30 lat w Polsce

POLSKA EDYCJA

# MM Magazyn Przemysłowy

Tak działa przemysł


| Numer 5–6 (227) | |
|---|---|
| MAJ–CZERWIEC 2023 | Cena 15 zł (w tym 8% VAT) |
| ISSN 0945-5485 | Nr ind. 206555 |

**DODATEK SPECJALNY**
**„elektrotechnikAUTOMATYK“**

# Wydanie Jubileuszowe 30 lat w Polsce

Raport
**Produkcja przemysłowa w Polsce**

Produkcja i przetwarzanie
**Obrabiarki CNC**

Narzędzia
**Frezy do aluminium**


licensed by

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

magazynprzemyslowy.pl

MM
Magazyn Przemysłowy

# Wsparcie dla przemysłu

MM – partner w komunikacji b2b

# Dajemy Ci siłę!

**Zapraszamy do współpracy** redakcyjnej oraz reklamowej:
magazynprzemyslowy@ravenmedia.pl
magazynprzemyslowy.pl

MM Magazyn Przemysłowy

ravenmedia

# Hyperion – poskromić sztuczną inteligencję

**Sztuczna inteligencja (SI) od lat wzbudza zainteresowanie i pojawia się w różnych sferach naszego życia. Dotychczas była tematem zainteresowania szczególnie miłośników literatury science fiction. Od czasu pojawienia się Chatu GPT można jednak w praktyce się przekonać, że SI bez wątpienia stała się rzeczywistością, a nie tylko tematem z dziedziny fantastyki.**

Jednym z obszarów, w którym sztuczna inteligencja zyskuje na znaczeniu, jest przemysł. Wykorzystanie SI w tym obszarze staje się coraz bardziej powszechne, a prognozy wskazują na dalszy wzrost tego trendu. Oczywiście jak w każdej dziedzinie z rozwojem SI wiążą się zarówno szanse, jak i zagrożenia.

Przede wszystkim sztuczna inteligencja w przemyśle ma potencjał znaczącego zwiększenia wydajności i efektywności produkcji. Systemy SI mogą analizować ogromne ilości danych w czasie rzeczywistym, identyfikować wzorce i rozpoznawać anomalie. To pozwala na wczesne wykrywanie potencjalnych problemów w procesie produkcyjnym i podejmowanie odpowiednich działań naprawczych. Sztuczna inteligencja może też optymalizować procesy produkcyjne, dostosowując się do zmieniających się warunków i minimalizując koszty produkcji.

Kolejnym trendem jest rozwój robotyki opartej na sztucznej inteligencji. Roboty wyposażone w SI są w stanie przeprowadzać skomplikowane zadania produkcyjne, które wcześniej były zarezerwowane dla człowieka. Dzięki temu można zwiększyć efektywność, precyzję i bezpieczeństwo w wielu procesach produkcyjnych.

Zastosowanie SI w przemyśle wiąże się jednak z pewnymi zagrożeniami. Jedną z największych obaw jest utrata miejsc pracy przez ludzi. Automatyzacja produkcji może bowiem prowadzić do zastępowania pracowników przez systemy oparte na SI i robotach. Należy jednak zauważyć, że rozwój SI tworzy również nowe możliwości zatrudnienia, np. w dziedzinach związanych z programowaniem, analizą danych czy utrzymaniem i konserwacją systemów SI.

Innymi zagrożeniami są kwestie związane z etyką, kontrolą nad rozwojem SI i bezpieczeństwem korzystania z narzędzi, które są na niej oparte. Jedna z moich ulubionych serii książek „Hyperion" autorstwa Dana Simmonsa to znakomity przykład literatury science fiction, która porusza kwestię zagrożeń związanych z rozwojem sztucznej inteligencji.

W serii opisano świat przyszłości, w którym SI staje się niebezpiecznym przeciwnikiem ludzkości. Takie książki przypominają nam więc, że musimy być czujni i świadomi potencjalnych zagrożeń, które niesie rozwijająca się sztuczna inteligencja. Kluczowe jest wprowadzenie odpowiednich regulacji i badań nad bezpieczeństwem oraz odpowiedzialne podejście do rozwoju SI. Pomoże to nam uniknąć scenariuszy, które mogą prowadzić do konfliktów między człowiekiem a maszynami opartymi na SI.

**Paweł Kruk**
redaktor naczelny
„MM Magazynu Przemysłowego"

MM Magazyn Przemysłowy

MM Produkcja i przetwarzanie

s. 34 Kierunki rozwoju obrabiarek CNC


### Od redakcji
3 Felieton redakcyjny

## Rynek i zarządzanie

### Barometr przemysłowy
6 Polska branża leasingowa w 2022

### Jubileusz
8 „MM Magazyn Przemysłowy" – 30 lat w Polsce

### Wydarzenia
12 Targi ITM Industry Europe 2023

### Biznes, ludzie, gospodarka
16 Wiadomości ze świata przemysłu

### Raport
18 Polski przemysł – w cieniu wojny i inflacji

### OZE
26 Fotowoltaika sposobem na poprawę efektywności energetycznej

### Oleje
30 Niepewna sytuacja branży olejowej

## Tematy

### Produkcja i przetwarzanie
34 Kierunki rozwoju obrabiarek CNC
38 Soczewki w laserach fiber
42 Co to jest obróbka elektroerozyjna i na czym polega?
46 7 faktów o obrabiarkach transferowych
48 Frezy palcowe do aluminium
52 Toczenie przybiera nowy obrót

### Utrzymanie ruchu
54 Czysty układ hydrauliczny

### Logistyka i magazynowanie
56 Dla poprawy efektywności procesów intralogistycznych

### Badanie i innowacje
58 Dotykowy pomiar detali i narzędzi

## Produkty
62 Nowości rynkowe

## Po godzinach
66 Ze świata nauki i techniki

## Dodatek specjalny
„elektrotechnikAUTOMATYK"


**MM Poleca**

*Procesy intralogistyczne często traktowane są nieco po macoszemu, wyłącznie jako zadania pomocnicze w stosunku do właściwych procesów produkcyjnych. To jednak błędne podejście, ponieważ od sprawnego przepływu materiałów, podzespołów czy wyrobów gotowych w zakładzie produkcyjnym w dużym stopniu zależy także efektywność procesów wytwórczych.* s. 56

Wojciech Traczyk, redaktor „MM Magazynu Przemysłowego"

źródło: Raven Media

## MM Spis firm i reklamodawców


**A**
Abplanalp ..... 34
Abus ..... 3
Aconexim ..... 43
AXYZ ..... 47, 64

**C**
Cloos ..... 23

**D**
Dalmec ..... 56, 57

**E**
Eagle ..... 45
Elesa+Ganter ..... 7, 65

**F**
FANUC Polska ..... 34
FUCHS Oil ..... 28, 29, 64

**G**
Gazelle Wind Power ..... 66
GF Machining Solutions ..... 34, 37

**H**
Hermle ..... 11

**I**
igus ..... 21, 63
Inmet-BTH ..... 24, 25
Interoll ..... 65
ITA ..... 59, 62

K
Kimla ..... 38, 41
Kipp ..... 100

**Ł**
Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny ..... 66

**M**
Mewa ..... 65
Międzynarodowe Targi Poznańskie ..12, 39
MMC Hardmetal ..... 49, 50, 63
Mocap ..... 63

**N**
norelem ..... 64
NSK ..... 62

**O**
Orlen Oil ..... 31

**P**
PIAP ..... 25
PKO Leasing ..... 27
Pol-SVER ..... 15, 16
PZL Sędziszów ..... 54, 55, 65

**R**
Renishaw ..... 61
Rösler ..... 9

**S**
Sandvik Coromant ..... 52, 53
Schröder Group ..... 16
SW Machines Polska ..... 34, 35

**T**
Taegutec ..... 51
TAITRA ..... 16
Targi Monachijskie ..... 17
TFM ..... 19
TotalEnergies ..... 32, 33
Tru-Thread ..... 65

**U**
University of Georgia ..... 66
University of Sydney ..... 66

**V**
VDW ..... 17

**Z**
Zoller ..... 5





ZOLLER
Erfolg ist messbar

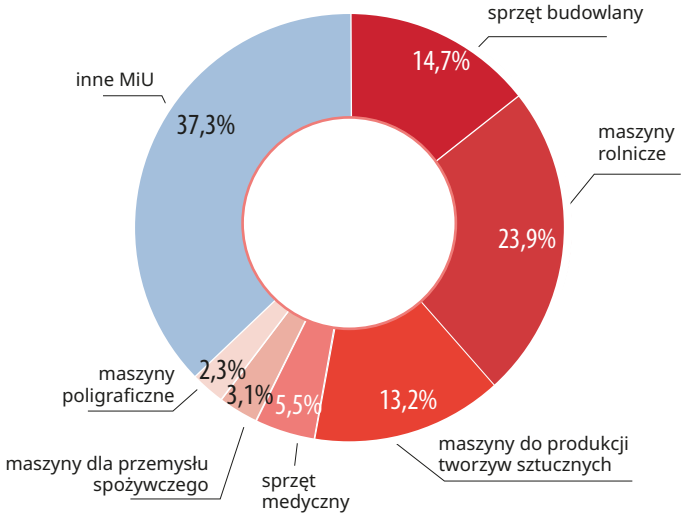
Mocowanie narzędzi w oprawkach termokurczliwych

Zapraszamy na Targi ITM w Poznaniu
w dniach 30.05–2.06.2023. pawilon 3, stoisko 8

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

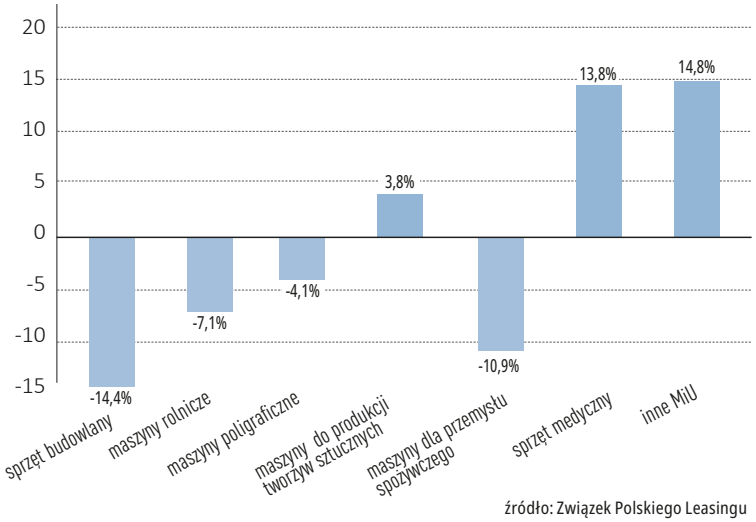
# Polska branża leasingowa w 2022 r.

## Rodzaje maszyn i urządzeń (MiU) leasingowanych w 2022 r.



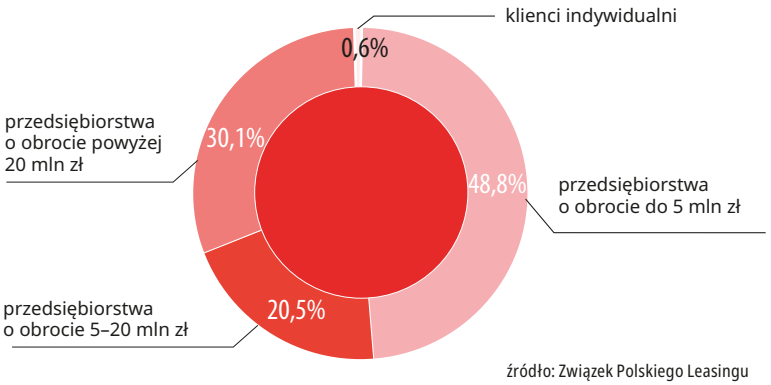

źródło: Związek Polskiego Leasingu

## Zmiany w rodzaju maszyn i urządzeń (MiU) leasingowanych w 2022 r. w porównaniu z 2021 r.

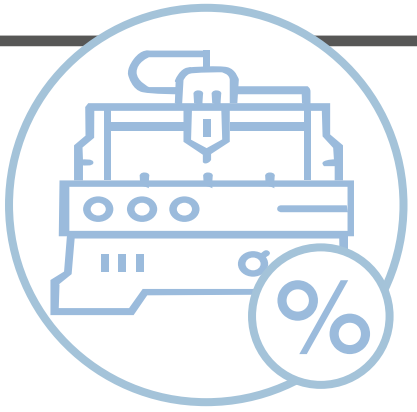



źródło: Związek Polskiego Leasingu

## Polscy leasingobiorcy w 2022 r. wg wartości leasingu




źródło: Związek Polskiego Leasingu



**88 116 mln zł**
łączna wartość aktywów sfinansowanych przez firmy leasingowe w Polsce

**+0,1%**
wzrost wartości aktywów sfinansowanych leasingiem i pożyczką leasingową w porównaniu z 2021 r.

**176,5 mld zł**
całkowita wartość aktywnego portfela branży leasingowej na koniec 2022 r. (+6,4% r/r)

**28,4%**
udział maszyn i urządzeń (MiU) w strukturze finansowania aktywów leasingiem i pożyczką leasingową

**22,7%**
udział maszyn i urządzeń (MiU) w strukturze finansowania aktywów leasingiem

**67,7%**
udział maszyn i urządzeń (MiU) w strukturze finansowania aktywów pożyczką leasingową

**25 057 mln zł**
wartość MiU sfinansowanych przez branżę leasingową (+1,2%)

w tym:

**17 441 mln zł**
aktywa z grupy MiU sfinansowane leasingiem (+2,4%)

**7 616 mld zł**
aktywa sfinansowane pożyczką inwestycyjną (-1,3%)

**+6,3%**
prognozowany wzrost wartości MiU finansowanych leasingiem w 2023 r.

**+4,1%**
prognozowany wzrost wartości MiU finansowanych pożyczką leasingową w 2023 r.

źródło: Związek Polskiego Leasingu

# Wibroizolatory

Skuteczne tłumienie wibracji, uderzeń i hałasu.

Wibroizolatory są przeznaczone do tłumienia wibracji, uderzeń i hałasu, powstających na skutek ruchu elementów lub niewyważenia układów wibrujących w maszynach i urządzeniach.

Oferujemy szeroki zakres elementów antywibracyjnych o różnych wymiarach, kształtach i twardościach. W naszej ofercie znajdziesz wibroizolatory: gumowe, kołnierzowe, do montażu ściennego, sprężynowe i linowe oraz tłumiki drgań wykonane z silikonowego kauczuku (MVQ), certyfikowane zgodnie z FDA (rekomendowane do przemysłu spożywczego i medycznego).

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.

**elesa-ganter.pl**

DESIGNED
**FOR ENGINEERING**

# „MM Magazyn Przemysłowy" 30 lat w Polsce

**JUBILEUSZ** Kiedy na początku 1997 r. rozpoczynałem swoją pierwszą pracę – jako stażysta w siedzibie międzynarodowego holdingu Vogel Verlag w Niemczech – nie spodziewałem się, że moje losy zawodowe tak mocno i na długi czas zwiążą się z branżą medialną i tym wydawnictwem. Wówczas pierwszym projektem, który mi przydzielono, było przygotowanie analizy rynku mediów branżowych, w których ukazywały się lokalne edycje tytułu „MM MaschinenMarkt". Jednym z badanych rynków była Polska, gdzie już od 1993 r. ukazywał się „MM Magazyn Przemysłowy" – czasopismo, z którym w dalszych latach w sposób szczególny się związałem.

*Paweł Kruk*

Dokładnie 30 lat temu na Międzynarodowych Targach Poznańskich doszło do spotkania Jerzego Bukowskiego – dyrektora firmy reklamowo-wydawniczej Polmarket w Katowicach – z przedstawicielami koncernu Vogel Verlag z Würzburga. To wówczas przypadkowe spotkanie zaowocowało ściślejszą współpracą, której efektem było powstanie polskiej edycji „MM Maschinen-Markt" – tytułu „MM Magazyn Przemysłowy".

Pierwsze wydanie czasopisma trafiło do rąk czytelników w Polsce już w październiku 1993 r. Natomiast pierwszym redakto-

Wydanie magazynu „MM MaschinenMarkt" z 1897 r.

źródło: Vogel Communications Group

rem naczelnym został Jerzy Bukowski, a siedzibę redakcji umieszczono w Katowicach.

Dla wielu obecnych czytelników te czasy mogą wydawać się niemal prehistorią. Trwała wtedy jeszcze wojna na Bałkanach. W RPA kończył się apartheid, dzięki czemu Nelson Mandela został prezydentem tego kraju. Klub Londyński redukował 13 mld dolarów polskiego długu z czasów Edwarda Gierka. Z kolei w Polsce przeciętny Kowalski wskutek denominacji przestał być milionerem, a mieszkańcy Warszawy mieli możliwość podróżować pierwszą linią metra.

## Trudne początki

To okres, w którym w Polsce intensywnie rozwijał się sektor małych i średnich przedsiębiorstw, wśród których duży udział miały firmy przemysłowe. To w tym czasie powstało również całe zaplecze dostawców dla przemysłu, a zagraniczne firmy otwierały swoje przedstawicielstwa. Nasze czasopismo stanęło więc przed zadaniem wspierania ich w trudnym okresie transformacji rynkowej, dostarczania niezbędnego do rozwoju „know-how" i komunikowania się z zamkniętymi do niedawna rynkami zagranicznymi.

Mogłoby się wydawać, że w takich okolicznościach „MM Magazyn Przemysłowy" był skazany na sukces. Nic bardziej mylnego – po drodze pojawiały się liczne problemy, z którymi redakcja musiała sobie poradzić. Wprawdzie funkcjonowaliśmy już w nowych warunkach gospodarczych, jednak wielu urzędników cechowało się jeszcze mentalnością z poprzedniej epoki.

Krajowa poligrafia nie była w stanie zagwarantować wymaganej jakości druku, więc finalnie realizowano go we Włoszech. Transport z wydrukowanymi magazynami za każdym razem przetrzymywał na granicy Urząd Celny w Cieszynie.

Pojawił się też problem z przewozem przez granicę klisz ze zdjęciami z zagranicznych wydań magazynu, które były używane jako materiał ilustracyjny w polskiej edycji. Wielkie arkusze negatywów wzbudzały nieufność celników, przez co często przetrzymywano je na granicy. A ponieważ redakcja nie mogła sobie pozwolić na opóźnienia w wydawaniu numerów, materiały bywały „szmuglowane" przez pracowników redakcji w bagażniku służbowego samochodu.

## Pod parasolem Vogla

W 1994 r. (rok po ukazaniu się pierwszego polskiego wydania magazynu) powstało w Polsce wydawnictwo Vogel Publishing, które było spółką córką niemieckiej firmy Vogel Verlag. Swoją siedzibę otworzyło we Wrocławiu i to tutaj powstała redakcja tytułu „Chip" (najpopularniejszego wówczas w Europie magazynu komputerowego) i czasopisma „autoEXPERT" (tytułu z branży motoryzacyjnej).

Polską edycję „MM Magazynu Przemysłowego" w dalszym ciągu tworzyła redakcja w Katowicach. W 1999 r. magazyn poniósł ogromną stratę – umarł Jerzy Bukowski, wydawca pisma i jego naczelny redaktor. Nie doczekał on jednego z najważniejszych w najnowszej historii Polski momentów, czyli naszego wejścia do Unii Europejskiej.

Po jego śmierci, w tym samym roku pismo trafiło bezpośrednio pod opiekę firmy Vogel Business Media, polskiej spółki grupy Vogel Verlag. Redaktorem naczelnym został Robert Ruszkiewicz, który będzie kierował czasopismem przez kolejne 10 lat.

## Przeprowadzka do Wrocławia

Rok 2009 przynosi czasopismu kolejną zmianę. Decyzją wydawcy redakcja została przeniesiona do Wrocławia. Tym samym w znacznej mierze zmienia się jej skład. Trzecim w kolejności redaktorem naczelnym zostaje dr inż. Marcin Bieńkowski.

W dobie coraz większego znaczenia internetu media zaczynają się mocno zmieniać. Czasy stają się coraz dynamiczniejsze oraz wymagają od wydawnictwa podejmowania szybkich decyzji i dostosowywania się do

źródło: MM Magazyn Przemysłowy

**Jerzy Bukowski**, pierwszy redaktor naczelny „MM Magazynu Przemysłowego" w Polsce.

źródło: Raven Media

Pierwsze wydanie polskiej wersji czasopisma „MM Magazyn Przemysłowy", 1993 r.

bardzo zindywidualizowanych potrzeb klientów. W strukturach korporacji (a taką jest holding Vogel) trudno o szybkość i elastyczność. Dotyczy to nie tylko naszego polskiego rynku, ale również innych, na których funkcjonuje Vogel. Zarząd holdingu podejmuje więc decyzję o zmianie swojej struktury organizacyjnej.

W miejsce zagranicznych spółek córek powstają niezależne wydawnictwa. Przejmują one wydawanie tytułów na międzynarodowych rynkach i otrzymują praktycznie całkowitą swobodę działania. W ten sposób w 2011 r. powstaje w Polsce wydawnictwo Raven Media, które staje się wydawcą m.in. „MM Magazynu Przemysłowego" i reprezentantem biznesowym wydawnictwa Vogel na polskim rynku.

W 2013 r. funkcję redaktora naczelnego obejmuje Paweł Kruk, wcześniej wieloletni dyrektor wydawniczy tego tytułu. Pod koniec tego samego roku zmieniamy także statyczne strony internetowe na specjalistyczny portal branżowy, a w kolejnym okresie odświeżamy szatę graficzną i modyfikujemy zawartość redakcyjną.

## Zmiany, zmiany, zmiany

W ostatnich latach branża mediów uległa ogromnym zmianom. Internet, szybkość przepływu informacji, media społecznościowe, zmiana upodobań czytelników – to wszystko wpłynęło na konieczność dostosowywania się do nowych oczekiwań zarówno czytelników, jak i klientów reklamowych. Jednocześnie epidemia koronawirusa w wielu obszarach (szczególnie w mediach) przyspieszyła transformację cyfrową.

Za tymi zmianami podążamy. Wprowadziliśmy do oferty narzędzia w obszarze komunikacji cyfrowej (newslettery, mailingi). W 2020 r. odświeżyliśmy i unowocześniliśmy nasz portal internetowy (magazynprzemyslowy.pl). Wzbogaciliśmy ofertę z uwzględnieniem aktualnych trendów w komunikacji B2B. Marka „MM Magazyn Przemysłowy" to obecnie połączenie prestiżu mediów drukowanych z szybkością i aktualnością naszych kanałów cyfrowych.

Jak będzie wyglądał „MM Magazyn Przemysłowy" za kolejnych 10 lat? W tej chwili nie jesteśmy w stanie na to odpowiedzieć – podobnie jak na pytanie, jak będą wtedy wyglądać media. Możemy jednak zagwarantować, że „MM Magazyn Przemysłowy" w dalszym ciągu będzie się rozwijał, dotrzymując kroku najnowszym trendom w obszarze komunikacji. MM

MM INFO

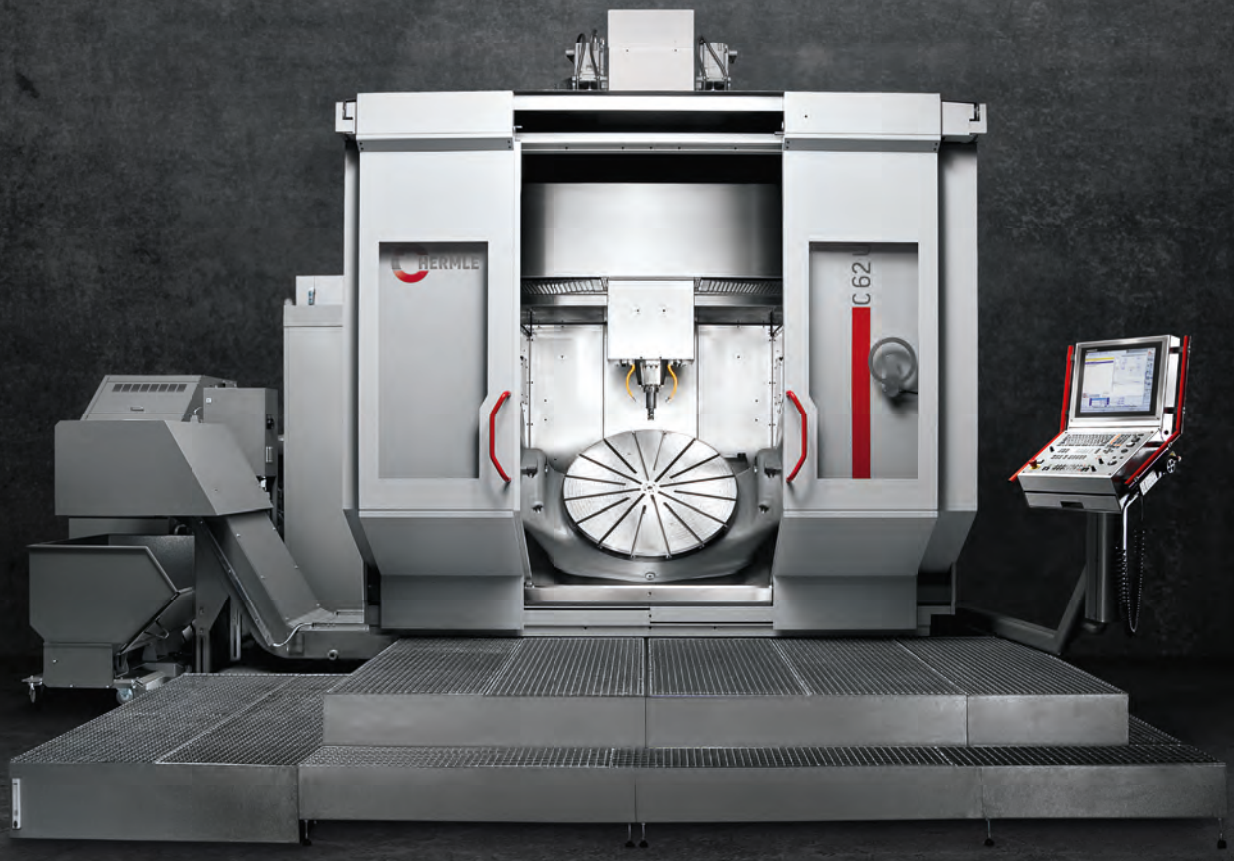
### Vogel Communications Group i MM MaschinenMarkt

Założony w 1891 r. przez Carla Gustava Vogla, dzisiejszy **Vogel Communications Group (VCG)** z siedzibą w Würzburgu to jeden z największych koncernów medialnych w Niemczech. Firma, która zatrudnia obecnie 800 pracowników i osiąga obroty ok. 100 mln euro rocznie, stała się jednym z wiodących dostawców treści specjalistycznych na rynkach międzynarodowych.

Do grupy VCG należy sieć 8 agencji komunikacji i firm marketingowych. Vogel ma przedstawicielstwa w 9 zagranicznych lokalizacjach, ze szczególnym uwzględnieniem Chin. Portfolio VCG zawiera ponad 100 mediów branżowych w 5 obszarach gospodarki: przemysł, motoryzacja, technologie informatyczne, prawo/ekonomia/podatki, komunikacja i marketing B2B.

Jednym z najstarszych wydawanych przez Vogel czasopism branżowych jest rozpoznawany na całym świecie „MM MaschinenMarkt", który na niemieckim rynku funkcjonuje nieprzerwanie od 1894 r. W Polsce **„MM Magazyn Przemysłowy"** jest wydawany od 1993 r., więc w bieżącym roku obchodzi **jubileusz 30-lecia.**

# CNC I'm a power load.




## Twój partner ku przyszłości.

Maszyny Hermle wyróżniają się nie tylko bezwzględną precyzją. Oferujemy również moduły cyfrowe i systemy automatyzacji zwiększające jakość i wydajność, dostosowane do indywidualnych potrzeb. Oczywiście zawsze można liczyć przy tym na profesjonalną pomoc naszego serwisu.

HERMLE
Polska

**www.hermle.pl**

Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, marek.majewski@hermle.pl, kamil.dudek@hermle.pl

źródło: MTP

# Targi
# ITM Industry Europe
## kluczowe wydarzenie dla branży przemysłowej

**Targi** – Aż 7 pawilonów, 42 tys. m$^2$, czyli powierzchnia równa 6 pełnowymiarowym boiskom piłkarskim. Tak w siłę rosną zbliżające się targi ITM Industry Europe – kluczowe wydarzenie dla branży przemysłowej.

Tegoroczna oferta wystawców i prezentowane maszyny powinny zainteresować nie tylko duże fabryki, ale także małe i średnie przedsiębiorstwa. W programie pojawią się nowe inicjatywy, które są skierowane do szerokiego grona odbiorców i wpisują się w rynkowe trendy.

Ogromne zainteresowanie powierzchnią wystawienniczą tegorocznej edycji targów ITM Industry Europe sprawiło, że organizator (Grupa MTP) podjął decyzję o zwiększeniu liczby pawilonów przeznaczonych na ekspozycję. W tej edycji w aż 7 targowych budynkach znajdzie się oferta m.in. obrabiarek do metali, narzędzi, automatyki przemysłowej, robotyki, metalurgii, odlewnictwa, spawania i cięcia, technologii addytywnych, oprogramowania i metrologii przemysłowej. Ważną częścią wystawy będzie reprezentacja polskich ośrodków badawczych pod wspólną nazwą Nauka dla Gospodarki.

Targi ITM Industry Europe potrwają 4 dni – od 30 maja do 2 czerwca 2023 r. na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich. W tym samym czasie będzie można zwiedzić ekspozycję Targów Logistyki, Magazynowania i Transportu Modernlog, Targów Kooperacji Przemysłowej Subcontracting oraz Salonu Bezpieczeństwa Pracy w Przemyśle.

## Złota piętnastka w przemyśle – oto najlepsze produkty 2023

Znamy już laureatów jednej z najbardziej prestiżowych i rozpoznawalnych nagród targowych w naszym kraju – **Złotego Medalu Grupy MTP**. W konkursie doceniana jest innowacyjność, pomysłowość i nowoczesność. Kapituła postanowiła przyznać aż **13 Złotych Medali** produktom zgłoszonym przez wystawców targów ITM Industry Europe 2023. Kolejne 2 Złote Medale trafią do rąk firm prezentujących swoją ofertę na targach Modernlog. Co to oznacza? Zwiedzający blok targów przemysłowych w Poznaniu od 30 maja do 2 czerwca będą mogli na żywo ocenić aż 15 „złotych" produktów, które będą wyznaczać trendy w przemyśle w 2023 r.

Złoty Medal Grupy MTP przyznawany jest produktom, usługom i rozwiązaniom, które charakteryzują się najwyższą jakością zastosowanych materiałów, innowacyjnych rozwiązań czy wytworzonych w oparciu o najwyższej klasy technologie dostępne na rynku.

## Kongres Industry Next: Świat przemysłu w czasach transformacji

**Targi** – W tym roku po raz trzeci targom ITM Industry Europe będzie towarzyszył Kongres Industry Next. W tym roku to wyjątkowe spotkanie ekspertów odbędzie się pod hasłem: „Świat przemysłu w czasach transformacji".

Debaty Kongresu będą się toczyć wokół aktualnych wyzwań, przed jakimi stoi branża przemysłowa. Obecnie bowiem ten sektor przechodzi przez dynamiczne zmiany, co wywołuje wiele pytań na temat jego przyszłości. Nie zabraknie ich także na Kongresie.

Czy jesteśmy w czasach kryzysu? Jak sobie z nim radzić i jak się przygotować na nadchodzące, równie ciężkie czasy? Czy sposobem na sukces może być transformacja zarówno w ujęciu ekologicznym, jak i cyfrowym? To kilka kwestii, które zostaną poruszone podczas dyskusji.

źródło: MTP

W ramach Kongresu odbędą się m.in. panele dyskusyjne pt. „Cyfryzacja, internacjonalizacja – impulsy rozwoju przemysłu wytwórczego" i „Zielona transformacja przemysłu: jak tego dokonać?".

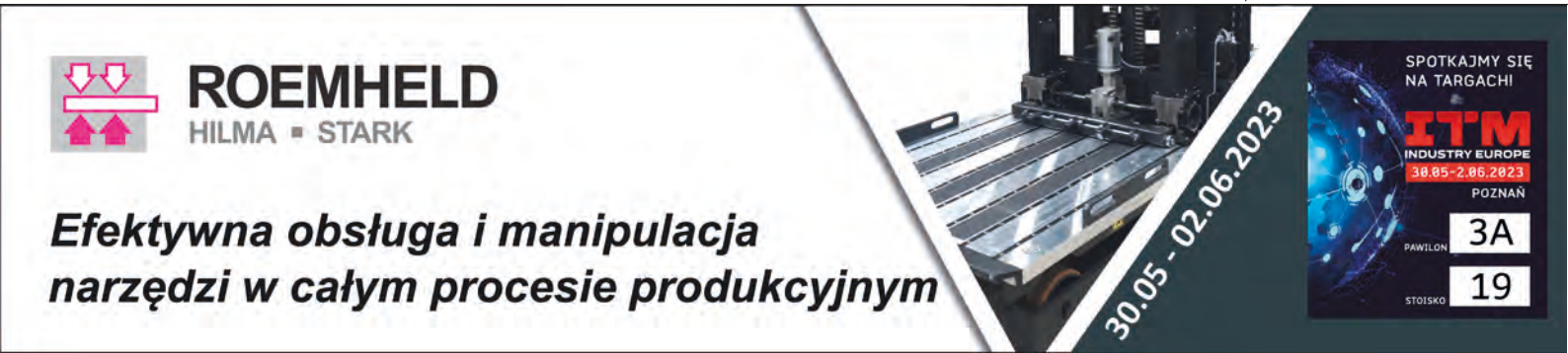
Kongres Industry Next w tym roku potrwa aż 3 dni – od 30 maja do 1 czerwca 2023 r., o dzień krócej niż targi ITM Industry Europe. Na żywo wokół Sceny Kongresu będzie można zobaczyć pracujące maszyny i roboty oraz innowacyjne technologie.

## Złote Medale MTP targów ITM Industry Europe:

- Ajan Polska/Ajan Elektronic Serwis SAN – **Głowica 3D 3 GEN**
- Amada – **Laser Regius 3015 AJ 6KW**
- DMG Mori Polska / FAMOT Pleszew – **Pionowe centrum obróbkowe M2**
- DMG Mori Polska / FAMOT Pleszew – **Tokarka sterowana numerycznie T1**
- GG Tech Polska – **ENKi System**
- Haimer – **Microset VIO 20|50 linear**
- Metalkas – **Drabina mechatroniczna**
- Rands Ryżewscy / STAR Micronics – **Automat tokarski wzdłużny CNC SD-26**
- Technika Spawalnicza / Stirweld – **Głowica FSW**
- Tente – **Linea przemysłowa**
- Trumpf Polska – **Laserowykrawarka TruMatic 6000 (K05) rezonator $CO_2$ TruFlow 2700 W**
- Trumpf Polska – **Wycinarka laserowa TruLaser 5030 fiber (L76) z rezonatorem TruDisk 24001 W**
- UIBS Teamwork Skowron Fiegler – **IPOsystem**

## Złote Medale MTP targów Modernlog:

- Instytut Studiów Programistycznych – **Platforma Synaptic**
- Kardex Polska – **Intuicyjny Asystent Kompletacji**



# Program targów ITM Industry Europe:

## I DZIEŃ – 30 MAJA 2023

**Godziny otwarcia: 09:00–16:00**

| | | |
|---|---|---|
| **09:00–13:00** | Konferencja LENSO/ZEISS: Razem doskonalimy jakość | **WTC** |
| **10:00–15:00** | XVI Forum Inżynierskie – IX Dzień Mechanika | **PAWILON 10** |
| **10:00–11:00** | KOM: Cyfryzacja, internacjonalizacja | **PAWILON 5** |
| **11:00–12:00** | Etteplan: Oszczędności w przemyśle | **PAWILON 5A** |
| **11:00–11:30** | SMARTTECH: Skanowanie 3D w Przemyśle 4.0 | **PAWILON 5** |
| **12:00–12:30** | Keynote Speaker: Już nie twórca a stwórca | **PAWILON 5** |
| **12:00–13:00** | PSI: Wdrażanie systemu do harmonogramowania produkcji | **PAWILON 5A** |
| **12:30–14:15** | DBR77: Czy to już kryzys? I co dalej? | **PAWILON 5** |
| **13:00–14:00** | SIEMENS: SINUMERIK ONE | **PAWILON 5A** |
| **14:00–15:00** | COMARCH: Korzyści z wykorzystania unifikacji danych | **PAWILON 5A** |
| **14:15–15:00** | PPP: Rola smart-grid na rynku energii | **PAWILON 5** |
| **15:00–15:45** | PPP: Narzędzia wsparcia MŚP | **PAWILON 5** |

## II DZIEŃ – 31 MAJA 2023

**Godziny otwarcia: 09:00–16:00**

| | | |
|---|---|---|
| **10:00–11:30** | PSA: Aluminium. Zielona przyszłość | **PAWILON 5** |
| **10:00–11:00** | Współpraca z monopolistycznym partnerem | **PAWILON 5A** |
| **11:00–12:00** | MPM: Demand Driven Materials Requirement Planning | **PAWILON 5A** |
| **11:00–11:30** | SMARTTECH: Skanowanie 3D w Przemyśle 4.0 | **PAWILON 5** |
| **11:00–14:30** | Seminarium Centrum Techniki MACRO | **WTC** |
| **11:30–12:30** | FAIRP: Nearshoring w polskim wydaniu | **PAWILON 5** |
| **12:00–13:00** | MPM: Subcontracting w ciekawych czasach | **PAWILON 5A** |
| **12:30–14:30** | TIDK: Sztuczna Inteligencja w biznesie | **PAWILON 5** |
| **13:00–14:00** | Quality Concept: Redukcja kosztów złej jakości | **PAWILON 5A** |
| **14:00–15:00** | MPM: Zerwane łańcuchy dostaw | **PAWILON 5A** |
| **14:30–15:30** | Zielona transformacja przemysłu: jak tego dokonać? | **PAWILON 5** |
| **15:00–15:30** | Systemy Edge AI w przemyśle | **PAWILON 5A** |

## III DZIEŃ – 1 CZERWCA 2023

**Godziny otwarcia: 09:00–16:00**

| | | |
|---|---|---|
| **10:00–11:00** | PPNT: Zwiększanie konkurencyjności i efektywności firmy w erze cyfrowej | **PAWILON 5** |
| **10:00–11:00** | PROCEDURME: Funkcja zakupowa jako inicjator bądź aktywator innowacyjności przedsiębiorstwa | **PAWILON 5A** |
| **11:00–12:00** | PPNT: Czym jest ESG i jak wpłynie na Twoją firmę? | **PAWILON 5** |
| **11:00–13:00** | DBR77: Transformacja cyfrowa | **PAWILON 5A** |
| **11:00–11:30** | SMARTTECH: Skanowanie 3D w Przemyśle 4.0 | **PAWILON 5** |
| **12:00–13:00** | MPM: Zerwane łańcuchy dostaw | **PAWILON 5** |
| **13:00–14:00** | MPM: Subcontracting w ciekawych czasach | **PAWILON 5** |
| **13:00–14:30** | KOM: Strefa Technologii | **PAWILON 5A** |
| **14:00–15:00** | MPM: Nowa metoda zarządzania zapasami | **PAWILON 5** |
| **14:00–15:00** | PROEBIZ: Innowacyjne podejście do negocjacji kontraktacyjnych w firmach przemysłowych | **PAWILON 5A** |
| **14:00–16:00** | MM Magazyn Przemysłowy: Marketing B2B – jak sprawnie komunikować się w obecnych czasach | **PAWILON 3** |

## IV DZIEŃ – 2 CZERWCA 2023

**Godziny otwarcia: 09:00–15:00**

| | | |
|---|---|---|
| **10:00–11:00** | SMM Legal: Nowoczesne formy prawne kontraktacji przemysłowej | **PAWILON 5A** |
| **11:00–11:30** | SMARTTECH: Skanowanie 3D w Przemyśle 4.0 | **PAWILON 5** |

Więcej informacji o Targach ITM:

### Godziny otwarcia targów

30.05.2023 **9:00–16:00**
31.05.2023 **9:00–16:00**
1.06.2023 **9:00–16:00**
2.06.2023 **9:00–15:00**

### Ceny biletów wstępu:

- dla profesjonalistów z rejestracją: **45 zł** (**86** zł wstęp wielokrotny)
- dla publiczności bez rejestracji: **120 zł**
- dla uczniów/studentów (min. 15 osób; 2.06): **25 zł**
- karta wjazdu na teren targów: **115 zł**

stoisko nr 78, hala nr 5

# Pol-Sver zaprasza na ITM INDUSTRY EUROPE 2023

**Współczesny przemysł i jego ekspansja, dyktowane nieustannymi zmianami w sektorze technicznym, materiałowym i rosnącą automatyzacją, są jak rozpędzony japoński shinkansen: szybki, nowoczesny i obciążony odpowiedzialnością, aby być precyzyjnym i niezawodnym.**

Każdy producent i każdy dystrybutor, który chce „siedzieć w tym pociągu", musi prowadzić swój biznes odważnie lecz odpowiedzialnie. Aby to uzyskać, niezbędnym są nowe partnerstwa i otwartość na zmiany. Firma Pol-Sver to doskonały przykład takiej działalności.

*– W ciągu przeszło 30 lat naszej aktywności na rynku, widzieliśmy wiele zmian, zarówno tych dobrych, jak i złych. Pewne aspekty pozostają jednak niezmienne. Współpraca z odpowiednimi partnerami oraz uczciwe prowadzenie biznesu zapewniają nam dzisiejszą pozycję lidera – mówi Grzegorz Langier, dyrektor handlowy, Pol-Sver. – Staramy się nieustannie monitorować polski rynek i jeśli widzimy możliwość nawiązania stosunków handlowych z nowym, dobrym producentem, to zawsze chcemy wprowadzić na rynek jego produkty. Tak też było z naszym nowym partnerem Schröder Group. Jest to firma rodzinna z przeszło 70-letnim doświadczeniem. Oferuje nie tylko wspaniałe rozwiązania w dziedzinie technologii obróbki blach , ale również optymalizacji procesu produkcyjnego i poprawy wydajności. Wszystkie te cechy są bardzo ważne dla naszych klientów, dlatego współpraca z kolejnym takim producentem bardzo nas cieszy.*

Firma Schröder Group jest obecnie jednym z wiodących producentów maszyn do gięcia i cięcia wszystkich rodzajów blach. Precyzyjne maszyny firmy obejmują zarówno sprawdzone rozwiązania dla rzemieślników, jak i innowacyjne, wysokowydajne maszyny do automatycznych procesów gięcia dla przemysłu wspierane profesjonalnymi rozwiązaniami softwarowymi.

**POL-SVER po nawiązaniu współpracy biznesowej z firmą Schröder stał się więc oficjalnym dystrybutorem produktów tej firmy na rynku polskim oraz, tak jak w przypadku pozostałych swoich partnerów, będzie świadczył usługi serwisowe i dostarczał oryginalne części zamienne. Wszystko po to, by zapewnić klientom kompleksowe wsparcie i pomoc zarówno przed jak i po zakupie maszyny.**

*– Pełen zakres maszyn do gięcia firmy Schröder pojawił się już w naszej ofercie, dlatego zapraszamy naszych klientów do pytań i rozmów w tym zakresie. Doskonałym miejscem do spotkania i rozmów handlowych zarówno na temat oferty naszego nowego partnera, jak i pozostałych producentów, których reprezentujemy na terenie Polski, będą targi* ***w Poznaniu ITM INDUSTRY EUROPE 2023, które odbędą się w dniach 30 maja – 2 czerwca. Znajdą nas Państwo na stoisku nr 78 w hali nr 5. Zapraszamy serdecznie*** – mówi Łukasz Penar, dyrektor zarządzający, Pol-Sver

Podczas tegorocznych targów na stoisku firmy Pol-Sver klienci będą mogli zobaczyć m.in. innowacyjne, ekonomiczne rozwiązanie firmy Durma. Jest to światłowodowa wycinarka laserowa typ HD-FO 3015. Przewagą rynkową tego urządzenia jest jego wysoka jakość działania przy zachowaniu korzystnej i przystępnej ceny. Producent podkreśla, że jest to maszyna prezentująca sobą najnowsze technologie, niezawodność, wydajność i intuicyjną obsługę.

*– Lasery wśród wycinarek są bezprecedensowym pionierem. Jest to urządzenie, które staje na wysokości zadania nie tylko pod względem jakości, szybkości czy precyzji ale też ekologii. Niskie zużycie energii to korzyść dla przedsiębiorstwa i całego ekosystemu* – mówi Mikołaj Filek, przedstawiciel handlowy, Pol-Sver.

Podczas targów ITM w Poznaniu firma Pol-Sver zaprezentuje również:

- prasę krawędziową w technologii hybrydowej Durma – typ AD-Servo 30175 z hydraulicznym chwytem narzędzi, automatycznym pomiarem kąta gięcia i ośmioma osiami sterowania CNC. Jest to maszyna, która wyróżnia się na rynku najnowocześniejszymi rozwiązaniami ułatwiającymi proces gięcia oraz energooszczędnością;
- gratowarkę Loewer typ DISC-MASTER 4TD 1500;
- zaginarkę Schröder, typ MAKU konisch, która jest idealnym rozwiązaniem dla firm specjalizujących się w obróbkach blacharskich;
- stanowisko zrobotyzowane z serwoelektryczną prasą krawędziową DURMA typ AD-ES 1240 i robotem Yaskawa typ 25GP – wspólnie z firmą ARAMA, zajmującą się integracją robotyzacji dla przemysłu.

Zapraszamy: Zespół firmy Pol-Sver.

**POL-SVER**
tel. 22 569 51 90,
e-mail: polsver@polsver.pl
www.polsver.pl

Artykuł sponsorowany

# Polsko-niemiecka współpraca w branży obróbki blachy

**Firmy** – Pol-SVER, czołowy dystrybutor maszyn przemysłowych w Polsce, nawiązał współpracę z niemiecką firmą Schröder Group, która jest znanym producentem maszyn do obróbki blachy. Partnerstwo to umocni pozycję Pol-SVER, która będzie oferować klientom na polskim rynku produkty Schröder Group.

źródło: Schröder Group

Schröder Group to lider w technologii obróbki blachy, który dostarcza innowacyjne maszyny, takie jak zaginarki czy nożyce gilotynowe. Niemiecka firma słynąca z precyzji i niezawodności optymalizuje procesy produkcyjne i zwiększa wydajność w przemyśle.

Pol-SVER będzie teraz oferować pełną gamę zaginarek firmy Schröder, usługi serwisowe i oryginalne części zamienne. Klienci będą mogli skorzystać z kompleksowego wsparcia przed zakupem i po zakupie maszyn.

Grzegorz Langier, dyrektor handlowy Pol-SVER, mówi: – Dumni z partnerstwa z Schröder Group możemy lepiej spełniać oczekiwania klientów, oferując zaawansowane technologicznie rozwiązania w obróbce blachy. Wierzymy, że nasze doświadczenie w branży oraz jakość produktów Schröder Group przyczyni się do wzrostu obu firm na rynku polskim.

# Tajwan zacieśnia współpracę z polskimi przedsiębiorstwami

**Kooperacja** – W dniu 24 kwietnia br. w Warszawie zainaugurowano Taiwan Business Week, którego integralną częścią była Tajwańska Misja Handlowa. Podczas niej przedstawiciele 19 tajwańskich przedsiębiorstw spotkali się z reprezentantami 53 polskich firm na specjalnie zaaranżowanych spotkaniach B2B. W sumie odbyło się ich aż 170.

Była to znakomita okazja do bezpośrednich rozmów, poznania oferty i nawiązania możliwości współpracy. Szacuje się podpisanie umów handlowych na łączną kwotę 5,84 mln USD.

Tajwańska gospodarka należy do jednych z najbardziej dynamicznych i innowacyjnych na świecie. Reprezentanci firm z Tajwanu przybyli do Polski w celu nawiązania nowych kontaktów biznesowych z polskimi odbiorcami, zainteresowanymi solidnymi i nowatorskimi produktami oraz technologiami. Wśród delegatów znaleźli się producenci m.in. maszyn, narzędzi, urządzeń, komponentów elektronicznych, wyrobów metalowych, budowlanych, akcesoriów do branży kosmetycznej, medycznej i gastronomicznej.

źródło: TAITRA

źródło: TAITRA

Wydarzenie otworzył ambasador Tajwanu – Bob Chen z Biura Przedstawicielskiego Tajpej. Towarzyszyli mu znamienici goście: Michał Polański – dyrektor Departamentu Wsparcia Przedsiębiorczości Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Wojciech Konecki – wiceprezes Krajowej Izby Gospodarczej, a także Monika Grzelak – zastępca dyrektora z Centrum Inwestycji Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu.

Po części oficjalnej goście mogli skosztować specjałów tajwańskiej kuchni, które oferowała jedyna w Polsce tajwańska restauracja Kuku z Krakowa i firma Chimei Food.

W kolejnym dniu miały miejsce wizyty tajwańskiej delegacji w instytucjach biznesowych i siedzibie lidera z branży e-commerce.

Organizatorem wydarzenia była TAITRA – największa na Tajwanie, sponsorowana przez rząd i stowarzyszenia handlowe organizacja non profit. Jej misją i zadaniem jest wspieranie współpracy gospodarczej między Tajwanem a innymi krajami na całym świecie.

Ad by BOFT

## Branża laserowa w Monachium

**Targi** – W dniach 27–30 czerwca 2023 r. ponad 1000 wystawców z całego świata zaprezentuje się na jubileuszowej 50. edycji Światowych Targów Komponentów, Systemów i Zastosowań Fotoniki – LASER World of PHOTONICS 2023 w Monachium.

Do głównych tematów targów będą należeć m.in. systemy laserowe dla produkcji przemysłowej, lasery i optoelektronika, energia i oświetlenie, optyka, sensory, komponenty, technologie pomiarów i testów, transmisja danych, inżynieria bezpieczeństwa, biofotonika i technologie kwantowa. To wiodąca na świecie impreza z branży fotooptycznej, która jak żadna inna pokaże szeroki zakres wiedzy i technologii.

Istotną częścią targów będzie platforma World of Quantum (WoQ), która zaprezentuje rozwój technologii kwantowej w supermocnych komputerach, kwantowych czujnikach lub medycynie kwantowej. Po premierze w 2022 r. WoQ staje się silnym segmentem targów, który skupia liczną grupę wystawców – specjalistów organizujących własne panele i pokazy.

Osobnym, ale bardzo ważnym wydarzeniem towarzyszącym targom jest cykliczny Kongres World of Photonics. Światowa elita naukowa spotyka się co 2 lata w Monachium, żeby podzielić się informacjami o kluczowych projektach fotoniki i najnowszych osiągnięciach w badaniach nad laserami.

## Najnowsze trendy automatyki przemysłowej na targach automatica

**Targi** – Pod koniec czerwca (27––30.06.2023) czeka nas kolejna odsłona Międzynarodowych Targów Inteligentnej Automatyki i Mechatroniki – automatica. Co 2 lata kluczowi gracze i decydenci spotykają się w Monachium na najważniejszej platformie dla zautomatyzowanych procesów produkcyjnych. Ostatnio ten rytm zakłóciła pandemia, ale od tego roku targi wracają do swojego cyklu w lata nieparzyste.

źródło: Targi Monachijskie

Podczas targów uwaga będzie się koncentrować na najnowszych trendach, rozwiązaniach i technologiach dla automatyki i mechatroniki ze wszystkich gałęzi przemysłu. Targi automatica to obowiązkowe miejsce dla wszystkich, którzy chcą skutecznie inwestować w przyszłą technologię, i dla tych, którzy chcą, aby ich produkcja stała się szybsza, elastyczniejsza i bezpieczniejsza. Automatica zapewnia najbardziej wszechstronny przegląd komponentów i systemów automatyki przemysłowej na świecie.

W tym roku ponownie do dyspozycji uczestników organizator przeznaczył 6 hal wystawowych o powierzchni 66 tys. $m^2$. Równolegle w kolejnych 6 halach będą się odbywać targi technologii laserowych LASER Word of PHOTONICS.

# W cieniu wojny i inflacji

**Polski przemysł** Dane GUS o produkcji sprzedanej przemysłu w I kwartale 2023 r. nie pozostawiają żadnych wątpliwości – polska gospodarka weszła w fazę wyraźnego spowolnienia wzrostu. W okresie styczeń–marzec br. produkcja sprzedana była tylko o 0,6% niższa w porównaniu z sytuacją sprzed roku (kiedy odnotowano wzrost sprzedaży o 16% w stosunku I kwartału 2021 r.). Wskazuje to, że regres produkcji, przynajmniej na razie, jest względnie płytki. Dotknął jednak szerokiego asortymentu produktów.

*Andrzej Ostrowski*

źródło: Pixabay – Jonkline

W grupie 396 wyrobów przetwórstwa przemysłowego objętych badaniem GUS w I kwartale br. spadek produkcji odnotowano aż w 295 przypadkach, a jej wzrost – w 101 przypadkach. Najsilniej pogorszenie koniunktury odczuli producenci nawozów sztucznych, wyrobów budowlanych, wyrobów ze stali, mebli, odzieży i wielu artykułów spożywczych. Natomiast w nieco lepszej sytuacji znaleźli się dostawcy substancji farmaceutycznych i leków, pojazdów do transportu publicznego, silników spalinowych do samochodów i wagonów kolejowych towarowych.

Nawet jeśli jednak w danym asortymencie nie odnotowano dużego spadku produkcji, nie oznacza to, że firmy działające w tych segmentach przemysłu mają przed sobą dobre perspektywy rynkowe.

## Źródła obaw

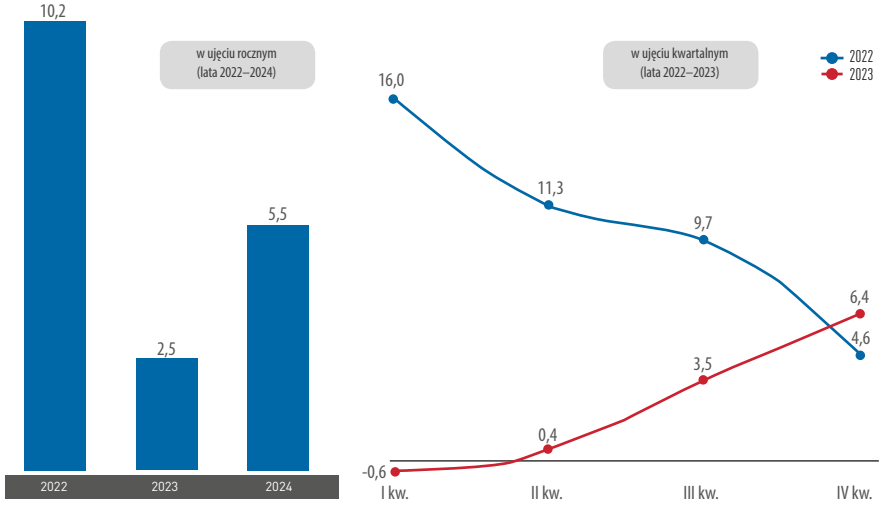
Konsekwencje spadku w pierwszych miesiącach 2023 r. popytu w krajowej gospodarce na wyroby konsumpcyjne i inwestycyjne wkrótce odczują bez mała wszyscy przedsiębiorcy. Co prawda zgodnie z prognozami najgorszy miał być właśnie I kwartał br., a w kolejnych miesiącach produkcja powinna się stopniowo odbudowywać z rosnącą z kwartału na kwartał dynamiką. W sumie jednak w całym 2023 r. wzrost produkcji sprzedanej przemysłu może wynieść najwyżej 2,5%. Rok 2024 ma być pod tym względem lepszy ze wzrostem produkcji na poziomie 5,5%, co i tak stanowić będzie zaledwie połowę przyrostu produkcji odnotowanego w 2022 r.

Podstaw do optymizmu nie dają prognozy makroekonomiczne – w 2023 r. PKB w najlepszym przypadku powiększy się łącznie o 0,9% (przy czym w I kwartale spadnie o 0,4%) w następstwie ujemnej dynamiki popytu krajowego (–0,8%) i tylko niewielkiego wzrostu eksportu (o 0,7%). Obydwa te parametry znacznie odbiegają *in minus* od swoich wartości z 2022 r. I chociaż w 2024 r. mają się wyraźnie poprawić w stosunku do roku bieżącego, to ich dynamika pozostanie na relatywnie niskim poziomie.

Źródłem poważnych obaw musi być oczywiście inflacja – w tym zwłaszcza jej część bazowa, która nie obejmuje cen żywności i energii. To te składniki inflacji konsumenckiej (CPI), które są kształtowane przede wszystkim przez sytuację na rynkach światowych. W marcu br. inflacja bazowa po raz kolejny przebiła sufit, osiągając poziom 12,3% (mimo że gospodarka krajowa mocno spowolniła). Wskazuje to wyraźnie, że wysoka inflacja konsumencka ma istotne źródło w mocno poluzowanej polityce budżetowej i niewywiązywaniu się przez NBP z ustawowego obowiązku troszczenia się o stabilność cen.

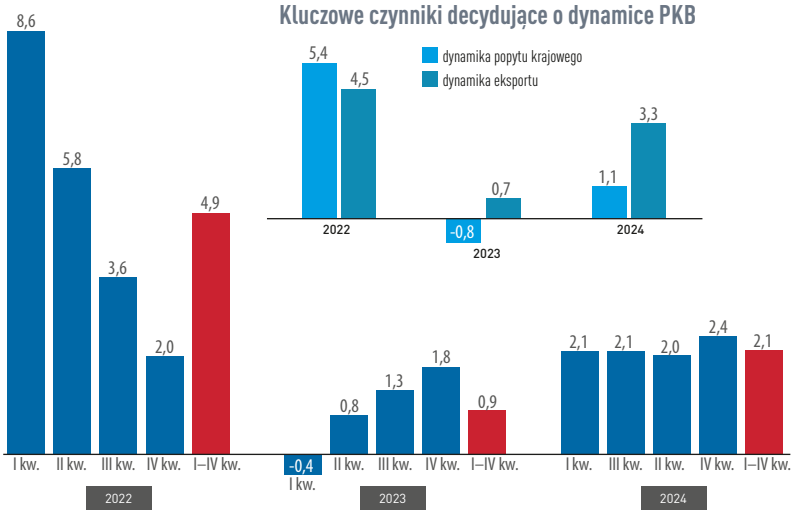
To zła wróżba w kontekście szans na zapowiadane przez NBP sprowadzenie inflacji z końcem bieżącego roku do wymiaru jednocyfrowego (ale bliskiego 10%). Może to być szczególnie trudne w roku wyborczym w warunkach już mocno zakorzenionych w Polsce wysokich oczekiwań inflacyjnych. Nawet jeśliby się to udało, do celu inflacyjnego

## Dynamika produkcji sprzedanej przemysłu w Polsce w 2022 r. wraz z prognozą na lata 2023–2024 (analogiczny okres roku poprzedniego = 100%)




źródło: *Stan i prognoza koniunktury gospodarczej nr 1/2023*, Instytut Prognoz i Analiz Gospodarczych, s. 6. Dynamika produkcji w I kwartale 2023 r. została skorygowana w oparciu o dane GUS z kwietnia br.

## Dynamika PKB, popytu krajowego i eksportu w Polsce w 2022 r. wraz z prognozą na lata 2023–2024 (analogiczny okres roku poprzedniego = 100%)




źródło: NBP

NBP wynoszącego 2,5% ± 1 pkt procentowy nadal będzie bardzo daleko. Według najnowszych prognoz Międzynarodowego Funduszu Walutowego (MFW) inflacja konsumencka może obniżyć się w Polsce do tego poziomu dopiero za 4 lata.

W sumie jesteśmy realnie zagrożeni tzw. stagflacją, czyli głębokim i być może długotrwałym spowolnieniem wzrostu gospodarczego, czemu towarzyszy wysoka dynamika cen. Wniosek z tego jest jeden – bieżący rok z pewnością nie będzie dla polskiego przemysłu okresem prosperity, a lista wyzwań, z którymi firmy będą musiały się uporać, pozostanie długa. Do niejako bowiem tradycyjnych słabości krajowego przetwórstwa, z historycznie niską stopą inwestycji na czele, doszły nowe problemy, które wiążą się z konsekwencjami wojny w Ukrainie, zapóźnieniami w transformacji energetycznej i zanieczyszczeniem środowiska.

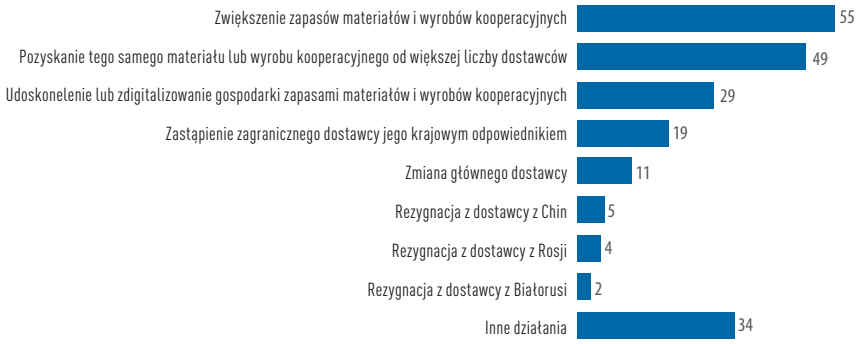
Przedsiębiorcy stanęli wobec konieczności poszukiwania sposobów łagodzenia perturbacji na rynku krajowym i rynkach zagranicznych, dostosowania

TFM
Maszyny do plastycznej i laserowej obróbki metali

kompleksowe doradztwo
organizacja transportu
instalacja i szkolenia
serwis i części zamienne
Zeskanuj i zobacz jak działamy
513 089 200 tfm.pl

## Źródła zakłóceń w dostawach materiałów i wyrobów kooperacyjnych*

## Działania podejmowane przez przedsiębiorców w celu zwiększenia odporności łańcuchów dostaw*




* Dane pokazują odsetek przedsiębiorców, którzy wybrali daną opcję.

Wyniki badań ankietowych w ramach projektu EBOR Transition Report 20222023 przeprowadzone przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju okresie maj-lipiec 2022 r. na próbie 815 przedsiębiorstw, które są zarówno bezpośrednimi eksporterami, jak i importerami. Do próby włączono przedsiębiorców z 15 krajów, w tym: Bośni i Hercegowiny, Bułgarii, Chorwacji, Czech, Estonii, Węgier, Litwy, Maroka, POLSKI, Rumunii, Serbii, Słowacji, Słowenii, Tunezji oraz Turcji.

źródło: L. Kitzmuller, H. Schweiger, B. Javorcik, *Struktura globalnych łańcuchów dostaw już ulega zmianie*, www.obserwatorfinansowy

strategii i celów biznesowych do słabej koniunktury, odbudowania pozrywanych łańcuchów zaopatrzenia w materiały i wyroby kooperacyjne, obniżenia kosztów produkcji (czemu służyć będzie zwłaszcza racjonalizacja zużycia bardzo drogich obecnie nośników energii), a także wreszcie – podjęcia działań na rzecz przybliżania się do neutralności klimatycznej (m.in. poprzez zmniejszenie śladu węglowego).

Inaczej mówiąc, warunki, w jakich przychodzi działać naszym przedsiębiorcom, stanowią swoisty *stress test*, z którym muszą sobie jakoś poradzić. Potwierdzając w ten sposób zdolność do funkcjonowania w niesprzyjających okolicznościach rynkowych.

Trudno się więc dziwić, że wśród krajowych przedsiębiorców dominuje pesymistyczne postrzeganie perspektyw rynkowych. Potwierdzają to odczyty wskaźników PMI (Purchasing Managers' Index) i MIK (Miesięczny Indeks Koniunktury). Mimo okresowej poprawy tych parametrów od około roku utrzymują się one cały czas w strefie, która wskazuje na niski poziom aktywności biznesowej i zagrożenie recesją.

Nową jakość w realiach biznesowych w Polsce stworzy dopiero napływ środków Unii Europejskiej (Krajowy Plan Odbudowy – KPO, fundusze spójności w ramach nowej perspektywy finansowej na lata 2021–2027). Trudno jednak określić moment, w którym rzeczywiście się one pojawią – z uwagi na rozbieżności na linii Komisja Europejska i rząd RP w kwestii spełnienia wymogów praworządności.

### Inwestycyjna niemoc

Szanse na poprawę kondycji finansowej poszczególnych branż przemysłu i odbudowę portfela zamówień z dużym udziałem dostaw eksportowych zależą od tego, w jakim stopniu i jak szybko przetwórstwo upora się z problemami, które ciążą na jego perspektywach rozwojowych. Najistotniejsze znaczenie ma tu wciąż niewystarczająca konkurencyjność wielu krajowych wytwórców. Jest ona widoczna zwłaszcza w przypadku wyrobów skomplikowanych pod względem konstrukcyjnym i technologicznym.

Przekłada się to na niedostatecznie atrakcyjne, przynajmniej dla części klientów, warunki dostaw. W konsekwencji utrudnia zbudowanie silnej pozycji rynkowej i skuteczną rywalizację z firmami zagranicznymi.

Zmiana tego stanu rzeczy wymaga przezwyciężenia kilku ewidentnych słabych stron, które generalnie cechują rodzimych przedsiębiorców, takich jak:

- zbyt wysoka energochłonność produkcji,
- niska innowacyjność wyrobów i procesu ich wytwarzania,
- słabo wykształcona specjalizacja produkcji,
- wolne wdrażanie w polskim przetwórstwie rozwiązań z zakresu cyfryzacji, digitalizacji i automatyzacji produkcji, które otwierają drogę do upowszechniania standardów przemysłu czwartej generacji,
- pogłębiający się deficyt fachowców, także w zakresie rozwiązań z obszaru przemysłu 4.0.

Pokonanie tych słabości krajowego przetwórstwa wymaga określonych inwestycji, zwłaszcza prywatnych, a z tym branża ma prawdziwy kłopot. Dane za lata 2021–2022 – kiedy stopa inwestycji (relacja nakładów brutto na środki trwałe do PKB) wyniosła zaledwie ok. 17% – potwierdziły, że większość przedsiębiorców unika kosztownych projektów, odkładając je na tzw. lepsze czasy. A przecież cyfrowa transformacja naszego przemysłu oznacza konieczność zwiększonych wydatków, podczas gdy przeznaczamy na takie inwestycje ponad dwa razy niższy odsetek PKB, niż wynosi średnia unijna.

Możliwość zmiany tego stanu rzeczy w znacznym stopniu uwarunkowana jest uzyskaniem dostępu do środków europejskich. Poprawy wymaga również jakość tworzonego w Polsce prawa. Powinno być ono stanowione na lata i nie może zaskakiwać przedsiębiorców nowymi – w dodatku często mało czytel-

nymi – rozwiązaniami, które zwiększają niepewność w działalności gospodarczej. W tych warunkach bowiem nie da się prawidłowo oszacować ryzyka poszczególnych projektów i podjąć racjonalnych decyzji inwestycyjnych.

Przewiduje się, że w 2024 r. stopa inwestycji wzrośnie, ale w stopniu dalece odbiegającym od potrzeb rozwojowych polskiej gospodarki. Na niską dynamikę inwestycji wpływać będą w dalszym ciągu: inflacja, wysokie stopy procentowe, niepewna sytuacja międzynarodowa, trudne do przewidzenia kierunki polityki gospodarczej rządu (w tym polityki fiskalnej), a także perturbacje z środkami unijnymi.

W tym kontekście istotne jest, że w latach 2023–2024 można spodziewać się dużego napływu inwestycji zagranicznych – odpowiadającego co najmniej poziomowi z 2022 r. (3,7 mld euro). Oznacza to, że na razie wojna w Ukrainie w znaczący sposób nie osłabiła atrakcyjności inwestycyjnej Polski.

Wyniki ankiety przeprowadzonej przez firmę logistyczną Maersk wskazują, że Polska jest postrzegana jako jeden z najlepszych krajów do przenoszenia produkcji, np. z Chin (tzw. nearshoring). Duże inwestycje zapowiedziały też koncerny motoryzacyjne i maszynowe – powstaną m.in. linie produkcyjne związane z elektromobilnością czy pompami ciepła. Dodatkowym bodźcem będą rekordowe wydatki na kupowane za granicą nowoczesne uzbrojenie i sprzęt wojskowy.

## Nadzieje w cyfryzacji

Badania ankietowe przeprowadzane wśród przedsiębiorców wskazują, że rośnie grupa firm, które swoje szanse rynkowe widzą we wdrażaniu zaawansowanych technologii. Praktyka pokazuje, że firmy produkcyjne mogą istotnie poprawić swoją konkurencyjność dzięki odpowiednio dobranym narzędziom z zakresu cyfryzacji procesów wewnętrznych i modelu biznesowego, digitalizacji danych (w tym produkcyjnych), które są niezbędne w działalności gospodarczej, a także automatyzacji cyklu wytwórczego i innych sfer funkcjonowania firmy (logistyka, księgowość, marketing).

Rzecz w tym, że kupowanie nowych maszyn jest operacją stosunkowo prostą. Dopiero jednak ich praktyczne wykorzystanie w procesach produkcyjnych pozwoli na zweryfikowanie rzetelności zapewnień dostawców tych maszyn co do czasu, w jakim nastąpi zwrot z inwestycji.

Oczywiście proces transformacji cyfrowej nie zaczął się w Polsce wczoraj i ma już w swoją historię. Przedsiębiorcy jednak w dalszym ciągu bardzo często koncentrują się na wdrażaniu rozwiązań stosunkowo prostych.

Faktem jest np., że w minionych latach wiele firm wdrożyło systemy ERP (Enterprise Resource Planning), które służą do planowania zasobów przedsiębiorstwa opartego na jednej wspólnej bazie danych (produkcja, handel, logistyka, magazyn, finanse, księgowość, kadry i płace, marketing). Takie inwestycje stanowią jednak tylko jeden z elementów koncepcji Przemysłu 4.0, a znacząca część obszaru produkcyjnego nadal funkcjonuje w Polsce w oparciu o rozwiązania analogowe.

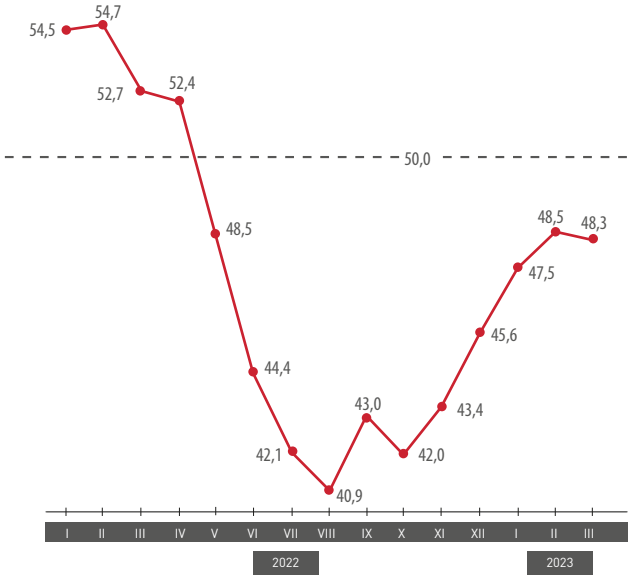
W konsekwencji np. szwankuje planowanie zleceń produkcyjnych. A to powoduje, że firmy tracą czas i pieniądze



Zamów szybko konfekcjonowane przewody do napędów!
Gotowe do wysyłki w ciągu 1-2 dni.

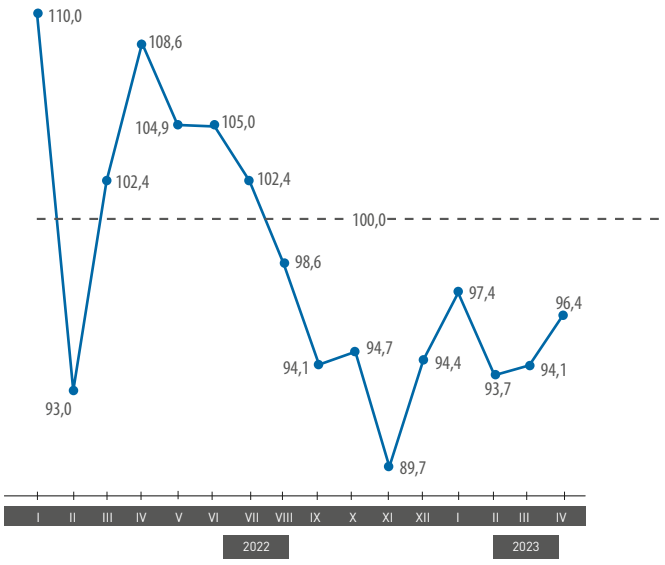
Dostosowane do standardów producentów SEW, Siemens, Bosch Rexroth, Lenze, Heidenhain, Beckhoff, B&R, Baumüller i wielu innych ...
Tel. 22 863 57 70
info@igus.pl
motion plastics®
igus.pl

Wskaźnik PMI dla polskiego sektora przemysłowego w 2022 r. i I kw. 2023 r.




PMI (Purchasing Managers Index) – wskaźnik mierzony przez firmę badawczą IHS Markit, opisujący opinie managerów ds. zakupów wyselekcjonowanej grupy firm przemysłowych w zakresie przewidywanych zmian w produkcji, nowych zamówień, zatrudnienia, czasu realizacji dostaw oraz stanu zapasów. Odczyt PMI powyżej 50,0 pkt sygnalizuje ożywienie przemysłu i wzrost aktywności firm, a poniżej 50,0 pkt – spadek aktywności biznesowej, który może prowadzić do recesji, a nawet kryzysu.

Miesięczny Indeks Koniunktury (MIK) dla polskiej gospodarki w 2022 r. i I kw. 2023 r.




MIK – wskaźnik mierzony przez Polski Instytut Ekonomiczny, który opisuje nastroje wśród 5000 przedsiębiorców reprezentujących przemysł, handel, budownictwo, usługi, a także transport, spedycję i logistykę. Przedmiotem badań są przewidywane zmiany w sprzedaży, nowych zamówieniach, zatrudnieniu, wynagrodzeniach, mocach produkcyjnych, inwestycjach i płynności finansowej. Odczyt MIK powyżej 100,0 pkt sygnalizuje poprawę koniunktury, a poniżej 100,0 pkt – jej pogorszenie.

w związku z nieoptymalnym wykorzystywaniem swoich mocy produkcyjnych.

Generalnie wiele narzędzi cyfrowych, z których korzystają firmy, nadal ma bardzo ograniczone funkcjonalności. Dzieje się tak dlatego, że systemy te – np. APS (Advanced Planning and Scheduling) umożliwiający automatyczne generowanie planów i związanych z nimi harmonogramów produkcji oraz ich optymalizację – były w Polsce wdrażane w zupełnie odmiennej od dzisiejszej rzeczywistości biznesowej. Działo się to bowiem w warunkach mniej wymagających oczekiwań rynku, a także skromniejszych możliwości firm.

Obecnie wiele przedsiębiorstw, które korzystają z rozwiązań cyfrowych, reprezentuje już znacznie wyższy poziom technologiczny, dysponuje większym potencjałem i potrzebuje bardziej zaawansowanego wsparcia informatycznego. Krótko mówiąc, po cyfryzacji i automatyzacji stosunkowo prostych procesów produkcyjnych przyszedł czas na zajęcie się trudniejszymi przypadkami, w których platformy cyfrowe ogólnego przeznaczenia mogą okazać się zbyt mało efektywne, żeby transformacja stała się opłacalna.

## Putinflacja

Rosyjska inwazja na Ukrainę oznacza nie tylko wielką tragedię dla państwa ukraińskiego, jego mieszkańców i ekonomii. To także wiele negatywnych skutków dla rynków światowych i gospodarki większości państw UE. Bezpośrednim następstwem wojny w Ukrainie jest zahamowanie naszej wymiany handlowej z Rosją, Białorusią i Ukrainą, a trzeba pamiętać, że w 2021 r. na te kraje przypadało 5,6% polskiego eksportu i 7,8% importu.

W konsekwencji Polska musi zmienić łańcuchy dostaw metali – w 2021 r. blisko 10% sprowadzanego żelaza i stali pochodziło z Ukrainy, a drugie tyle z Rosji i Białorusi. Rosja przez długie lata była najważniejszym źródłem importu surowców energetycznych – w 2021 r. kupiliśmy od niej ponad 15 mln ton ropy naftowej, około 9,9 mld $m^3$ gazu ziemnego i 8,3 mln ton węgla kamiennego.

Ponadto Ukraina jest dla Polski także ważnym dostawcą olejów roślinnych, półproduktów do produkcji pasz oraz miodu. Główny kanał oddziaływania wojny w Ukrainie na polską gospodarkę ma charakter cenowy oraz wiąże się ze wzrostem światowych cen nośników energii i płodów rolnych. W 2021 r. cena ropy Brent wzrosła w 2022 r. nawet o 44% w porównaniu ze średnią z lat 2014–2016, natomiast żywność zdrożała w tym czasie o ponad 40%.

Wojna w Ukrainie z uwagi na podwyższone ryzyko geopolityczne spowodowała wzrost napięć i niepewności na rynkach finansowych, co jest istotne dla Polski z uwagi na duże potrzeby pożyczkowe. Skutkiem jest wzrost kosztów obsługi zadłużenia.

Inną konsekwencją wojny jest ogromny wzrost obciążeń dla krajowego budżetu, spowodowany napływem wielkiej liczby uchodźców z Ukrainy, z których jedynie część pracuje. (W okresie luty–sierpień 2022 r. przyjechało do Polski w sumie 1,4 mln osób. Obecnie w Polsce przebywa 950 tys. Ukraińców). Do tego należy doliczyć 1,2–1,3 mln obywateli Ukrainy, którzy trafili do Polski jeszcze przed wybuchem wojny.

Dodatkowo obciążeniem dla budżetu państwa stały się także dopłaty dla polskich rolników. Wiążą się one z okresowym zalaniem krajowego rynku zbożem z Ukrainy i perspektywą napływu wielu innych produktów rolnych (owoce

miękkie, mięso drobiowe), co zagraża interesom ekonomicznym polskiego rolnictwa.

Agresywna polityka Rosji zmusiła ponadto państwa NATO (w tym Polskę) do wzmocnienia swojego bezpieczeństwa. W związku z tym nasz kraj wielkim kosztem uruchomił wiele wieloletnich programów zbrojeniowych, które bazują głównie na imporcie uzbrojenia i sprzętu wojskowego z USA.

Oczywiście na napiętej atmosferze międzynarodowej skorzystają także niektóre polskie firmy przemysłu obronnego. Dotyczy to zwłaszcza firm wytwarzających amunicję (UE planuje duże zakupy amunicji artyleryjskiej dla Ukrainy) i remontujących sprzęt pancerny na potrzeby armii ukraińskiej. Z czasem korzyści obejmą także firmy zaangażowane w przewidywaną polonizację produkcji i serwisowania niektórych elementów uzbrojenia kupionego w Stanach Zjednoczonych.

W sumie powszechnym i chyba najbardziej odczuwalnym skutkiem wojny w Ukrainie jest inflacja, o tej skali niewidzianej od ponad ćwierć wieku. W kwietniu br. indeks cen towarów i usług konsumpcyjnych (consumer price index – CPI) był wyższy o 14,7% niż w kwietniu 2022 r. (w styczniu CPI wynosił nawet 18,4%). Z kolei ceny produkcji sprzedanej przemysłu w marcu br. wzrosły w porównaniu z poziomem sprzed roku o 16% (w przetwórstwie przemysłowym wzrost wyniósł 9,7%).

Oczywiście nie całą inflację, z jaką się obecnie borykamy, można uznać za konsekwencję wojny w Ukrainie i „winę Putina". Polska miała przecież poważny problem inflacyjny jeszcze przed agresją Rosji na Ukrainę – w styczniu 2022 r. CPI wynosił już 9,4% i wiele wskazywało, że będzie rósł. Nie ulega jednak wątpliwości, że gdyby nie wojna, nie mielibyśmy do czynienia ze wzrostem cen aż tak dewastującym portfele Polaków.

Z badań Polskiego Instytutu Ekonomicznego wynika, że wpływ wojny na kluczowe obszary działalności polskich przedsiębiorców jest wyraźnie odczuwalny i to niezależnie od wielkości firmy. Szczególnie mocno skutki wojny odczuł nasz handel i przemysł, a w mniejszym stopniu podmioty działające w branży kultury, rozrywki i rekreacji.

Odczyt pierwszego tegorocznego pomiaru w ramach Barometru EFL sugeruje, że polscy przedsiębiorcy zdają się być coraz bardziej oswojeni z trwającą już od ponad 450 dni wojną. Symptomatyczne jest bowiem, że w IV kwartale 2022 r. dwa razy więcej firm wskazywało na negatywny wpływ wojny na działalność biznesową, niż pokazuje to tegoroczny odczyt Barometru EFL.

Choć wojna nie skłania przedsiębiorców do podejmowania dużych inwestycji czy ekspansji zagranicznej, to obecnie pozwala prowadzić biznes w sposób w miarę normalny. Inaczej sytuacja wygląda z inflacją. Im dłużej utrzymuje się wysoka dynamika cen, tym liczniejsze jest grono firm (zwłaszcza mikro, małych i średnich), które martwią się o swoją pozycję rynkową. Ceny energii, mediów, produktów i usług są podnoszone

**MM Komentarze**

***Marcin Czajor***, *szef sprzedaży na Polskę w* ***Eagle Lasers***

**Czy w obliczu obecnej sytuacji gospodarczo-politycznej polskie firmy wstrzymują się z inwestycjami, czy jednak sytuacja ta nie ma większego wpływu na wielkość zamówień?**

Pomimo obecnej sytuacji polityczno-gospodarczej polscy przedsiębiorcy nie wstrzymują się z inwestycjami. Oczywiście są branże, w których daje się odczuć spadek liczby zamówień, ale produkcja w przemyśle utrzymuje się na stabilnym poziomie. Pozwala to przedsiębiorcom z optymizmem patrzeć w przyszłość. Daje się jednak zauważyć duży nacisk na optymalizację procesów, co podyktowane jest rosnącymi cenami energii. Oznacza to, że przedsiębiorcy inwestują, ale główny kierunek tych inwestycji to urządzenia energooszczędne czy wymiana parku maszynowego z uwzględnieniem najnowszych technologii. Stąd tak duża popularność wycinarek laserowych w technologii fiber. Dodatkowy trend to automatyzacja procesów. Targi i konferencje, w których bierzemy udział w tym roku, oraz bezpośrednie rozmowy z przedsiębiorcami potwierdzają optymistyczny klimat dla inwestycji, który przekłada się bezpośrednio na liczbę zamówień, jaką pozyskaliśmy w tym roku.

***Daniel Marzec***, *dyrektor zarządzający systemy e-prowadnikowe w firmie* ***igus***

**Czy najbliższe miesiące przyniosą poprawę ogólnej koniunktury czy jednak pogorszenie?**

W obecnym roku można zauważyć spadek zapotrzebowania firm na komponenty do produkcji maszyn. Jest to głównie widoczne w przypadku dużych przedsiębiorstw, których produkcja jest oparta na eksporcie zagranicznym. Z drugiej strony nasi rodzimi producenci, których produkty głównie wypełniały potrzeby rynku lokalnego, utrzymują podobne zapotrzebowanie jak w roku 2022. Niewątpliwie wzrost koniunktury w latach 2021–2022 może być trudny do utrzymania. Rosnący koszt pieniądza wymusza na wielu przedsiębiorstwach wstrzymanie nowych inwestycji. Wiele firm po problemach z utrzymaniem ciągłości łańcucha dostaw zwiększyło swoje zapasy półproduktów. Paradoksalnie jednak globalne spowolnienie jest jednocześnie szansą dla mniejszych i bardziej elastycznych polskich przedsiębiorstw na zaistnienie na rynkach międzynarodowych.

nierzadko z miesiąca na miesiąc, co nie tylko wpływa na rosnące koszty prowadzenia działalności, ale także uniemożliwia długoterminowe planowanie działań biznesowych.

## Kulejące zaopatrzenie

W ciągu ostatnich kilku lat pojawiło wiele zakłóceń na rynkach światowych, do czego w szczególności przyczyniła się pandemia COVID-19, a następnie rosyjska inwazja na Ukrainę. Perturbacje w handlu międzynarodowym wydają się być coraz częstsze i prawdopodobnie będą destabilizować globalne łańcuchy dostaw również w przyszłości. Jednocześnie zaczęła słabnąć współpraca polityczna, a wolny handel okazał się rozczarowujący dla wielu krajów. Wszystko to stało się impulsem do przetasowań w globalnych łańcuchach dostaw mających na celu zapewnienie większej stabilności zaopatrzenia w materiały i wyroby kooperacyjne.

Żeby lepiej zrozumieć wyzwania, przed którymi stanęły przedsiębiorstwa w związku z pandemią COVID-19 i inwazją Rosji na Ukrainę, Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) przeprowadził między majem a lipcem 2022 r. badanie ankietowe. Wzięło w nim udział 815 firm z 15 krajów, głównie z UE.

Ponad 3/4 tych firm doświadczyło co najmniej jednego przypadku zakłócenia w dostawach materiałów produkcyjnych od początku pandemii. Co ważne, zakłócenia nie były spowodowane wyłącznie przez Chiny – znaczna część firm doświadczyła zakłóceń w dostawach, których powodem były inne czynniki. Ponad połowa przedsiębiorstw zgłosiła, że napotkała problemy z wysyłką, połowa doświadczyła zakłóceń w dostawach od dostawców spoza Chin, a 41% doświadczyła zakłóceń w dostawach od hurtowników lub producentów, z którymi nie zawarła długoterminowych umów.

Z badania EBOR wynika także, że ponad 3/4 wszystkich firm, które uczestniczą w globalnych łańcuchach dostaw, wdrożyło co najmniej jeden środek mający na celu zwiększenie odporności ich łańcuchów dostaw. Najczęstszym działaniem była rozbudowa zapasów materiałów (przejście ze strategii just-in-time, czyli unikania nadwyżek materiałów, na strategię just-in-case oznaczającą zabezpieczenie się przed nadmiernym obniżeniem zapasów), a następnie dywersyfikacja bazy dostawców (zmiana struktury globalnego łańcucha dostaw).

Większość nowych dostawców pochodzi z zagranicy, a tylko około 1/5 firm zmienia dostawcę z międzynarodowego na krajowego. Dane dotyczące przepływów handlowych sugerują, że zakłócenia w łańcuchu dostaw na początku 2020 r. miały charakter tymczasowy, a większość firm nie podjęła kroków w celu poprawy odporności swoich łańcuchów dostaw. Zaczęły to jednak robić w 2022 r. w odpowiedzi na rosyjską inwazję na Ukrainę. Zamiast pozyskiwać więcej komponentów we własnym kraju (reshoring) lub w krajach zaprzyjaźnionych (friendshoring), firmy zaczęły kupować zwiększone ilości materiałów od dostawców z różnych państw, a także utrzymywać na wyższym poziomie ich zapasy.

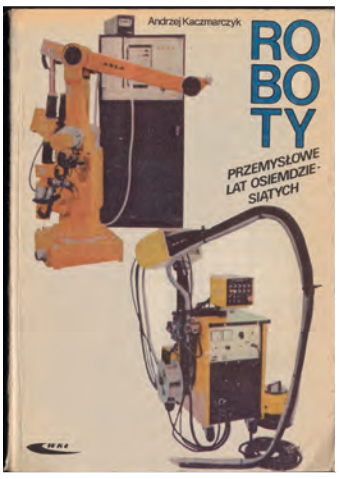
Gospodarka światowa już przed wojną w Ukrainie zmagała się z licznymi wyzwaniami, w tym lockdownami, zmianami klimatycznymi, problemami z energią i falami migrantów. Teraz, na skutek agresji Rosji na Ukrainę, doszły problemy z milionami uchodźców, problemy z żywnością (w tym z dostawami zbóż), kryzys energetyczny i wysoka inflacja. Paradoksalnie jednak perturbacje w krajowej gospodarce mogą przyczynić się do wzmocnienia krajowego przemysłu. Wymuszą bowiem przyspieszenie koniecznych zmian technologicznych w produkcji i prowadzeniu biznesu. MM

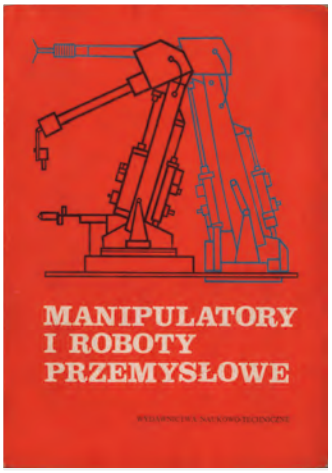
# Repozytorium Robotyki

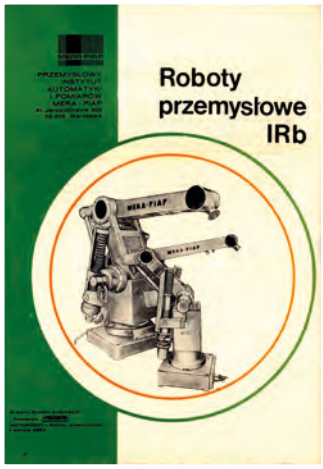
## – cyfrowe udostępnianie zasobów nauki z obszaru robotyki

Łukasiewicz PIAP

**Robotyka i dziedziny pokrewne rozwijają się obecnie dynamiczniej niż kiedykolwiek dotąd. Nieocenioną pomocą na drodze do kreowania przyszłości tego obszaru jest wiedza zdobyta wcześniej. Z myślą o wsparciu w tym zakresie zarówno świata przemysłu, jak i nauki Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP, który należy do Sieci Badawczej Łukasiewicz, opracował Repozytorium Robotyki. Celem jest zapewnienie dostępu do wiedzy o zdobyczach techniki – zarówno historycznych, jak i najnowszych – z zakresu szeroko rozumianej automatyki i robotyki. A co za tym idzie, przyczynienie się do rozwoju nauki i zwiększenia innowacyjności polskiego przemysłu.**




Repozytorium Robotyki to unikatowe kompendium, dostępne powszechnie i bezpłatnie. W zdigitalizowanej formie udostępnione są w nim zgromadzone w Łukasiewicz – PIAP prace naukowe, badawcze i rozwojowe z zakresu robotyki oraz obszarów pokrewnych, takich jak automatyka, pomiary, sztuczna inteligencja, rozpoznawanie obrazów, przetwarzanie mobilne itp. Korzystający z repozytorium mają również dostęp do raportów z badań, czasopism, opisów projektów urządzeń i elementów robotycznych, a ponadto do bogatych zasobów biblioteki instytutu Łukasiewicz – PIAP.

– *Doświadczenie w dziedzinie szeroko rozumianej robotyki gromadzimy od ponad 50 lat. Prowadzone w tym czasie prace, podobnie jak gromadzone biuletyny oraz czasopisma naukowe i branżowe, były skrupulatnie archiwizowane, ale przechowywane w dużej mierze w formie drukowanej. To znacznie utrudnia ich znajdowanie i ogranicza możliwości korzystania z tych zasobów. Dzięki repozytorium zyskają one drugie życie, tym razem w obiegu cyfrowym i otwartym dla wszystkich zainteresowanych* – mówi dr inż. Małgorzata Kaliczyńska, kierownik projektu.

### Wsparcie innowacyjności

Łukasiewicz – PIAP może pochwalić się kilkudziesięcioletnim doświadczeniem w prowadzeniu prac badawczo-rozwojowych, a także w tworzeniu rozwiązań z zakresu szeroko pojętej robotyki i wdrażaniu ich w różnych gałęziach przemysłu. Wśród obszarów działań instytutu jest automatyzacja i robotyzacja linii produkcyjnych i fabryk, produkcja robotów mobilnych, antyterrorystycznych i rehabilitacyjnych, tworzenie rozwiązań z zakresu druku 3D i technologii kosmicznych. Dzięki tak szerokiemu spektrum działania instytutu Repozytorium Robotyki ma unikalną wartość historyczną, a jednocześnie pośrednio może przysłużyć się dalszemu rozwojowi robotyki w Polsce.

– *Polska wciąż ma wiele do nadrobienia w obszarze robotyzacji. Mamy ambicję wpłynąć na zmianę tego stanu. Udostępnianie wiedzy o najnowszych zdobyczach techniki z zakresu automatyki i robotyki oraz jej świadome wykorzystanie na liniach produkcyjnych powinno przyczynić się do zwiększenia innowacyjności polskiego przemysłu. Udostępnimy zarówno wiedzę z początków rozwoju robotyki, jak i tę najnowszą. Internauci, korzystając z zasobów repozytorium, będą więc mogli analizować rozwój techniki* – podkreśla dr inż. Małgorzata Kaliczyńska.

### Nie tylko historia

Ideą, która przyświeca pracom nad repozytorium, jest połączenie przeszłości z teraźniejszością. To sprawia, że jest ono źródłem wiedzy nie tylko o osiągnięciach archiwalnych, ale także bieżących – będzie bowiem stale aktualizowane i wzbogacane o kolejne zasoby. Jak stwierdza dr inż. Małgorzata Kaliczyńska:

– *Obserwując tempo, w jakim ewoluuje technologia IT, i możliwości, jakie daje internet, nie można dokładnie przewidzieć, co przyniosą kolejne dwa czy trzy lata. Pewne jest jednak, że możemy spodziewać się dalszego dynamicznego rozwoju na polu robotyki i dziedzin pokrewnych. Z tego względu planujemy modyfikowanie i rozbudowywanie portalu, który udostępnia zasoby bazy wiedzy zgodnie ze zmieniającą się rzeczywistością.*

Zapraszamy na stronę Repozytorium Robotyki – roborepo.pl.

Fundusze Europejskie Polska Cyfrowa

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

Projekt, współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, jest realizowany w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa (działanie 2.3 – Cyfrowa dostępność i użyteczność informacji sektora publicznego, poddziałanie 2.3.1 – Cyfrowe udostępnienie informacji sektora publicznego ze źródeł administracyjnych i zasobów nauki).

Artykuł sponsorowany

# Fotowoltaika sposobem na poprawę efektywności energetycznej

**FOTOWOLTAIKA** Odnawialne źródła energii są kluczowe dla przedsiębiorstw, które dążą do obniżenia kosztów energii i zwiększenia niezależności energetycznej, a przy tym chcą dbać o ochronę środowiska.

*Bogdan Kruk*

Fotowoltaika (PV) daje wiele korzyści, które przyczyniają się do poprawy efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw. Rozwiązanie to zdobywa coraz większą popularność również ze względu na to, że przynosi niezależność energetyczną i obniżenie kosztów, które ponoszą firmy.

## Audyt fotowoltaiczny

Dobór odpowiedniej mocy instalacji fotowoltaicznej nie należy do łatwych zadań. Żeby dokonać prawidłowego wyboru, konieczne jest przeprowadzenie dokładnego wywiadu z inwestorem. Audyt fotowoltaiczny powinien dostarczyć informacji, które dotyczą wielkości zapotrzebowania na energię, głównej instalacji elektrycznej obiektu, dostępnych powierzchni montażowych i ewentualnych możliwości magazynowania energii.

Żeby zamontować panele fotowoltaiczne na dachu należy wcześniej zapoznać się z jego konstrukcją i zbadać nośność więźby dachowej. Na podstawie otrzymanych informacji projektant wykonuje projekt stacji fotowoltaicznej. Powinien on uwzględniać także zabezpieczenia instalacji od strony napięć AC i DC oraz ochronę odgromową.

## Montaż instalacji

Do czasu uchwalenia nowych przepisów stacje fotowoltaiczne mogą powstawać na warunkach dotychczasowych. Należy jednak mieć na uwadze nowelizacje ustawy o lokalizacji farm PV, której projekt trafił już do Sejmu.

Zgodnie z obecnym stanem prawnym inwestor jeszcze przed rozpoczęciem montażu instalacji PV (o mocy zainstalowanej większej niż 50 kW) powinien wystąpić o zezwolenie na budowę. Należy je uzyskać przed rozpoczęciem prac – niezależnie od tego, czy urządzenia PV są montowane na gruncie, czy na obiekcie budowlanym.

Z pozwolenia budowlanego zwolniony jest montaż urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej do 50 kW, jeśli:

- Urządzenia nie znajdują się na obiektach budowlanych wpisanych do rejestru zabytków.
- Inwestycja nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko lub obszar Natura 2000.
- Nie ma konieczności wykonania robót w obrębie obiektu budowlanego, dla których niezbędne jest pozwolenie na budowę. Jeśli jednak urządzenia mają wysokość powyżej 3 m i są montowane na obiekcie budowlanym lub gdy są wykonywane na obszarze wpisanym do rejestru zabytków, inwestor musi wcześniej dokonać zgłoszenia wykonywania robót budowlanych właściwym organom.

Prawo budowlane nakłada również obowiązek uzgodnienia projektu instalacji fotowoltaicznej, której moc przekracza 6,5 kW, z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

## Korzyści z fotowoltaiki

Fotowoltaika, czyli wykorzystanie energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej, staje się coraz bardziej popularnym rozwiązaniem w przemyśle. Dzięki wykorzystaniu tej technologii przedsiębiorstwa mogą osiągnąć poniższe korzyści:

- Obniżenie rachunków za energię – wykorzystanie energii słonecznej jako źródła zasilania pozwala przedsiębiorstwom znacznie zmniejszyć dotychczas ponoszone wydatki na energię elektryczną.
- Zrównoważony rozwój – fotowoltaika przyczynia się do zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa i ochrony środowiska.
- Wzrost niezależności energetycznej – własne źródło prądu elektrycznego zmniejsza ryzyko wzrostu kosztów w przypadku podwyżek cen energii.
- Poprawa wizerunku firmy – przedsiębiorstwa, które dbają o środowisko i wykorzystują odnawialne źródła energii, są postrzegane jako odpowiedzialne społecznie i zrównoważone, co wpływa korzystnie na relacje z klientami i partnerami biznesowymi.
- Redukcja emisji $CO_2$ – wykorzystanie energii słonecznej jako alternatywy dla konwencjonalnych źródeł energii znacznie zmniejsza emisję dwutlenku węgla do atmosfery.

Korzyści te sprawiają, że fotowoltaika jest atrakcyjnym rozwiązaniem dla przemysłu. Dzięki niej możliwa jest poprawa efektywności energetycznej, ochrony środowiska i redukcja kosztów operacyjnych. W połączeniu z magazynem energii fotowoltaika może stanowić kompleksowe rozwiązanie, które umożliwi przechowywanie i optymalne wykorzystanie zgromadzonej energii. **MM**

# Leasing odnawialnych źródeł energii
# Jak sfinansować energooszczędne inwestycje?

**LEASING** Boom na OZE trwa. W poszukiwaniu najkorzystniejszego finansowania fotowoltaiki i pomp ciepła firmy coraz częściej korzystają z leasingu – mówi Piotr Klimczak, Dyrektor Rynku Maszyn i Urządzeń w PKO Leasing.

**Czy widoczny jest wzrost zainteresowania wśród przedsiębiorców inwestycjami w poprawę energooszczędności, np. w instalacje fotowoltaiczne lub pompy ciepła?**

Zdecydowanie tak. Na przykład dane Instytutu Energetyki Odnawialnej pokazują, że 2022 rok był rekordowy dla fotowoltaiki, a duży wzrost mocy zainstalowanej dotyczy również prosumentów biznesowych. To pokazuje, że firmy otwierają się na OZE. Nie tylko jednak na energię ze słońca. Zainteresowaniem cieszą się też m.in. pompy ciepła. Z podsumowania PORT PC wynika, że w zeszłym roku polski rynek tych urządzeń wzrósł o 120% r/r, a do odbiorców trafiło ponad 200 tys. sztuk pomp.

**Jakie jest odzwierciedlenie tych trendów w działaniach PKO Leasing? Jaką popularnością cieszy się finansowanie leasingiem urządzeń OZE?**

Popyt na finansowanie pomp ciepła i instalacji fotowoltaicznych systematycznie rośnie. Widzimy, że firmy w Polsce chcą działać energooszczędnie. W minionym roku zanotowaliśmy 55% wzrostu r/r sprzedaży urządzeń OZE, a po I kw. 2023 r. widać, że ten trend utrzyma się w kolejnych miesiącach.

**Dlaczego firmy coraz częściej są zainteresowane tego typu inwestycjami w energooszczędność?**

Te inwestycje wynikają przede wszystkim z chęci ograniczenia wysokich kosztów energii elektrycznej i gazu. OZE staje się alternatywą dla wysokich cen energii w Polsce i Europie, które spowodowała m.in. wojna w Ukrainie i związane z nią poszukiwanie alternatyw dla tanich rosyjskich surowców. Odnawialne źródła energii zwiększają bezpieczeństwo dostępu do prądu i możliwość odsprzedaży wygenerowanej nadwyżki energetycznej. Do przedsiębiorców przemawiają więc racje ekonomiczne, ale dodatkową wartością są kwestie klimatyczne – inwestycje w tzw. zielone technologie wprost wpisują się w działania z obszaru ESG.

**Dlaczego to tak istotne?**

Sprawy związane z szeroko rozumianą odpowiedzialnością nabrały w ostatnich latach olbrzymiego znaczenia w biznesie. Firmy przechodzą transformację energetyczną nie tylko dlatego, że im się to finansowo opłaca. Chcą grać fair wobec środowiska naturalnego, minimalizować negatywny wpływ swojej działalności na klimat. Takich działań oczekują od nich coraz bardziej świadomi ekologicznie pracownicy i kontrahenci, więc jest to też element budowania ich lojalności oraz wizerunku dobrego pracodawcy i dostawcy. Inwestycje w OZE, np. w fotowoltaikę, świetnie się do tego nadają. Instalacja produkuje czysty prąd, nie hałasuje i redukuje $CO_2$. A skoro jednocześnie przynosi biznesowi wymierne korzyści w postaci niższych rachunków za prąd, to energooszczędny bilans jest zdecydowanie pozytywny.

**Jaka jest oferta PKO Leasing dla przedsiębiorstw, które chcą zainwestować w OZE?**

Proponujemy finansowanie fotowoltaiki i pomp ciepła przedsiębiorcom z branży przemysłowej niezależnie od skali ich biznesu. Umowę leasingu w procedurze uproszczonej mogą zawrzeć na nowe urządzenia do 250 tys. zł w segmencie paneli fotowoltaicznych i do 200 tys. zł w kategorii pomp ciepła – nasi klienci mogą wybrać urządzenie typu powietrze–powietrze o mocy grzewczej do 50 kW. Opłata wstępna w obu przypadkach zaczyna się od 10%, czyli możemy finansować aż 90% wartości inwestycji. Okres spłaty w miesięcznych ratach leasingowych to maksymalnie 72 miesiące.

**Czy firmy mogą liczyć również na dodatkowe wsparcie, np. w doborze dostawcy lub zaprojektowaniu całej instalacji?**

Tak, pomagamy dobrać finansowanie, jak również dostawcę kompleksowej usługi wyboru, montażu, konfiguracji i uruchomienia instalacji fotowoltaicznej czy pompy ciepła o parametrach dopasowanych do potrzeb przedsiębiorcy. Wszystkie te koszty finansowane są leasingiem.

**Piotr Klimczak,**
**Dyrektor Rynku Maszyn i Urządzeń w PKO Leasing**

**Dlaczego warto postawić na leasing jako formę finansowania inwestycji w OZE?**

Leasing to elastyczna forma finansowania, m.in. dlatego, że przedsiębiorca samodzielnie określa wysokość opłaty wstępnej i może liczyć na szybką decyzję o przyznaniu środków, w wielu przypadkach bez konieczności dostarczania dokumentów finansowych. Bardzo istotna jest też optymalizacja podatkowa. W przypadku leasingu operacyjnego do kosztów firmy zalicza się cała rata netto oraz 100% podatku VAT.

**Co dzieje się z urządzeniem po zakończeniu umowy leasingu?**

Pracuje dalej na oszczędność firmy. Instalacja fotowoltaiczna lub pompa ciepła po okresie leasingu i spłacie zobowiązań staje się własnością firmy.

**PKO Leasing S.A.**
www.pkoleasing.pl

Artykuł sponsorowany

# Dobór środków smarnych do procesów formowania elementów metalowych

FUCHS RENOFORM DMO 5035 to środek smarny o wszechstronnych korzyściach z zastosowania. Dzięki niemu można uzyskać wzrost wydajności produkcji, zredukować czas przestojów i liczbę wybraków, a przy tym zapewnić sobie łatwe mycie wyrobów. Natomiast zalety pozafinansowe to głównie komfortowa i stabilna praca oraz brak awarii.

*Marek Rusnak*

## Dobry środek smarny wspomaga wytwarzanie elementów ze stali i stopów metali

Przemysł motoryzacyjny jest siłą napędową polskiej gospodarki i istotną gałęzią generującą PKB. Liczby mówią same za siebie. Sektor przemysłu i rynku części motoryzacyjnych generuje 140 mld zł obrotu rocznie[1], a Polska należy do pierwszej dziesiątki światowych eksporterów części.

Mówiąc o przemyśle motoryzacyjnym, mamy na myśli przede wszystkim zakłady montujące pojazdy (np. w Tychach, Gliwicach, Poznaniu, Wrześni i Jelczu). Warto jednak wiedzieć, że aż 80% miejsc pracy w przemyśle motoryzacyjnym koncentruje się w sektorze produkcji części i akcesoriów samochodowych – np. w Wałbrzychu, Bielsku, Tychach, Poznaniu, Mielcu, Gliwicach, Kielcach, Skawinie i wielu innych.

**Firmy produkujące części i akcesoria samochodowe rozwijają się wyjątkowo dynamicznie, coraz odważniej korzystając z nowoczesnych technologii**. Wytwarzają dzięki temu coraz wytrzymalsze elementy z nowoczesnych stali i stopów metali nieżelaznych.

**Żeby jednak zakład działał efektywnie, do tych specjalistycznych materiałów należy dobrać odpowiednie środki smarne**.

**MAREK RUSNAK**

Menedżer Produktu ds. Przemysłowych Środków Smarnych. W firmie FUCHS pracuje nad rozwojem przemysłowych środków smarnych do formowania metali oraz antykorozyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem linii produktów RENOFORM oraz ANTICORIT. Począwszy od studiów zajmuje się nieprzerwanie procesami obróbki plastycznej metali, czyli formowaniem metali na zimno. Początkowo był technologiem w największym europejskim koncernie wytwarzającym stal. Obecnie doradza klientom w sprawach doboru środków smarnych do formowania stali i innych metali.

Zadania takich preparatów to m.in.:

- ochrona powierzchni formowanego metalu oraz narzędzi przed zużyciem,
- redukcja niezbędnej energii do prowadzenia procesu,
- odprowadzenie ciepła i ewentualnych produktów zużycia.

Istotne jest także to, aby środek smarny pozwalał się łatwo usuwać z powierzchni formowanych elementów w typowym procesie mycia w myjkach przemysłowych.

Na który konkretnie produkt się jednak zdecydować? Naszym zdaniem **na szczególną uwagę zasługują środki z innowacyjnej serii RENOFORM**.

## RENOFORM – efekt eksperckiej wiedzy i zaawansowanych badań

Zadanie opracowania nowoczesnych środków smarnych, które spełniają powyższe wymagania, przejmują laboratoria badawczo-rozwojowe przemysłu wytwarzającego środki smarne. Przykładem jest laboratorium firmy FUCHS w Gliwicach.

Ścisła współpraca tego laboratorium z zakładami, które produkują części i akcesoria samochodowe, zaowocowała wieloma docenionymi przez przemysł środkami smarnymi z **serii RENOFORM**. Służą one **do formowania stalowych elementów, części maszyn i akcesoriów dla przemysłu motoryzacyjnego**.

Szczególnie rekomendowanym produktem, który przynosi wymierne korzyści klientom produkującym części i akcesoria, jest **FUCHS RENOFORM DMO 5035**. Stosuje się go podczas wytwarzania elementów stalowych kształtowanych operacjami obróbki plastycznej, m.in. wykrawaniem, tłoczeniem i wytłaczaniem gwintu. Dla klientów biznesowych dostępny jest on w dużych beczkach (205 l).

## FUCHS RENOFORM DMO 5035 – konkretne oszczędności w branży wytwarzającej części

U jednego z naszych klientów tradycyjny środek smarny powodował typowe zużycie powierzchni narzędzi i konieczność ich wymiany po 800 wyprodukowanych elementach. Zwiększało to koszty, bo nie tylko trzeba było zregenerować narzędzia, ale także na czas ich wymiany należało wstrzymać produkcję. A to powodowało **niepotrzebne zastoje**.

Potrzebne było inne rozwiązanie, które zagwarantowałoby większe oszczędności. Z pomocą przyszedł właśnie **nowoczesny środek FUCHS RENOFORM DMO 5035**.

Jego zastosowanie przełożyło się na mniejsze zużycie i **zwiększenie wydajności produkcji do 6000 elementów** między wymianą narzędzi formujących. Do korzyści klient zaliczył ponadto **łatwiejsze zmywanie** po operacji formowania.

### Korzyści ze stosowania środka smarnego FUCHS RENOFORM DMO 5035

- Podwyższone własności smarne
- Lepsza ochrona narzędzi formujących przed zużyciem
- Ograniczenie czasu i liczby przestojów na czas wymiany narzędzi
- Ograniczenie kosztu regeneracji narzędzi
- Łatwe zmywanie po procesie formowania

## Zwiększaj efektywność swojego zakładu z FUCHS RENOFORM

Zawsze warto mieć na uwadze, że precyzyjne dobranie środka smarnego owocuje konkretnymi korzyściami finansowymi dla zakładu produkcyjnego. A wszystkie wyżej wymienione zalety powodują, że produkt FUCHS RENOFORM DMO 5035 staje się **synonimem doskonałej współpracy producentów części z producentami środków smarnych**.

---

[1] Według Stowarzyszenia Dystrybutorów i Producentów Części Motoryzacyjnych

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

**Fuchs Oil Corporation (PL) Sp. z o.o.**
**ul. Kujawska 102**
**44-101 Gliwice**
**www.fuchs.com/pl**
**gliwice@fuchs.com**

# Niepewna sytuacja branży olejowej

**OLEJE PRZEMYSŁOWE** Ogólna sytuacja w całym przemyśle bardzo często przekłada się na koniunkturę wielu innych branż przemysłowych. Tak jest m.in. w przypadku sektora producentów olejów i środków smarnych dla przemysłu.

*Wojciech Traczyk*

Po zapaści globalnego rynku olejów smarowych w 2009 r. polska branża olejowa aż do końca ubiegłej dekady zachowywała się bardzo stabilnie. Roczne wahania od 2010 r. utrzymywały się bowiem w przedziale nie większym niż ±5%, a średnia wielkość rynku w tym okresie wyniosła 224 545 ton – co wówczas można było uznać za punkt równowagi rynku. Wcześniej większe wahania roczne wystąpiły tylko w 2007 (+9,48%) i 2009 (–10,44%).

Stabilność ta została zachwiana wraz z wybuchem pandemii COVID-19. Liczne ograniczenia w przemieszczaniu się przełożyły się na znaczny spadek popytu na oleje dla motoryzacji. Znacząco ucierpiał jednak również segment olejów przemysłowych, ze względu na nadzwyczajne warunki działalności ich odbiorców.

W efekcie po raz pierwszy od dekady rynek wyłamał się z powyższej zasady. Sprzedaż olejów smarowych w 2020 r. spadła o blisko 7%. Załamanie to na szczęście było jednak dla branży krótkotrwałe i już w kolejnym roku rynek urósł o ponad 10%.

źródło: Adobe Stock – kadmy

## Obecna sytuacja na rynku olejowym

Dobra koniunktura na polskim rynku olejów smarowych nie trwała jednak zbyt długo. Wybuch wojny w Ukrainie, pogarszająca się z każdym miesiącem sytuacja gospodarcza, galopująca inflacja (a zwłaszcza szybko rosnące ceny energii) miały olbrzymi wpływ na zachowania wielu przedsiębiorstw i w konsekwencji na całą branżę.

W efekcie w 2022 r. w Polsce, jak wynika z danych Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego, sprzedano 237 219 ton olejów smarowych (tj. o prawie 2% mniej niż rok wcześniej). Warto dodać, że w rekordowym 2007 r. zużycie olejów smarowych w Polsce wyniosło 245 tys. ton.

Wśród najważniejszych przyczyn skurczenia się rynku olejów smarowych w 2022 r. wskazuje się kryzys energetyczny i zmianę praktyk zakupowych dużych konsumentów. Skokowy wzrost cen energii skłonił wiele przedsiębiorstw energochłonnych do poszukiwania oszczędności – często wiązało się to z ograniczeniem produkcji lub w ogóle jej wstrzymaniem. Negatywnie wpłynął na branżę olejów smarowych również znaczny wzrost cen olejów bazowych, choć nie zaobserwowano problemów z ich dostępnością, co miało miejsce na rynku rok wcześniej.

W grupie olejów smarowych dla przemysłu, których sprzedaż przed rokiem wyniosła 97,1 tys. ton, spadki były nieznacznie wyższe (–2,4%). W ostatnich latach w Polsce w segmencie środków smarnych dla przemysłu dominują oleje hydrauliczne. Ich udział w łącznej strukturze olejów przemysłowych oscyluje w granicach 40%.

## Jaka przyszłość branży?

Przyszłość branży olejów przemysłowych będzie oczywiście zależeć od koniunktury na światowych rynkach, a także na naszym krajowym podwórku. Z całą pewnością olbrzymie znaczenie będzie miała sytuacja za naszą wschodnią granicą. Utrzymująca się przez dłuższy czas wojna może niekorzystnie wpływać na dostępność surowców, które są niezbędne do produkcji olejów.

Również utrzymująca się wysoka inflacja i sytuacja gospodarcza mogą niekorzystnie wpływać na branżę olejową. Rosnące ceny energii elektrycznej mogą ograniczać produkcję i inwestycje wielu firm produkcyjnych.

Nie można też pominąć coraz bardziej restrykcyjnych norm środowiskowych, które z różnym natężeniem także mogą uderzać w producentów olejów. Formulacje bardziej przyjazne dla środowiska, konieczność wprowadzania środków biodegradowalnych i inne obostrzenia proekologiczne będą wpływać na podaż oferowanych środków smarowych dla przemysłu. MM

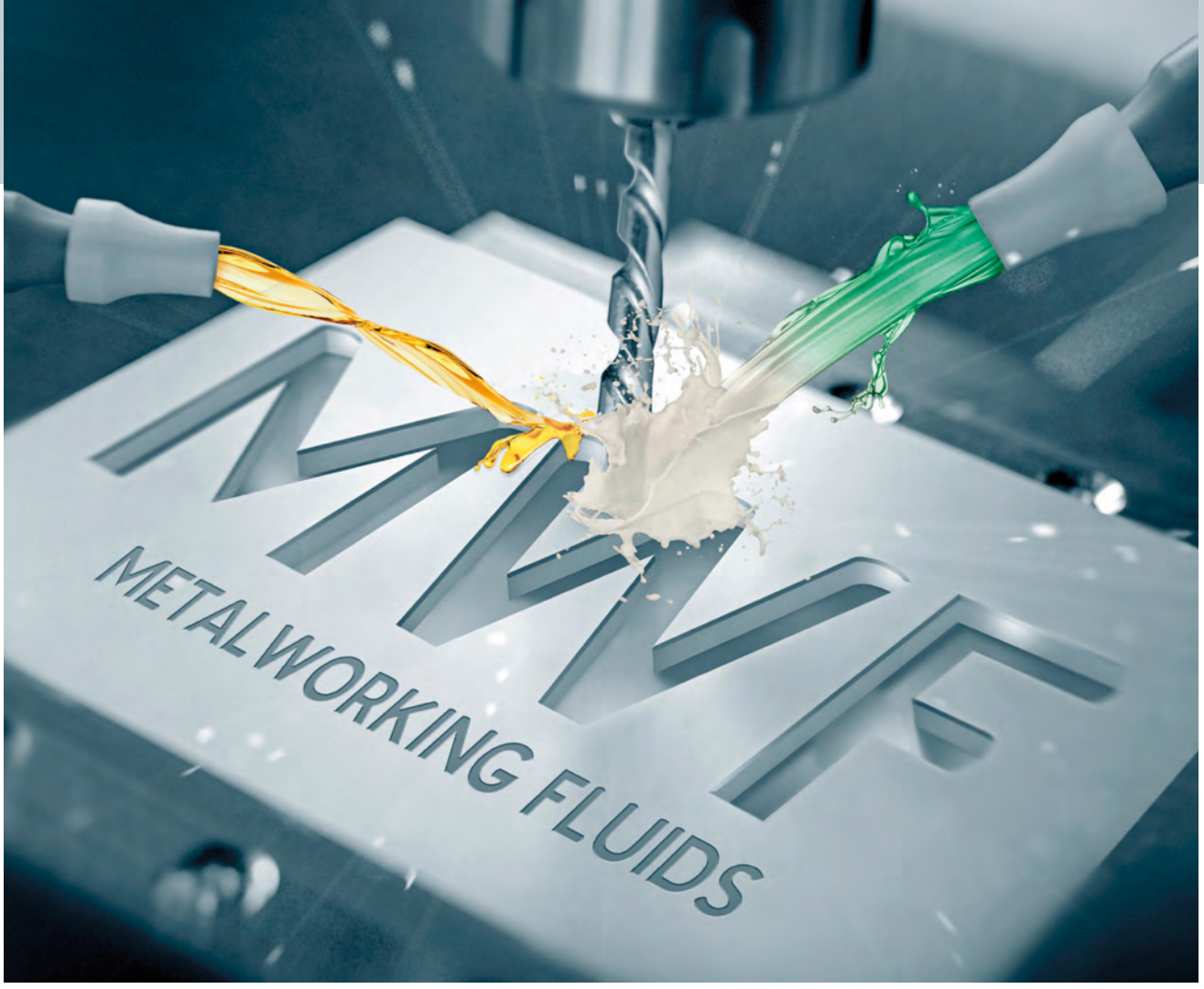
ORLEN OIL
INDUSTRIAL LUBRICANTS

# EKSPERT W TWOJEJ BRANŻY

## OFERTA **ŚRODKÓW SMARNYCH** DLA PRZEMYSŁU

- OLEJE I CIECZE HYDRAULICZNE
- OLEJE PRZEKŁADNIOWE
- OLEJE SPRĘŻARKOWE
- OLEJE MASZYNOWE
- OLEJE TURBINOWE
- OLEJE DO STACJONARNYCH SILNIKÓW GAZOWYCH
- OLEJE EMULGUJĄCE DO OBRÓBKI METALI
- OLEJE NIEEMULGUJĄCE DO OBRÓBKI METALI
- OLEJE DO HARTOWANIA
- OLEJE DO OBRÓBKI PLASTYCZNEJ
- OLEJE DO FORM
- OLEJE KONSERWACYJNE
- SMARY

orlenoil.pl




# Środki smarne i ciecze obróbcze TotalEnergies

## Innowacyjne rozwiązania przemysłowe przyjazne dla środowiska

**BIOPRODUKTY** Produkcja przemysłowa pozostawia ogromny ślad węglowy. W miarę nasilania się długotrwałego wpływu działalności przemysłowej na środowisko producenci szukają zrównoważonych rozwiązań. Mają one za zadanie zredukować negatywny wpływ produkcji przemysłowej na środowisko poprzez zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery czy stosowanie środków smarnych, które ulegają biodegradacji. **Przyszłością są „zielone fabryki", w których kluczowe będą innowacyjne rozwiązania przyjazne dla środowiska.**

*Zuzanna Klim*

Środki smarne i ciecze obróbcze TotalEnergies to rozwiązania technologiczne bezpieczne dla pracowników i środowiska. Wiele produktów jest biodegradowalnych, co oznacza, że w mniejszym stopniu wpływają na środowisko. Jednocześnie zapewniają taką samą lub wyższą jakość w porównaniu z konwencjonalnymi środkami smarnymi. Użycie olejów biodegradowalnych jest rekomendowane do zastosowań, w których istnieje możliwość incydentalnych wycieków do środowiska.

### Trudnopalne ciecze hydrauliczne na bazie estrów – Hydransafe HFDU

Produkty z gamy Hydransafe stosowane są wszędzie tam, gdzie występuje zagrożenie pożarem oraz ryzyko zanieczyszczenia środowiska. Produkt ma aprobatę FACTORY MUTUAL zgodnie z FM Approval Standard 6930, która klasyfikuje palność cieczy przemysłowych. W porównaniu z mineralnymi olejami hydraulicznymi wyróżnia się wysoką temperaturą zapłonu i samozapłonu. Bardzo wysoki wskaźnik lepkości gwarantuje lepszą stabilność lepkości w szerokim zakresie temperatur pracy. Ponadto ciecz poddano testowi do oceny szybkiej biodegradowalności OECD 301B, który potwierdził jej 100-procentową biodegradowalność. Stosowanie **Hydransafe HFDU** umożliwia zmniejszenie śladu środowiskowego.

### Zielona obróbka skrawaniem

W ofercie cieczy do obróbki skrawaniem TotalEnergies posiada produkty biodegra-

dowalne pochodzenia roślinnego. Pozwala to na dopasowanie się do rynku i wprowadzanych nowych zasad w kwestiach zdrowia i bezpieczeństwa.

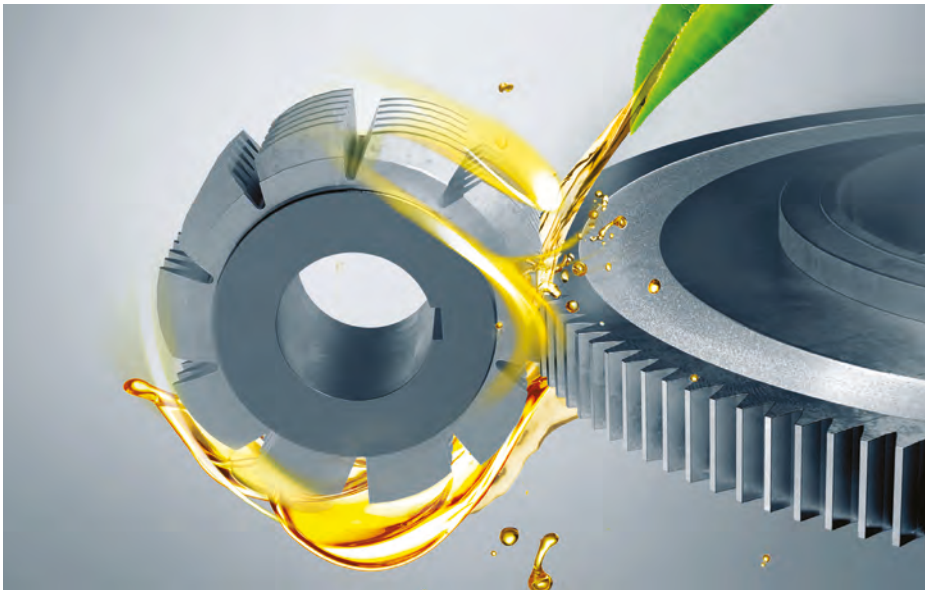
**Valona MS BIO** to gama olejów pełnych do obróbki skrawaniem. Charakteryzuje się bardzo dobrymi własnościami smarnymi, wydłużając czas pracy narzędzi. **Nie zawiera w swoim składzie związków niebezpiecznych, które mają oznaczenie H304**. Dzięki zastosowaniu związków nasyconych odznacza się wysoką odpornością na utlenianie. Baza estrowa zapewnia wyższą temperaturę zapłonu i palenia w porównaniu ze standardowymi olejami mineralnymi.

**Valona MS BIO ma certyfikat EU ECOLABEL: FR/27/002**. To europejskie oznaczenie przyznawane produktom/usługom, które spełniają wysokie wymagania środowiskowe w całym cyklu życia: od wydobycia surowców po produkcję, dystrybucję i utylizację. Oznakowanie to promuje gospodarkę w obiegu zamkniętym i zachęca producentów do wytwarzania podczas procesu produkcyjnego mniejszej ilości odpadów i $CO_2$.

## Nowoczesna mikroemulsja przyjazna dla operatorów

Odpowiedzialne zarządzanie gospodarką smarowniczą fabryki dotyczy nie tylko produktów biodegradowalnych. Nowoczesne i innowacyjne produkty powinny być również przyjazne dla operatorów i zawierać najbezpieczniejsze związki chemiczne dostępne na rynku.

Przykładem takich cieczy obróbczych jest gama **Spirit X**. Mikroemulsja nie zawiera boru, chloru, biocydów, amin drugorzędowych ani nie uwalnia formaldehydu. Gama Spirit X nie ma oznaczenia produktu niebezpiecznego CLP w karcie charakterystyki. Odznacza się bardzo dobrą smarnością, która umożliwia wydłużenie czasu pracy narzędzi, co przyczynia się do znacznego zmniejszenia kosztów utrzymania sprzętu. Wyróżnia się niezwykłą odpornością na rozwój bakterii oraz grzybów, co zwiększa czas użytkowania zbiornika oleju. Zapewnia niezwykłą ochronę przed korozją elementów maszyn i przedmiotów obrabianych.



Gama Spirit X jest odpowiednia do stosowania w szerokim zakresie twardości wody w przypadku pierwszego zalania. Rekomendowany zakres to 5–25°dH. Gama obejmuje Spirit 5000 X stosowany do obróbki żeliwa, stali, aluminium oraz Spirit 7000 X dedykowany do obróbki ciężkiej metali nieżelaznych.

## Rewolucja w obróbce skrawaniem – chłodziwo biopolimerowe

Fabryki przyszłości stawiają na ekologiczne rozwiązania, które w jak największym stopniu bazują na źródłach odnawialnych. Przykładem takiego produktu jest **Folia** – rewolucja w dziedzinie obróbki metali. Nazwa pochodzi od łacińskiego słowa *folium* (liść) i nawiązuje do użycia **w produkcie biopolimeru pochodzenia roślinnego**.

Gama produktów Folia jest wolna od olejów mineralnych i emulgatorów. Tworzy z wodą klarowny, jednofazowy roztwór, który zmniejsza ryzyko powstania podrażnień skóry. Dzięki przejrzystości cieczy proces obróbczy jest cały czas doskonale widoczny. Produkt nie zawiera oleju mineralnego, więc zmniejszone jest powstawanie mgły olejowej, a produkt łatwo ścieka z wiórów.

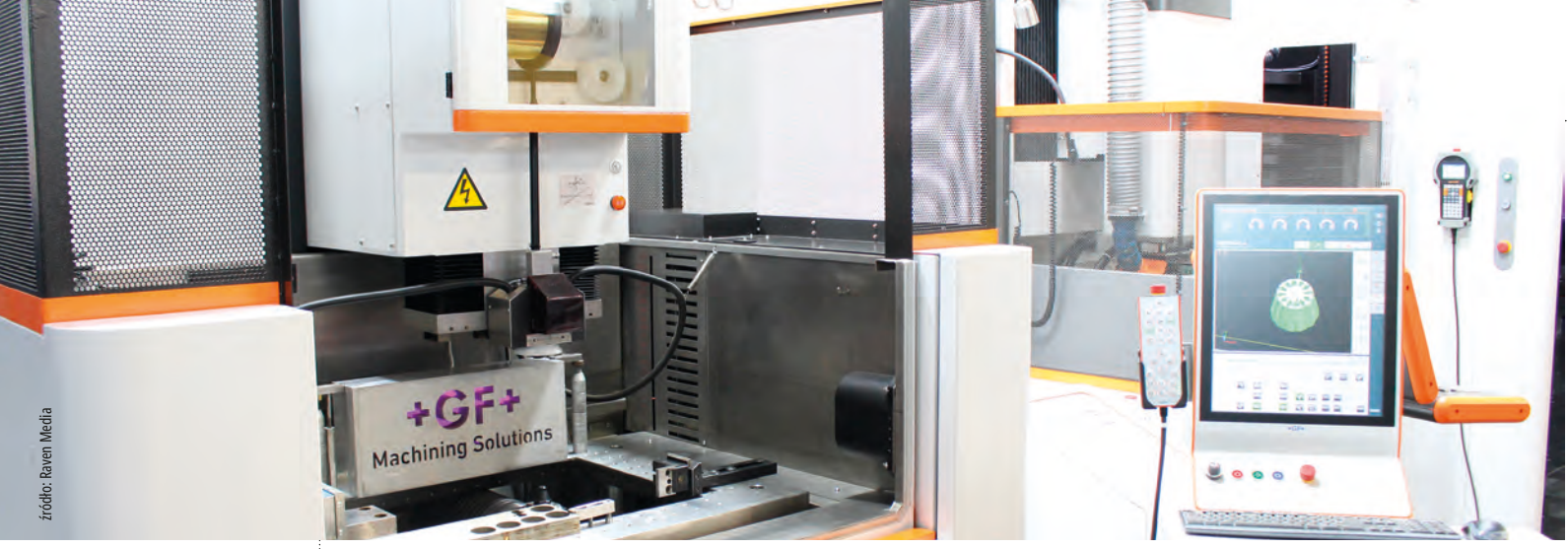
W czasie pracy obrabiarki dolewki wykonywane są ze głównie względu na parowanie wody. **Zużycie koncentratu Folia może być nawet dwukrotnie mniejsze niż standardowych chłodziw, co przy nadzwyczajnym zmniejszeniu zużycia narzędzi obróbczych, obniżeniu kosztów utylizacji i zużycia energii przekłada się na wzrost wydajności i zmniejszenie całkowitego kosztu procesu produkcji nawet o 25%**. W gamie produktów znajduje się m.in. Folia B 7000 D do ogólnej obróbki metali żelaznych i nieżelaznych oraz Folia G 5000 dedykowana do szlifowania metali żelaznych.

Innowacyjne rozwiązania TotalEnergies są przyjazne dla środowiska oraz gwarantują zdrowe warunki pracy operatorów. Stosowanie tych produktów zapewnia zarówno lepszą ochronę pracujących elementów maszyn, jak i zmniejszenie kosztów utrzymania ruchu. Jednocześnie umożliwiają one redukcję negatywnego wpływu produkcji przemysłowej na środowisko.

**Serdeczenie zapraszamy do kontaktu!**

**https://totalenergies.pl**

**przemysl@totalenergies.com**




źródło: Raven Media

# Kierunki rozwoju obrabiarek CNC

**OBRABIARKI CNC** Sterowane numerycznie maszyny obróbcze stanowią dziś podstawę większości procesów związanych z obróbką różnych detali. I to bez względu na to, czy mówimy o obróbce elementów z metali, drewna, tworzyw sztucznych, czy innych materiałów. Rosnące wymagania rynku sprawiają jednak, że również w obszarze maszyn obróbczych mamy do czynienia z ciągłym rozwojem i pojawiającymi się nowymi technologiami.

*Karol Bielecki*

Dziś trudno wyobrazić sobie branżę obróbki bez obrabiarek czy bardziej zaawansowanych centrów obróbczych ze sterowaniem CNC (computerized numerical control). Zautomatyzowane maszyny wyposażone w numeryczny układ sterowania umożliwiają operatorowi sterowanie w sposób programowy wszystkimi ruchami obrabiarki w procesie obróbki, jej parametrami i pozostałymi czynnościami pomocniczymi.

Sterowanie CNC umożliwia dokładne odtworzenie kształtów detalu zaprojektowanych w programach typu CAD/CAM. Dzięki temu obecnie obróbka skrawaniem zapewnia dużo większą dokładność i powtarzalność. Pozwala to zminimalizować koszty związane np. z nadmiarem odpadów produkcyjnych bądź wadliwymi partiami gotowych produktów.

## Automatyzacja coraz bardziej pożądana

Sterowanie CNC obrabiarek stało się dziś już niemal standardem, przynajmniej jeśli mówimy o bardziej zaawansowanych procesach produkcyjnych. Jednak nie jest to jedyny trend, który powoli staje się normą w tej branży.

Jak bowiem wyjaśnia **Łukasz Łapaj**, sales manager w **SW Polska**: – W ostatnich latach w naszej branży, tj. branży producentów specjalizujących się w wytwarzaniu maszyn dedykowanych pod obróbkę CNC danego detalu lub rodziny detali, głównym trendem, który wyznacza jej rozwój, jest automatyzacja procesów obróbczych. Praktycznie każde zapytanie o maszynę, które otrzymujemy od naszych klientów, jest połączone nie tylko z wdrożeniem procesu CNC, ale również z przygotowaniem oferty na automatyzację. Myślę, że ten trend już pozostanie z nami na stałe, głównie z racji rosnących kosztów pracowniczych firm, które inwestują w nowe projekty.

Identycznego zdania jest **Jakub Szyndlar**, technolog ds. rozwoju klienta w firmie **Abplanalp**. Według niego najistotniejszym trendem w CNC w ostatnich latach, jest szeroko pojęta automatyzacja ściśle zintegrowana ze sterownikiem obrabiarki. Oczywiście w dalszym ciągu wiele prac przy obrabiarkach, zwłaszcza w obróbce jednostkowej, musi być wykonywana manualnie, ale nawet tam rozwiązania, które automatyzują niektóre działania operatora, stały się niejako standardem.

– Najlepszym przykładem są tutaj zestawy sond do pomiaru przedmiotu obrabianego i narzędzi, które dzięki stosunkowo niskiej cenie (w wypadku zestawu Renishaw na obrabiarkach Haas jest to koszt rzędu ok. 5 tys. euro) pozwalają automatycznie nie tylko dokonywać pomiarów do tzw. offsetów, ale też kontrolować wykonane cechy przedmiotu obrabianego i automatycznie dokonywać korekt średnicy/ /długości narzędzi – wyjaśnia Jakub Szyndlar.

**Mateusz Wróbel**, sales engineer w **GF Machining Solutions**, przekonuje, że rozwój obrabiarek CNC będzie oparty na kilku kluczowych trendach. Można je przewidzieć na podstawie obecnych osiągnięć i kierunków rozwoju technologii. Najbardziej widocznym kierunkiem rozwoju, jaki obrali producenci obrabiarek, jest oczywiście automatyzacja, ale z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

– Już teraz widać wprowadzanie automatyzacji i sztucznej inteligencji w obrabiarki CNC. W przyszłości możemy spodziewać się dalszego rozwoju tych technologii, co umożliwi bardziej zaawansowane funkcje automatyzacji i optymalizacji procesu obróbki – tłumaczy Mateusz Wróbel. – Maszyny będą zdolne do samodzielnego podejmowania decyzji, analizy danych i dostosowywania się do zmiennych warunków. Kontrola procesu i wyników obróbki będzie coraz bardziej zautomatyzowana, dlatego jeszcze bardziej wzrośnie popyt na inżynierów automatyków.

Kolejnym przykładem kierunku rozwoju obrabiarek CNC, według przedstawiciela firmy GF Machining Solutions, jest integracja obrabiarek CNC z innymi technologiami produkcyjnymi.

– Integracja z technologią druku 3D pozwoli na połączenie najlepszych cech obu technologii, czyli możliwości wytworzenia skomplikowanych części o kształtach niemożliwych do uzyskania poprzez wykorzystanie tradycyjnych technologii oraz dalszą ich obróbkę. A to umożliwi uzyskanie dokładnych tolerancji wymiarowych i jakości powierzchni – dodaje Mateusz Wróbel.

## Robotyzacja i inne trendy

Coraz więcej firm, które zajmują się działalnością w obszarze obróbki skrawaniem, dostrzega również korzyści płynące z zastosowania robotów do obsługi obrabiarki.

Robot bowiem może zastąpić operatora obrabiarki przy załadowywaniu elementów do maszyny i odbieraniu ich po zakończeniu procesu. Dla robota praktycznie nie ma żadnego znaczenia wielkość i ciężar detalu. Co więcej, robotyzacja pozwala na połączenie kilku etapów procesu produkcyjnego i dostarczenie do jednej maszyny elementów z kilku źródeł. Po zakończeniu skrawania robot często wykonuje także obróbkę końcową detalu (np. czyszczenie, szczotkowanie, wykrawanie itd.), co pozwala obniżyć czas obróbki jednego detalu.

Na jeszcze inne ciekawe kwestie uwagę zwraca **Arkadiusz Błaut**, lider działu technicznego RO&RD **FANUC Polska**: – Technologie stosowane w obrabiarkach przemysłowych otwierają również nowe możliwości w zakresie samodiagnostyki maszyn. Obrabiarki marki FANUC są gotowe do tego, aby zgłaszać potencjalne problemy techniczne, a w ten sposób umożliwiać osobom, które nadzorują ich pracę, planowanie działań konserwacyjnych w określonym czasie, bez ryzyka zakłócania realizacji planów produkcyjnych.

I dodaje: – W związku z tym, że na rynku coraz większą rolę odgrywają wyspecjalizowane obrabiarki przeznaczone do realizacji wybranych operacji, standardem staje się implementowanie w obrabiarkach technologii umożliwiających prowadzenie kontroli jakości w trakcie realizacji procesów produkcyjnych. W tradycyjnych rozwiązaniach kontrola jakości odbywała się na oddzielnych stanowiskach, co wydłużało proces i generowało dodatkowe koszty. Dziś obrabiarki samodzielnie czuwają nad jakością, zapewniając najwyższe standardy wykończenia kształtów i powierzchni obrabianych produktów, a to decyduje o szybszym zwrocie z inwestycji w takie maszyny.

Również rosnąca świadomość ekologiczna i potrzeba zwiększenia efektywności energetycznej mają przełożenie na rozwój współczesnych obrabiarek CNC. Wszystko wskazuje na to, że w przyszłości trend ten będzie jeszcze zyskiwać na znaczeniu. Dzięki odpowiednim zmianom można bowiem ograniczyć energochłonność realizowanych procesów obróbczych.

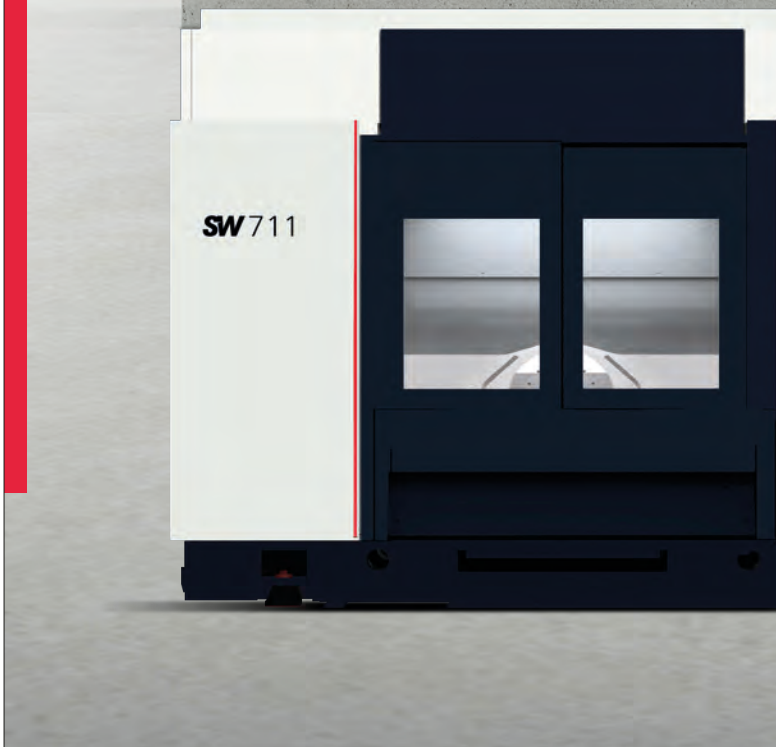
SW

Smart Manufacturing Solutions.

The new BA 711 space single-table machine is specially designed for machining large, complex workpieces. SW machining centres stand for more flexibility, modularity, productivity and connectivity.

We support manufacturers and suppliers in numerous industries with customised manufacturing solutions for high-precision and cost-effective production.

sw-machines.com



Nie ma tu jednak jednego gotowego rozwiązania. Można wskazać co najmniej kilka dróg, którymi można osiągnąć zakładane cele. To m.in. dążenie do redukcji zużycia materiału podczas obróbki. W sektorze produkcji już od kilku lat można zaobserwować trend tzw. near net shape, czyli maksymalnej redukcji naddatku na obróbkę w taki sposób, aby początkowy kształt detalu był jak najbardziej zbliżony do kształtu finalnego.

Równie rozpowszechniona jak ograniczenie zużycia materiału jest także praktyka jego odzysku. Recyklingowi poddawane są zarówno wióry, jak i inne odpady poprodukcyjne. Odzyskiwaniem z nich cennych surowców zajmują się niekiedy same zakłady wytwórcze, ale częściej zadanie to powierzane jest wyspecjalizowanym przetwórcom.

Efektywnym sposobem na ograniczenie oddziaływania zakładów produkcyjnych na środowisko jest też rezygnacja z dużych ilości chłodziw i środków smarnych na rzecz oszczędnej gospodarki smarowej. Tak zwana obróbka na sucho jest już powszechnie stosowana m.in. w przemyśle motoryzacyjnym.

Ekologiczne produkty nie powstałyby bez ekologicznych mediów obróbczych, wykonanych z naturalnych surowców. Smary czy ciecze chłodzące nie zawierają np. metali ciężkich ani węglowodorów aromatycznych, a dodatkowo są bezwonne i bezpieczne dla skóry.

Kolejnymi widocznymi trendami są wydłużanie trwałości części eksploatacyjnych, szybsza adaptacja obrabiarki do potrzeb danego procesu produkcyjnego czy też wykorzystywanie centrów CNC, które umożliwiają przeprowadzenie kilku procesów obróbczych w jednym urządzeniu i przy jednym mocowaniu.

Postępujące zmiany obejmują również kwestie związane z oprogramowaniem procesów obróbczych. Oprogramowanie ma umożliwić szybkie i proste wytworzenie dobrej jakości produktu. Im wyższa będzie bowiem powtarzalność produkcji, tym mniejszy będzie udział braków w całym wolumenie produkcji i tym większa oszczędność surowców.

## Nowe rozwiązania

Przeglądając oferty rynkowe producentów z branży obrabiarek, można zauważyć wiele zaawansowanych technologicznie rozwiązań, które mają zwiększyć wydajność procesów obróbczych.

Według Łukasza Łapaja, jednym z najciekawszych nowych rozwiązań w ofercie SW Polska, które jest związane z automatyzacją maszyn obróbczych, jest nowa koncepcja doprowadzania detali do celi z robotem, czyli cela STORAGE TOWER. Jest to elastyczny system załadunku i rozładunku detali przeznaczony do maszyn przy pracy z robotem, który można w łatwy sposób dopasować do liczby i wielkości detali, o jakich rozmawiamy z klientem.

Z kolei Mateusz Wróbel z GF Machining Solutions zwraca uwagę na jedno z najnowszych rozwiązań w ofercie maszyn Mikron Mill. Jest to hybrydowa obróbka, która umożliwia zarówno frezowanie, jak i szlifowanie w jednym urządzeniu (obrabiarce Mikron Mill S 600 U). Dzięki temu można wykonywać zarówno operacje frezowania, takie jak obróbka kształtowa i otworowa, jak i operacje szlifowania, które dają wykończenie powierzchni o wyższej jakości.

– Połączenie procesu frezowania i szlifowania pozwala uzyskać wysoką precyzję obróbki. Eliminacja konieczności przenoszenia detali między różnymi maszynami sprawia, że znacznie łatwiejsza jest dokładna kontrola wymiarów, kształtów i jakości powierzchni. Integracja procesów umożliwia skrócenie czasu cyklu produkcyjnego i znacznie przyspiesza cykl produkcyjny najbardziej wymagających detali – tłumaczy Mateusz Wróbel.

Flagową pozycję w ofercie firmy FANUC zajmuje innowacyjne, kompaktowe centrum frezarskie Robodrill przeznaczone do szerokiego zakresu operacji frezarskich i wiertarsko-gwinciarskich. Udoskonalenia konstrukcji maszyny wprowadzane już od 40 lat, decydują o tym, że znakiem szczególnym obrabiarek FANUC Robodrill jest szybkość, niedościgniona wydajność i precyzja obróbki. Obecnie oferujemy klientom maszyny z najnowszej serii α-DiB5 Plus, które są zarówno najszybszymi, jak i najbardziej wytrzymałymi 5-osiowymi maszynami CNC dostępnymi na rynku.

W ofercie firmy Abplanalp, według Jakuba Szyndlara, najbardziej nowatorskim rozwiązaniem, które jest dzisiaj oferowane klientom, są trzyosiowe manipulatory Haas APL. Pozwalają one w cenie poniżej 30 000 euro rozbudować wszystkie tokarki i frezarki firmy Haas o automatyczny podajnik i odbiornik przedmiotów obrabianych.

– Dzięki temu w obróbce seryjnej wykluczamy już obecność operatora, poza ułożeniem przedmiotów na palecie i wymianą narzędzi po ich zużyciu – wyjaśnia Jakub Szyndlar. – Zarówno APL, HRP (systemy robotyzacji Haas), jak i podajniki pręta Haas sterowane są w pełni ze sterownika obrabiarki, więc nie wymagają skomplikowanej integracji. Już po krótkim, kilkugodzinnym szkoleniu może je programować operator obrabiarki. Wychodzimy z założenia, że obróbka CNC jest już dość trudna – chcemy więc sprawić, żeby automatyzacja była maksymalnie uproszczona.

Z najnowszą ofertą producentów obrabiarek będzie można zapoznać się już na przełomie maja i czerwca podczas targów ITM Industry Europe. Na stoisku firmy SW Polska, jak zdradza Łukasz Łapaj, będą prezentowane m.in. maszyny wielowrzecionowe (na stoisku będzie zainstalowana np. maszyna BA322i), rozwiązania z obszaru automatyzacji i robotyzacji produkcji (powyższa maszyna będzie wyposażona w automatyczną, zrobotyzowaną celę załadunkową, tzw. i-cell), systemy produkcyjne i rozwiązania systemowe (prezentacja na monitorze TV nad stoiskiem), a także usługi cyfrowe IDS/SW Cloud (prezentacja na monitorze TV przy maszynie). **MM**

GF Machining Solutions

+GF+

# Seria MILL S/X

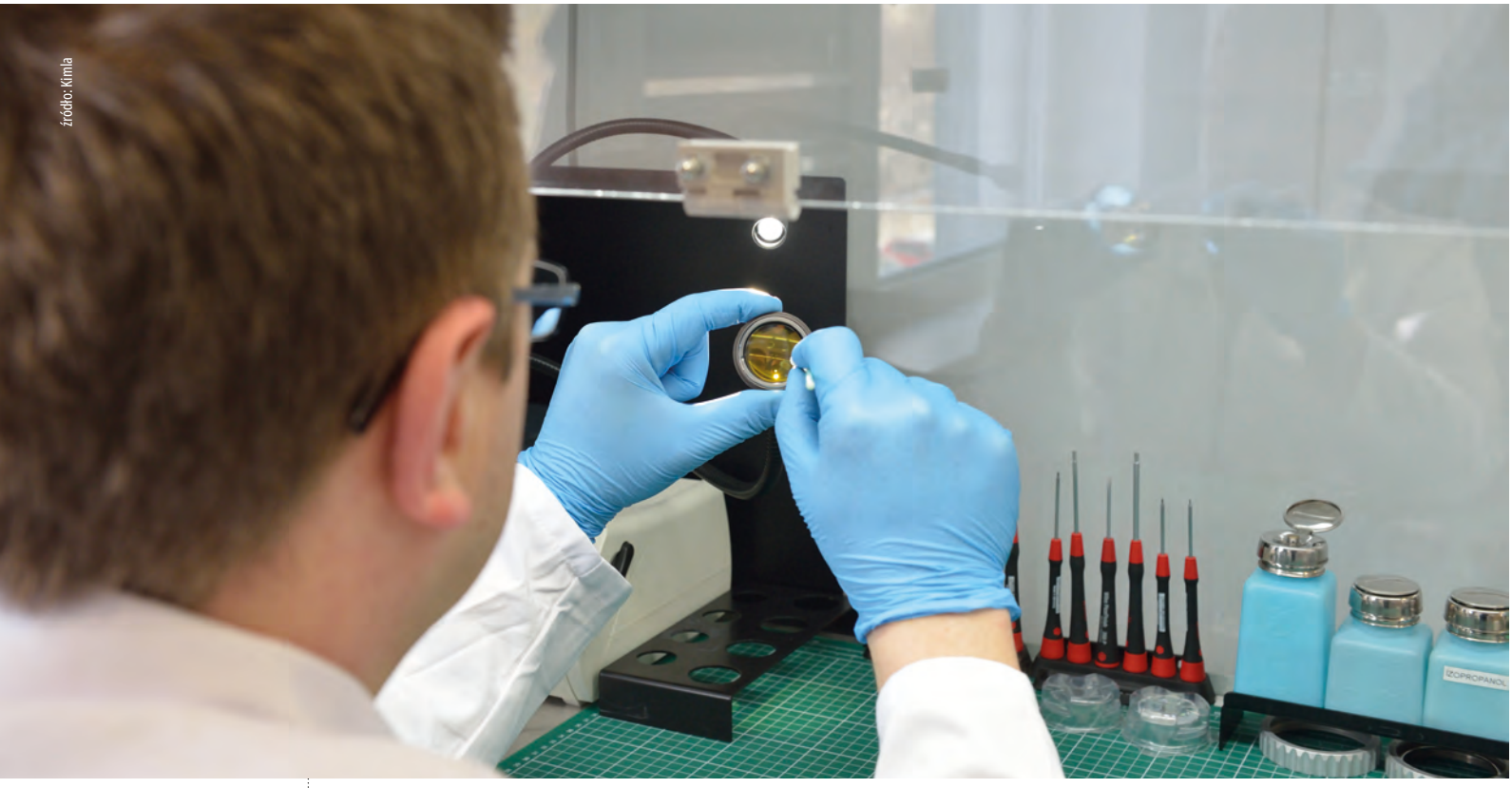
# Frezowanie i szlifowanie z użyciem jednego rozwiązania

## Jedna obrabiarka, dzięki której poprawisz jakość powierzchni i skrócisz czas obróbki

Połączenie technologii obróbki skrawaniem i szlifowania w jednej maszynie, pozwala serii Mikron MILL S/X (U) poprawić jakość powierzchni i znacznie skrócić proces produkcji. Wysoka dokładność części oraz szybki zwrot z inwestycji to rezultaty osiągalne dzięki połączeniu obu technologii obróbki z wysoką dynamiką maszyny i jej niezrównaną stabilnością termiczną, zapewnioną przez technologię Ambient Robust. Intuicyjne, predefiniowane cykle szlifowania dostępne z poziomu sterowania Heidenhain jeszcze bardziej poprawią Twoje wyniki.

Odkryj sposoby, w jakie nasze hybrydowe rozwiązania serii MILL S/X (U) mogą skrócić Twój proces produkcyjny

**www.gfms.com**



źródło: Kimla

# Ważny i wrażliwy element optyki lasera

**Przemysław Kimla**,
właściciel firmy Kimla

**SOCZEWKI** W wycinarkach laserowych typu fiber soczewki laserowe są niezwykle ważnym komponentem systemu optycznego, ponieważ odpowiadają za formowanie wiązki laserowej. Jednocześnie jednak należą do elementów optyki lasera, które są najbardziej narażone na ryzyko uszkodzenia. Co zatem warto wiedzieć o soczewkach laserowych, żeby to ryzyko jak najbardziej zminimalizować?

*Przemysław Kimla*

W laserach światłowodowych (fiber) czynnikiem, który może generować sporo problemów, jest optyka głowicy. Źródła lasera bowiem osiągnęły już taki poziom, że są praktycznie bezobsługowe i nie wymagają wymiany części eksploatacyjnych. W przypadku głowicy sytuacja wygląda jednak nieco inaczej. Może wystąpić zużycie soczewek i dlatego należy je co jakiś czas wymieniać.

W laserach $CO_2$ operator był w stanie samodzielnie wykonać proste naprawy czy też wymienić elementy układu optycznego. W laserach fiber jest to jednak niemożliwe, co wynika z budowy obu rodzajów laserów. Lasery $CO_2$ emitują bowiem światło o długości fali rzędu 10 µm, podczas gdy w laserach fiber jest to zaledwie 1 µm.

Co oznacza ta różnica? Laser, który ma krótszą długość fali, „widzi” mniejsze zanieczyszczenia. W efekcie dla lasera $CO_2$ większość zanieczyszczeń w powietrzu jest po prostu niewidoczna. Łatwiejszy był więc serwis takiego lasera (np. czyszczenie soczewki).

Gdyby taki sam proces czyszczenia soczewki zastosować w laserze fiber, bardzo szybko doszłoby do jej uszkodzenia i nadawałaby się już tylko do wymiany. Zanieczyszczenia w postaci drobinek pyłu i kurzu, które osiadają na powierzchniach soczewek, wtapiają

się bowiem pod wpływem światła lasera w ich powierzchnie. Degradują wówczas ich właściwości i pogarszają jakość cięcia, aż do całkowitego zniszczenia soczewki.

## Ryzyko uszkodzenia soczewki

Mimo że w wycinarkach laserowych typu fiber do ochrony soczewek stosuje się specjalne okna ochronne (które zabezpieczają m.in. przed odpryskami stopionego metalu), nigdy nie ma pewności, że nie dojdzie do uszkodzenia tego elementu. Uszkodzenia optyki głowicy mogą bowiem wynikać z bardzo różnych czynników – po części z praw fizyki, korpuskularno-falowej natury światła, z interferencji modów w laserze lub czynników, które wynikają z ogromnej mocy lasera.

Niestety mamy tu pewnego rodzaju losowość, na którą nie ma wpływu ani sprzedawca, ani użytkownik. To sytuacja analogiczna do uszkodzenia przedniej szyby w aucie na skutek uderzenia kamykiem. Można nawet kilkanaście lat jeździć bez żadnego uszkodzenia, a można wyjechać nowym samochodem prosto z salonu i już na pierwszym kilometrze uszkodzić szybę.

Jednym z czynników, który wpływa na żywotność soczewki, jest moc lasera. Im jest większa, tym częściej optyka wymaga wymiany, ponieważ procesy degradacji przy wyższej mocy zachodzą szybciej.

Drugim czynnikiem, jaki może wpływać na żywotność soczewki, jest jakość optyki. I nie chodzi tylko o jakość konkretnej części, ale także o jakość montażu czy warunki, w jakich np. elementy układu optycznego były wymieniane. Można spotkać się z sytuacjami, w których serwisanci dokonują wymiany soczewki na miejscu, często w „warunkach polowych". Nie oznacza to zawsze, że taka optyka nie będzie działać od razu. Trudno jednak oczekiwać, żeby dobrze funkcjonowała przez dłuższy czas.

## Oznaki uszkodzenia soczewki

Większość producentów wycinarek laserowych nie stosuje układów, które monitorują zużycie soczewek. Nie ma więc wówczas możliwości ciągłej i dokładnej oceny stanu optyki lasera. Są jednak pewne symptomy, których nie można lekceważyć.

Jeśli wyraźnie pogarsza się jakość cięcia albo jakość cięcia zmienia się niedługo po rozpoczęciu wycinania, powinien to być dla nas sygnał, że z soczewkami może dziać się coś niedobrego. Na skutek uszkodzenia albo zanieczyszczenia soczewka może się nadmiernie nagrzewać,

przez co powstaje przesunięcie punktu skupienia (focus shift). Najczęściej skutkuje to niestabilnością procesu cięcia, pogorszeniem jakości cięcia, a w skrajnych przypadkach może wręcz całkowicie uniemożliwić użytkowanie lasera.

Po dostrzeżeniu powyższych oznak należy jak najszybciej przerwać proces cięcia. Jeśli po krótkiej przerwie i ponownym wznowieniu cięcia jego jakość się poprawia, ale tylko na chwilę, bo po niedługim czasie znowu się pogarsza, możemy przyjąć, że przyczyną jest uszkodzona optyka w głowicy. W takiej sytuacji bezwzględnie należy wymienić soczewkę, ponieważ kontynuowanie cięcia z pewnością doprowadzi do poważniejszych awarii lasera (np. uszkodzenia światłowodu).

## Systemy pomiaru temperatury

Wspomniany wzrost temperatury soczewki może wprawdzie ostrzegać o jej uszkodzeniu, jednak rozwiązania do pomiaru temperatury wciąż są rzadkością albo nie w pełni spełniają swoje zadanie. W takich sytuacjach, kiedy soczewka zaczyna się już psuć, użytkownik lasera często nie ma o tym pojęcia. Natomiast kiedy zauważa pierwsze niepokojące sygnały, często jest już za późno na jakiekolwiek działania, gdyż uszkodzenia są już dość poważne i konieczna jest np. wymiana całej głowicy za ogromne pieniądze.

W niektórych sytuacjach są wprawdzie przeprowadzane pomiary temperatury, jednak mierzona jest temperatura na obudowie soczewki, a nie w samej soczewce. Problem w tym, że szkło kwarcowe, z którego jest wykonana soczewka, ma stosunkowo niską przewodność ciepła.

Może więc mieć miejsce wręcz taka sytuacja, w której wnętrze soczewki będzie już stopione i powstanie w niej wytopiony otwór, podczas gdy jej krawędź przez jakiś czas może być jeszcze zimna. Zanim obudowa soczewki się nagrzeje, a czujnik wykryje wzrost temperatury i maszyna zostanie zatrzymana, będzie już za późno.

W odpowiedzi na ten problem firma Kimla opracowała rozwiązanie, które wykorzystuje system pomiaru bezpośredniego temperatury soczewki za pomocą mikrokamer na podczerwień. Sprawdzają one termiczne promieniowanie soczewki z jej środka – w miejscu, w którym ta temperatura powstaje.

Rozwiązanie to pozwala bardzo szybko wykryć wzrost temperatury w soczewce i zatrzymać proces cięcia, żeby nie zniszczyć całej głowicy. Pomiar temperatury dokładnie tam, gdzie ona powstaje, może pomóc także kompensować tzw. efekt thermal lensingu. Otwiera to możliwość zwiększania mocy lasera w sposób bardziej bezpieczny i kontrolowany.

Zużywanie się soczewek może być także następstwem przedostawania się mikrozanieczyszczeń do samej głowicy. Różnego rodzaju pyłki osiadają na powierzchni soczewki i przyspieszają jej zużycie. Przyczyną takiego zanieczyszczenia może być nawet układ napędu ruchu soczewki (najczęściej jakiś rodzaj śruby lub paska), który na skutek poruszania się generuje mikrozanieczyszczenia.

Również w tym przypadku firma Kimla dostrzegła problem i opracowała rozwiązanie. Do wnętrza głowicy wbudowano napęd liniowy magnetyczny do poruszania soczewką. Napęd działa bezdotykowo, ponieważ pole magnetyczne porusza element mechaniczny – nie ma więc elementów, które się stykają, ani tarcia, które mogłoby powodować powstawanie mikrozanieczyszczeń.

## Wymiana optyki tylko w warunkach laboratoryjnych

Wymianę (ale również czyszczenie) soczewki i innych elementów optyki lasera należy zawsze przeprowadzać w warunkach laboratoryjnych. Idealne warunki do wymiany zapewnią tylko odpowiednio przygotowane do tego celu pomieszczenia, niemal jak na sali operacyjnej (m.in. clean room, strefy czystego powietrza). Odpowiednio zabezpieczeni muszą być także operatorzy – muszą mieć specjalistyczne narzędzia, materiały do czyszczenia oraz sprzęt niezbędny do sprawdzania poprawności działania i kalibracji optyki.

Kalibracja optyki jest bardzo ważna, ponieważ soczewki nie są idealnie takie same. W procesie produkcji zawsze występują pewne tolerancje, które powodują, że długości ogniskowych różnią się w poszczególnych egzemplarzach soczewek. Wymiana soczewki w głowicy z pominięciem procesu kalibracji najczęściej skutkuje tym, że wszystkie tablice parametrów cięcia trzeba ustawiać od nowa (co jest bardzo uciążliwe).

Jak widać, to na tyle skomplikowany proces, że wymiana soczewki na miejscu u klienta jest niemożliwa. Najczęściej serwisant przyjeżdża do klienta, zabiera od niego całą głowicę, a następnie wysyła ją bezpośrednio do producenta (nierzadko za granicę), który ma odpowiednie warunki do przeprowadzenia czynności serwisowych. Cała procedura trwa jednak stosunkowo długo, a przez ten czas wycinarka laserowa stoi w fabryce nieużywana.

Zdecydowanie korzystniejszym rozwiązaniem z punktu widzenia przedsiębiorcy jest wymiana głowicy na miejscu podczas czynności serwisowych. Niektóre firmy oferują głowicę tymczasową, która jest demontowana z serwisowanej maszyny po naprawie pierwotnej głowicy. Najkorzystniejsze jest jednak rozwiązanie, w którym serwisant montuje głowicę z nową optyką, a starą głowicę zabiera. Wtedy przedsiębiorca może niemal od razu kontynuować cięcie wycinarką laserową. MM

KIMLA

# NAJSZYBSZE LASERY FIBER KLASY PREMIUM

KIMLA, Producent Obrabiarek CNC
Częstochowa, ul. Bałtycka 30
tel. +48 34 365 88 85 www.kimla.pl

## Czy wiesz, że ?

Laser Kimla to najczęściej kupowana wycinarka laserowa w Polsce

## KIMLA - 25 lat na rynku

- Zapytaj o lasery dostępne od ręki
- Bezobsługowe napędy liniowe
- Najszybszy na rynku system antykolizyjny HSU
- Kompetentne wsparcie techniczne i diagnostyka 24/7
- Jeden laser do blach i profili
- System sterowania z wbudowanym modułem CAD/CAM/NEST z dożywotnią licencją
- Współpraca z zewnętrznym oprogramowaniem CAM i ERP
- Rekordowo niski pobór mocy już od 11 kW eko
- Moc źródła do 20 kW

**Zaawansowana automatyzacja**
**System ochrony optyki "Lens Care"**

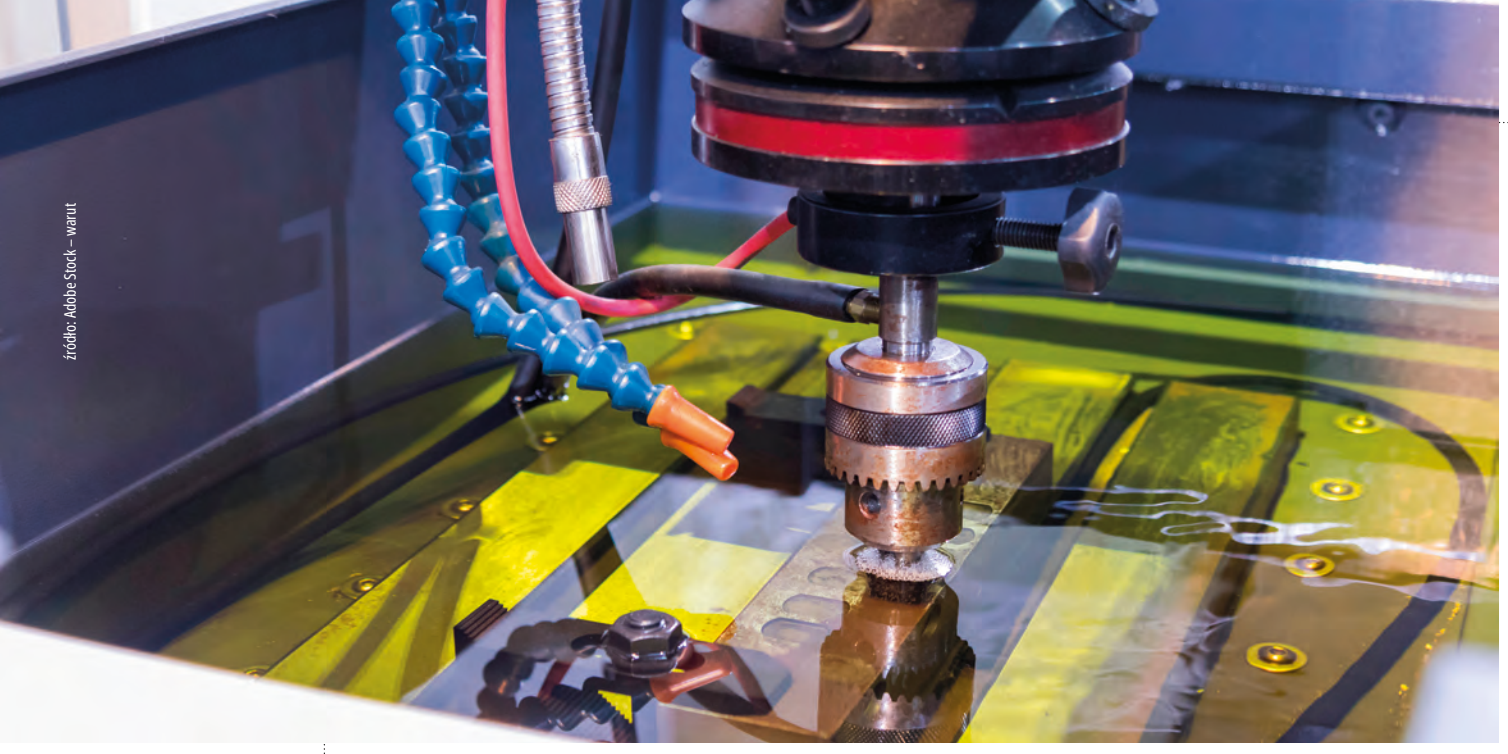
**Cięcie niemal za darmo sprężonym powietrzem**

**Niższe koszty cięcia poprzez mieszanie gazów w technologii Mixgas.**

## Dołącz do grona 4000 zadowolonych klientów

Odwiedź nas na targach
ITM INDUSTRY EUROPE
Pawilon 5 Stanowisko 71
30.05-2.06.2023
POZNAŃ

Zapraszamy na prezentacje
zadzwoń teraz - tel. 697 697 797



źródło: Adobe Stock – warut

# Co to jest obróbka elektroerozyjna (EDM) i na czym polega?

**OBRÓBKA EDM** Kiedy konwencjonalne metody obróbki osiągają swoje granice, z pomocą przychodzi obróbka elektroerozyjna. Proces EDM (electric discharge machining) umożliwia wysoką dokładność i jest odpowiedni dla każdego materiału przewodzącego.

*Rosemarie Stahl*

Obróbka EDM, opracowana w latach 40. XX w., jest stosunkowo starym, nietradycyjnym procesem obróbki. W połączeniu z komputerowym sterowaniem numerycznym (CNC) stała się jednak po II wojnie światowej dokładną i niezawodną metodą obróbki, a obecnie jest standardem wśród procesów obróbki skrawaniem. Oprócz produkcji narzędzi i form obróbka elektroerozyjna jest zazwyczaj stosowana w przemyśle samochodowym i lotniczym, np. przy produkcji silników lotniczych.

Obróbka elektroerozyjna jest uważana za niekonwencjonalny proces, który wykorzystuje energię cieplną do usuwania materiału z obrabianego przedmiotu. Podobnie jak w przypadku cięcia laserowego EDM nie wymaga użycia siły mechanicznej w procesie usuwania materiału, dlatego nie należy do tradycyjnych procesów obróbki (np. w przeciwieństwie do rezowania, wiercenia lub toczenia).

Erozja iskrowa jest bardzo popularna w produkcji narzędzi i form. Nadaje się bowiem szczególnie do twardych materiałów lub do szczególnie skomplikowanych kształtów, które trudno wykonać za pomocą frezowania.

## Proces erozji iskrowej

Encyklopedia Britannica podaje krótką definicję erozji iskrowej: „Erozja iskrowa jest procesem polegającym na przeprowadzaniu wyładowań elektrycznych o wysokiej częstotliwości z elektrody z grafitu lub miękkiego metalu (zazwyczaj stopów miedzi), w celu usunięcia powierzchni materiałów przewodzących prąd elektryczny, takich jak hartowana stal lub twardy metal”.

Najprościej mówiąc, EDM to proces produkcyjny, który wykorzystuje elektrody do precyzyjnego, ale stosunkowo powolnego usuwania materiału z materiałów przewodzących. Podobnie jak w przypadku wciskania formy w miękki materiał struktura elektrody stopniowo powoduje ubytek w obrabianym detalu.

Proces fizyczny jest nieco bardziej skomplikowany: w niewielkiej szczelinie między obrabianym przedmiotem a naładowaną elektrycznie elektrodą (która jest mniej więcej tak gruba jak ludzki włos) przeskakują iskry i stopniowo usuwają materiał, topiąc go lub odparowując (erodując). W tym procesie elektroda i przedmiot obrabiany muszą być zanurzone w płynie dielektrycznym. Ilość materiału usuwanego przez jedną iskrę jest niewielka, ale wyładowanie następuje 100 000 razy na sekundę i nie tylko w jednym miejscu.

W miarę stopniowego zbliżania elektrody do detalu opór elektrycz-

ny w szczelinie (zwanej również iskrownikiem) maleje, aż przyłożone napięcie może przejść przez dielektryk na powierzchnię detalu w postaci miniwyładowania. Proces ten wymaga, aby środowisko, w którym odbywa się to wyładowanie, było elektrycznie izolowane.

Materiał, który jest usuwany, ma postać proszku. Ten nadmiar materiału jest stale usuwany ze szczeliny za pomocą płynu dielektrycznego używanego do płukania. Płyn ten jest niezbędny także do chłodzenia podczas obróbki. Jest też niezbędny do kontrolowania iskier.

Najważniejszymi czynnikami, które wpływają na decyzję o wyborze materiału na elektrody, są przewodność i odporność na erozję materiału na samą elektrodę. Grafit ma tę zaletę, że jest łatwiejszy w obróbce niż miedź. Miedź natomiast bardzo dobrze przewodzi prąd i jest trwała.

## Trzy różne rodzaje obróbki elektroerozyjnej

Istnieją 3 różne rodzaje procesów obróbczych, które są oparte na efekcie obróbki elektroerozyjnej. Opisany powyżej typ nazywany jest erozją wgłębną. Znany jest również jako EDM wgłębna, EDM objętościowa, EDM tradycyjna lub EDM ramowa. Elektrodrążenie wgłębne pozwala na produkcję bardziej skomplikowanych kształtów.

Powszechnym zastosowaniem jest produkcja kształtek (wkładek) do form wtryskowych używanych do produkcji części z tworzyw sztucznych. W przeciwieństwie do elektrod do elektrodrążenia wgłębnego drut używany w elektrodrążarce drutowej nie musi mieć dobrych właściwości oporowych, ponieważ podczas procesu cięcia stale doprowadzany jest nowy drut.

Drugi rodzaj obróbki elektroerozyjnej nosi nazwę obróbki drutowej i jest znany również jako wypalanie drutu. W EDM drutowej do cięcia przedmiotu obrabianego używa się cienkiego drutu (zwykle z mosiądzu, ale również z miedzi).

W tym przypadku drut pełni rolę elektrody. Podczas obróbki drut ciągnie się jednostajnie ze szpuli. Drut jest utrzymywany w miejscu przez diamentowe prowadnice. Cieczą izolacyjną jest zazwyczaj woda dejonizowana. W ten sposób można częściowo przeciąć elementy, np. w celu stworzenia struktur płytkowych.

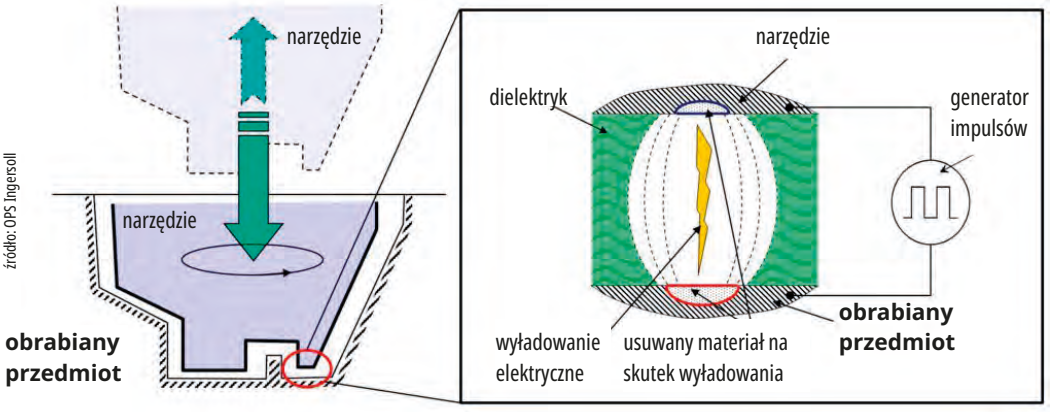
Trzeci wariant erozji iskrowej nazywa się wierceniem otworów początkowych. Jak sama nazwa wskazuje, proces ten służy do wiercenia otworów. Jeżeli cięcie drutem ma być wykonane nie na zewnątrz przedmiotu, lecz w jego środku, to w tym procesie EDM najpierw wierci się w przedmiocie mały otwór, przez który następnie wprowadza się drut. Proces ten prawie dokładnie przypomina frezowanie, kiedy celem jest wyrzeźbienie ornamentów tylko w obrębie ramy, bez konieczności jej przepiłowywania.

W porównaniu z konwencjonalnymi metodami wiercenia EDM umożliwia wykonywanie niezwykle małych i głębokich otworów. Ponadto podczas EDM otwory nie muszą być gratowane. Elektrody w tym procesie są rurowe, a dielektryk jest przewodzony przez samą elektrodę.

## Kiedy użycie EDM ma sens

Główną zaletą obróbki elektroerozyjnej jest możliwość precyzyjnego kształtowania przedmiotów wykonanych z materiałów, które w innych warunkach są trudne do obróbki (takich jak węglik wolframu lub tytan). Kolejną zaletą EDM jest to, że na przedmiot obrabiany nie jest wywierana żadna siła mechaniczna. Można więc łatwo wykonać kruche kontury, ponieważ do usunięcia materiału nie jest wymagana duża siła cięcia, która mogłaby wygiąć obrabiany przedmiot.

Obróbka elektroerozyjna umożliwia także tworzenie struktur, które w inny sposób byłyby prawie niemożliwe do wykonania. Szczególnie głęboka obróbka,




źródło: OPS Ingersoll

Narzędzie elektrody jest stopniowo opuszczane do przedmiotu obrabianego (po lewej). W małej szczelinie między narzędziem a obrabianym przedmiotem następuje wyładowanie, które usuwa materiał (po prawej).

w której stosunek długości narzędzia do średnicy byłby bardzo wysoki, jest częstym zastosowaniem EDM. Ostre narożniki wewnętrzne, głębokie rowki i wąskie szczeliny to kolejne specjalności obróbki elektroerozyjnej.

Kolejnym argumentem, który przemawia za stosowaniem EDM, jest to, że wykończenie powierzchni jest zazwyczaj lepsze niż w przypadku procesów konwencjonalnych. Dzieje się tak dlatego, że obróbka elektroerozyjna wytwarza powierzchnie o drobnym wykończeniu i wysokiej precyzji.

Ponadto obróbka elektroerozyjna umożliwia obróbkę utwardzonych przedmiotów. Podczas gdy inne procesy obróbki muszą być przeprowadzone najpierw przed utwardzeniem przedmiotu przez obróbkę cieplną, obróbka elektroerozyjna może być zastosowana również do utwardzonego materiału. W ten sposób można uniknąć ewentualnych deformacji, które są spowodowane obróbką cieplną.

## EDM nie zawsze jest odpowiednia

Istnieją liczne przykłady, w których EDM nie jest właściwą alternatywą obróbki. Obróbka elektroerozyjna to metoda obróbki o wysokiej precyzji. W porównaniu z obróbką konwencjonalną EDM jest więc metodą stosunkowo powolną. W przypadku zadań o dużej objętości jest więc nieekonomiczna. Jednocześnie metoda elektrotermiczna ma duże zapotrzebowanie na moc.

Podobnie jak w przypadku tradycyjnych metod obróbki trwałość narzędzia nie jest w przypadku EDM nieograniczona. W elektrodrążeniu wgłębnym elektroda jest też podatna na efekty erozji. Ze względu na zużycie narzędzia elektroda musi być więc regularnie wymieniana.

W przypadku elektrodrążenia wgłębnego konieczne jest też wykonanie odpowiednio ukształtowanych elektrod przed przystąpieniem do obróbki przedmiotu. To dodatkowy etap w porównaniu z procesami obróbki przy użyciu konwencjonalnych narzędzi skrawających.

Istnieją jednak liczne przykłady firm, którym udało się dobrze wykorzystać EDM. W wielu przypadkach czynnikiem decydującym było przejście na nowszą i nowocześniejszą maszynę EDM.

## Coraz większa automatyzacja maszyn EDM

Aktualnym trendem jest automatyzacja procesu obróbki elektroerozyjnej. Dotyczy to nie tylko samej obróbki elektroerozyjnej, ale również obróbki elektrod. Proces EDM – za pomocą obrabiarek CNC do obróbki elektrod, maszyn EDM, stacji czyszczących i pomiarowych, a także stacji magazynowych i robotów do obsługi elektrod – może być przeprowadzany automatycznie.

Dzięki temu system jest zawsze wystarczająco szybko zaopatrywany w elektrody. Obróbkę tych elektrod i proces erozji można zaprogramować na noc, co pozwala na znaczną oszczędność czasu. Ponadto bez dodatkowego nakładu pracy można obrobić większą liczbę sztuk. Można też przeprowadzić kilka procesów jednocześnie. Należą do nich erodowanie, mierzenie, frezowanie, grawerowanie laserowe i czyszczenie. Firmy, które zautomatyzowały swoje procesy produkcyjne, odnotowały znaczne oszczędności czasu i wzrost obrotów.

## Wysokie napięcie elektryczne? A co z bezpieczeństwem?

Jak bezpieczna jest obróbka EDM? To pytanie niepokoi wielu techników, którzy po raz pierwszy stykają się z tym procesem. Konieczność stosowania wysokiego napięcia i wszechobecne iskry sprawiają, że niedoświadczonym pracownikom wydaje się, że proces ten zagraża bezpieczeństwu. Dopóki jednak maszyna jest używana zgodnie z instrukcją producenta, nie niesie większego niebezpieczeństwa.

„Metalforming Magazine" udziela wskazówek, jak zapewnić bezpieczeństwo procesu. Oto niektóre z działań, które należy podjąć, aby bezpiecznie obsługiwać maszynę do obróbki EDM:

- Użytkownicy muszą być odpowiednio przeszkoleni do pracy z maszynami EDM.
- Należy się upewnić, że istnieją środki ochrony przeciwpożarowej i że są one regularnie konserwowane.
- Należy pilnować poziomu płynu dielektrycznego. Ma on bowiem ogromne znaczenie: zapobiega rozprzestrzenianiu się wyładowań na materiały przewodzące inne niż przedmiot obrabiany.
- Odpowiednia wentylacja pozwala oczyścić powietrze z gazów, które mogą powstać w płynie w wyniku reakcji chemicznych podczas wyładowania.
- Należy monitorować płyn dielektryczny podczas jego cyrkulacji, aby zachować jego właściwości nieprzewodzące. **MM**

# Eagle Lasers po raz koleny w trasie!

Po zeszłorocznym sukcesie iNspire the World Metal Tour marka Eagle Lasers znów wyruszyła w trasę ze swoją wycinarką laserową o mocy 30 kW. Maszyna, niczym gwiazda rocka, podbija światowe sceny nie tylko mocą lasera, ale przede wszystkim ponadprzeciętną efektywnością.

*Natalia Dróbka*

## Metal Tour 2023

Włochy, Finlandia, Niemcy, Hiszpania – to tylko niektóre z krajów na zeszłorocznej liście trasy wycinarki laserowej iNspire od Eagle. Polski producent w tym roku postanowił po raz kolejny wypuścić w trasę swoją flagową maszynę iNspire. Tym razem na liście destynacji ponownie znalazły się Niemcy, Włochy, Hiszpania, ale wycinarka odwiedzi również Portugalię czy USA.

## Gwiazda na scenie

Co kryje się za tym rockowym konceptem? Jak mówi Magdalena Klimaszewska, Event Manager w Eagle: – *Wycinarka laserowa iNspire to nasz sztandarowy produkt, gwiazda w naszym portfolio. Kiedy zastanawialiśmy się nad koncepcją tej kampanii, od razu skojarzyliśmy iNspire o wysokiej mocy 30 kW z gwiazdą rocka zdobywającą branżę maszynową. W końcu to maszyna tnąca metal, a podczas jej występów sypią się iskry!*

Wydarzenia wchodzące w skład trasy to zarówno targi branżowe, jak i Dni Otwarte organizowane przez zagraniczne oddziały firmy Eagle lub jej oficjalnych dystrybutorów. Podczas tych eventów odwiedzający mają możliwość uczestniczyć w pokazach cięcia na żywo, spotkaniach z ekspertami z branży laserowej, zgłębić tajniki technologii fiber w wykonaniu Eagle oraz uzyskać informacje na temat szczegółowej oferty firmy.

## Polska premiera

Pierwszym przystankiem tegorocznej trasy Metal Tour były targi STOM-LASER w Kielcach. Podczas tego wydarzenia odbyła się polska premiera wycinarki laserowej iNspire o mocy 30 kW, która wcześniej zadebiutowała na międzynarodowej scenie podczas targów BlechExpo w Stuttgarcie. Firma Eagle pojawiła się w Kielcach po dłuższej przerwie i przykuła uwagę tegorocznych odwiedzających.

– *Zainteresowanie naszą maszyną przeszło nasze najśmielsze oczekiwania. Mnóstwo osób na stoisku podczas każdego z czterech dni targowych, dużo ciekawych rozmów i wymiany doświadczeń. Dziękujemy naszym gościom za tak miłe przyjęcie 30-kilowatowej maszyny iNspire. Odebraliśmy dużo pochlebnych opinii na temat jakości i szybkości cięcia. Bardzo nam miło, szczególnie że to komentarze od polskiej publiczności* – komentuje Klimaszewska.

Zespół Eagle Lasers podczas Targów STOM-LASER w Kielcach. Od lewej: Marcin Czajor – Szef Sprzedaży na Polskę, Marcin Bartosiak – Dział R&D, Damian Kowalski – Sales Specialist, Jacek Baran – Regional Sales Manager, Magdalena Klimaszewska – Event Manager.

Dodatkowym powodem do radości było przyznanie firmie Eagle Złotego Medalu Targów za wycinarkę laserową iNspire oraz nagrody za projekt stoiska targowego.

## Trasa w pełni

Po sukcesie w Kielcach maszyna producenta z Wałcza (woj. zachodniopomorskie) wyruszyła w dalszą drogę, zatrzymując się w Barcelonie, gdzie w firmie Supraform – czyli u oficjalnego przedstawiciela Eagle w Hiszpanii – odbyły się Dni Otwarte. Następnie wycinarka iNspire zatrzymała się w słonecznej Italii, prezentując włoskiej publiczności swoje możliwości cięcia podczas targów Lamiera w Mediolanie.

Co dalej? Trasa Metal Tour obejmuje kilka kolejnych przystanków. Jeszcze w maju maszynę obejrzała niemiecka publiczność podczas Dni Otwartych w Showroomie firmy niedaleko Stuttgartu. Następna na liście jest Portugalia i targi EMAF w Porto, Fabtech Chicago w USA i ponownie Niemcy podczas targów BlechExpo.

Firma nie wyklucza jednak, że w ciągu roku pojawią się nowe, dodatkowe lokalizacje, w których będzie można zobaczyć jej najmocniejszą wycinarkę laserową.

Oficjalna strona internetowa Metal Tour 2023 by Eagle Lasers:

INSPIRE THE WORLD METAL TOUR 2023

**Kontakt**

**Eagle Sp. z o.o.**
ul. Nowomiejska 74E, 78-600 Wałcz
tel.: 67 258 48 31
e-mail: office@eagle-group.eu
www.eaglelasers.com

Artykuł sponsorowany

# 7 faktów o obrabiarkach transferowych

**OBRABIARKI** Każdego roku z mikrometrową precyzją produkowane są setki tysięcy przepustnic do systemów wtryskowych silników Diesla, ale również innych metalowych elementów, które są wykorzystywane przez przedsiębiorstwa z różnych branż. Oto 7 faktów, które mówią, dlaczego obrabiarki transferowe są preferowanym rozwiązaniem przy obróbce bardziej wymagających detali w dużych ilościach.

*Victoria Sonnenberg*

Obrabiarka transferowa jest obrabiarką CNC do obróbki części metalowych. Wszystkie etapy obróbki – toczenie, frezowanie, wiercenie, cięcie kół zębatych, przeciąganie, dłutowanie, bębnowanie, wygładzanie, szlifowanie i montaż – mogą być wykonane w jednym etapie procesu. Dzieje się tak dlatego, że detal jest mocowany na obrotowym stole podziałowym i jest obrabiany dookoła przez maksymalnie 20 stacji obróbczych (każda z maksymalnie 3 narzędziami w pozycji poziomej i pionowej).

Źródło: Surplex

## Fakt 1. Obrabiarki transferowe są precyzyjne w skali mikro

Dokładność powtórzeń rzędu 3 µm to standard w przypadku obrabiarek transferowych. Ale jak osiągnąć tak wysoką precyzję przy stale zmieniających się procesach? Rozwiązaniem jest płyta przesuwna. Obrabiane elementy nie są mocowane w stałym uchwycie, lecz na platformie. Płyta przesuwna przenosi je ze stanowiska na stanowisko w obrabiarce transferowej i ustawia detale z dokładnością rzędu mikrometra. Dokładność ±1 µm może być osiągnięta, kiedy elementy są umieszczane w systemie mocowania z punktem zerowym. Jednocześnie czas indeksowania to tylko około 2,5 s.

## Fakt 2. Obrabiarki transferowe są szybkie i gwarantują wysoką przepustowość

Ponieważ nawet 20 stacji przetwarza jednocześnie kilka komponentów, czasy nieprodukcyjne są zredukowane do minimum. Do tego dochodzi zautomatyzowany załadunek i rozładunek. Oznacza to, że obrabiarka transferowa pracuje do 20 razy szybciej niż centrum obróbcze. Żadna inna obrabiarka nie jest w stanie osiągnąć tak wysokiego tempa produkcji.

## Fakt 3. Obrabiarki transferowe umożliwiają maksymalnie elastyczną produkcję

Dzięki wielu wrzecionom elementy mogą być obrabiane wieloma różnymi narzędziami jednocześnie, a więc z maksymalną elastycznością. Ponadto w każdej chwili można dostosować maszynę do nowych wyzwań produkcyjnych. To sprawia, że nadaje się ona do szerokiej gamy produktów. Ponadto można obrabiać wiele różnych metali: stal, mosiądz, aluminium i miedź. Otwiera to szeroki zakres branż, w których można stosować obrabiarki transferowe.

## Fakt 4. Obrabiarki transferowe mają szerokie zastosowanie

Obrabiarki transferowe znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagające elementy muszą być produkowane z wysoką precyzją i w dużej liczbie. Należy do nich np. masowa produkcja części metalowych dla przemysłu motoryzacyjnego, do budowy aparatów i armatury w hydraulice lub pneumatyce, dla przemysłu elektrycznego i elektronicznego, a także dla branży produkującej zamki i okucia.

W przemyśle motoryzacyjnym np. przepustnice i zawory elektromagnetyczne w systemach wtryskowych silników Diesla są produkowane na obrabiarkach transferowych. Typowym zastosowaniem są również głowice cylindrów do pomp wysokociśnieniowych lub obudowy pomp.

W przemyśle elektrycznym i elektronicznym miedź, aluminium i ich stopy (np. mosiądz) są przetwarzane głównie na wtyczki, gniazda, zaciski, tuleje lub styki. Obudowy zamków, cylindry zamków i klucze to kolejne przykłady typowych produktów wytwarzanych przez obrabiarki transferowe.

## Fakt 5. Nowe obrabiarki transferowe są przyjazne dla środowiska, ponieważ są energooszczędne

W porównaniu z wielomaszynową produkcją tego samego komponentu produkcja z użyciem obrabiarek transferowych daje ogromne

oszczędności energii. Przy produkcji wielomaszynowej bowiem każda maszyna musiałaby być zasilana w energię indywidualnie.

Nowsze obrabiarki transferowe wyposażone są w inteligentne sterowanie energią. Oznacza to, że zasilane są tylko te stanowiska, które są w danym momencie aktywne. To znacznie zmniejsza zużycie energii. W porównaniu z konwencjonalnym centrum obróbczym obrabiarka transferowa potrzebuje tylko około połowy energii – to decydująca przewaga konkurencyjna w czasach wyższych cen energii.

### Fakt 6. Obrabiarki transferowe są drogie, ale inwestycja się opłaca

Zautomatyzowana produkcja z minimalną liczbą pracowników, maksymalna kontrola komponentów i maksymalna niezawodność procesu, bardzo wysokie roczne wolumeny produkcji i obróbka wymagająca co najmniej 4 narzędzi. Jeżeli są to wymagania do spełnienia, zakup obrabiarki transferowej może być opłacalny w porównaniu z konwencjonalnymi obrabiarkami.

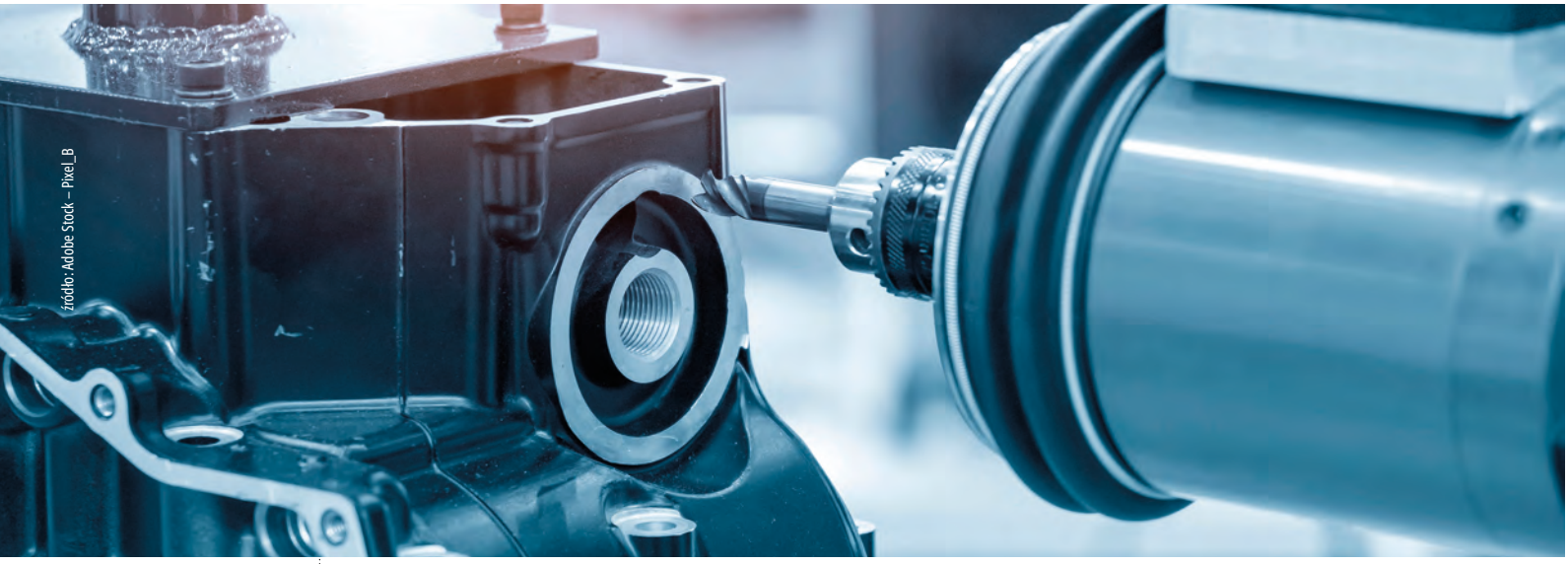
Inne zalety w porównaniu z produkcją, w której wykorzystuje się wiele maszyn, to niższe nakłady inwestycyjne, mniejsza przestrzeń i mniejsza liczba pracowników, a także krótszy czas potrzebny na przestawienie produkcji. Mniejsza liczba zaangażowanych pracowników oznacza również bardziej jednorodną jakość komponentów.

Czynnikiem, który dodatkowo minimalizuje ryzyko inwestycyjne, jest wysoka elastyczność produkcji obrabiarki transferowej dzięki jej modułowej budowie. Przy dobrej konserwacji ich żywotność wynosi znacznie ponad 30 lat. To sprawia, że ten typ maszyny jest atrakcyjny także w przypadku późniejszej odsprzedaży.

### Fakt 7. Obrabiarki transferowe są dostępne także z drugiej ręki

Ze względu na restrukturyzację produkcji dobrze utrzymane obrabiarki transferowe trafiają raz po raz na rynek maszyn używanych. Obecnie można tam znaleźć np. fabrycznie nową, czyli z zerowym czasem pracy, maszynę imo-space producenta Imoberdorf. Jest ona wyposażona w 8 stanowisk obróbczych, płytę przesuwną i szklaną skalę zwiększającą powtarzalność do 0,5 µm.

Imo-space oznacza konstrukcję maszyny z – jak sama nazwa wskazuje – dużą ilością miejsca. Maksymalnie 16 stanowisk obróbczych i zmieniarka narzędzi ATC dają ogromny potencjał produkcyjny. MM



źródło: Adobe Stock – Pixel_B

Frezowanie części aluminiowej skrzyni biegów przy użyciu frezarki połączonej z ramieniem robota.

# Frezy palcowe do aluminium

**FREZY** Aluminium, mimo swojej lekkości, jest materiałem trudnym podczas obróbki skrawaniem. Jednym z głównych problemów w obróbce aluminium jest jego duża miękkość i tendencja do klejenia się do narzędzi.

*Bogdan Kruk*

Frezowanie aluminium potrafi być skomplikowanym procesem, ale jeśli zostanie wykonane poprawnie, może przynieść wiele korzyści. Żeby osiągnąć jak najlepsze efekty we frezowaniu metali nieżelaznych, konieczny jest odpowiedni dobór narzędzi skrawających i parametrów obróbki skrawania.

Efektywna obróbka aluminium wymaga zastosowania specjalnych narzędzi, które mają ostrza o mniejszej liczbie zębów w porównaniu z narzędziami do frezowania stali. Można też zastosować narzędzia z powłokami antyadhezyjnymi, które zmniejszą klejenie się aluminium do narzędzia. Niezbędne jest również zapewnienie odpowiedniej strategii smarowania i chłodzenia narzędzia wraz z obrabianym elementem.

## Wybór odpowiedniego narzędzia

Frezy przeznaczone do skrawania aluminium powinny być wykonane z materiału, który zapewni odpowiednią wytrzymałość i odporność na wysokie temperatury. Najlepsze efekty podczas skrawania uzyskuje się przez zastosowanie narzędzi wykonanych ze stali szybkotnącej (HSS) z dodatkami stopowymi wolframu (W), molibdenu (Mo) i kobaltu (Co).

Zastosowane dodatki podnoszą odporność narzędzia nawet na temperaturę 600°C. Pozwalają też uzyskać większą wytrzymałość na obciążenia dynamiczne i na zginanie. Dobrym wyborem są również frezy wykonane z węglika spiekanego (HM), które także charakteryzują się dużą twardością i wytrzymałością, ale są bardziej podatne na pęknięcia podczas obróbki.

## Kąt helisy

Wybierając narzędzia do frezowania aluminium, warto zwrócić uwagę na geometrię frezów, która wpływa na jakość obróbki i trwałość narzędzia. Frezy powinny mieć ostre kąty tnące, które umożliwiają efektywne usuwanie wiórów i zmniejszenie siły skrawania.

Kąt ostrzy frezów do aluminium powinien być ostro zarysowany. Zwykle stosuje się kąty spirali między 30° a 45°. Małe kąty helisy (mniejsze niż 30°) generują mniejszą siłę tnącą, ale mogą powodować trudności z odprowadzaniem ciepła z obszaru cięcia. A to z kolei może prowadzić do uszkodzenia narzędzia i pogorszenia jakości obróbki. Z kolei duże kąty helisy (większe niż 45°) generują większą siłę tnącą, co może prowadzić do złej jakości obróbki (zwiększone zużycie narzędzia i problemy z odprowadzeniem wiórów).

W przypadku frezów do aluminium kąt ostrza powinien być jak najmniejszy, aby zapewniał ostre zakończenie ostrza i umożliwiał skuteczne usuwanie wiórów. Jednocześnie kąt ten powinien być jednak wystarczająco duży, żeby zapewniał wytrzymałość i trwałość narzędzia. Optymalny kąt ostrza zależy od wielu czynników, takich jak materiał obrabiany, rodzaj frezu, prędkość i głębokość skrawania oraz chłodzenie narzędzia.

DIA EDGE

# WIERTŁA MPS1

## Ø10 ~ Ø40 X D SUPERDŁUGIE WIERTŁA

**WIELE ZASTOSOWAŃ**
Wysoka wydajność wiercenia w stali, stali nierdzewnej i żeliwie.

**NAJWYŻSZE PARAMETRY SKRAWANIA I NIEZAWODNOŚĆ**
Krawędź skrawająca o zoptymalizowanej, krzywoliniowej geometrii.

**LEPSZE CHŁODZENIE**
Innowacyjne kanały chłodziwa Mitsubishi Tri-Coolant zapewniają znacznie lepszy dopływ chłodziwa do krawędzi skrawających wiertła.

**WIERCENIE GŁĘBOKICH OTWORÓW**
Dostępne wiertła o stosunku długości do średnicy od 10 do 40×D.

MITSUBISHI MATERIALS

www.mmc-hardmetal.com

**MM Komentarz**

*Tomasz Charkot*, specjalista ds.marketingu w ***MMC Hardmetal Polska***

**Czym charakteryzuje się proces obróbki stopów aluminium?**

Aluminium, podobnie jak stal, jest jednym z najbardziej popularnych materiałów stosowanych w obróbce CNC. Powstaje jednak pytanie, czy obróbkę aluminium i stali powinniśmy traktować w ten sam lub zbliżony sposób. Na pewno w pierwszej kolejności powinniśmy przeanalizować aspekty ekonomiczne. Warto pamiętać, że stale miękkie oraz stale węglowe mogą być tańszą opcją w zakupie niż aluminium. Czego nie można powiedzieć o stali nierdzewnej, która jest materiałem droższym, ale również charakteryzującym się dużą trwałością.

Bardzo ważne podczas obróbki aluminium są wybór odpowiednich narzędzi skrawających, zastosowanie właściwych parametrów obróbki i ustawień maszyny, aby uzyskać oczekiwane właściwości końcowego detalu. Odpowiednie przygotowanie do pracy z aluminium pozwala również uniknąć najczęściej spotykanych problemów, jak przyleganie wiórów do narzędzia podczas obróbki z dużymi prędkościami.

Kluczowe jest także unikanie przegrzania aluminium w trakcie obróbki. Na aluminium niekorzystnie może oddziaływać zbyt wysoka temperatura, dlatego chłodzenie materiału z pewnością poprawi efektywność obróbki.

## Ostrza frezów

Najczęściej do obróbki aluminium zastosowanie mają frezy dwu- albo trzyostrzowe. Frezy jednoostrzowe nie są bowiem tak efektywne w usuwaniu wiórów jak frezy wieloostrzowe ani nie zapewniają tak gładkiej powierzchni obrabianego materiału.

Stosowanie dwóch lub trzech ostrzy pozwala na zwiększenie szybkości skrawania i zmniejszenie oporów przy frezowaniu. Przekłada się to na osiąganie precyzyjniejszych wymiarów, lepszą wydajność i krótszy czas obróbki.

W przypadku frezowania dużej liczby elementów przydatne mogą okazać się nawet frezy czteroostrzowe. Zapewniają one większą powierzchnię tnącą, dzięki czemu mają większą wydajność i są trwalsze. Ponadto frezy z większą liczbą ostrzy zapewniają równomierniejsze rozłożenie siły skrawania, co zmniejsza ryzyko powstania drgań i przekłada się na większą jakość obróbki.

## Warstwy ochronne frezów

W przypadku obróbki aluminium ważne jest też stosowanie narzędzi pokrytych odpowiednią warstwą ochronną, która zapobiega klejeniu się aluminium do narzędzia i powstawaniu korozji. Powłoka pomaga także w zmniejszeniu tarcia między narzędziem a materiałem, co zmniejsza siły skrawania i wydłuża żywotność narzędzia.

Wśród stosowanych powłok antyadhezyjnych można wyróżnić:

- TiAlN (azotek tytanu i aluminium) – powłoka o charakterystycznym fioletowo-czarnym kolorze. Nadaje się idealnie do obróbki materiałów twardych i trudnoobrabialnych, takich jak aluminium. Dzięki właściwościom samosmarującym powłoka TiAlN umożliwia frezowanie przy wysokich prędkościach bez konieczności stosowania chłodzenia. Jest bardziej odporna na wysokie temperatury niż powłoka TiN, a maksymalna temperatura jej zastosowania wynosi 900°C.
- **TiCN (węgloazotek tytanu)** – wykazuje wysoką twardość i dobrą wytrzymałość. Powłoka charakteryzuje się dużą odpornością na ścieranie. Ma stabilność temperaturową na poziomie 400°C i wymaga chłodzenia, np. emulsją. Zazwyczaj powłoka TiCN jest ciemnoszara lub czarna z odcieniem niebieskim, jednak jej kolor może być różny, zależnie od procesu nanoszenia i warunków, w jakich powłoka była stosowana.
- **DLC (Diamond-like Carbon, czyli węgiel podobny do diamentu)** – powłoka, która wykazuje unikalne właściwości naturalnych diamentów. Charakteryzuje się dużą wytrzymałością, jest bardzo twarda i ma niski współczynnik tarcia. Powłoka DLC może mieć różne kolory, zależnie od warunków jej produkcji. Najczęściej występującym kolorem jest ciemna, matowa czerń, ale możliwe są również wersje srebrne lub szare.

Wybór prawidłowej powłoki zależy od wielu czynników, takich jak rodzaj aluminium, rodzaj narzędzia, warunki pracy i wymagania dotyczące jakości obróbki. Należy więc dokładnie przeanalizować wymagania obróbki, żeby dobrać odpowiednie narzędzia i właściwą warstwę ochronną.

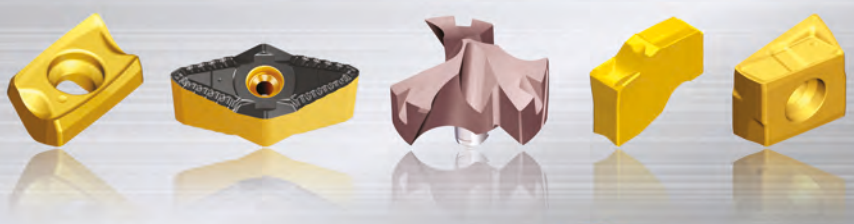
## Smarowanie i chłodzenie podczas obróbki aluminium

Podczas obróbki aluminium zarówno smarowanie, jak i chłodzenie są niezwykle ważne. Smarowanie ma na celu zmniejszenie tarcia między narzędziem a materiałem obrabianym, co zapobiega zużyciu i uszkodzeniom narzędzia. Z kolei chłodzenie ma na celu zmniejszenie temperatury narzędzia i materiału obrabianego, co również pomaga zapobiec uszkodzeniom narzędzia i poprawia jakość obróbki. W przypadku narzędzi, które są pokryte powłoką antyadhezyjną taką jak TiAlN, można frezować przy wysokich prędkościach bez chłodzenia.

Smarowanie emulsją, która składa się z wody i oleju obróbkowego, może być skutecznym sposobem uzyskania połączonego efektu smarowania i chłodzenia podczas obróbki aluminium. Emulsja z wody i oleju obróbkowego jest powszechnie stosowana w przemyśle obróbki metali, ponieważ ma wiele zalet (m.in. niskie koszty i łatwość w użyciu). Olej obróbkowy zapewnia skuteczne smarowanie narzędzia, redukcję tarcia i zużycia narzędzia, a woda skutecznie chłodzi materiał obrabiany i narzędzie – co zapobiega ich uszkodzeniom i poprawia jakość obróbki.

Warto pamiętać, że wybór najlepszego sposobu smarowania i chłodzenia zależy od wielu czynników – takich jak rodzaj obrabianego materiału, rodzaj narzędzia, warunki pracy i wymagania dotyczące jakości obróbki. Ważne jest więc, aby dokładnie przeanalizować wymagania obróbki oraz dobrać odpowiednie narzędzia i parametry obróbki, w tym sposób smarowania i chłodzenia. MM

# Total Industry Solutions



## Get Inspired!

Narzędzia skrawające TaeguTec eliminują problemy obróbcze i są niezawodnym wsparciem w produkcji

**TaeguTec Polska Sp. z o.o.**
ul. Nenckiego 136, 52-223 Wrocław
+48 71 785 40 85 +48 71 785 40 86 www.taegutec.pl

TaeguTec
Member IMC Group

# Toczenie przybiera nowy obrót

**TOCZENIE** Słynne stwierdzenie, że „geniusz to 1% inspiracji i 99% potu” często przypisuje się wynalazcy Thomasowi Edisonowi. Wiele osób jednak twierdzi, że w istocie te mądre słowa zawdzięczamy pisarce Kate Sanborn. Niezależnie od ich autorstwa z wyrażoną w nich myślą zgadza się wielu wynalazców – innowacja rzadko pojawia się w wyniku chwili olśnienia krótkiej jak rozbłysk żarówki.

*Per-Anders Stjernstedt **

W firmie Sandvik Coromant, która specjalizuje się w obróbce skrawaniem metali, dobrze wiemy, że innowacja to owoc wytrwałości i pasji. W dalszej części artykułu objaśniamy najświeższe osiągnięcie firmy Sandvik Coromant w dziedzinie toczenia.

Jak w przypadku każdego wynalazcy, w firmie Sandvik Coromant zaczęło się od problemu do rozwiązania. W jaki sposób dzięki wyposażeniu przezwyciężyć opóźnienia, skrócić przestoje i wspomóc przyspieszenie produkcji? Zgodnie z opracowanym przez firmę programistyczną Senseye raportem pt. „True Cost of Downtime 2022” obecnie nieplanowane przestoje kosztują producentów o co najmniej 50% więcej niż w latach 2019–2020. W tym samym raporcie stwierdzono, że w 2023 r. nieplanowane przestoje będą kosztować firmy przemysłowe z listy Fortune Global 500 co najmniej 1,5 bln USD, co odpowiada 11% ich przychodów.

źródło: Sandvik Coromant

Chcąc skrócić czas potrzebny na zmianę narzędzi, zwiększyć stabilność obróbki i ograniczyć zużywanie się narzędzi, producenci potrzebowali zdolności do wykonania kilku szczegółów przedmiotu za pomocą jednego narzędzia. I na tym polega uzasadnienie toczenia w ustawieniu wzdłuż osi Y.

## Kąty w procesie toczenia

W pierwszej kolejności warto się przyjrzeć wartościom kąta przystawienia. Wybór prawidłowego kąta między krawędzią skrawającą a kierunkiem posuwu ma zasadnicze znaczenie dla powodzenia operacji toczenia. Wpływa bowiem na formowanie się wiórów, kierunek działania oporów skrawania i długość odcinka krawędzi skrawającej zagłębianego w materiał. Skutkiem zastosowania kąta większego, niż jest to potrzebne, jest osłabienie krawędzi skrawającej. Z kolei zbyt mały kąt powoduje ocieranie się narzędzia przy dużych posuwach, co ostatecznie powoduje awarie.

W 2017 r. firma Sandvik Coromant opracowała metodę PrimeTurning, czyli koncepcję toczenia, która umożliwia „toczenie we wszystkich kierunkach” i zwiększa tym samym elastyczność obróbki. Dzięki temu, że narzędzie wchodzi w przedmiot obrabiany przy uchwycie i usuwa materiał, przesuwając się w stronę końca przedmiotu, metoda PrimeTurning umożliwia stosowanie mniejszego kąta przystawienia i obróbkę z wyższymi parametrami skrawania.

Sama w sobie metoda PrimeTurning jest przebłyskiem innowacji w dziedzinie toczenia. Ale oprócz większej produktywności dzięki kontroli spływu wiórów zespół firmy Sandvik Coromant chciał też pomóc producentom w obróbce bardziej skomplikowanych i nieszablonowych kształtów. Metoda PrimeTurning odegrała rolę jednego z klocków, z których zbudowano technologię toczenia w ustawieniu wzdłuż osi Y.

### Zagłębienie w materiał w ustawieniu wzdłuż osi Y

Jak więc działa toczenie w ustawieniu wzdłuż osi Y? Jak sama nazwa wskazuje, w nowej metodzie wykorzystuje się oś Y i podczas obróbki wszystkie trzy osie pracują jednocześnie. Narzędzie obraca się wokół swojego środka, płytka jest umieszczana w celu obróbki na płaszczyźnie Y–Z, a oś wrzeciona frezarskiego dokonuje interpolacji podczas toczenia. W ten sposób można obrabiać złożone kształty za pomocą jednego narzędzia.

Toczenie w ustawieniu wzdłuż osi Y oferuje liczne korzyści. Możliwość obróbki różnych powierzchni jednym narzędziem skraca czas realizacji. Brak konieczności zmiany narzędzia do minimum ogranicza także ryzyko powstawania „łączeń", czyli nieregularności między sąsiednimi powierzchniami obrabianymi. Całkowita siła skrawania ukierunkowuje się na wrzeciono frezarskie obrabiarki, co zwiększa stabilność obróbki i zmniejsza ryzyko wystąpienia drgań. Aby zmniejszyć chropowatość powierzchni, płytki typu wiper mają krawędź wygładzającą, umieszczoną w miejscu styku prostej krawędzi z promieniem naroża.

Metoda ta pomaga także utrzymać grubość warstwy skrawanej na stałym poziomie – zarówno podczas toczenia ze stałą głębokością skrawania, jak i toczenia konturów w przedmiocie obrabianym. Ponieważ szerokość warstwy skrawanej pozostaje bez zmian, ryzyko zakleszczania się wiórów znacznie maleje. Umożliwia to nie tylko bardziej niezawodną obróbkę. Producenci, wiedząc, że nic złego nie przytrafi się podczas obróbki tokarskiej, mogą odejść od obrabiarek i pozostawić je pracujące bez nadzoru.

Jako uzupełnienie tej technologii firma Sandvik Coromant stworzyła także nowy wariant CoroTurn Prime, który jest przeznaczony do obróbki wałów, kołnierzy i przedmiotów z podcięciami, oraz podwójną oprawkę CoroPlex YT, która najlepiej pracuje przy kącie przystawienia, wynoszącym 60––90° oraz zapewnia wzrost wydajności i produktywności obróbki. **MM**

> „Kiedy zespół rozpoczął pracę, mieliśmy koncepcję nieznaną wcześniej na żadnym rynku. Trochę to trwało, zanim udowodniliśmy, że nasze ambicje są możliwe do zrealizowania. W końcu jednak po przeprowadzeniu wielu wewnętrznych testów uzyskaliśmy skrócenie czasów realizacji o 51% w porównaniu z konkurencyjnymi metodami dzięki zastosowaniu toczenia w ustawieniu wzdłuż osi Y.
>
> Per-Anders Stjernstedt

źródło: Sandvik Coromant

---

* Autor jest starszym inżynierem w firmie Sandvik Coromant.

CoroMill® Dura

Uniwersalne monolityczne frezy trzpieniowe

CoroMill® Dura to nowy asortyment uniwersalnych monolitycznych frezów trzpieniowych o wysokiej wydajności. Koncepcja ta oferuje autentyczną uniwersalność obróbki od zgrubnej po wykończeniową wielu różnych gatunków materiału przedmiotu obrabianego.

Kluczem do sukcesu jest wyjątkowa konstrukcja WhisperKut™, która skutecznie rozprasza szkodliwe drgania, dzięki czemu płynna i stabilna obróbka frezarska nigdy nie była łatwiejsza.

www.sandvik.coromant.com/coromilldura

SANDVIK Coromant

# Czysty układ hydrauliczny

**FILTRY HYDRAULICZNE** Zanieczyszczenia w układzie hydraulicznym są jedną z najczęstszych przyczyn jego awarii. Istotne jest więc zapewnienie odpowiedniej filtracji układu przez cały okres użytkowania danej maszyny czy urządzenia. Skutkiem zaniedbania w tym zakresie mogą być przymusowa przerwa w produkcji i poważne straty finansowe przedsiębiorstwa.

*Wojciech Traczyk*

Hydrauliczne układy napędowe stosuje się w maszynach przemysłowych, górniczych, rolniczych czy budowlanych, a także w różnorodnych innych urządzeniach. Najważniejszymi elementami takiego układu wydają się być pompa hydrauliczna, silnik lub siłownik, a także ciecz hydrauliczna. Poprawne działanie całego układu nie byłoby jednak możliwe bez odpowiednio dobranych innych komponentów (cylindrów, zaworów czy rozdzielaczy), a także filtrów, których podstawowym zadaniem jest odseparowanie z układu niepożądanych zanieczyszczeń czy wody.

## Dlaczego filtry hydrauliczne są tak ważne?

W normalnych procesach mechanicznych dochodzi do procesów tarcia, w których wyniku cząstki ścierne mogą przedostać się do układu. Zanieczyszczenia mogą być też efektem korozji, utleniania się oleju lub przenikania do układu brudu, kurzu czy wilgoci z otoczenia.

Bez względu na rodzaj zanieczyszczenia stanowi ono poważne zagrożenie dla właściwego funkcjonowania układu hydraulicznego. Może bowiem prowadzić do degradacji cieczy hydraulicznej, jej szybszego zużycia i obniżenia wydajności układu, co może skutkować koniecznością częstszej wymiany cieczy. Żeby więc wspomniana ciecz robocza zachowała swoje właściwości przez odpowiednio długi czas, niezbędna jest odpowiednia filtracja całego układu hydraulicznego.

– *Filtry hydrauliczne są bardzo ważną częścią każdego układu hydraulicznego. Odpowiadają bowiem za bezawaryjną i prawidłową pracę całego urządzenia. Ich głównym zadaniem jest wyłapywanie różnego rodzaju zabrudzeń, które po przedostaniu się do oleju mogłyby spowodować zatarcie i uszkodzenie poszczególnych elementów układu hydraulicznego. Warto więc zadbać o regularną wymianę filtrów hydraulicznych. Na pewno przyczyni się to do zmniejszenia częstotliwości awarii i przedłuży żywotność układów hydraulicznych* – wyjaśnia **Dominik Zwierzyk**, product manager w firmie **PZL Sędziszów**.

Rolą prawidłowo dobranych filtrów hydraulicznych jest:

- usuwanie z układu wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych,
- zachowanie odpowiednich parametrów cieczy roboczej przez długi czas,
- wydłużanie interwałów wymiany cieczy roboczej,
- zapewnianie prawidłowej pracy wszystkich komponentów układu i minimalizowanie ryzyka wystąpienia awarii układu,
- zapobieganie wystąpieniu różnego rodzaju reakcji chemicznych w wyniku kontaktu cieczy roboczej z zanieczyszczeniami.

## Rodzaje filtrów hydraulicznych

Co ciekawe, w układzie hydraulicznym stosuje się kilka typów filtrów, które różnią się zarówno sposobem działania, jak i miejscem ich zamontowania, ponieważ realizują nieco inne zadania. Filtry w układzie hydraulicznym występują najczęściej na przewodzie ciśnieniowym, przewodzie ssącym i przewodzie powrotnym.

Do typowych filtrów hydraulicznych należą:

**Filtry hydrauliczne ciśnieniowe** (tłoczne), które montuje się w układzie za pompą hydrauliczną. W zależności od wytwarzanego przez nią ciśnienia stosuje się filtry wysokociśnieniowe, niskociśnieniowe lub średniego ciśnienia (dopasowane właśnie do wspomnianej pompy, żeby mogły wytrzymać maksymalne ciśnienie w układzie). Ich głównym zadaniem jest ochrona najbardziej wrażliwych komponentów układu przy pełnym ciśnieniu systemu.

**Filtry hydrauliczne powrotne** (zlewowe, spływowe, siatkowe), które montuje się w układzie na przewodach powrotnych (ewentualnie na zbiorniku). Ich celem jest usuwanie zanieczyszczeń przed powrotem płynu hydraulicznego do głównego zbiornika medium roboczego. Filtry te charakteryzują się dużą dokładnością filtracji, jednak są mało odporne na różnice ciśnienia.

**Filtry hydrauliczne ssawne** (ssące), które montuje się na początkowym etapie budowy układu (między zbiornikiem a pompą). Mają usuwać różnego rodzaju zanieczyszczenia na wejściu.

**Filtry wlewowe** montowane na wlocie do zbiorników płynu

hydraulicznego. Mają usuwać zabrudzenia (głównie cząstki stałe), które mogą się przedostać do zbiornika wraz z nalewaną cieczą roboczą.

**Filtry odpowietrzające**, także montowane na powierzchni zbiornika. Służą do oczyszczania powietrza, jakie przedostaje się do zbiornika, a także umożliwiają swobodny odpływ nadmiaru powietrza ze zbiornika.

**Filtry bocznikowe**, które są częścią układu filtracji bocznikowej. Umożliwiają filtrowanie medium roboczego z zanieczyszczeń w odrębnie wydzielonym obiegu. Pozwalają odciążyć filtry hydrauliczne z głównego obiegu, wydłużając ich żywotność i zapewniając odpowiednią czystość układu, a tym samym ograniczając koszty eksploatacyjne całego układu.

## Istotne materiały filtracyjne

Konstrukcja filtra hydraulicznego może się nieco różnić ze względu na zastosowanie, jednak w każdym rodzaju takiego filtra jego najistotniejszym elementem jest wkład filtracyjny.

W filtrach, od których nie wymaga się dużej dokładności filtracji (powyżej 15 µm), materiał filtracyjny może być wykonany z tworzyw sztucznych, wysokogatunkowego papieru, a nawet stali nierdzewnej o określonym rozmiarze oczek w siatce. Bardziej zaawansowane materiały są wymagane w przypadku filtrów, które mają zapewnić większą dokładność filtracji (już od 3 µm). W takich filtrach można znaleźć wkłady wykonane m.in. ze sprasowanego włókna szklanego, metalowego lub papierowego, które mogą być także nasączone odpowiednimi środkami.

Dodatkowym elementem filtra hydraulicznego może być wskaźnik stopnia jego zanieczyszczenia, który informuje o poziomie zabrudzenia i konieczności wymiany filtra. Działanie wskaźnika opiera się na pomiarze ciśnienia wewnątrz filtra i porównaniu go z ciśnieniem atmosferycznym lub porównaniu ciśnienia czystej i zanieczyszczonej strony filtra.

Dominik Zwierzyk zwraca uwagę na nowości, jakie pojawiają się w obszarze filtrów hydraulicznych: – *Wraz z rozwojem technologii oraz zmianami konstrukcji maszyn i pojazdów zachodzą także zmiany w budowie filtrów. Obecnie filtry hydrauliczne wykonuje się w oparciu o najnowsze technologie produkcyjne. W filtrach wykorzystywane są wysokogatunkowe papiery, włókniny szklane, materiały syntetyczne i siatki nierdzewne. Te elementy są przystosowane do pracy w szerokim zakresie ciśnienia roboczego i natężenia przepływów, dzięki czemu filtry zwiększają wydajność i funkcjonalność maszyn.*

## Dobór filtra

Żeby filtracja układu hydraulicznego w pełni wykonywała swoje zadanie, przede wszystkim trzeba dobrać odpowiednie filtry. W tym celu należy przestrzegać kilku najistotniejszych zaleceń. Ważne są m.in. rodzaj i lepkość cieczy hydraulicznej, ciśnienie panujące w danej linii czy też wymagania, które dotyczą poziomu dokładności filtracji.

– *Dobór odpowiedniego filtra hydraulicznego jest wymagającym zadaniem. Przede wszystkim powinno się określić odpowiedni rodzaj filtra. Należy zwrócić uwagę, czy do danego pojazdu lub urządzenia wymagany jest filtr wysokociśnieniowy, niskociśnieniowy, powrotny, szczelinowy itd.* – tłumaczy Dominik Zwierzyk. – *Pozostałe kwestie, które także są istotne w kontekście doboru filtra hydraulicznego, to jego ciśnienie pracy, przepustowość nominalna i dokładność oczyszczania. Dobrym wyborem będzie także filtr, który ma wskaźnik zanieczyszczeń. Pomoże to w bieżącym monitorowaniu skuteczności filtracji, a w razie jej spadku będzie sygnałem do wymiany filtra.*

Nie można też pominąć kwestii regularnej wymiany filtrów hydraulicznych. Nieprzestrzeganie bowiem zalecanych interwałów wymiany może skutkować zmniejszeniem skuteczności działania układu filtracyjnego. **MM**

# Dla poprawy efektywności procesów intralogistycznych

**MANIPULATORY** Procesy intralogistyczne często traktowane są nieco po macoszemu, wyłącznie jako zadania pomocnicze w stosunku do właściwych procesów produkcyjnych. To jednak błędne podejście, ponieważ od sprawnego przepływu materiałów, podzespołów czy wyrobów gotowych w zakładzie produkcyjnym w dużym stopniu zależy także efektywność procesów wytwórczych. Niezwykle istotne jest więc zarówno właściwe zorganizowanie całego systemu transportu wewnętrznego, jak i dobór odpowiednich urządzeń, które będą ten transport realizować.

*Karol Bielecki*

źródło: Dalmec

Choć w ostatnich latach również w intralogistyce widoczny jest trend automatyzowania większości procesów (pojawiają się całkowicie lub w części zautomatyzowane maszyny i urządzenia, które zastępują w tych czynnościach człowieka), to wciąż wiele operacji związanych z przemieszczaniem różnych komponentów musi być wykonywana bezpośrednio przez człowieka. Może to wynikać chociażby ze specyfiki miejsca, w którym wykonuje się te operacje.

Kiedy przenoszone mają być wyjątkowo duże, ciężkie lub nieporęczne elementy, trudno sobie wyobrazić, żeby wykonywał to pracownik, wykorzystując wyłącznie siłę własnych rąk. Kiedy elementy te należy przenieść na niewielką odległość, pracę człowieka może i powinien wspomagać manipulator. Urządzenia te można dopasować do bardzo różnorodnych potrzeb związanych zarówno z przenoszonym produktem, jak i uwarunkowaniami przestrzeni, w jakiej manipulator będzie pracował.

## Większa efektywność na różne sposoby

Odciążenie pracownika przy przenoszeniu wspomnianych wyżej niewygodnych bądź ciężkich przedmiotów jest główną korzyścią, jaką może zapewnić manipulator przemysłowy. Jednak nie jedyną.

**Adam Szlendak**, dyrektor zarządzający w **Dalmec Polska**, zauważa, że dobór odpowiedniego manipulatora w operacjach intralogistycznych może znacznie zwiększyć efektywność wykonywania tych procesów. Jest kilka sposobów, jak manipulatory mogą przyczynić się do poprawy efektywności transportu wewnętrznego.

*Wspomaganie ręcznych operacji przeładunkowych*

Wykorzystanie manipulatorów przemysłowych umożliwia wspomaganie procesów manipulacyjnych, takich jak załadunek, rozładunek i przenoszenie materiałów. Umożliwia to ograniczenie ręcznej pracy, co w długim okresie zwiększa efektywność.

*Zwiększenie precyzji*

Manipulatory przemysłowe są zaprojektowane do precyzyjnego wykonywania manipulacji. Mogą operować z większą dokładnością niż operatorzy, co przekłada się na zwiększenie wydajności operacji.

*Optymalne wykorzystanie przestrzeni*

Manipulatory mogą być zoptymalizowane pod kątem wykorzystania dostępnej przestrzeni w magazynie lub hali produkcyjnej. Mogą pracować w trudno dostępnych obszarach, wykorzystywać wysokość pomieszczenia lub manipulować przedmiotami w sposób, który minimalizuje straty przestrzenne.

*Zwiększenie bezpieczeństwa*

Manipulatory przemysłowe mogą być wyposażone w zaawansowane systemy bezpieczeństwa, takie jak czujniki obecności ładunku, zabezpieczenia antyupadkowe, ograniczenie zasięgu czy hamulce. To zwiększa bezpieczeństwo pracy w otoczeniu manipulatora i minimalizuje ryzyko wypadków.

*Elastyczność i wielozadaniowość*

Manipulatory o odpowiedniej konstrukcji mogą być wykorzystywane do różnych zadań w operacjach intralogistycznych. Mogą być wyposażone w różne narzędzia lub chwytaki, które umożliwiają manipulację różnymi rodzajami przedmiotów. To zapewnia elastyczność i możliwość wielozadaniowości w procesach logistycznych, oczywiście w pewnym zakresie.

– Podsumowując, dobór manipulatora odpowiedniego dla konkretnych operacji intralogistycznych może przyczynić się do zwiększenia efektywności, zwiększenia precyzji, optymalnego wykorzystania

przestrzeni, poprawy bezpieczeństwa oraz zapewnienia elastyczności i wielozadaniowości w operacjach logistycznych – podsumowuje Adam Szlendak.

## Dobór odpowiedniego manipulatora

Różna konstrukcja dostępnych na rynku modeli manipulatorów, w tym przystosowana do pracy w specyficznym otoczeniu, różne rodzaje chwytaków, które będą utrzymywać przenoszony przedmiot (m.in. przyssawki, magnesy czy haki), różny ich udźwig czy zasięg – wszystko to sprawia, że dobór manipulatora nabiera szczególnego znaczenia. Żeby wybrany manipulator rzeczywiście przekładał się na zwiększenie efektywności wykonywanych procesów intralogistycznych, jego dobór powinien być odpowiednio zaplanowany, aby nie okazało się po jakimś czasie, że nie został dopasowany do wykonywanych zadań.

Niedopasowany manipulator może np. oznaczać, że będzie wykorzystywany niewłaściwie albo w niepełnej funkcjonalności, a nawet niezgodnie ze swoim przeznaczeniem. Zbyt mały zasięg i niewielki udźwig ograniczają dość poważnie jego zdolności transportowe. Zamiast spodziewanych korzyści, może się szybko okazać, że niedopasowany manipulator wpłynie negatywnie na ergonomię pracy, a pracownik i tak dużą część czynności będzie musiał wykonywać ręcznie.

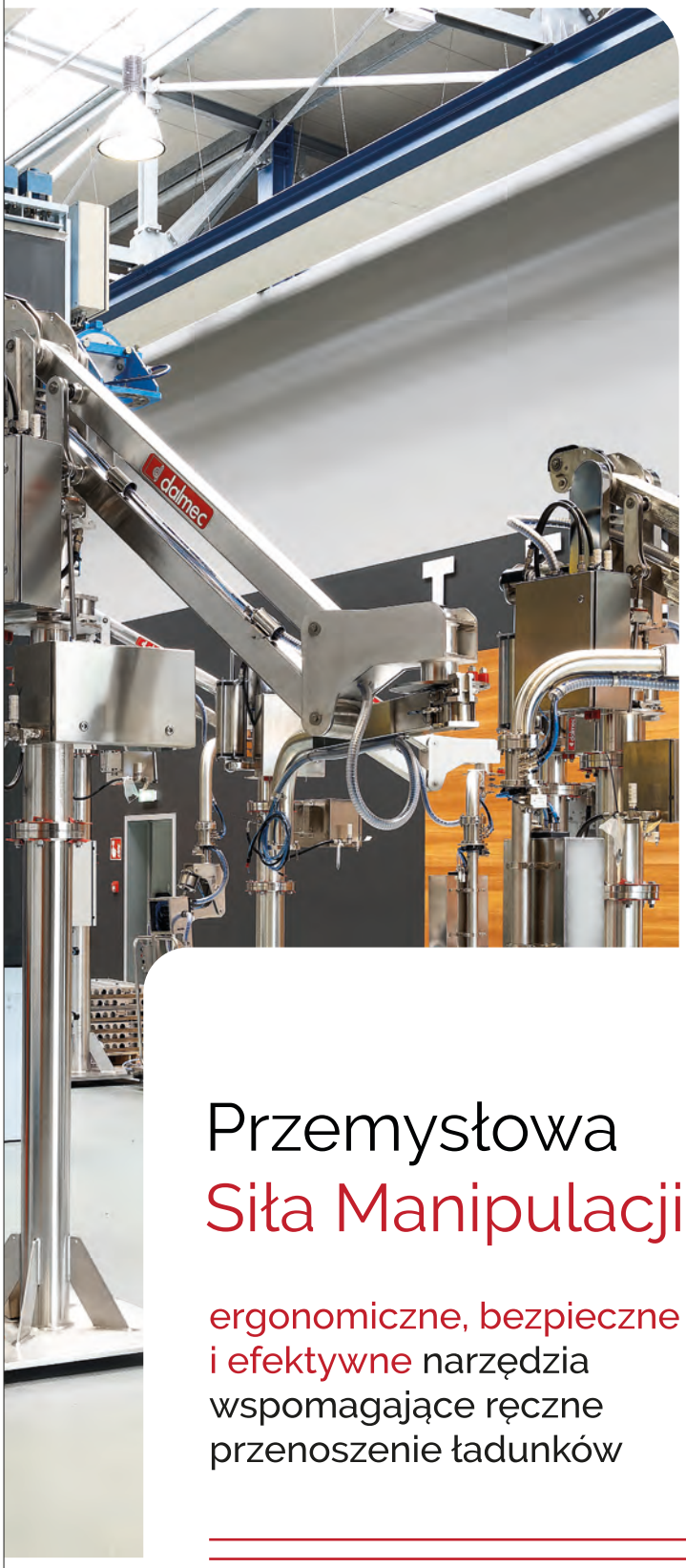
Jak wyraźnie podkreśla Adam Szlendak, przy doborze manipulatora do konkretnego zastosowania w operacjach intralogistycznych należy pamiętać o kilku kluczowych czynnikach. Manipulatory wiodących producentów są projektowane indywidualnie do aplikacji i wymagań inwestora.

Bazowe informacje, na jakich opiera się projekt, to m.in.:

- rozmiar elementów, które mają być obsługiwane,
- waga obsługiwanych elementów,
- rodzaj chwytu, jaki ma zostać zastosowany (haki, widły, szczęki, trzpienie, magnesy, przyssawki itd.),
- wymagania dotyczące rozplanowania obszaru roboczego,
- cykl pracy: jaki jest proces obsługi komponentu przez użytkownika końcowego i jakie są wymagania dotyczące manipulacji komponentami od miejsca pobrania do miejsca umieszczenia?

– Oprócz wyżej wymienionych należy uwzględnić również zabezpieczenia, jakie należy zastosować w projekcie, wymagania operacyjne związane z częstotliwością wykonywanych operacji, konserwację i serwisowanie – wyjaśnia Adam Szlendak i dodaje, że należy pamiętać, że dobór manipulatora do konkretnego zastosowania wymaga holistycznego podejścia, które będzie uwzględniać czynniki zarówno techniczne, operacyjne, związane z bezpieczeństwem, jak i ekonomiczne.

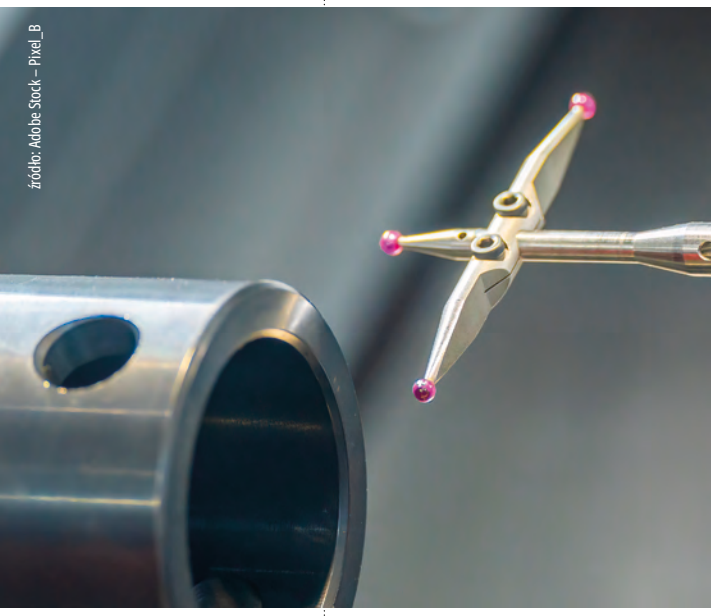
Efektywność procesów produkcyjnych można próbować poprawić na różne sposoby. Jednym z nich jest wykorzystanie odpowiednio dobranych urządzeń, w tym manipulatorów przemysłowych do przemieszczania różnych ładunków. Dzięki nim pracownik jest odciążony od wykonywania ciężkiej i nierzadko niebezpiecznej pracy. Minimalizowane jest także ryzyko, że podczas przenoszenia takiego elementu dojdzie do jego uszkodzenia. MM



# Dotykowy pomiar detali i narzędzi

**SONDY POMIAROWE** Systemy pomiarowe w obrabiarkach CNC są niezwykle ważne, ponieważ pozwalają na kontrolę procesu skrawania i dokładne określenie wymiarów wykonywanych elementów. Dzięki tym systemom możliwa jest także weryfikacja powierzchni i jakości obrabianych detali oraz kontrola narzędzi.

*Bogdan Kruk*



źródło: Adobe Stock – Pixel_B

Nowoczesne maszyny skrawające pozwalają uzyskać elementy o wysokiej jakości i dokładności. Coraz częściej wymaga się od nich zwiększenia wydajności i skrócenia czasu obróbki. W tym zakresie inteligentne technologie pomiarowe mogą odegrać kluczową rolę. W obrabiarkach CNC systemy monitorowania detali w procesie obróbki są powszechnie stosowanym i praktycznym rozwiązaniem. Pozwalają bowiem osiągnąć większą efektywność produkcji, uzyskać wysoką jakość wykonanych elementów i zmniejszyć zużycie energii.

## Sondy pomiarowe

Niezwykle ważne podczas procesu skrawania jest monitorowanie obrabianych przedmiotów i narzędzi. Do ich kontroli postęp technologiczny w konstrukcji nowoczesnych obrabiarek CNC umożliwia coraz powszechniejsze wykorzystywanie różnego rodzaju sond pomiarowych.

Sondy te można podzielić na sondy przedmiotowe (tzw. inspekcyjne) i sondy narzędziowe (tzw. ustawcze). Sondy przedmiotowe służą do pomiaru kształtu obrabianego przedmiotu, z kolei sondy narzędziowe dokonują pomiaru geometrii narzędzia. Oba typy czujników działają podobnie, a różnice dotyczą przede wszystkim ich zamocowania i kształtu monitorowanych elementów.

Czujniki przedmiotowe mocowane są w miejscu narzędzia, a sondy narzędziowe – w miejscu, w którym mocuje się przedmiot obrabiany. W czasie przeprowadzenia pomiarów czujniki montowane są w uchwycie wrzeciona obrabiarki lub w głowicy rewolwerowej tokarki.

Za pomocą sensorów wykonywane są także pomiary podczas cyklu skrawania i kontroli pierwszej partii wykonanych elementów. Wstępnie przeprowadzone badanie umożliwia zwiększenie precyzji i powtarzalności procesu produkcji kolejnych detali. Czujniki pozwalają także operatorowi wcześniej wykryć ewentualne nieprawidłowości, które mogą powstać w wyniku zużycia narzędzi.

Sondy pomiarowe są nie tylko praktycznym, ale także coraz częściej standardowym wyposażeniem obrabiarek CNC. Maszyny, które mają tego typu czujniki, są dokładniejsze i eliminują ryzyko popełnienia błędów przez operatora. Ich zastosowanie pozwala także na uniknąć konieczności korzystania z drogich, specjalnych uchwytów narzędziowych i manualnego ustawiania czujników zegarowych.

Sensory mogą być też używane do nadzoru nad bezobsługową pracą obrabiarek sterowanych numerycznie. Do monitorowania automatycznej pracy obrabiarek stosuje się różnego typu sondy. Najczęściej są to czujniki prądu pobieranego przez poszczególne silniki, ale używa się także sensorów kontroli położenia stołu, prędkości napędów, temperatury, smarowania lub poziomu hałasu.

## Dotykowe sondy inspekcyjne

Wśród sond, które dokonują pomiarów za pomocą dotyku, można wyróżnić sondy stykowe i sondy z czujnikami tensometrycznymi.

***Sondy stykowe*** działają poprzez styk z badanym obiektem. Najczęściej składają się z 3 elementów: stykowego, sprężystego i pomiarowego. Pomiar zwykle polega na poruszaniu się sensora wzdłuż trzech osi (X, Y, Z). Kiedy czujnik dotyka powierzchni badanego przedmiotu, aktywuje element stykowy. Sygnał z czujnika zostaje przesyłany do systemu pomiarowego, który przetwarza otrzymane dane i interpre-

CREAFORM

# HANDYSCAN BLACK | ELITE LIMITED

## ODKRYJ NAJNOWSZĄ GENERACJĘ RĘCZNYCH SKANERÓW 3D

Nowy produkt HandySCAN BLACK ELITE w wersji Limited charakteryzuje się dwukrotnie większą precyzją pomiaru w stosunku do modelu HandySCAN BLACK ELITE, która wynosi tylko 12 µm.

2023 STRATEGIC PARTNER
CREAFORM
AMETEK

ITA

**ITA spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.**
ul. Poznańska 104, Skórzewo, 60-185 Poznań
Tel.: +48 61 222 58 00
e-mail: info@ita-polska.com.pl

www.ita-polska.com.pl

tuje je jako wymiary badanego obiektu lub narzędzia.

Tego typu sondy umożliwiają kontrolę wymiarów detali, zarówno długościowych, jak i średnicowych, a także ich położenia wobec narzędzia i stołu obrabiarki. W sondach przedmiotowych najczęściej rolę przełącznika pełni trzpień zakończony małą kulką, która kontakcie z powierzchnią badanego elementu otwiera lub zamyka obwód elektryczny.

Na dokładność pomiaru czujnikami stykowymi wpływa wiele czynników. Przede wszystkim zależy ona od sztywności trzpienia i sferyczności końcówki pomiarowej. Ważna jest także precyzja w punkcie styku rysika, a także dokładność przetworzenia otrzymanego sygnału.

***Sondy z czujnikami tensometrycznymi*** wykorzystują zjawisko zmiany rezystancji elektrycznej w zależności od odkształcenia materiału, do którego są przymocowane. Zwykle w sensorach tensometrycznych umieszcza się cienkie paski metalu, zwane tensometrami. Są one zamocowane w czujniku w taki sposób, że ulegają odkształceniu w reakcji na nacisk. Kiedy ten odkształcony tensometr zmienia swoją oporność elektryczną, mierzona jest wartość zmiany rezystancji, która może być wykorzystana do dokładnego określenia siły nacisku i pozycji czujnika.

Sondy tensometryczne dzięki połączeniu technologii czujnika tensometrycznego z miniaturowym układem elektronicznym pozwalają na uzyskanie bardzo dokładnych pomiarów kontrolowanych elementów. Charakteryzuje je też bardzo mała siła wyzwolenia, co przekłada się na dużą dokładność pomiaru oraz eliminuje uszkodzenia powierzchni i kształtu.

## Systemy transmisji danych

Sondy dotykowe mogą być wyposażone w trzy podstawowe systemy transmisji: przewodową, optyczną lub radiową.

***Czujniki z przewodem*** są najczęściej spotykane i zapewniają stabilną transmisję sygnału. Taki system może być jednak podatniejszy na uszkodzenia mechaniczne, co może prowadzić do przerw w odczycie lub całkowitego braku komunikacji z sondą pomiarową.

Ponadto przewód może wprowadzać dodatkowy opór mechaniczny i ograniczać zakres ruchu sondy. Żeby zminimalizować te problemy, producenci stosują różne rozwiązania, takie jak specjalne kable o dużej odporności na uszkodzenia czy elastyczne przewodów, które pozwalają na większą swobodę ruchu sondy.

***Systemy transmisji optycznej*** do przesyłania informacji między sondą a interfejsem wykorzystują promienie podczerwone. Sonda odbiera sygnały sterownika obrabiarki i przesyła sygnały stanu, a także informacje dotyczące samej sondy (np. informację o naładowaniu baterii).

Przykładem takiego rozwiązania może być sonda OMP60 firmy Renishaw, która nadaje się do kontrolowania i bazowania przedmiotu obrabianego na centrach obróbkowych różnych rozmiarów, a także małych i średnich obrabiarkach wielozadaniowych.

Sonda tego typu dzięki zastosowanej technologii modulowanej transmisji optycznej pozwala na redukcję zakłóceń, które pochodzą z zewnętrznych źródeł, i zapewnia ciągłą komunikację między sondą a odbiornikiem. Typowy zasięg czujników z taką transmisją może wynieść do 6 m, jednak może się różnić zależnie od warunków otoczenia, a także typu i jakości zastosowanego czujnika.

***Systemy komunikacji radiowej*** do przesyłania informacji między sondą a interfejsem wykorzystują fale radiowe. Podobnie jak w przypadku systemów transmisji optycznej zasięg transmisji zależy od warunków otoczenia i jakości użytego sensora. W przypadku komunikacji radiowej jest on większy i wynosi do 15 m.

Systemy radiowe pozwalają na uniknięcie zakłóceń, które pochodzą z otoczenia, dzięki możliwości zmiany pasma częstotliwości. To szczególnie ważne w przypadku stosowania wielu systemów radiowych w jednym miejscu, w którym każdy system musi pracować na indywidualnym paśmie częstotliwości, aby uniknąć interferencji sygnałów i zachować stabilną łączność.

Systemy radiowe zwykle mają również funkcje automatycznego wykrywania i eliminowania zakłóceń. Pozwala to na utrzymanie wysokiej jakości i niezawodności transmisji.

## Dotykowe sondy do narzędzi

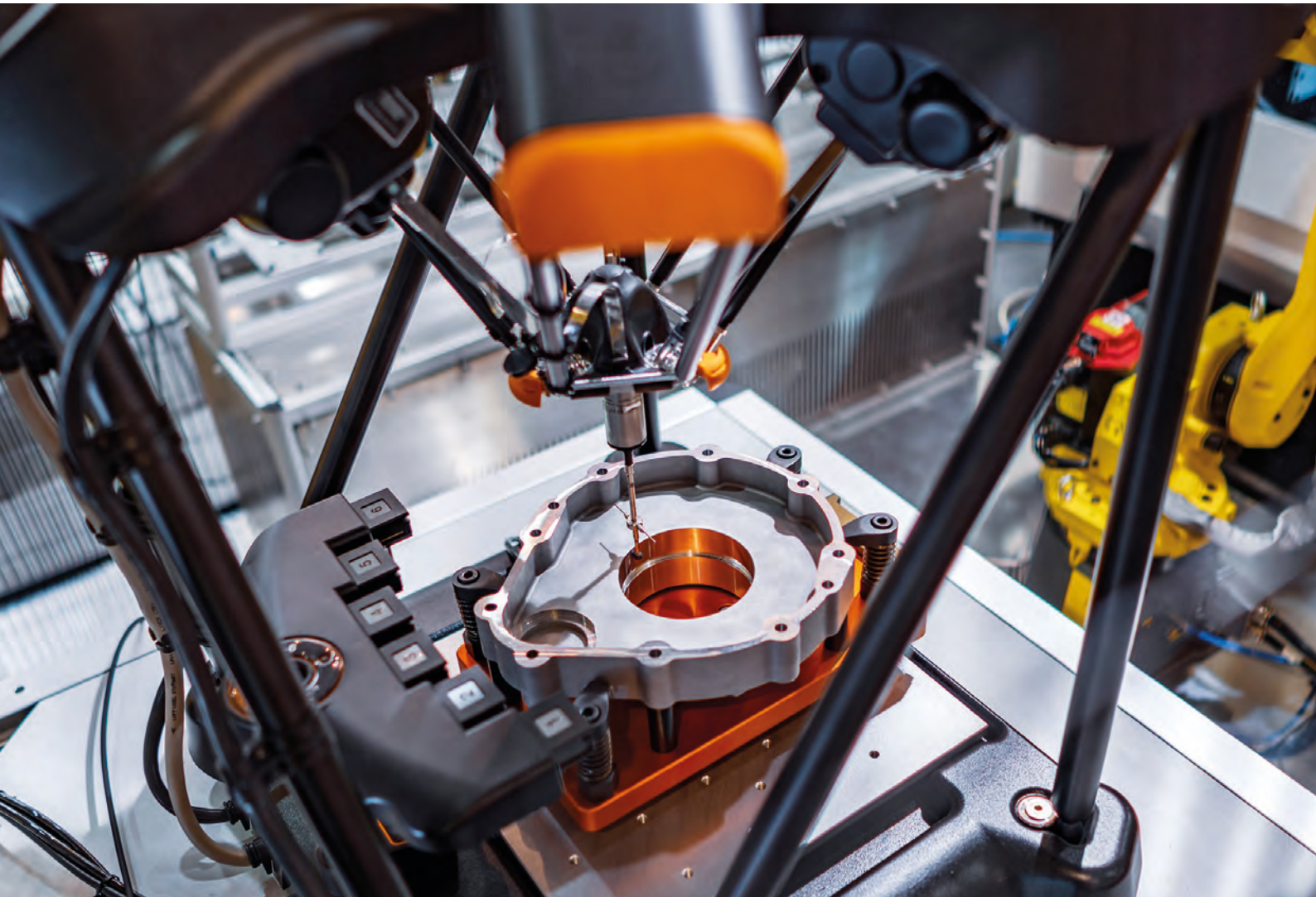
Dotykowe sondy narzędziowe tak jak sondy przedmiotowe umożliwiają zwiększenie dokładności wykonywanych elementów i wydajności produkcji. Dzięki zastosowaniu sond ustawczych można także zaoszczędzić czas i zminimalizować ryzyko popełnienia błędów przez operatora przy ustawianiu narzędzi.

Bardzo ważna jest też umiejętność oceny przez sondę zużycia narzędzi i szybkie wykrycie ich uszkodzenia. Pozwala to nie tylko zaoszczędzić czas i zminimalizować ryzyko wyprodukowania nieprawidłowych elementów, ale także utrzymać dokładność parametrów obróbki.

Wykorzystanie sond narzędziowych może przyczynić się także do poprawy jakości produkowanych elementów. Szczególnie ważne jest to w przypadku branż, w których precyzja i jakość są kluczowe (np. w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym czy medycznym).

Sondy ustawcze są bardzo przydatne również w obróbce bardzo skomplikowanych kształtów, w której konieczne jest ustawianie narzędzi pod różnymi kątami i pozycjami. Co więcej, w przypadku produkcji na dużą skalę użycie sond narzędziowych pozwala na automatyzację procesu ustawiania narzędzi. To jeszcze bardziej zwiększa wydajność produkcji i minimalizuje ryzyko pojawienia się błędów. MM

RENISHAW
apply innovation™

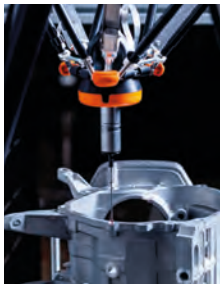


# Uniwersalny sprawdzian produkcyjny **Equator™**

**Stanowisko 21 w hali 3A**
**ITM Poznań**
**30.05-02.06.2023**

## 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**



**www.renishaw.pl/equator**

Renishaw Sp. z o.o. ul. Osmańska 12, 02-823 Warszawa
+48 22 577 11 80 poland@renishaw.com
© 2023 Renishaw plc. All rights reserved.

## 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:**
Katarzyna Rogowska,
Katarzyna Poprawska-Borowiec

**Redakcja graficzna i skład:**
Eliza Przewoska

**REKLAMA**
Paweł Kruk
tel. 608 600 110
pawel.kruk@ravenmedia.pl

Renata Świderska
tel. 570 387 104
renata.swiderska@ravenmedia.pl

**PRENUMERATA**
prenumerata@ravenmedia.pl

**Druk i oprawa:**
Zakład Poligraficzny TECHGRAF/Łańcut

**WYDAWCA**
**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



30 lat w Polsce
MM Magazyn Przemysłowy
5–6 · MAJ–CZERWIEC 2023
magazynprzemyslowy.pl

**MM na świecie:**

**NIEMCY**
**MM Maschinenmarkt,**
www.maschinenmarkt.de

**SZWAJCARIA**
**SMM Schweizer Maschinenmarkt,**
www.smm.ch
**MSM Le Mensuel de l'industrie,**
www.msm.ch

**AUSTRIA**
**MM das österreichische Industriemagazin,**
www.maschinenmarkt.at

**CZECHY**
**MM Průmuyslové 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



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 – xxx


# System do optycznego pomiaru nierówności powierzchni

źródło: ITA

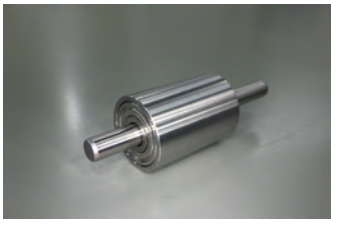
**Pomiary** – InfiniteFocusG6 to optyczny przyrząd pomiarowy 3D dla tolerancji w zakresie µm i poniżej µm, w którym komponenty są mierzone na podstawie powierzchni. Pomiar wysokiej rozdzielczości gwarantuje dokładne wyniki niezależnie od rozmiaru, materiału, geometrii, wagi i wykończenia powierzchni.

Szósta generacja InfiniteFocus oferuje kilka sprawdzonych funkcji i nowych innowacji, łącząc funkcjonalność urządzenia do pomiaru chropowatości powierzchni (Ra, Rq, Rz/Sa, Sq, Sz) z funkcjami współrzędnościowej maszyny pomiarowej. Technologia-SmartFlash 2.0 oraz Vertical Focus Probing umożliwia mierzenie materiałów transparentnych i silnie refleksyjnych.

Nowe kluczowe funkcje obejmują m.in. oprogramowanie użytkownika MetMaX. Użytkownicy planują swoje pomiary z wyprzedzeniem na modelu CAD części. Wybrane pozycje są następnie automatycznie mierzone w 3D. Dodatkowo cyfrowy avatar systemu w połączeniu z wirtualną symulacją pomiaru umożliwia bezpieczną pracę systemu. Kolejnym kluczowym elementem jest opcjonalna rozbudowa z 3 do 5 osi. Wysoce precyzyjne osie przechyłu i obrotu umożliwiają pomiar kształtu i chropowatości całego elementu – w jednym kroku pomiarowym.

Kolejną ważną innowacją jest integracja najnowszej technologii Bruker Alicona, Vertical Focus Probing, która pozwala użytkownikom na boczne sondowanie komponentów za pomocą czujnika bezkontaktowego. To sprawia, że trudne geometrie, takie jak otwory i pionowe boki (> 90°), są mierzalne optycznie. Inne technologie to SmartFlash, który umożliwia pomiary gładkich, wysoce wypolerowanych powierzchni, oraz Real3D, który zamienia pojedyncze pomiary w kompletny zestaw danych 360°.

# Zespoły łożyskowe do precyzyjnego ruchu obrotowego


źródło: NSK

**Łożyska** – Firma NSK oferuje niestandardowe, fabrycznie zmontowane zespoły łożyskowe do zastosowań, które wymagają wydajnego i precyzyjnego ruchu obrotowego. Te kompaktowe, wykonane na zamówienie jednostki są wyposażone w parę precyzyjnych łożysk kulkowych poprzecznych NSK, które ułatwiają szybkie i precyzyjne działanie urządzeń (takich jak enkodery, sprzęt chirurgiczny czy przyrządy do kontroli optycznej).

Fabrycznie zmontowane zespoły łożyskowe NSK osiągają klasę precyzji IT4-IT5 dla średnic, IT1-IT2 dla ruchu obrotowego (bicia) i IT1/2-IT2/2 dla tolerancji geometrycznych. Zachowanie powtarzalnej precyzji na tym poziomie zapewnia optymalne działanie, eliminując wszelkie niedokładności, które mogą prowadzić do problemów z łożyskami (takich jak zmniejszona trwałość zmęczeniowa, pęknięcia koszyka lub zatarcie).

Ten fabrycznie zmontowany produkt jest ciekawym rozwiązaniem dla producentów OEM, którzy chcą skoncentrować się na swoich podstawowych obszarach działalności.

## Kompaktowe przewody, które gwarantują 100 milionów podwójnych cykli

**Przewody** – Firma igus udoskonaliła swoją serię przewodów sterujących chainflex. CF98.PLUS i CF99.PLUS to jedyne przewody na rynku, które mają gwarancję ponad 100 mln podwójnych cykli gięcia i mogą być stosowane w łańcuchach energetycznych o promieniach gięcia 3× średnica.

źródło: igus

Maszyna porusza się w mgnieniu oka i nakłada chip na nowy smartfon z wysoką precyzją. Ten proces jest powtarzany tysiące razy dziennie i wymaga doprowadzenia wielu przewodów.

Coraz mniejsze przestrzenie montażowe, coraz krótsze cykle i 99-procentowa dostępność maszyn i systemów to wymagania, które nie ograniczają się do przemysłu półprzewodników. Zapotrzebowanie na szybkie, kompaktowe systemy automatyzacji rośnie również w wielu innych sektorach, takich jak technologia medyczna, przemysł motoryzacyjny czy systemy sortowania. Dlatego igus udoskonalił swoje sprawdzone kable sterownicze serii CF98 i CF99 (wersja ekranowa).

Gwarancja 100 mln podwójnych cykli pracy w praktyce oznacza wzrost żywotności o 250% w stosunku do oryginalnej serii. Nowe kable są też zaprojektowane dla bardzo małych promieni gięcia – zaledwie trzykrotność średnicy kabla (3×d). Użytkownicy, dla których przestrzeń robocza ma kluczowe znaczenie, mogą korzystać z niezawodnego, wysokiej klasy przewodu TPE i zapewnić klientom końcowym zrównoważoną koncepcję maszyny.

Dzięki szeroko zakrojonym testom firma igus gwarantuje żywotność wszystkich swoich przewodów, która wynosi 36 miesięcy. Żywotność kabla można określić on-line za pomocą internetowego kalkulatora żywotności.

## Monolityczne frezy do obróbki aluminium

**Narzędzia skrawające** – Asortyment renomowanych monolitycznych frezów trzpieniowych firmy Mitsubishi obejmuje serię Alimaster, która jest przeznaczona specjalnie do bardzo wydajnej obróbki stopów aluminium. Ostatnio serię uzupełniono o 3-ostrzowe frezy typu A3SA/DLC3SA i 3-ostrzowe frezy z promieniem naroża typu A3SARB/DLC3SARB. Oba typy są dostępne jako niepokrywane i pokrywane nową powłoką DLC.

źródło: MMC Hardmetal

Postęp w zakresie frezów Alimaster był możliwy dzięki zoptymalizowaniu podłoża o drobnoziarnistej strukturze oraz wprowadzeniu najnowszych geometrii rowka wiórowego i krawędzi skrawającej. Kombinacja tych cech wielokrotnie się sprawdziła i umożliwiła uzyskanie przez frezy Alimaster przewagi jakościowej na dzisiejszym niezwykle konkurencyjnym rynku obróbki stopów aluminium.

Niektóre frezy z tej serii mają nową, zaawansowaną technologicznie powłokę DLC, która przyciąga wzrok oryginalnym wyglądem. Warto podkreślić, że powłoka DLC zapewnia najwyższą odporność na tworzenie się narostu podczas obróbki szybkościowej, szczególnie przy mniej obfitym podawaniu chłodziwa.

BECKETT® PACKAGING
Packaging Solutions from MOCAP

Nowy Centre Grip Pak

Więcej opcji!
Nowa gama rozmiarów aby sprostać wymaganiom przemysłu

Nowa Konstrukcja! Centralna zatyczka oraz stożkowa nakładka utrzymują narzędzie na swoim miejscu z obu stron

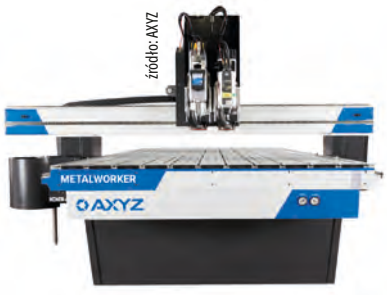
Sprawdź naszą ofertę MOCAP BEZPŁATNE PRÓBKI

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

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

## Ploter do obróbki szerokiej gamy materiałów

**Plotery CNC** – AXYZ METALWORKER jest przeznaczony do obróbki szerokiej gamy materiałów, takich jak: metale nieżelazne, aluminium, metale i kompozyty aluminiowe (MCM/ACM) oraz stopy (m.in. miedź, cynk, mosiądz i brąz) przy użyciu specjalistycznych narzędzi produkcyjnych. METALWORKER to idealna maszyna dla producentów wyrobów metalowych, którzy potrzebują najwyższej klasy plotera



źródło: AXYZ

CNC, zaprojektowanego z myślą o maksymalizacji jakości, szybkości i precyzji, nieosiągalnej dla wielu innych maszyn.

Operatorzy mogą skorzystać ze standardowych funkcji, takich jak wysokowydajne serwomotory i systemy napędów helikalnych, przemysłowy 22-calowy ekran dotykowy zasilający oprogramowanie sterujące AAG MOVE CNC i wiele innych.

AXYZ METALWORKER jest w stanie zmaksymalizować jakość i prędkość przy jednoczesnym zminimalizowaniu wibracji powstających w procesie cięcia.

METALWORKER jest skonfigurowany z komponentami o wysokiej wydajności. Są to m.in. duża jednoczęściowa, całkowicie spawana stalowa rama oraz brama, które zapewniają sztywność umożliwiającą utrzymanie dużych sił cięcia, system zębatkowy, helikalny z napędem bezpośrednim, który zapewnia duże przyspieszenie i prędkość od punktu do punktu (tak aby obrabiać nawet najtwardsze materiały), wydajne serwomotory CNC z wbudowanymi enkoderami, które zapewniają wysoką kontrolę pozycji i optymalne planowanie ruchu, a także wysoce intuicyjny system sterowania CNC zasilany przez AAG MOVE.

## Wodorozcieńczalne chłodziwa do obróbki skrawaniem

**Chłodziwa** – W ofercie firmy FUCHS znajdują się innowacyjne chłodziwa, które tworzą z wodą jednolite mikroemulsje. Chłodziwo ECOCOOL AFC 1515 LC

źródło: FUCHS

to mikroemulsja przeznaczona do obróbki skrawaniem stopów aluminium, a także stali, żeliwa i metali kolorowych. Z kolei ECOCOOL VHCM–1 CP to mikroemulsja przeznaczona do obróbki skrawaniem stali i żeliwa oraz stopów aluminium, która ponadto odznacza się ponadprzeciętnymi własnościami antykorozyjnymi.

Obie nowoczesne mikroemulsje to połączenie zalet roztworów syntetycznych i emulsji półsyntetycznych. Są to bardzo drobnodyspersyjne emulsje, doskonale stabilne i filtrowalne, które zapewniają wysoką efektywność obróbki przy niższej zawartości oleju mineralnego.

Ponadto do ich zalet należą: skuteczne smarowanie obrabianej powierzchni, doskonałe chłodzenie narzędzi skrawających, a także gwarancja wysokiej żywotności i stabilności, które pozwalają na wydłużony czas pracy.

Przy tym są to chłodziwa uniwersalne, stosowane w obróbce wiórowej i szlifierskiej. Redukują liczbę dolewek emulsji do układu, są odporne biologicznie, nie tworzą piany ani osadów, a także nie zawierają związków boru, formaldehydu ani metali ciężkich.

## Dociskacze szybkomocujące

**Mocowanie** – Dostępne w ofercie firmy norelem dociskacze szybkomocujące umożliwiają wygodne i niezawodne pozycjonowanie, mocowanie oraz zwalnianie komponentów i części montażowych. Dostępnych jest wiele wersji, z których wszystkie mają wewnętrzną blokadę bezpieczeństwa i oferowane są w wersji ze stali lub stali nierdzewnej.

Dociskacze szybkomocujące są wyposażone w dźwignię uruchamiającą, która przesuwa ramię zaciskowe za pomocą mechanizmu dźwigni kolankowej. W przypadku zacisków poziomych dźwignia ta znajduje się w pozycji poziomej, a w przypadku zacisków pionowych – w pozycji pionowej. Kiedy dźwignia jest uruchomiona, pokonuje większą odległość niż ramię zaciskowe. W wyniku tego dźwignia kolankowa przekracza martwy punkt i zapewnia niezawodne blokowanie elementu.

Żeby mieć pewność, że dociskacz nie otworzy się w przypadku wibracji lub zmiany obciążenia, dokładnie określono stopień przekroczenia martwego punktu. Jednocześnie samoblokujący się przegub zaciskowy zapobiega samoczynnemu otwarciu ramienia dociskowego podczas obróbki przedmiotu.

Siła trzymania jest wartością charakterystyczną dla każdego docisku szybkomocującego. Zależy ona od jego wielkości i położenia śruby dociskowej na ramieniu dociskowym. Za pomocą śruby można manualnie zmieniać siłę zacisku oraz łatwo dostosowywać ją do przedmiotu obrabianego i wymogów zastosowania. W pozycji zaciśniętej możliwa jest bezstopniowa regulacja wysokości mocowania i ustawienie dźwigni zaciskowej.

źródło: norelem

W asortymencie norelem znajdują się także zapięcia z hakiem i z pętlą, które są przeznaczone do zamykania oraz uszczelniania form i pojemników. Wysokość mocowania można łatwo dostosować do obszaru zastosowania za pomocą wrzecion dociskowych. Firma norelem oferuje także dociskacze szybkomocujące z różnymi rozmiarami otworów i śrub.

W przypadku dociskaczy szybkomocujących decydujące znaczenie – oprócz siły docisku dostosowanej do danej aplikacji – ma wygodna obsługa i optymalna ergonomia. Dociskacze wyróżniają się też łatwością użytkowania i szybkim, prostym działaniem: nawet niewielki wysiłek wystarczy, żeby wytworzyć duże siły mocowania.

Blokadę w uchwycie można obsługiwać jedną ręką. To całkowicie nowe rozwiązanie ma jeszcze jedną zaletę w zakresie bezpieczeństwa – docisk zatrzaskuje się ze słyszalnym kliknięciem i można go odblokować, delikatnie pociągając za uchwyt.

Dociskacze firmy norelem wytrzymują bez problemu ponad 300 000 cykli mocowania. Przez cały ten czas dobrze leży w dłoni ergonomicznie ukształtowana rękojeść – olejoodporna, wykonana z dwuskładnikowego tworzywa sztucznego. Zwiększony prześwit między ramieniem zaciskającym a uchwytem poprawia wygodę użytkowania i zapobiega zgnieceniu dłoni. Wygodna jest także stała nakrętka, która ułatwia regulację śruby mocującej.

## Koła i zestawy kołowe pochłaniające wibracje

źródło: Elesa+Ganter

**Koła** – Nowe koła i zestawy kołowe z serii RE.F1 w ofercie firmy Elesa+Ganter wyróżniają się wyjątkowymi właściwościami i mogą być stosowane w wielu branżach przemysłowych. Wieniec koła wykonano z wtryskiwanego poliuretanu na korpusie wykonanym z technopolimeru na bazie poliamidu.

Otwór przelotowy wykonany jest bezpośrednio w tarczy koła. Poliuretan użyty do produkcji bieżni koła jest relatywnie miękki (85 w skali Shore A), dzięki czemu koła te dobrze pokonują przeszkody. Wykazują się przy tym doskonałą elastycznością, przy jednocześnie niskich oporach toczenia, cichobieżności oraz bardzo dobrej odporności na zużycie i uszkodzenia mechaniczne.

Koła z serii RE.F1 charakteryzują się odpornością na czynniki atmosferyczne, alkohole, glikole, słabe kwasy organiczne i nieorganiczne oraz parę wodną. Sprawia to, że są bardzo uniwersalne i nadają się do użytku w różnych warunkach.

Dostępne są też jako zestawy kołowe z obudowami stalowymi w wersjach: stałej, skrętnej, z płytą montażową lub otworem przelotowym, z hamulcem i bez dla średnic 80–125 mm. Mogą przenosić obciążenia do 180 kg.

## Hydrauliczny filtr powrotny

źródło: PZL Sędziszów

**Filtry** – FD1-10 to dostępny w ofercie firmy PZL Sędziszów hydrauliczny filtr powrotny. Przeznaczony jest do oczyszczania cieczy roboczych ze stałych zanieczyszczeń w układach hydraulicznych i przystosowany do bezpośredniego montażu na pokrywie zbiornika układu hydraulicznego.

Element filtracyjny wykonano ze splisowanej razem z siatką włókniny na bazie włókien szklanych lub papieru lub siatki filtracyjnej. Głowicę filtra wykonano ze stali lub stopu aluminium, osadnik – ze stali, uszczelnienia – z NBR, a sygnalizator – ze stopu aluminium. Filtr wyposażono dodatkowo w zawór bocznikowy, wkład magnetyczny do wychwytywania zanieczyszczeń ferromagnetycznych, a także w sygnalizator zanieczyszczenia wkładu (wizualny lub wizualno-elektryczny).

Ciśnienie pracy filtra FD1-10 wynosi 1 MPa, ciśnienie prób statycznych – 1,5 MPa, natomiast ciśnienie prób niszczących – 3 MPa. Dokładność oczyszczania to 3–20 µm, przepustowość minimalna wynosi 25–320 l/min, a zakres temperatury pracy filtra sięga od -20°C do 80°C. Ciśnienie zadziałania sygnalizatora zanieczyszczeń wynosi 0,2 MPa, a ciśnienie otwarcia zaworu bocznikowego – 0,3 MPa.

## Przewiewne koszulki wyrównujące temperaturę

źródło: MEWA

**Odzież robocza** – MEWA, stosując innowacyjne technologie tkanin, opracowała na nowo 2 klasyczne elementy kolekcji Basics – T-shirt i koszulkę polo. Ta niezwykle efektywnie oddychająca odzież oferowana jest w serwisie usług tekstylnych.

T-shirty i koszulki polo z kolekcji „Mewa Basics Air" dzięki specjalnym tkaninom funkcyjnym zapewniają przyjemne uczucie dla skóry nawet przy wysokich temperaturach. W przypadku T-shirtów tajemnica tkwi w konstrukcji tkaniny. Składa się ona z warstwy wewnętrznej, która zawiera pochodzącą z recyklingu przędzę poliestrową, i z warstwy zewnętrznej wykonanej z bawełny. Dzięki temu wilgoć jest szybciej odprowadzana na zewnątrz.

W koszulkach polo „Basics Air" w włókno poliestrowe wbudowano cząsteczki lawy. Naturalne minerały powodują, że ciepło ciała i wilgoć mogą być akumulowane lub uwalniane.

Koszulki z półrękawkami i koszulki polo z kolekcji „Basics Air" są dostępne w wersjach przeznaczonych dla mężczyzn i dla kobiet.

TRUTHREAD® EUROPE
Threading Our Way to Excellence

e-shop.truthread.eu contact@truthread.eu + 48 609 002 085
55-100 Trzebnica, ul. Wrocławska 13

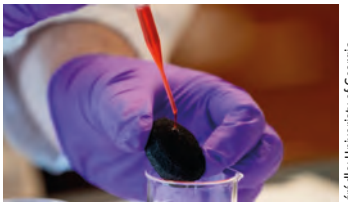
## Naukowcy tworzą antybakteryjną „superpiankę"

Wszechstronny materiał piankowy, który opracowali naukowcy z University of Georgia, może znacznie zmniejszyć liczbę zakażeń i usprawnić działania porządkowe po katastrofach środowiskowych, takich jak wycieki ropy.

Materiał jest grubą pianką z parą dodanych wypełniaczy: przewodzącymi elektrycznie nanopłytkami grafenu i hydrofobowymi bakteriobójczymi mikrocząstkami miedzi. Nie tylko odpychają one wodę, ale też tworzą chropowatą powierzchnię, która ułatwia wysoką zdolność adsorpcji oleju. Miedź, znana toksyna dla komórek bakteryjnych, zapewnia też właściwości przeciwdrobnoustrojowe samej powierzchni. Badania nad skutecznością materiału dały pozytywne rezultaty.

Wykorzystując *E. coli* jako bakterię testową, naukowcy odkryli, że stworzony materiał spowodował redukcję liczby bakterii o 99,9% w porównaniu z prostym polimerem. Zdaniem autorów może to poprawić wyniki badań u wielu pacjentów, którzy każdego roku muszą się mierzyć z infekcjami spowodowanymi implantami medycznymi.

Seria testów wykazała też wysoką zdolność materiału piankowego do oddzielania wody i innych zanieczyszczeń ropopochodnych. Umieszczając gąbkę wykonaną z tego materiału w różnych mieszaninach wodnych – chloroformie, kwasie chlorowodorowym i innych cząstkach organicznych – naukowcy wykazali jej zdolność do pochłaniania i usuwania zanieczyszczeń organicznych z wody, a także zabijania bakterii w wodzie.



źródło: Univeristy of Georgia

**https://www.uga.edu**

## Pływająca morska platforma wiatrowa trzeciej generacji

Gazelle Wind Power (Gazelle), twórca modułowej pływającej morskiej platformy wiatrowej, zaprezentował już trzecią generację swojego rozwiązania.

źródło: Gazelle Wind Power

Najnowsza odmiana platformy sprawia, że technologia pierwszej generacji – która została pierwotnie zaprojektowana do pływania i przetrwania w trudnych warunkach oceanicznych – staje się przestarzała. Nowa generacja platformy nie jest już tak ciężka, nieporęczna ani trudna w montażu i transporcie, a jednocześnie jej koszty zmalały o 30%. Część tej poprawy wynika z ograniczenia ilości stali w porównaniu z tradycyjnymi platformami morskimi. Dla przykładu, morska farma wiatrowa o mocy 1 GW, która korzystałaby z rozwiązania Gazelle, zaoszczędziłaby 71 kt stali i o ok. 100 kt zmniejszyłaby emisję $CO_2$.

Unikatowa geometria platformy zapewnia zmniejszone zanurzenie w porcie. Oznacza to, że unosi się ona wyżej na wodzie, umożliwiając korzystanie z płytkich portów. Z kolei obrotowe ramiona pozwalają platformie poruszać się z wiatrem, falami i pływami. To pozwala na użycie mniejszej siły i lżejszej – a dzięki temu tańszej – konstrukcji.

**https://gazellewindpower.com**

## Inteligentna zatoczka parkingowa

Naukowcy z Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego opracowali prototyp inteligentnej zatoki parkingowej i aplikację, która pozwala na wyszukanie i rezerwowanie wolnych miejsc parkingowych w centrach miast.

W wyznaczonych zatokach parkingowych zamontowano specjalne czujniki, które przesyłały dane o stanie miejsc. W aplikacji kierowcy mogli dzięki temu sprawdzić, czy dane miejsce jest wolne, a jeśli tak – zarezerwować je dla siebie.

Pilotaż aplikacji, który obejmował pojazdy dostawcze i trwał przez kilka miesięcy, przeprowadzono w Kaliszu, a zdobyte doświadczenia będzie można zastosować w miastach całej Unii Europejskiej. Docelowo z aplikacji mogą korzystać także służby miejskie, żeby np. sprawdzić, czy dany pojazd dostawczy zajmuje wskazaną zatokę zgodnie z rezerwacją. Aplikację można też rozbudować o możliwość płatności za parkowanie.

źródło: Sieć Badawcza Łukasiewicz

Przy odpowiedniej infrastrukturze (sensory przy każdym miejscu parkingowym) aplikacja może działać w całej strefie parkowania i obejmować również samochody osobowe. Wtedy jeszcze przed włączeniem silnika można byłoby zarezerwować miejsce parkingowe, opłacić je i ruszyć w drogę, nie przejmując się, że trzeba będzie tracić czas i paliwo na szukanie wolnego miejsca.

**https://pit.lukasiewicz.gov.pl**

## Grzyby pomogą rozwiązać problem zanieczyszczenia polipropylenem

Polipropylen to powszechnie używane tworzywo sztuczne, które jest stosowane w wielu różnych produktach, od opakowań i zabawek po meble i modę. Stanowi ono ok. 28% światowych odpadów z tworzyw sztucznych, ale tylko 1% z nich poddaje się recyklingowi. Dzięki wysiłkom naukowców z University of Sydney polimer ten może jednak przestać być środowiskowym problemem.

Badania dowiodły, że zazwyczaj spotykane w glebie i roślinach grzyby *Aspergillus terreus* i *Engyodontium album* były w stanie rozkładać polipropylen po wstępnej obróbce światłem UV lub ciepłem, redukując plastik o 21% w ciągu 30 dni inkubacji i o 25–27% przez ponad 90 dni.

Naukowcy mają nadzieję, że ich metoda zmniejszy ogromną ilość plastiku zanieczyszczającego środowisko. A także doprowadzi do lepszego zrozumienia, w jaki sposób zanieczyszczenia tworzywami sztucznymi mogą ulegać naturalnej biodegradacji w określonych warunkach.

źródło: University of Sydney

Autorzy badania są zdania, że polipropylen tak rzadko poddaje się recyklingowi, ponieważ ma krótki okres użytkowania jako materiał opakowaniowy, a także często ulega zanieczyszczeniu innymi materiałami i tworzywami sztucznymi. Wymaga to użycia nowych metod recyklingu, które będą miały minimalny wpływ na środowisko.

**https://www.sydney.edu.au**

elektrotechnikAUTOMATYK.pl

2

KWIECIEŃ–MAJ–CZERWIEC
2023 Rok 6.

# elektro technik AUTOMATYK

DODATEK SPECJALNY

Zawirowania ostatnich lat w niewielkim stopniu uderzyły w branżę elektrotechniczną, która, zarówno w ujęciu globalnym, jak i krajowym, całkiem nieźle radzi sobie w obecnej sytuacji rynkowej.

# Branża elektrotechniczna w Polsce i na świecie

licensed by

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

elektro technik AUTOMATYK

# ekstremalne zasięgi

**Gwarantowany** nakład drukowany
**+ bezpłatne e-wydania**
Wysyłka ponad **20 tys**. egzemplarzy

**elektrotechnikAUTOMATYK rozszerza dystrybucję i zwiększa zasięgi**

Twój partner w komunikacji B2B
na rynku przemysłowym

Kontakt:
elektrotechnikautomatyk@ravenmedia.pl
tel.: 608 600 110, 570 387 104

elektrotechnikautomatyk.pl

Czekam na Państwa pytania,
uwagi i sugestie pod adresem:
wojciech.traczyk@ravenmedia.pl

# Ma 50 lat, a wciąż jest podstawą automatyki przemysłowej

Przyzwyczailiśmy się do tego, że rozwój nowoczesnych technologii jest tak szybki, że zanim zdążymy zapoznać się z jakimś rozwiązaniem, już pojawiają się jego kolejne odmiany. Zwłaszcza w szeroko pojętej branży IT postęp ten jest wyjątkowo dynamiczny. A tymczasem liderem rynku sieci przemysłowych wciąż jest Ethernet, czyli technologia, której początki sięgają... 1973 r.

Według najnowszego badania rynku sieci przemysłowych, przeprowadzonego przez HMS Networks, Ethernet przemysłowy, rosnąc w skali roku o 10%, stanowi obecnie 68% globalnego rynku nowo zainstalowanych węzłów w instalacjach automatyki przemysłowej (66% przed rokiem). Szacuje się, że na całym świecie działa nawet 7 mld węzłów, które wykorzystują standard Ethernet. Dzięki tej technologii miliardy komputerów i innych urządzeń łączą się dziś ze sobą i z internetem, tworząc lokalne sieci.

W momencie pojawienia się Ethernet był rewolucyjną technologią i wciąż ma potężny wpływ nie tylko na branżę IT, ale wręcz na całą obecną cywilizację. Świadczyć może o tym to, że jego twórca, Robert „Bob" Metcalfe, został w tym roku odznaczony przez stowarzyszenie ACM (Association for Computing Machinery) nagrodą Turinga, która często bywa określana mianem „informatycznej nagrody Nobla" (swoją drogą – czemu tak późno?).

Oczywiście obecny Ethernet dzieli gigantyczna przepaść w porównaniu z dziełem Metcalfe'a. W 1973 r. technologia ta pozwalała na przesyłanie danych z szybkością 2,94 Mb/s, co wówczas było i tak astronomiczną prędkością. Dzisiaj przepustowość sieci komputerowych sięga już nawet 400 Gb/s, a tylko czekać, jak upowszechnią się rozwiązania, które pozwolą na transfer danych rzędu terabitów na sekundę.

Pół wieku temu chyba nawet sam Robert Metcalfe nie spodziewał się, że jego dzieło jest aż tak rewolucyjne i przez lata będzie stanowić podstawę rozwoju technologii informatycznych oraz na zawsze zmieni sposób komunikowania się ludzi.

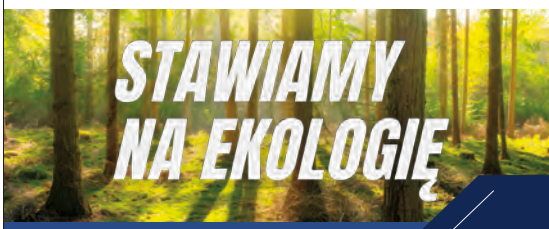
Wojciech Traczyk

Zapraszamy do kontaktu!
elektrotechnik@elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Dołącz do nas!
facebook.com/ElektrotechnikAutomatyk
elektrotechnikAUTOMATYK.pl



POKÓJ
Rok zał. 1951
SPÓŁDZIELNIA ELEKTROTECHNICZNA




Nowa linia produktów bezprzewodowych i bezbateryjnych.

*Wyłączniki krańcowe, przyciski oraz stacje sterujące*

WYGODA I KOMFORT

Brak przewodów, możliwość mocowania w dowolnym miejscu i ustawienie w najwygodniejszej dla operatora pozycji to tylko niektóre z zalet całej linii produktów.

NOWA ZASADA DZIAŁANIA

Zasada działania osprzętu jest bardzo prosta. Każde urządzenie wyposażone jest w mikroprzełącznik, o częstotliwości roboczej 868MHz, gdzie energia kinetyczna wytwarzana przez ruch jest zamieniana na energię elektryczną.

NOWATORSKIE PODEJŚCIE

Zaskocz swoich Klientów tym, iż stosujesz w 100 % ekologiczne rozwiązania, które nie potrzebują zasilania ani baterii. Zasilają się same i łączą ze sobą bezprzewodowo.

Kup na: www.pokoj.com.pl

# Spis treści

NUMER 2 KWIECIEŃ–MAJ–CZERWIEC 2023

źródło: Rittal

## Regulacja temperatury chłodzenia w szafach sterowniczych i elektrycznych

Właściwa temperatura wewnątrz szaf sterowniczych i elektrycznych umożliwi zwiększenie niezawodności i trwałości komponentów elektrycznych i elektronicznych. Pozwoli też uniknąć awarii i kosztownych przestojów w pracy, co przełoży się na zwiększenie konkurencyjności firmy na rynku. **S. 22**


### Rynek & Branża

6 Pierwsza w Europie w pełni zautomatyzowana linia utylizacji akumulatorów
7 Wydarzenia i zapowiedzi
8 Temat z okładki: branża elektrotechniczna w Polsce i na świecie

### Łączenie & Zasilanie

12 Naukowcy z Politechniki Wrocławskiej chcą zwiększyć efektywność ogniw
13 Ciekawostki i produkty
14 Dostarczanie energii w ruchu po okręgu

### Kontrola & Regulacja

16 Dynamiczne zarządzanie energią z wykorzystaniem akumulatorów i fotowoltaiki
17 Ciekawostki i produkty
18 Klawiatury membranowe kontra ekrany dotykowe
22 Regulacja temperatury chłodzenia w szafach sterowniczych i elektrycznych

### Automatyzacja & Robotyzacja

24 Bardzo czuły chwytak robota bez pneumatyki
25 Ciekawostki i produkty
26 Kabel już niepotrzebny

### Oprogramowanie & Inżynieria

28 Przyjemniejsza podróż samolotem dzięki wirtualnej rzeczywistości
29 Ciekawostki i produkty
30 Pięć kroków, które firmy muszą podjąć w celu ochrony przed cyberatakami

### Zawód, kariera, praca

32 Połączenie tego, co najlepsze z dwóch światów

### Stałe działy

3 Od redakcji
34 Stopka redakcyjna, zapowiedzi, wydarzenia

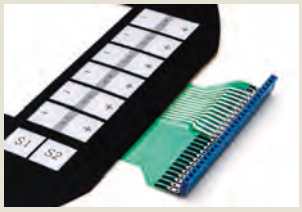
źródło: Pixabay – kalhh

## Kabel już niepotrzebny

Coraz większa ilość gromadzonych danych oraz ich szybkie i bezproblemowe przesyłanie stanowi dziś klucz do zwiększenia efektywności procesów produkcyjnych. Rozwój zaawansowanych technologii nie omija również obszaru komunikacji przemysłowej, w którego ramach coraz większego znaczenia nabierają technologie bezprzewodowe. **S. 26**

## Klawiatury membranowe kontra ekrany dotykowe

Klawiatura membranowa czy ekran dotykowy? Dzięki lepszym procesorom i tanim wyświetlaczom ekran dotykowy zadomowił się w wielu sektorach przemysłu. Klawiatura membranowa nie odeszła jednak jeszcze całkowicie do lamusa. W artykule zaprezentowano porównanie dwóch systemów wprowadzania danych. **S. 18**



źródło: ATEG

**SPIS FIRM I REKLAMODAWCÓW**


**A**
Advantech ..... 29
Atman ..... 7

**B**
Beyond.pl ..... 7
Bosch ..... 6, 25
Bosch Rexroth ..... 17

**D**
Data4 ..... 7
DLR ..... 28

**E**
Equinix ..... 7

**F**
Farnell ..... 13, 29
Fraunhofer IEM ..... 24
Fraunhofer ISE ..... 16

**H**
HMS Networks ..... 29
Hummel ..... 5, 7

**I**
IFR ..... 25
igus ..... 14, 15

**M**
Mobile Industrial Robots ..... 7, 29
Multiprojekt ..... 17

**P**
Parker Hannifin ..... 13
PIAP ..... 21
Pokój ..... 3, 13
Politechnika Warszawska ..... 12

**R**
Rittal ..... 17

**S**
Schneider Electric ..... 25

**T**
Targi Monachijskie ..... 7

**U**
Universal Robots ..... 25

**V**
VEGA ..... 17
Vertiv ..... 13





HUMMEL
smart & reliable connections

NIEZAWODNE I ELASTYCZNE

OKRĄGŁE ZŁĄCZA WTYKOWE

Cechy szczególne:
// olbrzymia różnorodność wariantów (sygnałowe, mocy, Profinet, funkcje hybrydowe, M 23 RJ 45)
// różnorodność kształtów korpusów oraz styków
// dopasowane do złącz Speedtec

HUMMEL Sales Office Poland
Al. 23 Stycznia 26
86-300 Grudziadz / Poland
Tel. +48 6 62 / 38 27 99

M23

www.hummel.com

źródło: Bosch

# Pierwsza w Europie w pełni zautomatyzowana linia utylizacji akumulatorów

W związku z rosnącą liczbą pojazdów z napędem elektrycznym rosnąć będzie zapotrzebowanie na akumulatory i na recykling zawartych w nich surowców, takich jak lit, kobalt i nikiel.

Battery Lifecycle Company buduje w Magdeburgu pierwszy w Europie w pełni zautomatyzowany zakład, do którego technologię dostarczyła m.in. firma Bosch Rexroth. Natomiast Bosch opracował w tym celu specjalne maszyny, urządzenia i oprogramowanie.

Specjaliści przeprowadzają testy na zużytych akumulatorach różnych producentów. Akumulatory najpierw zostaną poddane procesowi głębokiego rozładowania, a następnie przygotowane do późniejszego rozdrobnienia.

Zautomatyzowane rozwiązanie firmy Bosch znacznie zwiększy szybkość recyklingu: przy obecnie stosowanym procesie ręcznym głębokie rozładowanie akumulatora trwa nawet 24 godziny. W przygotowywanym projekcie zastosowano opatentowane rozwiązanie Bosch w zakresie rozładowywania: moduły akumulatorowe będą chemicznie dezaktywowane, dzięki czemu dalsze przetwarzanie będzie prowadzone na rozładowanych elementach.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

## Targi automatica powracają do swojego cyklu wystawienniczego

Pod koniec czerwca w Monachium odbędzie się kolejna edycja Międzynarodowych Targów Inteligentnej Automatyki i Mechatroniki – automatica. Po zawirowaniach związanych z pandemią COVID-19 targi automatica powracają do swojego dwuletniego cyklu w lata nieparzyste.

W dniach 27–30.06.2023 r. w stolicy Bawarii spotkają się przedstawiciele z różnych gałęzi przemysłu. Ich uwaga będzie skoncentrowana na najnowszych trendach, rozwiązaniach i technologiach dla automatyki i mechatroniki. Targi zapewniają najbardziej wszechstronny przegląd komponentów i systemów automatyki przemysłowej na świecie.

W poprzedniej, pierwszej po pandemii edycji targów wzięło udział 600 wystawców, których odwiedziło 29 tysięcy gości. Udział zwiedzających spoza Niemiec wyniósł 36%.

W tym roku ponownie do dyspozycji uczestników organizator przeznaczył 6 hal wystawowych o powierzchni 66 tys. $m^2$. Równolegle w kolejnych 6 halach będą się odbywać targi technologii laserowych LASER Word of PHOTONICS.

Targom będzie towarzyszył bogaty program ramowy, na który składać się będą konferencje, fora, prezentacje i dyskusje z wybitnymi liderami ze świata nauki, polityki i świata korporacyjnego, parki demonstracyjne. Uczestnicy spotkań będą mieli okazję dowiedzieć się, jak obecne modele robotów wypadają w praktycznych testach. Wiodący międzynarodowi menadżerowie technologii i pionierzy ze świata nauki i przemysłu omówią główne aspekty interakcji między człowiekiem a sztuczną inteligencją oraz udzielą wskazówek, które technologie będą istotne w przyszłości i które standardy branżowe będą przeważać.

**więcej:**
**messe-muenchen.de**

źródło: Targi Monachijskie

## Już 75 lat firmy Hummel na rynku

Firma Hummel jest renomowanym producentem technologii połączeń. Jej oferta obejmuje komponenty dla elektrotechniki, w tym dławnice kablowe, złącza okrągłe, systemy ochrony kabli, a także rozwiązania dla systemów grzewczych i wody pitnej. Wysoki wertykalny zakres produkcji, który obejmuje wszystkie jego etapy – od projektowania, przez produkcję narzędzi, właściwą produkcję po obróbkę i montaż – z jednego źródła zapewnia tym samym najlepsze warunki dla finalnego klienta.

Od 75 lat ta średniej wielkości firma jest synonimem jakości, precyzji, niezawodności i silnego poczucia odpowiedzialności. Dla klientów i dostawców oznacza to bezpieczeństwo i niezawodność w przyszłości.

źródło: Hummel

**więcej: www.hummel.com**

## Nowy prezes Mobile Industrial Robots

Dnia 1 maja 2023 r. prezesem Mobile Industrial Robots (MiR), globalnego producenta autonomicznych robotów mobilnych (AMR), został mianowany Jean-Pierre Hathout. Doświadczony manager zastąpi Waltera Vaheya, który pozostanie w firmie jako doradca do czasu planowanego przejścia na emeryturę w przyszłym roku.

źródło: Mobile Industrial Robots

Poprzednio Jean-Pierre Hathout był prezesem SIT Controls USA. Wcześniej przez 17 lat pracował w firmie Bosch, w tym na kilku stanowiskach kierowniczych w strukturze międzynarodowej. Hathout jako doktor inżynierii mechanicznej, który uzyskał ten stopień naukowy w Massachusetts Institute of Technology (MIT), wnosi do MiR głęboką wiedzę technologiczną i globalne umiejętności przywódcze, w tym związane z zarządzaniem operacyjnym w USA, Niemczech, Holandii, Turcji i Chinach. Z powodzeniem przeprowadził integrację wielu spółek przejętych przez Boscha.

Walter Vahey został prezesem MiR w październiku 2022 roku i odegrał kluczową rolę w nadzorowaniu fuzji firmy z AutoGuide Mobile Robots. Wcześniej przez 37 lat pełnił funkcje kierownicze w Teradyne – firmie macierzystej MiR. Vahey w roli doradcy Hathouta zapewni płynne przekazanie wiedzy o firmie i przejęcie przywództwa.

**więcej: www.mobile-industrial-robots.com**

## Powstało Polish Data Center Association

Atman, Beyond.pl, Data4, Equinix i 3S – właściciele i operatorzy największych centrów danych w Polsce – połączyli siły. Celem jest wzmacnianie potencjału polskiej branży data center, edukacji rynku i budowania nowych miejsc pracy poprzez współpracę z władzami, zmiany legislacyjne i wykorzystywanie doświadczeń podobnych organizacji w Europie.

Oficjalne ogłoszenie powstania Polish Data Center Association odbyło się 20 kwietnia br. w Warszawie podczas konferencji Data Center Nation. W specjalnym wystąpieniu prezesi zarządów i dyrektorzy zarządzający firm założycielskich omówili najważniejsze cele i zadania stowarzyszenia w kontekście obecnych wyzwań gospodarczo-politycznych.

źródło: atman

Wśród najważniejszych celów nowo powołanego stowarzyszenia jest utrzymywanie w Polsce bezkompromisowej jakości usług data center oraz budowanie standardów branżowych upowszechnionych na zagranicznych rynkach. Polish Data Center Association będzie chciało wspierać proces cyfryzacji w Polsce i pomóc w wykorzystaniu możliwości związanych z przyspieszeniem cyfrowym.

Działanie stowarzyszenia ma służyć nie tylko celom biznesowym, ale również edukacji rynku w kierunku podnoszenia poziomu bezpieczeństwa fizycznego i cyfrowego, szkolenia przyszłych kadr w dobie obecnego deficytu wyspecjalizowanych pracowników i utrzymania infrastruktury obiektów kolokacyjnych.

**więcej: www.atman.pl**

# Branża elektrotechniczna w Polsce i na świecie

**Raport** Wygląda na to, że zawirowania ostatnich lat w niewielkim stopniu uderzyły w branżę elektrotechniczną, która – zarówno w ujęciu globalnym, jak i krajowym – całkiem nieźle radzi sobie w obecnej sytuacji rynkowej. Z pewnością duża w tym zasługa popytu na produkty branży elektrotechnicznej, który płynie z większości sektorów przemysłowych, a także pojawiających się co i rusz innowacji technologicznych.

**Wojciech Traczyk**

źródło: Pixabay – jarmoluk

**Wojciech Traczyk**
redaktor czasopisma „elektrotechnik AUTOMATYK”

Branża elektrotechniczna obejmuje podmioty i różnego rodzaju produkty, które są związane z wytwarzaniem, przetwarzaniem (przekształcaniem), przesyłaniem, rozdziałem, magazynowaniem i użytkowaniem energii elektrycznej.

Można wyróżnić tu dwie główne grupy podmiotów. To przede wszystkim producenci wspomnianych produktów, a także firmy, które prowadzą ich dystrybucję hurtową.

Z kolei produkty branży elektrotechnicznej to wszelkiego rodzaju maszyny i urządzenia elektryczne, które są wykorzystywane do wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej lub do przekształcania energii elektrycznej w energię mechaniczną do wykonywania

różnych czynności domowych czy przemysłowych. Do tej kategorii produktów zaliczymy także m.in. okablowanie, elektryczne oprawy oświetleniowe, żarówki, baterie, silniki, transformatory, przetwornice, zasilacze, ograniczniki przepięć czy urządzenia gospodarstwa domowego (AGD) oraz sprzęt elektroenergetyczny do przesyłu, dystrybucji i kontroli energii elektrycznej.

**Szybkie odbicie po pandemii**

Czasowe zamknięcie fabryk, przerwy w produkcji, ograniczenie możliwości odbycia podróży i spotkań biznesowych w czasie pandemii mocno odbiło się na globalnym przemyśle. Do tego doszły niedobory surowców i siły roboczej na wielu rynkach, a także przerwane łańcuchy dostaw. Efektem był spadek wielkości produkcji większości branż.

Również branża automatyki przemysłowej nieco wyhamowała na wszystkich kluczowych rynkach. Według raportu Fortune Business Insights w 2020 r. w ujęciu globalnym zanotowała spadek o 6,5% w porównaniu z ostatnim rokiem przed pandemią.

Szybko jednak okazało się, że automatyzacja jest szansą na skuteczną ochronę pracowników przed koronawirusem, a dla przedsiębiorstw – szansą na utrzymanie zakładanych wielkości produkcji. Według wspomnianego raportu wartość globalnego rynku automatyki przemysłowej szybko powróciła na ścieżkę wzrostową. W 2021 r. wyniosła niecałe 192 mld dolarów, a w ubiegłym roku osiągnęła już wartość prawie 206 mld dolarów.

Do 2029 r. światowy rynek automatyki przemysłowej będzie wart już ok. 360 mld dolarów przy średniorocznym tempie wzrostu na poziomie 9,8%.

Systemy automatyzacji obejmują zarówno małe, często niezależne komponenty, jak i połączone ze sobą większe podzespoły robocze rozmieszczone w hali produkcyjnej. Często każdy system jest zaprojektowany indywidualnie do określonego zadania. Skutkuje to tym, że rynek automatyki przemysłowej jest bardzo trudny do dokładnego zweryfikowania. Problemem jest również to, że wiele jego komponentów z powodzeniem wykorzystuje się w innych obszarach, np. automatyce budynkowej czy medycynie.

**Globalny rynek ze stabilnym wzrostem**

Zgodnie z dokumentem „Electrical Equipment Global Market Report 2023" opublikowanym przez firmę The Business Research Company światowy rynek sprzętu elektrycznego w 2020 r. osiągnął wartość prawie 1180 mld dolarów przy średniorocznym tempie wzrostu (CAGR) od 2015 r. wynoszącym 3,1%.

Mogło się wydawać, że pandemia COVID-19, a następnie wojna w Ukrainie zahamują dalszy wzrost tego rynku. Okazało się jednak, że w pierwszych latach obecnej dekady rynek rósł jeszcze szybciej. W 2022 r. był wart 1503,21 mld dolarów, a według szacunków autorów raportu w obecnym roku światowa branża elektrotechniczna będzie warta już 1630,86 mld dolarów. Co więcej, gdyby nie wspomniana wojna, jego wartość byłaby znacznie wyższa. Wojna przekreśliła bowiem szanse na nieco dłuższe ożywienie gospodarcze, jakiego byliśmy świadkami po pandemii. Nałożone sankcje i zakłócenia w łańcuchach dostaw, a także rosnąca dynamicznie inflacja przełożyły się natomiast na spadki po stronie popytu w wielu państwach. Mimo to, zgodnie z cytowanym raportem, oczekuje się, że rynek sprzętu elektrycznego wzrośnie do 2190,31 mld dolarów w 2027 r. przy średniej rocznej stopie wzrostu na poziomie 7,7%.

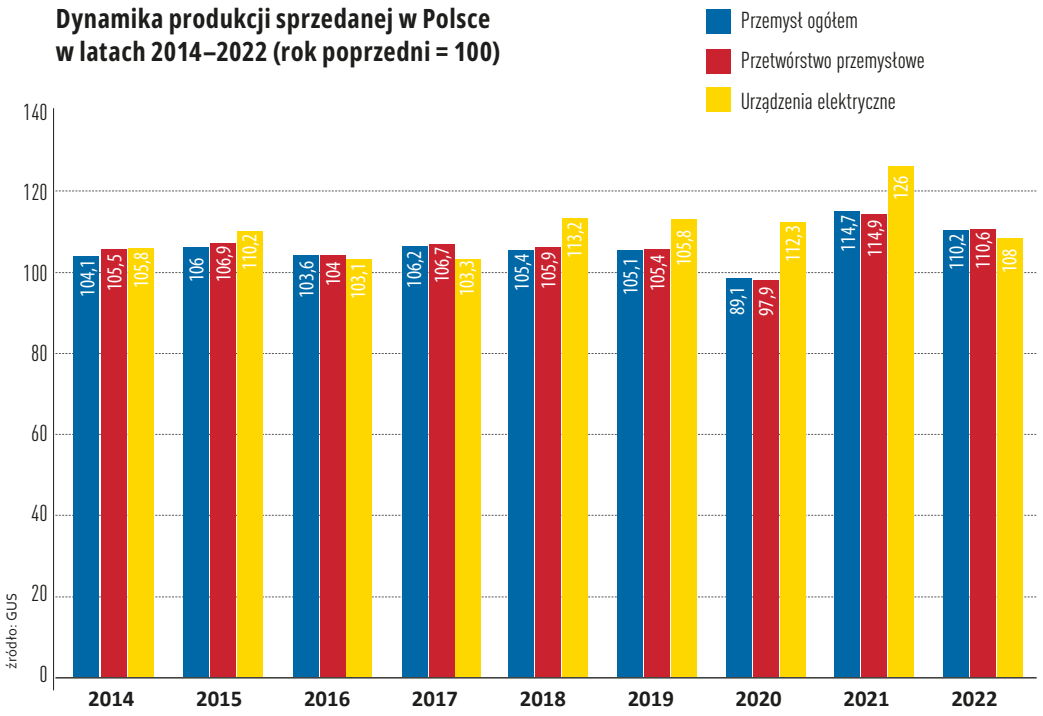
Największym regionem na rynku elektrotechnicznym w minionym roku były Azja

Produkcja wybranych wyrobów przemysłowych z obszaru elektrotechniki w Polsce w latach 2014–2022

| Produkty | Jednostka miary | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Silniki elektryczne i prądnice, w tym:** | tys. szt. | 31 561 | 37 802 | 36 353 | 42 741 | 41 566 | 43 385 | 31 973 | 42442 | 48 136 |
| **silniki jednofazowe** | tys. szt. | 9 444 | 9712 | 10 040 | 10 415 | 4 765 | 4 718 | 4 856 | 9 696 | 9 072 |
| | MW | 1 776 | 1 630 | 1731 | 1858 | 952 | 986 | 1 001 | 1 765 | 1 608 |
| **silniki wielofazowe** | tys. szt. | 930 | 937 | 1 008 | 1 067 | 1 162 | 1 368 | 1 723 | 2 104 | 2 576 |
| | MW | 4 758 | 5 146 | 6 093 | 6 445 | 7 073 | 6 732 | 6 095 | 6 879 | 17 348 |
| **Zespoły prądotwórcze** | tys. szt. | 12,7 | 10,8 | 9,1 | 13,9 | 13,4 | 12,4 | 13,8 | b.d. | b.d. |
| **Transformatory z chłodzeniem powietrznym** | tys. szt. | 7 052 | 6 731 | 6 716 | 7 440 | 8 072 | 8 158 | 8 002 | 3 139 | 4 339 |
| **Akumulatory kwasowo-ołowiowe** | tys. szt. | 6 243 | 7 178 | 7 649 | 7 830 | 6 742 | 6 387 | 6 708 | 7 869 | 6 136 |
| **Ogniwa i baterie galwaniczne** | mln szt. | 630 | 791 | 881 | 951 | 997 | 973 | 987 | 1 038 | 867 |
| **Żarówki żarowe do ogólnych celów** | tys. szt. | 140 398 | 76 418 | 44 888 | 24 271 | 31 453 | 33 085 | 81 741 | 84 339 | 23 507 |
| **Żarówki LED** | tys. szt. | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. | 87 245 | 38 115 |
| **Druty i przewody izolowane** | tony | 339 236 | 353 144 | 341 535 | 365 827 | 406 589 | 469 642 | 424 258 | 454 097 | 438 081 |

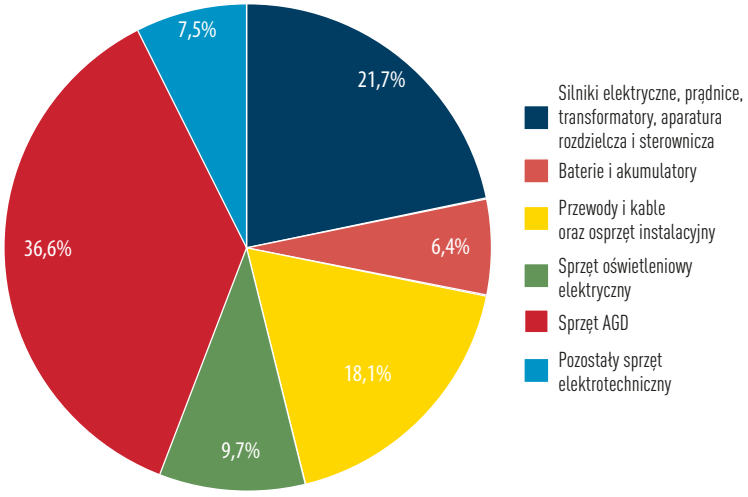
źródło: GUS; b.d. – brak danych

**Dynamika produkcji sprzedanej w Polsce w latach 2014–2022 (rok poprzedni = 100)**




źródło: GUS

**Udział poszczególnych grup produktów z działu Urządzenia elektryczne wg wartości produkcji sprzedanej w Polsce w 2022 r.**




źródło: GUS

Południowo-Zachodnia oraz region Pacyfiku. Drugim co do wielkości regionem była Europa Zachodnia, a najmniejszy popyt na produkty branży elektrotechnicznej generowały kraje Afryki.

### Krajowa branża elektrotechniczna

Stabilny wzrost całej branży widoczny jest również na polskim rynku. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w 2022 r. produkcja sprzedana działu Urządzenia elektryczne wyniosła ok. 130 mld zł i była o ok. 8% wyższa niż rok wcześniej. W grupie tej największą wartość produkcji sprzedanej osiągnęły urządzenia AGD, a także silniki elektryczne, prądnice, transformatory, aparatura rozdzielcza i sterownicza, przewody i kable izolowane oraz sprzęt oświetleniowy.

Nie oznacza to jednak, że we wszystkich grupach asortymentowych zanotowano w ubiegłym roku wzrost. O ponad 13% wzrosła np. produkcja silnik elektrycznych i prądnic (z wyłączeniem silników trakcyjnych). W 2022 r. wyprodukowano ich ponad 48 mln sztuk. W grupie tej ponad 22-procentowy wzrost zaliczyły silniki prądu przemiennego wielofazowe, ale już produkcja silników jednofazowych była niższa niż rok wcześniej o 6,4%. Jeszcze większy wzrost produkcji (o ponad 38%) zanotowano w grupie transformatorów z chłodzeniem powietrznym.

Jednocześnie spadki produkcji dotknęły takich grup produktowych, jak akumulatory kwasowo-ołowiowe (-22%), ogniwa i baterie galwaniczne (-16,5%), żarówki żarowe do ogólnych celów (-72,1%) czy druty i przewody izolowane (-3,5%).

Przez większą część ubiegłego roku (do jesieni) branża elektrotechniczna rosła w umiarkowanym tempie (z jednocyfrową dynamiką wzrostów produkcji sprzedanej). W ostatnich 4 miesiącach 2022 r. nastąpiło jednak gwałtowne przyspieszenie – wzrost produkcji sprzedanej sięgał już blisko 20%. Co istotne, ten trend wzrostowy jeszcze się umocnił w pierwszym kwartale 2023 r. W styczniu np. produkcja sprzedana przemysłu w dziale Urządzenia elektryczne była aż o 31,5% wyższa niż rok wcześniej. W lutym i marcu, choć wzrost ten

był nieco niższy, również przekroczył barierę 20%.

To warte podkreślenia, zwłaszcza w porównaniu z pozostałymi branżami przemysłowymi. W pierwszych 3 miesiącach br. wskaźnik dotyczący produkcji sprzedanej zarówno ogółem dla przemysłu, jak i sekcji przetwórstwo przemysłowe był bowiem nieznacznie ujemny.

Na zakończenie 2022 r. liczba podmiotów w dziale Urządzenia elektryczne, w których liczba pracujących wynosiła 10 osób i więcej, to 738. W firmach tych zatrudnionych było w sumie 123 tys. osób, tj. o 4,2% więcej niż rok wcześniej. W branży dominują małe przedsiębiorstwa, tzn. z liczbą zatrudnionych do 50 osób (421 takich firm, tj. 57% ogółu firm w branży). Generują one jednak zaledwie 3,3% produkcji sprzedanej całej branży i zatrudniają nieco ponad 8% liczby pracowników. W dużych przedsiębiorstwach (ponad 250 zatrudnionych) generowanych jest ponad 85% wartości produkcji sprzedanej dla całej branży i pracuje tam prawie 70% łącznego zatrudnienia branży.

Branża elektrotechniczna ma dodatnie saldo handlu zagranicznego. W 2021 r. eksport produktów z działu Urządzenia elektryczne wyniósł 78,9 mld zł i stanowił 3,2% polskiego eksportu towarów. Większość, bo aż 76,5% z tej kwoty (tj. 60,3 mld zł), uzyskano dzięki sprzedaży do państw unijnych. Sprzedaż produktów branży elektrotechnicznej do państw Europy Środkowo-Wschodniej wyniosła zaledwie 1,8 mld zł, a do państw rozwijających się – 8,4 mld zł.

W tym samym czasie import produktów z działu Urządzenia elektryczne wyniósł 57,2 mld zł, z czego 21,6 mld zł z krajów UE, tj. zaledwie 37,8%. Zdecydowanie większy udział w polskim imporcie miały kraje rozwijające się (30,9 mld zł), a bardzo niewielki państwa Europy Środkowo-Wschodniej (0,3 mld zł).

Głównymi partnerami handlowymi Polski w branży elektrotechnicznej są Niemcy, Francja i Czechy.

### Motory napędowe branży

Jak podkreślają autorzy „Electrical Equipment Global Market Report 2023", to głównie szybkie tempo wdrażania innowacyjnych technologii z obszaru urządzeń elektrycznych odpowiada za utrzymujący się spory popyt na produkty branży elektrotechnicznej. Rozwój technologiczny ma bowiem kluczowe znaczenie dla zachęcenia zarówno konsumentów, jak i użytkowników biznesowych do wymiany lub unowocześnienia starszych produktów nowymi lub zmodernizowanymi odpowiednikami. Oczekuje się, że innowacyjne technologie, np. Internet Rzeczy (IoT), inteligentne sieci i energooszczędne technologie oświetleniowe, w najbliższych latach w dalszym ciągu będą odpowiadać za szybki rozwój branży.

Producenci z branży elektrotechnicznej coraz częściej wdrażają też zaawansowane technologie produkcyjne, wykorzystujące np. aplikacje sztucznej inteligencji czy uczenia maszynowego. Dzięki temu są w stanie poprawić wydajność produkcji, obniżyć koszty i zmniejszyć liczbę błędów produkcyjnych. Firmy produkujące urządzenia elektryczne wdrażają aplikacje AI, aby stawić czoła złożonym wyzwaniom, takim jak wysoka precyzja i bardzo dynamiczne środowisko produkcyjne.

Jednym z istotnych trendów, który również mocno oddziałuje na branżę elektrotechniczną, jest rosnące zapotrzebowanie na energooszczędne produkty, które pozwalają zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko i umożliwiają ograniczenie zużycia energii. Wzrost liczby energooszczędnych urządzeń można przypisać m.in. coraz bardziej restrykcyjnym przepisom dotyczącym elektrycznych urządzeń wykorzystywanych zarówno w przemyśle, jak i w gospodarstwach domowych.

Energooszczędne urządzenia są zaprojektowane tak, aby zużywać minimalną ilość energii do wykonania wymaganego zadania. Obecnie już w ponad 80 krajach obowiązują różnego rodzaju normy i standardy dotyczące energooszczędnych urządzeń. Większość urządzeń w Stanach Zjednoczonych ma np. certyfikat Energy Star, który oznacza, że zużywają one od 10% do nawet 50% mniej energii rocznie niż ich odpowiedniki, które nie są energooszczędne.

### Szanse dla krajowej branży elektrotechnicznej

Przyszłość przed polską branżą elektrotechniczną rysuje się raczej optymistycznie, choć nie brakuje też potencjalnych zagrożeń. Optymizm wynika z tego, że produkty tej branży w zasadzie są niezbędne w większości nowych inwestycji. Można więc oczekiwać, że popyt na tego typu wyroby będzie się utrzymywał przynajmniej na zadowalającym poziomie.

Gros zamówień z całą pewnością będzie napływał ze strony sektora odnawialnych źródeł energii, głównie z rynku instalacji fotowoltaicznych. Jak wynika z danych Instytutu Energetyki Odnawialnej (IEO), rynek fotowoltaiki (PV) w naszym kraju wciąż znajduje się w fazie wzrostowej. Pod koniec grudnia 2022 r. moc zainstalowanej w Polsce fotowoltaiki przekroczyła 12 GW (12 189,1 MW). To znaczący wzrost w porównaniu z grudniem 2021 r., kiedy to całkowita moc zainstalowana polskiej fotowoltaiki wynosiła 7681,4 MW.

Powyższy wzrost był jednym z najwyższych w Unii Europejskiej. W 2022 r. Polska znalazła się na 3. miejscu pod względem przyrostu mocy zainstalowanej PV w Unii Europejskiej (za Niemcami i Hiszpanią). W UE kraje takie, jak Włochy czy Francja mają wprawdzie dużo więcej mocy zainstalowanej w PV niż Polska i produkują więcej energii z PV, jednak w ostatnich latach rozwój tego sektora nie jest już tak dynamiczny. Polska pod względem łącznej mocy zainstalowanej i produkcji energii jest na 6. miejscu w UE.

Według prognoz IEO w 2023 r. nasz kraj utrzyma jedno z najwyższych w UE temp wzrostu mocy PV oraz pod względem łącznej mocy zainstalowanej i produkcji energii ponownie zmniejszy dystans do Holandii czy Francji.

Chociaż krajowy rynek mikroinstalacji PV jest już mocno nasycony, to rosnące ceny energii z całą pewnością nie wyhamują trendu rosnącego. A to oznacza co najmniej ten sam poziom zamówień na akcesoria niezbędne w instalacjach fotowoltaicznych.

Wprawdzie wciąż nie możemy mówić o jakimś dużym boomie na pojazdy z napędem elektrycznym w Polsce, ale nie da się ukryć, że ten segment rynku motoryzacyjnego stopniowo rośnie. Według najnowszych danych pod koniec ubiegłego roku w Polsce zarejestrowanych było 61 570 samochodów osobowych „z wtyczką", w tym 31 249 aut elektrycznych oraz 30 321 hybryd plug-in. Oznacza to, że w minionych 12 miesiącach przybyło 24 796 „elektryków" i plug-inów, czyli o 29% więcej w porównaniu z 2021 r.

Rozwój tego sektora rynku będzie więc wymuszał szybszy rozwój niezbędnej infrastruktury ładowania tych pojazdów. W planach jest m.in. budowa (w ponad 30 wybranych aglomeracjach) sieci 6000 punktów ładowania energią elektryczną normalnej mocy oraz 400 punktów ładowania energią dużej mocy. ■

źródło: Pixabay– Kawa

# Naukowcy z Politechniki Warszawskiej chcą zwiększyć efektywność ogniw

Zespół naukowców z Politechniki Warszawskiej pracuje nad materiałem o ujemnym współczynniku załamania, który nie tylko zredukuje nagrzewanie się ogniwa, ale również pozwoli na zwiększenie efektywności uzyskiwania energii.

Wstępne badania pokazały, że odpowiednio zaprojektowany metamateriał hiperboliczny może pełnić dla ogniwa fotowoltaicznego funkcję filtra krawędziowego, który odbija promieniowanie podczerwone. Nadmiar promieniowania może wówczas prowadzić do nagrzewania się ogniwa i, w konsekwencji, do spadku jego sprawności energetycznej. Struktura tego metamateriału hiperbolicznego złożona jest z ultracienkich warstw o grubości rzędu nanometrów.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

## Trzecia generacja tranzystorów MOSFET Toshiba

Firma Farnell oferuje trzecią już generację tranzystorów MOSFET Toshiba 650 V i 1200 V z węglika krzemu (SiC). Dzięki nim projektanci mogą zwiększyć efektywność, zmniejszyć rozmiary aplikacji stosowanych w przemyśle i zapewnić poprawę nawet o 80% w zakresie strat statycznych i dynamicznych.

źródło: Farnell

Te wysoce uniwersalne produkty nadają się do wykorzystania w wielu wymagających zastosowaniach, takich jak zasilacze impulsowe (SMPS) i zasilacze awaryjne (UPS) dla serwerów, centrów danych i sprzętu komunikacyjnego. Inne zastosowania obejmują energię odnawialną, np. falowniki fotowoltaiczne (PV) i dwukierunkowe przetwornice DC–DC używane do ładowania pojazdów elektrycznych (EV).

W przypadku tranzystorów MOSFET SiC 650 V struktury komórek są oparte na strukturach, które stosuje się w urządzeniach drugiej generacji. Znacznie ograniczone straty mocy umożliwiają tworzenie rozwiązań o większej gęstości mocy i niższych kosztach eksploatacji, a dzięki wbudowanej diodzie Schottky'ego większa jest ich niezawodność.

Tranzystory MOSFET SiC 1200 V mają natomiast możliwość obsługi prądów (ID) do 100 A i wartości RDS(on) do 15 mΩ. Duży zakres maksymalnego napięcia bramka–źródło (od -10 V do 25 V) zwiększa elastyczność działania w różnych aplikacjach. Natomiast napięcie progowe bramki (VGS(th)) w zakresie od 3 V do 5 V zapewnia przewidywalną wydajność przełączania z minimalnym dryftem i pozwala na proste zaprojektowanie sterownika bramki.

**więcej: https://pl.farnell.com**

## Vertiv rozszerza ofertę produktów o prostownik Netsure IPE

źródło: Vertiv

Vertiv zaprezentował nowy, instalowany na zewnątrz pomieszczeń prostownik Vertiv NetSure IPE, który upraszcza wdrażanie infrastruktury sieci 5G i umożliwia zwiększenie przepustowości w obszarach, w których jest ogromne zapotrzebowanie na dane. Przy wysokim poziomie transferu mobilnych danych przepustowość sieci może okazać się bowiem niewystarczająca z powodu trudnych do wyeliminowania wąskich gardeł.

Urządzenie to, zapewniające podtrzymanie pracy stacji komórkowych za pomocą akumulatora litowo-jonowego, pomaga zminimalizować liczbę przypadków utraty energii podczas zasilania infrastruktury radiowej, powszechnie instalowanej na szczytach wież i dachów. Rozwiązanie NetSure IPE R48-2000C2 jest już dostępne na całym świecie.

Prostownik NetSure IPE R48-2000C2 zasila urządzenia radiowe potrzebne do zwiększenia pojemności i rozbudowy infrastruktury sieci 5G.

W przypadku awarii systemu zasilania sieci lekkie i bezobsługowe akumulatory litowo-jonowe skutecznie podtrzymają jej pracę przez godzinę lub dłużej (w zależności od poziomu obciążenia i pojemności baterii), zapewniając możliwość pracy w wyższych temperaturach i ładując się szybciej niż alternatywne rozwiązania kwasowo-ołowiowe.

Vertiv NetSure IPE charakteryzuje się łatwą instalacją dzięki niewielkim rozmiarom i wielu możliwym pozycjom montażowym. Nie wymaga też dokonywania konfiguracji przed instalacją i uruchomieniem. Może być zasilany prądem zmiennym lub stałym, co zapewnia wszechstronność wyboru rodzaju połączenia.

**więcej: www.vertiv.com/pl-emea**

## Szyny wyrównujące potencjał

źródło: Pokój

Jednobiegunowa szyna SWP–G3, wraz z szynami SWP–G2, SWP–G1 i opaskami uziemiającymi, stanowi grupę elementów niezbędnych do wykonywania połączeń wyrównawczych w budynku w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Za pomocą szyny SWP–G3 wykonujemy połączenia wyrównawcze, łącząc ze sobą:

– przewody ochronne instalacji elektrycznej,

– wszystkie metalowe ciągi instalacyjne (rury wody pitnej, rury wody gorącej, rury centralnego ogrzewania, rury gazowe, itp.),

– wszystkie uziemienia naturalne i sztuczne (uziomy fundamentowe, uziemienia odgromowe, itp.),

– metalowe konstrukcje i zbrojenia budynku.

Szyna SWP-G3 jest przystosowana do przyłączania przewodów jednodrutowych, wielodrutowych i taśm. Zakończenie przyłączanego przewodu wielodrutowego należy zabezpieczyć końcówką tulejkową lub przez zlutowanie wszystkich drutów.

Szynę mocuje się do podłoża za pomoca wkrętów. Obudowa SWP-G3 jest przystosowana do plombowania. Szyna posiada znak CE i spełnia wymagania dyrektywy 2014/35/EC, która zastąpiła dyrektywę 2006/95/WE.

**więcej: www.pokoj.com.pl**

## Pierwsze na rynku nieprostokątne piankowo-tkaninowe uszczelki ekranujące EMI

Chomerics Division firmy Parker Hannifin wprowadza na rynek SOFT-SHIELD 3800, czyli elektrycznie przewodzące uszczelki uziemiające i ekranujące EMI z tkaniną na silikonowej piance. Uszczelki te mogą być wykorzystane w urządzeniach elektronicznych o niskiej sile zamykania i w wysokich temperaturach.

Profile SOFT-SHIELD 3800, pierwsze tego typu produkty na rynku, mają złożone i unikalne, nieprostokątne kształty i stanowią rozszerzenie oferty konwencjonalnych profili prostokątnych z serii SOFT-SHIELD 3700. Zarówno wersja 3800, jak i 3700 to oszczędne rozwiązania do ekranowania przeciwzakłóceniowego EMI i uziemiania w urządzeniach elektronicznych. Produkt zapewnia skuteczność ekranowania 100 dB w zakresie od 20 MHz do 10 GHz.

źródło: Parker Hannifin

Te nowatorskie elementy można z powodzeniem stosować m.in. w płytach czołowych i wkładach serwerów komputerowych, elektronice użytkowej, obudowach urządzeń elektronicznych, uszczelkach drzwiowych oraz uszczelkach EMI do okien i odpowietrzników. Dzięki zakresowi temperatury roboczej do 125°C i klasie palności UL 94 V-0 uszczelki SOFT-SHIELD 3800 doskonale nadają się do zastosowań wysokotemperaturowych.

SOFT-SHIELD 3800 zawiera taftę poliestrową, którą pokrywa przewodząca warstwa niklu i miedzi, owinięta wokół otwartokomórkowej pianki silikonowej. Dzięki odporności na ścieranie i ścinanie uszczelka zapewnia uziemienie od punktu do punktu, tworząc elektrycznie przewodzący układ eliminujący luki w ekranowaniu EMI.

**więcej: www.parker.com**

# Dostarczanie energii w ruchu po okręgu

**Prowadniki kablowe** Ekspert od procesów produkcyjnych rozważa na nowo stację pieczenia w supermarketach – ze sztuczną inteligencją i e-prowadnikiem kablowym, dostosowanym do pracy po okręgu. Prototyp tego innowacyjnego systemu został już ukończony, a pomysł EngRoTec Systems cieszy się dużym zainteresowaniem sieci supermarketów.

źródło: igus

Stacje wypieku w supermarketach są popularne. Bułki, bagietki i inne wyroby piekarnicze są świeżo wypiekane na miejscu, a klienci mogą korzystać z samoobsługi przy ich wyborze. Z tej koncepcji korzystają dyskonty, w tym wszystkie duże marki, a także duże sieci sklepów spożywczych.

Projektanci z firmy EngRoTec Systems – zajmującej się głównie planowaniem fabryk i automatyzacją produkcji samochodów – zastanawiali się, jak można ulepszyć takie stacje. Podstawowym założeniem jest, aby komory, z których klienci pobierają pieczywo, były wypełniane świeżymi bułkami, croissantami itp. prosto z pieca, bez ingerencji pracowników produkcji lub sprzedaży. Pierwszy model już ukończono i zostanie zaprezentowany w siedzibie EngRoTec Systems wybranym sieciom sklepów.

### System wstępnej demonstracji z automatycznym wypełnianiem

Stanowisko do pieczenia, widziane od strony kupującego, wydaje się zwyczajne. Innowacja znajduje się z tyłu, gdzie poszczególne komory nie są uzupełniane ręcznie – jak zazwyczaj. Zamiast tego za przegródkami porusza się urządzenie podobne do układarki magazynowej (SRU) stosowanej w technologii magazynów przemysłowych. Pieczywo wychodzące z pieca jest umieszczane bezpośrednio na tacy, przenoszone przez SRU do wyznaczonej komory i wpychane do środka – prosto i elegancko.

Czujnik monitoruje poziom wypełnienia komory. Uzupełnianie zapasów jest więc organizowane także automatycznie. A ponieważ piece mogą być również automatycznie ładowane różnymi wypiekami, stacja wypieku jest całkowicie samowystarczalna.

### Wyzwanie: przenoszenie zasilania na zgięciach

Werner Huprich już wcześniej, zanim przyszedł do EngRoTec Systems na stanowisko prezesa, realizował pomysł na maszynę do pieczenia i wdrożył go w biznesplan. Nowy pracodawca dał mu możliwość zrealizowania tego planu – początkowo w 2-osobowym zespole z konstruktorem elektrycznym, a później z rozszerzoną kadrą.

Ponieważ EngRoTec Systems działa jako producent systemów specjalnych dla przemysłu piekarniczego, pomysł ten dobrze wpisuje się w portfolio firmy. Dla obu projektantów ważne było, aby system był łatwy w konserwacji i odporny na awarie. Takie same wymagania postawiono systemowi zasilania SRU, który początkowo okazał się prawdziwym wyzwaniem. Jak mówi Huprich: – Ponieważ stacje pieczenia są prawie zawsze ułożone w kształcie litery L, SRU porusza się pod kątem 90° za pomocą stołu obrotowego, więc system zasilania i prowadzenia sygnału musi być w stanie pokonywać łuki.

### Rozwiązanie: prowadnik kablowy w pozycji bocznej

Huprich i jego zespół dowiedzieli się od Wernera Pechera, konsultanta sprzedaży firmy igus, w jaki sposób można najlepiej zrealizować to wymaganie. Podstawowa idea jest w rzeczywistości bardzo prosta: jeśli dodatkowo obrócimy normalny prowadnik kablowy o 90° i ustawimy go w pozycji „na sztorc", może on podążać za ruchem wzdłużnym SRU na długości 12 m podczas ruchu po łuku.

Zastosowany prowadnik pochodzi z uniwersalnej serii E2/000, która charakteryzuje się wysoką wytrzymałością i jest wyposażona w boczne elementy ślizgowe (standard).

Zmniejszają one zużycie systemu podczas ruchu na prowadnicy ze stali nierdzewnej, która służy jako powierzchnia ślizgowa. Blachy ze stali nierdzewnej zapewniają także pożądany promień podczas pokonywania łuków. Rozwiązanie to wiąże się z mniejszym zużyciem systemu i niższymi kosztami utrzymania niż systemy alternatywne, takie jak systemy szynowe.

**Wytrzymały i bezsmarowy, charakteryzujący się bezproblemowym działaniem**

Ważnymi cechami E2/000 w tym zastosowaniu były opcjonalne separatory blokujące. Zapobiegają one przesuwaniu się podziału wewnętrznego, a tym samym przewodów w dół, na skutek grawitacji i piętrzenia się. Ta dość nietypowa aplikacja prowadnika kablowego wyjątkowo dobrze sprawdziła się w praktyce.

Jak mówi Werner Huprich: – Prowadnik działa płynnie i jest tak wytrzymały, że przenosi ciężar kabli. Decydującą zaletą jest dla nas bezsmarowość – w końcu prowadnik przebiega nad komorami ze świeżymi wypiekami.

Ten rodzaj systemu zasilania zapewnia również łatwą konserwację. Prowadnik wystarczy połączyć, dzięki czemu w razie potrzeby można łatwo wymienić lub dodać poszczególne przewody. Zainstalowano również kilka mniejszych prowadników kablowych – np. na osi pionowej SRU.

**Właściwe artykuły do pieczenia w każdej chwili**

Firma EngRoTec Systems zaprezentowała już prototyp stacji wypiekowej kilku klientom.

– Uważamy, że prezentacje na żywo były pełnym sukcesem. Jesteśmy przekonani, że przyszłość to zautomatyzowane wypieki i niezależne stacje wypiekowe. Są ekonomiczne, a dzięki czujnikom i sztucznej inteligencji zawsze dokładnie spełniają wymagania oraz działają z wyprzedzeniem, czyli towar jest zawsze świeży – stwierdza Huprich.

Ponadto stacje wypiekowe dostarczają one operatorowi cenne dane o zachowaniach konsumentów. System adaptacyjny jest też coraz lepszy w wypiekaniu dokładnie tego, co klienci chcą kupić w ciągu najbliższych 30 min. Dzięki temu oszczędza się zasoby i zwiększa świeżość sprzedawanych wypieków.

**Nie tylko w przypadku wypieków**

EngRoTec Systems jest już w trakcie dopracowywania systemu. – Możemy zintegrować z nim np. stację czyszczącą. I możemy go uruchomić jako automat vendingowy czynny 24/7. W ten sam sposób można oczywiście sprzedawać także inne świeże produkty, takie jak owoce i warzywa – mówi Huprich.

Zastosowania te nie wymagałyby zmiany systemu zasilania. Obecny system jest na tyle elastyczny, że mieści więcej kabli zasilających i sygnałowych. ■

* * * * * * * * * *

*Artykuł powstał na podstawie materiałów firmy igus.*

Inteligentne polimery
Unikaj nieplanowanych przestojów

Przemysł 4.0: smart plastics eliminują nieplanowane przestoje.
Inteligentne komponenty z wyprzedzeniem informują o wymaganej konserwacji i mogą być zintegrowane ze standardowymi systemami kontroli urządzenia. Pozwalają Twoim maszynom pracować nieprzerwanie, a także obniżyć koszty utrzymania ruchu.

Tel. 22 316 36 30
info@igus.pl
plastics for longer life®

igus®.pl/smartplastics

źródło: Fraunhofer ISE

# Dynamiczne zarządzanie energią z wykorzystaniem akumulatorów i fotowoltaiki

Naukowcy z instytutu Fraunhofer ISE opracowali rozwiązanie, które łączy energię ze źródeł odnawialnych z energią elektryczną z sieci publicznej i wykorzystuje akumulatory do kompensacji wahań. Takie podejście może przynieść szczególne korzyści firmom, które chcą inwestować w zrównoważony rozwój za pomocą fotowoltaiki i przy okazji zmniejszyć koszty zużycia energii.

Dzięki pozyskanym ze wszystkich maszyn produkcyjnych danym dotyczącym zużycia energii, a także danym o stanie i pojemności ładowania akumulatorów, które są ładowane za pomocą energii słonecznej, system zarządzania energią może określić, ile energii mogą dostarczyć akumulatory na miejscu, a ile trzeba pobrać z sieci publicznej.

Poprzez bardziej efektywne wykorzystanie potencjału energii odnawialnej firmy mogą zmniejszyć emisję $CO_2$, oszczędzając jednocześnie na kosztach energii elektrycznej.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

## Nowe akcesoria do obudów AX znacząco zwiększają bezpieczeństwo

W odpowiedzi na problemy zgłaszane przez klientów firma Rittal wprowadziła nowe akcesoria obudów AX z blachy stalowej i z tworzywa sztucznego. Znacząco zwiększają one bezpieczeństwo, a jednocześnie nie wymagają dodatkowej obróbki mechanicznej. Są to dodatkowe drzwi wewnętrzne montowane w obudowach szybko i bez potrzeby użycia narzędzi.

Nowe drzwi umożliwiają przede wszystkim oddzielenie poziomu technologicznego i operacyjnego. Zjednej strony zapewnia to ochronę komponentów zainstalowanych w tylnej części obudowy, a z drugiej strony – ochronę przed przypadkowym dostępem personelu obsługującego do części pod napięciem. Co więcej, wewnętrzna powierzchnia drzwi może zostać wykorzystana jako dodatkowy poziom montażowy do instalacji przycisków, wyświetlaczy itp.

Zarówno w przypadku plastikowych szaf sterowniczych AX, jak i kompaktowych obudów sterowniczych AX wykonanych z blachy stalowej drzwi wewnętrzne zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający szybki montaż. Drzwi z tworzywa sztucznego można łatwo zainstalować za pomocą bocznych punktów montażowych, a drzwi z blachy stalowej – za pomocą szyny do wyposażenia wewnętrznego AX.

źródło: Rittal

**więcej: www.rittal.pl**

## Czujniki poziomu VEGA – bezpieczeństwo przede wszystkim

Firma VEGA dostarczyła klientom pierwszy na świecie czujnik poziomu z wbudowanymi funkcjami bezpieczeństwa cybernetycznego. W ten sposób firma chce wyznaczyć kierunek rozwoju, który uwzględnia rosnące zagrożenie cyberprzestępczością we wszystkich gałęziach przemysłu.

źródło: VEGA

VEGAPULS 6X to uniwersalna sonda do pomiaru poziomu cieczy i materiałów sypkich w każdych warunkach procesowych. Kontrola poziomu cieczy czy też pomiar materiałów sypkich odbywa się w sposób ciągły.

Z zewnątrz czujnik nie różni się niczym od innych urządzeń tego typu. Jednak to, co otrzyma klient, różni się od dostępnych dotąd na rynku sond do pomiaru poziomu. Po zintegrowaniu z systemem sonda po raz pierwszy będzie zapewniać dodatkową ochronę instalacji. Została bowiem zaprojektowana zgodnie z normą cyberbezpieczeństwa IEC 62443-4-2, a tym samym spełnia najwyższe standardy dostępne obecnie w przemyśle przetwórczym.

**więcej: www.vega.com/pl-pl**

## Nowy system testowania TASS

Bosch Rexroth oferuje system TASS do testowania urządzeń dokręcających, dzięki któremu firmy produkcyjne mogą sprawdzać jakość i produktywność montażu bezpośrednio w trakcie procesów produkcyjnych. Testowanie w trakcie pracy (on-the-fly) jest procesem dużo bardziej wydajnym i efektywnym w porównaniu z dotychczasowymi praktykami w tym zakresie. Oznacza to, że testy wydajności maszyn można przeprowadzać rzadziej, co pozwala zaoszczędzić czas i pieniądze.

źródło: Bosch Rexroth

Systemy testowania TASS są dostępne dla wszystkich wkrętarek automatycznych stacjonarnych i ręcznych przewodowych firmy Bosch Rexroth. Można je stosować bezpośrednio na stanowiskach roboczych, bez dodatkowego wyposażenia i specjalistycznego personelu.

Dzięki płynnej integracji z procesami produkcji testy można przeprowadzać z dowolną częstotliwością, np. dwa razy dziennie lub raz w ciągu zmiany. Ponadto testy TASS można szybko i łatwo zintegrować z linią produkcyjną, co pozwala na szybkie, łatwe i kompleksowe testowanie całego systemu dokręcania, włącznie z rezultatami.

**więcej: www.boschrexroth.com/pl/pl**

## Aktualizacja popularnego panelu 7-calowego

Weintek zastąpił model panelu MT8071iP, wprowadzając nowy – MT8072iP panel HMI. Zmiany związane są z wymianą komponentów na bardziej wydajne.

W nowym modelu zastosowano bardziej wydajny, 2-rdzeniowy procesor o dużo większej mocy obliczeniowej. Dodatkowo procesor jest wsparty przez 128 MB pamięci RAM i 2-krotnie większą pojemność pamięci Flash względem poprzedniej wersji (256 MB). Dzięki temu mamy możliwość przechowywania większej ilości rejestrowanych danych procesowych przez dłuższy czas.

źródło: Multiprojekt

W porównaniu z poprzednikiem panel zużywa 10% mniej prądu, a także może pracować w temperaturze otoczenia nawet do 55°.

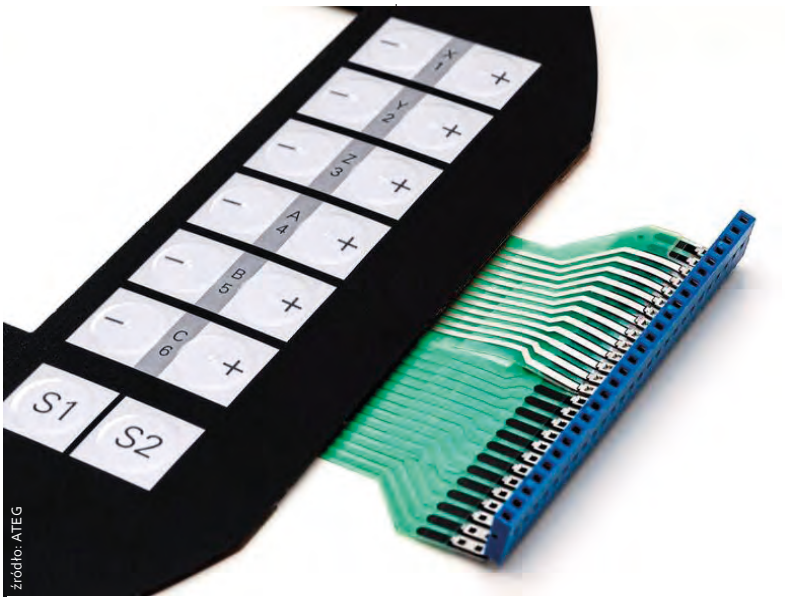
Panel MT8072iP ma port Ethernet i porty szeregowe, które pozwalają porozumieć się z większością popularnych urządzeń na rynku automatyki. Dodatkowo pozwala na uruchomienie bezpiecznego tunelu VPN.

**więcej: multiprojekt.pl**

# Klawiatury membranowe kontra ekrany dotykowe

**Porównanie** Klawiatura membranowa czy ekran dotykowy? Dzięki lepszym procesorom i tanim wyświetlaczom ekran dotykowy zadomowił się w wielu sektorach przemysłu. Ale klawiatura membranowa nie odeszła jeszcze całkowicie do lamusa. W poniższym artykule zaprezentowano porównanie dwóch systemów wprowadzania danych.

**Stefan Glaubitz***




Przemysł 4.0 i związana z nim cyfryzacja radykalnie zmieniły wymagania stawiane systemom operacyjnym. Konwencjonalne techniki wprowadzania danych są spychane do defensywy. W interfejsie człowiek–maszyna (human–maschine interface – HMI) od wielu lat ustanowiono procedury obsługi dotykowej (wprowadzanie dotykowe) oparte na pojemnościowej zasadzie działania. Jaka jest więc dziś rola klawiatur membranowych, które kiedyś uważano za standard wprowadzania danych w środowisku przemysłowym i komercyjnym?

Czwarta rewolucja przemysłowa w dużej mierze przyczyniła się do zmiany interfejsu człowiek–maszyna. Wprowadzanie danych połączyło się z wizualizacją (obsługa i monitorowanie). Przede wszystkim możliwość projektowania interfejsu użytkownika za pomocą oprogramowania znacznie zmieniła możliwości panelów HMI. Wprowadzanie danych na ekranie za pomocą dotyku jest obecnie standardem w komputerach powszechnego użytku i przemysłowych. Nowe generacje mikrokontrolerów wraz z cyfrowymi systemami i podsystemami jeszcze bardziej przyspieszają ich rozwój. Dzięki temu możliwe stają się nowe panele operacyjne: ze sterowaniem głosowym i pierwsze wyświetlacze holograficzne z rozpoznawaniem gestów.

### Klawiatura membranowa kontra ekran dotykowy

W niektórych zastosowaniach utrzymują się jednak tradycyjne interfejsy wprowadzania danych oparte na klawiszach. Widać to m.in. na przykładzie klasycznej klawiatury PC. Struktura fizyczna i sposób poruszania się klawiszy są nadal optymalne dla odczuć dotykowych operatora, szczególnie przy wprowadzaniu danych z dużą częstotliwością.

Podobnie jest z wprowadzaniem danych w środowisku przemysłowym/komercyjnym. Chociaż systemy z ekranami dotykowymi są tu powszechnie stosowane, nie wszędzie się sprawdzają. Ostatecznie często warunki środowiskowe, specyfika systemu i urządzenia, indywidualne preferencje użytkownika lub wymogi bezpieczeństwa są powodem, dla którego konieczne jest stosowanie klawiatury mechanicznej. Prym wiodą tu klawiatury membranowe, które są uważane za standard pracy w wymagających środowiskach.

Tabela na następniej stronie prezentuje bezpośrednie porównanie klawiatur membranowych i paneli z ekranem dotykowym. System ekranu dotykowego składa się zawsze ze złożonego zespołu wyświetlacza, czujnika dotykowego, szyby czołowej i oprogramowania do wyświetlania elementów obsługi.

### Klawiatura membranowa: jeden termin dla wielu wariantów

Termin „klawiatura membranowa” odnosi się zasadniczo do zginanej, elastycznej warstwy folii, która umożliwia realizowanie funkcji klawiatury i przełączania. W swojej

podstawowej formie składa się ona z dwóch folii pokrytych lakierem przewodzącym. Folie są od siebie oddzielone przekładkami. Obszary, na których styk przełączający może zostać wyzwolony przez nacisk, stanowią klawisze. Klawisze na przedniej folii są zazwyczaj wytłoczone i umożliwiają odczuwanie dotyku.

Klawiatura membranowa może być również stosowana w klawiaturze PC. Umieszczona poniżej właściwych klawiszy, przyjmuje rolę elementu stykowego. Po naciśnięciu klawisze uderzają w pakiet przełączników membranowych i w ten sposób uruchamiają styk.

Inna odmiana terminu „klawiatura membranowa" odnosi się do sztywnej, wytrzymałej klawiatury przemysłowej. Jest to płytka drukowana wyposażona w przyciski mechaniczne. Mogą to być mikroprzełączniki lub metalowe kopułki. Na powierzchnię nakładana jest warstwa folii. Zazwyczaj ma wytłoczone klawisze. Dzięki elastycznemu materiałowi przyciski mechaniczne są łatwe w obsłudze.

źródło: Pixabay – geralt

## Rodzaje klawiatur membranowych i ich zastosowanie

*Elastyczne klawiatury membranowe bez przycisków mechanicznych i z przyciskami*

Ten wariant klawiatury jest długoletnim i sprawdzonym standardem w budowie maszyn i urządzeń. Z folią dekoracyjną/ /frontową oferuje wodoodporną, pyłoszczelną i odporną na ścieranie powierzchnię. Jako element kluczowy stosuje się płaskie pakiety przełączników z poliestru, które są zadrukowane przewodząco. Dzięki przekładkom pakiety pełnią rolę przycisku. Możliwe jest również zastosowanie mechanicznych elementów przełączających, takich jak płaskie kopułki metalowe.

Klasycznym obszarem zastosowania tych klawiatur są małe i średnie urządzenia elektryczne, które wymagają kilku przycisków do sterowania funkcjami. Począwszy od domowych urządzeń elektroniki użytkowej po technologię medyczną i przemysłowe urządzenia pomiarowe. W tych zastosowaniach zaletą elastycznych klawiatur membranowych jest ich kompaktowa, zajmująca niewiele miejsca konstrukcja. W ten sposób niezbędne klawisze można umieścić na niewielkiej powierzchni.

*Przełączniki membranowe z zatrzaskami na płytce drukowanej*

W tej technologii płytka drukowana jest wyposażona w mechaniczne dyski zatrzaskowe, których górna część jest wykonana z folii poliestrowej. W przeciwieństwie do elastycznych klawiatur membranowych przełączniki membranowe są dużo sztywniejsze. Ich główną cechą jest niewielka wysokość

| Właściwości | Klawiatura membranowa | Ekran dotykowy |
|---|---|---|
| Odporność na wpływy środowiska | + | - |
| Elastyczność interfejsu | - | + |
| Różne konfigurowalne elementy sterujące | - | + |
| Możliwość indywidualnego dostosowania sprzętu (geometria, wymiary montażowe) | + | - |
| Ochrona przed wodą i kurzem | - | + |
| Koszt nabycia | + | - |
| Trwałość | + | - |
| Możliwość używania w ekstremalnych temperaturach | - | - |
| Pobór energii | + | - |

| Rodzaj klawiatury membranowej | Wytrzymałość mechaniczna | Odporność na wpływy środowiska | Łatwość użytkowania | Oszczędność miejsca | Indywidualne koszty produkcji |
|---|---|---|---|---|---|
| Elastyczne klawiatury membranowe bez przycisków mechanicznych | + | ++ | + | +++ | +++ |
| Elastyczne klawiatury membranowe z przyciskami mechanicznymi | + | ++ | ++ | +++ | +++ |
| Klawiatury membranowe z zatrzaskami na płytce drukowanej | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Klawiatury membranowe z mikroprzyciskami | +++ | ++ | +++ | + | + |
| Pojemnościowe klawiatury membranowe | +++ | ++ | ++ | +++ | + |
| Klawiatura z folii metalowej | +++ | +++ | ++ | +++ | + |

konstrukcji przy dużej wytrzymałości mechanicznej, którą zapewnia płytka drukowana. Jako elementy przełączające stosowane są metalowe dyski zatrzaskowe.

Klawiatury tego typu są najczęściej stosowane tam, gdzie wymagany jest pełny układ klawiatury przy niewielkiej głębokości zabudowy i stosunkowo dużej trwałości. Typowymi obszarami zastosowań są konsole sterownicze i panele kontrolne w dyspozytorniach, instalacjach grzewczych i zasilających lub urządzeniach pomiarowych.

*Klawiatury membranowe z mikroprzyciskami*

Klawiatury te składają się z płytki drukowanej wyposażonej w mikroprzyciski i aluminiowego panelu przedniego jako elementu nośnego. Górne wykończenie stanowi folia dekoracyjna. Dzięki zastosowaniu metalowego panelu przedniego klawiatury te osiągają wysoki stopień odporności na uderzenia. Mikroprzyciski z krótkim skokiem przełączania dają przyjemne, precyzyjne odczucia dotykowe mimo zamkniętej powierzchni membrany.

Klawiatury membranowe z mikroprzyciskami są najbardziej odpornym wariantem. Można je stosować w produkcji, przemyśle i handlu. Typowe zastosowania to wprowadzanie danych na liniach produkcyjnych przy obróbce metali, produkcji elektroniki lub produkcji żywności.

*Pojemnościowe klawiatury membranowe*

Pojemnościowe klawiatury membranowe nie mają ruchomych części. Zamiast tego reagują poprzez elektrodę czujnika na zbliżenie palca.

Powierzchnia czujnika przycisku składa się z dwóch odizolowanych od siebie obszarów: elektrody nadawczej i odbiorczej. Powierzchnia robocza może być całkowicie płaska, ale możliwe jest również wytłoczenie lub nadruk. W przeciwieństwie do klawiatur pojemnościowych ze szklaną powierzchnią te elementy haptyczne są znacznie łatwiejsze i tańsze w produkcji, nawet w małej liczbie egzemplarzy.

Pojemnościowe klawiatury membranowe są stosowane w tych samych obszarach, w których używa się pojemnościowych klawiatur ze szklaną powierzchnią.

Istotnym czynnikiem jest zapewnienie wysokiego stopnia ochrony higienicznej. Wersje foliowe są często preferowane wtedy, gdy perspektywa kosztów bierze górę nad wartością projektową.

Typowe obszary zastosowań to komercyjne urządzenia gastronomiczne, samoobsługowe dystrybutory napojów i innych towarów lub sprzęt medyczny.

*Klawiatury z folii metalowej*

Szczególnym wariantem klawiatur membranowych są warianty z folii metalowej. Istnieją dwa główne podejścia do tego zagadnienia. Opatentowana technologia Metal-Over-Cap umożliwia zastosowanie pojemnościowego czujnika dotykowego pod metalową powierzchnią. Z kolei tzw. technologia Click-Inox wykorzystuje folię ze stali nierdzewnej o grubości 0,2 mm, na której wytłoczone są kształty klawiszy. Wytłoczone klawisze są dotykowe i zamykają połączenie mechanicznie.

Oba warianty czerpią swoją przewagę z niezwykle wytrzymałej powierzchni metalowej, która wytrzymuje największe obciążenia. Dlatego te niszowe technologie są stosowane w bardzo wymagających środowiskach: publicznych obiektach sanitarnych, systemach zewnętrznych lub instalacjach w zakładach przetwórstwa spożywczego.

**Porównanie różnych typów klawiatur membranowych**

Powyższa tabela zawiera przegląd zalet i wad różnych wersji klawiatury membranowej, które są istotne dla danego zastosowania.

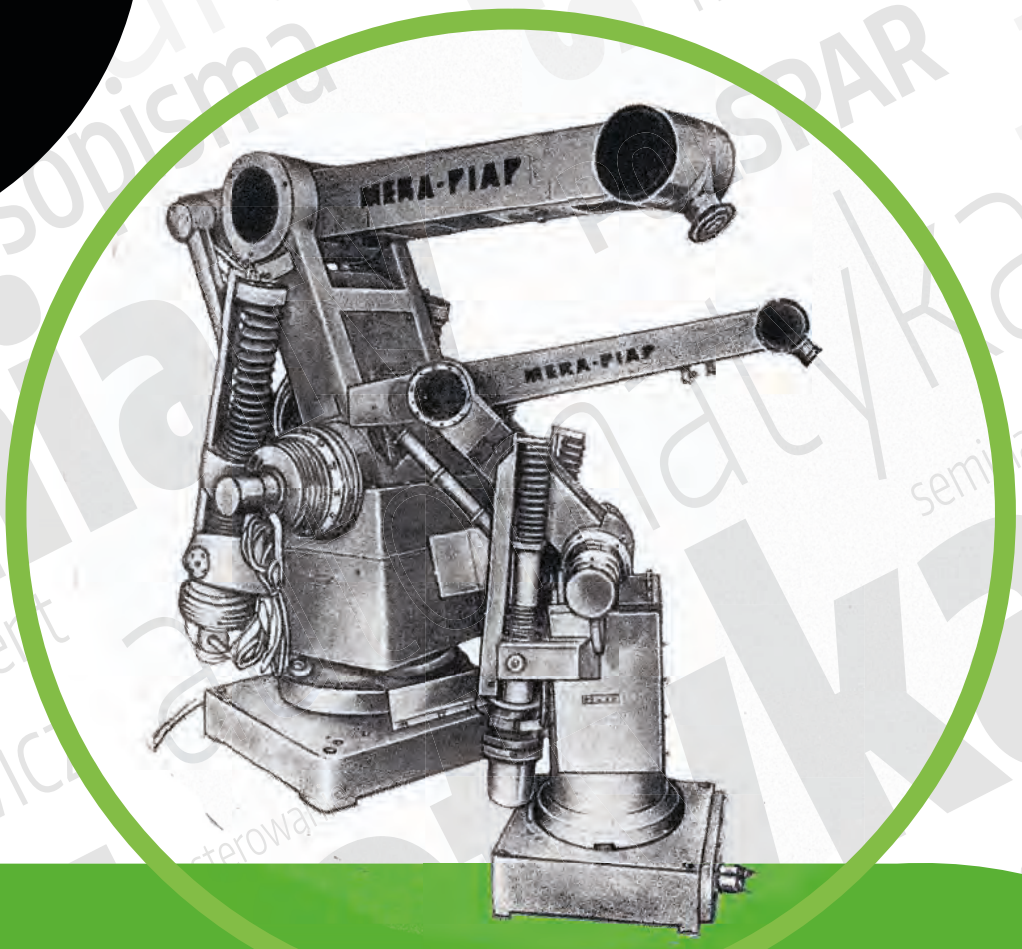
Klawiatury membranowe wciąż mają silną pozycję w kombinacji technologii HMI w erze cyfrowej. W niektórych zastosowaniach są one nawet lepszym wyborem niż ekran dotykowy. Również w cyfrowej przyszłości dalsze poleganie na tym, co sprawdzone i przetestowane, a także ewoluuje w niuansach, zapewni dalsze istnienie klawiatur membranowych. ■

**********

** Autor jest dyrektorem zarządzającym ATEG w Remscheid.*

Łukasiewicz
PIAP

roborepo
roborepo.pl




# REPOZYTORIUM ROBOTYKI

## – CYFROWE KOMPENDIUM WIEDZY O ROBOTYCE I NIE TYLKO

- Podsumowanie pięciu dekad rozwoju robotyki i dziedzin pokrewnych w zdigitalizowanej formie.
- Przeszłość i teraźniejszość w jednej interaktywnej bazie wiedzy.
- Bezpłatny dostęp do zgromadzonych w Łukasiewicz – PIAP prac naukowych, badawczych i rozwojowych, a także raportów z badań, opisów projektów i filmów z wdrożeń.

Fundusze Europejskie Polska Cyfrowa
Rzeczpospolita Polska
Unia Europejska Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

Projekt Repozytorium Robotyki – cyfrowe udostępnianie zasobów nauki z obszaru robotyki realizuje Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa. Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

# Regulacja temperatury chłodzenia w szafach sterowniczych i elektrycznych

**Chłodzenie szaf** Szafy elektryczne i sterownicze są bardzo ważnym elementem w systemach automatyki i instalacjach elektrycznych. W wielu branżach i sektorach gospodarki odgrywają kluczową rolę w zapewnieniu bezpiecznej, wydajnej i niezawodnej pracy różnych urządzeń i systemów.

**Bogdan Kruk**

źródło: Rittal

Ich odpowiednie użytkowanie i właściwa konserwacja przekłada się na efektywność energetyczną, jakość produkcji i wiele innych czynników, które wpływają na działalność przedsiębiorstw. Dodatkowo szafy sterownicze lub elektryczne muszą spełniać odpowiednie normy bezpieczeństwa, aby zabezpieczyć przed porażeniem prądem elektrycznym, przegrzaniem i dostępem osób nieupoważnionych.

Istotne jest też dokładne dopasowanie szaf do wymagań danego systemu, a także odpowiednie chłodzenie i regulacja temperatury wewnątrz szafy. Właściwa temperatura umożliwi zwiększenie niezawodności i trwałości komponentów elektrycznych i elektronicznych oraz pozwoli uniknąć awarii i kosztownych przestojów w pracy, co przełoży się na zwiększenie konkurencyjności firmy na rynku.

## Wybór i umiejscowienie szaf sterowniczych i elektrycznych

Żeby osiągnąć optymalne chłodzenie, szafa powinna być odpowiednio skonstruowana, z uwzględnieniem wymagań termicznych poszczególnych elementów, które zostaną zainstalowane wewnątrz. Istotne jest również umiejscowienie szafy w odpowiednim pomieszczeniu. Należy mieć na uwadze odpowiednią cyrkulację powietrza i ochronę przed czynnikami zewnętrznymi (takimi jak wilgoć, pył, kurz czy drgania). Należy także unikać umieszczania szaf w pobliżu źródeł ciepła (takich jak piece grzewcze) oraz w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Kolejnym ważnym elementem jest dobór odpowiedniego systemu chłodzenia, w zależności od rodzaju urządzeń zainstalowanych wewnątrz szafy oraz wymagań temperaturowych. Możliwości chłodzenia szaf elektrycznych i sterowniczych jest kilka. Można wymienić tu m.in. wentylatory, klimatyzatory oraz chłodzenie za pomocą klimatyzatorów Peltiera.

## Wentylatory chłodzące

System chłodzenia szaf sterowniczych i elektrycznych z wentylatorami chłodzącymi jest jednym z najprostszych sposobów na utrzymanie odpowiedniej temperatury wewnątrz szafy. Jeszcze podczas wyboru szafy należy wziąć pod uwagę lokalizację miejsc wprowadzenia kabli i przewodów oraz wybór odpowiedniego miejsca montażu urządzeń wentylacyjnych. Wprowadzenie przewodów od dołu szafy pozwoli na zamontowanie wentylatorów wyciągowych na górze szafy, a w innych przypadkach konieczne będzie wykorzystanie ścian bocznych lub drzwi. Otwór wlotu powietrza powinien być zabezpieczony odpowiednim filtrem uniemożliwiającym zasysanie zanieczyszczeń z zewnątrz.

Wentylatory są umieszczane wewnątrz szafy i odprowadzają ciepłe powietrze na zewnątrz, co pozwala na obniżenie temperatury wewnątrz szafy. Są one stosowane na ogół w mniejszych szafach, w których przypadku nie występują duże wymagania co do chłodzenia i temperatura

wewnątrz szaf nie jest zbyt wysoka.

W przypadku wentylatorów ważne jest, aby umieścić je w odpowiedniej liczbie i miejscach, żeby zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza i uniknąć miejsc zalegania ciepłego powietrza. Warto też pamiętać, że wentylatory nie są w stanie zmniejszyć temperatury poniżej temperatury otoczenia, dlatego też ich wydajność zależy od warunków panujących w pomieszczeniu, w którym stoi szafa.

Przy wyborze wentylatorów należy wziąć pod uwagę ich wydajność, ciśnienie statyczne, poziom hałasu, pobór mocy oraz rodzaj i klasę ochronności przed pyłem i wodą. Zaleca się, aby łączna wydajność wentylatorów była przynajmniej dwukrotnie większa od łącznej mocy cieplnej generowanej przez urządzenia znajdujące się wewnątrz szafy.

Zazwyczaj w szafach elektrycznych stosuje się wentylatory o wydajności 50–200 $m^3/h$. W przypadku szaf o mniejszej objętości, w których nie generuje się dużo ciepła, wydajność wentylatora na poziomie 50–100 $m^3/h$ może być wystarczająca. Dla większych szaf i większej ilości generowanego ciepła należy wybrać wentylatory o większej wydajności, zwykle w zakresie 100–200 $m^3/h$. Jednak dobór wydajności wentylatora powinien zależeć od konkretnych wymagań i warunków panujących w danym przypadku.

W przypadku szaf umieszczonych w trudnych warunkach środowiskowych, takich jak wilgotne lub pyliste otoczenie, należy wybrać wentylatory z odpowiednią klasą ochronności IP, które zapewnią ochronę przed pyłem i wilgocią. Szafy, w których generowana jest duża ilość ciepła, mogą wymagać zastosowania wydajniejszych systemów chłodzenia, np. klimatyzacji.

### Klimatyzacja szaf sterowniczych i elektrycznych

Klimatyzacja jest jednym z bardziej zaawansowanych i skutecznych systemów chłodzenia szaf sterowniczych i elektrycznych. W porównaniu z wentylacją pozwala na utrzymanie stałej temperatury i wilgotności wewnątrz szafy niezależnie od warunków zewnętrznych. W szafach, w których występują duże wymagania co do chłodzenia, klimatyzacja może być jedynym skutecznym sposobem utrzymania odpowiedniej temperatury. Jest ona szczególnie przydatna w przypadku szaf umieszczonych w miejscach, w których występują duże zmiany temperatury i wilgotności, takich jak hale przemysłowe oraz miejsca z dużą ilością źródeł ciepła i dużym zapyleniem otoczenia.

Klimatyzatory stosowane w szafach działają na zasadzie zamkniętego obiegu powietrza, co oznacza, że powietrze jest recyrkulowane wewnątrz szafy. W urządzeniach skutecznie wykorzystuje się technologie chłodnicze, takie jak sprężarki, aby obniżyć temperaturę wewnątrz szafy. Powietrze zasysane do klimatyzatora przez wlot powietrza przechodzi przez wymiennik ciepła, gdzie zostaje schłodzone. Następnie jest wdmuchiwane z dużą prędkością z powrotem do szafy, wymuszając chłodzenie jej wnętrza. W ten sposób klimatyzator usuwa ciepło z szafy, zapobiegając nagrzewaniu się urządzeń elektrycznych i wydłużając ich sprawność.

Dodatkową zaletą klimatyzatorów jest osuszanie powietrza. Część wilgoci zawartej w powietrzu wewnątrz szafy kondensuje się w wewnętrznym wymienniku ciepła i jest bezpiecznie odprowadzana przez odpływ na zewnątrz szafy. Warto jednak pamiętać, że klimatyzacja jest bardziej skomplikowanym systemem niż wentylacja oraz wymaga odpowiedniego doboru urządzeń i instalacji. Podczas wyboru urządzenia klimatyzacyjnego należy również wziąć pod uwagę inne czynniki, takie jak koszty instalacji, koszty energii elektrycznej, koszty konserwacji i serwisowania.

### Chłodzenie za pomocą klimatyzatorów Peltiera

Chłodzenie szaf sterowniczych za pomocą efektu Peltiera jest jednym z bardziej zaawansowanych sposobów utrzymania odpowiedniej temperatury wewnątrz szafy. Efekt Peltiera polega na wykorzystaniu prądu elektrycznego do przepompowywania ciepła z jednej strony modułu na jego drugą stronę. W przypadku chłodzenia szaf sterowniczych moduły Peltiera są umieszczane wewnątrz szafy, a ciepło jest przepompowywane z wewnątrz szafy na zewnątrz. Tego typu chłodzenie może być bardziej wydajne niż wentylacja, ale jest też bardziej kosztowne i wymaga specjalnego układu elektronicznego do sterowania prądem i temperaturą.

Projektując chłodzenie szaf sterowniczych za pomocą klimatyzatorów Peltiera, należy uwzględnić wiele czynników – takich jak moc cieplną generowaną przez urządzenia znajdujące się wewnątrz szafy, wymagania dotyczące temperatury, poziom hałasu, koszty i wiele innych. Warto też pamiętać, że efekt Peltiera nie jest w stanie zmniejszyć temperatury poniżej temperatury otoczenia, dlatego też jego wydajność zależy od warunków panujących w pomieszczeniu, w którym stoi szafa.

### Termostat

Umieszczenie termostatu w szafie sterowniczej lub elektrycznej umożliwia zapewnienie odpowiedniej temperatury pracy urządzeń chłodzących oraz temperatury wewnątrz szafy. Gdy temperatura wewnątrz szafy przekracza ustawioną wartość, termostat automatyczne włącza urządzenia chłodzące, aby obniżyć temperaturę do poziomu zaprogramowanego. Gdy temperatura spadnie poniżej ustawionej wartości, termostat wyłącza urządzenia chłodzące, aby zaoszczędzić energię i zapobiec zbytniemu obniżeniu temperatury. Dzięki temu urządzenia w szafie sterowniczej pracują w optymalnych warunkach temperaturowych, co może przyczynić się do wydłużenia ich sprawności oraz zapobiec ewentualnym awariom.

### Monitoring temperatury wewnątrz szafy

W celu zapewnia optymalnego chłodzenia szaf warto mieć na uwadze montaż monitoringu temperatury wewnątrz szafy oraz regularne czyszczenie i konserwację systemów chłodzenia. Monitoring temperatury wewnątrz szafy pozwoli na bieżącą kontrolę, co pozwoli zapobiec przegrzaniu się urządzeń. Z kolei regularna konserwacja układu chłodzenia (czyszczenie filtrów powietrza i wymiana wkładów filtracyjnych) jest kluczowa w zapewnieniu optymalnej wydajności i trwałości systemu chłodzenia oraz całej szafy sterowniczej lub elektrycznej. W przypadku awarii systemu chłodzenia lub przekroczenia ustalonych wartości temperatury monitoring może również zawiadomić operatorów systemu lub osoby odpowiedzialne za utrzymanie systemu w celu podjęcia odpowiednich działań naprawczych.

Chłodzenie szaf sterowniczych i elektrycznych jest kluczowe dla zapewnienia niezawodności, trwałości oraz poprawnej pracy komponentów wewnątrz szafy. W przypadku braku odpowiedniego chłodzenia może dochodzić do przegrzania urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Może to negatywnie wpłynąć na sprawność i niezawodność urządzeń, a w skrajnych przypadkach nawet doprowadzić do ich całkowitej awarii. ■

źródło: Fraunhofer IEM / Wolfram Schroll

# Bardzo czuły chwytak robota bez pneumatyki

Naukowcy z instytutu Fraunhofer IEM opracowali chwytak robota przeznaczony do użytku m.in. w przemyśle spożywczym. Może on przenosić delikatne przedmioty z jednego etapu produkcji do następnego bez ryzyka ich uszkodzenia.

Chwytak zaprojektowano specjalnie dla przemysłu spożywczego, w którym ostrożne obchodzenie się z delikatnymi produktami pomaga uniknąć ich marnotrawienia. Możliwość automatycznego transportu, sortowania i pakowania delikatnej żywności stwarza zazwyczaj sporo problemów. Robot musi szybko i dynamicznie obsługiwać produkty (np. jajka, ciastka czy pączki), nie zostawiając na nich odcisków lub innych skaz.

Chwytak można skonfigurować tak, aby używał dwóch, trzech lub czterech palców, które wykonano z miękkiej i elastycznej powłoki na bazie tworzywa sztucznego, i dostosować do wielu różnych zadań. Oznacza to, że może być on używany także do zautomatyzowanego przenoszenia innych delikatnych produktów, np. wyrobów ze szkła.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

## Już milion robotów produkuje samochody

Przemysł motoryzacyjny zawsze był liderem, jeśli chodzi o stopień robotyzacji produkcji. W fabrykach producentów samochodów i części do nich na całym świecie pracuje ponad milion robotów przemysłowych. To ok. 1/3 wszystkich robotów zainstalowanych we wszystkich branżach.

Większość producentów samochodów, którzy już zainwestowali w tradycyjne roboty przemysłowe do podstawowego montażu, teraz inwestuje także w aplikacje współpracujące do zadań końcowego montażu i innych czynności wykańczających.

Dostawcy części samochodowych, z których wielu to firmy z sektora MŚP, nieco wolniej podchodzą do tematu pełnej automatyzacji. To powinno jednak się zmieniać w miarę, jak roboty stają się mniejsze, łatwiejsze do programowania i montażu, a także mniej kapitałochłonne.

źródło: Dürr

Ambitne cele polityczne dotyczące pojazdów elektrycznych zmuszają przemysł samochodowy do inwestowania. Unia Europejska ogłosiła plany zakończenia sprzedaży pojazdów z napędem spalinowym do 2035 r. Rząd USA zamierza osiągnąć dobrowolny cel 50% udziału w rynku sprzedaży pojazdów elektrycznych do 2030 r., a wszystkie nowe pojazdy sprzedawane w Chinach muszą być zasilane „odnawialną energią" do 2035 r.

**więcej: www.ifr.org**

## Sieć 5G w rozwiązaniach automatyki przemysłowej

Firmy Schneider Electric, Capgemini oraz Qualcomm Technologies ogłosiły podczas targów MWC Barcelona 2023 współpracę w zakresie zautomatyzowanego rozwiązania do podnoszenia ciężarów, które wykorzystuje sieć 5G.

Zastępując połączenia przewodowe bezprzewodowymi i ujednolicając istniejące połączenia bezprzewodowe w ramach systemu automatyki przemysłowej firmy Schneider Electric, rozwiązanie 5G Private Network pokazuje, w jaki sposób uprościć i zoptymalizować wdrażanie technologii cyfrowych na dużą skalę w obiektach przemysłowych – od hut po porty.

Zautomatyzowane systemy podnoszenia zwiększają produktywność, bezpieczeństwo i wydajność operacyjną, ale wymagają szybkiego czasu reakcji, wysokiej precyzji i niezawodności oraz ręcznych i autonomicznych możliwości sterowania. Ponadto kilka systemów musi działać w tej samej sieci z kamerami wideo do monitorowania i obsługi zdalnej oraz sterownikami PLC do różnych funkcji obsługi. Niski poziom opóźnień sieci 5G pozwala zastąpić kable światłowodowe w operacjach zdalnego sterowania, odpowiadając na potrzebę uproszczenia złożoności sieci, zmniejszenia liczby przewodów i zapewnienia długoterminowej niezawodnej łączności.

**więcej: www.se.com/pl/pl**

## Platformie RBTX firmy igus partneruje Universal Robots

Od 2019 r. platforma igus RBTX, która łączy dostawców i użytkowników robotyki, oferuje proste i niedrogie rozwiązania. Obecnie RBTX współpracuje m.in. z Universal Robots – jednym ze światowych liderów rynku lekkich robotów przemysłowych i współpracujących.

źródło: igus

Aby efektywnie wykorzystać synergię, obie firmy ogłosiły rozpoczęcie współpracy w ramach oferty RBTX firmy igus, specjalizującej się w tworzywach sztucznych. Poprzez RBTX.com platforma współpracuje obecnie z 70 firmami, które oferują swoje roboty, systemy chwytające, technologię kamer, przenośniki taśmowe, oprogramowanie i usługi na platformie on-line. Zaletą jest to, że RBTX zapewnia gwarancję kompatybilności dla całej gamy oprogramowania i sprzętu, dzięki czemu użytkownicy mogą być pewni, że wszystkie komponenty ze sobą współpracują.

Na platformie dostępnych jest już wiele akcesoriów, takich jak siódma oś robota firmy igus, którą można łączyć z cobotami UR.

Zgodnie z zasadą „zbuduj lub kup" zainteresowane strony mogą znaleźć na RBTX gotowy system robotyki w stałej cenie lub złożyć poszczególne komponenty, aby zrealizować własne rozwiązanie. Platforma oferuje też dostęp w dowolnym momencie do RBTXpert – zdalnej usługi integratora rozwiązań automatyzacji w stałej cenie. RBTXpert wspólnie z klientem sprawdza wykonalność planowanego zastosowania na czacie wideo (pierwsza godzina gratis) i pokazuje zalety różnych kinematyk.

**więcej: www.igus.pl**

## Modułowa platforma oprogramowania umożliwia szybki i łatwy rozwój

Dzięki nowej platformie oprogramowania firmy Bosch automatyzacja robotów usługowych może być teraz realizowana szybko, łatwo i efektywnie.

źródło: Bosch

Nowa platforma oprogramowania firmy Bosch ma strukturę modułową i oferuje wszystkie funkcje niezbędne do pełnej automatyzacji robota w postaci 3 podelementów: lokalizacji i mapowania, wykrywania przeszkód oraz planowania ruchu (nawigacji). Poszczególne moduły oprogramowania mogą być zintegrowane z jednostką sterującą robota pojedynczo lub jako zsynchronizowany pakiet.

Parametry oprogramowania można swobodnie dopasować do specyficznych wymagań danego zastosowania. Na przykład dla robotów sprzątających można określić wąską ścieżkę unikania przeszkód, podczas gdy dla robotów transportujących potencjalnie niebezpieczne substancje (takie jak gorące ciecze) – odpowiednio większą.

Oprogramowanie zapewnia też dużą swobodę, jeśli chodzi o niezbędne elementy konstrukcyjne. W zależności od warunków pracy robota w systemie można zintegrować czujniki lidarowe, kamery lub czujniki innego typu. Znormalizowane interfejsy systemu operacyjnego robota (Robot Operating System – ROS) ułatwiają integrację modułów oprogramowania z architekturą programową maszyny.

**więcej: www.bosch.pl**

# Kabel już niepotrzebny

**Komunikacja bezprzewodowa** Coraz większa ilość gromadzonych danych oraz ich szybkie i bezproblemowe przesyłanie stanowi dziś klucz do zwiększenia efektywności procesów produkcyjnych. Rozwój zaawansowanych technologii nie omija również obszaru komunikacji przemysłowej, w którego ramach coraz większego znaczenia nabierają technologie bezprzewodowe.

**Karol Bielecki**

źródło: Pixabay – kalhh

Cyfryzacja produkcji, wdrażanie koncepcji Przemysłu 4.0 i Smart Factory, a także urządzeń Internetu Rzeczy (Internet of Things – IoT) sprawiają, że właściwa komunikacja w przedsiębiorstwie nabiera coraz większego znaczenia. Odpowiednio dobrane technologie komunikacyjne nie tylko ułatwiają komunikowanie się pracowników, ale są też ważnym elementem łączności między pracownikami a maszynami, a coraz częściej także między samymi maszynami.

Bezprzewodową komunikację w przemyśle stosuje się w mobilnym monitoringu, systemach oddalonych, tworzeniu sieci WLAN, komunikacji M2M, sieciach czujników czy zdalnych układach automatyki. O popularności i atrakcyjności tego typu łączności świadczy to, że różne organizacje i przedsiębiorstwa stale próbują wprowadzać własne rozwiązania w tym obszarze, mimo że na rynku już funkcjonuje co najmniej kilka popularnych standardów.

### Brak kabli to wymierne korzyści

Bezprzewodowe sieci komunikacji stają się coraz bardziej pożądane m.in. ze względu na ich koszt. Brak konieczności okablowania sieci przemysłowej jest najważniejszym kryterium przy podejmowaniu decyzji o systemie łączności w przedsiębiorstwie, a to tylko początek potencjalnych korzyści płynących z pozbycia się kabli. Znika także ryzyko np. przecięcia kabla i uszkodzenia całej infrastruktury przewodowej.

Technologie bezprzewodowe umożliwiają decentralizację układów kontroli i sterowania. Urządzenia połączone zdalną siecią mogą być swobodnie przemieszczane lub nawet stale znajdować się w ruchu. To samo dotyczy pracowników, których praca wymaga ciągłej kontroli urządzeń – dzięki zautomatyzowanej sieci mogą być bardziej mobilni i nadzorować zachodzące procesy zdalnie. Komunikacja bezprzewodowa umożliwia też dynamiczne konstruowanie infrastruktury informatycznej, umożliwiając automatyzację i rekonfigurację stanowisk pracy i linii technologicznych według konkretnych wymagań.

Choć instalacja sieci bezprzewodowej jest łatwiejsza w stosunku do tradycyjnych rozwiązań, nie oznacza to, że nie można ustrzec się błędów. Każda sieć tego typu powinna być wdrożona po uprzedniej analizie i zrozumieniu wymagań danego środowiska. Wydajność komunikacji bezprzewodowej zależy bowiem od wielu czynników w postaci potencjalnych barier, zakłóceń elektromagnetycznych, wielkości infrastruktury, a nawet opadów atmosferycznych. Żeby komunikacja była efektywna, urządzenia muszą charakteryzować się odpowiednio krótkim czasem zwłoki i szybką aktualizacją oprogramowania użytkowego dla oddalonych aparatów. Odpowiednio przeprowadzona konfiguracja sieci bezprzewodowej może okazać się jednak bardzo wdzięcznym rozwiązaniem, które praktycznie nie wymaga żadnej konserwacji. Do działającej już instalacji bardzo łatwo można dołączać kolejne urządzenia, co może znacznie obniżać koszty implementacji nowych narzędzi.

Oczywiście technologie bezprzewodowe są narażone na zagrożenia, które nie dotyczą tych tradycyjnych. To przede wszystkim zakłócenia okresowe, zaniki sygnału, interferencje czy

ataki hakerskie, ale istnieje wiele metod ograniczających niekorzystny wpływ tych czynników.

**W domu i przemyśle**

Każda z technologii łączności cechuje się konkretną przepustowością, zasięgiem, kosztem wdrożenia czy niezawodnością. Wybór odpowiedniej technologii bezprzewodowej nie musi być jednak sztuką kompromisu, jeśli zostanie dobrze przemyślany. W rozwiązaniach przemysłowych najczęściej stosuje się tzw. sieci ISM (Industrial, Scientific, Medical) do wymiany danych na krótkich dystansach do 100 m. Należą do nich wszystkie najpopularniejsze standardy w postaci: Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee i WPAN.

Oczywiście istnieje także wiele specjalistycznych systemów, które najlepiej sprawdzają się w konkretnych środowiskach, np. DECT/DPRS, WMAN, WirelessHART czy Trusted Wireless. Transmisja danych na duże odległości to natomiast domena sieci komórkowych i typowych dla nich standardów: 2G, 3G, 4G LTE, a także 5G, z którym wiąże się duże nadzieje w kwestii Przemysłu 4.0.

Jednym z najpopularniejszych typów komunikacji bezprzewodowej jest Wi-Fi (Wireless Fidelity), tworząca sieć WLAN, doskonale znane także z użytku domowego. Nie oznacza to, że ten model sieci nie nadaje się do użytku przemysłowego, ponieważ Wi-Fi (standard IEEE 802.11) było projektowane jako bezprzewodowe rozszerzenie dla Ethernetu (standard IEEE 802.3), czyli kablowego typu komunikacji. Umożliwia to współpracę obu rozwiązań w zakładach, które nie są lub nie chcą być w pełni odcięte od kabli transmisyjnych. Powszechność tego standardu jest jego największą zaletą, ponieważ można połączyć ze sobą urządzenia w istniejącej już infrastrukturze i łatwo w ten sposób rozbudować sieć WLAN.

Wireless Fidelity najczęściej pracuje na częstotliwości 2,4 GHz, ale możliwe jest także wykorzystanie 5 GHz. Wyższa wartość zapewnia obsługę większej liczby urządzeń (ok. 250 w zależności od routera) i szybszą transmisję danych. Natomiast niższa wartość to lepsza propagacja, czyli zasięg transmisji, który przeciętnie wynosi ok. 100 m. W celu zaspokojenia konkretnych potrzeb użytkowników powstało wiele standardów tej sieci bezprzewodowej, które charakteryzują się różnymi prędkościami czy zasięgiem. Oczywiście Wi-Fi nie jest wolne od wad, ponieważ wymaga stosunkowo dużej mocy obliczeniowej i zużywa dużo energii elektrycznej. Jest to jednak optymalizowane chociażby przez tryby uśpienia czy regulację czasu włączania układów.

**Technologia „niebieskiego zęba”**

Technologia Bluetooth zapewnia z kolei połączenie standardowo z 7 węzłami slave, co może wydawać się niewielką liczbą, tak jak i prędkość transmisji danych na poziomie 1 Mb/s. Jednak w tym przypadku od ilości ważniejsza jest jakość. Technologia „niebieskiego zęba” cechuje się bowiem dużą niezawodnością, ponieważ automatycznie usuwa z sekwencji skoków kanały, które są używane przez inne sieci.

Różne firmy opracowują własne moduły Bluetooth w zależności od konkretnych potrzeb. Z wykorzystaniem palmtopów i smartfonów mogą one być interfejsami do wprowadzania i odczytu danych, a także służyć jako modemy lub bramy. Ponadto zasięg, ograniczona liczba połączonych urządzeń i prędkość przesyłu danych mogą być usprawnione za pomocą technologii Bluetooth Mesh Networking i Enhanced Data Rate.

**Stosunkowo wolna i tania komunikacja**

Zigbee natomiast to standard, z którym teoretycznie można połączyć dziesiątki tysięcy urządzeń, z czego aż ponad 2 tys. może pochodzić od różnych producentów. Organizacja Zigbee Alliance dba o wysoką kompatybilność swojego systemu, dlatego zapewnia on wysoką interoperacyjność. Jednak tym, co jest dla niego najbardziej znamienne, jest tania komunikacja radiowa o małej mocy. Prostota instalacji i konfiguracji samych urządzeń oraz niewielkie zapotrzebowanie na energię zapewniają niskie koszty eksploatacji.

Szybkość transmisji Zigbee to zaledwie 250 kb/s w paśmie 2,4 GHz, jednak większa przepustowość nie jest potrzebna do docelowego monitorowania i zarządzania urządzeniami. Zigbee jest także stosunkowo bezpieczne i niezawodne dzięki detekcji i korekcji błędów w transmisji, a jego zasięg wynosi ok. 100 m. W przemyśle używa się tego standardu do nadzorowania procesu produkcyjnego i linii produkcyjnych czy nawet całych budynków, a także do zarządzania energią i systemami bezpieczeństwa.

**Komunikacja na duże odległości**

Użycie komunikacji bezprzewodowej w przemyśle wymaga jednak łączności także na dystans liczony w kilometrach. Jednym z najpopularniejszych rozwiązań tego typu jest technologia LoRa, która może zapewnić zasięg nawet 15 km w obszarze niezabudowanym i 2–5 km w zabudowanym. Dzięki protokołowi LoRaWAN szybkość transmisji jest optymalizowana, aby zminimalizować czas jej trwania. Przekłada się to na niskie zużycie energii, dzięki czemu urządzenia mogą pracować nawet 10 lat na jednej baterii. Co prawda przesyłane dane można liczyć w kilobajtach, jednak jest to satysfakcjonujący wynik dla zastosowań w IoT.

**Przyszłość należy do 5G, a nawet 6G**

W przemyśle wykorzystuje się także sieci komórkowe, spośród których standard 4G LTE wciąż jeszcze jest najefektywniejszy. Ta sieć charakteryzuje się prędkością porównywalną z tą, którą może zaoferować sygnał Wi-Fi, lub wyższą.

To wszystko jest jednak tylko przedsmakiem sieci 5G, a w nieco dalszej przyszłości również 6G, które mogą zrewolucjonizować komunikację bezprzewodową w przemyśle. Nad szybkimi i niezawodnymi technologiami pracują najwięksi światowi gracze. Standard 5G umożliwi np. przesyłanie danych generowanych przez nawet milion urządzeń na kilometr kwadratowy. Ponadto szybkość transmisji zmieni funkcjonowanie fabryk. Staną się bardziej wydajne i na tyle inteligentne, żeby wyznaczać nową jakość interakcji między ludźmi a maszynami.

Ze względu na duże zróżnicowanie standardów komunikacji bezprzewodowej oczywiście nie da się wskazać jedynego optymalnego rozwiązania, które zwiększyłoby potencjał przedsiębiorstwa. Nie ulega jednak wątpliwości, że zastosowanie rozwiązań bezprzewodowych w przemyśle zmienia jego obraz i funkcjonalność. ■

źródło: DLR

# Przyjemniejsza podróż samolotem dzięki wirtualnej rzeczywistości

Niemieckie Centrum Lotnictwa i Kosmonautyki (DLR) przeprowadziło badanie, które miało sprawdzić zalety wykorzystania wirtualnej rzeczywistości w podróżach samolotowych.

Gogle VR docelowo mają sprawić, że lot samolotem, zwłaszcza długodystansowy, będzie dużo bardziej komfortowy dla pasażerów. Zastosowanie okularów wirtualnej rzeczywistości pozwoli także na większą personalizację miejsc pasażerów.

Okulary VR mogą odegrać także ważną rolę w przyszłych koncepcjach samolotów bez okien w kabinie. Dzięki wirtualnej rzeczywistości mimo zmienionej konstrukcji samolotu pasażerowie nadal będą mieli widok na zewnątrz.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

## Ewon Talk2M Visualization – narzędzie do wizualizacji danych maszynowych

Dzięki Talk2M Visualization konstruktorzy i użytkownicy otrzymują szybkie i opłacalne narzędzie do wizualizacji danych maszynowych, a także zestawienia danych historycznych w połączeniu z powiadomieniami i raportami. To gotowe rozwiązanie IoT usprawnia procesy decyzyjne związane z maszynami i sprzętem.

Nowa funkcjonalność Talk2M Visualization umożliwia konstruktorom maszyn łatwą wizualizację danych maszynowych w celu badania trendów, tworzenia zestawień, konfigurowania alarmów i zapewniania (kontrolowanego przez użytkownika) dostępu do dowolnego aspektu funkcjonowania urządzeń klientów.

Dane maszynowe są gromadzone przez bramkę Ewon Flexy, która z kolei jest połączona ze sprawdzonym i zaufanym przemysłowym rozwiązaniem chmurowym Ewon Talk2M. Obecnie już ponad 400 000 maszyn jest podłączonych do Talk2M.

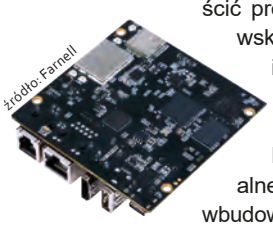
źródło: HMS Networks

**więcej: www.hms-networks.com**

## Jednopłytkowe komputery BeaglePlay

Najnowsze komputery jednopłytkowe (SBC) firmy BeagleBoard upraszczają i skracają czas potrzebny na tworzenie kodu mikrokontrolera przez użytkowników i oferują szybkie prototypowanie bez okablowania.

BeaglePlay to oparty na kodzie otwartego źródła komputer jednopłytkowy (SBC), który zaprojektowano tak, aby uprościć proces dodawania czujników, siłowników, wskaźników, interfejsów człowiek–maszyna i modułów łączności do niezawodnego systemu wbudowanego.



źródło: Farnell

Interfejsy i moc obliczeniowa BeaglePlay sprawiają, że jest to rozwiązanie idealne do wspierania różnych systemów. Ma wbudowany moduł łączności przewodowej i bezprzewodowej, w tym innowacyjne opcje jednoparowego Ethernetu i łączności bezprzewodowej sub-GHz, co pozwala na łączenie na szeroką skalę czujników i systemów do prototypowania z tysiącami opcji.

BeaglePlay może być wykorzystywany w różnych zastosowaniach, m.in. do automatyzacji handlu detalicznego i punktów sprzedaży, analityki wizyjnej, sprzętu medycznego, inteligentnych budynków i sztucznej inteligencji na obrzeżach sieci.

BeaglePlay jest również przydatną platformą do tworzenia aplikacji opartych na Zephyr dla BeagleConnect Freedom.

**więcej: pl.farnell.com**

## Oprogramowanie chmurowe do optymalizacji floty robotów

MiR Insights to nowe oprogramowanie chmurowe firmy Mobile Industrial Robots (MiR). Dostarcza ono właścicielom flot robotów MiR praktyczne informacje, które umożliwiają poprawę wydajności, wydłużenie czasu pracy robotów i skuteczniejsze rozwiązywanie problemów, co w rezultacie przekłada się na lepszy zwrot z inwestycji.

Najważniejszymi funkcjonalnościami MiR Insights są pulpity danych (monitorowanie wskaźników KPI, takich jak pokonany dystans, ukończone zadania czy poziom wykorzystania robota) oraz mapy ciepła (śledzenie aktywności robotów zarówno pod kątem czasu, jak i lokalizacji, wizualizacja obszarów ze słabym zasięgu Wi-Fi i potencjalnych wąskich gardeł).

źródło: Mobile Industrial Robots

Oprogramowanie umożliwia również właścicielom flot łatwy dostęp do danych technicznych i ich udostępniania w celu szybszej i efektywiejszej reakcji na sytuację.

Oprogramowanie MiR Insights jest umieszczone na platformie Microsoft Azure i wykorzystywane w połączeniu z MiR Fleet, czyli programem do zarządzania flotą robotów Mobile Industrial Robots.

**więcej: www.mobile-industrial-robots.com/pl**

## Wysokowydajne komputery do obliczeń brzegowych

ARK-7060 jest wysokowydajnym komputerem obliczeniowym firmy Advantech do obliczeń brzegowych. Wyposażony jest w liczne gniazda rozszerzeń, zapewnia szybki transfer danych, wspiera działanie serwerów z danymi obliczeniowymi, kontrolę wizyjną AOI i zastosowanie urządzeń do wizji opartej na sztucznej inteligencji.

Komputer dostarczany jest z procesorami Intel Xeon serii D-1700 wyposażonymi w maksymalnie 10 rdzeni o mocy 67 W oraz 4 gniazda DDR4 SODIMM o maksymalnej pamięci 128 GB. Komputer ARK-7060 wyposażony jest w 2 porty GbE, 4 złącza USB 3.0 oraz 4 porty COM umożliwiające podłączanie różnych urządzeń, a także w gniazda rozszerzeń dla PCI, PCIe x4 i PCIe x16 dla kart graficznych o maksymalnej mocy 350 W.

źródło: Advantech

Komputer ARK-7060 obsługuje do 4 wnęk dysku twardego 2,5" SATA III i zapewnia szybki transfer danych za pośrednictwem portów 10 GbE oraz rozszerzenia M.2 klucz B dla modułów 5G. Komputer wyposażony jest w kontroler BMC, który zapewnia architekturę IPMI 2.0 do zdalnego zarządzania, która zmniejsza czasy przestoju dzięki możliwości zdalnego rozwiązywania problemów w czasie rzeczywistym.

**wiecej: www.advantech.com**

# Pięć kroków, które firmy muszą podjąć w celu ochrony przed cyberatakami

**Cyberbezpieczeństwo** Zarówno liczba, jak i siła cyberataków w ostatnich czasach znacznie wzrosła. Do zmienionej sytuacji w obliczu rosnącego zagrożenia muszą dostosować się szczególnie firmy produkcyjne. Jednak nie należy działać po omacku. Dzięki 5 krokom można wyeliminować słabe punkty procesu produkcyjnego i lepiej zabezpieczyć się przed potencjalnymi atakami cyberprzestępców.

**Wolfgang Straßer***

Liczba cyberataków rośnie – a wraz z nią rosną wynikające z nich szkody ekonomiczne. Według badań przeprowadzonych przez niemieckie stowarzyszenie cyfrowe Bitkom, w okresie od 2020 do 2021 r. straty finansowe z tytułu cyberataków wyniosły 220 mld euro. Dotknięte zostały nimi przedsiębiorstwa różnej wielkości i ze wszystkich sektorów. Coraz bardziej inteligentne warianty ataków były wykorzystywane do wyrządzania szkód firmom na różne sposoby, od szpiegostwa przemysłowego i sabotażu aż po szantaż.

Źródło: Pixabay – cocoparisienne

Podstawowym warunkiem przeciwdziałania temu potencjalnemu zagrożeniu jest zlokalizowanie luk w zabezpieczeniach. To one stanowią największe zagrożenie dla bezpieczeństwa. Można to w zasadzie stwierdzić poprzez testy penetracyjne, w których aplikacje i różnego rodzaju systemy (w tym wszelkie interfejsy) są profesjonalnie sprawdzane za pomocą realistycznych symulacji ataków – w zasadzie z użyciem tych samych metod i narzędzi, które do ataków stosują cyberprzestępcy.

**Ważne.** Znalezione luki w zabezpieczeniach muszą być szybko usunięte.

### 1. Ustalenie ram. System Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji (Information Security Management System – ISMS)

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu ochrony wskazane jest zdefiniowanie konkretnych zasad, metod, procesów i narzędzi w ramach ISMS. Oprócz celów ochrony ISMS określa także konkretne procedury oraz sposób

wdrożenia środków organizacyjnych i technicznych. Należy np. zdefiniować upoważnienia dotyczące dostępu do aplikacji, aby dostęp do systemów informatycznych i informacji w każdym dziale – w tym w produkcji – umożliwić tylko upoważnionym pracownikom w celu wykonania ich zadań.

**Ważne.** Nie wystarczy sprawdzić raz – bezpieczeństwo IT z konieczności jest procesem ciągłym.

**2. Zwracanie uwagi. Zarządzanie aktualizacjami**

Na liniach produkcyjnych używane są maszyny różnych producentów. Standardy przemysłowe, podobnie jak w IT, nie są jeszcze tak rozbudowane w świecie OT. Często oprogramowanie poszczególnych komponentów jest nadal prawnie chronione, co znacznie zwiększa nakłady na konserwację i stanowi duże wyzwanie w zakresie bezpieczeństwa. Długi okres eksploatacji systemów, wynoszący od 5 do nawet 25 lat, również stwarza duże zagrożenie dla bezpieczeństwa. Z reguły bowiem cykl życia maszyn znacznie przekracza wsparcie producentów w zakresie aktualizacji, a szczególnie w zakresie aktualizacji bezpieczeństwa.

Co gorsza, nawet jeżeli producenci udostępniają aktualizacje bezpieczeństwa, nie jest łatwo przeprowadzić ten proces automatycznie, ponieważ często wymaga to wyłączenia przynajmniej części zakładu. To poważne wyzwanie dla wielu firm, ponieważ cykle produkcyjne są często zaprojektowane do pracy 24/7 przez 365 dni.

**Ważne.** Konieczne jest rygorystyczne zarządzanie poprawkami, w którego ramach uwzględnia się wszystkie parametry.

**3. Podział na strefy. Segmentacja sieci, zarządzanie zdalną konserwacją**

Obecnie wiele komponentów produkcyjnych sygnalizuje już, że wymaga przeprowadzenia konserwacji. Nie tylko niezbędna w tym celu wymiana danych, ale również ich pozyskiwanie i ocena (np. w celu poprawy procesów produkcyjnych) wymaga połączenia z firmową siecią informatyczną. Ta sieć wymaga, aby komponenty były zabezpieczone w najlepszy możliwy sposób. Ponieważ często nie jest to możliwe bezpośrednio, trzeba znaleźć obejścia. Oznacza to m.in. konieczność tworzenia koncepcji stref, aby sensownie segmentować sieci lub poszczególne komórki produkcyjne i w ten sposób je oddzielać.

**Ważne.** Aby zabezpieczyć komponenty, nie wystarczy logicznie oddzielić sieć produkcyjną od biurowej.Konieczna jest także uregulowana komunikacja w podsieciach produkcyjnych.

**4. Planowanie. Świadomość bezpieczeństwa**

Regularne szkolenia z zakresu świadomości bezpieczeństwa są obecnie niezbędne, ponieważ metody atakujących stają się coraz bardziej wyrafinowane. Żeby im przeciwdziałać, szkolenia powinny być adresowane do konkretnych grup docelowych. Na przykład wszyscy pracownicy muszą otrzymać wiedzę o stosowanych metodach ataków – w tym o aktualnych atakach socjotechnicznych lub najważniejszych zasadach postępowania w przypadku e-maili phishingowych.

W przypadku pracowników produkcyjnych w programie są dodatkowe tematy, takie jak potencjalne zagrożenia podczas konserwacji (np. pendrive konserwatora określonego urządzenia produkcyjnego może być zainfekowany złośliwym oprogramowaniem).

**5. Wdrożenie. Plan awaryjny (incident response – IR) i gotowość do zapobiegania atakom kryminalistycznym**

W dzisiejszych czasach żadna – nie tylko większa – firma nie jest w stanie działać bez działu IT z uwagi na coraz bardziej usieciowione procesy. Ponieważ nie ma czegoś takiego jak 100-procentowe bezpieczeństwo, trzeba znać wszystkie warunki wstępne do szybkiej reakcji w przypadku cyberataku i odpowiednio udokumentować procedurę na wypadek sytuacji awaryjnej.

Punktem wyjścia jest kompleksowa wiedza o tym, w jaki sposób ataki (w tym awaria poszczególnych procesów biznesowych i produkcyjnych) mogą konkretnie wpływać na przedsiębiorstwo. Na tej podstawie można opracować środki, które należy wdrożyć, aby w razie awarii móc jak najszybciej wznowić pracę.

Obejmuje to m.in. powołanie zespołu kryzysowego (ze zdefiniowanymi procedurami i procesami decyzyjnymi oraz określeniem zakresu odpowiedzialności) lub znajomość kilku dostawców usług IR, którzy będą dostępni w razie kryzysu.

Zaleca się również, aby zawczasu upewnić się, że środowisko IT i OT jest zdolne do prowadzenia odpowiednich czynności przeciwdziałającym atakom kryminalistycznym.

Wprowadzenie odpowiednich standardów cyberbezpieczeństwa w przedsiębiorstwie powinno być obecnie kluczowe dla wszystkich firm. To szczególnie istotne w związku z postępującą cyfryzacją kolejnych obszarów. ■

**********

** Autor jest jest partnerem zarządzającym w @-yet GmbH i @-yet Industrial IT-Security (IIS) GmbH.*

### BAROMETR CYBERBEZPIECZEŃSTWA W POLSCE

W 2022 r., jak wynika z badania przeprowadzonego przez KPMG, 58% firm w Polsce odnotowało przynajmniej jeden incydent naruszenia bezpieczeństwa, natomiast 33% firm zauważyło wzrost intensywności prób naruszenia bezpieczeństwa. To najwyższy wynik od 5 lat.

Jednocześnie w ubiegłym roku aż 12% firm przyznało, że zanotowało 30 i więcej incydentów naruszenia bezpieczeństwa, co świadczy o wzroście aktywności cyberprzestępców. Równolegle 20% organizacji odnotowało w 2022 r. wzmożoną aktywność cyberprzestępców w związku z wojną w Ukrainie.

Największym cyberzagrożeniem dla przedsiębiorstw są wyłudzenia danych uwierzytelniających (phishing) oraz zaawansowane ataki ze strony profesjonalistów (advanced persistent threat). W czołówce głównych cyberzagrożeń znajdują się również wycieki danych za pośrednictwem złośliwego oprogramowania (malware).

# Połączenie tego, co najlepsze z dwóch światów

**Zarządzanie hybrydowe** Klasyczne czy zwinne zarządzanie projektami? To pytanie stało się w wielu firmach kwestią dyskusyjną. Oba podejścia mają mocne i słabe strony. Dlaczego więc nie połączyć tego, co najlepsze z dwóch światów zarządzania projektami?

**Alexander Pifczyk***

źródło: Pixabay – geralt

Celem profesjonalnego zarządzania projektami jest planowanie i kontrola projektów w taki sposób, aby:
- ograniczyć ryzyko,
- szanse były wykorzystywane,
- cele projektu były osiągane w pożądanej jakości – na czas i w ramach określonego budżetu.

Firmy zawsze stawiały czoła temu wyzwaniu, starając się tak opracować projekty i plany zmian, aby osiągnąć cele i zapewnić sobie sukces w dłuższej perspektywie.

Należy jednak pamiętać, że projekty zawsze są realizowane w pewnym otoczeniu. Dlatego nawet sprawdzone procedury i metody (zarządzania projektami) stają się nieaktualne, gdy zmieniają się warunki ramowe. Dzieje się tak coraz częściej w świecie, który charakteryzuje się szybkimi zmianami i malejącą przewidywalnością – również z powodu cyfrowej transformacji gospodarki i społeczeństwa. W tym świecie projekty (zmian) stają się nie tylko coraz liczniejsze, ale również bardziej złożone. Dlatego coraz więcej firm kwestionuje swoje klasyczne zarządzanie projektami i eksperymentuje z nowymi, zazwyczaj bardziej zwinnymi formami zarządzania projektami.

### Zwinne zarządzanie projektami: reakcja na zwiększoną złożoność

Zgodnie z klasycznym modelem zarządzania projektami (zwanym również modelem kaskadowym)

projekt składa się z precyzyjnie określonych, następujących po sobie faz. Z reguły rozróżnia się 4 fazy: faza rozpoczęcia, faza planowania, faza(y) realizacji i faza zakończenia. W projektach oprogramowania często są to fazy: analizy, projektowania, realizacji, testowania i eksploatacji.

Inaczej jest w przypadku zwinnego zarządzania projektami, które zwykle odnosi się do modelu Scrum. W nim projekty nie są szczegółowo planowane od początku do końca. Zamiast tego procedura podąża za wizją.

Ponadto procedura jest:

- inkrementalna, tzn. realizowana małymi krokami, które się nawzajem rozwijają,
- iteracyjna, czyli realizowana w pętlach odbicia i powtórzenia.

W centrum uwagi znajdują się interesariusze (klienci/użytkownicy) i historie użytkowników. Historie użytkowników opisują wymagania dotyczące produktu końcowego lub rozwiązania problemu z perspektywy użytkownika. Są one zazwyczaj pisane przez właściciela produktu – osobę, która jest odpowiedzialna za pracę zespołu projektowego lub rozwojowego i jakość produktu końcowego – wraz z interesariuszami równolegle do rozwoju w trwającym procesie.

W zwinnym zarządzaniu projektem sam projekt nie jest podzielony na fazy, lecz na sekwencję ok. 3- lub 4-tygodniowych okresów sprintu. W tych sprintach historie użytkowników są przydzielane zespołom rozwojowym (np. przy tworzeniu oprogramowania) i w każdym przypadku jest ich tyle, ile można zrealizować w tym czasie. Po zakończeniu sprintu opracowane rozwiązanie częściowe jest już dostępne i może być testowane w rzeczywistym działaniu. Kolejny sprint rozpoczyna się w tym samym czasie.

Oba typy zarządzania projektem mają zalety i wady. Na przykład klasyczne zarządzanie projektami ujawnia swoje mocne strony w projektach, w których w przewidywalnej przyszłości niewiele zmieni się w celach (i dlatego prawie nie trzeba wprowadzać korekt), a także w projektach, w których zadania są powtarzane i które trwają przez możliwy do określenia czas.

Są to często projekty, w których:

- ważne jest przestrzeganie ustaw i rozporządzeń,
- wymagana jest obszerna dokumentacja (np. w przemyśle farmaceutycznym).

Jednak te warunki ramowe nie występują np. w większości projektów oprogramowania. Podobnie jest w przypadku prawie wszystkich większych projektów zmian i transformacji w firmach. W takich przypadkach złożoność wymagań i interakcji w systemie zazwyczaj nie pozwala na planowanie długoterminowe. Zamiast tego projekt musi być zawsze dopasowywany w trakcie jego trwania ze względu na nowe spostrzeżenia i wpływy.

Z kolei zwinne zarządzanie projektami, które ma swoje korzenie w rozwoju oprogramowania, swoje mocne strony ujawnia w projektach, w których:

- wiele projektów (software i IT) jest bardzo złożonych i podlega ciągłym zmianom w trakcie trwania projektu,
- na początku projektów specyfikacje i wymagania są często jeszcze niejasne.

Praktyka pokazuje jednak, że zwinne podejście nie jest gwarancją sukcesu. Jedną ze słabości wielu zwinnych projektów jest to, że programiści są zbyt optymistycznie nastawieni do tego, co można zrobić lub osiągnąć w sprincie. Dlatego cele sprintu często nie są osiągane. Utrudnia to kierownictwu projektu planowanie i budżetowanie na dłuższy okres. Ponadto zwinne zarządzanie projektami wymaga nie tylko innej struktury organizacyjnej, ale również innej kultury niż klasyczne zarządzanie projektami. Oba te czynniki nie występują w wielu firmach lub występują tylko w pojedynczych obszarach.

### Hybrydowe zarządzanie projektami: próba połączenia tego, co najlepsze z obu światów

W międzyczasie wiele firm zdało sobie sprawę z tego, że zarówno klasyczne, jak i zwinne zarządzanie projektami ma specyficzne zalety. Co więcej: w zarządzaniu projektami nie da się po prostu przestawić przełącznika na zwinne zarządzanie projektami. Normalny jest raczej okres przejściowy, w którym w zarządzaniu projektami istnieją, jakby to powiedzieć, światy równoległe i trzeba nimi zarządzać. Zwłaszcza, jeżeli osoby decyzyjne w dziale IT lub w kierownictwie są raczej krytyczne lub sceptycznie nastawione do zwinnego zarządzania projektami.

Dlatego firmy coraz częściej zadają sobie pytanie: dla jakich projektów bardziej efektywne jest podejście klasyczne, a dla jakich zwinne zarządzanie projektami? Zadają sobie również pytanie: jak można połączyć mocne strony klasycznego i zwinnego zarządzania projektami w rzeczywistej pracy nad projektem? Innymi słowy, dążą do hybrydowego zarządzania projektami. Ważnym warunkiem wstępnym jest „dobre" zrozumienie tego w organizacji – a zwłaszcza na szczeblu kierowniczym – tak, aby można było zdecydować niedogmatycznie, która zasada pasuje do danego projektu. Celem nadrzędnym jest stworzenie optymalnego środowiska pracy dla zespołów. Dlatego w projektach hybrydowych stosuje się metody i narzędzia z obu światów.

### Hybrydowe zarządzanie projektami również wymaga zmian

Współdziałanie zwinnych i konwencjonalnych metod zarządzania projektami stanowi naturalny krok rozwojowy w dążeniu do stopniowego zwiększania elastyczności przedsiębiorstw. Idzie to w parze ze zmianą kulturową i strukturalną w organizacji. Dlatego proces ten powinien być sterowany przez profesjonalne zarządzanie zmianą. Zadaniem kierownictwa jest tutaj umożliwienie współistnienia nowych i konwencjonalnych sposobów pracy w projektach oraz stworzenie niezbędnych warunków ramowych.

Dla wielu zwolenników zwinnego lub klasycznego zarządzania projektami stało się kwestią wiary, które podejście zasługuje na pierwszeństwo w projektach. Tę obecną sytuację w wielu firmach trzeba przezwyciężyć – poprzez stworzenie kultury bezstronności wobec innego sposobu zarządzania projektami w działach, funkcjach i hierarchii. Tylko wtedy można podjąć niedogmatyczną decyzję, która zasada ma zastosowanie do którego projektu, i można praktykować hybrydowe zarządzanie projektami.

* * * * *

** Autor jest starszym konsultantem i partnerem w Kraus & Partner, specjalizującym się w zarządzaniu zmianą i projektami.*

źródło: Pexels – panumasnikhomkhai

## Tematyka kolejnego numeru:

- Raport: energia dla przemysłu
- Przegląd rynku: systemy awaryjnego zasilania
- Oscyloskopy, analizatory, multimetry
- Silniki elektryczne
- Konwertery, zasilacze, baterie
- Roboty przemysłowe i usługowe
- Inteligentne rozwiązania do zasilania energią

## Polecamy

Głównym tematem najbliższego numeru „etA" będzie raport poświęcony branży energetycznej w Polsce. W raporcie przyjrzymy się wielkości tego rynku i jego głównym sektorom, a także zmianom, jakie zachodzą w branży energetyki z uwzględnieniem głównie energii wykorzystywanej do zastosowań przemysłowych. Spróbujemy też odpowiedzieć na pytanie, czy obecna sytuacja gospodarcza nadszarpnęła stabilnośc tej branży, czy też może przyspieszyła jej rozwój. Ponadto scharakteryzujemy główne trendy, jakie mają największy wpływ na tę branżę oraz różnice pomiędzy polskim a zagranicznym rynkiem energetyki.

| Najbliższe wydarzenia dla branży elektrotechniki i automatyki przemysłowej | | |
|---|---|---|
| **ITM INDUSTRY EUROPE** | Grupa MTP | 30.05–2.06.2023 |
| **automatica** | Messe München | 27–30.06.2023 |
| **Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB** | ZIAD Bielsko-Biała | 12–14.09.2023 |
| **Warsaw Industry Week** | Ptak Warsaw Expo | 24–26.10.2023 |
| **SPS – Smart Production Solutions** | Mesago Messe Frankfurt | 14–16.11.2023 |

## ZESTAWIENIE

W kolejnym tegorocznym numerze (3/2023) czasopisma „elektrotechnik AUTOMATYK" znajdzie się artykuł z zestawieniem producentów i dystrybutorów systemów awaryjnego zasilania, które są wykorzystywane w różnych aplikacjach przemysłowych. W artykule tym przyjrzymy się najnowszym rozwiązaniom, jakie są dostępne w tego typu asortymencie, i ofercie rynkowej firm, które mają w portfolio różnego rodzaju systemy zasilania awaryjnego.

źródło: Pixabay – anaterate

elektrotechnik AUTOMATYK
raven media

ISSN 2544-7351
elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone. 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 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.

stopka redakcyjna

**REDAKCJA**
**elektrotechnik AUTOMATYK**
ul. Strzegomska 42AB
53-611 Wrocław
tel. +48 71 78 23 180
elektrotechnikautomatyk@ravenmedia.pl

**Redaktor prowadzący**
Wojciech Traczyk
wojciech.traczyk@ravenmedia.pl

**Zespół redakcyjny**
Bogdan Kruk
bogdan.kruk@ravenmedia.pl

Katarzyna Poprawska-Borowiec
katarzyna.borowiec@ravenmedia.pl

**Redakcja graficzna i skład**
Eliza Przewoska
eliza.przewoska@ravenmedia.pl

**REKLAMA I MARKETING**
**Renata Świderska**
tel. +48 570 387 104
renata.swiderska@ravenmedia.pl
Anna Kruk
tel. +48 608 685 362
anna.kruk@ravenmedia.pl
**Paweł Kruk**
tel. +48 608 600 110
pawel.kruk@ravenmedia.pl

**PRENUMERATA**
prenumerata@ravenmedia.pl
tel. +48 71 78 23 187

**Cena i zamówienia**
Koszt rocznej prenumeraty (4 kolejne wydania) wynosi 80 zł brutto. Zamówienia na prenumeratę przyjmowane są telefonicznie lub e-mailowo – dane do kontaktu wskazano powyżej.

**DRUK**
**Drukarnia**
Zakład poligraficzny **TECHGRAF**, Łańcut
**Fotookładka:** Adobe Stock – nordroden

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

**Dyrektor wydawniczy / Redaktor naczelny**
Paweł Kruk
pawel.kruk@ravenmedia.pl

**Licencja:**
© The Polish edition of „elektrotechnik AUTOMATISERUNG" 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 „elektrotechnik AUTOMATISERUNG" by Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP
elektrotechnik AUTOMATISIERUNG

MM
Magazyn Przemysłowy

# ekstremalne zasięgi

**Gwarantowany** nakład drukowany
**+ bezpłatne e-wydania**
Wysyłka ponad **22 tys**. egzemplarzy

**MM Magazyn Przemysłowy rozszerza dystrybucję i zwiększa zasięgi**

Twój partner w komunikacji B2B
na rynku przemysłowym

Kontakt:
magazynprzemyslowy@ravenmedia.pl
tel.: 608 600 110, 570 387 104

magazynprzemyslowy.pl

HEINRICH KIPP WERK

Firma **HEINRICH KIPP WERK KG** jest producentem i dostawcą produktów z zakresu technologii mocującej, standardowych elementów maszyn oraz elementów manipulacyjnych.

Od ponad 100 lat jesteśmy Państwa niezawodnym partnerem w przemyśle. Nowoczesny park maszynowy pozwala nam produkować na najwyższym poziomie.

Katalogi
**SYSTEMY MOCUJĄCE**

Katalogi
**ELEMENTY MANIPULACYJNE | STANDARDOWE ELEMENTY MASZYN**

**KIPP POLSKA Sp. z o.o.**
ul. Jeździecka 19/302 • 53-032 Wrocław • Tel. +48 71 339 21 44 • Faks +48 71 336 22 63 • polska@kipp.pl • www.kipp.pl

Technologia Mocująca | Standardowe Elementy Maszyn | Elementy Manipulacyjne