

elektro technik

AUTOMATYK

1

STYCZEŃ - LUTY - MARZEC 2025

Rok 7.

20⁰⁰ PLN
(w tym 8% VAT)
ISSN 2544-7351

elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Wykorzystanie na coraz szerszą skalę urządzeń z obszaru internetu rzeczy i sztucznej inteligencji w środowisku przemysłowym, wzrost poziomu automatyzacji różnorodnych procesów, rosnące zapotrzebowanie na lepszą wydajność i wyższą produktywność, wymagania jakościowe klientów i wreszcie coraz częściej pojawiające się problemy z niedoborem wykwalifikowanej kadry. Oto główne czynniki, które napędzają rozwój branży automatyki przemysłowej.

Raport: Rynek automatyki

przemysłowej – trendy i wyzwania

licensed by

 VOGEL COMMUNICATIONS GROUP



Twój partner w komunikacji b2b

Zapraszamy do współpracy redakcyjnej oraz reklamowej:
elektrotechnikautomatyk@ravenmedia.pl
www.elektrotechnikAUTOMATYK.pl



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

Dwunożne roboty wchodzą do fabryk

Automatyzacja w zakładach produkcyjnych nie będzie ograniczać się tylko do taśm montażowych, robotów przemysłowych czy maszyn wykonujących powtarzalne czynności. Coraz częściej w tym kontekście mówi się również o humanoidalnych robotach, które – choć na razie wciąż są rzadko spotykane – zmieniają sposób, w jaki myślimy o przyszłości produkcji. Wyścig o miano lidera w tym obszarze trwa już zresztą od dłuższego czasu. Wszystko wskazuje na to, że te zaawansowane maszyny, które swoim wyglądem i zachowaniem przypominają ludzi, niebawem będą grać rolę pełnoprawnych pracowników produkcyjnych.

Pierwsze humanoidy są już testowane w rzeczywistych warunkach. Firma BMW współpracuje z Figure AI nad wdrożeniem tego typu robotów w swoich zakładach produkcyjnych. Roboty zaprojektowane do wykonywania trudnych i niebezpiecznych zadań, co pozwoli pracownikom skupić się na bardziej kreatywnych aspektach pracy. Podobnie Mercedes-Benz testuje Apollo firmy Apptronic, który ma wspierać logistykę poprzez transport części na linie montażowe i kontrolę komponentów.

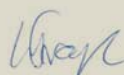
Niektórzy producenci samochodów, tacy jak Hyundai i Tesla, idą o krok dalej, rozwijając własne roboty ogólnego przeznaczenia. Humanoid Optimus pracuje już od pewnego czasu w fabrykach Tesli ramię w ramię z pozostałymi pracownikami.

W wyścigu tym coraz istotniejszą rolę odgrywają również chińscy producenci. Rząd tego kraju ogłosił ambitne plany masowej produkcji humanoidów już w 2025 r. W „inteligentnej” fabryce 5G Zeekr przy produkcji elektrycznych samochodów marki Geely pracuje już kilkadziesiąt humanoidów. Dostarczają one podzespoły na linię produkcyjną, realizują prace montażowe wymagające dużej precyzji, a także ładują swojego kolegę robota, któremu właśnie wyczerpała się bateria.

To zaangażowanie międzynarodowych koncernów sprawia, że rynek humanoidów będzie szybko rósł. Goldman Sachs przewiduje, że rynek ten do 2035 r. osiągnie wartość 38 mld dolarów. Z kolei Gartner szacuje, że już za 2 lata 10% nowych inteligentnych robotów logistycznych będzie miało formę humanoidów. Rozwój ten przyczynia się także do spadku cen dwunożnych robotów. Koszty ich wytworzenia w ciągu ostatniego roku spadły aż o 40%.

Czy fabryki przyszłości będą w pełni zdominowane przez humanoidy? Choć droga do tego jeszcze daleka, sporo wskazuje, że tak może się stać. Dzięki temu przedsiębiorstwa będą mogły zwiększyć swoją wydajność i nie będą miały problemów z brakami kadrowymi. Z innej jednak strony, jak tu poplotkować w czasie pracy, gdy obok stoi robot, zaprogramowany tylko w jednym celu – żeby pracować szybko, bezbłędnie i jak najwydajniej.

Wojciech Traczyk



Zapraszamy do kontaktu!

Dołącz do nas!



[facebook.com/ElektrotechnikAutomatyk](https://www.facebook.com/ElektrotechnikAutomatyk)



elektrotechnik@elektrotechnikAUTOMATYK.pl



elektrotechnikAUTOMATYK.pl



FAULHABER Motion Control

Jeden kontroler.
Cztery technologie silników.

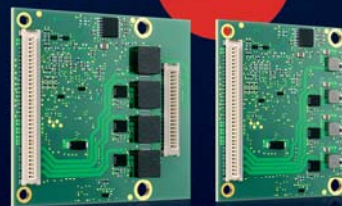
Dzięki nowym kontrolerom ruchu MC 3602/3606 B możesz bez wysiłku żonglować silnikami BL, DC, krokowymi i liniowymi w swoich aplikacjach.

www.faulhaber.com/mc3602/pl

FAULHABER Polska sp. z o.o.

info@faulhaber.pl

NEW



Seria MC 3602 B / MC 3606 B

WE CREATE MOTION

Spis treści

NUMER 1 | STYCZEŃ-LUTY-MARZEC 2025

Zastosowanie cobotów w procesach wkręcania śrub w przemyśle

Implementacja cobotów w procesach wkręcania przynosi liczne korzyści. Następuje poprawa jakości i trwałości połączeń dzięki powtarzalnej sile dokręcania. System umożliwia również pełne śledzenie procesu poprzez dokumentowanie parametrów każdego połączenia. Pracownicy są natomiast odciążeni od monotonicznych czynności, co zmniejsza ryzyko urazów. **S. 34**



źródło: Adobe Stock – TranNgoc

Rynek & Branża

- 6 Koncepcja laptopa zasilanego energią słoneczną
- 7 Wydarzenia i zapowiedzi
- 10 Temat z okładki: Raport: rynek automatyki przemysłowej w Polsce

Kontrola & Regulacja

- 14 Inteligentne czujniki oparte na AI
- 15 Ciekawostki i produkty
- 16 Wynalazek, który zwiększył bezpieczeństwo instalacji elektrycznych
- 18 Zmierzą odległość z laserową precyzją

Przy tablicy

- 21 Branża przemysłowa – szanse i zagrożenia

Ruch & Napędy

- 24 Silniki Faulhaber w zegarach Bugatti Tourbillon
- 25 Ciekawostki i produkty
- 26 Serwonapędy a inne technologie napędowe w rozwiązaniach przemysłowych
- 29 Czym wyróżniają się silniki do stref wybuchowych ATEX

Łączenie & Zasilanie

- 32 Miasto przyszłości zasilane czystą energią
- 33 Ciekawostki i produkty

- 34 Zastosowanie cobotów w procesach wkręcania śrub w przemyśle
- 36 Kable i przewody do maszyn piekarniczych

Automatyzacja & Robotyzacja

- 38 Robot Toyoty z kolejnym rekordem Guinnessa
- 39 Ciekawostki i produkty
- 40 RBTX.pl – platforma, która ułatwi robotyzację przedsiębiorstwa
- 42 Robotyka podbija także branżę medyczną

Oprogramowanie & Inżynieria

- 44 Automatyczny demontaż urządzeń elektrycznych
- 45 Ciekawostki i produkty
- 46 7 trendów w zarządzaniu cyklem życia produktu

Zawód, kariera, praca

- 48 4 przykłady rozwiązań technologiczno-projektowych stosowanych w nowoczesnych biurach

Stałe działy

- 3 Od redakcji
- 50 Stopka redakcyjna, zapowiedzi, wydarzenia

źródło: Adobe Stock - AkeDynamic



Serwonapędy a inne technologie napędowe w rozwiązaniach przemysłowych

Współczesna automatyzacja przemysłowa oferuje wiele rozwiązań napędowych Serwonapędy, silniki asynchroniczne, napędy kro-kowe czy systemy hybrydowe – każde z tych rozwiązań ma swoje unikalne zalety i ograniczenia. **S. 26**

7 trendów w zarządzaniu cyklem życia produktu

Coraz bardziej różnorodne produkty i złożone procesy produkcyjne wymuszają stosowanie odpowiednich rozwiązań, które pozwolą nad tym w pełni zapanować. W tym celu przedsiębiorstwa stawiają na systemy zarządzania cyklem życia produktu (PLM), które wspierają procesy związane z projektowaniem, produkcją i utrzymaniem produktów. **S. 46**



źródło: Designed by vectorjuice / Freepik

SPIS FIRM I REKLAMODAWCÓW

A	
Advantech.....	45
Apptronik.....	39
B	
Bibus Menos.....	25
Bosch.....	14
Bosch Rexroth.....	21, 25
C	
Cantoni Motor.....	25
Celma Indukta.....	25
Comarch.....	9
Conrad.....	15
D	
DigiKey.....	7
E	
Emerson.....	15
Endress+Hauser.....	8
F	
Faulhaber.....	3, 24
Fraunhofer IFF.....	44
H	
Hägglands.....	
Helukabel.....	33, 36, 37
HMS Networks.....	33
Hummel.....	5, 33
I	
ifm electronic.....	39
igus.....	21, 33, 40, 41
Innodisk.....	45
K	
King Tony.....	13, 21
KIPP.....	9
M	
Mobile Industrial Robots.....	39
Mouser Electronics.....	7, 15, 45
N	
Nordic Semiconductor.....	45
R	
RGB Elektronik.....	11
Robo Challenge.....	8
S	
Schneider Electric.....	8, 21
SchraubTec.....	7, 52
T	
Tele-Fonika Kable.....	9
TME.....	15
Toyota.....	32, 38
W	
Wärtsilä.....	25
Y	
Yaskawa.....	39



NIEZAWODNE I ELASTYCZNE

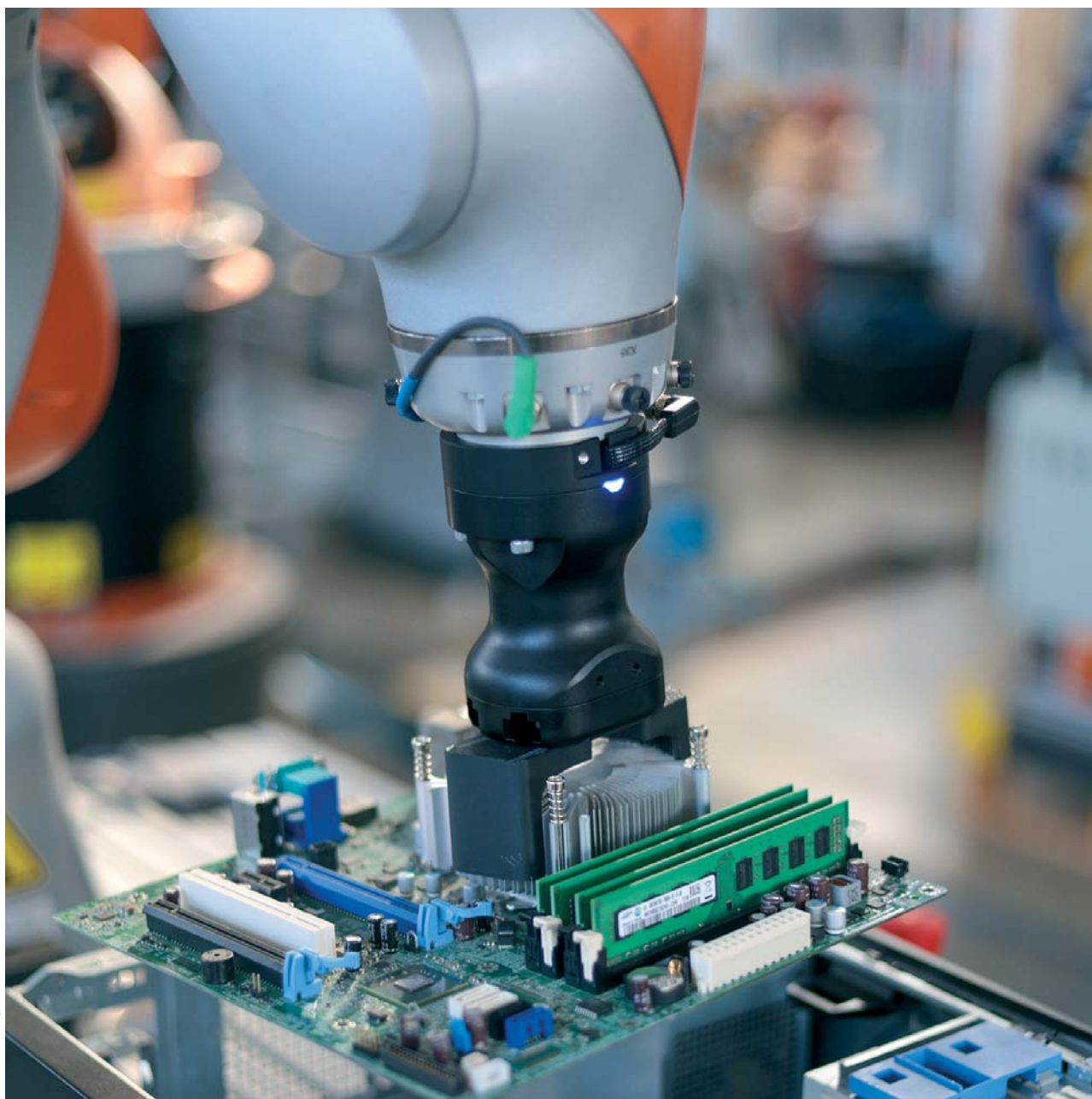
OKRĄGŁE ZŁĄCZA WTYKOWE

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

M 23
www.hummel.com



źródło: Fraunhofer IFF

Automatyczny demontaż urządzeń elektrycznych

W ramach projektu iDEAR naukowcy z niemieckiego instytutu Fraunhofer IFF w Magdeburgu łączą zarządzanie wiedzą, technologię pomiarową i robotyczną oraz sztuczną inteligencję, tworząc inteligentny system do zautomatyzowanych i nieniszczących procesów demontażu.

Po dostarczeniu elektronicznego odpadu pierwszymi krokami w procesie demontażu są identyfikacja i ocena poszczególnych elementów. Systemy kamer 3D i czujników optycznych oparte na sztucznej inteligencji rejestrują etykiety z informacjami o producencie, typie i numerze produktu. Następnie rozpoznają typ i położenie komponentów, sprawdzają geometrię i powierzchnie,

oceniają stan elementów złącznych, takich jak śruby i nity, oraz wykrywają wszelkie nieprawidłowości (potrafią rozpoznać, czy np. śruba nie jest zardzewiała).

Następnie opracowywane są poszczególne sekwencje demontażu. Określa się m.in., czy ma nastąpić demontaż całkowity czy częściowy, czy możliwy jest demontaż bezinwazyjny. Wszystkie te informacje trafiają do oprogramowania robota, który dzięki temu otrzymuje dokładną instrukcję demontażu danego urządzenia.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

SchraubTec Stuttgart za nami, czas na SchraubTec Katowice

eta PATRONAT

Regionalna wystawa SchraubTec Stuttgart, która odbyła się 19 lutego br., przyciągnęła do Carl Benz Arena w Stuttgarcie aż 900 uczestników. Fachowa publiczność miała możliwość pogłębienia swojej wiedzy dzięki ekspozycji, warsztatom i specjalistycznym wykładom.

Innowacją tegorocznej edycji SchraubTec Stuttgart była strefa Live-Zone, w której ramach wystawcy mogli prezentować na żywo zastosowanie swoich rozwiązań, z transmisją na ekranach. Rozwiązanie to spotkało się



z dużym uznaniem zarówno zwiedzających, jak i 80 firm prezentujących swoje produkty.

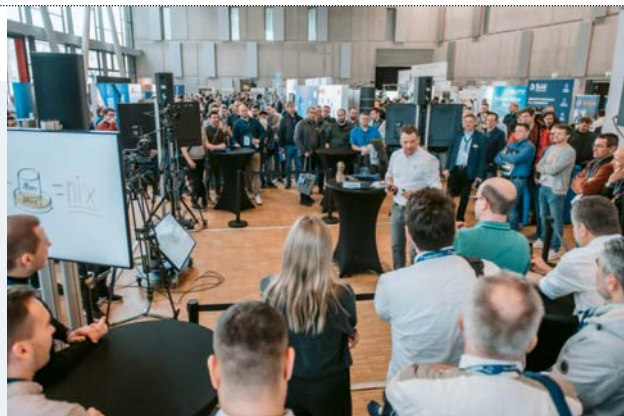
– *Cenimy przede wszystkim koleżeńską atmosferę i to, że jest tutaj reprezentowany cały proces połączeń śrubowych od początku*

do końca – podsumował Florian Schäfer, junior sales manager w firmie Ejot.

Na stoisku tej firmy, która specjalizuje się w technice połączeń, zwiedzający mogli poznać się z nowym Altracs XT (rozwiązaniem do bezpośredniego wkręcania w metale lekkie) i z napędem Tobi (udoskonaloną wersją napędu Torx Plus).

Organizatorem SchraubTec jest firma Vogel Communications Group, której koncepcja regionalnych targów branżowych spotyka się z coraz większym uznaniem. Jak wyjaśnia Nadine Schmetzer z Arnold Umformtechnik: – *Zdecydowaliśmy się na udział, ponieważ daje nam to najlepszy stosunek kosztów do korzyści. Rzadziej uczestniczymy w dużych targach, bo stały się dla nas zbyt drogie.*

Równoległe do wystawy odbywało się 12 praktycznych wykładów, na których poruszono różne tematy – od procesów utwardzania powierzchni, przez konsekwencje Europejskiego Zielonego Ładu, aż po techniczne aspekty sworzni rozprężnych. Nowością wydarzenia był certyfikat uczestnictwa jako dowód doskonalenia zawodowego.



źródło: Vogel Communications Group – Camilo Amaya

Bernd Weinig, dyrektor projektowy wystawy SchraubTec Stuttgart, podkreśla, że najważniejsza pozostaje kwalifikacja, szczególnie w przypadku bezpiecznych i zgodnych z normami połączeń śrubowych w przemyśle.

19 marca br. (już po zamknięciu naszego czasopisma) odbyła się wystawa w Hanowerze. Kolejne edycje odbędą się jeszcze w Landshut, Bochum i Dreźnie. Po raz pierwszy w tym roku wydarzenie się odbędzie się także w Polsce: 16 września 2025 r. w Katowicach.

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

więcej: schraubtec.com/pl

Mouser Electronics zwiększył ofertę o ponad 60 nowych producentów

Mouser Electronics w minionym roku dodał do swojej oferty ponad 60 nowych producentów. Tym samym nieustannie rozszerza wachlarz produktów dostępnych dla inżynierów, którzy zajmują się projektowaniem elektroniki, i specjalistów ds. zakupów na całym świecie. Dystrybutor oferuje szeroki wybór najbardziej zaawansowanych produktów, zapewniając projektantom dostęp do najnowszych technologii.

Firma współpracuje obecnie z ponad 1200 producentami, zapewniając szybki i łatwy dostęp do najnowszych komponentów na rynku. Od początku 2020 r. Mouser Electronics dodał do swojej oferty ponad 370 nowych producentów. Tylko w ubiegłym roku firma wprowadziła ponad 32 tys. nowych numerów katalogowych.



źródło: Mouser Electronics

Wśród nowych producentów znalazły się takie firmy, jak Adam Tech (komponenty elektromechaniczne i zespoły kablowe), Ambiq (energooszczędne mikrokontrolery z obsługą sztucznej inteligencji), Amphenol AIRMAR (czujniki przeznaczone do zastosowań morskich i przemysłowych), Macronix (produkty z sektora pamięci nieulotnych (NVM), w tym układy NOR Flash, NAND Flash i ROM), Morse Micro (nowa generacja energooszczędnych układów bezprzewodowych) i Vox Power (modułowe i konfiguralne rozwiązania zasilania i układów chłodzonych przewodzeniowo).

więcej: mouser.pl

DigiKey rozszerza międzynarodową współpracę

Firma DigiKey, która specjalizuje się w obszarze najnowocześniejszej dystrybucji oraz handlu komponentami elektronicznymi i produktami automatyki na całym świecie ogłosiła, że wkrótce nawiąże globalną współpracę z dwoma partnerami.

Współpraca z firmą TraceParts to połączenie rozbudowanego asortymentu komponentów elektronicznych dostępnych w DigiKey oraz wysokiej jakości modeli 3D CAD i zasobów projektowych. Dla inżynierów, konstruktorów i twórców produktów oznacza to udoskonalone środowisko pracy, przyspieszenie cykli projektowania produktów i wyższą wydajność prac oraz usprawnienie ogólnego podejścia do procesów projektowania i prototypowania.

Porozumienie z firmą Qorvo, globalnym dostawcą rozwiązań zasilających i połączeniowych, dotyczy dystrybucji produktów na całym świecie. Ma zapewnić obu firmom jeszcze większą rozpoznawalność i dostępność ich produktów. Ważną kwestią jest też zapewnienie dostaw zaawansowanych produktów firmy Qorvo do klientów na całym świecie.

więcej: digikey.pl

30-lecie polskiego oddziału Endress+Hauser



Początki polskiego rozdziału w historii rozwoju firmy Endress+Hauser sięgają początku lat 90. XX w., gdy w Warszawie powstało pierwsze przedstawicielstwo firmy. W 2002 r., już jako Endress+Hauser Polska, spółka przeniosła główną siedzibę do Wrocławia, gdzie w 2010 r. wybudowała swój biurowiec. Gdy firma przenosiła się do Wrocławia, liczyła 33 osoby. Dziś w polskim oddziale Endress+Hauser pracuje już prawie 150 osób.

W jubileuszowym roku firma chce rozpocząć kolejny etap wspierania polskiego przemysłu i rozwoju branży w kierunku idei Przemysłu 4.0. W ofercie Endress+Hauser znajduje się dziś ponad tysiąc różnego rodzaju urządzeń z obszaru aparatury kontrolno-pomiarowej, dostępnych w milionach konfiguracji. Kompleksowe portfolio obejmuje większość możliwych pomiarów, a samych czujników, które każdego roku dostarcza na globalny rynek firma, jest prawie 3 mln.

W minionym roku polski oddział rozszerzył swoją ofertę m.in. o działalność nowego laboratorium wzorcowego. Na podstawie posiadanej przez firmę akredytacji PCA nr AP 200 są tam realizowane usługi w zakresie kalibracji przepływomierzy oraz przetworników ciśnienia i temperatury.

Jubileuszowy rok firma rozpoczęła również z nowym partnerem strategicznym – firmą SICK, której dział technologii analityki procesowej oraz pomiaru przepływu gazów stał się częścią Endress+Hauser.

więcej: pl.endress.com



Schneider Electric najbardziej zrównoważoną firmą na świecie

Firma Schneider Electric została uznana za najbardziej zrównoważoną firmę na świecie 2025 przez Corporate Knights i jest jedynym przedsiębiorstwem, które dwukrotnie zajęło pierwsze miejsce w rankingu Global 100. Wcześniej Schneider Electric znalazł się na szczycie tego zestawienia w 2021 r. To osiągnięcie podkreśla wieloletnie zaangażowanie i holistyczne podejście Schneider Electric do kwestii środowiskowych, społecznych i ładu korporacyjnego (ESG).

Zwycięstwo Schneider Electric w rankingu potwierdza wiodącą rolę firmy w zakresie praktyk zrównoważonego rozwoju, a także oferowanie innowacyjnych rozwiązań, które zwiększają efektywność energetyczną oraz wspierają elektryfikację i dekarbonizację.



Schneider Electric uzyskał również wysokie oceny za wysiłki na rzecz oddzielenia związku zużycia energii i emisji dwutlenku węgla od dynamicznego rozwoju, a także za inwestycje w zrównoważone badania i rozwój. Corporate Knights zwróciło również uwagę na aspekt zachęty płacowych dla kadry kierowniczej i ich wpływ na wyniki firmy.

Coroczny indeks Global 100, opracowany przez kanadyjską firmę Corporate Knights, opiera się na publicznych danych ilościowych dotyczących zasobów, pracowników, dostawców, zrównoważonych przychodów i inwestycji.

więcej: se.com/pl/pl

Za nami Robo Challenge 2025

etA PATRONAT

W nowej siedzibie firmy FANUC Polska we Wrocławiu w dniach 5–6 marca br. odbyła się 4. edycja Robo Challenge – to pierwsze w Polsce unikalne w swojej skali profesjonalne zawody w programowaniu robotów przemysłowych. Jednak Robo Challenge to nie tylko zawody. Wydarzenia to staje się ważną platformą wymiany doświadczeń w dziedzinie robotyki i automatyki przemysłowej. W ciągu dwóch dni uczestnicy mieli okazję poznać najnowsze technologie, wziąć udział w warsztatach i obserwować zawody robotyczne.

Tegoroczna edycja przyciągnęła liczne grono specjalistów z branży, przedstawicieli firm produkcyjnych, którzy szukają rozwiązań automatyzacyjnych, a także studentów kierun-

technicznych, m.in. z Łodzi, Krakowa i Ostrowa Wielkopolskiego, a także instytucji związanych z szeroko pojętą technologią.

Podczas wydarzenia zmierzyło się ze sobą 13 drużyn reprezentujących integratorów i uczelnie techniczne z całego kraju. Rywalizowali oni na 20 specjalnie przygotowanych stanowiskach konkursowych. Każde z nich odzwierciedlało inny, istotny z punktu widzenia przemysłu proces produkcyjny występujący w firmach różnych branż.

Po dwóch dniach pełnych emocjonujących rywalizacji w kategorii Integratorzy wygrał zespół ARM Robotics. Drugie miejsce zajęła firma PROCOM SYSTEM, zaś trzecie miejsce firma KISIELEWSKI Company. W kategorii wyższych uczelni technicznych zwyciężył zespół Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Miejsce drugie zajęła Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, a miejsce trzecie Politechnika Opolska.

W trakcie wydarzenia odbyła się również konferencja, podczas której omówione ważne i aktualne dla branży tematy takie jak AI w przemyśle, przygotowanie firmy do robotyzacji oraz realne potrzeby zakładów produkcyjnych. Poruszono także bardzo aktualne i ważne tematy związane z biznesowymi aspektami automatyzacji przedsiębiorstw produkcyjnych, zjawiskiem długu technologicznego czy doskonałością produkcyjną.

więcej: robochallenge.pl

ARP i TELE-FONIKA Kable wspólnie na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej



źródło: ARP

Agencja Rozwoju Przemysłu (ARP) oraz TELE-FONIKA Kable podpisały list intencyjny dotyczący współpracy przy rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Głównym celem partnerstwa jest realizacja projektu budowy specjalistycznej jednostki instalacyjnej Cable Lay Vessel (CLV) do układania kabli podmorskich.

Statek będzie wykorzystywany przede wszystkim na Morzu Bałtyckim, ale jego konstrukcja umożliwi również pracę na innych akwenach, w tym na Morzu Północnym. Jednostka typu CLV to zaawansowana technologicznie platforma wyposażona w systemy układania kabli, obserwacji i monitorowania prac podwodnych oraz pojazdy podwodne do zagłębiania kabli w dnie morskim.

Współpraca ARP i TELE-FONIKA Kable ma formę długoterminowego partnerstwa. Szczegółowe zasady realizacji poszczególnych projektów będą określone w odrębnych umowach. Strony planują utworzenie wspólnego podmiotu odpowiedzialnego za realizację projektu budowy jednostki CLV.

więcej: arp.pl

Polski model AI już znajduje zastosowanie w biznesie

Firma Comarch zaczęła wykorzystywać w swoich systemach PLLuM, czyli polski model językowy, który pozwala generować i przetwarzać teksty w języku polskim oraz dobrze orientuje się w specyfice rodzimej pisowni.



źródło: Comarch

Comarch postanowił wdrożyć u siebie lokalnie PLLuM-a w aplikacji ChatERP, inteligentnym asystencie użytkownika systemów Comarch ERP, który wspiera klientów w nawigacji po interfejsie, ułatwia wykonywanie zadań, odpowiada w języku naturalnym i automatyzuje powtarzalne obowiązki. Jest to jedno z pierwszych praktycznych wdrożeń PLLuM-a na masową skalę.

Użytkownicy komunikujący się z ChatERP w systemach Comarch otrzymają jeszcze bardziej zrozumiałe i jasne odpowiedzi w języku polskim. Model PLLuM ogranicza też wstawki w innych językach (np. angielskim), co ułatwia komunikację. Minimalizuje również pojawianie się niezrozumiałych kalek językowych czy nieistniejących słów.

Podstawowym celem projektu, realizowanego przez 6 podmiotów naukowych na zlecenie Ministerstwa Cyfryzacji, było zbudowanie rodziny modeli językowych dedykowanych polskiemu językowi i kulturze. Właśnie to odróżnia go od innych popularnych dużych modeli językowych, które wprawdzie umożliwiają komunikację w języku polskim, ale mają problemy z rozumieniem lokalnych kontekstów.

więcej: comarch.pl

KIPP rozszerza ofertę o produkty zgodne z wymaganiami FDA



źródło: KIPP

W ofercie firmy KIPP pojawił się nowy asortyment, który stworzono specjalnie z myślą m.in. o branży maszyn i urządzeń do produkcji spożywczej. Produkty te spełniają najwyższe standardy jakości i higieny wymagane

w przemyśle spożywczym, w tym wymagania certyfikatu FDA.

Wśród nowości znajdują się m.in. silikonowe profile ochronne z taśmą zaciskową ze stali nierdzewnej. To idealne rozwiązanie

do zabezpieczania i uszczelniania krawędzi, które jednocześnie zapewnia zgodność z wymaganiami normami.

Kolejną grupą produktów zgodną z wymaganiami FDA są amortyzatory gumowe w kolorze niebieskim. W ofercie znajdują się różne typy i wymiary tych amortyzatorów, które zostały dostosowane do potrzeb maszyn spożywczych, w tym stożkowe z gwintem zewnętrznym i cylindryczne z gwintem wewnętrznym.

Regulowany uchwyt dystansowy ze stali nierdzewnej w wersji Hygienic Design perfekcyjnie nadaje się natomiast do zastosowań wymagających zachowania najwyższej higieny.

Produkty firmy KIPP, które spełniają wymagania FDA, to połączenie funkcjonalności, jakości i precyzji, a więc można je stosować również w przypadku wymagających aplikacji.

więcej: kipp.pl



źródło: Designed by pressfoto / Freepik

Raport:

Automatyka przemysłowa – szybki wzrost mimo wyzwań rynkowych

Automatyzacja i robotyzacja produkcji są dziś niezbędne, żeby przedsiębiorstwo produkcyjne mogło w ogóle myśleć o skutecznym konkuroowaniu na rynku. Dlatego też firmy coraz chętniej sięgają po różnego rodzaju rozwiązania z obszaru automatyki przemysłowej. Rozwiązania te stale ewoluują, co jest ściśle powiązane z pojawieniem się zaawansowanych technologii. Mają one olbrzymi wpływ na rozwój całych branż, ewolucję procesów produkcyjnych, a także na rozwój poszczególnych komponentów automatyki przemysłowej. Szacuje się, że w najbliższym czasie rynek automatyki będzie się rozwijał w dynamicznym tempie.

Wojciech Traczyk



Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

W ciągu kilku ostatnich dekad rynek automatyki przemysłowej przeszedł bardzo istotną transformację. Początkowo dominowały np. proste układy sterowania, które z czasem ewoluowały w bardziej złożone systemy oparte na komputerach i technologii cyfrowej. W latach 80. i 90. XX wieku nastąpił rozwój systemów PLC (Programmable Logic Controllers) i SCADA, które zrewolucjonizowały sposób sterowania procesami w fabrykach.

Od początku obecnego wieku rynek automatyki przeszedł w erę integracji systemów IT z OT, co pozwoliło na lepszą wymianę danych i integrację różnych systemów. Nowoczesne technologie, takie jak Internet rzeczy (Internet of Things – IoT), chmurowe przetwarzanie danych, czy analityka predykcyjna, stały się istotnymi elementami transformacji przemysłu.

Współcześnie obserwujemy rozwój systemów autonomicznych i inteligentnych fabryk, w których procesy są w pełni zautomatyzowane, a interwencja człowieka jest

ograniczona do minimum. Koncepcja Przemysłu 4.0, której celem jest tworzenie inteligentnych, samodzielnych i elastycznych fabryk, jest obecnie najważniejszym trendem na rynku automatyki przemysłowej.

Czas na szybkie wzrosty

Według danych z raportu Grand View Research wartość globalnego rynku automatyki przemysłowej w 2024 r. szacowano na 206,33 mld USD i przewiduje się, że w 2025 r. jego wartość wzrośnie do 226,76 mld USD. Przez kolejnych 5 lat rynek ten będzie rósł w średniorocznym tempie 10,8%.

Branża automatyki przemysłowej szybko rośnie, głównie za sprawą dynamicznie rosnącego popytu na rozwiązania zwiększające wydajność, precyzję i bezpieczeństwo procesów produkcyjnych. Wraz z tym jak przedsiębiorstwa poszukują sposobów na minimalizację błędów ludzkich i zwiększenie swojej produktywności, wzrasta poziom wdrażania rozwiązań automatyzacyjnych, takich jak robotyka, sztuczna inteligencja czy systemy sterowania oparte na IoT. Ponadto nacisk na transformację cyfrową i integrację Przemysłu 4.0 sprawił, że monitorowanie w czasie rzeczywistym, konserwacja predykcyjna i zoptymalizowane zarządzanie przepływem pracy stały się bardzo istotne dla firm, które chcą pozostać konkurencyjne. Rosnące koszty pracy i niedobór wykwalifikowanych pracowników również zachęcają firmy do inwestowania w automatyzację.

Bardzo ważną rolę w rozwoju automatyki przemysłowej odgrywają również inicjatywy rządowe. Różne kraje uruchomiły specjalne strategie i programy finansowania, które mają na celu zachęcenie firm przemysłowych do przyjęcia zaawansowanych technologii automatyzacji

w celu pobudzenia wzrostu gospodarczego i wspierania zrównoważonych praktyk. Europejski Zielony Ład zapewnia np. zachęty do automatyzacji, która pomaga w redukcji śladu węglowego. Z kolei inicjatywa „Make in India” promuje modernizację przemysłu w celu zwiększenia wydajności produkcji i konkurencyjności firm indyjskich. Działania te najczęściej obejmują ulgi podatkowe, dotacje i granty badawcze, które umożliwiają firmom inwestowanie w technologie automatyzacji, napędzając tym samym wzrost rynku.

Nowe technologie napędzają rynek

Rynek jest gotowy na znaczące możliwości wzrostu, głównie dzięki nowym technologiom i zmieniającym się potrzebom branży. Rozwiązania przemysłowego IoT wykorzystują sztuczną inteligencję (AI), zaawansowaną analitykę, przetwarzanie brzegowe i przetwarzanie w chmurze w celu analizy danych gromadzonych z poszczególnych maszyn i urządzeń oraz całych procesów produkcyjnych, a następnie ich optymalizacji.

Integracja sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w systemach automatyzacji zapewnia całkowicie nowe możliwości zaawansowanej analityki, konserwacji predykcyjnej i podejmowania decyzji, które są atrakcyjne zwłaszcza dla branż poszukujących wydajności operacyjnej.

Innowacje technologiczne są kamieniem węgielnym całej branży przemysłowej, a narzędzia, takie jak przetwarzanie brzegowe, łączność 5G i technologia cyfrowego bliźniaka zmieniają diametralnie krajobraz przemysłowy. Te innowacje umożliwiają szybsze przetwarzanie danych, monitorowanie w czasie rzeczywistym i zwiększoną precyzję. Dzięki temu zautomatyzowane systemy są bardziej niezawodne i skalowalne. Robotyka i automatyzacja

RGB Elektronika

Eksperti w naprawach



Nie wyrzucaj, naprawiaj! – to filozofia, która przyswieca działalności firmy RGB Elektronika już od 25 lat.

Dzięki połączeniu wieloletniego doświadczenia, nowoczesnych technologii i sprawnego serwisu firma stała się niezastąpionym wsparciem dla zakładów przemysłowych w całej Europie oraz na świecie. Analizowanie potrzeb rynkowych pozwala sukcesywnie powiększać wolumen dostępnych urządzeń i części w sklepie online, który wynosi obecnie ok. 250 tysięcy jednostek.

RGB Elektronika to **zaufany partner, który dla przemysłu** dostarcza niezawodne rozwiązania w zakresie precyzyjnej diagnostyki i napraw oraz sprzedaży urządzeń. Firma wypracowała doskonale rozwinięty schemat regeneracji urządzeń, **które odzyskują 100% swojej sprawności**. Proces odnawiania przyczynia się do ochrony środowiska przez znaczne zmniejszenie odpadów produkcyjnych, za-

chowując przy tym pełną funkcjonalność opatrzoną gwarancją i generując również oszczędności operacyjne dla Klientów.

Każdego roku serwisowanych jest ponad 10 tysięcy jednostek, takich jak: falowniki, zasilacze, serwonapędy, silniki, panele operatorские, komputery przemysłowe czy enkodery. Eliminacja usterek odbywa się z wykorzystaniem wypracowanego know-how w połączeniu z najnowszymi narzędziami usprawniającymi pracę oraz częściami, których jakość i pochodzenie zostały zweryfikowane przez





firmę. Sektory z różnych branż mogą liczyć na rzetelność i terminowość usług świadczonych o każdej porze dnia. Jednym z wyróżników jest czas realizacji, który skracany jest do minimum, co pozwala uniknąć kosztownych przestoju produkcyjnych. Naprawiane jednostki przechodzą testy funkcjonalne, dzięki czemu Klienci otrzymują gwarancję sprawności i niezawodności nawet do 2 lat.

Na stronie firmowej udostępniane są różnego rodzaju materiały, takie jak wyszukiwarka błędów czy instrukcje diagnostyczne, żeby dział utrzymania ruchu mogły posiłkować się szybkim dostępem do fachowej wiedzy.

RGB Elektronika

ul. Jana Długosza 2-6, 51-162 Wrocław
tel. 71 325 15 05;
e-mail: biuro@rgbelektronika.pl
rgbelektronika.pl

 RGB Elektronika  [rgb elektronika](https://www.youtube.com/channel/UC...)

oparta na sztucznej inteligencji również znacznie się rozwinęły, umożliwiając bardziej złożone, adaptacyjne systemy sterowania, które mogą działać autonomicznie i obsługiwać dynamiczne potrzeby produkcyjne. Innowacje w zakresie cyberbezpieczeństwa stały się również niezbędne, chroniąc połączone systemy przed potencjalnymi zagrożeniami. Ta ciągła ewolucja technologiczna nie tylko napędza wzrost na rynku, ale także spełnia wymagania branż skupionych na jakości, wydajności i elastyczności.

Ponieważ sektory, takie jak farmaceutyka, medycyna i dobra konsumpcyjne również stawiają coraz bardziej automatyzację swoich procesów, żeby sprostać zmieniającym się wymaganiom konsumentów, rośnie zapotrzebowanie na dostosowane i skalowalne rozwiązania. Ekspansja na rynki wschodzące, gdzie wdrażanie automatyzacji jest nadal na wczesnym etapie, oferuje znaczny potencjał wzrostu, ponieważ firmy chcą unowocześnić zakłady produkcyjne i zwiększyć globalną konkurencyjność.

Producenci coraz bardziej liczą na szybsze wzrosty na światowych rynkach i coraz śmielej inwestują w zaawansowane technologie produkcyjne, dzięki czemu poszerzają swoje portfolio automatyzacji. Wiodące firmy współpracują z dostawcami oprogramowania i technologii, aby zintegrować AI, przetwarzanie w chmurze i IoT ze swoimi systemami automatyzacji. W ten sposób tworzą więcej rozwiązań o wartości dodanej. Skupiają się również na szkoleniach i usługach wsparcia posprzedażowego, które pomagają klientom zmaksymalizować potencjał systemów automatyzacji. Kładąc nacisk na energooszczędne, elastyczne i bezpieczne środowiska produkcyjne, producenci odpowiadają na kluczowe potrzeby branży i są lepiej przygotowani do przyciągania klientów, dążąc do optymalizacji i zabezpieczenia swojej działalności na przyszłość.

Automatyka przemysłowa to nie tylko branża produkcyjna

Motoryzacja, elektronika, przemysł ciężki są tymi branżami, które generują obecnie największy popyt na rozwiązania automatyki przemysłowej, głównie ze względu na silne nastawienie tych sektorów na wydajności, precyzji i produktywności. Rozwiązania automatyzacyjne są integralną częścią procesów produkcyjnych, umożliwiając usprawnienie produkcji, redukcję błędów ludzkich i zwiększenie bezpieczeństwa. W miarę zaostrzania się konkurencji producenci coraz częściej inwestują w technologie automatyzacji, takie jak robotyka, DCS i systemy SCADA, żeby utrzymać standardy jakości przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

Jednak obecnie po narzędzia automatyki przemysłowej sięga coraz więcej różnorodnych branż. Bardzo dobrym przykładem jest segment opieki zdrowotnej, w którym widocznym jest znaczący wzrost popytu na rozwiązania automatyki przemysłowej. Wynika to przede wszystkim z potrzeby zwiększenia wydajności operacyjnej, bezpieczeństwa i dokładności w krytycznych procesach opieki zdrowotnej. Technologie automatyzacji umożliwiają dostawcom opieki zdrowotnej usprawnienie przepływów pracy, ulepszenie śledzenia aktywów i poprawę monitorowania pacjentów. Wdrożenie zautomatyzowanych rozwiązań, takich jak robotyka do procedur chirurgicznych i zautomatyzowane zarządzanie zapasami, wzrosło w ostatnich latach nie tylko w szpitalach, ale również w różnego rodzaju laboratoriach.

Kluczowe komponenty branży automatyki przemysłowej

Rynek automatyki przemysłowej obejmuje swym zasięgiem bardzo wiele różnorodnych komponentów,

które można podzielić na dwie główne kategorie: urządzenia i oprogramowanie. W zależności od branży i od konkretnych firm zapotrzebowanie na poszczególne komponenty może się dość mocno różnić, jednak w większości przypadków dominuje podobna grupa elementów automatyki.

Coraz większy udział w tym rynku mają np. rozproszone systemy sterowania (DCS) ze względu na zdolność do zarządzania złożonymi procesami w dużych branżach, w tym w przemyśle naftowym i gazowym, chemicznym czy energetycznym. Rozwiązania DCS oferują scentralizowaną kontrolę nad procesem, jednak z możliwością rozproszonego podejmowania decyzji. Systemy te zyskują na znaczeniu zwłaszcza w tych branżach, które wymagają wysokiej niezawodności i stałej wydajności, ale skróconych do minimum czasów przestoju.

Również systemy SCADA odnotowują znaczny wzrost na rynku, ponieważ branże przemysłowe coraz częściej poszukują możliwości monitorowania procesów w czasie rzeczywistym i gromadzenia danych. Możliwość zdalnego zarządzania i monitorowania sprzętu przez systemy SCADA sprawia, że jest to niezbędne narzędzie dla wielu sektorów, w których dane w czasie rzeczywistym mogą usprawnić podejmowanie decyzji i poprawić wydajność operacyjną.

Czwarta rewolucja przemysłowa, która opiera się m.in. na dostępie do dużej ilości danych procesowych, wymusza na przedsiębiorstwach inwestycje w różnorodne czujniki. Według Fortune Business Insights w najbliższych latach będzie rósł udział w rynku przede wszystkim czujników indukcyjnych, które charakteryzują się dużym stopniem elastyczności montażu czy bardzo dobrymi właściwościami wykrywania różnych obiektów. Czujniki fotoelektryczne będą zyskiwać na znaczeniu ze względu na ich właściwości wykrywania zmian stanu powierzchni i wykrywanie obiektów. Na rynku będą pojawiać się również zaawansowane czujniki, których celem będzie zbieranie różnych danych z systemów automatycznych i zapewnianie ich analizy oraz podejmowania decyzji.

W sektorze technologii napędowych można się spodziewać wzrostu popytu na serwonapędy. Będą one szczególnie pożądane jako wyposażenie maszyn, które wymagają skomplikowanej kontroli położenia, w tym odpowiedniej ostrości systemów wizyjnych, ale również taśmociągów i wszelkiego rodzaju zrobotyzowanych urządzeń.

Struktura rynku

W ujęciu geograficznym branża automatyki przemysłowej najszybciej rozwija się w takich regionach jak Azja -Pacyfik, Ameryka Północna i Europa. Wartość europejskiej branży automatyki szacuje się na ok. 65 mld dolarów, a jej udział w globalnych przychodach z tego rynku wynosi obecnie niecałe 30%. Europejskim liderem są oczywiście cały czas Niemcy, które klasyfikowane są na 4. miejscu wśród najbardziej zautomatyzowanych gospodarek na świecie.

W najbliższym czasie największy wzrost osiągną jednak kraje azjatyckie, w tym oczywiście Chiny, Japonia i Korea Południowa. Japonia cały czas jest największym producentem robotów i systemów automatyki przemysłowej. Chiny są głównym producentem czujników, baterii, mikroprocesorów i innych komponentów wykorzystywanych w systemie IoT. Z kolei w Indiach ostatnie inicjatywy rządowe wspierają rozwój małych i średnich przedsiębiorstw w adaptacji zaawansowanych rozwiązań produkcyjnych. Oczekuje się, że Indie będą bardzo szybko awansować w różnych rankingach związanych z branżą automatyki przemysłowej.

Co napędza, a co hamuje rynek

Czwarta rewolucja przemysłowa w diametralny sposób zmieniła podejście do produkcji i wszelkich towarzyszących jej procesów. Zmieniające się wymagania klientów, w tym mocno spersonalizowane zamówienia czy też bardzo krótkie czasy dostawy, wymuszają bowiem na producentach wdrożenie innego, dużo bardziej elastycznego podejścia, nowych koncepcji produkcyjnych i wdrożenie zaawansowanych technologii.

Podstawą tych procesów w ramach Przemysłu 4.0 jest oczywiście szeroko pojęta automatyzacja, która umożliwia zwiększenie produktywności i optymalne wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań wytwórczych. Można oczekiwać, że obecna sytuacja rynkowa i zmieniające się oczekiwania klientów będą jeszcze bardziej wpływać na wzrost popytu na wszelkie komponenty, które zwiększają automatyzację procesów. W efekcie już teraz rośnie popyt na wszelkie inteligentne rozwiązania automatyki przemysłowej (czujniki, sterowniki, układy kontrolne i pozostałe komponenty), które umożliwiają gromadzenie i analizę danych z procesów produkcyjnych, a następnie podejmowanie na ich podstawie odpowiednich kroków optymalizujących.

Wciąż jednak wśród niektórych przedsiębiorców (zwłaszcza z sektora MŚP) panuje przekonanie, że inwestycja w automatyzację oznacza bardzo duży początkowy koszt (zarówno nabycia nowych technologii, jak i niezbędnego przeszkolenia personelu). Do tego nie da się przewidzieć okresu zwrotu z tego typu inwestycji ze względu na dużą konkurencję w branży wytwórczej.

Cały czas też sporym ograniczeniem rozwoju rynku automatyki przemysłowej jest wojna na Ukrainie i niepewność związana z dalszym ciągiem tego konfliktu.

Do tego dochodzi coraz większe ryzyko wojen handlowych między gospodarkami USA i Chin, a także (ostatnio) innych państw. Z pewnością nie będzie to wpływać pozytywnie na stabilność rynków i chęć firm do inwestowania, co może również oznaczać spowolnienie rynku automatyki przemysłowej, a także jakieś większe przetasowania na nim.

Okres pandemii pokazał wprawdzie, że automatyzacja wspólnie z robotyzacją mogą stanowić receptę na braki personelu, ale jednocześnie uwydatnił pewne zagrożenie. Oczywiście maszyny i roboty docelowo będą coraz częściej zastępować ludzi zwłaszcza przy wykonywaniu żmudnych, ciężkich i niebezpiecznych prac. Proces zastępowania czynnika ludzkiego przez zautomatyzowane maszyny i urządzenia będzie jednak wymagał większego zapotrzebowania na inżynierów wykwalifikowanych, np. w zakresie projektowania układów i rozwiązań, programowania robotów, a także sztucznej inteligencji.

Niedobór siły roboczej w tym obszarze może okazać się dla wielu przedsiębiorstw poważnym czynnikiem hamującym, który będzie wstrzymywał szybszą inwestycję w automatyzację rozwiązań.

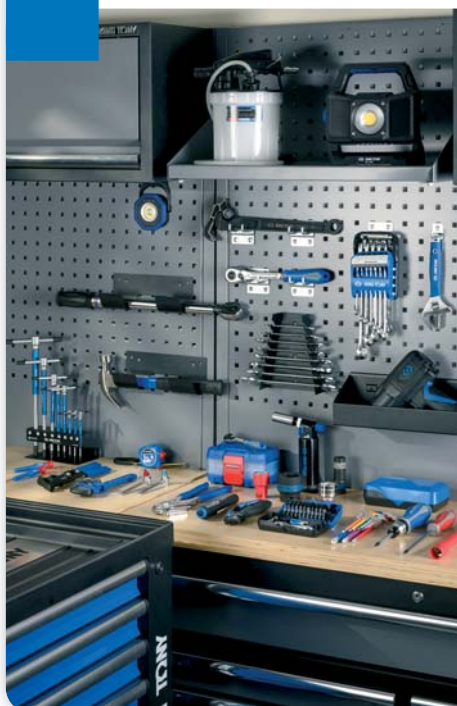
Rynek automatyki przemysłowej rozwija się dynamicznie zarówno w Polsce, jak i na świecie. Dzięki nowoczesnym technologiom przedsiębiorstwa mogą osiągać wyższe poziomy efektywności, bezpieczeństwa i jakości produkcji. Jednak przed branżą są również wyzwania, takie jak wysokie koszty początkowe inwestycji, brak wykwalifikowanej kadry i zagrożenia związane z cyberbezpieczeństwem. W przyszłości to innowacje technologiczne, zmiany w przepisach i rosnąca potrzeba dostosowania się do zmieniającego się rynku pracy będą kluczowe dla rozwoju tego sektora. ■

King Tony

Narzędzia dla profesjonalistów



King Tony to ceniona marka w świecie narzędzi dla profesjonalistów. Oferta narzędzi skupia się na potrzebach użytkowników z branży automatyki przemysłowej i serwisowania urządzeń przemysłowych oraz branży automotive.



King Tony ma prawie 40-letnie doświadczenie w produkcji narzędzi, które zdobyły zaufanie wielu profesjonalistów i są obecnie dystrybuowane w 130 krajach. W Polsce marka obecna jest od prawie 30 lat i oferuje ponad 6000 produktów. Firma King Tony Polska stała się preferowanym dostawcą narzędzi dla kluczowych firm przemysłowych, mechaników i inżynierów, którzy szukają doskonałej obsługi, wysokiej klasy sprzętu i optymalnej jakości za korzystną cenę. Produkty są starannie wykonane, a precyzja jest priorytetem.

King Tony oferuje różnorodne narzędzia ręczne, w tym narzędzia VDE czy klucze dynamometryczne, narzędzia pneumatyczne oraz wyposażenie warsztatów, takie jak wózki narzędziowe czy meble warsztatowe. Ofertę King Tony wyróżnia bogaty asortyment, w tym dostępność rozmiarów calowych (imperialnych). Narzędzia spełniają niemiecką normę DIN i amerykańską ANSI.

Żeby podkreślić determinację do konkurencji z najlepszymi na świecie, King To-

ny posiada certyfikat ISO w trzech różnych standardach: ISO 9002, ISO 9001 i ISO 14001 – standard bezpieczeństwa środowiskowego.

Narzędzia King Tony są idealne dla inżynierów i techników, którzy pracują przy automatyce przemysłowej. Precyzyjne narzędzia pomagają w montażu, serwisowaniu i konserwacji.

Marka King Tony dąży do zapewnienia najwyższej jakości narzędzi. Profesjonaliści mogą liczyć na narzędzia, które spełniają ich wymagania, bez przekraczania budżetu.

KING TONY POLSKA

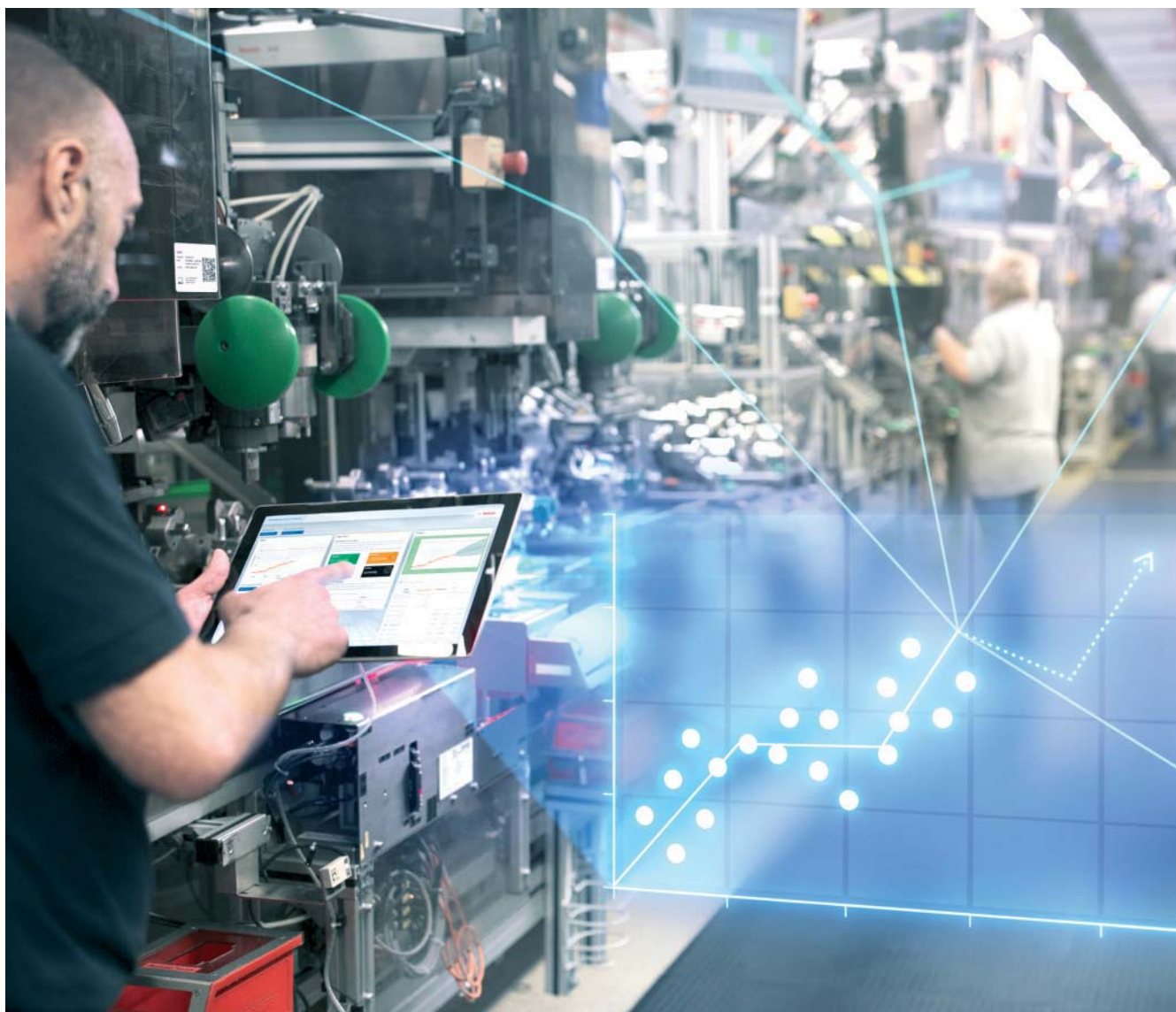
ul. Kolejowa 181, 62-052 Komorniki
tel.: 61 8108 807

e-mail: kingtony@kingtony.com.pl

www.kingtony.com.pl

kingtonypolska

kingtonypolska



źródło: Bosch

Inteligentne czujniki Bosch oparte na AI

Inteligentne sensory są przykładem tego, jak innowacje oparte na AI zmieniają sposób, w jaki ludzie korzystają z nowych technologii. Czujniki mikroelektromechaniczne (MEMS) firmy Bosch, wyposażone w oprogramowanie i sztuczną inteligencję, można znaleźć we wszystkich obszarach naszego codziennego życia.

Nowoczesne czujniki MEMS są wyposażone w zintegrowany mikroprocesor i działają na niezależnym oprogramowaniu. Oznacza to, że cała ich funkcjonalność mieści się w kompaktowej obudowie. Algorytmy AI wynoszą czujniki MEMS na jeszcze wyższy poziom: Bosch oferuje czujniki ze zintegrowanym samouczącym się oprogramowaniem AI. Sztuczna

inteligencja rozpoznaje np. ruchy i uczy się każdej powtarzalnej aktywności. Przy tym sztuczna inteligencja działa bezpośrednio na czujniku; nie jest wymagane połączenie z chmurą lub inteligentnym urządzeniem. Wszystkie dane pozostają prywatne, a aktywność można stale rejestrować i analizować bez połączenia z internetem.

Firma Bosch może też się pochwalić najmniejszym na świecie czujnikiem, który mierzy zaledwie $0,8 \times 1,2$ mm. Kolejną zaletą jest to, że czujniki ze zintegrowanym mikroprocesorem pobierają zauważalnie mniej energii.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Detektory dla bezpieczeństwa systemów chłodniczych

Mouser Electronics wychodzi naprzeciw potrzebom związanym ze zmianami klimatycznymi, wprowadzając do swojej oferty detektory gazu chłodniczego z serii Axiom od SST Sensing.

Detektory z serii Axiom wykorzystują opatentowaną technologię niedispersyjnej podczerwieni (non dispersive infra red – NDIR), która pozwala na wykrywanie nawet minimalnych stężeń różnych typów czynników chłodniczych. W przeciwieństwie do tradycyjnych rozwiązań, technologia NDIR zapewnia wyjątkową trwałość – detektory są odporne na zanieczyszczenia, które często skracają żywotność czujników chemicznych.

Jedną z największych zalet serii Axiom jest wszechstronność – detektory obejmują pełne spektrum czynników chłodniczych stosowanych w przemyśle. W przypadku instalacji wykorzystujących łatwopalne czynniki, takie jak propan czy propylen, szybka detekcja wycieku jest kwestią nie tylko efektywności, ale przede wszystkim bezpieczeństwa. Detektory Axiom, monitorujące czynniki klasy A3, A2 i A2L, umożliwiają natychmiastową reakcję w przypadku potencjalnego zagrożenia. Z kolei w systemach wykorzystujących czynniki niepalne, takie jak dwutlenek węgla (R744), detektory klasy A1 zapewniają kontrolę nad sprawnością instalacji i minimalizują straty energii.

więcej: mouser.pl



źródło: Mouser Electronics

Kontrola wilgotności i jakości powietrza w czasie rzeczywistym

Firma Emerson wprowadziła na rynek nowe czujniki punktu rosy (kondensacji) marki AVENTICS serii DS1. Służą one do monitorowania w czasie rzeczywistym punktu rosy, temperatury, poziomów wilgotności i jakości sprężonego powietrza oraz innych niekorozyjnych gazów, z poziomu jednego urządzenia.

Czujniki serii DS1 mogą pomóc operatorom w wykrywaniu i eliminowaniu na wczesnym etapie nadmiernej wilgotności oraz zapobieganiu uszkodzeniom sprzętu wskutek działania wilgoci.

Podczas gdy większość czujników przemysłowych monitoruje jedynie wilgotność, czujniki serii DS1 od firmy Emerson zapewniają precyzyjne monitorowanie punktu rosy. Umożliwia to producentom ciągłe śledzenie krytycznych wartości, eliminowanie wilgoci i zapobieganie jej negatywnym skutkom. Wilgoć może np. wpływać negatywnie na wiarygodność procesów przez korozję komponentów, wypłukiwać smar z ruchomych części i wydłużać czasy przetwarzania lub działania danych komponentów.

Jedną z kluczowych zalet czujników punktu rosy jest możliwość umieszczenia czujnika i śledzenia warunków w pobliżu procesu, a nie w miejscu wytwarzania sprężonego powietrza, które może być znacznie oddalone od samego procesu.

Czujniki serii DS1 łatwo integrują się z istniejącymi systemami, w tym z zespołami przygotowania powietrza AVENTICS serii AS3 i AVENTICS serii 652, łącząc się z sieciami przez Modbus TCP (PoE).

więcej: emerson.com



źródło: Emerson

Nowe liczniki czasu pracy i impulsów

W ofercie firmy TME można znaleźć m.in. liczniki marki Crouzet, które pozwalają skutecznie rejestrować podstawowe parametry pracy. Dzięki temu można oszacować zużycie urządzeń, a także zoptymalizować procesy przemysłowe.

Dostarczane przez Crouzet liczniki czasu pracy dostępne są w wielu wariantach, przystosowanych do zróżnicowanych parametrów instalacji i urządzeń, w których będą pracować. W ofercie TME znalazły się modele przeznaczone do zasilania prądem zmiennym (4–264 V) i prądem stałym (4–80 V). Do asortymentu zaliczają się liczniki instalowane na szynie DIN, a także modele do mocowania panelowego, np. jako komponenty maszyn. Większość dostępnych liczników stanowią modele elektromechaniczne, ale dostępne są również wersje elektroniczne, tj. zrealizowane z użyciem obwodów cyfrowych. Niektóre produkty dodatkowo odznaczają się wysoką klasą szczelności IP52.

Podobnie jak w przypadku liczników czasu pracy czujniki zliczające impulsy również są oferowane w wersjach elektromechanicznych i elektronicznych. Te pierwsze zliczają w zakresie 100 tys. lub 1 mln (wskaźnik 5-lub 6-cyfrowy) z częstotliwością zliczania, która sięga nawet 25 impulsów na sekundę. Osobną podgrupą są wersje elektroniczne, w których częstotliwość sygnału może być automatycznie przeliczana na prędkość.

więcej: tme.eu/pl



źródło: TME

Kamera termowizyjna Voltcraft WB-430

Firma Conrad oferuje kamerę termowizyjną Voltcraft WB-430. To wysokiej jakości urządzenie do profesjonalnego wykrywania i pomiaru różnicy temperatur. Dzięki wysokiej częstotliwości odświeżania obrazu na poziomie 50 Hz kamera termowizyjna WB-430 wykrywa wycieki energii, pracę na wysokich obrotach łożysk tocznych oraz błędy w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wszystkie te dane są szczegółowo i prezentowane na matrycy bolometrycznej o rozdzielczości 384 × 288 pikseli.

Zaawansowana optyka, którą reguluje się manualnie, pozwala na wykonywanie precyzyjnych i wiarygodnych pomiarów zarówno na bardzo krótkich, jak i dużych dystansach. Dodatkowo urządzenie oferuje 12 dostępnych palet kolorystycznych i szeroki zakres pomiaru temperatury od -20°C do +650°C. Kamera jest idealnym rozwiązaniem zarówno do analizy pojedynczych komponentów elektronicznych, jak i oceny całych budynków.

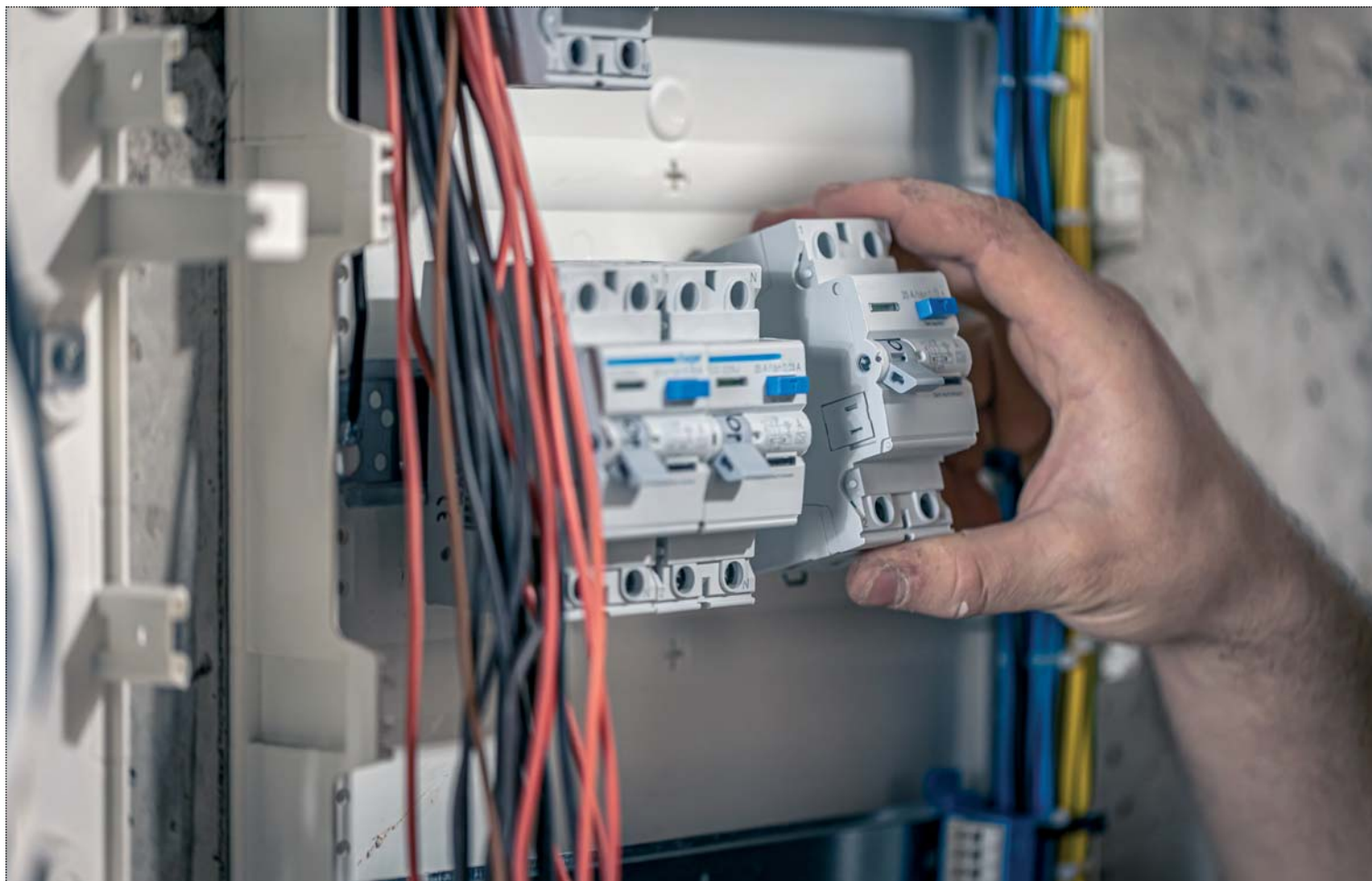
Zintegrowany ekran dotykowy kamery termowizyjnej WB-430 umożliwia wygodne ustawianie parametrów nagrywania i zapewnia przejrzyste wyświetlanie: obraz z 2-megapikselowego aparatu cyfrowego może być nakładany na obraz termowizyjny.

Wymiana i przechowywanie wszystkich danych może odbywać się za pomocą złącza USB Typ-C w kamerze lub poprzez sieć Wi-Fi.

więcej: conrad.pl



źródło: Conrad



źródło: Designed by pvrproductions / Freepik

Wyłączniki nadprądowe

Wynalazek, który zwiększył bezpieczeństwo instalacji elektrycznych

Jesienią ubiegłego roku minęło dokładnie 100 lat od pojawienia się wynalazku, który zmienił świat elektrotechniki i położył podwaliny pod bezpieczne korzystanie z energii elektrycznej w budynkach. Tym wynalazkiem był miniaturowy wyłącznik z wyzwalaczem termomagnetycznym.

Wojciech Traczyk



Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

Wyłączniki nadprądowe to automatycznie obsługiwane przełączniki elektryczne. Ich podstawowym celem jest ochrona instalacji elektrycznej przed skutkami zwarć i przeciążeń. Przeciążenie występuje wtedy, gdy w obwodzie przez dłuższy czas płynie prąd większy niż nominalny, co może prowadzić do przegrzania przewodów i uszkodzenia urządzeń. Z kolei zwarcie, czyli sytuacja, w której prąd przepływa przez obwód w sposób niekontrolowany (np. przez uszkodzoną izolację przewodów), może powodować poważne zagrożenie pożarowe. Wyłącznik nadprądowy

wykrywa te nieprawidłowości i automatycznie odłącza zasilanie, zapobiegając dalszym uszkodzeniom.

Obecnie chyba każde gospodarstwo domowe jest wyposażone w wyłączniki nadprądowe. I choć od ich wynalezienia upłynęło już 100 lat i przez ten czas znacznie ewoluowały, ogólna zasada ich działania pozostaje taka sama, a zapewniają one skuteczną ochronę ludzi i sprzętu przed skutkami uszkodzenia instalacji elektrycznej.

Początki bezpieczników

Wraz z pierwszymi urządzeniami elektrycznymi zaczęły występować problemy związane z nadmiernym prądem,

które prowadziły do uszkodzenia instalacji elektrycznych i urządzeń, a w skrajnych sytuacjach nawet do pożarów. Pojawiła się więc potrzeba zastosowania odpowiednich urządzeń zabezpieczających, które odcinałyby dopływ prądu w sytuacjach zagrożenia. I tak pojawiły się pierwsze bezpieczniki. Początkowo, w latach 60. XIX w., były to proste urządzenia w postaci topliwego drutu, który topił się, gdy przepływający prąd przekroczył określony poziom.

W dniu 14 października 1890 r. Thomas Edison uzyskał patent na pierwsze zabezpieczenie nadprądowe (bezpiecznik), w którym wykorzystał ołowiany przewód. Rozwiązanie to stopniowo ewoluowało w coraz bardziej zaawansowane urządzenia. W 1907 r. w firmie Siemens-Schuckertwerke opracowano np. na bazie bezpiecznika Edisona system bezpieczników Diazed.

Cały czas jednak, mimo kolejnych udoskonaleń technicznych bezpieczników, urządzenia te wciąż miały jedną poważną wadę. Problem polegał na tym, że bezpiecznik musiał być wymieniany za każdym razem, gdy występowała usterka. W praktyce taka zasada projektowania bezpiecznika, w której cienki drut wewnątrz urządzenia topi się, gdy wartość prądu jest zbyt wysoka, wielokrotnie prowadziła do problemów. Żeby przywrócić przepływ prądu, każdorazowo trzeba było bowiem wymienić bezpiecznik na nowy. Było to drogie i uciążliwe rozwiązanie, do tego komplikowało pracę i do końca nie było w pełni bezpieczne. Jeżeli usterka, która spowodowała przepalenie się bezpiecznika, nie została wcześniej naprawiona, po wkręceniu nowego bezpiecznika mógł powstawać ponownie łuk elektryczny, który prowadził do jego uszkodzenia.

Wyłącznik nadprądowy rozwiązaniem problemu

Od początku wynalezienia pierwszych bezpieczników było wiadomo, że przyszłość będzie należała do urządzeń zabezpieczających, które będzie można używać wiele razy. Potencjał rynkowy drzemący w zabezpieczeniach nadprądowych wielokrotnego użytku dostrzegł m.in. Hugo Stotz, niemiecki wynalazca i przedsiębiorca, który zaczął intensywnie pracować nad tym pomysłem w swojej firmie Stotz & Company (później Stotz Kontakt) z siedzibą w Mannheim-Neckarau. Wiedział on, że użytkownicy będą potrzebować rozwiązania prostego i bezpiecznego, a przy tym stosunkowo taniego.

Hugo Stotz i jego główny inżynier Heinrich Schachtner pracowali nad swoim przełomowym wynalazkiem od początku lat 20. ubiegłego wieku. Było to o tyle ważne, że gospodarstwa domowe coraz częściej były elektryfikowane. Pojawiało się też coraz więcej urządzeń elektrycznych. Rosnąca liczba odbiorców energii elektrycznej powodowała przeciążenia i zwarcia. Nierzadko skutkiem tego były pożary domów.

Wówczas to ze swoim wynalazkiem pojawili się Stotz i Schachtner. Dokładnie 9 listopada 1924 r. zarejestrowano patent (nr DRP 458392) wyłącznika automatycznego, który był też nazywany automatem Stotza lub po prostu automatem.

Niemieccy wynalazcy połączyli w kompaktowej obudowie swojego rozwiązania 2 różne systemy wyzwiania, które reagują szybko i precyzyjnie na zwarcia i przeciążenia. Jeżeli w wyniku zwarcia przez zintegrowaną cewkę magnetyczną popłynie duży prąd, wytworzone pole magnetyczne uruchomi przełącznik, który automatycznie i niemal natychmiast przerwie obwód. Jako dodatkową funkcję bezpieczeństwa inżynierowie zintegrowali bimetaliczny wyłącznik reagujący na temperaturę, który aktywuje się np. wówczas, gdy zbyt duża liczba urządzeń przeciąży instalację i nagrzej ją do niebezpiecznego

poziomu. Żeby prąd znów zaczął płynąć, wystarczyło nacisnąć przycisk i po usunięciu usterki ponownie włączyć wyłącznik obwodu.

Rozpoczęcie produkcji i kolejne ewolucje

W momencie opatentowania wynalazku Stotza jego firma była już własnością Brown, Boveri & Cie (BBC), poprzednika firmy ABB, która przejęła Stotz Kontakt w 1918 r. Hugo Stotz pozostał w BBC, gdzie mógł intensywnie współpracować z Heinrichem Schachtnerem nad swoim wynalazkiem.

W 1928 r., a więc 4 lata po zarejestrowaniu patentu, rozpoczęto seryjną produkcję nowego wyłącznika. W tym samym roku Stotz i jego zespół zaczęli dalsze prace nad rozwojem technologii. Powstał m.in. specjalny wyłącznik obwodu, który radził sobie z obciążeniami o wyższym prądzie rozruchowym, w tym z zastosowaniami silnikowymi. Otworzyło to drzwi do wykorzystania automatu Stotza w zastosowaniach przemysłowych, gdzie miniaturowy wyłącznik obwodu jest dziś równie powszechny jak w gospodarstwach domowych. Pozwoliło to znacznie ograniczyć przerwy w produkcji, które były spowodowane wymianą bezpieczników, a tym samym zwiększyć dostępność maszyn produkcyjnych.



Przez lata ewoluowała nie tylko sama technologia zabezpieczenia nadprądowego, ale również wygląd tych wyłączników. Pierwsze wyłączniki automatyczne były bowiem przykręcane do podstawy bezpiecznika za pomocą gwintu Edisona. Miały więc kształt cylindryczny. W latach 60. XX w. okrągłe bezpieczniki wkręcane zastąpiły nowymi, prostokątnymi urządzeniami mocowanymi zatraskowo na standardowej szynie DIN, które standardowo służą do mocowania urządzeń elektrycznych w tablicach rozdzielczych czy szafach sterowniczych.

Nawet po upływie 100 lat od wynalezienia automatycznego wyłącznika nadprądowego wciąż pozostaje symbolem bezpieczeństwa, wydajności i innowacji. Od pierwszego sprzętu gospodarstwa domowego, przez zastosowania przemysłowe, po systemy zarządzania energią i automatyzacji budynków – automatyczne wyłączniki są niezbędnym komponentem instalacji elektrycznych, który zapewnia skuteczną ich ochronę. ■

Artykuł opracowano na podstawie materiałów prasowych ABB.



źródło: Adobe Stock – Juergen Wallstabe

Czujniki odległości

Zmierzą odległość z laserową precyzją

Trudno dziś wyobrazić sobie zaawansowane procesy produkcyjne, w których odległość mierzy się ręcznie przy użyciu prostych narzędzi pomiarowych. Dziś podstawą precyzyjnych pomiarów odległości są czujniki, w tym czujniki laserowe. Wysoka precyzja, niezawodność i szybki czas działania sprawiają, że są one wykorzystywane do bardzo różnorodnych zastosowań w wielu dziedzinach inżynierii, automatyce czy robotyce.

Wojciech Traczyk

Czujniki odległości są niezbędnym elementem w bardzo wielu różnorodnych urządzeniach i aplikacjach. Ich podstawowym zadaniem jest naturalnie mierzenie odległości, ale mogą być wykorzystywane także do mierzenia rozmiaru różnych obiektów, wykrywania przeszkód, monitorowania poziomu napełnienia, pozycjonowania lub przemieszczania się różnych elementów, a także do mierzenia wysokości obiektów.

W praktyce przemysłowej stosuje się obecnie 3 różne technologie czujników odległości. Ultradźwiękowe czujniki odległości mierzą odległość za pomocą fal dźwiękowych o wysokiej częstotliwości, które odbijają się od obiektu i wracają do czujnika. Z kolei czujniki podczerwieni do pomiaru wykorzystują promieniowanie podczerwone. Trzecim rodzajem tego typu urządzeń pomiarowych są laserowe czujniki odległości, które wysyłają krótkie impulsy laserowe.

Każda z tych technologii ma oczywiście swoje zalety i wady oraz typowe zastosowania, w których ich użycie jest preferowane. Jeśli mówimy o najbardziej zaawansowanych projektach albo o najtrudniejszych warunkach pracy, to na pierwszy plan wysuwają się czujniki laserowe, które mają kilka istotnych przewag w porównaniu z pozostałymi dwoma technologiami pomiarów odległości.

Zasada działania laserowych czujników odległości

Laserowe czujniki odległości to nowoczesne urządzenia, które umożliwiają precyzyjne pomiary odległości za pomocą wiązki światła laserowego. Ogólna zasada działania opiera się na pomiarze czasu, który upływa od momentu wysłania wiązki światła przez czujnik do jej odbicia od powierzchni obiektu i powrotu do czujnika. Dzięki tej metodzie możliwe jest uzyskanie bardzo



Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

dokładnych wyników, nawet przy dużych odległościach. W zależności od technologii wykorzystywanej w czujniku istnieje kilka różnych metod pomiaru.

Metoda triangulacji laserowej, jako jedna z popularnych metod, jest wykorzystywana w czujnikach do pomiaru małych odległości, a jej główną zaletą jest precyzja. Czujnik emituje wiązkę światła, która odbija się od obiektu. Znając odległość między laserem a kamerą oraz kąt między wiązką lasera a płaszczyzną obrazu kamery, można określić odległość skanowanego obiektu od obiektu czujnika. Do dokładnego wyliczenia odległości wykorzystuje się wbudowany mikroprocesor oraz odpowiednio zaprogramowane algorytmy. Triangulacja jest szczególnie skuteczna w przypadku pomiarów obiektów poruszających się lub wibrujących, ponieważ metoda ta nie jest wrażliwa na zmiany pozycji obiektu.

Technologia czasu przelotu (time of flight –ToF) to kolejna metoda, która pozwala na pomiar odległości. Jak wskazuje sama nazwa tej metody, pomiar polega na wysłaniu impulsu światła laserowego z nadajnika do przeszkody, które po odbiciu się od niej wraca do nadajnika. Na podstawie zmierzonego czasu, w którym wiązka przebywa drogę do obiektu i z powrotem, czujnik oblicza odległość, biorąc pod uwagę prędkość światła. W niektórych urządzeniach, aby uzyskać jeszcze dokładniejsze wyniki, dodatkowo mierzy się przesunięcie fazowe.

Inną technologią pomiarową jest **przesunięcie fazowe**, które znajduje swoje zastosowanie w pomiarach większych odległości. W tej metodzie dioda laserowa wysyła wiązkę świetlną o sinusoidalnym kształcie, która jest rozdzielana na 2 strumienie: jeden służy do pomiaru, a drugi pełni funkcję referencyjną. Strumień odbity od obiektu powoduje przesunięcie fazowe względem strumienia referencyjnego, co pozwala na dokładne obliczenie odległości.

Jedną z zaawansowanych technologii pomiarowych jest również **pomiar impulsów**, w którym dioda laserowa emituje bardzo krótkie, intensywne impulsy świetlne. Po odbiciu się od powierzchni obiektu, impulsy są wykrywane przez odbiornik, a na podstawie opóźnienia w powrocie światła obliczana jest odległość. Technologia ta wyróżnia się wysoką odpornością na zmiany warunków atmosferycznych, w tym na światło zewnętrzne oraz zmiany temperatury, co sprawia, że jest niezwykle precyzyjna i niezawodna.

Każda z tych metod jest stosowana w zależności od wymaganej precyzji i odległości pomiaru. Wspólne dla wszystkich technologii jest jednak to, że czujniki laserowe zapewniają niezrównaną dokładność i niezawodność, co sprawia, że znajdują szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach przemysłu.

Szerokie zastosowanie laserowych czujników odległości

Dużą popularność laserowych czujników odległości wynika z tego, że można je wykorzystywać do bardzo wielu różnych zastosowań, nie tylko związanych z pomiarem odległości z punktu A do punktu B. Ich zdolność do dokładnego pomiaru odległości, nawet w trudnych warunkach, sprawia, że są one niezastąpione w wielu aplikacjach. Wykorzystuje się je w różnych gałęziach przemysłu, w tym

w automatyce, logistyce czy inżynierii precyzyjnej. Do najczęściej spotykanych zastosowań należą:

- **Automatyzacja procesów przemysłowych** – czujniki laserowe stosowane są m.in. na liniach montażowych, gdzie precyzyjne określenie odległości między komponentami jest bardzo istotne dla jakości procesu produkcyjnego i finalnego produktu. Pozwalają monitorować pozycję części w czasie rzeczywistym oraz kontrolować wymiary i tolerancje.
- **Robotyka** – czujniki odległości są podstawowym urządzeniem, które jest używane do nawigacji robota i unikania kontaktu z przeszkodami. Jest to szczególnie istotne w przypadku robotów mobilnych, ale również tradycyjne roboty przemysłowe stosują tego typu czujniki do kontrolowania swoich ruchów. Tylko dzięki bardzo precyzyjnym pomiarom roboty mogą poruszać się w złożonych środowiskach w bezpieczny sposób, omijając przeszkody i odpowiednio dostosowując swoją trajektorię ruchu.
- **Systemy pomiarowe w logistyce** – dzięki dokładności pomiaru czujniki laserowe są wykorzystywane w magazynach do zarządzania przestrzenią i monitorowania poziomu zapasów. Umożliwiają one pomiar wysokości stosów towarów czy kontrolę procesów składowania i transportu.
- **Monitoring powierzchni** – w branży budowlanej i inżynierii czujniki te stosowane są np. do monitorowania odkształceń i przesunięć konstrukcji. Dzięki wysokiej rozdzielczości pomiarów możliwe jest wykrywanie nawet niewielkich zmian w ułożeniu obiektów. Czujniki laserowe w szczególności umożliwiają pomiar ugięcia materiałów, grubości czy wysokości poszczególnych elementów
- **Precyzyjne pomiary w nauce** – w laboratoriach badawczych czujniki laserowe służą do wykonywania bardzo dokładnych pomiarów odległości w eksperymentach, które wymagają maksymalnej precyzji.

Wyżej wymienione przykłady nie wyczerpują naturalnie wszystkich możliwości zastosowania laserowych czujników odległości. Co bardzo istotne, pozwalają one na dokonanie pomiaru nie tylko nieruchomego obiektu, ale także ruchomych czy też wibrujących.

Korzyści z zastosowania laserowych czujników odległości

Laserowe czujniki odległości zapewniają liczne korzyści, dzięki którym wyróżniają się na tle innych technologii pomiarowych, które które sprawiają, że są niezastąpione w wielu zastosowaniach technicznych oraz inżynierskich.

Przed wszystkim laserowe czujniki odległości charakteryzują się bardzo wysoką precyzją i dokładnością wykonywanych pomiarów oraz ich powtarzalnością. Dzięki temu są urządzeniami, które są optymalne do wszelkich zastosowań, w których wymagana jest bardzo duża precyzja. Naturalnie dokładność pomiaru zależy również od kilku czynników, w tym przede wszystkim od wybranego czujnika pomiarowego, ale też od warunków, w jakich wykonywane są pomiary, a także od odległości do mierzonego elementu. Odchylenia zmierzonej odległości mogą się wahać od mikrometrów do kilku milimetrów, a przy dużych odległościach

– do nawet centymetrów. Natomiast wysoka powtarzalność czujników laserowych oznacza, że nawet przy wielokrotnych pomiarach tej samej wielkości otrzymane wyniki są takie same albo bardzo zbliżone. To bardzo istotna cecha w aplikacjach, które wymagają dużej precyzji.

Kolejną ważną zaletą tego typu czujników odległości jest szeroki zakres pomiarowy. Czujniki te mogą mierzyć odległości, które sięgają nawet do 100 m. Jednocześnie pozwalają na pomiar małych obiektów dzięki małemu rozmiarowi plamki. Są w stanie wykrywać obiekty o wielkości porównywalnej np. do ludzkiego włosa. Cecha ta sprawia, że czujniki laserowe są urządzeniami bardzo uniwersalnymi i można je wykorzystywać do różnych celów.

Laserowe czujniki odległości są odporne na zmienne i niekorzystne warunki atmosferyczne, takie jak kurz, brud, wibracje, wysoka wilgotność czy wysokie bądź niskie temperatury. Wiązka laserowa nie jest bowiem podatna na zakłócenia, tak jak w przypadku w innych technologiach pomiarowych. Tym samym można je także stosować w halach przemysłowych czy innych obiektach, w których panują utrudnione warunki, mogące wpływać na dokładność innych typów czujników.

Dzięki temu, że laserowe czujniki działają bezkontaktowo, nie ma ryzyka uszkodzenia mierzonych obiektów ani samego czujnika, co jest dużym atutem w wielu branżach. Ponadto czujniki laserowe umożliwiają uzyskanie wyniku pomiaru w bardzo krótkim czasie (nawet w ułamkach sekundy). To szczególnie ważne w tych urządzeniach czy maszynach, które wymagają szybkiej reakcji (przede wszystkim w różnego rodzaju pojazdach, systemach automatyki czy robotyki).

Dodatkowo dzięki zastosowaniu technologii laserowej można uzyskiwać bardzo dobrą liniowość i wysoką częstotliwość pomiarową. Przy zastosowaniu optycznych czujników laserowych można wykonywać pomiar blyszczących, metalowych i chropowatych powierzchni. Tym samym można przy użyciu tych czujników przeprowadzać pomiary elementów metalowych, wykonanych z tworzyw sztucznych czy drewna. Co równie ważne, laserowe czujniki nie zakłócają się wzajemnie. Cecha ta pozwala na wykonywanie pomiarów przez różne czujniki laserowe na ograniczonej przestrzeni.

Laserowe czujniki odległości mają kilka istotnych przewag w porównaniu z innymi typami czujników, np. z czujnikami ultradźwiękowymi. Przede wszystkim oferują one znacznie wyższą dokładność pomiarów, niezależnie od warunków atmosferycznych, i dużo większy zasięg. Czujniki ultradźwiękowe, choć również powszechnie stosowane, mają ograniczony zasięg i są bardziej podatne na zmienne warunki otoczenia, takie jak temperatura czy wilgotność.

Laserowe czujniki odległości – dodatkowe cechy charakterystyczne:

- bezbłędne wykrywanie nawet najmniejszych obiektów,
- proste i szybkie dopasowanie – łatwe osiowanie widocznym światłem czerwonym, łatwe nastawianie punktu przełączania przyciskiem,
- możliwa regulacja czułości,
- wysoka rozdzielczość pomiaru,
- małe odchylenia liniowe,
- szybki czas odpowiedzi,
- łatwy montaż,
- możliwość wykorzystania do zadań specjalnych.



źródło: ifm electronic

Dodatkowe wyposażenie i nowe funkcjonalności

Rozwój nowych technologii nie omija również urządzeń, jakimi są czujniki. Laserowe czujniki odległości zyskują tym samym nowe funkcje, które zwiększają ich wszechstronność i możliwości.

Nowoczesne czujniki laserowe często są wyposażone w technologię IO-Link, która umożliwia integrację z systemami internetu rzeczy (IoT). Dzięki połączeniu z IoT czujniki laserowe mogą gromadzić dane w czasie rzeczywistym i przysyłać je do centralnych systemów zarządzania, gdzie są przetwarzane. Dane te umożliwiają zdalne monitorowanie procesów, pracy maszyn czy linii produkcyjnej. Monitorowanie np. prędkości i przyspieszenia maszyny, w tym ich wartości historycznych, pozwala na przeprowadzenie szczegółowej analizy stanu maszyny. Następnie na podstawie tej analizy można wdrożyć optymalizację tych procesów czy przeprowadzić odpowiednie czynności konserwacyjne, które zapobiegą nieplanowanym przestojom. Czujniki z technologią IO-Link mogą mieć również funkcję autodiagnostyki, monitorując dodatkowe dane, np. temperaturę, czas pracy i inne parametry określające stan czujnika.

Coraz częściej też czujniki odległości są wyposażane w funkcje inteligentnej analizy danych, które pozwalają na wykrywanie wzorców i przewidywanie problemów, takich jak zużycie materiałów czy zbliżająca się awaria. Dzięki temu dane te nie muszą być przesyłane do jakiejś jednostki centralnej, a są przetwarzane na miejscu. Przyspiesza to proces analizy i ewentualnego wdrożenia odpowiednich działań.

W przypadku czujników odległości, tak jak większości komponentów automatyki przemysłowej, widoczny jest trend miniaturyzacji. Nowoczesne technologie pozwalają na miniaturyzację tych czujników, co umożliwia ich zastosowanie w coraz mniejszych urządzeniach czy też instalacjach z ograniczoną ilością miejsca na czujniki.

Dzięki zaawansowanym algorytmom filtrującym czujniki mogą również działać w trudniejszych warunkach, takich jak obecność pyłów, dymu czy silne światło, co jeszcze bardziej poszerza ich zastosowanie w różnych branżach.

Laserowe czujniki odległości to urządzenia, które stale zyskują na popularności w wielu branżach. Oferują bowiem nieosiągalną dla innych rozwiązań precyzję, szybkość i niezawodność pomiarów. Dzięki swojej elastyczności i odporności na zmienne warunki znajdują też zastosowanie w szerokim zakresie aplikacji przemysłowych – od automatyki po robotykę i logistykę. Wraz z dalszym rozwojem technologii ich funkcjonalność staje się coraz bardziej zaawansowana, co zapowiada w najbliższej przyszłości jeszcze bardziej innowacyjne rozwiązania. Szczególnie, że na znaczeniu będą zyskiwać wszelkie technologie wykorzystywane w ramach idei Przemysłu 4.0. ■



Designed by bedneymages / Freepik

Co obecnie w największym stopniu wpływa na polski przemysł?

Żyjemy w dość niepewnych czasach, które w różny sposób wpływają na funkcjonowanie firm z różnych branż przemysłowych. Jakie trendy w największym stopniu oddziałują teraz na firmy? Jak zmieniają się poszczególne branże? Czy w obecnych czasach polskie przedsiębiorstwa mają szansę na ekspansję zagraniczną? O tym wszystkim rozmawiamy z Radomirem Ochockim z firmy igus, Pawłem Orzechem z Bosch Rexroth, Sebastianem Rzepką z King Tony i Tomaszem Sierpińskim ze Schneider Electric.

Rozmawiał: Wojciech Traczyk

Co w minionych miesiącach najmocniej wpływało na Państwa firmę i na branżę, w której funkcjonujecie? I jakie trendy będą najistotniejsze w najbliższej przyszłości?



Radomir Ochocki: Największy wpływ bezsprzecznie ma niepewność rynkowa w skali globalnej. Obecnie kolejne dni przynoszą zmiany, dlatego decyzje inwestycyjne wiążą się z dużym ryzykiem wybrania nieoptymalnego rozwiązania. Inwestorzy wstrzymują się z kupowaniem kolejnych linii produkcyjnych i maszyn, czekają na wyższą pewność i przewidywalność na rynku. Taka sytuacja nie może trwać w nieskoń-

czoność. Liczymy więc, że w części te środki zostaną uwolnione i część inwestycji zostanie jednak przeprowadzona.



Paweł Orzech: Branża automatyki przemysłowej rozwija się w kierunku cyfryzacji, elastyczności i efektywności energetycznej. Przemysł 4.0 oraz integracja systemów IT i OT wprowadzają zaawansowane analizy danych, internet rzeczy (IoT) i rozwiązania chmurowe, które zwiększają wydajność i optymalizują procesy. Coraz większą rolę odgrywa także zrównoważony rozwój – firmy dążą do zmniejszenia zużycia energii i śladu węglowego, co wpływa na dobór technologii.

Nasi eksperci



Widzimy poza granicami Polski wzrost zaufania do naszych rodzimych producentów maszyn. Preja kosztowa w Europie coraz bardziej motywuje zachodnie firmy do kupowania maszyn polskich producentów.

Radomir Ochocki
członek zarządu, igus



W najbliższych miesiącach kluczowe stanie się wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego, które pozwolą na lepsze zarządzanie produkcją i zminimalizowanie liczby przestojów.

Paweł Orzech
Bosch Rexroth, Kierownik działu technicznego



Przez wiele lat nasza konkurencyjność była postrzegana przez pryzmat niższych cen. Dziś ceny się zrównały, a nasze firmy nie mają się czego wstydzić – często oferują usługi i produkty w tej samej cenie co konkurencja, ale lepszej jakości.

Sebastian Rzepka
King Tony



Polskie przedsiębiorstwa coraz bardziej skupiają się na zwiększaniu wydajności oraz redukcji kosztów i szukają rozwiązań, które im w tym pomogą.

Tomasz Sierpiński
industrial automation sales director,
Schneider Electric

W najbliższych miesiącach kluczowe stanie się wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego, które pozwolą na lepsze zarządzanie produkcją i zminimalizowanie liczby przestojów. Równie istotna będzie elastyczność produkcji. Rozwiązania, takie jak ctrlX AUTOMATION, oferujące modułową architekturę i możliwość integracji różnych aplikacji, będą kluczowe dla firm, które muszą dynamicznie reagować na zmiany rynkowe.



Sebastian Rzepka: Nie da się ukryć, że to, co się dzieje na Wschodzie, w Ukrainie, jest jednym z kluczowych czynników kształtujących obecną rzeczywistość. Po udzieleniu wsparcia przez Zachód walczącym o swoją suwerenność Ukraincom widzimy wzrost zapotrzebowania na pewne rodzaje narzędzi.

W szczególności wzrósł popyt na narzędzia w rozmiarach imperialnych, tj. calowych, które do tej pory stanowiły promil sprzedaży. Teraz najpewniej są potrzebne do serwisowania sprzętu, który pochodzi z państw używających systemu imperialnego. Spodziewamy się utrzymania tego trendu przy trwającym konflikcie.

Natomiast jeśli dojdzie do zawieszenia broni i Ukraina zacznie się odbudowywać, zwiększy się popyt na narzędzia budowlane i te potrzebne do serwisu sprzętu budowlanego.



Tomasz Sierpiński: Ostatnio obserwujemy przede wszystkim wzrost wpływu integracji OT i IT. Polskie firmy coraz częściej poszukują zintegrowanych, inteligentnych rozwiązań, które reagują na zmiany w czasie rzeczywistym oraz umożliwiają lepsze zarządzanie zasobami i poprawę efektywności operacyjnej. Spodziewamy się, że w przyszłości sztuczna inteligencja, cyfrowe bliźniaki i IoT będą miały jeszcze większy wpływ na automatyzację produkcji.

Systemy, które wykorzystują te technologie – np. nasz system transportowy Lexium MC12 – już dzisiaj umożliwiają szybsze wykrywanie i eliminowanie błędów. W następnych latach te technologie będą coraz bardziej zintegrowane, co pozwoli na jeszcze precyzyjniejsze monitorowanie i optymalizację procesów.

Jak zmienia się Państwa branża? Co w największym stopniu wpływa na te zmiany?



Radomir Ochocki: Przede wszystkim zwiększa się nacisk na automatyzację i robotyzację na rynku. Jeśli spojrzymy na wydajność pracy w Polsce, widać, że mamy jeszcze dużo do zrobienia w tym zakresie. To jednak zmiana kapitałochłonna, co jest pewną barierą.

Żeby wspomóc polskich producentów, powinniśmy uruchomić programy rządowe, które zmniejszą ryzyko inwestycyjnych producentów do akceptowalnego poziomu. Musimy to zrobić, ponieważ dalszy rozwój Polski zależy od naszej wydajności, a ta może rosnąć jedynie dzięki implementacji maszyn na szeroką skalę. Nie jesteśmy już montownią Europy, dlatego musimy zmienić model wzrostu na kolejne lata.



Paweł Orzech: Automatyzacja produkcji staje się coraz bardziej inteligentna i elastyczna. Firmy oczekują otwartych, modułowych systemów, które pozwalają na łatwą rozbudowę

i dostosowanie do zmieniających się wymagań. Na przykład Bosch Rexroth odpowiada na te potrzeby, rozwijając ctrlX AUTOMATION – platformę łączącą sterowanie maszynami, IoT i aplikacje IT.

Dzięki architekturze opartej na systemie Linux i otwartemu ekosystemowi aplikacji platforma ctrlX AUTOMATION pozwala na łatwą integrację różnych systemów, skracać czas ich wdrożenia i zwiększając efektywność operacyjną.

Kolejnym istotnym czynnikiem jest rosnąca presja na efektywność energetyczną. Firmy muszą dostosować się do nowych regulacji i obniżyć koszty operacyjne. To wymusza inwestycje w energooszczędne układy napędowe i inteligentne systemy zarządzania energią. Bosch Rexroth rozwija rozwiązania, które optymalizują zużycie energii, wspierając przedsiębiorstwa w realizacji strategii zrównoważonego rozwoju.

Ponadto zmiany geopolityczne i zakłócenia w globalnych łańcuchach dostaw skłaniają firmy do regionalizacji produkcji. Automatyzacja pozwala na zwiększenie niezależności operacyjnej, a nowoczesne technologie, takie jak ctrlX CORE, umożliwiają szybkie wdrażanie rozwiązań i lepszą kontrolę nad procesami produkcyjnymi.



Sebastian Rzepka: Branża narzędzi ręcznych jest stabilna. Pole do innowacji jest niewielkie.

Tym, co zmienia branżę, jest zdecydowanie kwestia kosztów – surowców i siły roboczej. Przeniesienie produkcji do Chin nadal postępuje, mimo że (po fali problemów z zaopatrzeniem w związku z COVID-19) kilka marek z naszego kontynentu częściowo wróciło z produkcją części asortymentu do Europy, a niektóre przeniosły ją do innych państw (np. Indii).

Chińczycy jednak też nie próżnują – firmy pochodzące z Państwa Środka przejmują kolejne marki, w tym europejskie, przenosząc ich produkcję do siebie. Należy jednak odnotować, że ważnym graczem na rynku producentów narzędzi stają się Indie.



Tomasz Sierpiński: Nasza branża przechodzi dynamiczne zmiany, głównie za sprawą rosnącej automatyzacji i cyfryzacji procesów produkcyjnych. Wprowadzanie zaawansowanych systemów sterowania wspieranych przez AI – zgodnych z podejściem Advanced Process Control – czy cobotów, które ostatnio pojawiły się w naszej ofercie, znacząco zmienia sposób, w jaki funkcjonują zakłady przemysłowe.

Polskie przedsiębiorstwa coraz bardziej skupiają się na zwiększaniu wydajności oraz redukcji kosztów i szukają rozwiązań, które im w tym pomogą. Jednocześnie firmy będą musiały zwrócić większą uwagę na ochronę danych i infrastruktury przemysłowej, żeby przeciwdziałać rosnącemu ryzyku cyberataków.

Jakie czynniki rynkowe (w Polsce i globalnie) dają obecnie polskim przedsiębiorstwom szansę na dynamiczny rozwój i konkurowanie na rynkach międzynarodowych?



Radomir Ochocki: Widzimy poza granicami Polski wzrost zaufania do naszych rodzimych producentów maszyn. Presja kosztowa w Europie coraz bardziej motywuje zachodnie firmy do kupowania maszyn polskich producentów, którzy mogą pochwalić się ich porównywalną jakością. W tym obszarze polskie maszyny stają się coraz

bardziej „nasze”, co wpływa na pozytywne decyzje zakupowe. Wszystko wskazuje, że trend ten się będzie utrzymywać, chociaż sytuacja jest bardzo dynamiczna.



Paweł Orzech: Obecne warunki rynkowe sprzyjają rozwojowi polskich przedsiębiorstw. Transformacja cyfrowa i wzrost znaczenia automatyzacji otwierają nowe możliwości dla firm, które inwestują w inteligentne systemy produkcyjne.

Rozwiązania takie, jak ctrlX AUTOMATION umożliwiają łatwiejszą integrację i szybsze wdrażanie innowacji, co pozwala polskim firmom konkurować na rynkach międzynarodowych.

Zmiany w globalnych łańcuchach dostaw sprzyjają regionalizacji produkcji, a Polska – dzięki strategicznemu położeniu i rozwiniętemu sektorowi przemysłowemu – ma szansę stać się ważnym dostawcą nowoczesnych technologii. Firmy, które wdrażają energooszczędne i ekologiczne rozwiązania, mogą liczyć na przewagę konkurencyjną, zwłaszcza w Europie Zachodniej.

Nie bez znaczenia jest także wysoki poziom kompetencji inżynierskich w Polsce. Coraz większe zapotrzebowanie na specjalistyczne rozwiązania w automatyce sprawia, że firmy, które dysponują know-how i dostępem do innowacyjnych technologii, mają szansę na ekspansję zagraniczną.

Bosch Rexroth wspiera ten rozwój, dostarczając zaawansowane systemy sterowania i napędów, które umożliwiają optymalizację procesów i budowanie przewagi rynkowej.



Sebastian Rzepka: To zdecydowanie najtrudniejsze pytanie. W tej chwili, ze względu na dużą niepewność polityczną na świecie, trudno szukać czynników pozytywnych.

Duża zmienność nie sprzyja planowaniu wejścia na rynki zagraniczne. Moje własne doświadczenie i rozmowy z przedsiębiorcami z zagranicy, którzy robią interesy w Polsce, sprawiają, że mam wrażenie, że czasami brakuje nam odwagi w konkurowaniu z firmami zagranicznymi na ich rynkach.

Wydaje mi się, że mamy w tej kwestii wiele niewykorzystanych możliwości. Przez wiele lat nasza konkurencyjność była postrzegana przez pryzmat niższych cen.

Dziś ceny się zrównały, a nasze firmy nie mają się czego wstydić – często oferują usługi i produkty w tej samej cenie co konkurencja, ale lepszej jakości. Szansę w rozwoju na rynkach zagranicznych upatruję w zrzeniu jarzma, jakim jest niepisana zasada najniższej ceny.



Tomasz Sierpiński: Obecnie kluczowymi czynnikami dla dalszego rozwoju polskich przedsiębiorstw są m.in. stabilność polityczna i dostęp do wykwalifikowanych pracowników.

Duże znaczenie mają także rządowe i unijne programy dotacyjne, które wspierają rozwój innowacji w technologiach automatyzacji.

Rosnące globalne zapotrzebowanie na zaawansowane technologie sprawia też, że lokalne firmy mogą oferować swoje rozwiązania na rynkach zagranicznych. Trend ten rozwija się obecnie szczególnie w Azji Wschodniej.

Pewną szansą są również cyklicznie pojawiające się zakłócenia w globalnych łańcuchach dostaw. Sprawiają bowiem, że klienci szukają rozwiązań, które zagwarantują większą elastyczność procesów. ■



źródło: Faulhaber

Silniki Faulhaber w zegarach Bugatti Tourbillon

Najnowszy model marki Bugatti (Tourbillon) zadebiutuje na rynku w 2026 r. Wśród wielu różnych „smaczków”, które z pewnością zachwycą niejednego, można znaleźć prawdziwy szwajcarski zegar firmy Concepto w miejscu cyfrowych wyświetlaczy na desce rozdzielczej. Przypomina klasyczny zegarek na rękę z wieloma dodatkowymi elementami.

Jednym z największych wyzwań przy projektowaniu tego zegara była integracja jego mechanizmów z komputerem pokładowym samochodu i silnikami elektrycznymi. Dane dotyczące układu napędowego, paliwa i akumulatora są zbierane przez czujniki elektroniczne i przesyłane do centralnego komputera. Aby informacje te pojawiły się na zegarze mechanicznym, potrzebny jest

„tłumacz”. Zadanie to wykonywane jest przez 8 silników krokowych firmy Faulhaber. Poruszają one wskazówkami, przekształcając sygnały elektroniczne bezpośrednio w precyzyjnie liczone kroki silnika.

Dodatkowym wyzwaniem była niewielka ilość miejsca, w której miały się zmieścić te silniki wspólnie z pozostałym mechanizmem zegara. Dlatego też wybrano do tego zadania modele AM0820 i AM1020 o średnicach odpowiednio 8 i 10 mm.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Silniki elektryczne z hamulcem: precyzyjna kontrola i bezpieczeństwo

Silniki elektryczne z hamulcem to rozwiązanie stworzone z myślą o aplikacjach, które wymagają szybkiej i precyzyjnej reakcji. Dzięki zaawansowanej technologii skutecznie zatrzymują wirnik, zapewniając pełną kontrolę nad urządzeniem. Są idealne do maszyn, takich jak przenośniki, podnośniki czy maszyny obróbcze, w których

kluczowe są czas i precyzja. Zastosowanie elektromagnetycznego mechanizmu hamulcowego zapewnia natychmiastowe zatrzymanie wirnika i utrzymanie go w stałej pozycji po utracie zasilania.

Firma BIBUS MENOS oferuje silniki marki ELK, które charaktery-

zują się wysoką efektywnością energetyczną i solidną konstrukcją. Silniki te są dostępne z hamulcami elektromagnetycznymi serii DYF, które zapewniają niezawodność i bezpieczeństwo w trudnych warunkach. To rozwiązanie, które łączy energooszczędność z wysoką precyzją i niezawodnością, idealne do nowoczesnych aplikacji przemysłowych.

więcej: mechatronika.tech



źródło: Bibus Menos

Innowacyjne moduły z silnikami liniowymi

Szybkość, precyzja i kompaktowe wymiary to główne cechy nowych modułów z silnikami liniowymi (LMM) firmy Bosch Rexroth. Osie, dostępne w rozmiarach 140, 180 i 220, mają napęd bezpośredni z zerowym luzem.

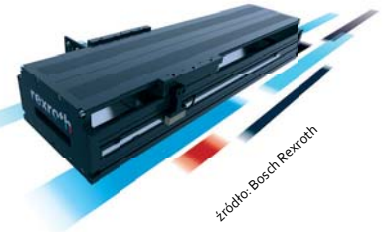
Uzupełniają one dotychczasową ofertę techniki przemieszczeń liniowych jako rozwiązania gotowe do instalacji.

Moduły liniowe są dostępne we wszystkich rozmiarach z silnikami liniowymi z żelaznym rdzeniem. Rozmiary 180 i 220 można również nabyć z silnikiem bezżelazowym. Pozwala to na szeroki zakres zastosowań przy standardowych skokach do 1540 mm i siłach do 2400 N. Przy prędkościach do 5 m/s i przyspieszeniach do 250 m/s² moduły LMM osiągają powtarzalność $\pm 1,0 \mu\text{m}$. Wskaźniki te zapewniają bardzo krótkie czasy cyklu, co jest ważne przy produkcji komponentów elektronicznych i optycznych oraz półprzewodników, a także w sektorze elektromobilności.

Typowe zastosowania obejmują precyzyjne zadania typu pick-and-place, obsługę komponentów elektronicznych czy zautomatyzowane kontrole optyczne.

Duża wydajność nowych modułów z silnikami liniowymi wynika częściowo ze zintegrowanego bezśrubowego napędu bezpośredniego, który zastępuje mechaniczne przenoszenie mocy. Zwiększa to wyraźnie dynamikę i sprawność mechaniczną oraz pozwala na dużą powtarzalność.

więcej: boschrexroth.com/pl/pl



źródło: Bosch Rexroth

Nowa seria przeciwybuchowych silników budowy wzmocnionej (Ex eb wg ATEX) w klasie sprawności IE3 (PREMIUM)

Firma CELMA INDUKTA, która należy do Grupy Cantoni, to wieloletni producent szerokiej gamy trójfazowych silników elektrycznych, w tym silników o konstrukcji przeciwybuchowej przeznaczonych dla przemysłu górniczego i chemicznego. Pierwsze silniki do stref zagrożonych wybuchem zostały

wprowadzone do produkcji już w latach 50. ubiegłego wieku.

Uwzględniając ponad 60-letnie doświadczenie w produkcji silników Ex i biorąc pod uwagę nowe wymagania w zakresie minimalnego poziomu sprawności (wynikające z Rozporządzenia Komisji Europejskiej UE 2019/1781 & 2021/341), CELMA INDUKTA zaprojektowała, a następnie zaatestowała

(certyfikat ATEX) nową serię silników przeciwybuchowych budowy wzmocnionej (Ex eb). Silniki typu Ex3SIE, wielkości 90–180, przeznaczone są dla przemysłu chemicznego (grupa II, strefa 1 lub 2). Nowe silniki zastąpiły serię ExSg/ExSh, która była produkowana od ponad 20 lat. Jest standardowo oferowana w zakresie mocy 0,75–22 kW i w klasie sprawności IE3. Oznacza to, że już teraz przewyższa wymagania wynikające z ww. Rozporządzenia Komisji (UE).

więcej: cantonigroup.com



źródło: CantoniMotor

Silnik 46TS przyszłością energetyki

Fińska firma Wärtsilä wprowadza na rynek silnik nowej generacji 46TS, który został zaprojektowany w celu bilansowania odnawialnych źródeł energii i zapewnienia wysoce wydajnej mocy obciążenia podstawowego. Co więcej, będzie mógł być zasilany zrównoważonymi paliwami, gdy tylko będą dostępne.

Nowy silnik Wärtsilä 46TS zapewnia większą moc wyjściową i sprawność. Pozwala na oszczędności paliwa i kosztów. Rozwiązanie firmy jest przystosowane do dużych projektów o mocy 50–300 MW.

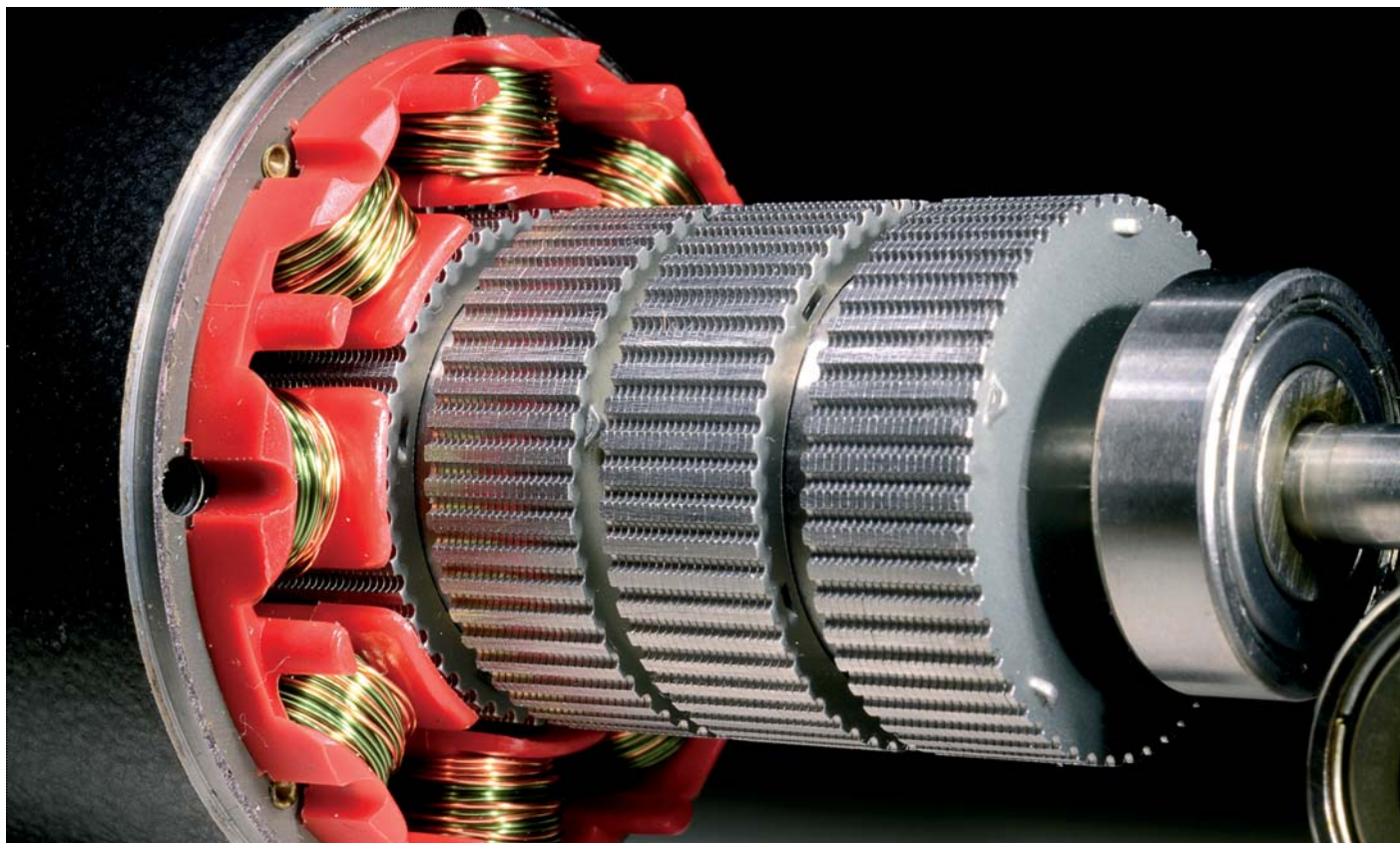
46TS jest najnowszym silnikiem o dużej średnicy cylindra z długiej serii sprawdzonych i niezawodnych silników od firmy Wärtsilä. Zalicza się do nich seria 50 – obejmująca jedne z najbardziej udanych modeli silników generujących energię elektryczną na świecie – która przepracowała 55 mln godzin na całym świecie od 2008 r.

Silnik 46TS generuje 23,4 MW/jednostkę, co oznacza, że do uzyskania określonej mocy potrzeba mniej silników. Wyróżnia się także większą elastycznością. Zapewnia szybką reakcję na wahania dzięki jeszcze krótszemu czasowi rozruchu i brakowi wymagań dotyczących minimalnego czasu rozruchu lub wyłączenia. Znacząco poprawiono sprawność elektryczną silnika (do poziomu 51,3%).

więcej: wartsila.com



źródło: Wärtsilä



źródło: Adobe Stock – Giedrius

▲ Silniki krokowe umożliwiają precyzyjne sterowanie ruchem w aplikacjach wymagających dokładności i powtarzalności.

Technologie napędowe

Serwonapędy a inne systemy napędowe w rozwiązaniach przemysłowych

Współczesna automatyzacja przemysłowa oferuje wiele rozwiązań napędowych, a wybór odpowiedniego systemu ma ogromny wpływ na wydajność i efektywność całego procesu. Serwonapędy, silniki asynchroniczne, napędy krokowe czy systemy hybrydowe – każde z tych rozwiązań ma swoje unikalne zalety i ograniczenia.

Bogdan Kruk

W czasach dynamicznego rozwoju automatyzacji i robotyzacji procesów przemysłowych dobór odpowiedniego systemu napędowego staje się głównym czynnikiem, który determinuje wydajność, precyzję i niezawodność linii produkcyjnych. Różne branże przemysłowe stawiają przed systemami napędowymi specyficzne wymagania – od precyzyjnego pozycjonowania w maszynach CNC, przez kontrolę momentu obrotowego w liniach pakujących, aż po wysoką dynamikę w robotyce. Te zróżnicowane potrzeby wymuszają stosowanie odpowiednio dobranych technologii napędowych.

W tym kontekście serwonapędy wyróżniają się jako zaawansowane systemy, które oferują nadzwyczajną dokładność i dynamikę. Jednak obok nich funkcjonuje wiele alternatywnych rozwiązań, takich jak falowniki z silnikami asynchronicznymi, napędy krokowe czy hybrydowe systemy napędowe. Każde z nich w specyficznych zastosowaniach może być optymalnym wyborem.

Serwonapędy – połączenie precyzji i dynamiki

Serwonapędy to zaawansowane systemy napędowe, które składają się z silnika, układu sterującego i sprzężenia zwrotnego (enkodera). Ich największą zaletą jest precyzyjna kontrola położenia, prędkości i momentu obrotowego. Dzięki temu są niezastąpione w aplikacjach, które wymagają wyjątkowej dokładności i dynamiki. Nowoczesne serwonapędy umożliwiają pozycjonowanie z dokładnością do mikrometrów, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokich przyspieszeń i opóźnień. W praktyce oznacza to możliwość błyskawicznej zmiany kierunku i prędkości obrotowej, co jest nieocenione w takich zastosowaniach, jak obróbka sterowana numerycznie, roboty przemysłowe czy maszyny pakujące.

Istotną rolę w pracy serwonapędów odgrywają zaawansowane algorytmy sterowania. Współczesne systemy nie tylko monitorują obciążenie i dynamicznie dostosowują parametry pracy, ale także wykorzystują predykcyjną diagnostykę, minimalizując ryzyko awarii i przestojów.



Bogdan Kruk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

Nie można też pominąć aspektu ekologicznego. Testy pokazują, że serwonapędy mogą zmniejszyć zużycie energii nawet o 30% w porównaniu z konwencjonalnymi systemami napędowymi. Przekłada się to nie tylko na niższe koszty eksploatacji, ale także na redukcję śladu węglowego przedsiębiorstwa – co w dzisiejszych czasach ma kluczowe znaczenie.

Silniki asynchroniczne z falownikami – efektywność i oszczędność

Napędy oparte na silnikach asynchronicznych sterowanych falownikami to atrakcyjna i ekonomiczna alternatywa dla serwonapędów w aplikacjach, które nie wymagają najwyższej precyzji pozycjonowania ani ekstremalnej dynamiki. Połączenie silnika asynchronicznego z nowoczesnym falownikiem pozwala na szeroką regulację prędkości przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej sprawności energetycznej.

Współczesne przemienniki częstotliwości oferują znacznie więcej niż tylko podstawową kontrolę prędkości. Zaawansowane technologie, takie jak sterowanie wektorowe, automatyczne dostrajanie parametrów czy zintegrowane funkcje bezpieczeństwa, sprawiają, że napędy te mogą efektywnie działać nawet w wymagających aplikacjach przemysłowych.

Falowniki znajdują coraz szersze zastosowanie w systemach HVAC, pompach, wentylatorach i przenośnikach, gdzie znacząco poprawiają efektywność energetyczną całej instalacji. W takich aplikacjach znaczenie ma nie tyle precyzja pozycjonowania, ile płynna regulacja prędkości i niezawodność – a to właśnie domena napędów z silnikami asynchronicznymi.

Napędy krokowe – prostota i precyzja w ekonomicznych rozwiązaniach

Silniki krokowe w połączeniu z dedykowanymi sterownikami są atrakcyjną opcją, które nie wymagają wysokiej dynamiki, ale w których wciąż ceną się precyzję pozycjonowania. Dostępne są one w konfiguracjach z wieloma komponentami, takimi jak enkodery, przekładnie bezszczepowe czy zintegrowane śruby pociągowe.

Jednak ich największą zaletą jest możliwość dokładnego sterowania ruchem bez konieczności stosowania kosztownych enkoderów. Znacząco obniża to koszty całego systemu.

Napędy krokowe są coraz częściej wykorzystywane w maszynach CNC o niewielkich i średnich gabarytach, drukarkach 3D i systemach pozycjonowania kamer przemysłowych. W tego typu zastosowaniach oferują optymalny kompromis pomiędzy precyzją, kosztem a prostotą implementacji.

Warto również zwrócić uwagę na rozwój technologii mikrosterowników, która znacząco poprawiła charakterystykę tych napędów. Dzięki nim ruch silników krokowych stał się płynniejszy, a problem rezonansu – który przez lata był jednym z głównych ograniczeń tego rozwiązania – został zredukowany.

Nowoczesne silniki krokowe, szczególnie w wersji hybrydowej, osiągają rozdzielczość do 25 600 kroków na obrót przy zastosowaniu mikrokroku 1/128, co przekłada się na dokładność pozycjonowania rzędu 0,014°.

Istotną zaletą techniczną jest również moment trzymający – definiowany jako maksymalna siła zewnętrzna, której wirnik może przeciwstawić się bez zmiany pozycji. Wartość ta zależy od konstrukcji silnika i prądu w uzwojeniach, a jej charakterystyczną cechą jest spadek wraz ze wzrostem prędkości obrotowej, co stanowi główne ograniczenie tych napędów w aplikacjach wysokoobrotowych. Coraz częściej stosuje się także silniki krokowe z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego, które eliminują problem utraty kroków przy przeciążeniu i łączą ekonomiczność tych napędów z większą niezawodnością.

Hybrydowe i specjalistyczne systemy napędowe – rozwiązania dedykowane

Obok klasycznych serwonapędów, napędów z silnikami asynchronicznymi i napędów krokowych coraz większą popularność zyskują hybrydowe i specjalistyczne systemy napędowe, które łączą zalety różnych technologii. Napędy hybrydowe wykorzystują precyzję silników krokowych przy niskich prędkościach, a jednocześnie oferują dynamikę i wysoki moment obrotowy charakterystyczny dla serwonapędów. Dzięki temu stanowią efektywne rozwiązanie dla aplikacji, które wymagają kompromisu między precyzją a szybkością działania.



źródło: Adobe Stock – AkeDYNAMIC

◀ Serwonapędy, dzięki zaawansowanej kontroli prędkości i momentu obrotowego, zapewniają wysoką dynamikę oraz dokładność ruchu w aplikacjach, które wymagają dużej precyzji i zmiennego obciążenia.

Warto zwrócić uwagę na rosnącą popularność zintegrowanych systemów napędowych, w których silnik, napęd i przekładnia tworzą kompaktową jednostkę. Takie rozwiązanie upraszcza proces projektowania maszyn, minimalizuje konieczność stosowania dodatkowych komponentów i pozwala na redukcję przestrzeni montażowej.

Interesującym trendem jest również rozwój bezpośrednich napędów liniowych, które eliminują potrzebę stosowania przekładni mechanicznych zamieniających ruch obrotowy na liniowy. Napędy te zapewniają niezrównaną dynamikę i precyzję, co czyni je idealnym rozwiązaniem w aplikacjach, które wymagają wyjątkowo szybkiego i dokładnego pozycjonowania w osi liniowej – np. w robotyce, maszynach montażowych czy systemach automatycznej kontroli jakości.

Kryteria doboru systemu napędowego w aplikacjach przemysłowych

Wybór optymalnego systemu napędowego dla danej aplikacji przemysłowej wymaga uwzględnienia wielu czynników technicznych, ekonomicznych i operacyjnych. Kluczowe znaczenie mają parametry, takie jak dokładność

pozycjonowania, dynamika ruchu i moment obrotowy, które determinują wybór odpowiedniej technologii napędowej.

Nie mniej istotna jest integracja systemu napędowego z nadrzędnymi systemami sterowania. Nowoczesne napędy powinny oferować szerokie możliwości komunikacyjne i wspierać popularne protokoły przemysłowe, takie jak EtherCAT, PROFINET czy EtherNet/IP, co ułatwia ich implementację w istniejącej infrastrukturze automatyki.

W serwonapędach energooszczędność osiąga się przez zastosowanie silników z magnesami trwałymi o wysokiej sprawności i inteligentnych algorytmów sterowania. Optymalizują one przepływ energii w zależności od obciążenia. Zaawansowane serwonapędy wprowadzają również funkcję dynamicznego osłabiania pola magnetycznego, co pozwala na utrzymanie optymalnej sprawności w szerokim zakresie prędkości obrotowych. Najnowsze serwonapędy oferują również funkcje regeneracyjne, umożliwiające odzyskiwanie energii hamowania.

W przypadku napędów z silnikami asynchronicznymi kluczową rolę w zwiększaniu efektywności energetycznej odgrywa zastosowanie falowników z zaawansowanymi algorytmami sterowania wektorowego, które optymalizują punkt pracy silnika w różnych warunkach obciążenia. Nowoczesne falowniki oferują również funkcje automatycznego dostosowania parametrów sterowania do charakterystyki silnika oraz inteligentne zarządzanie mocą przy częściowym obciążeniu.

Napędy krokowe, choć tradycyjnie nie były kojarzone z wysoką efektywnością energetyczną, również zyskują nowe rozwiązania zwiększające ich sprawność. Mikrosterowniki z zaawansowanymi algorytmami sterowania potrafią dynamicznie dostosowywać prąd zasilania do rzeczywistego obciążenia silnika, znacząco redukując pobór energii w fazach niskiego obciążenia. Ponadto, napędy krokowe z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego

umożliwiają precyzyjne dostosowanie momentu do wymagań danej aplikacji.

Systemy hybrydowe łączą zalety różnych technologii również w kontekście efektywności energetycznej. Przykładowo napędy łączące silnik asynchroniczny z przekładnią planetarną o wysokiej sprawności mogą oferować optymalne rozwiązanie dla aplikacji, które wymagają wysokiego momentu przy niskich prędkościach obrotowych.

Regulacje prawne, takie jak unijna dyrektywa Eco-design i klasy sprawności IE4 i IE5, stymulują rozwój energooszczędnych rozwiązań napędowych. W perspektywie całkowitego kosztu posiadania wybór napędu o wyższej sprawności energetycznej jest ekonomicznie uzasadniony dzięki znaczącym oszczędnościom energii w okresie eksploatacji, który dla systemów napędowych wynosi często ponad 15 lat.

Wybór odpowiedniego systemu napędowego stanowi to kluczowy element projektowania nowoczesnych maszyn i linii produkcyjnych. Serwonapędy, dzięki swojej precyzji i dynamice, pozostają niezastąpione w aplikacjach, w których wymagana jest najwyższa dokładność pozycjonowania i momentu obrotowego. Jednak napędy z silnikami asynchronicznymi sterowane falownikami, napędy krokowe i systemy hybrydowe oferują atrakcyjne alternatywy w zastosowaniach o niższych wymaganiach dynamicznych lub gdy kluczowym czynnikiem jest koszt implementacji. ■



▲ Przemienne częstotliwości zapewniają efektywne sterowanie silnikami asynchronicznymi i optymalizację zużycia energii.

W przypadku miniaturowych systemów napędowych szczególnego znaczenia nabierają aspekty fizyczne – wymiary, waga i generowane ciepło, zwłaszcza w aplikacjach z ograniczoną przestrzenią montażową lub w urządzeniach przenośnych.

Równie istotna jest analiza całkowitego kosztu posiadania, uwzględniająca nie tylko cenę zakupu, ale również koszty eksploatacji, energii i potencjalnych przestoju.

Przyszłość systemów napędowych – w kierunku Industry 4.0

Rozwój koncepcji Industry 4.0 stawia przed systemami napędowymi nowe wymagania związane z komunikacją, diagnostyką predykcyjną i adaptacyjnością. Zauważalny jest trend w kierunku napędów wyposażonych w zaawansowane funkcje monitoringu i analizy danych, umożliwiającich przewidywanie potencjalnych awarii i optymalizację pracy w czasie rzeczywistym.

Na uwagę zasługuje również rozwój napędów przystosowanych do pracy w trudnych warunkach środowiskowych, co jest odpowiedzią na rosnące wymagania dotyczące niezawodności w aplikacjach, takich jak górnictwo, przemysł morski czy sektor naftowo-gazowy.

Energooszczędność systemów napędowych

Szacuje się, że napędy elektryczne odpowiadają za ok. 45% całkowitego zużycia energii elektrycznej w przemyśle, co czyni optymalizację ich sprawności istotnym czynnikiem ekonomicznym i ekologicznym.



źródło: Adobe Stock – regulator

Technologie napędowe

Czym wyróżniają się silniki do stref wybuchowych ATEX

Zapewnienie bezpieczeństwa w strefach zagrożonych wybuchem jest jednym z istotnych wyzwań współczesnego przemysłu. Silniki elektryczne z certyfikatem ATEX to zaawansowane technologicznie urządzenia, których konstrukcja, dobór materiałów i parametry techniczne zostały podporządkowane jednemu celowi – eliminacji ryzyka zapłonu atmosfery wybuchowej.

Bogdan Kruk

Praca w strefach zagrożonych wybuchem wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu. Tradycyjne silniki elektryczne mogą generować iskry, łuki elektryczne i nadmiernie rozgrzane powierzchnie. Przez to stają się potencjalnym źródłem zapłonu dla otaczającej atmosfery. Silniki ATEX zaprojektowano z myślą o neutralizacji tych zagrożeń przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej sprawności i niezawodności działania.

Europejska dyrektywa ATEX 2014/34/UE i zharmonizowane z przepisami unijnymi normy z rodziny PN-EN 60079 określają rygorystyczne wymagania, które dotyczą urządzeń, jakie pracują w strefach wybuchowych. Silniki ATEX reprezentują najwyższy standard zabez-

pieczeń przeciwybuchowych. W tym celu integrują wiele unikatowych rozwiązań konstrukcyjnych, które stanowią o ich przewadze technologicznej.

Specyfika konstrukcyjna silników ATEX

Jednym z najważniejszych elementów silników ATEX jest ognioszczelna obudowa, której zadaniem jest zapewnienie, że ewentualny zapłon wewnątrz silnika nie przeniesie się na otaczającą atmosferę wybuchową. Żeby spełnić to wymaganie, obudowy silników mają precyzyjnie obrabiane powierzchnie styku, tzw. szczeliny płomieniowe, których tolerancja wykonania często nie przekracza kilkudziesięciu mikrometrów. Pogrubione



Bogdan Kruk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

ścianki obudowy muszą wytrzymać ciśnienie potencjalnego wewnętrznego wybuchu, a specjalnie zaprojektowane kanały dekompresyjne schładzają gazy, które wydostają się przez szczeliny płomieniowe.

System chłodzenia w silnikach ATEX również podlega daleko idącym modyfikacjom. Zoptymalizowane żebra chłodzące zwiększają powierzchnię oddawania ciepła, a specjalne kanały wentylacyjne wyposażone są w przegrody iskrobezpieczne. Zaawansowane systemy monitorowania temperatury, które wykorzystują czujniki PTC lub Pt100, pozwalają na bieżącą kontrolę parametrów pracy silnika. W bardziej zaawansowanych technologicznie aplikacjach stosuje się też dwustopniowe systemy chłodzenia z rozdzielonymi obiegami, co dodatkowo zwiększa poziom bezpieczeństwa.

Część elektryczna silników ATEX charakteryzuje się natomiast specjalnymi uzwojeniami o zwiększonej izolacji termicznej, najczęściej klasy H, które są przystosowane do maksymalnego dopuszczalnego wzrostu temperatury o 180°C powyżej temperatury otoczenia. Wzmocnione izolacje międzyfazowe i doziemne zapewniają dodatkowe zabezpieczenie przed przebiciami elektrycznymi. Wirnik silnika poddawany jest precyzyjnemu balansowaniu, co minimalizuje wibracje mogące prowadzić do uszkodzeń mechanicznych. W przypadku silników szczotkowych stosuje się zmodyfikowane szczotki i komutatory wykonane z materiałów nieiskrzących, co eliminuje jedno z głównych potencjalnych źródeł zapłonu.

Specjalnie dostosowane do atmosfery wybuchowej są również łożyska w silnikach ATEX. Charakteryzują się one podwyższoną wytrzymałością temperaturową i mechaniczną. System uszczelnień, który obejmuje specjalne uszczelnienia wału silnika oraz rozwiązania labiryntowe, zapobiega przedostawaniu się pyłów i gazów do wnętrza silnika. Materiały o obniżonym współczynniku tarcia minimalizują generowanie ciepła w miejscach krytycznych, co pozwala utrzymać temperaturę powierzchni poniżej wartości granicznych dla danej klasy temperaturowej.

Materiały w służbie bezpieczeństwa

Dobór materiałów w silnikach ATEX stanowi osobne zagadnienie inżynierskie. Obudowy wykonywane są najczęściej ze stopów aluminium z odpowiednio dobraną zawartością magnezu (poniżej 7,5%), żeliwa sferoidalnego o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej lub stali nierdzewnej w przypadku zastosowań w agresywnym środowisku chemicznym. Powierzchnie zewnętrzne obudowy silników pokrywane są specjalnymi powłokami antykorozyjnymi, które jednocześnie zapewniają odpowiednią odporność na uszkodzenia mechaniczne.

W części elektrycznej stosuje się przewody z izolacją o podwyższonej odporności termicznej i chemicznej. Bezhalogenowe materiały izolacyjne zapewniają, że w przypadku przegrzania nie będą wydzielane toksyczne gazy. W szczególności wymagających aplikacjach wykorzystuje się przewody z izolacją mineralną, które charakteryzują się wyjątkową odpornością na ekstremalne warunki pracy. Materiały impregnacyjne o podwyższonej przewodności cieplnej pomagają natomiast w efektywnym odprowadzaniu ciepła z uzwojeń.

Uszczelnienia wykonywane są najczęściej z kauczuku fluorowego (Viton) odpornego na węglowodory i wysokie temperatury lub z teflonu w przypadku kontaktu z agresywnymi chemikaliami. Śruby i elementy złączne produkowane są ze stali nierdzewnej A4 lub z mosiądzu w wykonaniu nieiskrzącym. Specjalne pasty montażowe zapo-

biegają zatarciu i korozji galwanicznej, zachowując jednocześnie integralność połączeń ognioszczelnych.

Smary łożyskowe stosowane w silnikach ATEX charakteryzują się rozszerzonym zakresem temperatur pracy, często od -40°C do +180°C. Pozwala to na niezawodne funkcjonowanie w zmiennych warunkach otoczenia. Farby antyelektrostatyczne zapobiegają gromadzeniu się ładunków, które mogłyby stać się źródłem iskry. W metalowych komponentach unika się pierwiastków tworzących iskry mechaniczne (jak żelazo czy nikiel).

Zaawansowane technologie materiałowe w ATEX

Projektowanie silników do stref zagrożonych wybuchem wymaga nie tylko spełnienia obecnych standardów bezpieczeństwa, ale również przewidywania przyszłych wyzwań eksploatacyjnych. W najnowszych rozwiązaniach ATEX stosuje się materiały kompozytowe wzmacniane włóknami węglowymi lub aramidowymi, które przy zachowaniu wymaganej wytrzymałości mechanicznej pozwalają na znaczącą redukcję masy wirujących elementów. Przekłada się to na zmniejszenie obciążeń łożysk, ograniczenie wibracji oraz wydłużenie żywotności silnika.

Przełomem w dziedzinie uzwojeń są przewody z izolacją nanokompozytową, w których tradycyjne materiały izolacyjne są wzbogacane nanocząsteczkami tlenków metali, zwiększającymi przewodność cieplną przy jednocześnie zachowaniu lub nawet poprawie właściwości dielektrycznych. Taka konstrukcja umożliwia efektywniejsze odprowadzanie ciepła z uzwojeń, co pozwala na wyższe obciążenie silnika lub redukcję jego wymiarów – przy zachowaniu tej samej mocy.

Rewolucyjnym rozwiązaniem w dziedzinie ochrony przeciwwybuchowej są materiały inteligentnie reagujące na zmiany temperatury. Specjalne powłoki naniesione na wewnętrzne powierzchnie obudowy w przypadku nadmiernego wzrostu temperatury przechodzą przemianę endotermiczną, absorbując energię cieplną i obniżając ryzyko osiągnięcia temperatury zapłonu. Podobną funkcję pełnią materiały zmiennofazowe (phase-change material – PCM) zintegrowane z konstrukcją silnika, które działają jak bufor termiczny, stabilizując temperaturę w krytycznych obszarach.

W zakresie łożyskowań coraz częściej stosuje się ceramiczne elementy toczne (zwykle z azotku krzemu Si_3N_4), które charakteryzują się niższym współczynnikiem tarcia, wyższą odpornością na korozję oraz lepszą izolacją elektryczną. Hybrydowe łożyska ceramiczno-stalowe eliminują problemy związane z prądami łożyskowymi, które mogą powodować mikrowyładowania – szczególnie niebezpieczne w atmosferze wybuchowej. Materiały te pozwalają również na pracę z wyższymi prędkościami obrotowymi – przy jednoczesnym wydłużeniu okresów między wymianami smaru.

Zaawansowane stopy aluminium z dodatkiem skandiu i cyrkonu stosowane w konstrukcji radiatorów i obudów oferują do 30% wyższą przewodność cieplną w porównaniu z tradycyjnymi stopami, przy zachowaniu wymaganej zawartości magnezu poniżej wartości krytycznej. Technologia druku 3D z proszków metalicznych umożliwia tworzenie skomplikowanych geometrycznych struktur chłodzących o zoptymalizowanej powierzchni wymiany ciepła. Struktury te są niemożliwe do uzyskania tradycyjnymi metodami odlewniczymi. W zakresie powłok ochronnych przełomem jest zastosowanie nanocząsteczkowych warstw diamentopodobnych (diamond like carbon – DLC), które zapewniają doskonałą ochronę przed korozją, znacząco obniżają współczynnik tarcia oraz zwiększają

Podział silników ATEX wg ochrony przed zagrożeniem wybuchem			
GRUPA	KATEGORIA SILNIKÓW I POZIOM OCHRONY	STREFA	ATMOSFERA
GRUPA I	Kategoria M1 – bardzo wysoki poziom zabezpieczenia	możliwość pracy w strefach Ex	
	Kategoria M2 – wysoki poziom zabezpieczenia	należy wyłączać w strefach Ex	
GRUPA II	Kategoria 1 – bardzo wysoki poziom zabezpieczenia	0, 1, 2	gaz lub para
		20, 21, 22	pył
	Kategoria 2 – wysoki poziom zabezpieczenia	1, 2	gaz lub para
		21, 22	pył
	Kategoria 3 – normalny poziom zabezpieczenia	2	gaz lub para
		22	pył

odporność na ścieranie. Te ultratwarde powłoki, o grubości zaledwie kilku mikrometrów, aplikowane metodą plazmową, chronią krytyczne powierzchnie styku w obudowach ognioszczelnych, wydłużając okresy międzyserwisowe i poprawiając niezawodność całego urządzenia.

Klasyfikacja i oznaczenia – alfabet bezpieczeństwa

Silniki ATEX podlegają ścisłej klasyfikacji według kilku kluczowych parametrów. Rodzaj zabezpieczenia przeciwwybuchowego określa podstawową zasadę ochrony. W tym kontekście wyróżnia się różne typy ochrony.

Do najczęściej stosowanych należą:

- Ex d – wykonanie ognioszczelne,
- Ex e – wykonanie o podwyższonym bezpieczeństwie,
- Ex de – wykonanie kombinowane,
- Ex p – wykonanie z nadciśnieniem,
- Ex n – wykonanie nieiskrzące,
- Ex t – wykonanie pyłoszczelne.

Grupa wybuchowości gazów (IIA, IIB, IIC – od najmniej do najbardziej wybuchowych) lub pyłów (IIIA, IIIB, IIIC) determinuje szczegółowe wymagania konstrukcyjne. Klasa temperaturowa – od T1 ($\leq 450^\circ\text{C}$) do T6 ($\leq 85^\circ\text{C}$) – określa natomiast maksymalną dopuszczalną temperaturę powierzchni urządzenia. Kategorie według ATEX (1, 2 lub 3) wskazują, do jakiej strefy zagrożenia wybuchem (odpowiednio: 0/20, 1/21 lub 2/22) przeznaczony jest dany silnik. Te pozornie skomplikowane oznaczenia stanowią swoisty kod bezpieczeństwa, dzięki któremu można bez problemów i bardzo precyzyjnie dobrać urządzenie do konkretnego zastosowania i warunków pracy.

Zastosowania – od kopalni po piekarnie

Silniki ATEX znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, wszędzie tam, gdzie występuje atmosfera wybuchowa. W przemyśle wydobywczym silniki te napędzają m.in. przenośniki taśmowe, systemy wentylacji i odpylania oraz pompy odwadniające w strefach metanowych. Sektor petrochemiczny wykorzystuje je do napędu pomp procesowych, kompresorów gazów węglowodorowych czy mieszadeł w instalacjach rafineryjnych.

Przemysł chemiczny stosuje silniki ATEX w napędach reaktorów, mieszalników i w systemach transportu materiałów sypkich. W przemyśle spożywczym pracują w młynach, piekarniach i rozdrabniaczach zbóż, gdzie istnieje zagrożenie wybuchem pyłów, a nawet w odkurzaczach przemysłowych i urządzeniach do produkcji alkoholu. Mniej oczywiste, ale równie istotne zastosowania obejmują oczyszczalnie ścieków (zagrożenie wybuchem biogazu), składowiska odpadów (metan), magazyny materiałów łatwopalnych oraz lakiernie i malarnie przemysłowe. A więc

silniki ATEX stosuje się wszędzie tam, gdzie występują rozpylone substancje łatwopalne.

Przewaga technologiczna a bezpieczeństwo

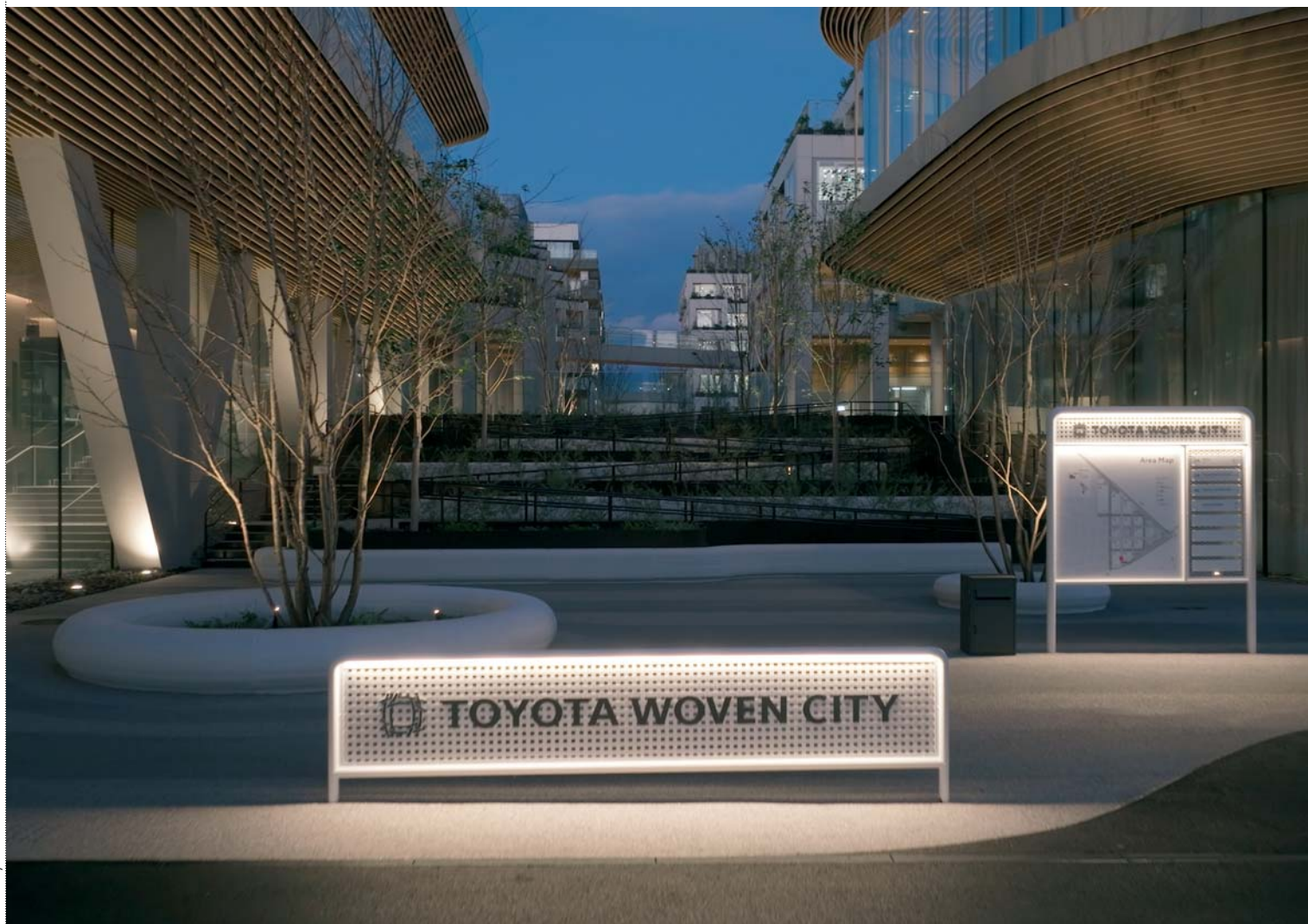
Nowoczesne silniki ATEX wyróżniają się nie tylko odpowiednim poziomem bezpieczeństwa, ale również wysoką efektywnością energetyczną. Mimo dodatkowych zabezpieczeń przeciwwybuchowych osiągają klasę sprawności IE3 lub nawet IE4, co przekłada się na znaczące oszczędności podczas eksploatacji. Dodatkowo zminimalizować straty mocy pozwala wykorzystanie zaawansowanych materiałów magnetycznych i zoptymalizowanej konstrukcji.

Współczesne silniki ATEX coraz częściej wyposażane są w zaawansowane systemy diagnostyczne, obejmujące czujniki drgań z komunikacją cyfrową, systemy monitorowania temperatury łożysk i uzwojeń oraz układy kontroli stanu izolacji. Integracja z systemami predykcyjnego utrzymania ruchu pozwala na wczesne wykrywanie potencjalnych awarii, co jest szczególnie istotne w strefach zagrożonych wybuchem.

Producenci tego typu silników oferują wiele dodatkowych i często niestandardowych modyfikacji, które można dostosować do specyficznych wymagań klientów. Modyfikacje mogą obejmować wykonania dla skrajnych temperatur otoczenia, adaptacje do pracy w atmosferze agresywnej chemicznie czywersjeprzystosowane dowspółpracyzprzemiennikami czystotliwości. Specjalne układy łożyskowania umożliwiają pracę w pozycji pionowej lub przy zwiększonych obciążeniach promieniowych.

Silniki elektryczne ATEX do stref wybuchowych to zaawansowane rozwiązanie techniczne, które łączą najwyższy poziom bezpieczeństwa z niezawodnością i efektywnością operacyjną. Ich specjalna konstrukcja, starannie dobrany zestaw materiałów i innowacyjne rozwiązania technologiczne sprawiają, że są one niezastąpione w aplikacjach przemysłowych o wysokim ryzyku wybuchu. Rozwój technologii przeciwwybuchowych, a może przede wszystkim coraz bardziej rygorystyczne wymagania w zakresie efektywności energetycznej i niezawodności sprawiają, że silniki ATEX podlegają ciągłym udoskonaleniom. Współczesne rozwiązania, oprócz podstawowej funkcji zapobiegania zapłonowi atmosfery wybuchowej, oferują również integrację z systemami automatyki przemysłowej, zaawansowaną diagnostykę i predykcyjne utrzymanie ruchu.

Wybór odpowiedniego silnika elektrycznego do stref zagrożonych wybuchem wymaga szczegółowej analizy warunków pracy, rodzaju substancji niebezpiecznych i specyficznych wymagań dotyczących procesu technologicznego. Profesjonalne doradztwo techniczne oraz dobór właściwego wykonania silnika przeciwwybuchowego gwarantują nie tylko bezpieczeństwo eksploatacji, ale również optymalne parametry pracy napędzanych urządzeń. ■



źródło: Toyota

Miasto przyszłości zasilane czystą energią

Toyota zakończyła pierwszą fazę budowy inteligentnego miasta Woven City. W innowacyjnej przestrzeni nieopodal góry Fuji docelowo zamieszka ok. 2000 osób, które na co dzień będą korzystać z cyfrowych i urbanistycznych technologii zasilanych czystą energią. Oficjalne otwarcie jest planowane jesienią 2025 r.

Woven City pozwoli sprawdzić w praktyce działanie miasta jako w pełni zintegrowanego ekosystemu, ułatwiającego codzienne życie dzięki integracji technologii cyfrowych,

robotyki, inteligentnych domów, bezemisyjnej motoryzacji, odnawialnych źródeł energii, nowatorskiego planowania przestrzeni, systemu operacyjnego miejskiej infrastruktury oraz naturalnych materiałów i zieleni.

Projekt ten ma pokazać, jak z wykorzystaniem nowoczesnych technologii można tworzyć przestrzeń miejską skoncentrowaną na człowieku i jego potrzebach.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Małe złącze kątowe o zwiększonej obciążalności prądowej

Podczas ostatniej edycji targów SPS w Norymberdze firma Hummel zaprezentowała m.in. złącze kątowe M16 HC, które charakteryzuje się zwiększoną obciążalnością prądową.

Dzięki swoim niewielkim wymiarom złącze to nadaje się do użytku m.in. w aplikacjach o niewielkiej ilości miejsca, ale o wysokich wymaganiach prądowych, niezawodnie przesyłając prąd do 25 A. W porównaniu ze standardowymi wariantami złączy serii M16 oznacza to wzrost o 50%. Dzięki temu złącze M16 HC jest porównywalne pod względem wydajności z większymi złączami M23, ale wymaga mniej niż połowę przestrzeni instalacyjnej.

Tym samym nowy wariant złączy M16 wpisuje się w tendencję do miniaturyzacji urządzeń automatyki przemysłowej. Dotyczy to wszystkich komponentów połączeniowych, w tym złączy wtykowych. Największym wyzwaniem w tym przypadku było osiągnięcie tej samej wydajności w coraz mniejszej przestrzeni.

Nowe złącze firmy Hummel jest idealne przede wszystkim do zastosowań w robotyce i napędach pojazdów sterowanych automatycznie. Dzięki swojej niewielkiej wysokości całkowitej zastępuje w tym przypadku większe warianty M23. Złącze M16-HC sprawdza się również w zdecentralizowanych systemach napędowych i aplikacjach DC o wysokich prądach znamionowych.

więcej: hummel.com

źródło: Hummel



Kable, które zapewniają ochronę katodową metali przed korozją

Kable serii POWER 1100-CP-2Y firmy HELUKABEL to nowoczesne rozwiązanie w zakresie ochrony katodowej metali, szczególnie w instalacjach przemysłowych, gdzie korozja może stanowić poważne zagrożenie.

Dla sprawnego funkcjonowania takiego systemu ochrony niezbędne są kable o specyficznych parametrach. Kable serii POWER 1100-CP-2Y zostały zaprojektowane z myślą o zapewnieniu wysokiej jakości izolacji elektrycznej dzięki zastosowaniu polietylenu o wysokiej masie cząsteczkowej (high molecular weight polyethylene – HMWP). Ta innowacyjna izolacja gwarantuje nie tylko lepszą wydajność systemu ochrony katodowej, ale także zapewnia wysoką odporność na wchłanianie wody oraz chemikaliów, takich jak sole, kwasy i zasady czy inne agresywne substancje chemiczne.

Dodatkowo izolacja HMWP ma większą elastyczność niż tradycyjna izolacja XLPE, co przekłada się na mniejszą podatność na pęknięcia i zwiększoną odporność na uszkodzenia mechaniczne czy naprężenia mechaniczne, które mogą występować w instalacjach podziemnych. Tym samym kable te zmniejszają ryzyko nieplanowanych przestojów i koszty naprawy.

więcej: helukabel.pl



Rewolucja w zdalnej łączności dla dużych flot maszyn



źródło: HMS Networks

Dzięki wprowadzeniu usług Ewon Cloud i Ewon Edge firma HMS Networks umacnia swoją pozycję w obszarze przemysłowej łączności zdalnej, zapewniając skalowalne i bezpieczne rozwiązania dla firm zarządzających dużymi parkami maszyn. Nowa oferta łączy ugruntowaną wiedzę specjalistyczną HMS Networks z podejściem skoncentrowanym na kliencie. Pozwoli to operatorom usprawnić monitorowanie maszyn i zmaksymalizować wydajność operacyjną.

Ewon Cloud i Ewon Edge zostały zaprojektowane tak, żeby sprostać wymaganiom operacji maszynowych w dużej skali, zapewniając odbiorcom bezpieczny dostęp do maszyn i uproszczone zarządzanie dostępem dla użytkowników.

Po zainstalowaniu urządzenia Ewon Edge rejestruje się ono płynnie w usłudze Ewon Cloud, integrując maszyny w ujednoczoną „przestrzeń”, w której można grupować nieograniczoną liczbę urządzeń. Dzięki elastycznej kontroli dostępu użytkownicy mogą bezpiecznie monitorować i dane maszyn i zarządzać nimi w dowolnym czasie i miejscu.

więcej: hms-networks.com

Hybrydowy e-przewodnik odporny na wstrząsy i kompaktowy

W ofercie firmy igus znajdziemy hybrydowy przewodnik kablowy YE. Zbudowany jest on z mieszanki lekkiego polimeru i wytrzymałej stali, która z łatwością poradzi sobie ze znacznymi przesuwami samonośnymi.

Nowy e-przewodnik został opracowany, żeby spełniać wymagania maszyn budowlanych i urządzeń dźwigowych.



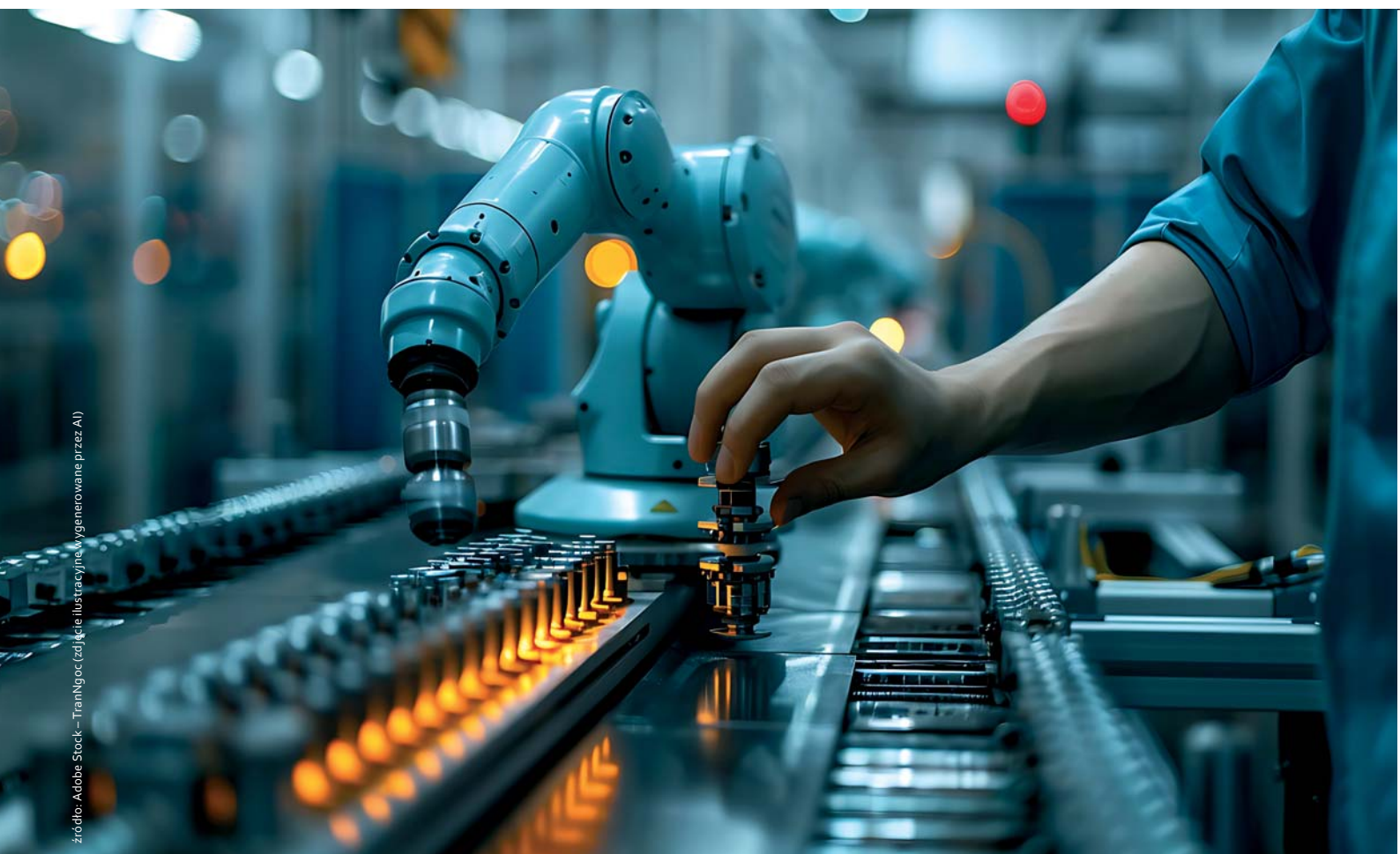
źródło: igus

Wymogiem było zaoferowanie maksymalnej możliwej długości samonośnej przy kompaktowych wymiarach i jak najniższej masie. Stalowe przewodniki kablowe mają jednak wady w postaci wysokich kosztów montażu i masy. Rozwiązaniem jest więc system YE, który łączy wyższą wytrzymałość elementów stalowych z niską masą i elastycznością elementów z tworzyw sztucznych. Przy jego montażu nie stosuje się śrub, nitów ani sworzni, które mogą się poluzować pod wpływem wibracji.

W efekcie e-przewodnik YE jest lżejszy o prawie 50% niż porównywalne przewodniki stalowe, a jednocześnie ma o 50% większą długość samonośną w porównaniu z podobnym e-przewodnikiem z tworzywa sztucznego.

Jego zaletą jest również prosty montaż dzięki polimerowym ogniowom zewnętrznym z kołnierzem. Dostępny jest jako gotowy do montażu system readychain z przewodami, węzłami i elementami hydraulicznymi. Dzięki opcjonalnej funkcji i.Sense EC.B potrafi inteligentnie wykrywać różne uszkodzenia, co pozwala uniknąć nieplanowanych przestojów.

więcej: igus.pl



źródło: Adobe Stock – TranNgoc (zdjęcie ilustracyjne wygenerowane przez AI)

Coboty

Zastosowanie cobotów w procesach wkręcania śrub w przemyśle

W nowoczesnym przemyśle automatyzacja procesów montażowych staje się kluczowym elementem zwiększania wydajności produkcji. Szczególnie interesującym obszarem jest zastosowanie robotów współpracujących (cobotów) w procesach wkręcania śrub, co szczegółowo opisują Andreas Schunkert i Christoph Ryll w specjalistycznej książce „Kollaborative Roboterapplikationen” („Aplikacje robotów współpracujących”). Technologia ta umożliwia odciążenie pracowników od monotonnych zadań przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiej precyzji wykonania.

Dlaczego wkręcanie śrub to idealny proces dla cobotów?

Procesy wkręcania śrub są wszechobecne w montażu przemysłowym. Choć wiele takich czynności nadal wykonuje się ręcznie, to dla zapewnienia stałej i wysokiej jakości oraz możliwości śledzenia procesu, zadanie to powinno być realizowane za pomocą inteligentnych narzędzi.

Wkręcanie śrub to proces w pełni zdefiniowany matematycznie. Znając skok gwintu śruby, można dokładnie określić liczbę obrotów potrzebnych do prawidłowego dokręcenia śruby.

Inteligentne narzędzia wkręcające mogą monitorować moment dokręcenia, co zapewnia powtarzalność oraz pełną kontrolę jakości.

Przykład wdrożenia: montaż filtra powietrza

Ciekawym przykładem zastosowania cobotów jest montaż filtra powietrza do obudowy silnika w fabryce samochodowej. Proces ten polega na umieszczeniu obudowy na silniku, a następnie dokręceniu za pomocą inteligentnego narzędzia śrub zabezpieczonych przed wypadnięciem.

Proces ten można efektywnie podzielić na dwie części. Pierwsza, wykonywana przez człowieka, polega na umieszczeniu obudowy we właściwym położeniu. Druga, realizowana przez cobota, obejmuje dokręcenie trzech śrub. Taka współpraca pozwala robotowi odciążać pracownika w połowie kroków potrzebnych do montażu, co umożliwia człowiekowi wykonanie innych zadań w oszczędzonym czasie.

Organizacja przestrzeni roboczej

Stanowisko pracy jest przestrzennie podzielone między operatora a cobota, jednak bez fizycznych barier. Człowiek znajduje się w przedniej części stanowiska, robot w tylnej, a w środku umieszczony jest wspólnie obsługiwany produkt.

Pracownik pobiera obudowę filtra, umieszcza ją na silniku i sprawdza, czy śruby zostały prawidłowo wprowadzone w otwory. Następnie aktywuje robota przyciskiem startowym. Robot podjeżdża do każdej śruby, ustawia swój efektor końcowy i wykonuje wstępny obrót dla poprawnego uchwycenia śruby.

Następnie dokręca śrubę z monitorowaniem momentu obrotowego. Po zakończeniu procesu robot wraca do pozycji wyjściowej, a pracownik może w tym czasie wykonywać kolejne czynności.

Minimalizacja ryzyka

Główne zagrożenia w procesach wkręcania związane są z możliwością skaleczenia się śrubą w ruchu lub obracającymi się elementami narzędzia wkręcającego. Skutecznymi metodami minimalizowania tych zagrożeń są: przygotowanie śrub przez człowieka lub zastosowanie podajników, odpowiedni dobór typów śrub i bezpieczna orientacja narzędzia. Śruby maszynowe są bezpieczniejsze niż śruby do blachy czy drewna. Ponieważ śruby są często wkręcane z góry na dół, robot może trzymać je pionowo, co minimalizuje ryzyko kolizji z pracownikiem.

Sprawdza się również zastosowanie mechanizmów wysprężających, dzięki którym narzędzie w przypadku kolizji przesuwa się w dół. Ryzyko pochwylenia można dodatkowo ograniczyć przez zastosowanie tulei ochronnej wokół narzędzia. Wszystkie rozwiązania wymagają oceny ryzyka zgodnie z normą ISO TS 15066.

Korzyści z zastosowania cobotów

Implementacja cobotów w procesach wkręcania przynosi liczne korzyści. Następuje poprawa jakości i trwałości połączeń dzięki powtarzalnej sile dokręcania. System umożliwia również pełne śledzenie procesu poprzez dokumentowanie parametrów każdego połączenia.

Pracownicy są odciążeni od monotonicznych czynności, co zmniejsza ryzyko urazów. Przedsiębiorstwo zyskuje na wydajności, gdyż operatorzy mogą wykonywać bardziej złożone zadania. Coboty zwiększają tym samym elastyczność produkcji – można je bowiem stosunkowo łatwo i szybko przeprogramować do nowych zadań.

Wyzwania we wdrażaniu

Implementacja cobotów wiąże się z pewnymi wyzwaniami. Kluczowa jest odpowiednia konfiguracja narzę-

dzi i efektorów końcowych. Istotne jest również programowanie procesów, które będzie uwzględniać różne scenariusze i sytuacje wyjątkowe.

Niezbędne są także szkolenia personelu, który musi nauczyć się obsługi nowych urządzeń i zmienić nawyki pracy. Wdrożenie cobotów, choć mogą one pracować w bliskim sąsiedztwie człowieka, często wymaga również dostosowania przestrzeni roboczej, co wiąże się z pewnymi nakładami inwestycyjnymi.

Przyszłość technologii

Rozwój technologii cobotów zmierza w kierunku zwiększenia ich autonomii i dokładności. W przyszłości zapewne upowszechnią się systemy integrujące roboty z zaawansowanym widzeniem maszynowym, co pozwoli na dokładniejsze lokalizowanie śrub bez ścisłego pozycjonowania elementów.

Postęp w dziedzinie bezpieczeństwa umożliwi też lepsze wykrywanie obecności człowieka w przestrzeni roboczej. Algorytmy uczenia maszynowego pozwolą na automatyczne dostosowywanie parametrów procesu, co przełoży się na wyższą jakość realizowanych procesów.

Coraz większą rolę odgrywać będą również integracja cobotów z systemami zarządzania produkcją i mobilne coboty, które dodatkowo zwiększą elastyczność zastosowań.

Podsumowanie

Użycie cobotów w procesach wkręcania stanowi przykład efektywnej współpracy człowiek-robot w nowoczesnym przemyśle. Przedsiębiorstwa dzięki odpowiedniemu podziałowi zadań oraz bezpieczeństwu mogą zwiększyć wydajność montażu przy jednoczesnej poprawie jakości pracy.

W miarę dążenia do większej personalizacji produktów przy zachowaniu masowej skali produkcji elastyczne rozwiązania automatyzacji będą zyskiwać na znaczeniu. Z uwagi na miniaturyzację komponentów i rosnące wymagania jakościowe, rola robotów współpracujących w procesach wkręcania będzie więc systematycznie wzrastać. ■

W tekście wykorzystano informacje z artykułu „So lassen sich Cobots beim Schrauben einsetzen“ autorstwa Andreasa Schunkerta i Christopha Rylla, opublikowanego w „elektrotechnik AUTOMATISIERUNG“.

Z rozwiązaniami w obszarze **technologii śrubowych** będzie można zapoznać się na targach **SchraubTec Katowice 2025** w dn. **16.09.2025**.


SCHRAUBTEC
Organizator


Udział w targach dla zwiedzających jest bezpłatny.

Jeżeli chciałbyś odwiedzić targi, **zarejestruj się** na stronie organizatora, żeby otrzymać **darmowy bilet wstępu!**





źródło: AMF Bakery Systems

Połączenia elektryczne

Kable i przewody do maszyn piekarniczych

W pełni automatyczne linie produkcyjne dla piekarni to specjalność AMF Bakery Systems. Firma wytwarza i sprzedaje w pełni zautomatyzowane maszyny, które mogą być wykorzystywane do kompleksowej produkcji na wszystkich etapach przy produkcji chleba, bułek, pizzy i innych wypieków. Rozwiązania z obszaru połączeń elektrycznych pochodzą od firmy HELUKABEL. Są one specjalnie dostosowane do wysokich wymagań przemysłu spożywczego.

Chleb jest jednym z najważniejszych i najstarszych pokarmów ludzkości: badacze uważają, że już w epoce kamienia owies i jęczmień były mielone na mąkę, mieszane z wodą i pieczone. Dziś chleb można znaleźć na całym świecie w niezliczonych odmianach – od arabskiego chleba płaskiego, przez francuską bagietkę, po szwabskiego precla. Przeciętny człowiek spożywa ok. 25 kg chleba rocznie – świeżego od piekarza lub mrożonego z półki supermarketu.

Aby zaspokoić ogromne zapotrzebowanie na wypieki, producenci muszą czasami wdrażać nowe sposoby zwiększania produkcji – np. poprzez zastosowanie technologii automatyzacji i przemysłowych metod produkcji. Mieszanie, ugniatanie, formowanie i pakowanie odbywa się dziś najczęściej nie ręcznie, ale za pomocą maszyn i kompletnych linii produkcyjnych. Umożliwia to utrzymanie stale wysokiej jakości przy stosunkowo niskich kosztach produkcji.

Wszystkie etapy procesu

Jednym z czołowych specjalistów w tej dziedzinie jest AMF Bakery Systems. Firma z główną siedzibą w Richmond, w Virginii w USA, realizuje kompleksowe rozwią-

zania do produkcji chleba i bułek, croissantów, ciast i słodkich wypieków oraz pizzy dla klientów na całym świecie.

– Nasze portfolio obejmuje wszystkie etapy procesu, od przygotowania i przetwarzania ciasta, poprzez samo pieczenie, aż po pakowanie – wyjaśnia **Lex van Houten**, regionalny kierownik marketingu EMEA w **AMF Bakery Systems** w Holandii, gdzie firma ma 3 lokalizacje. – *Poszczególne maszyny łączymy z technologią przenośników, sterownikami i oprogramowaniem, tworząc bezproblemowo połączone oraz w pełni zautomatyzowane linie, dzięki którym nasi klienci mogą pracować szczególnie efektywnie.*

Rozwiązania częściowo standardowe, częściowo indywidualne

Z Holandii AMF Bakery Systems dostarcza i obsługuje klientów na całym świecie. Maszyny i systemy są częściowo standardowymi, a częściowo indywidualnymi rozwiązaniami, w zależności od potrzeb użytkownika. Połączenia elektryczne są ważną częścią tych systemów, zarówno do zasilania, jak i do przesyłania danych i sygnałów sterujących. Jeśli chodzi o potrzebne do tego kable i przewody, AMF od dłuższego czasu polega na **HELUKABEL**.

– Wcześniej pozyskiwaliśmy komponenty elektryczne, takie jak skrzynki rozdzielcze, od dostawcy, który również używał produktów Helukabel – wspomina **Edward Tromp**, kierownik ds. technologii sterowania w AMF. – Później zaczęliśmy sami produkować rozdzielnice, a ponieważ nigdy nie mieliśmy problemów z kablami, po prostu przy nich zostaliśmy.

Wysokie standardy w branży spożywczej

Ponieważ maszyny AMF są używane w przemyśle spożywczym, wymagania są odpowiednio wysokie: wszystkie komponenty, w tym kable i przewody, muszą spełniać surowe standardy higieniczne. Jednocześnie muszą być odporne na agresywne środki czyszczące i dezynfekujące oraz ekstremalne temperatury.

– Dokładnie analizujemy każdy przypadek zastosowania i decydujemy, jakie przewody są do tego potrzebne – opisuje Edward Tromp. – Często potrzebujemy na przykład przewodów bezhalogenowych, które są bezpieczniejsze dla ludzi i maszyn w przypadku pożaru, lub ekranowanych przewodów, aby uniknąć zakłóceń EMC między poszczególnymi częściami systemu.

Ważnymi kryteriami są także elastyczność i wytrzymałość mechaniczna, ponieważ w wielu ruchomych częściach maszyn kable również się poruszają i nie mogą ulec uszkodzeniu.

HELUKABEL dostarcza AMF szeroki asortyment do wyposażenia elektrycznego linii procesowych: od wszechstronnych przewodów sterowniczych i przyłączeniowych z rodzin JZ-500 i JZ-600, przez ekranowane przewody serwo serii Topperserv 112 PVC i szczególnie elastyczny Megaflex 500, aż po przewody Profinet do komunikacji przemysłowej.

– Przeciętna linia piekarnicza zawiera około 500 m kabli i 1,5 km pojedynczych żył – zdradza Tromp. – Ale są też duże projekty, w których instalujemy do dziesięciu kilometrów kabli.

Globalna obecność dla szybkiej dostępności

Aby być przygotowanym również na krótkoterminowe potrzeby, AMF zawsze magazynuje najczęściej używane kable i przewody.

– W szczególności standardowe produkty mamy zawsze na stanie w ilości kilkuset metrów długości – wyjaśnia Tromp. – Gdy potrzebujemy specjalnych przewodów do konkretnej instalacji, zamawiamy je w ramach projektu. Dużą zaletą jest



źródło: AMF Bakery Systems

to, że podobnie jak AMF, również Helukabel działa na całym świecie i ma własną spółkę zależną w Holandii.

– Dzięki temu kable, których potrzebujemy, są zawsze szybko dostępne i na miejscu – cieszy się **Arie Rietveld**, główny inżynier elektryk w AMF.

Kolejnym atutem jest to, że produkty HELUKABEL są dostępne ze wszystkimi odpowiednimi międzynarodowymi normami i certyfikatami.

– Eksportujemy nasze maszyny na cały świat – może się zdziwić, że w jednym przypadku potrzebujemy europejskiej certyfikacji CE, a w innym amerykańskiej aprobaty UL – wyjaśnia Arie Rietveld. – Helukabel oferuje nam odpowiednie przewody dla każdego rynku i każdego regionu. Szczególnie przekonujące w tym względzie są pojedyncze żyły Fivenorm, które są certyfikowane zgodnie z pięcioma międzynarodowymi standardami HAR, UL AWM, UL MTW, CSA AWM i CSA ETW, dzięki czemu mogą być stosowane na całym świecie.

– To dla nas jako firmy zorientowanej na eksport decydujące kryterium – podkreśla Edward Tromp. Kierownik ds. technologii sterowania jest generalnie bardzo zadowolony ze współpracy z HELUKABEL: – Nasze obie firmy są bardzo zorientowane na usługi, więc dobrze do siebie pasujemy. Naszym celem jest zawsze oferowanie naszym klientom najlepszych możliwych rozwiązań. Helukabel wspiera nas w tym, dostarczając nam najlepsze połączenia elektryczne dla każdej instalacji. Jesteśmy bardzo pewni, że będziemy mogli kontynuować tę udaną współpracę również w przyszłości. ■

Artykuł opracowano na podstawie publikacji w czasopiśmie „elektrotechnik AUTOMATISIERUNG”.



**DZIAŁAMY
KOMPLEKSOWO**

Przewody sterujące i zasilające

Przewody do silników i serwo

Przewody bezhalogenowe

www.helukabel.pl





źródło: Toyota

Robot Toyoty z kolejnym rekordem Guinnessa

Robot-koszykarz Toyoty po raz drugi wpisał się do Księgi Rekordów Guinnessa. Najnowsza generacja CUE trafiła do kosza z blisko 25 m. Było to możliwe dzięki kolejnym postępom w rozwoju algorytmów sztucznej inteligencji i dopracowaniu konstrukcji robota.

Seria CUE to wyposażone w sztuczną inteligencję robocy do gry w koszykówkę, których opracowaniem inżynierowie Toyoty zajęli się w 2017 r. jako pobocznym projektem, realizowanym

po godzinach. Kolejne ewolucje robota i jego osiągnięcia przyciągnęły jednak uwagę prasy na świecie. W efekcie władze Toyoty już w kolejnym roku włączyły ten projekt do oficjalnych działań firmy. Po raz pierwszy trzecia generacja robota Toyoty zapisała się w Księdze Rekordów Guinnessa w 2019 r., trafiając pod rząd 200 rzutów do kosza.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Robot o średnim udźwigu do precyzyjnych zastosowań

Oferowany przez firmę Yaskawa MOTOMAN GP35H to szybki robot z drążonym nadgarstkiem o 6 osiach. Cechą charakterystyczną robota jest duży zasięg poziomy, który sięga nawet 2070 mm. Jego masa to 545 kg, a udźwig wynosi 35 kg.

Możliwość poprowadzenia przewodów wewnątrz konstrukcji robota znacznie poprawia jego mobilność i minimalizuje ryzyko uszkodzeń (brak wystających konturów, jakimi mogą być np. zewnętrzne pakiety okablowania). Wewnętrzne prowadzenie przewodów umożliwia również uzyskanie maksymalnego przyspieszenia, a tym samym zapewnia szybkie i precyzyjne ruchy. Dzięki wysokiemu momentowi bezwładności GP35H może obsługiwać duże chwytaki, a także detale w dużych zakresach roboczych. Pyłoszczelny i wodoszczelny nadgarstek zapewniają wysoki stopień ochrony (IP67).

Do typowych zastosowań robota GP35H należą przenoszenie materiałów (Pick & Place), załadunek maszyn, prace montażowe, gratowanie, szlifowanie, a także kontrola z wykorzystaniem systemów wizyjnych.



źródło: Yaskawa

więcej: yaskawa.pl

Stabilna i wydajna komunikacja w trudnych warunkach

Automatyzacja produkcji wymaga efektywnej wymiany danych między urządzeniami obiektowymi a systemami sterowania. Master IO-Link firmy ifm electronic zapewnia stabilność transmisji i wysoką odporność na wymagające warunki środowiskowe, jakie mogą występować w przemyśle spożywczym. Jego obudowa o stopniu ochrony IP69K zabezpiecza przed wilgocią, wysokim ciśnieniem i agresywnymi środkami myjącymi. Urządzenie umożliwia także monitorowanie zużycia

energii i diagnostykę stanu podłączonych czujników w czasie rzeczywistym. Przekłada się to na minimalizację ryzyka awarii, a firma ma większą kontrolę nad procesem.

Dzięki zastosowaniu technologii IO-Link master umożliwia szybką parametryzację urządzeń, redukując czas przestoju i optymalizując wydajność produkcji. Współpraca z różnymi typami czuj-



źródło: ifm electronic

ników i aktuatorów sprawia natomiast, że rozwiązanie to może być wykorzystane na różnych etapach procesów spożywczych – od kontroli dozowania składników po monitorowanie działania systemów myjących. Jego istotną zaletą jest również zdolność do bezpośredniej komunikacji z systemami nadrzędnymi. Dzięki temu możliwe jest błyskawiczne wykrywanie anomalii i podejmowanie działań prewencyjnych.

więcej: ifm.com/pl/pl

Adapter do komunikacji między robotami mobilnymi

Firma Mobile Industrial Robots (MiR) wprowadziła do swojej oferty adapter MiR VDA 5050. Umożliwia on integrację robotów AMR firmy MiR z kompatybilnymi systemami do zarządzania flotą, które są zgodne ze standardem VDA 5050. Adapter łączy istniejący interfejs RESTFUL robotów MiR z protokołami MQTT, umożliwiając wymianę komunikatów VDA między robotami AMR MiR a systemami zewnętrznymi.

Uproszczenie integracji z systemami zewnętrznymi sprawia, że nowy adapter software'owy wspiera interoperacyjność w magazynach, centrach dystrybucyjnych i zakładach produkcyjnych, które dążą do standaryzacji zarządzania różnorodnymi flotami robotów, ograniczenia złożoności integracji i poprawy efektywności operacyjnej.

Standard VDA 5050 umożliwia komunikację między różnymi typami robotów AMR, które pochodzą od różnych dostawców, za pośrednictwem wspólnego systemu sterowania. Pozwala on na lepsze zarządzanie ruchem i koordynację operacji przy wykorzystaniu różnych pojazdów automatycznych – od AMR po specjalistyczne pojazdy, takie jak wózki widtowe i wysokiego składowania.

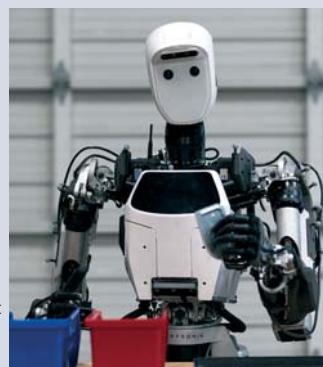
więcej: mobile-industrial-robots.com



źródło: Mobile Industrial Robots

Humanoid, który będzie produkował kolejne humanoidy

Firmy Apptronic i Jabil nawiązały współpracę, której celem jest budowa humanoidalnych robotów Apollo i zintegrowanie ich z określonymi operacjami produkcyjnymi Jabil. Co ciekawe, na poszczególnych etapach produkcji nowych robotów humanoidalnych pracować będą już działające humanoidy.



źródło: Apptronic

Początkowo roboty Apollo będą wykorzystywane do wykonywania raczej prostych i powtarzalnych zadań. Będą np. sortować dostawy na linię produkcyjną, rozmieszczać osprzęt oraz uczestniczyć w montażu podzespołów. Osoby, które do tej pory wykonywały te powtarzalne zadania, będą mogły poświęcić swój czas na bardziej kreatywne, wymagające myślenia projekty.

Humanoid Apollo ma 173 cm wysokości i (przynajmniej na ten moment) może podnosić ładunki o wadze do 25 kg. Robot może pracować przez 4 godziny na jednym ładowaniu. Niewykluczone, że inicjatywa firm Apptronic i Jabil będzie przełomowa dla popularyzacji robotów humanoidalnych.

Apptronic i Jabil współpracują już ze sobą od pewnego czasu. Apptronic zajmuje się robotyką humanoidalną opartą na sztucznej inteligencji, a Jabil to z kolei światowy lider w dziedzinie rozwiązań inżynierskich, produkcyjnych i łańcucha dostaw.

więcej: apptronic.com

RBTX.pl – platforma, która ułatwi robotyzację przedsiębiorstwa

O platformie RBTX.pl, jej głównych funkcjach, najważniejszych potrzebach, jakie zaspokaja, i zaletach z jej korzystania opowiada Radomir Ochocki, członek zarządu firmy iglus, która jest twórcą tego innowacyjnego rozwiązania.



Czym dokładnie jest platforma RBTX.pl i jakie są jej główne funkcje?

RBTX.pl to innowacyjna platforma stworzona przez firmę iglus, która łączy klientów poszukujących przystępnych cenowo rozwiązań automatyzacyjnych z dostawcami komponentów robotycznych. Jest to swego rodzaju „marketplace” automatyzacji, który umożliwia użytkownikom znalezienie szerokiego wyboru gotowych do użycia komponentów i systemów robotycznych, porównanie ich cen, a także dobranie rozwiązań dostosowanych do ich specyficznych potrzeb. W odróżnieniu od tradycyjnego podejścia, polegającego na zamawianiu pojedynczych komponentów, RBTX.pl koncentruje się na dostarczaniu kompletnych aplikacji, takich jak np. systemy klejenia, pick&place itp. Ostatecznie, klient otrzymuje w pełni kompatybilne komponenty, które pozwalają na realizację konkretnego zadania.

Dlaczego iglus zdecydował się na uruchomienie platformy RBTX.pl? Jakie były główne potrzeby rynku?

Zauważyliśmy rosnące zapotrzebowanie na łatwe w implementacji i niedrogie rozwiązania automatyzacyjne, zwłaszcza wśród małych i średnich przedsiębiorstw, które nie zawsze mogą sobie pozwolić na skomplikowane i kosztowne systemy. RBTX.pl powstała, żeby umożliwić

dostęp do nowoczesnych rozwiązań z zakresu robotyki, minimalizując konieczność inwestycji w kosztowne projekty czy angażowania rozbudowanych zasobów technicznych.

Jakie są główne korzyści z korzystania z RBTX.pl dla firm poszukujących rozwiązań automatyzacyjnych? Druga linia obrony zapewnia bezpieczeństwo w przypadku toksycznych mediów

Kluczowymi korzyściami wynikającymi z korzystania z platformy RBTX.pl są oszczędność czasu i kosztów, łatwość implementacji, możliwość przetestowania systemu przed zakupem oraz pełne wsparcie techniczne. Platforma umożliwia precyzyjne dopasowanie rozwiązań do specyficznych potrzeb klienta, a także zapewnia kompleksową obsługę – od doboru komponentów po integrację w istniejącym procesie produkcyjnym.

Czy RBTX.pl jest skierowany wyłącznie do dużych przedsiębiorstw, czy może być wykorzystywany również przez mniejsze firmy?

Platforma RBTX.pl jest zaprojektowana z myślą o potrzebach zarówno dużych, jak i małych oraz średnich przedsiębiorstw. Oferuje dostęp do szerokiego wachlarza przystępnych cenowo rozwiązań, które są idealne także dla firm o ograniczonym budżecie. Dzięki temu, mniejsze przedsiębiorstwa, mogą w prosty sposób zwiększyć swoją konkurencyjność i uzyskiwać szybki zwrot z inwestycji, nawet w ciągu kilku miesięcy.

Czy korzystanie z platformy RBTX.pl wymaga specjalistycznej wiedzy technicznej?

Absolutnie nie. Platforma RBTX.pl została zaprojektowana tak, aby była intuicyjna i łatwa w użyciu, nawet dla osób, które nie są ekspertami w zakresie robotyki. Klienci mają również dostęp do wsparcia technicznego oraz konsultacji online, co znacząco ułatwia wybór odpowiednich rozwiązań i ich wdrożenie.

Jakie typy komponentów i systemów można znaleźć na RBTX.pl?

Na RBTX.pl dostępne są różnorodne komponenty, takie jak roboty o różnych rodzajach kinematyk, systemy transportowe, chwytaki, oprogramowanie sterujące, kamery do systemów wizyjnych i inne akcesoria do automatyzacji. Platforma oferuje również gotowe zestawy rozwiązań, dostosowane do wielu różnych branż i zadań, m.in. takich jak paletyzacja, montaż, sortowanie, a także złożone procesy produkcyjne.

Czy użytkownicy platformy RBTX.pl mogą przetestować wybrane rozwiązania przed ich zakupem?

RBTX.pl umożliwia klientom przetestowanie wybranych rozwiązań w „RBTX Experience Center”. Dzięki temu użytkownicy mogą sprawdzić działanie poszczególnych komponentów lub całych systemów automatyzacyjnych przed podjęciem decyzji o zakupie. Dzięki temu mają pewność, że wybrane rozwiązania spełnią ich wymagania.

Jakie wsparcie oferuje RBTX.pl klientom podczas i po wdrożeniu zakupionych rozwiązań?

Klienci mogą liczyć na pełne wsparcie techniczne i pomoc w integracji zakupionych rozwiązań. igus zapewnia zarówno konsultacje online, jak i pomoc przy uruchomieniu systemów na miejscu. Ponadto klienci mają dostęp do materiałów instruktażowych oraz tutoriali, które ułatwiają korzystanie z produktów. Dzięki temu korzystanie z zakupionych rozwiązań jest proste i efektywne.



Czy na RBTX.pl można znaleźć inspiracje lub przykłady rozwiązań wdrożonych przez inne firmy?

Tak, platforma RBTX.pl prezentuje liczne studia przypadków oraz przykłady wdrożeń rozwiązań automatyzacyjnych przez różne firmy. Dzięki temu klienci mogą inspirować się doświadczeniami innych oraz znaleźć pomysły na optymalizację własnych procesów produkcyjnych. Wszystkie te wdrożenia, można zamówić bezpośrednio na stronie RBTX.pl zaledwie w kilka minut.

A co z kosztami? Czy są tam podane koszty prezentowanych rozwiązań?

Tak, RBTX.pl stawia na przejrzystość cenową – koszty każdego prezentowanego rozwiązania są jasno podane, zarówno pojedynczych komponentów, jak i całych systemów robotycznych, co pozwala na natychmiastowe oszacowanie wydatków na automatyzację.

RBTX.pl oferuje także opcję porównania cen różnych komponentów i rozwiązań, co pozwala użytkownikom znaleźć najbardziej optymalne rozwiązanie dostosowane do ich budżetu. Dodatkowo, ceny na platformie są zróżnicowane, co daje możliwość wyboru komponentów na każdą kieszeń – od ekonomicznych, podstawowych opcji, po bardziej zaawansowane systemy.

Jakie są plany igusa na dalszy rozwój platformy RBTX.pl?

igus planuje dalszy rozwój platformy poprzez rozbudowę oferty o nowe komponenty i rozwiązania robotyczne oraz wprowadzenie dodatkowych funkcjonalności, które ułatwią firmom automatyzację. igus dąży do tego, aby RBTX.pl stał się miejscem pierwszego wyboru dla firm szukających elastycznych i opłacalnych rozwiązań automatyzacyjnych.

Ile kosztuje zautomatyzowanie przedsiębiorstwa?

Koszt zautomatyzowania przedsiębiorstwa może się znacząco różnić w zależności od rodzaju procesów, które mają być zautomatyzowane, skali operacji oraz specyficznych potrzeb danego przedsiębiorstwa. Dzięki platformie RBTX.pl, firmy mogą jednak zyskać wyobrażenie o cenach w różnych zakresach. Oto orientacyjne informacje, które mogą pomóc:

Proste rozwiązania automatyzacyjne

Zakres cenowy: od ok. 10 000 do 30 000 zł.

Co obejmuje: podstawowe systemy robotyczne, takie jak małe roboty przegubowe, proste chwytaki, czy automaty do przenoszenia produktów.

Zastosowanie: podstawowe operacje, takie jak podawanie i sortowanie przedmiotów, podstawowa obsługa maszyn czy proste procesy montażowe.

Automatyzacja średniej skali

Zakres cenowy: od około. 30 000 do 100 000 zł.

Co obejmuje: bardziej rozbudowane systemy, wykonujące złożone operacje, np. roboty współpracujące (coboty), systemy transportowe, oprogramowanie do precyzyjnego sterowania, a także rozbudowane chwytaki i systemy bezpieczeństwa.

Zastosowanie: operacje wymagające współpracy kilku elementów, np. pakowanie i paletyzacja, zaawansowane prace montażowe czy operacje sortowania o większej wydajności.

Zaawansowane systemy automatyzacyjne

Zakres cenowy: od 100 000 zł wzwyż.

Co obejmuje: kompletne rozwiązania dostosowane do potrzeb firmy, w tym specjalistyczne roboty przemysłowe, zaawansowane czujniki, systemy wizyjne, integrację z oprogramowaniem produkcyjnym i zdalne monitorowanie.

Zastosowanie: skomplikowane linie produkcyjne, w pełni zautomatyzowane magazyny, wymagające procesy produkcyjne, które działają bez przestojów, oraz kontrola jakości i inspekcja produktów.

Indywidualne dostosowanie i testowanie

Dzięki RBTX.pl klienci mogą składać indywidualne zapytania o ceny oraz przetestować rozwiązania w specjalnym centrum testowym, aby ocenić ich efektywność przed pełnym wdrożeniem. Koszty integracji mogą być również niższe, przez zastosowanie bardziej modułowych rozwiązań, co daje większą elastyczność, a także pozwala rozłożyć inwestycję na etapy.

Ostateczna wycena zależy od dokładnych wymagań, ale RBTX.pl daje możliwość szybkiego oszacowania kosztów i dopasowania rozwiązań do budżetu firmy.



Radomir Ochocki
członek zarządu
Iigus Polska Sp. z o.o.



Iigus Polska Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121C
02-234 Warszawa
e-mail: info-pl@igus.net
www.igus.pl

Branża medyczna

Robotyka podbija także branżę medyczną

Robotyka w służbie zdrowia rozwija się w imponującym tempie. Już dziś systemy robotyczne przeprowadzają transplantacje serca, 6-osiowe roboty pracują w terapii komórkowej i genowej, a coboty wspierają placówki rehabilitacyjne i laboratoria. Najnowszym trendem jest wkraczanie robotów mobilnych do środowisk aseptycznych.



źródło: Messe München GmbH

▲ Robot rehabilitacyjny Robert został zaprojektowany z myślą o szybszej mobilizacji pacjentów i jednoczesnym odciążeniu fizjoterapeutów w codziennej pracy.

To tylko kilka przykładów spektakularnych rozwiązań na pograniczu robotyki i branży medycznej, które będzie można zobaczyć podczas wiodących targów automatica, jakie odbędą się w Monachium w dniach 24–27 czerwca 2025 r.

Dynamiczny wzrost sektora healthtech

Prognozy dla systemów robotycznych w farmacji, naukach medycznych i opiece zdrowotnej są jednoznaczne – wszystkie wskazują na dynamiczny wzrost ich wykorzystania. Według Mordor Intelligence średnioroczny wzrost do 2029 r. przekroczy 16%. Choć projekcje zawsze niosą pewien poziom niepewności, jedno jest pewne – zróżnicowany sektor healthtech to niezwykle obiecujący rynek.

Nic dziwnego, że temat ten zajmie centralne miejsce podczas targów automatica 2025. W hali A4, w ramach MedtecLIVE Healthtech Pavilion, zaprezentuje się szeroka gama wystawców z sektora dostaw technologii me-

dycznych, obejmując cały łańcuch wartości. Inicjatywie towarzyszyć będą MedtecSUMMIT w hali B4 w drugim i trzecim dniu targów, a także starannie wyselekcjonowane rozwiązania wystawców.

Pionierzy sterylnych rozwiązań

Firma Stäubli Robotics uznawana jest za pioniera rozwiązań automatyzacji w branży medycznej i farmaceutycznej. To szwajcarskie przedsiębiorstwo w 2008 r. wprowadziło na rynek pierwszy na świecie robota Stericlean, który utworzył drogę do zastosowań robotów w środowiskach aseptycznych.

Dziś Stäubli Robotics ma kompletne portfolio robotów w wykonaniu higienicznym, w tym roboty 4- i 6-osiowe, które spełniają rygorystyczne wymagania izolatorów GMP klasy A i B, systemów RABS i liofilizatorów.

– *Nasze roboty znajdują zastosowanie prawie we wszystkich obszarach technologii medycznej. Dla sektora farmaceutycznego stworzyliśmy kompleksową ofertę składającą się*

z trzech różnych serii robotów: accessPharma – najnowszej, przeznaczonej do zastosowań nieaseptycznych, Stericlean do środowisk aseptycznych oraz Stericlean+ do integracji z izolatorami – wyjaśnia **Peter Pühringer**, dyrektor zarządzający **Stäubli Robotics** w Bayreuth w Niemczech.

Japońska precyzja w służbie zdrowia

Na rynek ten wkracza również Yaskawa. Japońska firma oferuje wysokowydajne roboty Motoman HD7 i HD8, zaprojektowane specjalnie do środowisko higienicznych (a także spożywczych), które zostały opracowane w ścisłej współpracy z Instytutem Fraunhofera ds. Inżynierii Produkcji i Automatyzacji (IPA). Te 6-osiove roboty nadają się do zastosowań w środowiskach GMP klasy A.

Z kolei szwajcarska firma Pharmabotix wykorzystuje już robota Motoman HD8 w swoim module CryoFiller do automatycznego napełniania fiolek w terapii komórkowej i genowej. Higienicznie zaprojektowany robot 6-osioowy obsługuje fiołki i bez problemu spełnia wymagania wynikające z konieczności stosowania nadtlenu wodoru do czyszczenia i dekontaminacji.

Coboty i sztuczna inteligencja w laboratoriach

Zastosowania healthtech oferują również szeroki wachlarz możliwości wdrożenia robotów współpracujących, a znaczenie cobotów w laboratoriach, ośrodkach rehabilitacyjnych i wielu innych środowiskach stale rośnie. Zastosowanie sztucznej inteligencji czyni je wysoce wydajnymi i elastycznymi urządzeniami, ponieważ umożliwia im doskonałe wsparcie naukowców, terapeutów oraz personelu laboratoryjnego i szpitalnego.

Doskonałym przykładem jest Cobotta firmy Denso Robotics, który jest sercem innowacyjnej koncepcji laboratoryjnej opracowanej przez hamburski startup bAhead. **Rainer Treptow**, CEO i założyciel bAhead, wyjaśnia: – Byliśmy pierwszymi, którzy połączyli trzy przełomowe technologie do zastosowań laboratoryjnych – coboty, drony i sztuczną inteligencję. Wszystkie komponenty systemu są ekonomiczne, wielofunkcyjne i doskonale współpracują, ponieważ są sterowane za pomocą inteligencji roju. Tworzy to zupełnie inną dynamikę niż w konwencjonalnej automatyzacji laboratoryjnej, szczególnie w laboratoriach stojących przed wyzwaniem automatyzacji małej liczby próbek.

Robert wspiera rehabilitację pacjentów

Zupełnie inną misję ma robot Robert. Jest on odpowiedzialny za przywrócenie mobilności pacjentom po interwencji chirurgicznej lub udarze. To przełomowe rozwiązanie duńskiego producenta Life Science Robotics bazuje na robocie LBR Med firmy KUKA. Robot ten doskonale nadaje się do integracji z produktem medycznym dzięki swojej wstępnej certyfikacji medycznej.

– Naszym rozwiązaniem chcemy pomóc w szybszej i efektywniejszej mobilizacji pacjentów, jednocześnie odciążając personel pielęgniarski – stwierdza **Keld Thorsen**, CEO **Life Science Robotics**.

Zasada działania robota jest dość prosta: pielęgniarka przymocowuje ramię robota na przykład do nogi pacjenta. Naciśnięcie przycisku „start” powoduje, że Robert lekko unosi nogę pacjenta. Teraz pielęgniarka może ręcznie wykonać ruchy terapeutyczne. Robert zapamiętuje ten ruch, dzięki czemu może go następnie wykonywać samodzielnie – dokładnie tak, jak został zademonstrowany, i tyle razy, ile jest to wymagane.

Coraz bardziej elastyczna produkcja urządzeń medycznych

Obecny rozwój w obszarze nowych technologii w medycynie i farmacji to jednak nie tylko roboty. To również specjalnie zaprojektowane systemy do seryjnej produkcji urządzeń mechanicznych. Dostawcy tego typu rozwiązań również będą obecnie na targach automatica. Inhalatory,

wstrzykiwacze, autowstrzykiwacze lub strzykawki – takie produkty mogą być wytwarzane wyłącznie przez wyspecjalizowane firmy, m.in. ze względu na wymogi bezpieczeństwa pacjentów.

Oprócz firm Teamtechnik, BBS Automation, Kahle i Hekuma, które obecnie są częścią koncernu Dürr, również Mikron Automation jest uznanym dostawcą rozwiązań dla sektora medycznego. Firma ta, dzięki swojej platformie montażowej Maia, pokazuje, w jakim kierunku zmierza rynek.

Szwajcarska firma była znana wcześniej m.in. z opracowywania wydajnych rozwiązań montażowych dla zakładów produkcyjnych, które wytwarzają duże serie produktów. Maia to natomiast półautomatyczna platforma montażowa, która może znacznie zwiększyć elastyczność produkcji. Umożliwia np. zwiększenie wydajności procesów produkcyjnych dla różnych wyrobów medycznych z jednej grupy produktowej (takich jak wstrzykiwacze i wstrzykiwacze automatyczne) i to także w przypadku wytwarzania małych serii.



źródło zdjęć: Messe München GmbH

◀ Higieniczny robot przemysłowy Motoman HD8 napełnia fiołki.

▼ Opieka zdrowotna znajdzie się w centrum uwagi na targach automatica 2025.

Mobilne roboty wkraczają do środowisk aseptycznych

Automatyzacja niektórych obszarów w ochronie zdrowia może być osiągnięta tylko przy użyciu robotów mobilnych. Dotyczy to zarówno pomocy osobom wymagającym wsparcia, jak i nowych koncepcji transportu i obsługi w farmaceutycznej fabryce przyszłości.

Wystawcy automatica prezentują także wizjonerskie rozwiązania AGV i AMR do takich zadań. Zastosowanie mobilnych systemów robotycznych w środowiskach sterylnych było dotychczas problematyczne, ponieważ takie rozwiązania po prostu nie były dostępne.

Ale to już się zmieniło: Stäubli Robotics włączyła do swojego portfolio rozwiązanie platformowe Sterimove. To całkowicie zamknięty pojazd certyfikowany do użytku w środowiskach sterylnych. Jak dotąd jedyny taki na świecie. ■



Artykuł opracowano na podstawie materiałów prasowych targów automatica 2025, Messe München



źródło: Lenovo

Koncepcja laptopa zasilanego energią słoneczną

Lenovo zaprezentowało innowacyjny koncept laptopa zasilanego energią słoneczną. Yoga Solar PC wyróżnia się wyjątkową wydajnością energetyczną, która po zaledwie 20 min ekspozycji na bezpośrednie światło słoneczne pozwala na godzinę odtwarzania wideo.

Kluczem do wysokiej efektywności energetycznej jest zastosowanie technologii Back Contact Cell (znanej również jako Interdigitated Back Contact). Pozwala ona na osiągnięcie

współczynnika konwersji energii przekraczającego 24% – jednego z najwyższych w branży. Rozwiązanie to polega na przeniesieniu uchwytnych montażowych i linii siatki na tylną stronę ogniw słonecznych, co maksymalizuje aktywną powierzchnię absorpcji energii.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Kompaktowa płyta Mini-ITX



źródło: Advantech

Advantech zaprezentował AIMB-219, cienką płytę Mini-ITX wyposażoną w najnowszą platformę Atom. Obsługuje ona procesory Atom serii N, Atom x7000RE i Intel Core i3 serii N, zapewniając 2,5 razy większą wydajność procesora i 2 razy wyższą rozdzielczość dla grafiki.

Płyta AIMB-219, zaprojektowana do pracy w temperaturach od -20°C do 70°C z wykorzystaniem bezwentylatorowych rozwiązań termicznych. Konstrukcja bez wentylatora eliminuje zanieczyszczenie hałasem, dzięki czemu AIMB-219 ma bardziej kompaktową budowę i nadaje się do integracji systemów mobilnych. Idealnie nadaje się do środowisk, w których cicha praca jest niezbędna.

Kompaktowa, niskoprofilowa budowa Mini-ITX sprawdza się w systemach o ograniczonej przestrzeni i zapewnia szerokie możliwości połączeń we/wy, w tym USB typu C i M.2 B-/E-Key.

Dzięki wydajności i zaawansowanym funkcjom konstrukcyjnym AIMB-219 doskonale nadaje się do celów automatyki i sterowania przemysłowego, zewnętrznych kiosków samoobsługowych, oznakowania cyfrowego i wyrobów medycznych do diagnostyki in vitro (IVD), które wymagają wydajnego przetwarzania danych w różnych, zamkniętych przestrzeniach.

więcej: advantech.com/en-us

Zaawansowany moduł komunikacyjny do zastosowań przemysłowych

Mouser Electronics wprowadza do swojej oferty moduł Sona IF513 Wi-Fi 6E + Bluetooth 5.4 firmy Ezurio. Ten zaawansowany moduł komunikacyjny jest odpowiedzią na rosnące wymagania nowoczesnych aplikacji IoT, oferując niezrównaną wydajność, bezpieczeństwo i elastyczność integracji.

Sona IF513, bazujący na chipsecie Infineon AIROC CYW55513, wykorzystuje pasmo Wi-Fi 6 GHz, co przekłada się na zauważalnie lepszą wydajność.

Moduł, mimo niewielkich wymiarów, oferuje imponujący zestaw funkcji. Przede wszystkim jest to połączenie najnowszych standardów komunikacyjnych – Wi-Fi 6E oraz Bluetooth 5.4 – co czyni go jednym z najbardziej zaawansowanych rozwiązań na rynku.

Wbudowane wzmacniacze – zarówno mocy (PA), jak i niskoszumowy (LNA) – poprawiają jakość sygnału, co jest szczególnie istotne w miejscach o dużym natężeniu fal radiowych. Dodatkowo, system różnorodności anten skutecznie redukuje zakłócenia, zapewniając stabilne połączenie nawet w trudnych warunkach.

Sona IF513 został zaprojektowany z myślą o pracy w szerokim zakresie temperatur: od -40°C do +85°C – co czyni go idealnym wyborem do zastosowań przemysłowych.

więcej: mouser.pl



źródło: Mouser Electronics/Ezurio

Moduł pamięci CXL przeznaczony do serwerów AI

Firma Innodisk wprowadziła na rynek najnowocześniejszy moduł pamięci Compute Express Link (CXL), który został zaprojektowany w celu spełniania stale rosnących wymogów serwerów AI i centrów danych w chmurze.

Ma on niwelować ograniczenia konwencjonalnych kanałów DIMM i znacznie zwiększać wydajność systemu serwerowego. Moduł oferuje przepustowość 32 GB/s i obsługuje prędkości transferu danych do 32 GT/s za pośrednictwem interfejsu PCIe Gen5 x8, zapewniając szybkie możliwości przetwarzania niezbędne do realizacji obciążeń roboczych AI.

Serwer jest skonfigurowany z 8 modułami DRAM o pojemności 128 GB i wyposażony w 4 moduły pamięci CXL o pojemności 64 GB oraz może zwiększyć pojemność pamięci o 30%, a przepustowość o 40%. Pozwala to sprostać wymaganiom serwerów AI w zakresie pamięci, bez konieczności stosowania dodatkowych gniazd DIMM, i optymalizuje w ten sposób architekturę sprzętową, zmniejszając złożoność systemu.

Nowe rozwiązanie umożliwi również łączenie pamięci, co optymalizuje współdzielenie zasobów pamięci między procesorami a komponentami, znacznie zmniejszając nadmiarowe wykorzystanie pamięci i zwiększając ogólną wydajność systemu.

więcej: innodisk.com



źródło: Innodisk

Innowacyjne rozwiązania z zakresu komunikacji bezprzewodowej

Podczas Światowego Kongresu Telefonii Komórkowej 2025 (MWC) firma Nordic Semiconductor zaprezentowała (być może) przełomowe technologie z zakresu łączności satelitarnej i energooszczędnych rozwiązań IoT.

Głównym elementem prezentacji był układ SiP (System-in-Package) nRF9151, oferujący najniższy w branży pobór mocy dla rozwiązań komórkowego Internetu rzeczy. Nordic we współpracy z Keysight Technologies zaprezentował możliwości łączności z wykorzystaniem sieci nienaziemnych (NTN) na niskiej orbicie okołoziemskiej (LEO), zgodnie ze standardem 3GPP.

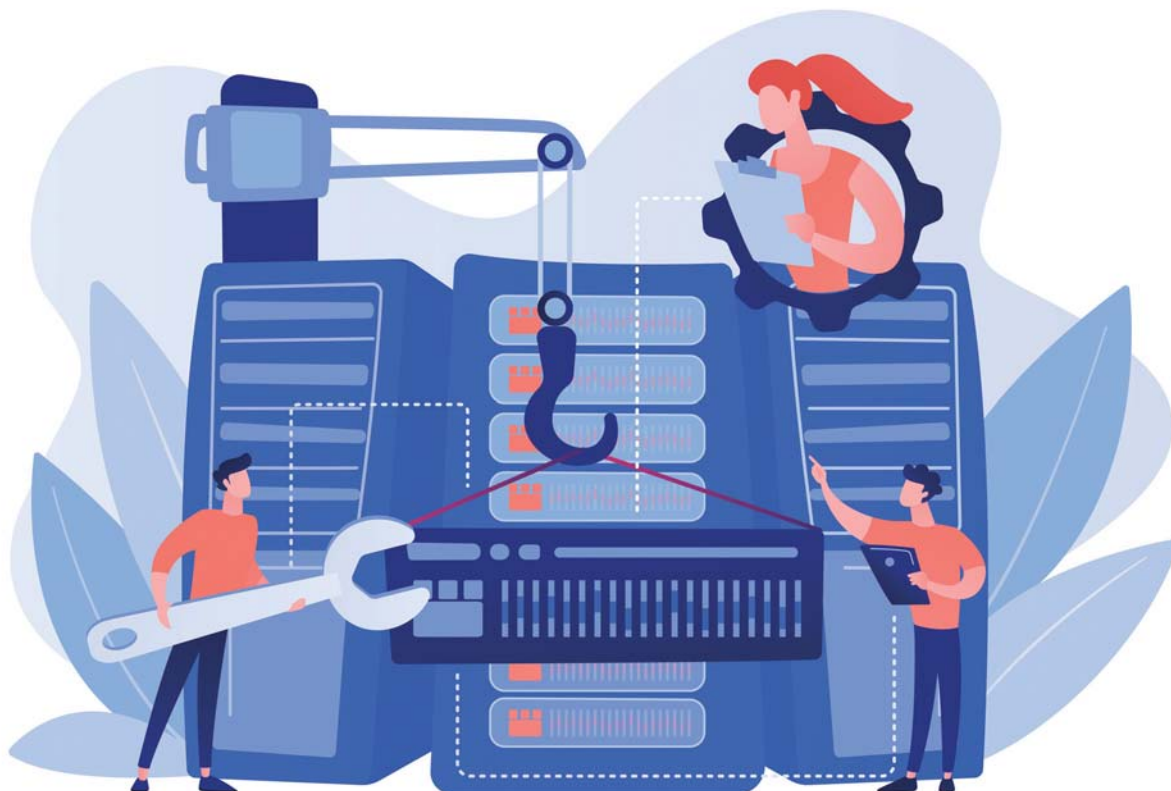
Technologia NTN umożliwiła uzyskanie standaryzowanej łączności satelitarnej w dowolnym miejscu na świecie za pomocą niewielkich i ekonomicznych urządzeń IoT. Jest to przełom dla zastosowań przemysłowych w trudno dostępnych lokalizacjach.

Rozwiązania Nordic Semiconductor sprawdzają się w kluczowych obszarach automatyki przemysłowej, takich jak śledzenie zasobów i maszyn, inteligentne opomiarowanie, monitoring infrastruktury przemysłowej i prywatne sieci 5G dla zakładów produkcyjnych.

więcej: nordicsemi.com



źródło: Nordic Semiconductor



źródło: Designed by vectorjuice / Freepik

Product Life Management

7 trendów w zarządzaniu cyklem życia produktu

Ponieważ wytwarzane produkty stają się coraz bardziej różnorodne, a złożoność procesów produkcyjnych stale rośnie, niezbędne jest wdrażanie odpowiednich rozwiązań, które pozwolą nad tym w pełni zapanować. W tym celu przedsiębiorstwa stawiają na systemy zarządzania cyklem życia produktu (product lifecycle management – PLM), które wspierają procesy związane z projektowaniem, produkcją i utrzymaniem produktów.

Wojciech Traczyk

Systemy PLM to kompleksowe narzędzia informacyjne, które umożliwiają zarządzanie wszystkimi aspektami cyklu życia produktu – od powstania pomysłu, przez procesy projektowania i produkcji, aż po jego utylizację. Dzięki tego typu systemom przedsiębiorstwa mogą skutecznie kontrolować procesy inżynierskie, współpracę między działami, a także zintegrować dane pochodzące z różnych etapów życia produktu. Oprogramowanie PLM umożliwia firmom usprawnienie tych procesów, poprawę współpracy oraz szybsze i wydajniejsze wprowadzanie produktów na rynek.

W obecnych czasach, w których digitalizacja różnych obszarów funkcjonowania firm produkcyjnych stawia

różnorodne wyzwania, rola systemów zarządzania cyklem życia produktu będzie coraz większa. Żeby dotrzymać kroku zachodzącym zmianom, dane i informacje o produktach muszą być zarządzane efektywnie – i to w całym cyklu życia danego produktu. Z pewnością pomocne będą zintegrowane strategie PLM, jednak droga do ich wdrożenia w przedsiębiorstwie wcale nie jest taka prosta i często wymaga holistycznej transformacji całej organizacji firmy.

Dynamiczny rozwój zaawansowanych technologii cyfrowych, rosnący popyt na zintegrowane rozwiązania i potrzebę utrzymania konkurencyjności firm napędzają nie tylko sektor strictly produkcyjny. Mają również przełożenie na branżę oprogramowania przemysłowego, w tym na sys-

temy PLM, które w zmieniających się realiach rynkowych muszą łączyć innowacje z wydajnością.

Poniżej prezentujemy 7 trendów, które w najbliższym czasie będą miały największy wpływ na rozwój systemów zarządzania cyklem życia produktów, wskazując wciąż istniejące ograniczenia we wdrażaniu tych technologii.

1. Cloud PLM – rozwiązania PLM oparte na chmurze

Na rynku dostrzega się wyraźny trend przejścia na rozwiązania PLM oparte na chmurze, które oferują skalowalność, elastyczność i łatwy dostęp do danych. Dzięki nim firmy mogą zarządzać cyklami życia produktów i współpracować z dowolnego miejsca, co sprzyja przejrzystości i łatwiejszemu dostępowi do informacji, także pomiędzy firmami i to również na rynkach międzynarodowych. To podejście eliminuje potrzebę utrzymywania lokalnej infrastruktury, zwiększając tym samym opłacalność i efektywność takiego rozwiązania.

Mimo tych korzyści wyzwaniem pozostają jednak wysokie wymagania firm w zakresie bezpieczeństwa danych i często pojawiający się opór przed rozwiązaniami chmurowymi. Sprawia to, że lokalne systemy IT wciąż cieszą się dużą popularnością, hamując na razie szybszy rozwój tego trendu.

2. Integracja z rozwiązaniami internetu rzeczy (IoT)

Integracja systemów PLM z technologiami IoT to coraz szybciej rosnący trend na rynku, który pozwala pozyskiwać w czasie rzeczywistym dane dotyczące wydajności produktów, wzorców użytkowania czy potrzeb konserwacyjnych. Dzięki tej integracji firmy mogą uzyskać cenne informacje o cyklu życia produktów, co umożliwi proaktywną konserwację, predykcijną analizę i ciągłe doskonalenie procesów.

Bardzo dobrym przykładem mogą być technologie wizualizacji 3D oraz rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) rzeczywistości. Stwarzają one nowe możliwości w obszarze kontroli jakości. Mimo to, dla wielu osób odpowiedzialnych w firmach, konkretne korzyści z tych zaawansowanych rozwiązań wciąż pozostają trudne do uchwycenia i zastosowania w praktyce.

3. Technologia cyfrowego bliźniaka

Technologia cyfrowego bliźniaka coraz częściej rewolucjonizuje proces projektowania i rozwoju produktów w ramach systemów PLM. Cyfrowy bliźniak to wirtualna reprezentacja fizycznego produktu, która łączy projektowanie, symulację i rzeczywisty proces produkcji, umożliwiając firmom testowanie wydajności produktów w różnych warunkach. Dzięki tej technologii możliwe są szybsze prototypowanie, poprawa jakości produktów i skrócenie czasu wprowadzania ich na rynek.

Mimo ogromnego potencjału tej technologii wciąż nie istnieje jednolita definicja cyfrowego bliźniaka, a na rynku jest obecnie wiele konkurujących ze sobą podejść do tego rozwiązania. Oczekiwania wobec tej technologii wciąż pozostają w tyle za jej praktyczną przydatnością, co utrudnia jej szerokie wdrożenie i pełne wykorzystanie jej możliwości.

4. Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe w PLM

Sztuczna inteligencja (AI) i uczenie maszynowe diametralnie przekształcają procesy w systemach PLM. Umożliwiają bowiem automatyczną analizę danych, modelowanie predykcyjne i inteligentne podejmowanie decyzji. Sztuczna inteligencja w systemach PLM pozwala na analizowanie

ogromnych zbiorów danych, identyfikowanie wzorców, optymalizację projektów i przewidywanie potencjalnych problemów przed ich wystąpieniem. Dzięki tym możliwościom AI obiecuje kompleksową optymalizację procesów, co prowadzi do zwiększenia wydajności i innowacyjności w zarządzaniu cyklem życia produktów.

Pełniejsze wykorzystanie AI napotyka jednak na trudności, zwłaszcza w kwestiach związanych z bezpieczeństwem danych. Często obawy o nieskuteczną ochronę informacji sprawiają, że przedsiębiorstwa wstrzymują się z wdrażaniem tych rozwiązań. Skutkuje to niewielkim wykorzystaniem pełnych możliwości sztucznej inteligencji w procesach PLM.

5. Współpraca i wielofunkcyjność PLM

Integracja systemów PLM z rozwiązaniami do planowania zasobów przedsiębiorstwa (ERP) czy systemami realizacji produkcji (MES) otwiera szerokie możliwości zwiększenia wydajności i zapewnienia jakości. Taka współpraca jest kluczowym elementem rynku PLM, a rozwiązania zaprojektowane w tym zakresie wspierają komunikację i efektywną pracę zespołową w różnych działach i regionach. Dzięki wielofunkcyjnym platformom PLM zespoły inżynierskie, projektowe, produkcyjne i marketingowe mogą łatwo współpracować przez cały cykl życia produktu. Taki trend powoduje większą wydajność, przejrzystość i innowacyjność w procesach rozwoju produktów.

6. Zrównoważony rozwój i wpływ na środowisko

Dążenie do zrównoważonego rozwoju jest istotnym czynnikiem napędowym również na rynku PLM. Firmy produkcyjne coraz bardziej koncentrują się na ograniczaniu negatywnego wpływu na środowisko w całym cyklu życia produktu. Rozwiązania PLM są wykorzystywane do śledzenia i optymalizacji zużycia zasobów, zmniejszania ilości odpadów i zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska. Ten trend odzwierciedla rosnącą świadomość znaczenia zrównoważonych praktyk w nowoczesnych operacjach biznesowych.

7. Rozwój branżowych rozwiązań PLM

Coraz większą popularność zyskują obecnie rozwiązania PLM dostosowane do konkretnych branż. Rozwiązania te są zaprojektowane tak, żeby spełniać szczególne, często dość specyficzne wymagania i potrzeby różnych sektorów. Obecnie tego typu branżowe systemy PLM powstają przede wszystkim dla branży motoryzacyjnej, lotniczej, opieki zdrowotnej i dóbr konsumpcyjnych. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, żeby system PLM dostosować do potrzeb każdego sektora produkcyjnego.

Wyspecjalizowane systemy PLM obejmują funkcje i funkcjonalności, które są unikalne dla sektora. Pozwalają lepiej poradzić sobie z trudnościami, standardami zgodności i przepisami, które są specyficzne dla danej działalności czy konkretnych firm. Odzwierciedla to zwiększone zapotrzebowanie na rozwiązania PLM, które są zarówno zindywidualizowane, jak i bardziej skuteczne.

Wiele przedsiębiorstw wciąż waha się przed wdrożeniem strategii PLM, która obejmie całe przedsiębiorstwo i wszystkie procesy związane z produktem. Taka zmiana niesie bowiem liczne wyzwania, które wiążą się z kosztem wdrożenia, integracją z innymi systemami i zarządzaniem zmianą. Jednak dobre zarządzanie projektem wdrożeniowym i odpowiednia adaptacja technologii do specyfiki firmy mogą zminimalizować te trudności, umożliwiając pełne wykorzystanie potencjału systemów PLM w procesach inżynierskich i produkcyjnych. ■



4 przykłady rozwiązań technologiczno-projektowych stosowanych w nowoczesnych biurach

Ergonomia pracy oznacza zapewnienie odpowiednich warunków, które minimalizują ryzyko wypadków podczas wykonywania czynności zawodowych, a także uwzględniają potrzeby psychoruchowe osób zatrudnionych na danym stanowisku. Projektując więc przestrzeń biurową, należy wziąć pod uwagę wiele czynników oddziałujących na osoby korzystające z konkretnych pomieszczeń i urządzeń. Współczesna architektura wnętrz wspiera również oczekiwania estetyczne swoich klientów – poza kreowaniem bezpiecznych oraz modernistycznych miejscówek, pochyla się też nad oczekiwaniami wizualnymi użytkowników biur, pracowni, obszarów open space.

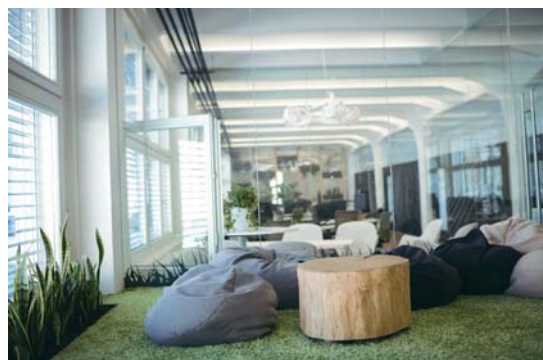
Anna Wasilewska-Stawiak

Normy dotyczące bezpieczeństwa w biurach obligują architektów do wpisania w swoje projekty dróg przeciwpożarowych, swobodnego dostępu do schodów i okien oraz odseparowania pomieszczeń użytkowych typu kuchnia od sektora biurowego. Do tego dochodzi „wkomponowanie” w firmowe wnętrza szafek z gaśnicami, z węzłami strażackimi, z apteczką pierwszej pomocy *etc.*

Istotne jest zachowanie odpowiedniej odległości między poszczególnymi biurkami pracowników, właściwe ustawienie monitora komputera, zapewnienie ergonomicznego fotela, a nawet... wyliczenie drogi, jaką osoby zatrudnione w konkretnym miejscu mają do przebycia, gdy zmierzają do firmowej łazienki. Dopiero, gdy zostaną zachowane te podstawowe standardy projektowe, możemy zacząć myśleć o zaproszeniu do naszej firmy nowoczesnych technologii rzutujących na wygląd i funkcjonalność biur.

1. Epoka oświetlenia

Zgodnie z przepisami uniijnymi oświetlenie stanowisk pracy w pomieszczeniach biurowych może być realizowane poprzez: system oświetlenia sztucznego, naturalny dopływ światła, jak również na drodze połączenia, współgrania tych metod. Ważne, aby spełnione zostały normy zawarte w regulacji PN-EN 12464-1:2012. Zgodnie z nimi pracodawca jest zobowiązany do wyposażenia miejsca pracy w oprawy oświetleniowe wytwarzające: natężenie na poziomie 500 lx, współczynnik odzwierciedlenia barw Ra na poziomie co najmniej 80 oraz wskaźnik oślnienia UGR równy lub niższy 19. Jak zrealizować te wymogi?



Odpowiedzią jest **oświetlenie dynamiczne (biologicznie efektywne)**. Jak podają specjaliści z portalu fachowy-elektryk.pl, przy zastosowaniu takiego rozwiązania, „źródła światła nie pracują w jednym nadanym, sztywnym trybie, a naśladują rytm dobowy, optymalny dla ludzkiego organizmu. Producenci opierają się przy tym na odkryciu trzeciego fotoreceptora w ludzkim oku, do którego to przełomu badawczego doszło na początku XXI w. Badania wykazały, że ów fotoreceptor reaguje na niebieską część promieniowania świetlnego, która to steruje procesami biologicznymi w ciele człowieka. Tym samym odpowiednie sterowanie oświetleniem pozwala na imitację światła dziennego i wpływa m.in. na wydzielanie kortyzolu oraz melatoniny. System opiera swoje działanie na zasadzie automatycznej zmiany temperatury barwowej i intensywności światła np. poprzez mieszanie strumieni światła – ciepłego oraz zimnego – z dwóch różnych lamp. Zwiększenie zawartości niebieskiej wiązki sprawia, że lampy w coraz doskonalszy sposób udają światło



Anna Wasilewska-Stawiak
Redaktor czasopisma „elektrotechnik AUTOMATYK”

dziennie. Tego rodzaju oprawy często są wyposażone w diody imitujące światło o temperaturze barwowej 3000–6500 K”.

Co jeszcze, w temacie oświetlenia, sprawdza się w biurach? **Zintegrowane układy światła** dopasowane i do wymogów panujących w open space’ach, jak i do potrzeb stref specjalnych, wydzielonych w korporacjach: kącików multimedialnych, firmowych bibliotek podręcznych oraz chill zon (lub tzw. chill cornerów, gdzie w jednym z kątów przestrzeni wspólnej ulokowano pufy czy hamaki gwarantujące relaks między wypełnianiem zawodowych obowiązków). Wszędzie musi istnieć opcja doświetlenia lub przygaszenia światła – najlepiej więc z góry tak skonfigurować rozkład lamp, aby był on sterowalny i wystarczający dla danej przestrzeni biurowej.

2. Pomieszczenia specjalnego przeznaczenia

W nowoczesnych dużych firmach, ze względu na większą liczbę osób zatrudnionych, istotne jest rozważne wydzielenie pokoi/miejsc dedykowanych konkretnym stanowiskom oraz zespołom. Sale konferencyjne, a także pomieszczenia przystosowane do prowadzenia telekonferencji, częstych calli, wideorozmów i e-szkoleń powinny mieć zagwarantowaną dogodną akustykę, dostęp do multimedii oraz do szybkiego połączenia internetowego. Dla komfortu innych osób pracujących pod tym samym adresem, istotne by taką „przestrzeń intensywnych działań” wygłuszyć dla zewnętrznych odbiorców, odseparować szczególnie zamkniętymi drzwiami, a nawet ekranami tłumiącymi rozchodzenie się fal dźwiękowych.



Tam, gdzie jest mniej miejsca i trudno jest przygotować wiele osobnych salek, odpowiednich do prowadzenia rozmów telefonicznych, może sprawdzić się **pomysł zamontowania tzw. budek akustycznych**. W takich kabinach można swobodnie rozmawiać, nie zakłócając ogólnego miru biurowego. Innym ciekawym rozwiązaniem praktykowanym w większych przedsiębiorstwach jest **hot desk, czyli biurko przechodnie**, służące do pracy różnym osobom w obrębie tej samej organizacji. Gorąca-wspólna miejscówka przydaje się, gdy pracownicy przyjeżdżają do siedziby firmy nieregularnie i nie mają stałego miejsca w którym mogliby „zaszyć się” ze swoim laptopem. Mogą wtedy skorzystać z „biurka przechodniego”, zamiast siedzieć w chillout roomie, na pufie albo szukać wolnej sali konferencyjnej, by zrealizować zadania z dnia.

Same **pokoje relaksu** również wymagają stosowanych inwestycji, by przysłużyć się zabieganym pracownikom. Nowe technologie zamieniają zwykłe sale w pokoje masażu (na wyposażeniu są bowiem fotele masujące, maty z rollerami służące głębokiemu odprężeniu), strefy ZEN z hamakami, wyciszającą muzyką, jak również istne game roomy, w których do dyspozycji użytkowników przygotowano konsole, fotele gamingowe, a nawet „piłkarzyki” czy stół bilardowy. Firmy dostarczające kompletne wyposażenie do tego rodzaju pomieszczeń polecają jeszcze zakup gogli VR, rzutnika i zestawu głośników, by spotęgować doznania podczas toczących się rozgrywek.

I jak tu wyjść o 16:00 z takiego biura, gdy dobra zabawa dopiero się zaczyna?...

3. Więcej tlenu!

Każda roślina w biurze gwarantuje lepszą jakość powietrza, a przy okazji koi swoimi kolorami (i zapachami) emocje, stanowi widok „odprężający dla oka”. Zwłaszcza gdy pracujemy w pobliżu ściany, na której rosną zielone pnącza. **Wertykalne ogródki** stają się bardzo popularne w przestrzeni, w której brakuje miejsca na ustawienie kolejnych doniczek z kwia-



tami, lub gdy chcemy w nietuzinkowy sposób oddzielić od siebie różne użytkowane strefy.

Rośliność biurowa w roli biofiltra pobiera z powietrza toksyczne substancje, takie jak amoniak, benzen czy formaldehyd, tworząc tym samym zdecydowanie przyjemniejsze środowisko pracy. Tzw. pionowe ogródki obniżają stężenie pyłu wokół nas oraz redukują poziom CO₂. Zielone ściany skutecznie podnoszą też wilgotność powietrza, przyspieszając cyrkulację – pozytywnie wpływają na samopoczucie pracowników.

Za sprawą parowania wody roślinność zwiększa wilgotność powietrza, co jest zalecane zwłaszcza w stale klimatyzowanych pomieszczeniach biurowych. Poza tym dzięki technikom wertykalnego ogrodnictwa na ścianach można już tworzyć istne miejskie dżungle – wybór kwiatów i pnączy jest bardzo duży. Taka zielona ściana zwiększa estetykę wnętrza, dając miły widok znad komputera.

4. Sztuka na wyciągnięcie ręki i estetyczne detale

Inną metodą podwyższania estetyki w biurowym wnętrzu jest dbałość o elementy wykończeniowe:

- podwieszane/podświetlane sufity,
- sztukaterie na ścianach,
- nowoczesne lamele,
- zamontowane czujki oświetleniowe,
- maskownice wzdłuż kabli.

Wszystko to sprawia, że „diabeł nie tkwi w szczegółach”, a pracownicy i zapraszeni do firmy goście czują się wyjątkowo w starannie zaprojektowanych salach. Międzynarodowe korporacje coraz częściej inwestują też w zakup obrazów lub innych prac artystycznych (plakatów, fotografii, rzeźb, gobelinów) od znanych autorów lub przeciwnie – od młodych talentów. W ten sposób wspierają nieznaną jeszcze twórców i jednocześnie budują pozytywny wizerunek firmy, otwartej na kulturę, na innowacyjne pomysły dekoratorskie.

Ważne, by projekt architekta wnętrza wspaniałnie grał z normami bezpieczeństwa obowiązującymi w danym obiekcie. A kolorystyka, detale wykończeniowe bądź elementy dodane dla poprawy wygody pracowników, dają tak naprawdę nieograniczone możliwości kreacji.

Technologie, które pozwalają połączyć komfortowy wystrój biura z jego wysoką funkcjonalnością sprawiają, że w pracy można poczuć się po prostu dobrze i bezproblemowo wypełniać codzienne obowiązki zawodowe. Jednocześnie czerpiąc przyjemność z przebywania w nietuzinkowo zaaranżowanych wnętrzach. ■



Designed by pvproductions / Freepik

Tematyka kolejnego numeru:

- Raport: Branża elektrotechniczna
- Przegląd rynku: Przewody, kable, zespoły kabli
- Produkty do zarządzania temperaturą
- Elektronika napędu
- Systemy do automatyzacji produkcji
- Manipulatory przemysłowe

Polecamy

Głównym tematem drugiego numeru czasopisma elektrotechnik AUTOMATYK w 2025 r. będzie raport dotyczący branży elektrotechnicznej w Polsce i na świecie. W raporcie przedstawimy obecny stan tego sektora rynku i perspektywy rozwoju krótko- i długoterminowego. Przeanalizujemy też jego wielkość i strukturę, główne grupy produktowe, a także trendy, które w największym stopniu wpływają na jego rozwój. Przyjrzymy się również, jakie są największe wyzwania, z którymi muszą się mierzyć przedsiębiorstwa, które działają na tym rynku.

Najbliższe wydarzenia dla branży elektrotechniki i automatyki przemysłowej

Targi Elektroniki i Automatyki TEIA	Targi Kielce	25-28.03.2025
Targi STOM-Robotics	Targi Kielce	25-28.03.2025
Hannover Messe	Deutsche Messe	31.03-4.04.2025
Warsaw Industry Automatica	Ptak Warsaw Expo	13-15.05.2025
Targi WOD-KAN	Izba Gospodarcza „Wodociągi Polskie”	20-22.05.2025
Evertiq Expo Kraków	Evertiq Expo	28.05.2025
ITM Industry Europe	Międzynarodowe Targi Poznańskie	3-6.06.2025

PRZEGLĄD RYNKU

W pierwszym w 2025 r. numerze czasopisma eTA znajdzie się artykuł, w którym przeanalizujemy polski rynek przewodów i kabli, jakie są wykorzystywane w różnych branżach przemysłowych. W artykule tym przyjrzymy się najnowszym rozwiązaniom, jakie dostępne są z tego typu asortymentem, i ofercie rynkowej firm, które mają w swoim portfolio różnego rodzaju czujniki przemysłowe.

elektrotechnik
AUTOMATYK

ravenmedia

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 odośnych 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

Anna Wasilewska-Stawiak
anna.stawiak@ravenmedia.pl

Redakcja graficzna i skład

Eliza Przewoska
Iwona Piśmienny-Ścibor

REKLAMA I MARKETING

Joanna Korwin-Kijuć
+48 608 600 104
joanna.korwin@ravenmedia.pl

Renata Świdarska
+48 570 387 104
renata.swiderska@ravenmedia.pl

PRENUMERATA

prenumerata@ravenmedia.pl
tel. +48 71 78 23 187

Cena i zamówienia

Cena rocznej prenumeraty (na 4 kolejne numery) wynosi 80 zł brutto. Zamówienia na prenumeratę są przyjmowane telefonicznie lub mailowo – dane do kontaktu podano obok.

DRUK

Grupa INTROMAX sp. z o.o.
30-732 Kraków, Biskupińska 21

Fotookładka: Adobe Stock – Sri

WYDAWCZA

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
AUTOMATISERUNG

**elektro
technik**
AUTOMATYK

ekstremalne zasięgi

Gwarantowany nakład drukowany
+ bezpłatne e-wydania

Wysyłka ponad **20 tys.** egzemplarzy

Uwaga! Uwaga!
Porażamy
dystrybucją!

elektrotechnikAUTOMATYK rozszerza dystrybucję i zwiększa zasięgi

Twój partner w komunikacji B2B
na rynku przemysłowym

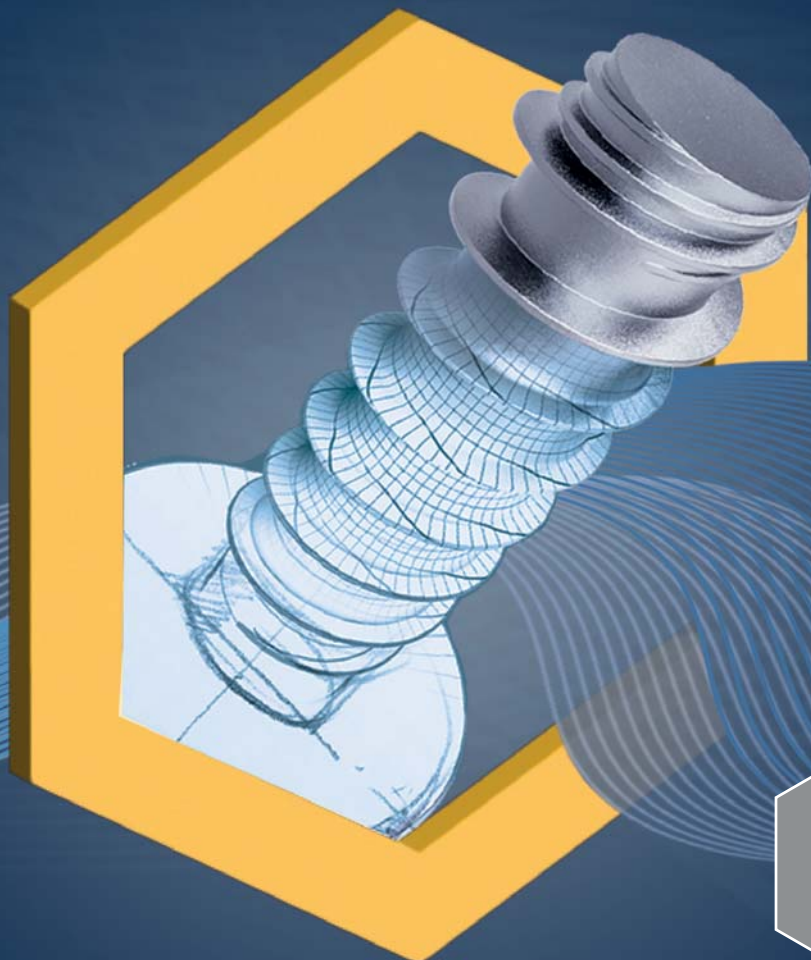
Kontakt:
elektrotechnikautomatyk@ravenmedia.pl
tel.: 608 600 104, 570 387 104

elektrotechnikautomatyk.pl

Regionalne targi połączeń śrubowych już w przyszłym roku również w Polsce!



SCHRAUBTEC
PO PROSTU DOBRE POŁĄCZENIA



KATOWICE
Polska
16.09.2025

Niemcy

Niemcy

Niemcy

Niemcy

Niemcy

W 2025 roku targi SchraubTec zawitają także do Polski

Na targach będzie można poznać ekspertów w dziedzinie połączeń śrubowych, technologii śrubowej, narzędzi śrubowych, a także zaopatrzenia, zakupów i zarządzania elementami złącznymi. Podczas praktycznych wykładów i wystawy będzie można ugruntować swoją specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznych połączeń śrubowych w przemyśle.

Zostań wystawcą

Dodatkowe informacje:
SchraubTecPolska@ravenmedia.pl
Tel. +48 608600110

Odwiedź targi

Zarejestruj się
i pobierz bezpłatną wejściówkę
www.schraubtec.com/pl/katowice



Organizator
VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

Ambasador marki
HERMES
TOOLS

Partner medialny
autoEXPERT

MM
Magazyn Przemysłowy

**elektro
technik**
AUTOMATYK

raven media