów trudnoobrabialnych

Aktualnie najczęściej stosowane narzędzia skrawające, wykonane z węgla spiekanego (w tym te o zwiększonej udarności), nie zawsze są w stanie sprostać obróbce każdego rodzaju materiału. Skutku-

je to obniżeniem wydajności procesu skrawania (co wydłuża czas obróbki), szybszym zużyciem narzędzi oraz niezadowalającą jakością obrabianego detalu. W najgorszych przypadkach może to prowadzić do niemożności przeprowadzenia obróbki w ogóle.

Dlatego pojawia się potrzeba wprowadzania nowych rozwiązań materiałowych, szczególnie w produkcji frezów czy wiertel. Producenci narzędzi skrawających nieustannie poszukują nowych materiałów, które będą zoptymalizowane pod kątem obróbki trudnych materiałów, takich jak superstopy żaroodporne (HRSAs) czy stopy niklowe, by zapewnić jak najlepsze parametry skrawania.

Współcześnie do produkcji bardziej wytrzymałych narzędzi stosuje się między innymi borazon (azotek boru), diament polikrystaliczny oraz ceramikę. Przykładem może być zastosowanie ceramicznych frezów trzpieniowych, gdzie prędkość skrawania może być nawet 20–30 razy wyższa niż w przypadku tradycyjnych narzędzi wykonanych z węgla spiekanego. Taka różnica wynika z wyższej twardości narzędzi ceramicznych, które zachowują swoje właściwości nawet w wysokich temperaturach.

Oprócz nowych materiałów narzędziowych popularnym rozwiązaniem, które pozwala zwiększyć efektywność narzędzi, jest nakładanie powłok. Odpowiednio dobrane powłoki, dopasowane do specyficznych wymagań procesu, mogą znacznie poprawić właściwości skrawające narzędzi, a w konsekwencji wpłynąć na poprawę zarówno wydajności, jak i jakości obróbki.

Marcin Kurcoń, dyrektor zarządzający **Vollmer Polska**, podkreśla natomiast znaczenie innowacyjnych maszyn, które pozwalają na precyzyjne ostrzenie narzędzi wykorzystywanych do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

– *Podczas tegorocznej edycji targów STOM pokazujemy 3 wybrane rozwiązania z naszego portfolio skierowane dla różnych segmentów przemysłu branży metalowej: szlifierkę Vollmer VGrind Argon do produkcji narzędzi obrotowych HM, Centrum Szlifierskie Loroach KSC 560-B do ostrzenia frezów piłkowych i pił tarcowych oraz zautomatyzowany system gratowania ultrasonicznego ULTRA-TEC dla elementów wykonanych z aluminium, PCV, Inconelu i innych materiałów twardych. VGrind charakteryzuje się dużym momentem obrotowym wrzeciona (25 Nm), szerokim zakresem obrabianych narzędzi (Ø 0,3–200 mm) oraz kompaktową automatyzacją wymiany narzędzi bez przezbrajania dla średnicy uchwytu Ø 3–20 mm* – mówi **Marcin Kurcoń**.

| Strategie skrawania dla materiałów trudnoobrabialnych

Skrawanie materiałów trudnoobrabialnych wiąże się z wieloma wyzwaniem. Odpowiednia strategia skrawania jest kluczowa, żeby zapewnić optymalną wydajność i utrzymać wysoką jakość powierzchni.

Przedstawiciele firmy **RICHO Polska** rekomendują obróbkę na sztywnej obrabiarkie (solidna, maszynowa konstrukcja, stabilne mocowanie obrabianego elementu (mocne imadła i uchwyty) oraz dodatkowe podpory i systemy tłumienia drgań w przypadku narzędzi o większym wysięgu. Świetnie sprawdzą się obróbka trochoidalna (ogranicza kontakt narzędzia z materiałem, zmniejszając jego zużycie) i obróbkę warstwową (redukuje powstawanie nadmiernej ciepła i poprawia stabilność procesu).

W tym roku na targach STOM-TOOL firma **RICHO** zaprezentuje pionowe centrum obróbcze Miumac DM-1052B. To bardzo uniwersalna obrabiarka, która sprawdza się w różnych rodzajach obróbki, także materiałów trudnoskrawalnych. Centra serii DM mają bowiem szeroką podstawę, więcej prowadnic i wózków w osiach X, Y i Z. Jest to też dynamiczna maszyna z przyspieszonymi przejazdami 48 m/min i posuwem roboczym 20 m/min. Dlatego też bez problemów radzi sobie z obróbką trochoidalną, która najlepiej sprawdza się przy skrawaniu materiałów trudnoobrabialnych. Daje ona

wysoką i powtarzalną chropowatość, gdyż mamy stały naddatek w trakcie frezowania.

Marcin Kurcoń zwraca uwagę, że postępujący i naturalny trend w branży wskazuje na konieczność projektowania maszyn nie tyle autonomicznych i nastawionych na sztywny, zadany cykl pracy, co umożliwiających wykorzystanie ich w jak najszerszym zakresie wykonania narzędzia, zachowując wyśrubowane wymagania i minimalizując konieczność przezbrajania maszyn do minimum. Tu nie ma miejsca na kompromis.

| Innowacyjne technologie elektrodrążenia

W obróbce materiałów trudnoobrabialnych niezwykle istotne są także technologie elektrodrążenia i frezowania. Zwłaszcza ta pierwsza technologia jest jednym z najskuteczniejszych narzędzi do obróbki materiałów trudnoobrabialnych.

W ofercie firmy **GF Machining Solutions** znajduje się m.in. obrabiarka AgieCharmilles CUT E 350, wyposażona w nowoczesny generator umiejscowiony tuż przy wannie roboczej, który zapewnia wysoką jakość powierzchni już po trzech przejściach, pozwalając uzyskać chropowatość na poziomie Ra 0,55 µm – podczas gdy inne obrabiarki na rynku wymagają co najmniej czterech przejść, aby osiągnąć taki wynik.

Generator IPG eliminuje także niekorzystne zjawiska, jak warstwa biała czy elektroliza, i umożliwia uzyskanie Ra nawet do 0,2 µm. Zastosowany moduł EDM Expert oferuje gotowe strategie obróbki dla różnych materiałów, w tym węgla spiekane, co pozwala na optymalizację parametrów pracy. Dodatkowo technologia Spark Track usprawnia proces cięcia. W elektrodrążarkach AgieCharmilles CUT E 350 precyzję obróbki zapewniają ponadto: sztywna konstrukcja, liniały optyczne i bezluzowe przewodniki drutu.

Precyzyjna obróbka metali wymaga nie tylko zachowania wysokiej jakości powierzchni, ale także dokładnego odwzorowania konturu. Dlatego elektrodrążarki AgieCharmilles oferują wiele cyfrowych rozwiązań, m.in. Taper Expert – pozwalający na precyzyjne cięcie pod kątem w tolerancji ±1°, moduł Wire Expert, który automatycznie kompensuje beczkowatość ścian, oraz dedykowany system CAD/CAM, który przy tworzeniu programu uwzględnia także bazę technologii zainstalowaną w maszynie.

| Zaawansowane rozwiązania obróbcze

W kontekście obróbki materiałów trudnoobrabialnych, przedstawiciele firmy **GF Machining Solutions** zwracają również uwagę na znaczenie zaawansowanych frezarek 5-osiowych.

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

Abplanalp
3-E05

GF Machining
Solutions
3-C05

Kosmek
1-C03

Richo
3-A07

Vollmer
1-A12

Lista wszystkich wystawców na s. 24–27



Wśród prezentowanych na targach STOM rozwiązań na stoisku firmy **GF** znajdzie się 5-osiowa frezarka Mikron MILL E 700 U. Dzięki wrzecionu o wysokim momencie obrotowym (120 Nm), mocy 36 kW i prędkości obrotowej do 20 000 obr./min maszyna ta radzi sobie doskonale z obróbką materiałów trudnoobrabialnych, co jest szczególnie istotne w produkcji komponentów dla przemysłu lotniczego i medycznego. Dla bardziej wymagających użytkowników rekomendowany jest model Mikron MILL P 800 U. Jego bramowa konstrukcja zapewnia wyjątkową stabilność i precyzję, co przekłada się na spektakularne rezultaty nawet w najbardziej wymagających aplikacjach.

W prezentowanej frezarce Mikron Mill dla zachowania dokładności i jakości powierzchni kluczowe znaczenie ma doskonałe wrzeciono Step-Tec, symultaniczny stół napędzany silnikami momentowymi oraz stabilna termicznie konstrukcja korpusu. Mikron Mill oferuje również zaawansowane opcje software'owe, takie jak ISM Extended, która wykrywa nadmierne wibracje i pozwala operatorowi zmodyfikować proces, poprawiając jakość powierzchni i wydłużając żywotność narzędzi. Dodatkowo, automatyzacja umożliwia pracę 24/7, znacznie zwiększając wydajność procesu.

Jakub Szyndlar, technolog ds. rozwoju klienta w firmie **Abplanalp** zauważa natomiast, że przy zastosowaniu najnowszych technologii każda z nowoczesnych maszyn obróbczych CNC jest w stanie obrabiać materiały trudnoobrabialne. Warto jednak podkreślić, że przy obróbce materiałów trudnoskrawalnych, kluczowy jest dobór sztywnej i dokładnej obrabiarki, takiej jak np. japońskie maszyny Kitamura HX250iG czy Nakamura-Tome WY100V. Dodając do tego jednego z liderów obróbki dla branży medycznej – automat wzdłużny szwajcarskiej firmy Tornos – w połączeniu z najwyższej jakości narzędziami, chłodziwem czy oprogramowaniem mamy receptę na sukces.

*– Pamiętajmy, że nie sama obrabiarka skrawa, bo bez odpowiednich narzędzi i technologii, to tylko bardzo drogi gabaryt. Automatyzacja, którą oferujemy, nowoczesne technologie pod kątem narzędzi, wysokowydajne chłodziwa, zaawansowane techniki programistyczne i poprawne wyszkolenie kadry – to naszym zdaniem klucz do sukcesu w obróbce wydajnej, z zachowaniem wysokich jakości powierzchni – dodaje przedstawiciel **Abplanalp**.*

| Wyzwania związane z mocowaniem detali

Problemy związane z obróbką materiałów trudnoobrabialnych nie kończą się oczywiście na doborze narzędzi skrawających i odpowiedniej

strategii obróbki. Kolejnym kluczowym elementem jest odpowiednie mocowanie detali, które musi zapewniać stabilność i precyzyjne trzymanie elementów podczas skrawania.

Żeby osiągnąć optymalną wydajność procesu obróbczego przy zachowaniu wysokiej jakości powierzchni, należy przede wszystkim skupić się na jak najlepszym ustabilizowaniu detalu i narzędzia. Punkty bazujące detal mogą nie wystarczyć, żeby należycie podeprzeć detal, dlatego bardzo często zmuszeni jesteśmy do zapewnienia dodatkowych punktów podparcia. To dodatkowe podparcie powinno być samoadaptujące się do każdej konkretnej sztuki, aby nie wprowadzać naprężeń w zamocowany detal. Taką funkcję pełnią podpory hydrauliczne (np. LD, TNC) i pneumatyczne (WNC), których 3. już generację oferuje firma **Kosmek**. Wyróżniają się one szczególnie niską siłą kontaktu z detalem oraz wysoką siłą blokady i sztywności.

Jak zauważa **Adrian Romanowski** z firmy **Kosmek**, obróbka materiałów trudnoobrabialnych z punktu widzenia mocowania detali niesie dwa zasadnicze wyzwania.

*– Po pierwsze, mamy do czynienia z dużymi siłami skrawania, które przechodzą przez detal na przyrząd mocujący. I tutaj z pomocą przychodzą nasze komponenty wyposażone w technologię Kosmek High Power, dzięki której następuje mechaniczne wzmocnienie siły trzymania detali. Po drugie, w takich aplikacjach dążymy do jak najmniejszych naddatków, co z kolei podnosi wymagania co do precyzji mocowania detali. Firma Kosmek może się pochwalić rozwiązaniami, które pozwalają pozycjonować detale czy też całe palety z powtarzalnością lepszą niż 3 μm – tłumaczy **Romanowski**.*

Obróbka materiałów trudnoobrabialnych to wyzwanie, które wymaga zaawansowanych narzędzi, technologii i precyzyjnych strategii obróbczych. Wykorzystanie nowoczesnych maszyn, takich jak szlifierki, frezarki czy elektrodrażarki, w połączeniu z odpowiednimi technologiami mocowania detali oraz precyzyjnie dobranymi parametrami skrawania, pozwala na osiągnięcie doskonałej jakości powierzchni i stabilności procesu.

Omówione w artykule rozwiązania to jedynie przykłady innowacyjnych technologii, które zostaną zaprezentowane podczas Przemysłowej Wiosny. Targi będą okazją do zapoznania się z wieloma rozwiązaniami oferowanymi przez wystawców z danej branży, a także do bezpośrednich rozmów z ekspertami z różnych firm.

SYSTEMY MOCUJĄCE

Automatyzacja procesów przezbrajania

Firma KIPP podczas tegorocznej edycji targów STOM-TOOL zaprezentuje nowe rozwiązania z zakresu systemów mocujących. Rozwinięcie programu produktów o elementy, które umożliwiają wprowadzenie automatyzacji procesu przezbrajania na maszynach obróbczych, jest głównym celem rozwoju tej grupy asortymentu i odpowiada rosnącym potrzebom rynku w tym zakresie. Klienci oczekują bowiem rozwiązań, które nie tylko poprawiają precyzję i wydajność ich procesów, ale także zwiększają elastyczność i zdolność adaptacji w produkcji.

Mocowania przeznaczone do automatyzacji

- Łapy K2054 i K2158
- Dociskacze K2159 i K2217
- Moduły mocujące K2211 i K2209
- Sworznie K2210

to nowa grupa produktów dedykowana do aplikacji zautomatyzowanych, w których za osadzenie, pozycjonowanie i proces mocowania odpowiedzialny jest robot wyposażony w klucz udarowy, współpracujący

z odpowiednio wyprofilowaną nakrętką. Elementy pozycjonujące, dociski i łapy mocujące są na tyle uniwersalne, że mogą być stosowane także w klasycznych przyrządach obsługiwanych przez operatora.



FEATUREgrip



FEATUREgrip

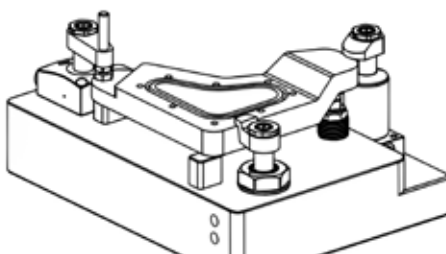
To komponenty i rozwiązania z możliwością łączenia w sieć, które są opracowane specjalnie do wymogów Przemysłu 4.0. Te innowacyjne produkty, oprócz wykonywania swojej podstawowej funkcji związanej z ustalaniem oraz mocowaniem, umożliwiają gromadzenie i przesyłanie

właściwych danych istotnych z punktu widzenia procesu produkcyjnego.

Wybrane produkty, jak np. dociski, w połączeniu z czujnikiem tensometrycznym wskazują, czy przedmiot obrabiany jest dociśnięty zgodnie z wcześniej dobraną siłą, a sygnalizacja świetlna pozwala szybko potwierdzić poprawność zamocowania. Nadajnik Bluetooth usprawnia pracę w miejscach, gdzie użycie przewodu jest kłopotliwe lub niemożliwe.

Mocowania hydrauliczne

Hydrauliczne elementy mocujące KIPP stosowane są wszędzie tam, gdzie wymagane jest generowanie i przenoszenie dużych sił za pomocą małych elementów mocujących. Program produktów obejmuje elementy podpierające, napinacze suwakowe, zaciski obrotowe, łapy dociskowe, siłowniki blokowe, siłowniki wkręcane i zaciski wahadłowe. Z powodzeniem można je stosować w rozwiązaniach zautomatyzowanych.



Oil HYDRAULICZNY



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 1 STOISKO A05

Coboty w procesach produkcyjnych sposobem na szybszą automatyzację

Na zbliżających się targach STOM-ROBOTICS w ramach Przemysłowej Wiosny będzie można zobaczyć najnowsze rozwiązania w zakresie cobotów, które w prosty sposób można zaadaptować do różnych zadań produkcyjnych. Uczestnicy targów będą mogli zapoznać się z pełnym wachlarzem możliwości, jakie oferują najnowsze roboty współpracujące.

Coboty są nowoczesnym rozwiązaniem, które znacząco przyspiesza proces automatyzacji w produkcji. Są to maszyny, które mogą wykonywać zarówno proste, powtarzalne czynności, jak i bardziej złożone zadania, wspierając operatorów w ich pracy, co umożliwia szybsze i bardziej elastyczne procesy produkcyjne.

– *Coboty uzupełniają linie produkcyjne tam, gdzie potrzebna jest automatyzacja kolejnego procesu a brakuje miejsca, bądź też skala jest zbyt mała, żeby zastosować robota przemysłowego. Szeroka gama aplikacji sprawia, że doskonale poprawiają ergonomię pracy, pozwalając pracownikom skupić się na bardziej złożonych zadaniach, zwiększając wydajność, precyzję, bezpieczeństwo i elastyczność produkcji przy jednoczesnej redukcji kosztów* – mówi **Grzegorz Będkowski**, Channel Development Manager w firmie **Universal Robots**. – *Trzeba pamiętać, że wdrożenie, oprócz standardowej integracji, musi obejmować analizę bezpieczeństwa, która jest kluczowa przy współpracy człowiek – robot.*

Typowe zastosowania cobotów w produkcji

Montaż i pakowanie – coboty idealnie nadają się do montażu komponentów, szczególnie w sytuacjach, gdy proces jest powtarzalny, ale wymaga precyzyjnego dopasowania części. Z kolei w procesach pakowania coboty przejmują rutynowe zadania, takie jak sortowanie produktów, pakowanie do pudełek czy etykietowanie, co znacznie zwiększa wydajność i poprawia dokładność.

Inspekcja i kontrola jakości – zastosowanie cobotów wyposażonych w zaawansowane systemy wizyjne umożliwia przeprowadzanie szczegółowej kontroli produktów. Roboty współpracujące potrafią zidentyfikować wady, takie jak pęknięcia, zarysowania czy inne uszkodzenia, a także dokonać niezbędne pomiary i testy.

Spawanie i lutowanie – z racji swojej precyzji i powtarzalności są w stanie wykonywać operacje spawalnicze, zapewniając wysoką jakość połączeń. Dzięki integracji z odpowiednimi systemami bezpieczeństwa coboty potrafią również pracować w trudnych warunkach, takich jak wysoka temperatura czy obecność niebezpiecznych oparów.

– *Skupiamy się głównie nad doskonaleniem wykorzystania cobotów w procesach spawania. Główne funkcje,*

nad jakimi pracujemy, to sensory pozwalające na korektę położenia ramienia robota podczas i przed procesem spawania – mówi **Tomasz Jastrzębski**, dyrektor ds. sprzedaży w **CLOOS Polska**. – *Te funkcje prezentować będziemy podczas tegorocznej edycji targów STOM. Pracujemy również nad implementacją nowych procesów możliwych do wykorzystania przy współpracy z cobotem. Mowa tu głównie o spawaniu laserowym i spawaniu TIG z podawaniem zimnego drutu.*

Firma **Yaskawa Polska** w tym roku na targach STOM-ROBOTICS wyjątkowo postawi na „cięższe” aplikacje i zaprezentuje zaawansowane roboty przemysłowe, które mogą sprostać wymagającym zadaniom w różnych aplikacjach, jakimi są np. spawanie, zgrzewanie, szlifowanie czy też gięcie blach.

– *Na wielu poprzednich edycjach targów prezentowaliśmy jednak aplikacje, które cieszą się nieustannym zainteresowaniem naszych klientów, czyli spawanie oraz paletyzację z użyciem cobota* – wyjaśnia **Karolina Krupnicka**, Product Support Engineer w **Yaskawa Polska**. – *Te rozwiązania są niezwykle popularne, ponieważ pozwalają na zwiększenie efektywności i powtarzalności w procesach produkcyjnych. Dużym zainteresowaniem coboty cieszą się także ze względu na bezpieczeństwo podczas pracy. Klienci często zgłaszają się do nas z potrzebą wdrożenia takich systemów, dlatego zawsze staramy się dostosować nasze prezentacje do ich oczekiwań i wymagań rynku.*

Automatyzacja procesów produkcyjnych to nie tylko trend, ale konieczność w obliczu rosnącej konkurencji i potrzeb Przemysłu 4.0. Jednym z najbardziej obiecujących rozwiązań, które wspierają ten proces, są właśnie coboty, które oferują ogromne korzyści, szczególnie w kontekście przyspieszania automatyzacji w produkcji.

Omówione w artykule rozwiązania to jedynie przykłady innowacyjnych technologii, które zostaną zaprezentowane podczas Przemysłowej Wiosny. Targi będą okazją do zapoznania się z wieloma rozwiązaniami oferowanymi przez wystawców z danej branży, a także do bezpośrednich rozmów z ekspertami z różnych firm.

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

Cloos
2-C03

Yaskawa
2-C04

Lista wszystkich wystawców na s. 24–27

Zaawansowane rozwiązania zwiększające produktywność

Na targach STOM na stoisku firmy ANCA będzie można zapoznać się z inteligentnymi rozwiązaniami do pomiarów i kompensacji narzędzi oraz nowym oprogramowaniem, które zapewniają najwyższą jakość, niskie koszty i automatyzację procesów.

FX5 z LaserUltra i kompensacja bicia narzędzia

Seria FX Linear to idealne rozwiązania do ostrzenia narzędzi, produkcji specjalnej czy procesów produkcji na większą skalę. Zapewnia optymalny zakres właściwości użytkowych i wydajności przy produkcji narzędzi o średnicy do 12 mm. Umożliwia też szlifowanie narzędzi o średnicy do 200 mm.

Maszyny tej serii mają szereg elementów ułatwiających pracę operatora. To m.in. ekran dotykowy i zdalny panel operatorski, który umożliwia nastawienie maszyny i ułatwia dostęp do drzwi ładowarki wysuwanych palet.



System LaserPlus zapewnia dokładne i powtarzalne pomiary narzędzi. Wykonuje automatyczne pomiary średnicy zewnętrznej, bicia, EOT, narzędzi z czołem kulistym lub zaokrąglonym narożem. Jednostka przedmuchu powietrza na laserze zapewnia, że chłodziwo lub zanieczyszczenia nie zakłócają procesu pomiarowego.

Kolejną istotną funkcją jest możliwość pomiaru całkowitego bicia narzędzia i jego kompensacji w oprogramowaniu iGrind.

ToolRoom i AIMS: kontynuacja pozycji lidera w dziedzinie oprogramowania i automatyzacji

Najnowsza wersja oprogramowania ANCA ToolRoom (RN35) oferuje m.in. średni wzrost wydajności do 20% dzięki zaawansowanym cechom i funkcjom, optymalizacji prędkości posuwu, poprawie czasu cyklu i wykończenia powierzchni oraz wydłużeniu żywotności ściernicy. Nowe rozwiązania obejmują również integrację obliczeń szybkości usuwania materiału, umożli-

ANCA

wiając automatyczne ustawianie parametrów dla stałych szybkości usuwania.

AIMS to inteligentne rozwiązanie do produkcji narzędzi skrawających. Modułowy system obejmuje komponenty sprzętowe i programowe do zautomatyzowanej produkcji w zamkniętej pętli. AIMS Server kontroluje procesy produkcyjne, a inteligentny moduł kompensacji AutoComp automatycznie utrzymuje jakość części.

Podczas targów ANCA pokaże korzyści płynące ze współpracy dwóch ekspertów technologicznych. Na stoisku obecni będą eksperci technologii powlekania z firmy CemeCon, którzy zaprezentują swoje innowacje i doradzą odwiedzającym.


ANCA

Sławomir Antoszczyk
Sales Manager Poland
tel.: 668 150 552
www.anca.com

HALA 3 STOISKO C06

R E K L A M A

POLTEKNIK –

Autoryzowany Przedstawiciel BAYKAL i AKYPAK w Polsce

APHS-H HYBRID – Innowacyjne hybrydowe prasy krawędziowe

Nowa seria hybrydowych pras krawędziowych APHS-H HYBRID firmy BAYKAL to nowoczesne maszyny, w których napęd belki górnej realizowany jest przez 2 siłowniki hydrauliczne zasilane pompami kierunkowymi sterowanymi przez serwomotory AC. Gwarantuje to znaczące korzyści:

- 60% oszczędność energii – silnik pompy działa tylko podczas pracy maszyn,
- 40% większa prędkość niż w konwencjonalnych prasach hydraulicznych,
- ekologiczne rozwiązanie – redukcja zużycia oleju hydraulicznego,
- cichą pracę – zmniejszenie poziomu hałasu o 13%,
- wysoką precyzję gięcia.

3ADM12 – Automatyczne linie do wiercenia AKYPAK

Dostarczane są do różnych branż gospodarki związanych np. z przemysłem motoryzacyjnym, petrochemicznym i stoczniowym, konstrukcji stalowych, produkcji zbiorników, rur, mostów, wież wiatrowych, wentylacji i wielu innych.

W Polsce firma AKYPAK jest reprezentowana od 2006 r. przez POLTEKNIK, która, będąc wyłącznym

i autoryzowanym przedstawicielem, zainstalowała i serwisuje ponad 250 maszyn.

Automatyczna linia do wiercenia typu 3ADM12 to zaawansowane rozwiązanie do sektora obróbki stali konstrukcyjnej. Dzięki wysokiej jakości komponentom zapewnia:

- wiercenie, gwintowanie, frezowanie (do 2 mm), znakowanie i fazowanie,
- oś wzdłużną 500 mm – obróbka bez konieczności repozycjonowania,
- automatyczną wymianę narzędzi,
- rolotki podawcze i odbiorcze oraz poprzeczne stoły transferowe,
- automatyczne rozwiązania dla całego procesu.


POLTEKNIK

POLTEKNIK zapewnia pełne wsparcie w zakresie doboru, instalacji i serwisu maszyn, oferując klientom innowacyjne technologie, które zwiększają wydajność i precyzję obróbki metalu.


Polteknik Sp. z o.o.

BCB BUSINESS PARK
ul. Azymutalna 9, 80-298 Gdańsk
tel.: +48 58 684 86 35
e-mail: polteknik@polteknik.pl
www.polteknik.pl

AKYPAK
BAYKAL
**HALA 5
STOISKO A19**
**HALA 5
STOISKO A16**

R E K L A M A

Najnowsze trendy w przemyśle – przykłady rozwiązań

W obliczu ciągłych zmian rynkowych, rosnącej konkurencji i wyzwań kadrowych przedsiębiorstwa produkcyjne nieustannie poszukują innowacyjnych sposobów na optymalizację procesów wytwórczych. Automatyzacja, digitalizacja czy elastyczne systemy produkcyjne stają się najważniejszymi elementami strategii rozwoju firm przemysłowych, umożliwiając szybkie dostosowanie się do zmieniających się warunków rynkowych. Podczas nadchodzących targów Przemysłowa Wiosna w Kielcach czołowi dostawcy nowoczesnych technologii zaprezentują swoje najnowsze rozwiązania w tych obszarach.

| Automatyzacja jako odpowiedź na wyzwania nowoczesnej produkcji

Jednym z dominujących trendów w przemyśle jest dążenie do automatyzacji procesów produkcyjnych, co pozwala na zwiększenie wydajności, powtarzalności i minimalizację kosztów. Jak podkreśla **Sławomir Antoszczyk**, Sales Manager Poland w firmie **ANCA**: – *W precyzyjnej produkcji narzędzi i ich ponownym ostrzeniu kluczowymi wymaganiami są osiągnięcie najwyższej jakości przy jednoczesnym minimalizowaniu całkowitych kosztów. To właśnie na tych aspektach koncentrujemy nasze innowacje.*

Firma **ANCA** zaprezentuje na targach szlifierkę FX, która zapewnia najwyższą jakość dzięki zaawansowanym funkcjom, takim jak system pomiaru i kompensacji w procesie LaserUltra – najszybszy sposób na zwiększenie dokładności narzędzia i stabilności procesu.

Istotnym elementem automatyzacji jest również odpowiednie oprogramowanie. – *Nasza najnowsza wersja oprogramowania ToolRoom RN35 wprowadza istotne rozwiązania pozwalające skrócić czas cyklu, a tym samym obniżyć koszty – m.in. dzięki inteligentnym funkcjom, takim jak optymalizacja prędkości posuwu, ulepszone ścieżki szlifowania narzędzi oraz algorytmy maksymalizujące efektywność usuwania materiału* – dodaje przedstawiciel **ANCA**.

| Modułowe systemy dla firm różnej wielkości

Nowoczesne rozwiązania automatyzacyjne muszą być elastyczne i skalowalne, żeby sprostać potrzebom zarówno małych, jak i dużych przedsiębiorstw. **ANCA** odpowiada na to wyzwanie poprzez system AIMS, który – jak podkreśla **Antoszczyk** – jest modułowym systemem automatyzacji, który pozwala zarówno małym firmom, jak i dużym przedsiębiorstwom uczynić produkcję bardziej wydajną i przyszłościową.

Dzięki niemu możliwe jest maksymalne zwiększenie jakości i dalszy rozwój swojego portfolio.

Także firma **Metal Team** prezentuje rozwiązania automatyzacyjne dostosowane do różnych potrzeb produkcyjnych. System paletowy, w który wyposażona jest Matsuura MX330, pozwala na ciągłą zautomatyzowaną pracę bez przestojów, co przekłada się na maksymalizację efektywności produkcji.

| Elastyczność produkcji – klucz do sukcesu w zmiennych warunkach rynkowych

Współczesne przedsiębiorstwa muszą zmierzyć się z szeregiem wyzwań, które wymagają nowego podejścia do organizacji produkcji. Dr inż. **Maciej Boldys**, dyrektor techniczny w **Roemheld Polska**, wskazuje na główne czynniki wpływające na potrzebę zwiększenia elastyczności: – *Problemy kadrowe, zapaści na rynkach, olbrzymia konkurencja z Azji to tylko przykładowe czynniki, wpływające na funkcjonowanie niemal każdego przedsiębiorstwa produkcyjnego. Z tego względu ogólnym trendem są rozwiązania homogenizujące i automatyzujące procesy produkcyjne.*

W zależności od skali produkcji firmy poszukują różnych rozwiązań zwiększających elastyczność. W przypadku produkcji jednostkowej, jak wyjaśnia **Maciej Boldys**, pełna automatyzacja nie ma większego sensu. Tutaj ogromnym ułatwieniem są jednak dedykowane systemy mocowań z punktem zerowym STARK czy też uniwersalne imadła precyzyjne HILMA STARK. Oba te systemy – najlepiej we wspólnej harmonii – pozwalają na realizację jednostkowych zleceń z częstym przezbrajaniem i szybką odpowiedzią na potrzeby rynku.

Natomiast w produkcji seryjnej i masowej, jak zauważa ekspert **Roemheld Polska**, potrzeba automatyzacji i robotyzacji jest silna jak nigdy dotąd. – *Naszą odpowiedzią są systemy mocowań hydraulicznych, mocowań z punktem zerowym i imadła precyzyjne*

doskonale współpracujące z robotami, wymienniczkami palet i innymi systemami, w których niezbędna jest kontrola i monitorowanie stanu oraz położenia elementu mocującego – wyjaśnia **Maciej Boldys**.

Zaawansowane technologicznie rozwiązania firmy **Roemheld** obejmują m.in. siłowniki i komponenty hydrauliczne ROEMHELD, które pozwalają na monitorowanie i potwierdzanie pozycji/położenia za pomocą wbudowanych systemów kontroli pneumatycznej i elektrycznej, a rozwiązania z punktem zerowym STARK pozwalają na elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne lub optyczne monitorowanie stanu zamocowania/odmocowania gniazd z punktem zerowym. Wszystko po to, aby systemy płynnie współpracowały z robotami przy zapewnieniu najwyższego poziomu bezpieczeństwa.

| Przemysł 4.0 i digitalizacja procesów produkcyjnych

Kolejnym istotnym trendem w rozwoju przemysłu jest implementacja koncepcji Przemysłu 4.0, która zakłada integrację systemów oraz gromadzenie i analizę danych w czasie rzeczywistym. **Paweł Jaworski z KIPP Polska** podkreśla, że aktualne trendy w branży przemysłowej zdecydowanie skupiają się na rozwiązywaniu problemów związanych z optymalizacją procesów produkcyjnych, zwiększeniem elastyczności i parametrów jakościowych. Wzrastające koszty pracy i chęć przyspieszenia procesów, wymagają wdrożenia automatyzacji.

Szczególnie istotną staje się walidacja poszczególnych etapów produkcji, co odzwierciedla nowa seria produktów firmy **KIPP** – FEATUREgrip. To innowacyjne produkty z możliwością łączenia w sieć, które są opracowane specjalnie do wymogów Przemysłu 4.0. Oprócz swojej podstawowej funkcji, związanej z ustalaniem i mocowaniem, umożliwiają gromadzenie i przesyłanie właściwych danych istotnych z punktu widzenia procesu produkcji.

– *Konkretnym przykładem takiego rozwiązania jest kolekcja podporowy K1832, który pozwala na weryfikację poprawności ustalenia i zamocowania detalu na przyrządzie, a bezprzewodowy moduł może wysłać zdalnie informację o nieprawidłowościach* – dodaje przedstawiciel **KIPP**.

Firma **Roemheld** oferuje również produkty gotowe do implementacji w środowisku Przemysłu 4.0. To m.in. rozwiązania HILMA dedykowane do pras – systemy QDC i SMED: począwszy od systemów składowania, poprzez transport narzędzi, wprowadzanie do prasy i samo zamocowanie. Liczne systemy mechaniczne, hydrauliczne i elektromechaniczne, gotowe do Przemysłu 4.0.

| Energooszczędność i wysoka wydajność

Nowoczesne rozwiązania dla przemysłu kładą duży nacisk na aspekty związane z efektywnością

energetyczną i wydajnością procesu. **Andrzej Janicki**, prezes **Metal Team** podkreśla zalety oferowanych maszyn. Bardzo wysokie prędkości wrzeciona, możliwość zastosowania stołu dzielonego, mnogość funkcji softwarowych, takich jak tryb wysokiej dokładności, czy odczyt do 500 bloków w przód i nadzwyczajna energooszczędność – to cechy gamy Brother Speedio. Wszystko to pozwala na zachowanie wysokiej jakości powierzchni przy jednoczesnym osiągnięciu dużej wydajności obróbki.

Andrzej Janicki zwraca również uwagę na inne aspekty, które mogą zwiększyć efektywność produkcji poprzez różnorodne rozwiązania. Automaty wzdłużne Citizen cechuje wszechstronność i możliwość wykonywania skomplikowanych operacji obróbczych w jednym ustawieniu. Typoszereg ACCCAiQ szlifierek Okamoto charakteryzuje się wysoką dokładnością pozycjonowania, co pozwala na uzyskanie idealnej jakości powierzchni. Bardzo bogata gama produktów SMEC znana jest ze stabilnej konstrukcji i łatwości obsługi.

| Przyszłość technologii mocowań

Firma **Roemheld** prezentuje innowacyjne rozwiązania w zakresie mocowań, które odpowiadają na współczesne wyzwania produkcyjne. Na szczególną uwagę zasługują dwa funkcyjnie takie same, ale konstrukcyjnie całkiem inne dociski skrętne: elektryczne i hydrauliczne z wbudowaną kontrolą położenia. Pierwsze rozwiązanie dedykowane jest wszędzie tam, gdzie chcemy mieć pełną elektryczną kontrolę i monitorowanie procesu zamocowania, a olej hydrauliczny jest niepożądany. Drugi typ siłownika idealnie nadaje się do współpracy z robotami, dzięki wbudowanej kontroli położenia i stanu położenia, bez zastosowania zewnętrznych modułów.

Dodatkowo firma oferuje systemy HILMA Flexline do automatycznego mocowania narzędzi w dużych prasach i w systemach automatycznych. Konfigurowalne rozwiązanie, występujące w licznych odmianach konstrukcyjnych potrafi dopasować się do niemal każdej potrzeby i każdej prasy.

Automatyzacja, elastyczność produkcji, digitalizacja i optymalizacja procesów stanowią fundamenty rozwoju współczesnego przemysłu, umożliwiając przedsiębiorstwom zwiększenie konkurencyjności w zmiennych warunkach rynkowych.

Omówione w artykule rozwiązania to jedynie przykłady innowacyjnych technologii, które zostaną zaprezentowane podczas Przemysłowej Wiosny. Targi będą okazją do zapoznania się z wieloma rozwiązaniami oferowanymi przez wystawców z danej branży, a także do bezpośrednich rozmów z ekspertami z różnych firm.

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

ANCA
3-C06

KIPP
1-A05

Metal Team
3-B04

Roemheld
1-B05

Lista wszystkich wystawców na s. 24–27

Produkcja precyzyjnych narzędzi pełnowęglkowych i PCBN do obróbki metali

VOLLMER jest producentem zaawansowanych technologicznie maszyn CNC do produkcji narzędzi z super twardymi ostrzami wykonanymi z węgla spiekanego (HM), azotku boru (PCBN) i diamentu syntetycznego (PCD). Rozwiązania te znajdują zastosowanie nie tylko w produkcji narzędzi, ale również w technologii ostrzenia pił, a nawet w przemyśle obronnym i lotniczym. W portfolio niemieckiego producenta jedną z flagowych maszyn jest szlifierka VGrind Argon.

Co ją wyróżnia? **Zakres szlifowania** – z uwagi na opatentowaną konstrukcję w połączeniu z unikalną kinematyką, w zależności od specyfikacji maszyny, zakres ostrzenia zawiera się od 0,3 do 200 mm dla części roboczej narzędzia. **Stabilność procesu** na poziomie 5-3 mikronów, licząc od pierwszego narzędzia w partii, gwarantuje system pomiaru w trakcie procesu, kontrolujący geometrię maszyny również z zastosowaniem szybkiego i bezdotykowego pomiaru laserowego narzędzia. Dodatkowym atutem pomiaru laserowego jest możliwość



skanowania profilu narzędzia – porównanie go z zadaniem i w razie potrzeby automatyczne wprowadzenie kompensacji. Tak wysoka precyzja jest kluczowa w produkcji elementów, które muszą spełniać rygorystyczne standardy jakościowe, zarówno w przemyśle obronnym, automotive oraz w bardzo wymagającym przemyśle lotniczym.

Automatyzacja – VGrind umożliwia produkcję zarówno małych partii różnych narzędzi, jak i dużych serii produkcyjnych o różnych średnicach uchwytu dzięki dostępności kilku systemów automatycznego załadunku. Przyjazne użytkownikowi, **nowoczesne i intuicyjne oprogramowanie NUMROTOplus** pozwala na programowanie szerokiej gamy narzędzi – od standardowych wiertel, frezów i wytaczaków, przez precyzyjne rozwiertaki, aż po narzędzia profilowe do specjalnych operacji w materiałach nieżelaznych i zawierających stopy żelaza.



Oprogramowanie umożliwia pełną symulację wykonania 2D i 3D łącznie z detekcją kolizji, co pozwala na zoptymalizowanie procesów produkcyjnych w różnych branżach.

Serwis i obsługa posprzedażowa – własne, kompleksowe wsparcie techniczne jest kluczowe dla utrzymania maksymalnej wydajności maszyn. VOLLMER Polska oferuje usługi serwisowe i stałe, specjalistyczne doradztwo w obrębie programowania w systemie NUMROTO dla doraźnych oraz złożonych zagadnień produkcji i ostrzenia narzędzi obrotowych, dzięki czemu czas reakcji wsparcia i kontakt z dostawcą jest błyskawiczny.

VOLLMER Polska sp. z o.o.

tel.: 32 733 08 69

e-mail: info-pl@vollmer-group.com

www.vollmer-group.com/pl/

www.linkedin.com/company/vollmer-polska

HALA 1 STOISKO A12

R E K L A M A

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.

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 3 STOISKO C02

R E K L A M A



SYSTEMY MOCUJĄCE

ROEMHELD Polska – szeroka oferta mocowań detali oraz systemów mocowań i wymiany narzędzi w prasach

Grupa ROEMHELD od ponad 70 lat jest czołowym dostawcą technologii, produktów i rozwiązań dla różnych branż przemysłowych, takich jak automotive, lotnictwo, robotyka, kolejnictwo, budowa maszyn, przemysł AGD, zbrojeniowy, medyczny i inne. Specjalizuje się w innowacyjnych rozwiązaniach z zakresu techniki mocowań detali w obróbce CNC, mocowaniach dla systemów zrobotyzowanych i automatycznych oraz systemów SMED, czyli mocowań i wymiany narzędzi w prasach oraz wtryskarkach.



Towarzyszmy Ci w drodze do Twojej innowacji

Poznaj szeroką gamę produktów firmy ROEMHELD w zakresie mocowań detali w obróbce CNC, mocowań z punktem zerowym, mocowania i wymiany narzędzi w prasach i wtryskarkach.

Towarzyszmy Ci w drodze do Twojej innowacji – to nie przypadkowe hasło, ale nasza misja, którą realizujemy każdego dnia. Jako światowy lider w dziedzinie techniki i technologii mocowania detali i narzędzi, przyrządów obróbkowych, mocowań z punktem zerowym czy też systemów automatyzacji w prasach firma ROEMHELD od lat wspiera rozwój nowoczesnych rozwiązań przemysłowych.

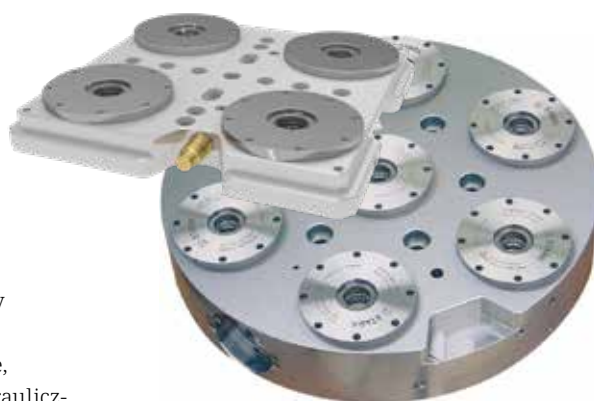
Konsekwentnie dążymy do doskonałości, wprowadzając innowacje, które pomagają naszym klientom osiągać coraz lepsze wyniki.

Nasze rozwiązania pomagają optymalizować procesy produkcyjne. Kładziemy nacisk zawsze na wydajność i produktywność – poprzez minimalne czasy przezbrajania, szybką produkcję i wysoką elastyczność.

Innowacja poprzez tradycję

ROEMHELD ma swoje korzenie w założonej w 1707 r. odlewni Friedrichshütte, która nadal należy do grupy ROEMHELD i jest jedną z najstarszych aktywnych firm w Niemczech. Zarządzana przez właścicieli grupa spółek składa się z 3 firm. Römheld GmbH Friedrichshütte (Laubach/Niemcy) zajmuje się elementami mocującymi detale, techniką montażu i obsługi procesów manipulacji oraz techniką mocowania i wymiany narzędzi. Systemy mocowania w punkcie zerowym, imadła maszynowe i systemy mocowania wieżowego są produkowane przez STARK Spansysteme GmbH (Rankweil/Austria). Doradztwo techniczne oraz centrum rozwojowe w zakresie imadeł maszynowych, systemów mocowania wieżowego oraz technologii mocowania i wymiany narzędzi odbywa się w firmie Hilma-Römheld GmbH (Wilnsdorf/Niemcy).

Grupa ROEMHELD zatrudnia ok. 530 osób i jest reprezentowana w ponad 50 krajach w ramach wykwalifikowanej sieci sprzedaży i serwisu.



Nasze zaawansowane technologie wykorzystywane są w różnych branżach – od przemysłu motoryzacyjnego, przez lotnictwo, aż po sektor energii odnawialnej, a nasza szybka reakcja na potrzeby rynku jest siłą napędową dla naszych klientów.

Stale rosnąca oferta ponad 25 000 pozycji katalogowych obejmuje innowacyjne i inteligentne rozwiązania do ręcznego i automatycznego mocowania i ustawiania narzędzi, przedmiotów obrabianych, urządzeń i palet, a także do obsługi i montażu. Znajdują one zastosowanie w wielu firmach przemysłowych na całym świecie, zwłaszcza w obróbce skrawaniem, technologii formowania, przetwórstwie tworzyw sztucznych i druku 3D.

Oferta ROEMHELD obejmuje szeroką gamę produktów, takich jak m.in.:

- komponenty hydrauliczne do przyrządów obróbkowych,
- systemy mocowań z punktem zerowym, w tym rozwiązania dedykowane do pełnej automatyzacji przezbrojeń,
- siłowniki hydrauliczne,
- zasilacze hydrauliczne i elementy sterujące,
- imadła maszynowe mechaniczne, hydrauliczne, mechaniczno-hydrauliczne i elektryczne,
- rozwiązania SMED – systemy składowania, transportu bliskiego, wymiany i mocowań narzędzi w prasach oraz wtryskarkach,
- produkty do optymalizacji stanowisk montażowych i organizacji miejsc pracy.



ROEMHELD Polska

ul. Jasna 1-5
43-190 Mikołów
tel.: 32 738 49 49, 32 793 93 70,
32 793 93 46
e-mail: biuro@roemheld.pl
www.roemheld.pl

HALA 1 STOISKO B05



STOM-TOOL			
9HQ SEEHAER & JENDRYCZKA	Polska	6-A10	
A+ TECH	Polska	4-D01	
A.V. SALDATURE	Polska	1A-D09	
ABH MASZYNY	Polska	5-A18	
Abmark Industrial Laser Solutions / Macsa ID	Hiszpania	1A-D01	
ABPLANALP	Polska	3-E05	
ADAMUS Metalforming	Polska	7-A05	
ADIGE	Włochy	4-A10	
ADS Technic	Polska	7-C04	
AEP RYBICKI ZAWADA	Polska	4-D06	
AGTOS Polska	Polska	8-C23	
AHP Merkle	Niemcy	8-B08	
AI LAB	Polska	3-E04	
Aida	Japonia	1-C12	
AKKO Metal Working Tools	Turcja	1-B04	
AKWIB	Polska	8-A25	
ALPHA TECHNOLOGY	Polska	7-D08	
ALZMETAL	Niemcy	2-C08	
AMADA	Polska	4-B05	
AMS INTERNATIONAL	Polska	1-B18	
ANCA Europe	Niemcy	3-C06	
ANDRYCHOWSKA FABRYKA MASZYN DEFUM	Polska	3-C03	
Anerka Makina	Polska	2-C08	
ANHUI POWERFUL INTERNATIONAL	Chiny	1A-B11	
APE	Polska	4-B04	
AR Filtrazioni	Włochy	3-A10	
ARAMA	Polska	2-C04	
ARCO Andrzej Rudenko	Polska	3-A03	
Armendus Operatör Kol ve Pano Sistemleri	Turcja	2-C08	
ARNITZ FLOTT		1-C12	
ASTRALIX	Polska	6-D04	
ATON Service	Ukraina	1A-C10	
AUTOBAST	Polska	3-D02	
Automatic Letter Bender Dariusz Sławomir Wiszenko	Polska	1A-C22	
AUTOMATIC SOLUTION	Polska	2-C04	
AWEXIM	Polska	4-D03, 6-C12	
AWM-Serwis	Polska	2-D04	
AXILE	Tajwan	1-D10	
BAUMALOG	Polska	5-A12	
BAUMER	Polska	1A-C08	
Beijing DIAMOND Numerical Control Technology	Chiny	1A-B15	
BEKA-MAK MAKINA SANAYI VE TICARETAS	Turcja	4-A09	
BERND SIEGMUND	Niemcy	1-E08	
BEST-JUST	Polska	1A-A27	
BETA MATUSZAK	Polska	3-A02	
BEVEL TOOLS		1-C12	
BIG JURJ	Niemcy	1-C12	
BILZ	Niemcy	3-A03	
BIURO HANDLOWE KARCZ	Polska	6-A05	
BLM GROUP	Włochy	4-A10	
BLUM-Novotest	Czechy	3-E01	
BOSCHERT Polska	Polska	4-B01, 4-C01	
CAM TECHNOLOGY	Polska	3-A04	
CAMdivision	Polska	3-D03	
CASTOR – Unia Gospodarcza	Polska	1A-A10	
Centrala Handlu Maszynami	Polska	2-D01, 2-D06	
CENTRUM MASZYN CNC	Polska	4-A07	
CENTRUM TECHNIKI MACRO	Polska	1-F03	
CHANGZHOU CITY AIRTE TOOLS	Chiny	1A-A41	
China Tech	Polska	2-A10	
CHIRON POLSKA	Polska	3-B01	
CLOOS-Polska	Polska	2-C03	
CNC MASZYNY	Polska	2-B10	
CNC-PROJEKT	Polska	5-A21	
COHERENT	Niemcy	1-B20	
COMAC	Polska	5-A11	
CORMAK Jerzy Zalewski	Polska	1-D06, 1A-B08	
COSTA LEVIGATRICI	Włochy	5-B19	
CROMWELL	Polska	3-C03	
CRYONOMIC – ARTIMPEX	Belgia	3-C02	
D&H INNOVATIONS	Polska	1A-C23	
DATRON	Niemcy	3-C02	
DATRON Polska	Polska	3-C02	
DEĞERLI Makina	Turcja	1-D03	
DELEX POLSKA	Polska	1A-A30	
DEMATEC POLSKA	Polska	3-E06	
DESTACO Europe	Niemcy	2-C03	
DETUR CHEM	Polska	7-A05	
DIATEC	Niemcy	3-A03	
DIG Automation Engineering (Wuhan)	Chiny	1A-A08	
DIG ŚWITALA	Polska	5-B20	
DOBOT Europe	Niemcy	1A-A06	
DOLEZYCH	Polska	5-B11	
DURAL	Turcja	2-C08	
DÜRR CTS	Polska	3-C02	
DXS OPTICS	Chiny	1-A02	
EAGLE	Polska	4-C04	
ECKERT	Polska	2-C10	
Ecoclean	Niemcy	3-C02	
ECOCLEAN Polska	Polska	3-C02	
EDBAK	Polska	1A-A23	
EKOMET	Polska	2-C08	
ELESA+GANter Polska	Polska	1-C17	
ELMALI MAKINA	Turcja	1-A16	
ELMARK AUTOMATYKA	Polska	1-C10	
EMG	Francja	1-C12	
EMICO ROBOTICS	Polska	2-C04	
ERCEŹIN MAKINE SANAYI VE TICARET	Turcja	1-C05	
EROWA Technology	Polska	3-E02	
Euroboor	Holandia	3-C08	
EUROMAC	Włochy	5-A11	
EVOLTEC Tomasz PAWŁOWSKI	Polska	1A-A14	
Evolution Power Tools	Wlk. Brytania	3-C08	
Exact	Finlandia	3-C08	
FABA	Polska	1-A11	
Fabryka Narzędzi GLOB	Polska	3-C08	
FAMI POLSKA	Polska	5-A01	
FANUC POLSKA	Polska	3-D02	
FASTCOM SYSTEMY LASEROWE A.GUZICKI I T.KOMUNIECKI	Polska	1-C01	
Femi	Włochy	3-C08	
FICEP	Włochy	4-B03	
FIN	Polska	1-E06	
FIRMA MORYN	Polska	1-A10	
FIRMA PROJEKTOWO HANDLOWA ULTRAPRAS STEFAN SAKOWICZ	Polska	4-C02	
Firma Wielobranzowa „ŚCISKPOL”	Polska	1A-B26	
FLADDER DANMARK	Dania	1-D04	
FMB Maschinenbau	Niemcy	3-A10	
FRANZ KESSLER	Niemcy	1A-A17	
FRONIUS POLSKA	Polska	2-C06	
FUJI	Japonia	3-A10	
GDS Präzisionszerspanungs	Niemcy	1-A12	
Gelişim Elektromekanik	Turcja	2-C08	
Gerima	Niemcy	1-C12	
GF Machining Solutions	Polska	3-C05	
GIMEC	Włochy	5-A11	
Giuseppe GIANA a Socio Unico	Włochy	1A-A26	
GLAMAR	Polska	1-C16	
GM Automatyka	Polska	1A-A31	
GNUTTI TRANSFER	Włochy	1A-B18	
GROB POLSKA	Polska	3-D01	
Guangzhou Soing Photonics / Sunine	Chiny	1A-D01	
H&S Maschinentechnik	Niemcy	7-B02	
HAFEN – WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR MARKI BERNARDO	Polska	4-C07	
HAINBUCH SPANNEDE TECHNIK	Niemcy	3-A03	
HANDY FIX	Polska	1A-C19	
HAUG Chemie Polska	Polska	1A-B10	
HBS Bolzenschweiss-Systeme	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03	
HEG Mariusz MYŚLIWIEC	Polska	7-D07, 7-C05	
Heinz Soyer Bolzenschweisstechnik	Niemcy	1-C08	
Helpdesk TK	Niemcy		
HERMANN BILZ PREZISIONS WERKZEUGE	Niemcy	3-A03	
HEULE WERKZEUG	Szwajcaria	3-A03	
Hezinger Maschinen	Niemcy	2-C09	
HGM Maszyny	Polska	1-C12	
High Technology Machines	Polska	3-C07	
Hondra Automotive	Czechy	1-C08	
HOREN INDUSTRIAL	Tajwan	1A-40	
HRUSCHKA	Niemcy	1-C08	
HURCO	Polska	3-B10	
HWR Spanntechnik	Niemcy	3-A03	
IIBC BUSINESS CONSULTING (BEIJING)	Chiny		
igm Robotersysteme	Austria	4-A04	
IGO	Polska	3-C01	
IGUS	Polska	3-B02	
IMPARO	Polska	2-A08	
IMPONAR	Polska	3-A01	
IN TECH MET	Polska	1-A09	
IN-VENTO B. Fryszak, S. Witek	Polska	1A-D07	
IN.TECH INNOWACYJNE TECHNOLOGIE	Polska	4-C05	
INTE-MASZYNY	Polska	2-C09	
INTEGRATOR RHC	Polska	1-B10, 1-B12, 2-A03	
INTERPOLER Rosół, Meżyk, Firut	Polska	5-B18	
INTREX	Polska	8-A40	
IRMATIC	Polska	1A-C21	
ISL Innowacyjne Systemy Logistyczne	Polska	5-B22	
ITA	Polska	3-D02	
ITALTEC	Polska	5-A11	
ITT-TECHNIKA OBRABIARKI CNC	Polska	1-D10	
Ixtur	Finlandia	2-C03	
JAG-MAR	Polska	1A-B05	
JANUS	Polska	1-E04	
JAZON	Polska	3-B05	
JINAN GOLD Mark CNC Machinery	Chiny	7-E05	
Jinan Yihai Laser Technology	Chiny	1-A18	
JM-TRONIK	Polska	2-A06	
K. BRZĘCZEK	Polska	8-A25	
Karol Tokarczyk SAP	Polska		
KEMPER	Polska	2-C03	
KIMLA	Polska	5-A14	
KIPP Polska	Polska	1-A05	
KO YING HARDWARE Industry	Tajwan	1A-C15	
Kohler	Niemcy	1-C12	
KOMO JOANNA GARBARZ	Polska	4-C02	
KONREM	Polska	2-A05	
KOSMEK Europe	Austria	1-C03	
Köster & Co.	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03	
KPL Trading	Polska	8-B01	
KWARTALNIK NAUKOWO-TECHNICZNY „OBROBKA METALU”	Polska	5-B06	
KYOCERA UNIMERC TOOLS	Polska	1A-C26	
Lara – Automatización de prensas	Hiszpania	2-C09	
LASER PRO	Polska	1-C14	
LASIT LASER POLSKA	Polska	1-C15	
LAZZATI High – Performance Boring-Mills	Włochy	1A-A26	
LC Lasers	Hiszpania	2-C03	
LCM Divisione Maccine	Włochy	1-C08	
LESJOFORS	Szwecja	2-C03	
LESJOFORS Springs LV LSEZ	Łotwa	1-E12	
LiCON MT	Niemcy	1A-B14	
LISSMAC	Niemcy	1-C12	
Lorch Schweißtechnik	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03	
Loroch	Niemcy	1-A12	
LOTNIK	Polska	1A-A42	
LTA Industrial Air Cleaning Systems	Czechy	1-A08	
LVD Company	Belgia	4-D02	
LW TECHNIC	Polska	5-B15	
MACHINE TOOLS INTERNATIONAL	Polska	1-D08	
MACRI Italia	Włochy	5-A11	
MADORA	Polska	2-B02	
MARAT	Polska	7-C03	
Markstamp Solutions	Indie	1A-D01	
MASTER ABRASIVES POLSKA	Polska	1A-D06	
MASZYNY-POLSKIE.PL	Polska	2-B08	
Matrix Machine Tool (Coventry)	Wlk. Brytania	3-B03	
MDT Wadowski	Polska	3-E07	
Mecânica Exacta	Portugalia	2-C09	
MECHANIK	Polska	5-B08	
MEGAN	Polska	1-C20	
MENEGON	Polska	1-B03	
METAL TEAM	Polska	3-B04	
METAL TOP	Polska	5-B05	
MEXIM	Polska	3-B03	
MG	Włochy	2-C09	
MGT Italia	Włochy	1A-B07	
MicroStep	Stowacja	2-A07	
MIPROMET	Polska	1-F08	
MK MORSE	USA	3-C08	
MM MAGAZYN PRZEMYSŁOWY	Polska	5-B07	
MMT	Polska	1A-C16	
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	1A-C37	
MORN LASER TECHNOLOGY	Chiny	7-E01	
Motoyuki Global	Japonia	3-C08	
NEWAY	Chiny	1-D10	
NIXON STEEL	Polska	5-A15	
NORDLOGSYS	Polska	1A-D20	
NORELEM	Polska	1A-B20	
NORGPOL Czerwiński	Polska		
NORSTEEL	Polska	1A-C07	
NOYEN	Polska	1A-C18	

TERMETAL- Andrzej ZBOROWSKI	Polska	1A-D14
TOMSYSTEM	Polska	2-B03
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK	Polska	6-D06
TRUMPF Polska	Polska	5-A22
UNI-KAT	Polska	4-A01
VALK Welding PL	Polska	2-C02
VETTER Krantechnik	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03
WALTER Kompressor-technik Polska	Polska	8-A33
YASKAWA POLSKA	Polska	2-C04
YING HAN TECHNOLOGY	Polska	5-A08
Zakład Produkcji Doświadczalnej CEBEA	Polska	8-B29
ZNAKOWARKI.COM	Polska	1A-D01

STOM-FIX		
EDBAK	Polska	1A-A23
ESZTERGAKÉS	Węgry	2-B01
FIRMA PROJEKTOWO HANDLOWA ULTRAPRAS STEFAN SAKOWICZ	Polska	4-C02
Guangdong Ur Welder	Chiny	1A-A16
HANDY FIX	Polska	1A-C19
Heinz Soyer Bolzenschweisstechnik	Niemcy	1-C08
Hondra Automotive	Czechy	1-C08
HRUSCHKA	Niemcy	1-C08
Karol Tokarczyk SAP Serwis Automatyki Przemysłowej	Polska	
LCM Divisione Macchine	Włochy	1-C08
LOTNIK	Polska	1A-A42
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	1A-C37
NORSTEEL	Polska	1A-C07
ROEMHELD POLSKA	Polska	1-B05
SARIV - Technika Łączenia	Polska	1-C08
SEEN DISTRIBUTION	Polska	1-D12
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ - Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP	Polska	1A-A32
Southco Manufacturing	Wlk. Brytania	1A-C19
SPEKTRUM Mateusz PIASECKI	Polska	7-E03
STANMAR	Polska	1A-D08
STÜRMER MASZYNY	Polska	4-A12
TR Fastenings	Wlk. Brytania	1-C08
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK	Polska	6-D06
URDIAMANT	Polska	1A-A21
VETTER Krantechnik	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03
WEICON	Niemcy	1A-C17

SPAWALNICTWO		
A.V. SALDATURE	Polska	1A-D09
ADAMUS Metalforming	Polska	7-A05
ADS Technic	Polska	7-C04
AIR PRODUCTS	Polska	1-E10
ALPHA TECHNOLOGY	Polska	7-D08
ARMES	Polska	1A-C36
Automatic Letter Bender Dariusz Sławomir Wiśzenko	Polska	1A-C22
BAUMALOG	Polska	5-A12
BERND SIEGMUND	Niemcy	1-E08
BEST-JUST	Polska	1A-A27
BIURO HANDLOWE KARCZ	Polska	6-A05
BOSCHERT Polska	Polska	4-B01, 4-C01
BvL Oberflächen-technik	Niemcy	5-B15
CLOOS-Polska	Polska	2-C03
CNC-PROJEKT	Polska	5-A21
DELEX POLSKA	Polska	1A-A30
EAGLE	Polska	4-C04
ECKERT AS	Polska	2-C10
ESAB POLSKA	Polska	7Z-02
Euroboor	Holandia	3-C08
Evolution Power Tools	Wlk. Brytania	3-C08
EWM	Niemcy	2-B03
Exact	Finlandia	3-C08
Fabryka Narzędzi GLOB	Polska	3-C08
FAMI POLSKA	Polska	5-A01
FANUC POLSKA	Polska	3-D02
FASTCOM SYSTEMY LASEROWE A.GUZIŃSKI I.T. KOMUNIECKI	Polska	1-C01
Femi	Włochy	3-C08
FIRMA PROJEKTOWO HANDLOWA ULTRAPRAS STEFAN SAKOWICZ	Polska	4-C02
FRANZ KESSLER	Niemcy	1A-A17
FRONIUS POLSKA	Polska	2-C06
Giuseppe GIANA a Socio Unico	Włochy	1A-A26
GM Automatyka	Polska	1A-A31
GPPI K. RZEŹNIK, W. PIECHOTA	Polska	2-A01
HBS Bolzenschweis-Systeme	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03
HEG Mariusz MYŚLIWIEC	Polska	7-D07, 7-C05
IMPONAR	Polska	3-A01

INTEGRATOR RHC	Polska	1-B10, 1-B12, 2-A03
JM-TRONIK	Polska	2-A06
JORGENSEN EasyTech Tom JORGENSEN	Polska	5-B10
KJELLBERG Plasma und Maschinen	Niemcy	2-B04
KLIMAWENT	Polska	1-B08
Köster & Co.	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03
LASER MACHINE SERVICE	Polska	2-D08
Lorch Schweißtechnik	Niemcy	1-B10, 1-B12, 2-A03
LOTNIK	Polska	1A-A42
MASZYNY-POLSKIE.PL	Polska	2-B08
Maxphotonics	Niemcy	1-C11
MEGAN	Polska	1-C20
MENEGON	Polska	1-B03
MGT Italia	Włochy	1A-B07
MICHAŁ Piotr GRZYWACZ	Polska	8-C21
MK MORSE	USA	3-C08
MMT	Polska	1A-C16
MONITOR ERP SYSTEM POLSKA	Polska	1A-C37
Motoyuki Global Saw	Japonia	3-C08
NETECS	Polska	1A-D16
NIXON STEEL	Polska	5-A15
NOYEN	Polska	1A-C18
OPTREL	Szwajcaria	2-A04
PATON EUROPE	Polska	1A-D18
PLASMA POINT POLSKA Marcin NIEMIEC	Polska	1-E11
POLTEKNIK	Polska	
POLWELT	Polska	2-C01
PPMIU PLASMET	Polska	5-B16
PPUIH ARIS Bolesław Kazimierz STĘPIEN	Polska	1A-A28
PSF FILTRACJA	Polska	1A-D12
Rotabroch	Wlk. Brytania	3-C08
RYWAL-RHC	Polska	1-B10, 1-B12, 2-A03
SAP-WELD	Polska	2-A02
Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP	Polska	1A-A32
SOLUTION TRADE	Polska	5-A09
SYNTACO	Polska	8-C20
TECHNIKA SPAWALNICZA	Polska	1-B06
TELWIN	Włochy	2-A09
TigTech	Czechy	1-E02
TOMSYSTEM	Polska	2-B03
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK	Polska	6-D06
TRUMPF	Polska	5-A22
UNI-KAT	Polska	4-A01
URDIAMANT	Polska	1A-A21
VALK Welding PL	Polska	2-C02
VELTECH Konrad MATOLICZ, Mariusz BUŁAKOWSKI	Polska	1-F01
WAAP FILTROWENTYLACJA JAKUB DZIURA	Polska	1-D09
WALTER Kompressor-technik Polska	Polska	8-A33
WELDERSTAL	Polska	1A-C35
WIELAND ŚLĄSKIE METALE	Polska	1A-C31
WITT POLSKA	Polska	5-B02
WSPARCIE LASEROWE	Polska	1A-C29
Zakład Produkcji Doświadczalnej CEBEA	Polska	8-B29
ZALCO	Polska	1-A07
ZBUD	Polska	1A-A29

FLUID POWER		
Biurowy Handlowy JOTA	Polska	6-B11
Centrum Produkcyjne Pneumatyki "PREMA"	Polska	6-D07
FLOTECH	Polska	6-B01
HIFI Filter Polska	Polska	6-D12
IZBA GOSPODARCZA KOMPONENTÓW I TECHNOLOGII	Polska	6-D12
NU AIR POLSKA	Polska	8-A05
OEX CURSOR	Polska	8-D28
PREMA	Polska	6-E05
SITI-POL	Polska	8-B32
STIM TECHNOLOGIE	Polska	6-B12
TUBES INTERNATIONAL	Polska	5-A02

CONTROL STOM		
ANITEPO	Polska	6-A01
COMTEC 3D	Polska	6-B09
Endo-Tech Burzma Wiśniewski	Polska	6-B03
GŁÓWNY URZĄD MIAR	Polska	6-C11
HEXAGON METROLOGY	Polska	6-A07
ITA	Polska	6-B07
KEYENCE INTERNATIONAL	Belgia	8-C26
MAHR POLSKA	Polska	6-D10
METRICIA Artur Kopa	Polska	6-B04A
MITUTOYO POLSKA	Polska	6-C03
OPTOTOM INSTRUMENTS TOMASZ SYKULA PRZEMYSŁAW WIĄK MARIUSZ WŁADOWSKI	Polska	6-B06

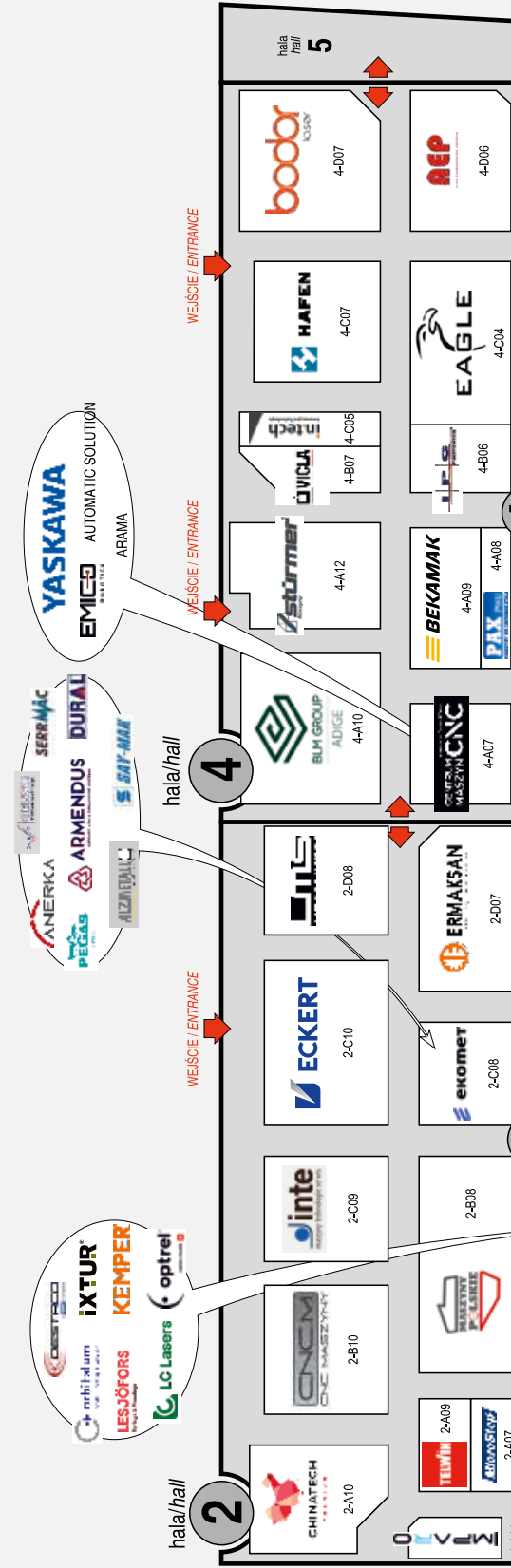
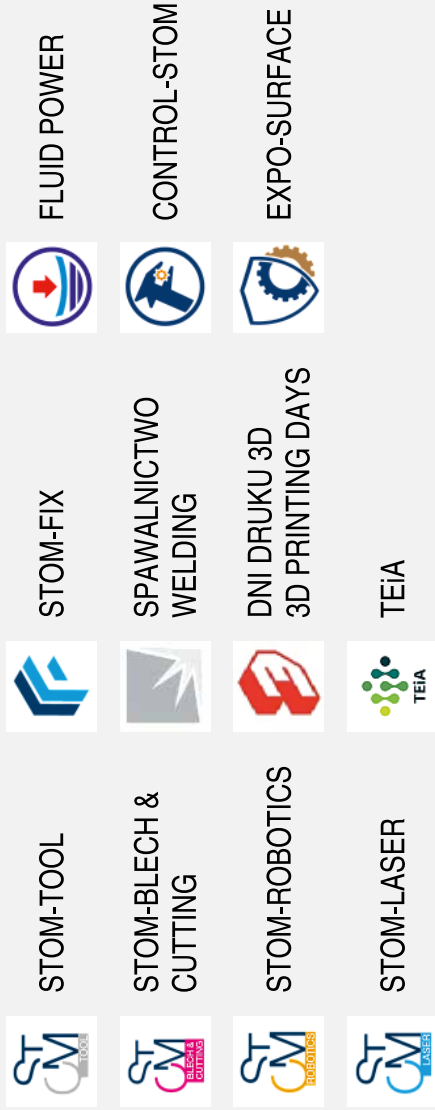
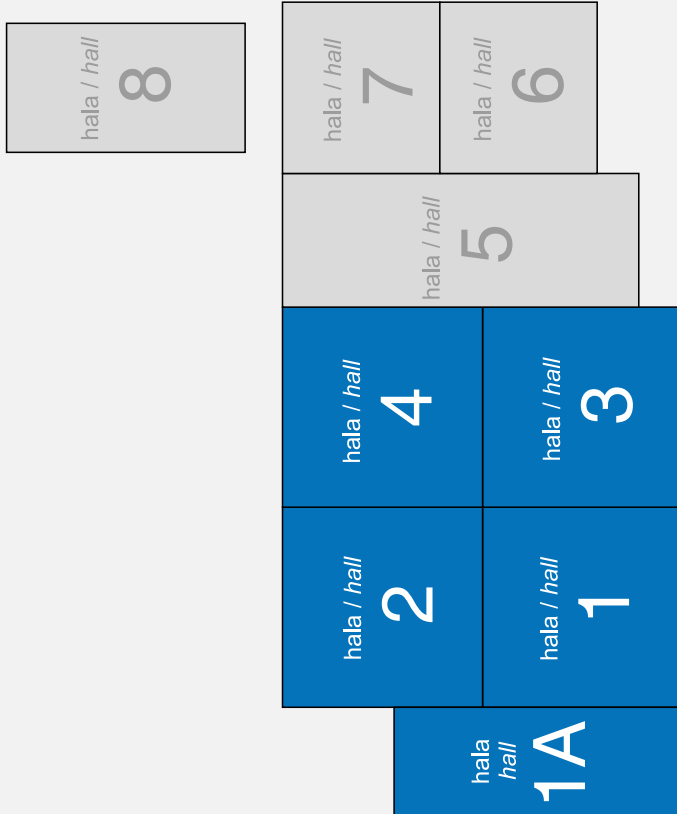
PCB Service	Polska	6-D02
PHU Faktor Piotr Pachczyński	Polska	6-C06
PIK Instruments	Polska	6-A04
POLITECHNIKA LUBELSKA	Polska	6-C10
Politechnika Świętokrzyska	Polska	6-F17
Przedsiębiorstwo Rozwoju i Wdrożeń OBERON	Polska	6-A02
RENISHAW	Polska	6-B01
SHIM-POL A.M. Borzymowski E. Borzymowska-Reszka A. Reszka	Polska	6-A03
SMART SOLUTIONS	Polska	6-B05
TECHCONTROL	Polska	6-A06
TECHNOLUTIONS	Polska	6-B04
WENZEL POLSKA	Polska	6-C04

EXPO SURFACE		
AABO-IDEAL	Dania	8-B16
AFFS	Polska	8-A10
AGATA SZKUTNIK PolishStyl	Polska	8-C15
ALUMETAL-TECHNIK	Polska	8-A09
ARKUS Jacek Kowalczyk	Polska	8-D08
AUER Polska	Polska	8-B20
AVALON MACHINES	Polska	8-C09
BENDAM PUCHAŁKA	Polska	8-B04
Betz Chrom	Niemcy	8-A17
Bio-Tech	Polska	8-B14
Budrem	Polska	8-A22
CERTECH	Polska	8-B05
CHEMILY	Polska	8-A18
Debug Google	Andora	
ECO-LINE	Polska	8-C18
EKO-BHL	Polska	8-D09
EMPTMEYER POLSKA	Polska	8-A36
EUROIMPIANTI	Włochy	8-C05
FARCO	Polska	8-C04
Global Mask International	Hiszpania	8-D03
GTV BLAST	Litwa	8-C02
H2O	Niemcy	8-D14
LAKIERNICZTWO PRZEMYSŁOWE	Polska	8-D06
NOMET	Polska	8-A34
TOPO POWDER COATING	Polska	8-B11

DNI DRUKU 3D		
CADXPRT P. GURGA M. DUKAT	Polska	6-D16
3D LAB	Polska	6-E14
3D PHOENIX	Polska	6-D18
3DARTECH	Polska	6-D14
Addiblast	Słowenia	6-E06
AURAPOL	Czechy	6-D03
AWEXIM	Polska	4-D03, 6-C12
B3D	Polska	6-E12
BÄCKER SYSTEMS	Polska	6-F10
CENTER 3D PRINT	Polska	6-F06
COLMEX	Polska	6-E06
COMPRIX	Polska	6-C09
Desktop Metal	USA	6-E06
DPS SOFTWARE	Polska	6-D09
EDUTECH EXPERT	Polska	6-C08
ExOne	Niemcy	6-E06
HIWIN	Niemcy	6-D11
IGUS	Polska	3-B02
IMAGO PRINTER	Polska	6-F12
Materialise	Belgia	6-E06
Nikon SLM Solutions	Niemcy	6-E06
Prusa Research	Czechy	6-C09
REVERSE SOLUTIONS	Polska	6-E10
ROSA PLAST	Polska	6-C09
STALEO.PL ZROBOTYZOWANY.PL 3DON.PL	Polska	5-A23
TARS 3D	Polska	

TEIA		
3D LAB	Polska	6-E14
Addiblast	Słowenia	6-E06
COLMEX	Polska	6-E06
Desktop Metal	USA	6-E06
EDUTECH EXPERT	Polska	6-C08
ExOne	Niemcy	6-E06
IMAGO PRINTER	Polska	6-F12
Karol Tokarczyk SAP	Polska	
Materialise	Belgia	6-E06
Nikon SLM Solutions	Niemcy	6-E06
TARS 3D	Polska	
Tele Radio Polska	Polska	6-D17
TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK	Polska	6-D06
FIRMA PROJEKTOWO HANDLOWA ULTRAPRAS STEFAN SAKOWICZ	Polska	4-C02

PRZEMYSŁOWA WIOSNA INDUSTRIAL SPRING









SPONSOR GLOWNY: **CXCADXPERT**

FUNDATORZY: **ROSA LASERS**

DNI DRUKU 3D

PRUSA

3D

6D09

6D08

6D07

- stone-TOOL
- stone-TECH
- stone-LASER
- Welding
- CONTROL-SYSTEM
- FLUID-POWER
- EXPO-SURFACE
- Dni Druku 3D
- TEK

BANKOMAT
CASH POINT

WEJSIE WSCHDNI
EAST ENTRANCE

PUNKT MEDYCZYNY
MEDICAL POINT

RENISHAW
stosko@renishaw.com

NEWSROOM!

tools 4press

WEJSIE / ENTRANCE

BETA OSTROW

hala/hall 3

hala/hall 6

E2

hala/hall 1

hala/hall 2

SALA KONFERENCYJNA / CONFERENCE ROOM
C1 (pietro / 2nd floor)

NEWTech SOLUTIONS

BIURO OBSLUGI WYSTAWCOW / EXHIBITORS' SERVICE OFFICE

BIURO OBSLUGI WYSTAWCOW / EXHIBITORS' SERVICE OFFICE

BIURO OBSLUGI WYSTAWCOW / EXHIBITORS' SERVICE OFFICE

BIURO OBSLUGI WYSTAWCOW / EXHIBITORS' SERVICE OFFICE

**Salon Technologii
Obróbki Metali**

24-27 | 03 | 2026

**Zapraszamy
na kolejną edycję**

**Marka
sama w sobie!**



stom.targikielce.pl



[/showcase/
stom-metal-processing-fair/](#)

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

Regionalne targi połączeń śrubowych już w przyszłym roku również w Polsce!



SCHRAUBTEC
PO PROSTU DOBRE POŁĄCZENIA



KATOWICE
Polska
16.09.2025

DREZNO
Niemcy

HANOWER
Niemcy

STUTTGART
Niemcy

LANSHUT
Niemcy

BOCHUM
Niemcy

W 2025 roku targi SchraubTec zawitają także do Polski

Na targach będzie można poznać ekspertów w dziedzinie połączeń śrubowych, technologii śrubowej, narzędzi śrubowych, a także zaopatrzenia, zakupów i zarządzania elementami złącznymi. Podczas praktycznych wykładów i wystawy będzie można ugruntować swoją specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznych połączeń śrubowych w przemyśle.

Zostań wystawcą

Dodatkowe informacje:
SchraubTecPolska@ravenmedia.pl
Tel. +48 608600110

Odwiedź targi

Zarejestruj się
i pobierz bezpłatną wejściówkę
www.schraubtec.com/pl/katowice



Organizator
VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

Ambasador marki
HERMES
TOOLS

Partner medialny
autoEXPERT

MM
Magazine Przemysłowy

**elektro
technik**
AUTOMATYKA

ravenmedia



HEINRICH KIPP WERK

STANDARDOWE ELEMENTY MASZYN | ELEMENTY MANIPULACYJNE | SYSTEMY MOCUJĄCE



Kompetencje producenta od 1919 roku.

Sprawdź możliwości nowej strony:

- 85 000 produktów
- dostęp do bazy CAD 2D/3D
- wyszukiwanie zdjęciem
- narzędzie ofertowania
- panel zakupowy
- listy ulubionych produktów



KIPP POLSKA SP. Z O.O.
ul. Jeździecka 19/302
53-032 Wrocław

Tel. +48 71 339 21 44
polska@kipp.pl
www.kipp.pl

