

elektro technik

AUTOMATYK

4

PAŹDZIERNIK – LISTOPAD –
GRUDZIEŃ 2024

Rok 7.

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

elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Według Międzynarodowej Federacji Robotyki, po dwóch latach spadków instalacji nowych robotów przemysłowych, w tym roku trend ten powinien się już odwrócić i polska gospodarka ponownie wejdzie na ścieżkę wzrostową. Robotyzację polskiego przemysłu w najbliższych latach napędzać ma przede wszystkim utrzymujący się wzrost polskiej gospodarki, a także konieczność dalszej automatyzacji przemysłu, bez której ciężko dziś konkurować na światowych rynkach.

Raport: Robotyzacja przemysłu

licensed by



VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

Welcome to **Taiwan's Innovative Solutions for Construction and Energy Pavilion**

Discover cutting-edge innovations designed to enhance construction safety, improve efficiency, and provide reliable energy storage systems.

The product range for the construction industry includes plastic foam extrusion systems, structured cabling products, LED lighting, tools, laser sources for precise welding and cutting, and advanced pump technology for water resource development.

For critical infrastructure, high-quality wire, cable, and energy solutions are tailored to support green energy initiatives and the electric vehicle (EV) sector.

Embedded computers and IIoT gateways are featured, ensuring seamless integration with legacy systems to create future-ready smart grid operations.

Additionally, stable and highly efficient energy storage systems are provided for both families and businesses.

Booth No.: 1-A-10 Venue: Expo XXI

**2024/NOV.
13-14**



**Scan to view product information,
register for a visit or apply for a 1-on-1
online meeting with Taiwanese
companies!**



<https://pse.is/6lp56y>

Contact Us

Taiwan Trade Center, Warsaw

TEL: +48(22)3705210

Email: warsaw@taitra.org.tw

Organized by



Implemented by



Ad by TITA



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

Amerykańsko-chiński wyścig zbrojeń w branży robotów

W ubiegłym roku ponad połowę nowych robotów przemysłowych zainstalowano w chińskich fabrykach. Pod tym względem chiński przemysł zdecydowanie wyprzedza pozostałe gospodarki i wygląda na to, że przewaga ta w najbliższej przyszłości będzie jeszcze bardziej rosnąć (więcej o rynku robotów przemysłowych piszemy w raporcie na 10 str.).

Jednak globalna rywalizacja w obszarze robotów nie sprowadza się wyłącznie do aplikacji przemysłowych. Co jakiś czas media informują nas o rewolucyjnych wręcz rozwiązaniach, które mogą być przełomem w rozwoju robotyzacji. Tu również jesteśmy świadkami ciekawej rywalizacji, w której prym wiodą podmioty amerykańskie i chińskie.

Na początku października podczas wydarzenia „We, Robot” w Los Angeles Elon Musk zaprezentował najnowszą linię swoich robotów humanoidalnych Optimus i przekonywał, że mamy do czynienia z najbardziej doskonałym produktem w historii. Podczas tej imprezy roboty wmieszały się w tłum zaproszonych gości, przygotowywały drinki, tańczyły, a nawet wtrącały się do prowadzonych rozmów. Według Muska jego roboty humanoidalne będą w stanie zrobić wszystko, czego zapagniemy. Już teraz mogą kosić trawę, sprzątać kuchnię, a nawet opiekować się dziećmi.

Do tej pory robotom humanoidalnym zarzucano, że są mało stabilne i mało ruchliwe. Chiński humanoid STAR1 zaprzecza jednak tym tezom. Może biec z prędkością 13 km/h, dzięki czemu zyskał miano „najszybszego robota na świecie”. Przeciętna dorosła osoba może osiągać prędkość biegu około 10-15 km/h.

Kto będzie pierwszy w tym amerykańsko-chińskim wyścigu zbrojeń? Do tej pory wydawało się, że pod względem technologicznym przewagę mają Stany Zjednoczone. Może szala nie przechyliła się jeszcze na stronę Chin, ale z całą pewnością powoli się wyrównuje. Chiny, wzorem amerykańskiej Doliny Krzemowej, stworzyły własne centrum przemysłu robotyki w mieście Changzhou (w prowincji Jiangsu we wschodniej części kraju). Priorytetem jest rozwój robotów, które wykorzystują algorytmy sztucznej inteligencji. Swoją siedzibę ma tam ok. 150 firm, które obejmują cały łańcuch dostaw przemysłu robotów.

Do czego doprowadzi nas ta rywalizacja? Z pewnością roboty będą coraz doskonalsze i będą w stanie wykonywać równie dobrze (a być może i lepiej) wiele czynności, które do tej pory były zarezerwowane dla człowieka. Czy staną się wierną kopią człowieka? W filmie „Człowiek przyszłości” android Andrew był tak doskonały, że zwrócił się do Zgromadzenia Światowego o uznanie go człowiekiem. Na razie nic takiego na szczęście nam nie grozi. I niech tak pozostanie.

Wojciech Traczyk

Zapraszamy
do kontaktu!



elektrotechnik@elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Dołącz do nas!



facebook.com/ElektrotechnikAutomatyk



elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Spis treści

NUMER 4 | PAŹDZIERNIK-LISTOPAD-GRUDZIEŃ 2024

Modułowe magazyny energii – elastyczne rozwiązanie nie tylko dla przemysłu

Coraz bardziej popularne rozwiązania modułowe, a tym samym skalowalne, można łatwiej dopasować do różnych potrzeb przedsiębiorstwa i w razie potrzeby – szybko rozbudować. Świetnym przykładem są modułowe magazyny energii, które mogą rosnąć wraz z rozrastającymi się farmami fotowoltaicznymi czy wiatrowymi i coraz większą ilością energii pozyskiwaną w ten sposób. **S. 38**



źródło: Adobe Stock – The Desert Photo

Rynek & Branża

- 6 Zielona energia z gazów ciepłarnianych: czy to możliwe?
- 7 Wydarzenia i zapowiedzi
- 10 Temat z okładki. Raport: Robotyzacja polskiego przemysłu
- 18 Przy tablicy: Robotyzacja przemysłu z polskiej perspektywy
- 20 Obudowy szaf do pracy w trudnych warunkach przemysłowych

Kontrola & Regulacja

- 24 Małutkie magnesy zapewnią lepszą kontrolę protezy
- 25 Ciekawostki i produkty
- 26 Inteligentne przekaźniki przemysłowe – wiele nowych funkcji i zalet

Ruch & Napędy

- 28 Silnik V6 z wtryskiem wody i spalaniem wodoru
- 29 Ciekawostki i produkty
- 30 Silniki AC vs DC – które są bardziej ekonomiczne, a które bardziej wydajne?

Łączenie & Zasilanie

- 34 Nowy rekord bezprzewodowej transmisji danych

- 35 Ciekawostki i produkty
- 36 Rozwiązania internetu rzeczy pomocne w efektywnym zarządzaniu energią
- 38 Modułowe magazyny energii – elastyczne rozwiązanie nie tylko dla przemysłu

Automatyzacja & Robotyzacja

- 40 Toyota uczy roboty szybkiego uczenia się
- 41 Ciekawostki i produkty
- 42 Jak w zautomatyzowanych wózkach transportowych zapewnione jest bezpieczeństwo?

Oprogramowanie & Inżynieria

- 44 Obudowy akumulatorów oszczędzające CO₂
- 45 Ciekawostki i produkty
- 46 Switchy przemysłowe – charakterystyka, rodzaje, protokoły i zastosowania

Zawód, kariera, praca

- 48 Automatyzacja zakładów rolniczych – jakie roboty przydadzą się na wsi?

Stałe działy

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

źródło: Adobe Stock – ohmo



Silniki AC vs DC. Które są bardziej ekonomiczne, a które bardziej wydajne?

Silniki elektryczne dzielą się na silniki zasilane prądem stałym (DC) i zmiennym (AC), z których każdy oferuje różne korzyści. Użytkownicy i inżynierowie często zastanawiają

się jednak, który typ silnika okazuje się bardziej ekonomiczny i wydajny w codziennym użytkowaniu. **S. 30**

Jak w pojazdach AGV zapewnione jest bezpieczeństwo?

Poruszające się samodzielnie po magazynach czy halach produkcyjnych samojezdne wózki transportowe muszą być wyposażone w odpowiednie systemy bezpieczeństwa. To szczególnie istotne wtedy, gdy pojazdy AGV poruszają się w tych przestrzeniach roboczych, w których znajdują się również ludzie. **S. 42**



źródło: Adobe Stock – chesky

SPIS FIRM I REKLAMODAWCÓW

A	M
AIUT..... 18	McGill University 6
Alpine 28	Międzynarodowa Federacja Robotyki ... 7
Astor 8	Mobile Industrial Robots 41
B	N
BMW 25	Neo Bio Energy 7
Bosch Rexroth 29	Nord Drivesystems 29
Boston Dynamics 40	norelem 9, 35
C	P
Conrad 35	Pepperl+Fuchs 8
E	Phoenix Contact 35
Emerson 35	S
Endress+Hauser 8, 25	Schneider Electric 8, 45
F	SEW-Eurodrive 41
Farnell 45	Siemens 45
Faulhaber 5, 29	Solplanet 25
Fraunhofer IWU 41	T
H	TAITRA 2
Häggglunds 29	Toyota 40
HTM Networks 45	U
Hydac 17	Universal Robots 18, 41
I	University College London 34
ifm electronic 25	Y
igus 18, 35	Yaskawa 41
K	Z
Kosmek 52	ZIAD Bielsko-Biała 7

sps

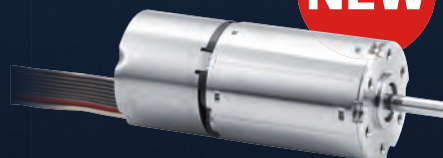
Norymberga, 12.–14.11.2024
Halla 4, Stoiska 346

FAULHABER Motion Control Systems

To nie sztuczka.
To inżynieria.

FAULHABER przedstawia nowy system sterowania ruchem. A dokładniej: najmniejszy na świecie zintegrowany kontroler ruchu.

www.faulhaber.com/imc/de
FAULHABER Polska sp. z o.o.
info@faulhaber.pl

FAULHABER BX4 IMC

WE CREATE MOTION

źródło: Uniwersytet McGill



Zielona energia z gazów cieplarnianych: czy to możliwe?

Inspirując się procesem fotosyntezy, naukowcy z McGill University opracowali technologię, która pozwala na wykorzystanie energii słonecznej do przekształcania CO₂ i metanu – dwóch głównych gazów cieplarnianych – w wartościowe substancje chemiczne, które mogą znaleźć zastosowanie w produkcji paliw.

W nowatorskim procesie, znanym jako foto-driven oxygen-atom-grafting, wykorzystuje się złoto, pallad i azotek galu

jako katalizator do chemicznego przekształcania CO₂ i metanu w tlenek węgla i zielony metanol pod wpływem światła słonecznego. Metoda ta uruchamia reakcję łańcuchową, w której atom tlenu odłącza się od CO₂ i wskakuje na cząsteczkę metanu, przekształcając ją w zielony metanol.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Podsumowanie 37. edycji targów Energetab

Tegoroczna edycja Międzynarodowy Energetycznych Targów Bielskich Energetab 2024 zgromadziła 474 wystawców z 17 krajów Europy i Azji. Firmy zaprezentowały pełną gamę najnowszych urządzeń, aparatów, pojazdów i technologii zarówno dla energetyki zawodowej i przemysłowej, jak i drobnego prosumenta.

Podczas oficjalnej ceremonii otwarcia targów zgromadzonych gości powitał prezes ZIAD Bielsko-Biała – pan Dariusz Mrzygłód, zapewniając, że Energetab to najlepsze miejsce i czas na prezentowanie innowacyjnych rozwiązań dla energetyki.



źródło: ZIAD Bielsko-Biała

Otwarcia targów dokonał zastępca prezydenta Bielska-Białej – Piotr Kucia.

Podczas uroczystej inauguracji wręczono wyróżnienia w konkursie targowym na szczególnie wyróżniający się produkt, przyznane przez Komisję Konkursową, której przewodniczył prof. Jakub Kupecki – dyrektor IEN-PIB.

Targi Energetab były doskonałą okazją, aby poznać i porównać całe spektrum prezentowanych specjalistycznych maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, aparaturę rozdzielczą i łączeniową, kontrolno – pomiarową, automatyki i sterowania, osprzęt sieci przesyłowych oraz dystrybucyjnych, energooszczędne oświetlenie prze-



źródło: ZIAD Bielsko-Biała

mysłowe i drogowe, systemy informatyczne i telekomunikacyjne stosowane w energetyce czy innowacyjne technologie sieciowe.

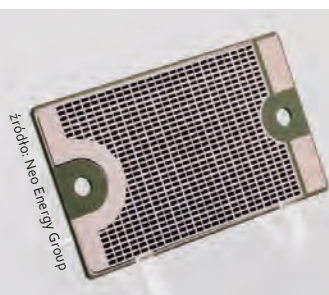
Jak co roku, targom towarzyszyły konferencje organizowane przez partnerów branżowych targów. Pierwszego dnia targów PTPiREE zorganizowało Forum Dystrybutorów Energii. Było ono poświęcone roli OSD w procesie transformacji energetycznej oraz wyzwaniom wynikającym z wdrażania nowych technologii wytwarzania i magazynowania energii elektrycznej.

Podczas 2-dniowego Forum Profesjonalistów Polskiego Stowarzyszenia Magazynowania Energii mówiono o regulacjach prawnych, modelach biznesowych, rynku wodorowym w Polsce, a także o aspektach technicznych i biznesowych magazynów energii instalowanych przez przemysł.

Interesujący przebieg miała konferencja „Energia Dziś i Jutro” zorganizowana przez ZIAD Bielsko-Biała oraz Bielsko-Bialski Oddział SEP przy współpracy Zarządu Głównego SEP.

więcej: www.energetab.pl

Revolucja w energetyce: SOFC zasilane biogazem



źródło: Neo Energy Group

Firma Neo Bio Energy połączyła siły z firmą HydrogenTech, produkującą stałotlenkowe ogniwa SOFC w technologii DFC (double sided fuel cell), aby zbadać potencjał wykorzystania gazu składowiskowego w niskoemisyjnej, wysokosprawnej produkcji energii elektrycznej.

Testy przeprowadzono w laboratorium terenowym zlokalizowanym na terenie elektrowni biogazowej zasilanej gazem pozyskiwanym ze składowiska odpadów w Jastrzębiu-Zdroju.

Do testów wykorzystano generatory zbudowane z innowacyjnych w skali świata dwustronnych ogni paliwowych rozwijanych przez HydrogenTech.

Neo Bio Energy jest największym w Polsce podmiotem gospodarczym biogazem, który powstaje na terenach składowisk odpadów. Obecnie zarządza 30 instalacjami w kraju, w których wytwarzana jest energia elektryczna z odnawialnego źródła energii, jakim jest gaz składowiskowy. Firma, poszukując alternatywy dla silników spalania wewnętrznego, zainicjowała współpracę z krajowym producentem ogni paliwowych.

Widząc potencjał w tej niszowej technologii na polskim rynku, Neo Bio Energy jako jego lider i kreator działań prośrodowiskowych, podjęło wyzwanie sprawdzenia stałotlenkowych ogni SOFC w wymagających warunkach pracy, tj. zasilania ich biogazem składowiskowym.

więcej: neoenergygroup.pl

Serce branży elektronicznej znów zabiło w Warszawie

24 października br. Stadion Narodowy w Warszawie po raz 9. zamienił się w centrum spotkań producentów, projektantów i dystrybutorów elektroniki z sektorów: elektroniki, rynku EMS, PCB, automatyki, robotyki i fotoniki. Międzynarodowe targi Evertiq Expo połączyły ekspozycję zaawansowanych rozwiązań technologicznych z formułą konferencji, tworząc unikalną platformę do wymiany wiedzy, nawiązywania biznesowych kontaktów i prezentacji najnowszych trendów.

Tegoroczne święto branży elektronicznej w Warszawie przypadło na październik, czyli Miesiąc Świadomości Raka Piersi, który mija pod znakiem zwiększania świadomości w obszarze profilaktyki nowotworów. Organizator targów – Evertiq zaangażował się we wsparcie działań fundacji Cancerfonden i postawił sobie za cel popularyzowanie nowych idei w obszarze leczenia raka piersi, czego przykładem było przedstawienie innowacyjnej technologii przyspieszającej proces diagnostyki nowotworów.

Zwieńczeniem był panel dyskusyjny, którego uczestnicy debatowali nad przyszłością sektora EMS w Europie Środkowo-Wschodniej i szukali odpowiedzi na pytanie, czy Polska stanie się regionalną potęgą w tym obszarze.

więcej: evertiq.pl



źródło: Evertiq Expo

I Konferencja Logistyka Paliw Płynnych za nami

Ponad 150 ekspertów wzięło udział w organizowanej przez Endress+Hauser wspólnie z Merrid Controls I Konferencji Logistyki Paliw Płynnych, która odbyła się w dniach 23–24 października w Uniejowie. Zaprośzeni eksperci rozmawiali o trendach, zagrożeniach o doświadczeniach w wymagającym segmencie branży paliwowej.

Tematyka konferencji pod patronatem Politechniki Wrocławskiej objęła kluczowe aspekty technologiczne, operacyjne i społeczne logistyki paliw płynnych. Wśród poruszanych tematów znalazły się zagadnienia, takie jak obecna geopolityka surowców energetycznych,



Źródło: Raven Media

zaawansowane metody monitorowania i zarządzania stanami magazynowymi, nowoczesne systemy automatyki czy cyfryzacja procesów logistycznych. Eksperti omawiali również wyzwania związane z bezpieczeństwem operacyjnym, a także efektywnym zarządzaniem ryzykiem w kontekście zmieniających się warunków rynkowych i regulacyjnych.

– Celem konferencji było nie tylko omówienie aktualnych trendów i technologii, ale także stworzenie forum do wymiany doświadczeń między specjalistami z branży. Jestem przekonany, że prezentacje oraz dyskusje, które miały miejsce podczas wydarzenia, pozwolą uczestnikom na pogłębienie wiedzy i będą stanowiły inspirację do wdrażania nowych rozwiązań i zmian w obecnym otoczeniu prawnym, przyczyniając się do zwiększenia efektywności i bezpieczeństwa logistyki paliw płynnych – podsumował Maciej Sieczka, prezes zarządu Endress+Hauser Polska.

Podczas konferencji uczestnicy wysłuchali m.in. prelekcji prof. Mieczysława Strusia z Politechniki Wrocławskiej na temat stanu obecnego i perspektyw dla paliw alternatywnych. O „Czarnych łabędziach” sektora paliw w 2025 r. opowiadał Wojciech Jakóbiak – założyciel Ośrodka Bezpieczeństwa Energetycznego, a rekuncylację zapasów dobowych na terminalach paliw przybliżył Andrzej Rutkowski z firmy Orlen.

Konferencja Logistyka Paliw Płynnych ma szansę stać się wydarzeniem cyklicznym i w jednym miejscu zbierać ekspertów i największe autorytety w branży.

więcej: www.pl.endress.com/pl

Pepperl+Fuchs partnerem technologicznym programu IGEL Ready

Firma Pepperl+Fuchs dołączyła, jako partner technologiczny, do nowego programu Ready firmy IGEL (dostawcy systemu operacyjnego nowej generacji do przestrzeni roboczych w chmurze). Oferuje rodzinę tabletów thin client do wielu zastosowań, począwszy od sterowni po strefy zagrożone wybuchem.

W przeciwieństwie do konwencjonalnych tabletów thin client przemysłowe tablety typu Box (BTC) nadają się też do pracy w trudnych warunkach przemysłowych. Wprowadzając rodzinę produktów VisuNet, firma Pepperl+Fuchs dostarcza użytkownikom różnorodne systemy HMI i inne rozwiązania dostosowane do szerokiego zakresu wymagań. Jej oferta obejmuje wytrzymałe monitory przemysłowe, przemysłowe tablety thin client typu box, a także przystosowane do współpracy z nimi urządzenia peryferyjne.

Dzięki dostosowanym do wymogów użytkownika systemom HMI, Pepperl+Fuchs mo-



źródło: Pepperl+Fuchs

że zaoferować także rozwiązania idealnie dopasowane do konkretnych aplikacji.

Niezależnie od tego, czy chodzi o modułowość konstrukcji, zgodność z wytycznymi GMP (Good Manufacturing Practice), czy też o przydatność do pracy na zewnątrz budynków, oferta monitorów przemysłowych VisuNet obejmuje różne serie do szerokiego zakresu zastosowań.

więcej: www.pepperl-fuchs.com/poland/pl/index.htm

Nowy prezes Międzynarodowej Federacji Robotyki

Takayuki Ito został wybrany na nowego prezesa Międzynarodowej Federacji Robotyki (International Federation of Robotics – IFR). Ito będzie reprezentował IFR wraz z nowo wybraną wiceprezes, Jane Heffner.

Takayuki Ito z firmy Fanuc Corporation, który wcześniej piastował stanowisko wiceprezesa, zastępuje Marinę Bill z ABB, która pełniła tę funkcję rotacyjnie od 2022 r. Takayuki Ito ma ponad 40-letnie doświadczenie w branży robotyki. Obecnie zajmuje stanowisko głównego doradcy technicznego w japońskim koncernie Fanuc Corporation. Od 1981 r. pracował dla japońskiego producenta robotów na różnych stanowiskach: w 1997 r. został wiceprezesem wykonawczym Fanuc Robotics w Ameryce Pn. W 2002 r. wrócił do siedziby Fanuc w Japonii, obejmując stanowisko dyrektora generalnego Centrum Technologii Robotów. Nową wiceprezes IFR została Jane Heffner. Ma ponad 20-letnie doświadczenie w branżach opartych na technologii, w tym w automatyce, robotyce,



źródło: Międzynarodowa Federacja Robotyki

motoryzacji i lotnictwie. Obecnie pełni funkcję wiceprezesa ds. globalnej sprzedaży w firmie Mobile Industrial Robots (MiR), która jest wiodącym producentem autonomicznych robotów mobilnych.

więcej: www.ifr.org

Ruszył program „Roboty do szkół”

Na początku października br. ruszył 3-letni, innowacyjny program społeczny „Roboty do szkół”, który łączy biznes z edukacją. Program skierowany jest do szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych z całej Polski i ma na celu wsparcie nowoczesnej edukacji technicznej. Dzięki współpracy firm z sektora przemysłowego z placówkami oświatowymi, uczniowie będą mieli szansę na praktyczną naukę robotyki i automatyki z wykorzystaniem robota edukacyjnego Astorino.



źródło: Astor

Program „Roboty do szkół” umożliwia szkołom podstawowym i ponadpodstawowym z całej Polski dostęp do nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, jakimi są roboty Astorino. Udział w programie jest bezpłatny, a jego mechanizm jest prosty: od września 2024 r. klienci firmy Astor, składając zamówienie, mogą jednocześnie przyznawać punkty wybranej szkole biorącej udział w programie. Placówka z największą liczbą punktów otrzyma robota Astorino, który umożliwi uczniom naukę programowania i robotyki.

Każda edycja, począwszy od stycznia 2025 r., będzie trwała miesiąc. Wyjątkiem jest aktualna – pierwsza edycja, która potrwa 3 miesiące. Do 20. dnia każdego miesiąca, klienci firmy Astor przekazują punkty wybranej szkole.

więcej: www.astor.com.pl

Schneider Electric z wyższym poziomem certyfikacji

Firma Schneider Electric ogłosiła, że Network Management Card 3 (NMC3) uzyskała nowy, wyższy poziom certyfikacji w zakresie cyberbezpieczeństwa. Jest to obecnie pierwsza karta sieciowa do zarządzania infrastrukturą centrów danych (DCIM), która osiągnęła oznaczenie IEC 62443-4-2 Security Level 2 (SL2) od Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC).

Nowy, wyższy poziom certyfikacji potwierdza pozycję Schneider Electric, jako lidera w zakresie bezpiecznych operacji i ochrony przed zagrożeniami cybernetycznymi. Certyfikacja SL2 wprowadza bardziej rygorystyczne wymagania oraz zwiększoną odporność na zagrożenia w porównaniu z certyfikatem SL1, który firma uzyskała w zeszłym roku.

Dodatkowo TÜV Rheinland potwierdził certyfikację Schneider Electric i procesów cyberbezpieczeństwa stosowanych przy



źródło: Schneider Electric

opracowywaniu produktów, w tym NMC3, jako zgodne z ISASecure Secure Development Lifecycle Assurance (SDLA). Karta sieciowa NMC3, która jest częścią EcoStruxure IT, zapewnia niezawodne, zdalne monitorowanie infrastruktury krytycznej i klimatyzacji precyzyjnej.

więcej: www.se.com/pl/pl/

Nowa metoda wyszukiwania produktów na stronie norelem

Firma norelem wprowadza na swojej stronie internetowej funkcję automatycznego rozpoznawania obrazów, która pozwala na szybkie i precyzyjne wyszukiwanie produktów.

Każdy zna ten problem: element ulega uszkodzeniu i musi zostać szybko wymieniony. Normalnie to żaden problem – chyba, że nie wiadomo, gdzie i kiedy dana część została kupiona oraz zamontowana i brakuje

wszystkich niezbędnych informacji, takich jak nazwa, numer zamówienia bądź inne dane.

Dzięki rozwiązaniu firmy norelem nie trzeba już mieć wszystkich informacji o produkcie. Wystarczy zrobić zdjęcie wyszukiwanego produktu i przesłać je na stronę internetową. Już po kilku sekundach wyświetlą się dopasowane wyniki.

Nowy mechanizm pozwala znaleźć dokładnie dany produkt lub uzyskać zalecenia dla podobnych artykułów. System umożliwia szybkie znalezienie części zamiennych bez czasochłonnego sprawdzania. Po znalezieniu produktu można od razu go zamówić.

więcej: www.norelem.pl

Raport:

Robotyzacja przemysłu

RAPORT

Robotyzacja polskiego przemysłu zwolniła. Ale ma się to zmienić

W ostatnich 2 latach spadła liczba instalacji nowych robotów przemysłowych w polskich firmach i na tle najbardziej uprzemysłowionych gospodarek wciąż wyglądamy bardzo słabo. Według Międzynarodowej Federacji Robotyki trend ten powinien się jednak już w tym roku odwrócić i polska gospodarka ponownie wejdzie na ścieżkę wzrostową. Robotyzację polskiego przemysłu w najbliższych latach napędzać ma przede wszystkim utrzymujący się wzrost polskiej gospodarki, a także konieczność dalszej automatyzacji przemysłu, bez której ciężko dziś konkurować na światowych rynkach.

Wojciech Traczyk

Robotyzacja, która jest jednym z głównych filarów czwartej rewolucji przemysłowej, może przynieść przedsiębiorstwu produkcyjnemu wiele różnorodnych korzyści. Przede wszystkim, roboty przemysłowe mogą pracować przez długi czas bez przerw z taką samą wydajnością i powtarzalnością, w czym zdecydowanie przewyższają ludzi. Zapewniają także przez cały ten czas wysoką precyzję wykonania nawet bardziej skomplikowanych detali, a przy tym są niezawodne i ograniczają do minimum liczbę błędów i odpadów produkcyjnych. Roboty są w stanie wykonywać prace niebezpieczne i funkcjonować w strefach, które mogłyby zagrażać zdrowiu i życiu człowieka.

W efekcie roboty przemysłowe, mimo wysokiego kosztu początkowego ich nabycia, mogą przyczynić się do ograniczenia kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa i do zwiększenia realizowanych zysków. Dziś trudno wyobrazić sobie w większości branż wysoce konkurencyjne przedsiębiorstwo, które nie byłoby w pełni lub przynajmniej w dużej części zrobotyzowane. Podobnie wygląda sytuacja z całymi gospodarkami. Najbardziej rozwinięte dziś państwa należą jednocześnie do grona liderów pod względem stopnia robotyzacji, czego najlepszym przykładem są Chiny.

Drugi wynik w historii mimo niewielkiego spadku

W 2023 r. nie udało się wprawdzie utrzymać trendu wzrostowego w liczbie nowych rejestracji robotów przemysłowych na całym świecie, ale uzyskany wynik był drugim najlepszym wynikiem w historii. Według raportu World Robotics 2024 przygotowanego przez Międzynarodową Federację Robotyki (International Federation of Robotics – IFR) w ubiegłym roku w fabrykach na całym świecie zainstalowano łącznie 541 302 nowe roboty przemysłowe. Jest to wynik o zaledwie 2% gorszy od rekordowego 2022 r., kiedy liczba nowych instalacji robotów wyniosła 552 946 sztuk. Jednocześnie po raz trzeci z rzędu udało się przekroczyć barierę 500 tys. nowych robotów przemysłowych.

Trzeba w tym miejscu jednak dodać, że przed rokiem (przy okazji publikacji poprzedniego raportu World Robotics) prognozy były dużo bardziej optymistyczne. Szacowano, że liczba nowych robotów w 2023 r. wyniesie ok. 593 tys. sztuk. Z pewnością obecna sytuacja nie sprzyja dokładnemu prognozowaniu przyszłości. Światowy przemysł, w tym i branża robotyczna, w ostatnich 3–4 latach podlega licznym zawirowaniom, czego efektem są właśnie spore wahania w trendzie wzrostowym. Obserwowany spadek może być następstwem spowolnienia, z jakimi mierzą się niektóre największe gospodarki, a także dużych wzrostów po pandemii w 2021 r. i 2022 r.

Według raportu IFR na koniec 2023 r. we wszystkich fabrykach na całym świecie pracowało łącznie 4 281 585 robotów przemysłowych. Wynik ten jest o 10% lepszy niż rok wcześniej, a w perspektywie ostatnich 6 lat średnie roczne tempo wzrostu wyniosło 12%.

Również 2-proc. spadek nowych instalacji miał miejsce w obszarze cobotów. Na całym świecie liczba nowych instalacji robotów współpracujących wyniosła 57 tys. (rok wcześniej: 58 tys.), tym samym po raz pierwszy w historii zanotowano spadek w tej kategorii robotów. Nie zmienił się natomiast ich udział w całkowitej rocznej sprzedaży robotów – drugi rok z rzędu wyniósł 10,5%. Łącznie od 2017 r., od kiedy IFR prowadzi oddzielną statystykę dla cobotów, liczba instalacji tego rodzaju robotów przekroczyła 233 tys. sztuk.

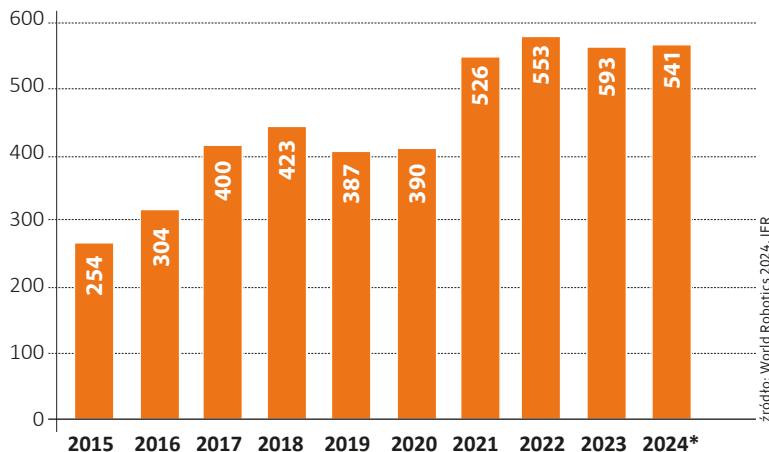
Chińska robotyzacja bezapelacyjnym liderem

Zgodnie z najnowszym raportem World Robotics w dalszym ciągu Chiny niepodzielnie panują w rankingu najbardziej zrobotyzowanych gospodarek światowych. Co więcej, nic nie zapowiada nie tylko zmiany na pozycji lidera, ale wygląda na to, że przewaga chińskiej gospodarki będzie się jeszcze powiększać. W 2023 r. w chińskich fabrykach zainstalowano 276 288 nowych jednostek robotów przemysłowych, tj. ok 51% globalnej sprzedaży. Oznacza to wprawdzie spadek o 5% w porównaniu do 2022 r., ale jednocześnie jest to drugi wynik w historii tego kraju. W sumie na

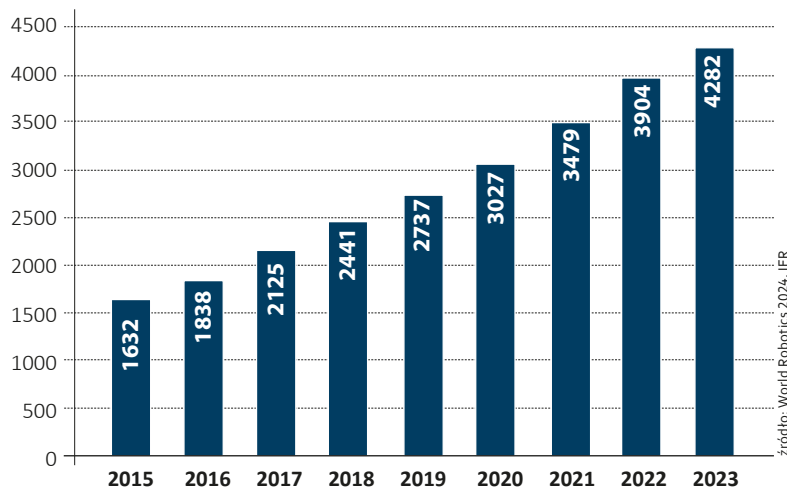


Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

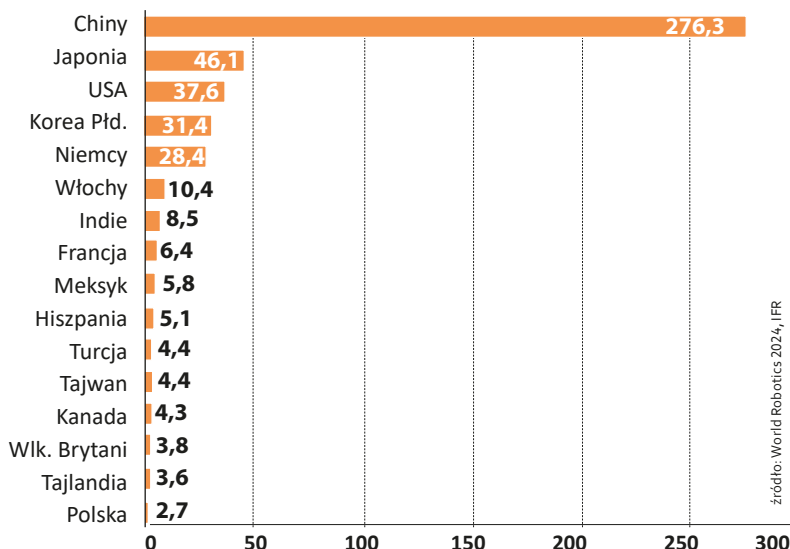
Liczba instalacji nowych robotów przemysłowych globalnie (tys. szt.)



Liczba pracujących robotów przemysłowych globalnie (tys. szt.)



Globalni liderzy o największej liczbie nowych instalacji robotów przemysłowych w 2023 r. (tys. szt.)



koniec zeszłego roku w Państwie Środka pracowało łącznie 1 755 132 roboty przemysłowe.

Dynamiczne tempo robotyzacji chińskiego przemysłu obserwujemy mniej więcej od 2017 r. Wcześniej w tym kraju liczba rocznych instalacji nowych robotów przemysłowych nie przekraczała bariery 100 tys. Jeszcze dekadę temu zaledwie co siódmy robot był instalowany w chińskiej fabryce. Jednak od 2017 r. średnioroczne tempo wzrostu liczby nowych robotów wynosi 12%, podczas gdy w tym samym okresie globalnie średnio każdego roku liczba nowych jednostek zwiększała się o ok. 5%.

Widoczny jest jeszcze jeden istotny trend. Od kilku lat dynamicznie rośnie udział chińskich robotów w ogólnej liczbie nowych instalacji. Przez lata udział ten oscylował wokół 25–28%, jednak od 2022 r. nastąpiło gwałtowne przyspieszenie w tym obszarze. W efekcie w 2023 r. udział chińskich producentów na rynku krajowym wzrósł do 47% (sprzedaż na poziomie 130,5 tys.). W ubiegłym roku liczba nowych robotów zagranicznych (w tym również roboty zagraniczne produkowane w Chinach przez dostawców spoza Chin) skurczyła się o 21%.

Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że już w tym roku chińskie roboty będą dominować w sprzedaży na terenie Chin. Rozwój ten jest bowiem zgodny z planami Pekinu (ogłoszonymi w lipcu przez chiński Komitet Centralny podczas Trzeciego Plenum), które zakładają wykorzystanie robotów jako siły napędowej wzrostu gospodarczego na najbliższe lata.

Oczekuje się, że popyt na roboty w Chinach przyspieszy w drugiej połowie 2024 r., przyczyniając się do bardziej stabilnego rozwoju gospodarczego do końca roku. Wzrost ten utrzyma się również w nieco dłuższej perspektywie. Według prognoz istnieje duży potencjał wzrostu w chińskim przemyśle na poziomie 5–10% średniego rocznego wzrostu do 2027 r.

Nie tylko Chiny szybko się robotyzują

Chiny są naturalnie fenomenem, jeśli chodzi o tempo robotyzacji przemysłu, jednak należy przyznać, że również wiele innych państw z kontynentu azjatyckiego mocno inwestują w rozwój automatyzacji przy użyciu robotów przemysłowych. Podobnie jak rok wcześniej, również w 2023 r. ok. trzy czwarte światowej produkcji robotów przemysłowych trafiło do tego rejonu świata. Przeglądając czołową piętnastkę państw o największym poziomie robotyzacji w 2023 r., nie sposób nie dostrzec, że dominują w niej kraje azjatyckie. W zależności od tego, jak zaklasyfikujemy Turcję, w ścisłej czołówce najbardziej zrobotyzowanych państw w 2023 r. znalazło się 6 albo 7 krajów z Azji.

Tak jak w poprzednich latach, w 2023 r. drugie miejsce w globalnym rankingu zajęła Japonia. W fabrykach tego kraju w ubiegłym roku zainstalowano 46 106 nowych robotów przemysłowych. Jest to jednak wynik o 9% słabszy niż rok wcześniej (50,4 tys.). Oczekuje się, że popyt na nowe roboty przemysłowe w Kraju Kwitnącej Wiśni pozostanie w stagnacji również w bieżącym roku, ale już w 2025 r. i w kolejnych latach powróci do jednocyfrowego tempa wzrostów.

Warty podkreślenia jest również dynamiczny rozwój robotyzacji w indyjskim przemyśle, który obecnie jest jedną z najszybciej rozwijających się gospodarek azjatyckich. Spośród państw, które znalazły się w Top 15 w World Robotics 2024,



◀ Ponownie, po kilku latach dominacji branży elektrycznej/elektronicznej, sektor motoryzacyjny przejął pałeczkę lidera, jeśli chodzi o najbardziej zrobotyzowaną branżę na świecie.

źródło: Freepik

Indie uzyskały największy wzrost liczby nowych instalacji robotów przemysłowych (aż o 59%). W kraju tym zainstalowano łącznie 8,5 tys. nowych robotów. Motorem napędowym tak dużego wzrostu był przede wszystkim indyjski przemysł motoryzacyjny. Firmy z tego sektora zakupiły ponad 3,5 tys. robotów, tj. aż o 139% więcej niż rok wcześniej.

Wśród 15 państw z największą liczbą nowych robotów przemysłowych znalazły się jeszcze Korea Południowa (4. miejsce), Turcja (10. miejsce), Tajwan (11. miejsce) i Tajlandia (15. miejsce).

Rynek amerykański (oba kontynenty amerykańskie są traktowane przez IFR jako jeden rynek) zanotował w ubiegłym roku również nieznaczny spadek. Liczba nowych robotów zmniejszyła się zaledwie o 1% poniżej rekordowego 2022 r., osiągając poziom 55 389 sztuk.

Naturalnie najwięcej robotów trafiło do Stanów Zjednoczonych, które były w ubiegłym roku trzecim największym rynkiem pod względem liczby nowych instalacji na całym świecie. Stany Zjednoczone odpowiadały za 68% instalacji nowych robotów na całym rynku amerykańskim. Liczba nowych instalacji spadła wprawdzie o 5% do 37 587 sztuk, ale i tak ubiegłoroczny wynik był trzecim najwyższym po 2022 i 2018 r. Powyższy spadek był spowodowany przede wszystkim przez gorszą koniunkturę w branży motoryzacyjnej. Popyt na nowe roboty ze strony tego sektora skurczył się aż o 15%.

Rekordową sprzedaż nowych robotów przemysłowych zanotowano natomiast na rynku europejskim. Liczba instalacji robotów przemysłowych w Europie w 2023 r. wzrosła o 9% do poziomu 92 393 jednostek. Łącznie 80% europejskich instalacji nowych robotów w 2023 r. miała miejsce w państwach Unii Europejskiej (73 534 jednostek – wzrost o 2%). Wzrost ten udało się osiągnąć m.in. dzięki ukończeniu wielu opóźnionych projektów inwestycyjnych, a także coraz bardziej widocznego trendu nearshoringu. Łączna liczba robotów przemysłowych pracujących w Europie rosła średnio o 7% rocznie od 2018 r. Na koniec ubiegłego roku w zakładach przemysłowych na Starym Kontynencie było zainstalowanych w sumie 777 596 jednostek robotów.

Duże europejskie rozbieżności

Wprawdzie w 2023 r. na europejskim rynku zanotowano spory wzrost liczby instalacji nowych robotów przemysłowych, to jednak patrząc na mapę Europy, widać bardzo duże rozbieżności w wynikach poszczególnych państw. Bardzo duże wzrosty miały miejsce np. w Wlk. Brytanii (+51%), na Słowacji (+48%) i na Węgrzech (+31%) oraz w Hiszpanii (+31%). Wśród państw, które 2023 r. zakończyły na minusie, znalazły się m.in. Francja (-13%) i Włochy (-9%), a także Polska (-15%).

Mimo tych sporych rozbieżności w wynikach na europejskim rynku nieprzerwanie od lat panuje ustalona hierarchia. Zdecydowanym liderem są Niemcy, które należą do pięciu najbardziej zrobotyzowanych państw na świecie. W 2023 r. niemieckie przedsiębiorstwa zainstalowały w swoich fabrykach 28 355 nowych robotów, co z jednej strony oznacza wzrost o 7%, a z drugiej

TRENDY RYNKOWE I TECHNOLOGICZNE, KTÓRE BĘDĄ NAPĘDZAĆ WZROST POPYTU NA ROBOTY:

- niedobór siły roboczej w wielu rozwiniętych gospodarkach napędza popyt na automatyzację,
- dalsze zmiany w łańcuchach dostaw,
- małe i średnie przedsiębiorstwa będą potrzebować łatwego dostępu do automatyzacji,
- manipulatory mobilne będą oferować nowe możliwości zastosowania, gdy zadania transportowe i manipulacyjne muszą być wspólnie zautomatyzowane w jednym urządzeniu,
- badania i rozwój robotów humanoidalnych przyniosą nowe możliwości technologiczne,
- ulepszenia w dostępnych na rynku rozwiązaniach sztucznej inteligencji.

najlepszy wynik w historii naszych zachodnich sąsiadów. Drugie miejsce w Europie i 6. na całym świecie utrzymały Włochy (10 412 nowych robotów) mimo wspomnianego spadku – jednak wciąż więcej niż co dziesiąty robot w Europie trafia na Półwysep Apeniński. Trzecie miejsce na europejskim podium zajęła ponownie Francja (6 386 nowych robotów), która jednak musi pogodzić się ze zmniejszeniem udziału w europejskim rynku do 7%. Trzeba jednak dodać, że zarówno Włochy, jak i Francja w 2022 r. zanotowały rekordowe instalacje nowych robotów przemysłowych.

Ubiegłoroczny wzrost na Starym Kontynencie w dużej mierze napędzany był przez przemysł motoryzacyjny: łączna liczba instalacji w firmach z tej branży osiągnęła 25 508 jednostek (+32%). Spora liczba nowych instalacji w tym sektorze przemysłowym przełożyła się na dobre wyniki państw, w których przemysł automotive tradycyjnie należy do znaczących branż. W Niemczech tylko koncerny motoryzacyjne zakupiły prawie 9,2 tys. nowych robotów (+29%), w Hiszpanii 2 341 robotów (+142%), a na Słowacji 1635 robotów (+61%).

Nowe instalacje robotów w europejskim przemyśle metalowym i maszynowym osiągnęły 18 737 jednostek. Był to wprawdzie spadek o 1%, ale jednocześnie drugi najlepszy wynik odnotowany od 2018 r. W firmach z branży elektrycznej i elektronicznej zainstalowały w sumie 6 036 nowych robotów, tj. o 8% więcej niż w 12 miesiącach 2022 r.

Branża automotive ponownie na czele

Po kilku latach dominacji branży elektrycznej i elektronicznej w 2023 r. ponownie największy popyt na roboty przemysłowe był ze strony przedsiębiorstw z przemysłu motoryzacyjnego. Firmy z tej branży zainstalowały ok. 135 tys. nowych robotów przemysłowych, czyli nieznacznie tylko mniej niż rok wcześniej. Natomiast wspomniana branża elektryczno-elektroniczna zainstalowała aż o 20% mniej nowych robotów (co oznacza spadek z 157 tys. do 126 tys. robotów). Największy wzrost spośród liczących się branż zanotowało przed rokiem trzecia w tym zestawieniu branża metalowa i maszynowa. Firmy z tego sektora zainstalowały w swoich zakładach łącznie 77 tys. nowych robotów, tj. o 16% więcej niż w 2022 r.

Bez zmian natomiast w zestawieniu robotów z podziałem na wykonywane przez nie zadania. Najczęściej roboty przemysłowe są wykorzystywane do tzw. handlingu, czyli prac z szeroko pojętym przenoszeniem. Według danych z raportu aż 280 tys. nowo zainstalowanych robotów przemysłowych na całym świecie wykonuje takie właśnie prace. Tym samym po raz pierwszy w historii tego typu roboty przemysłowe stanowiły ponad połowę (51,8%) wszystkich nowych robotów, jakie zainstalowano w ubiegłym roku. Wynika to przede wszystkim z tego, że prace związane z przenoszeniem różnych ładunków należą do ciężkich i monotonicznych czynności, a więc tych, które w pierwszej kolejności podlegają automatyzacji.

17% nowych robotów wykonywało prace spawalnicze, 8,7% zadania związane z montażem, natomiast przeznaczeniem co dwudziestego nowego robota przemysłowego były czynności związane z czyszczeniem.

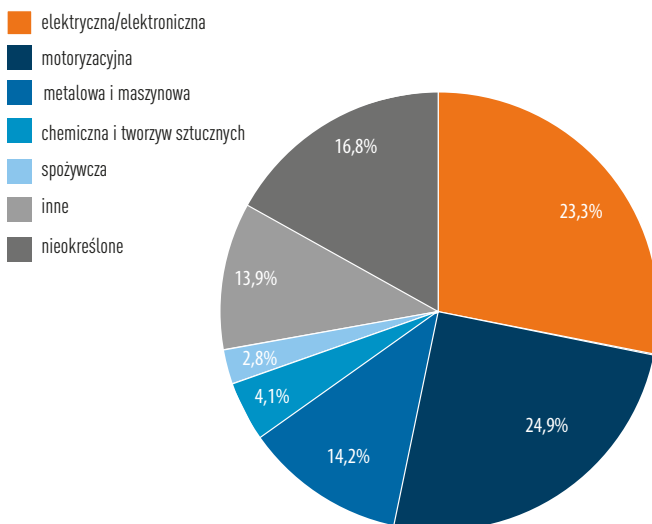
Robotyzacja w Polsce – w oczekiwaniu na ponowne wzrosty

Robotyzacja polskiego przemysłu z całą pewnością nie postępuje w takim tempie, które można byłoby uznać za zadowalające. Pod względem liczby zainstalowanych robotów przemysłowych nasz kraj ustępuje wyraźnie najbardziej uprzemysłowionym i zrobotyzowanym gospodarkom europejskim. Wprawdzie w liczbach bezwzględnych wygrywamy rywalizację o palmę pierwszeństwa w Europie Środkowo-Wschodniej, ale już pod względem gęstości robotyzacji (czyli liczby robotów przypadających na 10 000 pracowników w sektorze produkcyjnym) wyraźnie ustępujemy m.in. Słowenii, Słowacji czy Węgrom.

W 2023 r. w fabrykach zlokalizowanych na terenie Polski zainstalowano w sumie 2685 nowych robotów przemysłowych. To wprawdzie 3. wynik w historii naszej gospodarki, ale niewiele lepszy od rezultatów z lat 2018 i 2019. Jednocześnie jest to drugi z rzędu rok ze spadkiem liczby nowych instalacji. Po rekordowym 2021 r., z liczbą nowych robotów na poziomie 3,5 tys. sztuk i 65-proc. wzrostem, w 2022 r. popyt na nowe jednostki zrobotyzowane spadł o 11%, a w 2023 r. – o kolejne 15%.

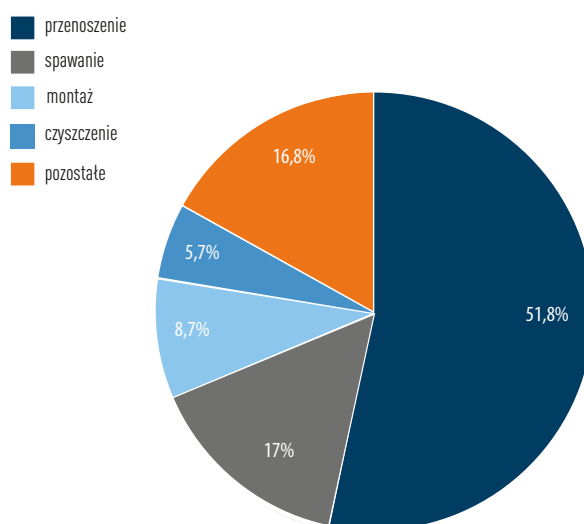
W efekcie zmniejszającego się popytu Polska spada też w globalnym rankingu najbardziej zrobotyzowanych państw. W 2023 r. zajęliśmy w nim 18. miejsce, tj. o dwie pozycje niżej niż rok wcześniej. Do tej pory

Instalacje nowych robotów przemysłowych globalnie wg branż w 2023 r. (%)



źródło: World Robotics 2024, IFR

Instalacje nowych robotów przemysłowych globalnie wg przeznaczenia w 2022 r. (%)



źródło: World Robotics 2024, IFR

tylko raz (w rekordowym 2021 r.) udało się awansować do Top 15 tego rankingu, kiedy to zajęliśmy 15. lokatę.

Łącznie na koniec ubiegłego roku na terenie Polski pracowało 24 808 robotów przemysłowych, czyli o 9% więcej niż rok wcześniej. Wartość wspomnianego współczynnika gęstości robotyzacji wprawdzie zwiększyła się dzięki temu z 71 do 78, ale trudno mówić tu o jakimś skutecznym pościgu za bardziej zrobotyzowanymi państwami. Nasi południowi sąsiedzi mają ten wskaźnik na poziomie ponad 200, a niewielka Słowenia powyżej 300. Nie mówiąc o liderach w tym zestawieniu. Na 10 tys. niemieckich pracowników w sektorze wytwórczym przypada blisko 430 robotów, a w najbardziej zrobotyzowanym państwie, czyli Korei Południowej – aż 1012 robotów.

Polski przemysł pod względem najbardziej zrobotyzowanych branż, a także rodzaju zadań wykonywanych przez roboty nie różni się specjalnie od innych gospodarek. W 2023 r. ponownie największy popyt na nowe roboty przemysłowe napływał ze strony sektora automotive (większy ze strony dostawców podzespołów, mniejszy zaś ze strony producentów samochodów). Firmy z tej branży zakupiły łącznie 775 nowych robotów, tj. o jedną czwartą więcej niż rok wcześniej.

O ile w globalnym zestawieniu branża automotive wróciła na pozycję lidera kosztem branży elektryczno-elektronicznej, w Polsce rok wcześniej najbardziej zrobotyzowane były firmy z branży metalowej i maszynowej. Jednak w 2023 r. popyt z tej strony zmniejszył się o 29% do zaledwie 427 robotów. Trzecim co do liczby instalacji nowych robotów był przemysł elektryczny i elektroniczny. W zakładach z tych branż rozpoczęło pracę 344 nowych robotów (+29%).

W polskich fabrykach dominują roboty, które wykonują prace związane z przenoszeniem i przekładaniem różnych detali, a także roboty spawalnicze. Roboty z tej pierwszej kategorii, których w 2023 r. przybyło o 9% więcej niż w 2022 r., wykorzystują się głównie do pracy z obrabiarkami, do operacji typu pick&place i do paletyzacji. Spory wzrost zanotowano również w obszarze robotów związanych z różnorodnym montażem i demontażem (+38%).

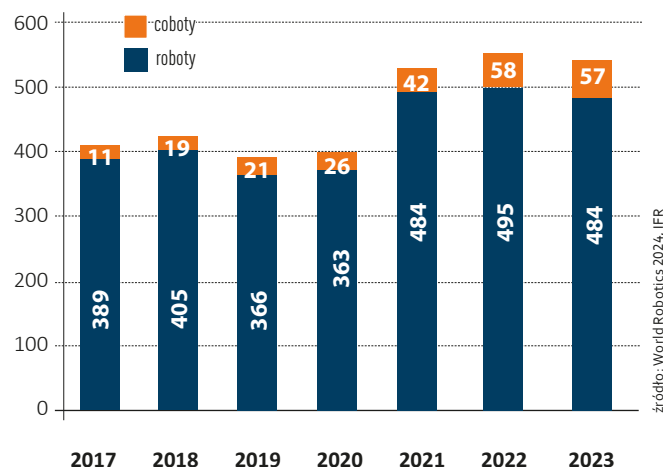
Nieco bardziej optymistyczne perspektywy

Według raportu World Robotics 2024 prognozy dotyczące tempa rozwoju robotyzacji na całym świecie są dość bardzo ostrożne niż jeszcze rok temu. Wynika to zapewne z ciągle dość niepewnej sytuacji polityczno-gospodarczej, która przekłada się na pewne spowolnienie globalnego wzrostu gospodarczego.

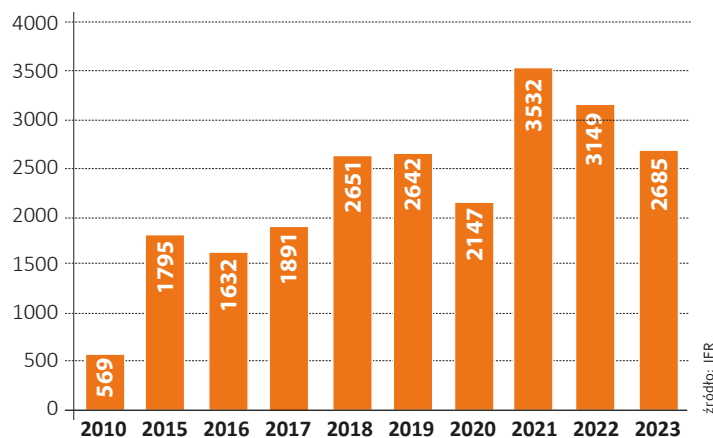
Międzynarodowa Federacja Robotyki zakłada, że w bieżącym roku utrzyma się podobny jak rok temu poziom sprzedaży nowych robotów przemysłowych. Na wzrosty będziemy musieli poczekać do 2025 r. Oczekiwany jest m.in. znaczący wzrost popytu ze strony przemysłu elektronicznego. Do 2027 r. średnioroczne tempo wzrostu będzie wynosić 4% (4% w Azji i w obu Amerykach, 3% w Europie), dzięki czemu za 3 lata po raz pierwszy roczna liczba instalacji nowych robotów ma przekroczyć granicę 600 tys. sztuk. Warto przypomnieć jednak, że według wcześniejszych prognoz bariera ta miała zostać pokonana już w tym roku.

Według Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) w najbliższym czasie należy spodziewać się stabilizacji globalnego wzrostu gospodarczego. Wciąż jednak sporym zagrożeniem są

Nowe instalacje robotów przemysłowych z podziałem na roboty tradycyjne i coboty (tys. szt.)



Liczba instalacji nowych robotów przemysłowych w Polsce



geopolityczne przeszkody, które wprowadzają pewien pierwiastek niepewności i mogą spowodować, że powyższe prognozy ulegną zmianom. Mimo to, według OECD, mamy obecnie ostatni rok globalnego spowolnienia i od 2025 r. globalna gospodarka powinna przyspieszyć. Bez wątpienia w ślad za tym wzrostem zwiększy się popyt m.in. na roboty przemysłowe. Dlatego perspektywy rozwoju tego rynku są dość obiecujące nie tylko na lata 2025-2027.

Jaka przyszłość robotyzacji polskiego przemysłu?

Najpierw zawirowania związane z pandemią koronawirusa i przerwami łańcuchami dostaw, następnie wojna na Ukrainie, a do tego gorsza sytuacja niemieckiego przemysłu (największego importera polskich produktów) i wciąż utrzymujący się niski poziom inwestycji – wszystko to nie sprzyja rozwojowi gospodarczemu, w tym również rozwojowi robotyzacji polskiego przemysłu. Według Międzynarodowej Federacji Robotyki w obecnym roku możemy się jednak spodziewać zakończenia trendu spadkowego i kontynuacji wzrostu sprzedaży nowych robotów do polskich przedsiębiorstw w 2025 r. Pewną niewiadomą jest branża automotive – czy po ubiegłorocznym wzroście utrzyma się ten trend, a jeśli tak to czy w podobnym wymiarze. Według

► Coraz częściej na linii produkcyjnej ramie w ramie pracują ludzie i roboty współpracujące.

Źródło: OnRobot



prognoz pozostałe gałęzie przemysłowe powinny w mniejszym lub większym stopniu zwiększyć swój popyt na roboty przemysłowe.

Szansą dla szybszego rozwoju robotyzacji są coraz częściej pojawiające się problemy ze znalezieniem pracowników, zwłaszcza do wykonywania ciężkich, monottonnych i powtarzających się zadań. Wciąż robotyzacja jest domeną dużych przedsiębiorstw, jednak coraz częściej w tę stronę spoglądają również firmy z sektora MŚP. Z pewnością rozwój ten mógłby być dużo szybszy, jednak małe firmy wciąż mierzą z barierą finansową. Nie pomaga również niepewna sytuacja związana z sytuacją za naszą wschodnią granicą, a także na rynku energii elektrycznej. Wysokie ceny energii i nowe regulacje unijne zmuszają wiele firm do inwestowania w energooszczędne rozwiązania, co może wstrzymywać inwestycje w robotyzację.

Wyzwaniem dla polskiego przemysłu, które z pewnością również wstrzymuje szybszy rozwój robotyzacji, jest brak odpowiednio dużej i dobrze wyszkolonej kadry, która będzie w stanie obsługiwać wszelkie czynności i procesy związane z robotami. Zbyt wolno postępują np. zmiany w szkolnictwie wyższym i średnim, których efektem byłby większy napływ młodych pracowników zdolnych do pracy z zaawansowanymi technologiami, w tym właśnie z robotami przemysłowymi (jako programiści, operatorzy czy serwisanci).

ROBOTY USŁUGOWE NA DUŻYM PLUSIE

Sprzedaż profesjonalnych robotów usługowych wzrosła w 2023 r. na całym świecie o 30% – do poziomu ponad 205 tys. sztuk. Prawie 80% z tej liczby trafiło do państw z regionu Azji i Pacyfiku (162,3 tys.). Na kolejnym miejscu znalazła się Europa (33,9 tys.), a następnie rynek obu Ameryk (8,9 tys.).

Ponad połowa nowych robotów usługowych trafia do branży transportowej i logistycznej – sprzedaż wzrosła o 35% do prawie 113 tys. robotów. Popyt ze strony tej branży wynika głównie z powodu znacznego niedoboru siły roboczej i zapotrzebowania na wsparcie technologiczne. Jednym z najbardziej czasochłonných zadań dla kierowców ciężarówek jest załadunek i rozładunek towaru. Pomocne w tych pracach mogą być właśnie zrobotyzowane aplikacje.

Coraz bardziej popularne stają się także roboty hoteleńskie: w 2023 r. sprzedano ponad 54 tys. sztuk (+31%). 20 tys. robotów usługowych trafiło do sektora rolniczego, 12 tys. wykonuje zadania związane z profesjonalnym sprzętaniem, a ok. 6 tys. to roboty medyczne (w tym roboty rehabilitacyjne, chirurgiczne czy do diagnostyki).

Wciąż sporym ograniczeniem z punktu widzenia wielu polskich przedsiębiorstw jest ograniczony dostęp do finansowania. Wiele miało się zmienić wraz z uruchomieniem środków z funduszy unijnych i z Krajowego Planu Odbudowy. Łączne wsparcie unijne na różnego rodzaju inwestycje w wysokości 160 mld euro w latach 2021–2027 w dużej mierze miało napędzić rozwój automatyzacji przemysłu (w tym robotyzacji). Z pewnością tak będzie, jednak w podziale tak dużych środków finansowych będzie uczestniczyć wiele firm z różnych branż, które niekoniecznie są zainteresowane robotyzacją. Czas pokaże, jak środki te zostaną wykorzystane i czy spowodują wzrost liczby nabywanych robotów przemysłowych.

Dostęp do atrakcyjnego finansowania wydaje się obecnie kluczowy. Nie do końca bowiem oczekiwania polskich przedsiębiorców spełnia ulga na robotyzację, która umożliwia dodatkowe odliczenie 50% wydatków np. na zakup czy leasing robota przemysłowego, oprogramowania, urządzeń peryferyjnych czy innych, które są funkcjonalnie związane z takim robotem, a także koszty niezbędnych szkoleń. Jest to bowiem ulga finansowa, a nie jest to bezpośrednie wsparcie procesu inwestycyjnego. Firmy, które chcą z niej skorzystać, muszą najpierw zainwestować określoną sumę pieniędzy, żeby dopiero po czasie odebrać część tej kwoty w postaci obniżonych podatków. Problemem w dalszym ciągu pozostaje dostęp do finansowania zewnętrznego. Wiele nowych projektów związanych z robotyzacją i automatyzacją mogłoby ruszyć, gdyby firmy mogły skorzystać z tanich kredytów, pożyczek, dotacji czy różnego rodzaju innych instrumentów finansowych.

Trudno też stwierdzić jednoznacznie, jak na tempo rozwoju polskiej robotyzacji wpłynie zapowiadana przez wiele globalnych koncernów relokacja fabryk na celu skrócenia łańcuchów dostaw. Polska wciąż jest postrzegana jako dość atrakcyjne miejsce do lokowania inwestycji, jednak dotychczasowa przewaga w postaci taniej siły roboczej przestaje mieć na znaczeniu, o czym już niejednokrotnie mogliśmy się przekonać. Nie wiadomo też, na ile spełnią się te zapowiedzi o przenosinach produkcji z powrotem do Europy. Taki proces jest dość czasochłonny i kosztowny, a sama zmiana miejsca produkcji z krajów dalekowschodnich na europejskie będzie oznaczała dużo wyższy koszt wytwarzania produktów, a więc i mniejszą konkurencyjność rynkową.

Nie ma jednak żadnych wątpliwości, że bez robotyzacji (czy szerzej – automatyzacji) polskie przedsiębiorstwa nie mają czego szukać na międzynarodowych rynkach, a nawet na krajowym podwórku mogą okazać się mniej konkurencyjne od zagranicznych producentów. Na szczęście świadomość polskich przedsiębiorców w tym temacie rośnie. Coraz więcej firm stawia na swój rozwój przez automatyzację, co ma poprawić wydajność produkcji, zwiększyć także komfort i bezpieczeństwo pracy oraz zredukować zagrożenia związane z brakiem rąk do pracy. ■

MONITORING UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH SET-CSI

- Predykcyjne utrzymanie ruchu
- Monitorowanie parametrów online
- Brak nieplanowanych przestojów i strat produkcyjnych
- Identyfikacja stanu krytycznego urządzenia
- Obniżone koszty użytkowania



**Rejestrator i moduł komunikacyjny
CSI-C-11** z możliwością podłączenia
dodatkowych 4 czujników analogowych



**Optyczny czujnik zanieczyszczeń HYDAC
ContaminationSensor CS 1310** do określania klasy
czystości mediów hydraulicznych



**Czujnik stanu oleju HYDACLab HLB
1400** do określania zmiany kluczowych
parametrów cieczy (temperatury,
nasycenia wodą, przewodności
elektrycznej i stałej dielektrycznej)





Robotyzacja przemysłu z polskiej perspektywy

Jak wygląda obecny poziom polskiej gospodarki pod względem stopnia jej robotyzacji? Co hamuje ten rozwój i co mogłoby przyspieszyć tempo robotyzacji polskiego przemysłu w najbliższych latach? W jakich obszarach i branżach robotyzacja będzie się najszybciej rozwijała w dającej się przewidzieć perspektywie. Na te pytania odpowiadają Daniel Niepsuj z firmy Universal Robots, Radomir Ochocki z igus Polska i Sebastian Procek z AIUT.

Rozmawiał: Wojciech Traczyk

Na jakim etapie znajduje się obecnie polski przemysł, jeśli chodzi o poziom jego robotyzacji?

Daniel Niepsuj: Polska przez długi czas rozwijała przemysł w oparciu o łatwy dostęp do stosunkowo taniej pracy. To się jednak mocno zmienia. Rosnący poziom wykształcenia, w połączeniu ze zmianami demograficznymi i wzrost płac, spowodowały, że przewag konkurencyjnych trzeba szukać w innych obszarach. Zwrot ku robotyzacji pozwala na poprawę efektywności i jakości produkcji, a także na zaofiarowanie bardziej atrakcyjnej i wyższej marżowo pracy, minimalizowanie najbardziej obciążających prac. Ten rozwój jest stabilny – gęstość robotyzacji (liczba robotów na 10 000 pracowników) według danych Międzynarodowej Federacji Robotyki (IFR) wzrosła z 71 do 78 robotów, czyli o 10% w porównaniu do 2022 r. Spadło jednak tempo zakupów nowych urządzeń – w 2023 r. polski przemysł zakupił o 15% robotów mniej niż rok wcześniej.

Radomir Ochocki: Jesteśmy obecnie na etapie transformacji gospodarki. Do tej pory sukces Polski stał na znacznej różnicy w wynagrodzeniu pracowników produkcyjnych. Obecnie, po podniesieniu minimalnych wynagrodzeń, niejako wymuszono transformację naszego przemysłu. Niestety, globalne spowolnienie koniunktury jest obecnie istotną przeszkodą i czynnikiem spowalniającym tę transformację, ponieważ ta zmiana wymaga kapitału. Ten kapitał na inwestycje we wspomnianą i kosztowną robotyzację może pochodzić albo z zysku producentów, które obecnie się

kurczą, albo ze wsparcia publicznego, na które, w moim przekonaniu, jest obecnie za mały nacisk.



Sebastian Procek: Polski przemysł przez lata opierał się na taniej sile roboczej, co złudnie ograniczało potrzebę wdrażania nowoczesnych technologii. Z czasem rynek przekonał się do zmian, ale tempo wciąż jest zbyt wolne. W przeciwieństwie do krajów, takich jak Słowacja czy Węgry, gdzie przemysł motoryzacyjny znacząco napędza automatyzację, Polska ma bardziej zróżnicowaną strukturę przemysłową, co również ma wpływ na skalę inwestycji. Jednak to, co obecnie należy uznać za jedną z głównych przyczyn wstrzemięźliwości inwestycyjnej, to spowolnione przekazywanie funduszy unijnych. Wpływa to na opóźnienie realizacji zaległych inwestycji. Zastój trwa, bo przedsiębiorcy czekają na wsparcie, które nie wiadomo kiedy i czy w ogóle dotrze. Ta sytuacja wymaga skutecznego wsparcia państwa.

Co może przyczynić się do zwiększenia poziomu robotyzacji polskiego przemysłu w najbliższych latach? I czy jest na to realna szansa?



Daniel Niepsuj: To, co do niedawna hamowało robotyzację polskiej gospodarki, teraz sprzyja jej rozwojowi. Przedsiębiorcy zmagają się z brakiem pracowników chętnych do wykonywania brudnych, powtarzalnych i obciążających fizycznie zadań – a więc tych, które doskonale nadają się do automatyzacji. Pakowanie, paletyzacja, ładowanie i rozładowywanie obrabiarek, spawanie, wkręcanie pod niewygodnym kątem – to przykła-

dy zadań, które mogą być z powodzeniem automatyzowane. Potwierdzają to wyniki raportu IFR – największe zakupy nowych urządzeń odnotowano właśnie w aplikacjach związanych z obsługą obrabiarek CNC i paletyzacją.



Radomir Ochocki: Zwiększenie nakładów kapitałowych na robotyzację, które w okresie dekonunktury powinny pochodzić głównie z dotacji publicznych. Poszukiwanie alternatywnych sposobów na robotyzację niskim kosztem, takich jak Low Cost Automation od firmy igus. Takie rozwiązania umożliwiają zakup robota w kwocie kilku do kilkudziesięciu tysięcy złotych, co bardzo często pozwala osiągnąć zwrot z inwestycji w czasie poniżej 12 miesięcy. Widzimy, że ten kierunek rozwija się bardzo dynamicznie.



Sebastian Procek: Tegoroczny raport IFR pokazuje najnowsze trendy, a wniosek jest jeden. Wszyscy, którzy chcą się liczyć w światowej gospodarce, automatyzują swoje procesy. W Polsce na zwiększenie poziomu robotyzacji w najbliższych latach może wpłynąć skumulowana realizacja zaległych inwestycji – na co wprost wpływa m.in. odblokowanie środków w ramach KPO. Również rosnące koszty pracy, wynikające ze zmian demograficznych i rynkowego wzrostu płac, będą dodatkowo stymulować przedsiębiorstwa do wdrażania automatyzacji. Kluczowe będzie wsparcie państwa i wdrażanie skutecznych programów inwestycyjnych, bo dziś możemy już głośno powiedzieć, że wprowadzona ulga na robotyzację nie działa, a przynajmniej nie tak, jakbyśmy sobie tego w przemyśle życzyli.

W jakich obszarach czy branżach robotyzacja będzie się rozwijać najszybciej w najbliższym czasie?



Daniel Niepsuj: Wykorzystanie sztucznej inteligencji w robotyce sprawia, że automatyzacja staje się coraz bardziej uniwersalna i łatwiejsza do stosowania. Wyposażenie robota np. w technologię wizyjną z informacją zwrotną z kamer 3D w czasie rzeczywistym jest wsparciem nie tylko dla autonomicznej nawigacji, ale także wykrywania przeszkód. Umożliwia to zastosowanie robotów chociażby do sortowania. Te same czynniki wpływają na możliwość stosowania robotów czy cobotów poza uporządkowanym środowiskiem hali produkcyjnej, np. na budowach. Ponadto AI przyczyni się do standaryzacji rozwiązań. Zastosowanie generatywnej sztucznej inteligencji pozwoli tworzyć bardziej powtarzalne zachowania robotów, co przyspieszy wdrożenie i zwrot z inwestycji.



Radomir Ochocki: Ciekawym kierunkiem rozwoju automatyzacji jest rynek usług. Tu widzimy dużo inicjatyw z tym związanych. Tylko czy chcemy być obsługiwani przez roboty w restauracji? Żeby opisać obszar, który będzie się najszybciej robotyzował, spojrzałbym raczej na segmenty rynku. Duże przemysłowe zakłady są już zwykle wysoce zautomatyzowane, ponieważ skala działalności wymaga od nich racjonalnie niskich kosztów produkcji i umożliwia amortyzację inwestycji w robotyzację. Segment małych i średnich firm to obszar, który niezwłocznie powinien zacząć poznawać kompetencje robotyzacji, bo to pozwoli przetrwać i osiągnąć sukces w przyszłości. Obecnie każdy, kto coś produkuje, musi zacząć szukać pomysłów na robotyzację swoich procesów,

Nasi eksperci



Wykorzystanie sztucznej inteligencji w robotyce sprawia, że automatyzacja staje się coraz bardziej uniwersalna i łatwiejsza do stosowania. A zastosowanie generatywnej sztucznej inteligencji pozwoli tworzyć bardziej powtarzalne zachowania robotów, co przyspieszy wdrożenie i zwrot z inwestycji.

Daniel Niepsuj CEE Sales Leader, Universal Robots



Obecnie każdy, kto coś produkuje, musi zacząć szukać pomysłów na robotyzację swoich procesów, ponieważ ręk do pracy już brakuje, a obecny stan nie nastraja optymistycznie. Pora się więc obudzić.

Radomir Ochocki członek zarządu, igus Polska



Wszyscy, którzy chcą się liczyć w światowej gospodarce, automatyzują swoje procesy. W Polsce na zwiększenie poziomu robotyzacji w najbliższych latach może wpłynąć skumulowana realizacja zaległych inwestycji – na co wprost wpływa m.in. odblokowanie środków w ramach KPO.

Sebastian Procek
dyrektor Działu Budowy Maszyn, AIUT

ponieważ ręk do pracy już brakuje, a obecny stan nie nastraja optymistycznie. Pora się więc obudzić.



Sebastian Procek: Z pewnością najszybszy rozwój w obszarze automatyzacji i robotyzacji notuje przemysł motoryzacyjny, maszynowy, ciężki, ale również branża chemiczna, farmaceutyczna, tworzyw sztucznych, elektroniczna, a w ostatnich latach sektor magazynowy. Wynika to z rosnącej potrzeby optymalizacji kosztów produkcyjnych, zwiększenia efektywności i bezpieczeństwa pracy. Najlepiej widać to w przemyśle motoryzacyjnym, który jest najbardziej zaawansowany pod tym względem. I chociaż obecnie w Europie branża ta musi mierzyć się z pojawieniem się nowych marek z Chin, co wymusza cięcie kosztów u europejskich producentów samochodów, będzie to jednocześnie napędzać dalszą automatyzację tego sektora. Dodatkowo, branża ta pod silnym wpływem globalnych trendów, co sprzyja inwestycjom w robotyzację. ■



Obudowy

Obudowy przemysłowe do pracy w trudnych warunkach

Obudowy do szaf sterowniczych i rozdzielni odgrywają kluczową rolę w przemyśle, chroniąc wrażliwe urządzenia elektryczne i elektroniczne przed uszkodzeniami, a także niekorzystnymi warunkami środowiskowymi. W zakładach przemysłowych, w których występują ekstremalne warunki, takie jak duże zapylenie, wysoka wilgotność, skrajne temperatury czy częste drgania, dobór odpowiedniej obudowy staje się kwestią priorytetową. Ważne są wówczas takie czynniki, jak typ obudowy, materiał, z którego obudowa jest wykonana, a także inne właściwości, które mogą być istotne w specyficznych warunkach.

Wojciech Traczyk

Wybierając obudowę przemysłową do konkretnej aplikacji przemysłowej, należy uwzględnić wiele różnych czynników. Z jednej strony obudowa musi mieć rozmiar, który umożliwi zmieszczenie w niej wszystkich podzespołów danej instalacji i innych ważnych elementów (np. okablowa-

nia, systemów chłodzenia czy wentylacji). Z drugiej strony obudowa nie powinna zajmować zbyt dużo miejsca w hali przemysłowej. Do obudowy musi też być zapewniony swobodny dostęp, w tym do celów konserwacyjnych.

Istotne w kontekście bezpieczeństwa komponentów, jakie znajdują się w obudowie, a także



żywołności obudowy są również m.in. materiał wykonania obudowy, jej szczelność czy dodatkowe wyposażenie. Za każdym razem, analizując poszczególne czynniki, należy uwzględnić również wszelkie niekorzystne warunki środowiskowe, jakie mogą mieć wpływ na eksploatację obudowy.

Do typowych niekorzystnych warunków, jakie mogą panować w hali przemysłowej, należą:

- duże zanieczyszczenie powietrza (kurzem, pyłem i innymi cząsteczkami stałymi),
- ekstremalnie duże i niskie temperatury, a także ich częste wahania,
- duża wilgotność,
- obecność chemikaliów,
- drgania,
- zaburzenia elektromagnetyczne.

Każdy z powyższych czynników może okazać się zgubny dla znajdującej się wewnątrz obudowy elektroniki. Dlatego też bardzo ważne jest odpowiednie dopasowanie obudowy do panujących w danym obiekcie warunków.

Z jakiego materiału obudowa?

Materiał wykonania obudowy przemysłowej jest bardzo ważną kwestią, która może mieć wpływ na długość życia i trwałość takiej obudowy, a także ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Od doboru materiału obudowy będzie zależała również jej waga, a także np. sposób czyszczenia. Najczęściej w zastosowaniach przemysłowych używa się obecnie obudów wykonanych ze stali (w tym ze stali nierdzewnej) lub z tworzyw sztucznych.

Obudowy stalowe są najczęściej stosowane w przemysłowych aplikacjach, szczególnie tam, gdzie wymagana jest wysoka wytrzymałość mechaniczna i odporność na uszkodzenia. Wykonane są z blachy stalowej, często pokrytej powłoką antykorozyjną, co zwiększa ich odporność na działanie niekorzystnych czynników atmosferycznych. Stalowe obudowy świetnie sprawdzają się w środowiskach o dużym zapyleniu i przy podwyższonej wilgotności, jednak wymagają wówczas odpowiedniego uszczelnienia. Ponadto jest to jeden z tańszych materiałów (z jakich wykonuje się obudowy), co dodatkowo zwiększa atrakcyjność takiego wyboru.

Zalety obudowy stalowej:

- wysoka odporność na uszkodzenia mechaniczne,
- dobra ochrona przed kurzem i wilgocią (w zależności od klasy IP),
- możliwość stosowania w wysokich temperaturach.

Obudowy ze stali nierdzewnej zapewniają dużo wyższą odporność na korozję (dzięki zawartości chromu), co czyni je optymalnym wyborem w przypadku pomieszczeń o większej wilgotności. Taka stal jest również odporna na działanie substancji chemicznych. Cechy te sprawiają, że obudowy ze stali nierdzewnej są zalecane np. w przemyśle chemicznym czy spożywczym. Są łatwe do utrzymania w czystości, a więc są również zalecanym wyborem w tych branżach czy firmach, w których kluczowa jest higiena. Ponadto, jak w przypadku stali węglowej, obudowy te zapewniają również ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zalety obudowy ze stali nierdzewnej:

- doskonała odporność na korozję,
- estetyka i łatwość utrzymania czystości,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna.

Obudowy z tworzyw sztucznych, takich jak poliwęglan, ABS czy PCV, są znacznie lżejsze niż ich odpowiedniki stalowe oraz odporne na działanie wilgoci i większości chemikaliów. Choć są mniej odporne na uszkodzenia mechaniczne niż obudowy stalowe, ich elastyczność i odporność na korozję czynią je atrakcyjnym rozwiązaniem w niektórych aplikacjach. Zapewniają także izolację elektryczną, dzięki czemu nadają się do wielu zastosowań związanych z instalacjami elektrycznymi.

Zalety obudowy z tworzyw sztucznych:

- niska waga i łatwość transportu,
- odporność na chemikalia i korozję,
- izolacyjność elektryczna.

Obudowy z aluminium z jednej strony są lżejsze od obudów ze stali bądź ze stali nierdzewnej (co ułatwia ich montaż czy transport), ale jednocześnie są bardzo wytrzymałe i odporne na uszkodzenia mechaniczne. Ponadto są one odporne na działanie wysokich temperatur, agresywnych substancji chemicznych i korozję. Dzięki bardzo dobrej przewodności cieplnej aluminium skutecznie odprowadza również ciepło, co będzie korzystne w przypadku urządzeń, które generują dużą ilość ciepła.

Zalety obudowy aluminiowej:

- odporność na korozję,
- niewielka masa,
- dobra przewodność cieplna.

Ochrona przed niekorzystnymi warunkami środowiskowymi

Obudowy przemysłowe pełnią kluczową rolę w ochronie urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed różnorodnymi niekorzystnymi warunkami, jakie mogą występować w środowisku przemysłowym.

Ochrona przed pyłem

W wielu branżach, takich jak przemysł budowlany, produkcja i metalurgia, obecność pyłu jest powszechna. Obudowy muszą być więc projektowane tak, aby skutecznie zapobiegały przedostawaniu się cząstek stałych do wnętrza. Klasa ochrony IP określa stopień ochrony przed ciałami stałymi:

• Klasa IP5X: ochrona przed pyłem w ilościach, które mogą zakłócać działanie urządzeń. Obudowy z tą klasą mają zastosowanie tam, gdzie pył jest obecny, ale nie w dużych ilościach.

- Klasa IP6X: całkowita ochrona przed pyłem. Obudowy o tej klasie są idealne w środowiskach o dużym zapyleniu, gdzie nie można pozwolić na jakiegokolwiek zanieczyszczenie.

Obudowy wyposażone w uszczelki i odpowiednie systemy zamknięć zwiększają ich skuteczność w zapobieganiu przedostawaniu się pyłu. Dodatkowo, zastosowanie filtrów powietrza w niektórych modelach pozwala na utrzymanie czystości wewnętrznej, jednocześnie zapewniając dobrą wentylację wnętrza.

Ochrona przed wilgocią

W tych branżach przemysłowych, w których występuje wysoka wilgotność, obudowy muszą być szczelne, żeby zapobiegać wnikaniu wody, co może prowadzić do zwarcć, uszkodzeń sprzętu czy korozji.

Również w tym kontekście ważne są klasy IP:

- Klasa IPX4: ochrona przed wodą rozpryskującą się z każdej strony.
- Klasa IPX5: ochrona przed strumieniami wody.
- Klasa IPX7: ochrona przed zanurzeniem w wodzie na głębokości do 1 m przez 30 minut.

Obudowy do pracy w wilgotnych środowiskach często są wyposażone w dodatkowe uszczelki, które zapobiegają kondensacji wilgoci wewnątrz. W niektórych zastosowaniach, takich jak przemysł spożywczy, stosuje się materiały o wysokiej odporności na korozję, co dodatkowo zwiększa trwałość i niezawodność.

Ochrona przed skrajnymi temperaturami

W obszarach, w których występują skrajne temperatury, obudowy muszą być zaprojektowane z materiałów odpornych na zarówno wysokie, jak i niskie temperatury. To kluczowa cecha, która zapewnia bezproblemowe użytkowanie takiej obudowy.

Wysokotemperaturowe obudowy muszą wytrzymywać temperatury powyżej 60°C, co często wymaga zastosowania specjalnych stopów metali lub tworzyw sztucznych odpornych na deformację. Z kolei niskotemperaturowe obudowy powinny zachować swoje właściwości mechaniczne w temperaturach poniżej -20°C, co również wymaga odpowiednich materiałów.

Dodatkowo, obudowy mogą być izolowane termicznie, co zabezpiecza wewnętrzne komponenty przed nadmiernym nagrzewaniem się lub zamarzaniem.

Ochrona przed drganiami i wstrząsami

W wielu zakładach przemysłowych występują drgania i wstrząsy, szczególnie w bliskim sąsiedztwie maszyn, które generują vibracje. Obudowy muszą więc być projektowane również z myślą o odporności na te czynniki.

Obudowy przemysłowe powinny więc mieć odpowiednią grubość materiału i wzmocnienia, żeby zminimalizować ryzyko uszkodzeń mechanicznych i zapewnić stabilność całej konstrukcji (w tym komponentów znajdujących się wewnątrz obudowy). Pomocne w absorpcji drgań może być np. użycie elastycznych elementów montażowych,

co powinno przełożyć się na trwałość całej instalacji.

Ochrona przed substancjami chemicznymi

W branżach, w których występuje kontakt z agresywnymi substancjami chemicznymi, obudowy muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i działanie chemikaliów. To m.in. stal nierdzewna i specjalne tworzywa sztuczne (np. poliwinylchlorid, polipropylen). Często praktykowanym rozwiązaniem są także uszczelki chemoodporne wykonane z materiałów odpornych na substancje chemiczne, które zapewniają dodatkową ochronę przed ich wnikaniem do wnętrza obudowy.

Zastosowanie obudów przemysłowych odpornych na niekorzystne warunki

Obudowy do szaf sterowniczych, rozdzielni i innych aplikacji przemysłowych mają szerokie zastosowanie w różnych branżach. Jednak nie w każdej występują szczególnie niekorzystne warunki. Najczęściej ww. obudowy można spotkać w takich branżach, jak:

Przemysł chemiczny – w tej branży obudowy muszą być odporne na działanie chemikaliów, a także na korozję. Firmy z tej branży najczęściej stawiają więc na obudowy ze stali nierdzewnej.

Przemysł spożywczy – w tej branży kluczowa jest kwestia higieny, dlatego stosuje się rozwiązania z tzw. kategorii higienic design. Obudowy tego typu muszą być łatwe do czyszczenia i odporne na działanie substancji chemicznych używanych w procesach czyszczenia. Często stosuje się więc do zastosowań spożywczych stal nierdzewną lub tworzywa sztuczne.

Energetyka – obudowy w elektrowniach czy rozdzielniach muszą wytrzymywać skrajne warunki atmosferyczne i zapewniać wysoką ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. Często stosuje się stalowe obudowy o wysokiej klasie IP.

Przemysł motoryzacyjny – obudowy stosowane przez firmy z tej branży muszą być przede wszystkim odporne na drgania i zmiany temperatury. Wykorzystuje się tu materiały o wysokiej wytrzymałości, często w postaci kompozytów.

Automatyka i robotyka – w obszarze automatyki i robotyki obudowy muszą przede wszystkim chronić wrażliwe elementy przed działaniem pyłu, wilgoci i innych czynników zewnętrznych.

Obudowy do szaf sterowniczych, rozdzielni i innych aplikacji są niezbędnym elementem w każdej branży. Wybór właściwego rozwiązania jest szczególnie istotny, jeśli mamy do czynienia z niekorzystnymi warunkami środowiskowymi. Odpowiedni dobór materiałów i klasyfikacja IP obudowy pozwalają na skuteczną ochronę urządzeń przed pyłem, wilgocią, ekstremalnymi temperaturami, drganiami, agresywnymi substancjami chemicznymi i innych niekorzystnymi warunkami. Dzięki swoim specjalnym właściwościom obudowy przemysłowe zapewniają nie tylko długotrwałość, ale także bezpieczne użytkowanie, co jest niezbędne w każdej instalacji przemysłowej. ■



Twój partner w komunikacji b2b

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

źródło: Sant'Anna School of Advanced Studies



Malutkie magnesy zapewnią lepszą kontrolę protez

W przypadku większości protez rąk sterowanych myślami elektrody wszczepia się w kikut ręki lub do mózgu pacjenta. Naukowcy z włoskiej Scuola Superiore Sant'Anna (Sant'Anna School of Advanced Studies) postanowili opracować prostszą, ale wydajniejszą alternatywę sterowania protezą.

Wszczepili pacjentowi 6 małych magnesów – każdy o wielkości zaledwie kilku milimetrów – w niektóre z kłuczowych mięśni. Następnie założyli mu protezę, która zawierała mankiet z włókna węglowego. Gdy mięśnie w tej ręce kurczyły się w odpowiedzi na myśli o ruchu palców, czujniki pola magnetycznego w mankiecie

wykrywały odpowiadające im ruchy wszczepionych magnesów. W zależności od tego, które magnesy/mięśnie poruszały się, odpowiednie palce protezy również wykonywały ruch.

W przeprowadzonych dotychczas testach pacjent używał ręki do wykonywania takich zadań, jak otwieranie słoika, stosowanie śrubokręta, zamykanie woreczka strunowego, cięcie nożem, a także podnoszenie i przesuwanie różnych przedmiotów. Potrafił również regulować siłę chwytu podczas obsługi delikatnych przedmiotów.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Radar Micropilot FMR43 nagrodzony

Ma niewielkie wymiary, ale mieszczą się w nich imponujące możliwości prowadzenia ciągłego, bezkontaktowego pomiaru poziomu. Dlatego właśnie stworzony przez Endress+Hauser przetwornik radarowy Micropilot FMR43 otrzymał Grand Prix konkursu „Krok do Sukcesu w Branży Napojowej 2024”. Kompaktowość, funkcjonalność i możliwości komunikacyjne czynią go atrakcyjną propozycją dla zastosowań higienicznych, szczególnie w niewielkich przestrzeniach montażowych.

Najnowszy produkt z serii Compact Line może być instalowany nawet w bardzo małych zbiornikach i reaktorach, w których do tej pory nie istniała możliwość wykorzystywania techniki radarowej. Technologia 180 GHz umożliwia pomiar na zakresach rzędu nawet kilkunastu centymetrów.

Micropilot FMR43 jest wyposażony w wyświetlacz dotykowy i wbudowane kreatory, ułatwiające uruchomienie urządzenia oraz pozwalające na jego bardzo intuicyjną obsługę. Przeznaczony do szerokiego zakresu zastosowań higienicznych, wspiera procesy, które wiążą się

m.in. z mieszaniem lepkich i słabo przewodzących mediów, aplikacją napełniania lepкими mediami, magazynowaniem płynów o niskiej przewodności czy pomiarem poziomu w zbiornikach o zmiennej gęstości mediów.

więcej: pl.endress.com/pl



źródło: Endress+Hauser

Nowe funkcje w falownikach chronią przed pożarem

Solplanet wprowadził na rynek nowe rozwiązania, które minimalizują ryzyko pożaru i pozwalają na nocny monitoring konsumpcji energii. Funkcje dostępne są w falownikach z serii ASW S G2 1-6 kW, ASW G2 PRO 3-20 kW, ASW G3 25-60 kW oraz ASW LT 80-110 kW.

Układ AFCI wprowadzony do falowników Solplanet podnosi bezpieczeństwo instalacji PV. Wykrywa ewentualne mikrouszkodzenia powodujące przebicia w instalacji elektrycznej, które mogą doprowadzić do pożaru.

Mikrouszkodzenia mogą wynikać z wady panelu, złego zaciśnięcia wtyczek lub niebezpieczności na przewodach. Spowodowane nimi łuki elektryczne trudno jest wykryć bez specjalistycznego sprzętu. Falowniki Solplanet z układem AFCI potrafią je zidentyfikować i sprawić, że przestają być groźne.

To jednak nie jedyna nowość w ofercie. Producent wprowadził także funkcję nocnego monitorowania konsumpcji energii. Dzięki temu do systemu zarządzania energią za pośrednictwem protokołu Modbus nieustannie płyną dane o konsumpcji energii w gospodarstwie domowym czy firmie. Dostęp do danych z całej doby i ich analizowanie pozwalają na lepsze i efektywniejsze zarządzanie energią, co może przełożyć się na wymierne oszczędności.

więcej: solplanet.net/pl



źródło: Solplanet

BMW stawia na kontrolę AI

Koncern BMW jest nie tylko liderem w branży motoryzacyjnej, ale także wzorem do naśladowania w zakresie zastosowania możliwości sztucznej inteligencji w procesach produkcyjnych. Zaawansowaną kontrolę jakości i jej automatyzację powierzył kamerom firmy Axis Communications, które rozmieszczono wzdłuż całej linii montażowej, aby dostarczały dane wizualne.

Kamery te zapewniają precyzyjne monitorowanie i kontrolę w całym cyklu produkcji. Rejestrują skomplikowane szczegóły, takie jak logotyp BMW na masce i klamkach drzwi, szczegółowo analizując każdy element auta. Wysoce zautomatyzowana kontrola jakości odbywa się w ułamkach sekundy w wielu lokalizacjach.

Wykorzystując technologie Axis Forensic WDR i Axis Lightfinder, kamery zapewniają realistyczne kolory i rejestrują najdrobniejsze szczegóły nawet w trudnych warunkach oświetleniowych lub niemal w całkowitej ciemności. Wyjątkowa klarowność obrazu jest kluczowa dla kontroli skomplikowanych szczegółów pojazdu, niezależnie od zmieniającego się poziomu oświetlenia w zakładzie produkcyjnym.

Profesjonalne kamery eliminują potrzebę stosowania kosztownych bramek kamerowych z oświetleniem, redukując wydatki inwestycyjne. Wymagane tylko jedno połączenie sieciowe i funkcjonalność plug-and-play zapewnia szybka i bezproblemowa instalacja.

więcej: axis.com/pl-pl



źródło: Axis Communications

Czujnik ciśnienia do automatyzacji

Firma ifm wprowadziła na rynek PL15, nowy czujnik ciśnienia z płaską celką pomiarową do zastosowań przemysłowych, który łączy kompaktowy design z wyjątkową precyzją i niezawodnością. To innowacyjne rozwiązanie idealnie sprawdzi się w automatyzacji procesów technologicznych, nawet w najbardziej wymagających warunkach.

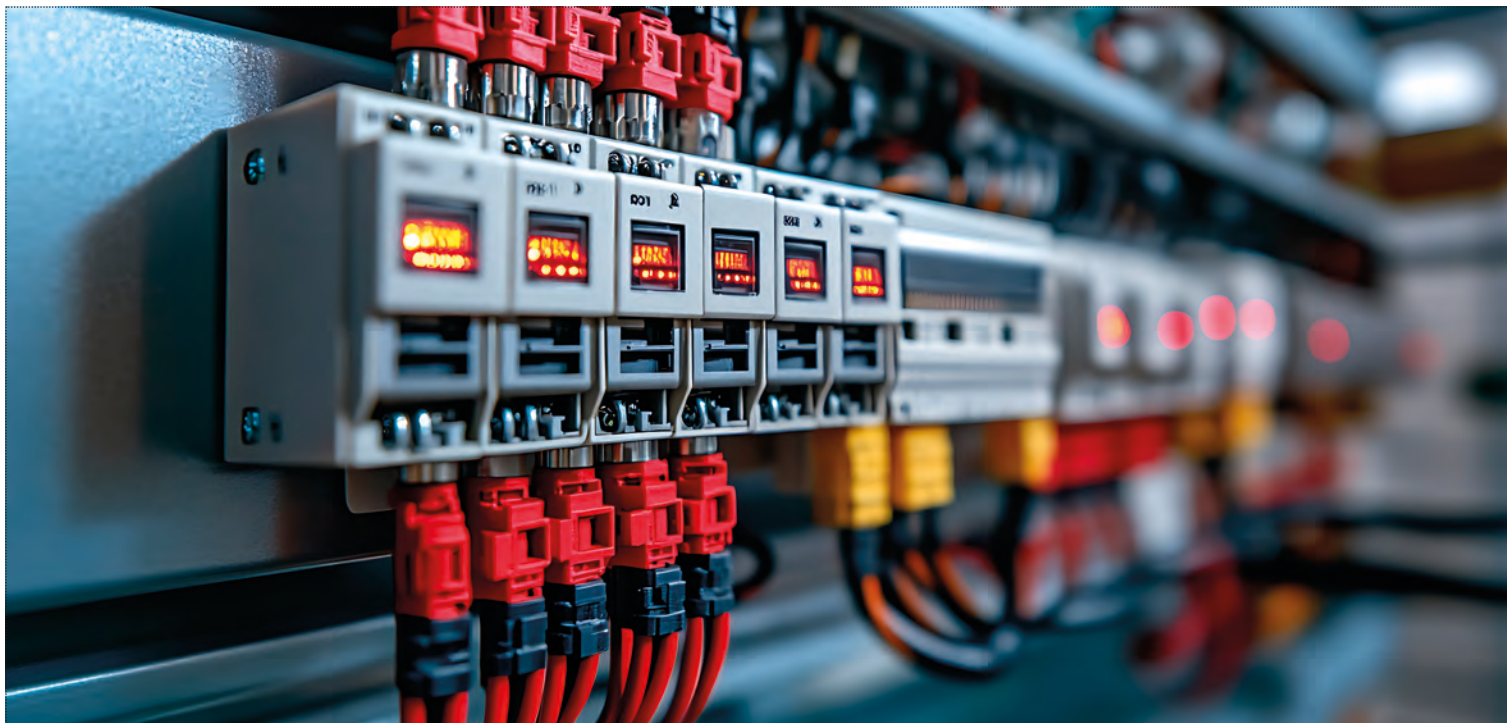
Nowoczesna, płaska celka pomiarowa czujnika PL15 zapewnia możliwość montażu w miejscach o ograniczonej przestrzeni, takich jak instalacje w maszynach o zwartej budowie czy systemy rurowe w ciasnych przestrzeniach technologicznych. Dzięki minimalnemu profilowi czujnik ten doskonale sprawdza się w instalacjach, w których standardowe urządzenia nie mają wystarczającej przestrzeni montażowej. Jest to rozwiązanie idealne do złożonych systemów automatyki przemysłowej, gdzie liczy się każdy centymetr przestrzeni.

Czujnik ten został zaprojektowany z myślą o wytrzymałości i długotrwałej pracy w najbardziej wymagających warunkach. Odporność na wibracje, zmienne temperatury i substancje korozyjne sprawia, że urządzenie to sprawdzi się w branżach, w których warunki środowiskowe są szczególnie trudne, np. w przemyśle chemicznym, spożywczym czy motoryzacyjnym.

więcej: ifm.com/pl/pl



źródło: ifm electronic



PRZekaźniki

Inteligentne przekaźniki przemysłowe – wiele nowych funkcji i zalet

W nowoczesnym przemyśle niezawodność i ciągłość procesów produkcyjnych mają kluczowe znaczenie dla zachowania konkurencyjności. Pomóc w tym mogą inteligentne przekaźniki przemysłowe, które, poza standardową funkcją sterowania, oferują też zaawansowane możliwości monitorowania i diagnostyki parametrów zasilania.

Bogdan Kruk

Wraz z rozwojem Przemysłu 4.0 automatyzacja i cyfryzacja procesów stają się fundamentem współczesnych zakładów produkcyjnych. Inteligentne przekaźniki doskonale wspierają te zmiany, umożliwiając nie tylko sterowanie procesami, ale także gromadzenie i analizę danych w czasie rzeczywistym. Dzięki temu możliwe jest przewidywanie usterek, optymalizacja zużycia energii i podejmowanie właściwszych decyzji.

Ewolucja przekaźników przemysłowych – od klasycznych do inteligentnych

Przekaźniki elektryczne od dekad odgrywają istotną rolę w automatyce. Umożliwiają szybkie otwarcie lub zamknięcie obwodów wyjściowych i dystrybucję różnych sygnałów. Początkowo były to proste urządzenia elektromechaniczne, które działały jedynie na zasadzie włączania i wyłączania obwodów. Z biegiem lat technologia przekaźników ewoluowała, dostosowując się do rosnących wymagań przemysłu, co doprowadziło do powstania przekaźników półprzewodnikowych (solid state relay – SSR).

Przekaźniki półprzewodnikowe, w przeciwieństwie do swoich elektromechanicznych poprzedników, pozbawione są mechanicznych elementów ruchomych, co zwiększyło ich trwałość i szybkość działania. Dzięki zastosowaniu elementów elektronicznych są one bardziej odporne na wstrząsy i wibracje, a ponadto wyróżniają się cichym i szybkim przełączaniem obciążenia.

Kolejnym krokiem w rozwoju technologii przekaźników było pojawienie się inteligentnych przekaźników przemysłowych. Łączą one zalety przekaźników półprzewodnikowych z nowoczesnymi funkcjami monitorowania i diagnostyki, które wychodzą naprzeciw potrzebom współczesnych systemów automatyki.

Czym są inteligentne przekaźniki przemysłowe?

Inteligentne przekaźniki to nie tylko narzędzia do sterowania obwodami, ale również urządzenia wyposażone w mikroprocesory. Można je opisać jako małe sterowniki PLC, często nazywane również mini-PLC, przekaźnikami cyfrowymi lub logicznymi. Ich podstawowe funkcje obejmują niezależne, programowalne kanały, podczas gdy bardziej zaawansowane modele oferują dodatkowo



Bogdan Kruk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

monitorowanie parametrów obwodu i analizę danych w czasie rzeczywistym.

Zaawansowane przekładniki cyfrowe wyróżniają się możliwością integracji z systemami SCADA, technologią internetu rzeczy (IoT) i innymi narzędziami automatyki przemysłowej, co umożliwia zdalne monitorowanie parametrów i zarządzanie pracą urządzeń. Dzięki wbudowanemu systemowi diagnostycznym mogą wykrywać potencjalne problemy, takie jak przeciążenia czy wahania napięcia, co pozwala operatorom na szybką reakcję i podejmowanie precyzyjnych decyzji. Ponadto inteligentne przekładniki często oferują możliwość zdalnego programowania, co umożliwia na elastyczne dostosowanie ich działania do różnych zastosowań.

Zalety inteligentnych przekładników przemysłowych

Jedną z największych zalet inteligentnych przekładników jest ich zdolność do monitorowania i diagnostyki w czasie rzeczywistym. Śledzenie parametrów zasilania i stanu urządzeń pozwala nie tylko na bieżącą kontrolę, ale również na przewidywanie potencjalnych problemów. To z kolei może przyczynić się do wydłużenia żywotności zasilanych maszyn i urządzeń oraz ograniczenia kosztownych przestojów.

Cyfrowe przekładniki są kompatybilne z wieloma urządzeniami i oferują więcej korzyści niż tradycyjne modele. Mogą być stosowane w małych i średnich aplikacjach, a dzięki integracji dodatkowych funkcji, takich jak timery, liczniki, funkcje analogowe, wejścia i wyjścia czy styki pomocnicze, zmniejszają potrzebę stosowania wielu urządzeń i ograniczają skomplikowanie okablowania. Kolejną istotną zaletą jest możliwość integracji przekładników z systemami zarządzania produkcją, co umożliwia automatyczne generowanie raportów i ułatwia kontrolę nad procesami produkcyjnymi. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą lepiej zarządzać swoimi zasobami i optymalizować wydajność operacyjną.

Wiele inteligentnych przekładników jest wyposażonych w wyświetlacze LCD, które ułatwiają odczytywanie danych podczas programowania i eksploatacji. Urządzenia te są również przyjazne dla użytkowników, co sprawia, że mogą być łatwo obsługiwane nawet przez osoby bez zaawansowanej wiedzy programistycznej.

Funkcje i możliwości nowoczesnych przekładników

Nowoczesne przekładniki oprócz standardowych funkcji otwarcia lub zamknięcia styków oferują wiele zaawansowanych funkcji, które znacznie wykraczają poza możliwości tradycyjnych przekładników. Do tych funkcji należą m.in. pomiar temperatury silnika i kluczowych parametrów zasilania, takich jak napięcie, prąd, moc czynna, zanik i asymetria faz, awaria uzmiennienia, a także przesunięcie fazowe między prądem a napięciem.

Wiele inteligentnych przekładników umożliwia zdalne monitorowanie i programowanie, co znacznie ułatwia pracę zespołom technicznym, szczególnie w złożonych systemach produkcyjnych. Dzięki temu można szybko dostosować parametry pracy urządzeń bez potrzeby fizycznej interwencji, co przyspiesza procesy i zmniejsza ryzyko przestojów.

Dodatkowo inteligentne przekładniki są wyposażone w funkcje automatycznego wykrywania usterek i raportowania problemów. Umożliwia to natychmiastową reakcję na potencjalne zagrożenia, co minimalizuje ryzyko przestojów i uszkodzeń zasilanych urządzeń. Automatyczne raporty dostarczają szczegółowe

informacje, które pomagają w szybkim podejmowaniu decyzji dotyczących konserwacji i napraw, co dodatkowo zwiększa efektywność operacyjną.

Zastosowania inteligentnych przekładników w różnych branżach

Inteligentne przekładniki przemysłowe znajdują szerokie zastosowanie w wielu sektorach, gdzie precyzyjne monitorowanie i optymalizacja procesów są kluczowe dla efektywności i niezawodności produkcji. W przemyśle motoryzacyjnym przekładniki te zarządzają liniami produkcyjnymi, kontrolując zużycie energii oraz monitorując pracę maszyn i urządzeń, co zwiększa wydajność i minimalizuje ryzyko awarii.

W sektorze energetycznym inteligentne przekładniki monitorują parametry sieci elektroenergetycznej, wspierając zarządzanie obciążeniami i poprawę jakości dostarczanej energii. Dzięki temu można skuteczniej unikać przeciążeń i poprawić stabilność sieci.

W przemyśle spożywczym przekładniki te są wykorzystywane do kontroli pracy maszyn, co umożliwia monitorowanie temperatur, obciążeń i zużycia energii. Zapewnia to z kolei ciągłość produkcji i zachowanie standardów jakości. Natomiast w sektorze chemicznym inteligentne przekładniki pomagają zarządzać złożonymi procesami produkcyjnymi, kontrolując krytyczne parametry, takie jak ciśnienie i temperatura, co zmniejsza ryzyko awarii oraz incydentów związanych z bezpieczeństwem.

W instalacjach fotowoltaicznych przekładniki zabezpieczają odbiorniki przed zbyt wysokim napięciem sieciowym, chroniąc urządzenia przed uszkodzeniami. Inteligentne przekładniki znajdują także zastosowanie w automatyce budynkowej, oferując rozwiązania do zarządzania oświetleniem, energią elektryczną, systemami nawadniania, sterowaniem pompami i innymi elementami infrastruktury.

Jak inteligentne przekładniki wspierają Przemysł 4.0?

Rynek inteligentnych przekładników jest dynamicznie rozwijającym się segmentem automatyki przemysłowej, który integruje zaawansowane technologie, takie jak sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe. Przekładniki te odgrywają ważną funkcję w realizacji koncepcji Przemysłu 4.0, opartej na łączeniu nowoczesnych technologii z procesami produkcyjnymi. Dzięki protokołom komunikacyjnym, takim jak Modbus, DeviceNet czy Profibus, inteligentne przekładniki przemysłowe umożliwiają zbieranie oraz przysyłanie danych o stanie urządzeń i warunkach pracy w czasie rzeczywistym. Taka integracja pozwala na centralizowane zarządzanie procesami, co zwiększa elastyczność produkcji i szybkość reakcji na zmieniające się warunki.

Wpływ inteligentnych przekładników na automatyzację procesów jest znaczący. Zaawansowana diagnostyka i zdalne monitorowanie umożliwiają operatorom szybkie reagowanie na wszelkie nieprawidłowości, minimalizując czas przestoju i poprawiając ogólną efektywność operacyjną. Przekładniki te wspierają także wdrożenie strategii predyktacyjnego utrzymania ruchu, co pozwala planować konserwację na podstawie rzeczywistych danych, zanim dojdzie do awarii.

Rola inteligentnych przekładników w tworzeniu inteligentnych fabryk jest nieoceniona. Dzięki ich zaawansowanym funkcjom przedsiębiorstwa mogą tworzyć bardziej zautomatyzowane i autonomiczne linie produkcyjne, które nie tylko reagują na zmieniające się warunki, ale także samodzielnie podejmują decyzje dotyczące optymalizacji procesów. Taka transformacja przekłada się na wyższą wydajność produkcji, niższe koszty operacyjne i poprawę jakości produktów. ■

źródło: Alpine



Silnik V6 z wtryskiem wody i spalaniem wodoru

Po światowej premierze prototypu w 2022 r. i pokazie na torze w Le Mans kilka miesięcy temu, teraz przyszedł czas na Alpine Alpenglow w nowej wersji silnikowej. Alpine wyposażyło swój najnowszy model w zupełnie nowy silnik V6 z podwójnym turbodoładowaniem, który został przystosowany od podstaw do pracy z paliwem wodorowym. Dzięki temu zabiegowi wariant Hy6 ma dwa razy większą moc od poprzedniej wersji modelu (Hy4). Obecnie więc nie tylko wygląda jak supersamochód, ale ma również odpowiednią moc i brzmienie silnika.

Nowa jednostka o pojemności skokowej 3,5 l i z 2 turbosprężarkami osiąga moc maksymalną 740 KM. Sprężony wodór jest przechowywany w 3 zbiornikach kompozytowych o regulowanej jakości, rozmieszczonych po bokach i z tyłu kokpitu w szczelnych i wentylowanych przedziałach. Każdy z nich jest wyposażony w zawór szybkiego uwalniania, który usuwa cały wodór w przypadku pożaru.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Nord wprawia w ruch materiały sypkie

Niezależnie od tego, czy chodzi o drobne, pyłące ziarno, czy ciężkie, nierówne kamienie, materiał sypki musi być transportowany pionowo, poziomo, w górę lub w dół – często na duże odległości. Nord Drivesystems oferuje indywidualne rozwiązania napędowe, w tym przekładnie przemysłowe MAXXDRIVE, które umożliwiają płynną pracę i spełniają specjalne wymagania branży.

Solidne oraz wydajne przekładnie przemysłowe firmy Nord są wyposażone w wysokiej jakości łożyska o niskim współczynniku tarcia i wyjątkowo wytrzymałą na obciążenia skrętne, jednoczęściową obudowę UNICASE. MAXXDRIVE XT jest również wyposażony w mocno uzębrowaną obudowę i wentylator osiowy. W ten sposób osiąga bardzo wysoką termiczną moc graniczną.

Duże łożyska wałeczkowe i zoptymalizowane geometrie zapewniają doskonałą nośność, długą żywotność i wysoką niezawodność działania. Optymalne koncepcje uszczelnień przed wodą i pyłem pozwalają na długi czas pracy bez wycieków, a tym samym znacznie zmniejszają nakłady na konserwację przekładni.



źródło: Nord Drivesystems

więcej: nord.com/pl/home-pl.jsp

Kompleksowy serwis napędów

Firma Hägglunds oferuje szeroki zakres usług, które zapewniają bezpieczeństwo – od modernizacji po maksymalizację żywotności produktu. Dzięki globalnej sieci serwisów, lokalni eksperci Hägglunds są zawsze dostępni, oferując szybkie wsparcie. Niezależnie od tego, czy chodzi o instalację, uruchomienie, rozwiązanie problemu na miejscu, czy wsparcie przy modernizacji, specjaliści pomogą uzyskać jak najlepszą wydajność systemu Hägglunds.

Produkty Hägglunds charakteryzują się wytrzymałą konstrukcją i nowoczesną technologią. Unikalne narzędzia i procedury naprawy silników i układów napędowych gwarantują najwyższą jakość usług. Wykwalifikowani specjaliści Hägglunds mają potwierdzone certyfikatami kwalifikacje do naprawy produktów, co daje gwarancję, że praca zostanie wykonana prawidłowo.

Oryginalne części zamienne Hägglunds zapewniają równie wysoką wydajność jak stosowane układy napędowe. Dzięki programowi dystrybucji części zamiennych, dostawa odbywa się szybko. Jest to możliwe dzięki strategicznemu rozmieszczeniu magazynów z częściami, działających przy centrach serwisowych Rexroth na całym świecie.

więcej: boschrexroth.com/pl/pl/



źródło: Hägglunds

Naturalny chód mimo amputacji

Nowy produkt firmy Design Pro Technology (proteza D-Ankle) jest pierwszą protezą przegubu skokowego, która za pomocą silnika podczas chodzenia aktywnie porusza stopą i utrzymuje ją w anatomicznie naturalnej pozycji. W tym przypadku kluczowe znaczenie ma tzw. zgięcie grzbietowe – zgięcie stopy w kierunku kości piszczelowej – podczas fazy wymachu.

Zintegrowany kontroler protezy odbiera sygnały z kilku czujników w celu rozróżnienia różnych faz cyklu kroku. Potencjometr mierzy kąt między stopą a podudziem, dwustronny czujnik nacisku mierzy obciążenie przy początkowym kontakcie stopy, a także odciążenie w fazie przenoszenia. Zespół akcelerometru wykrywa ogólny ruch, w tym prędkość, pochylenie stopy i nachylenie ścieżki.

Zintegrowany napęd zapewnia, że sygnały sterujące są przekształcane w odpowiedni ruch. Jego sercem jest bezszczotkowy silnik serii BP4 firmy Faulhaber, którego moc przenoszona jest na śrubę pociągową. Silnik i śruba pociągowa obracają się w obu kierunkach, co pozwala uzyskać aktywne zgięcie grzbietowe i podeszwowe stopy. Wysoka wydajność energetyczna napędu pozwala na 12 godzin pracy na jednym ładowaniu akumulatora. Silnik toleruje również znaczną emisję ciepła, która może wystąpić podczas codziennej pracy protezy.



źródło: Faulhaber

Szybki transport i elastyczne pozycjonowanie

System przemieszczeń liniowych ctrlX FLOWHS stanowi integralną część zestawu narzędzi do automatyzacji ctrlX AUTOMATION firmy Bosch Rexroth. Zapewnia użytkownikom dostęp do wszystkich funkcji, w tym interfejsów umożliwiających współpracę z innymi systemami, a dzięki rozwiązaniu ctrlX IOT jest zgodny ze standardami



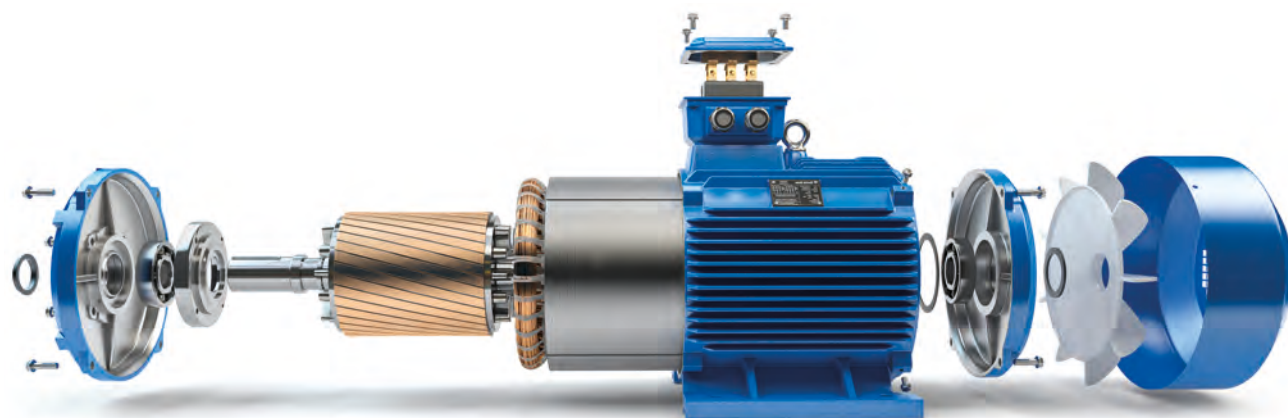
źródło: Bosch Rexroth

komunikacji oraz bezpieczeństwa. Korzystając z wbudowanego oprogramowania ctrlX MOTION, można również obsługiwać roboty i inne osie w zsynchronizowanym sposób. ctrlX FLOWHS opiera się na platformie sterującej ctrlX CORE z systemem operacyjnym ctrlX OS. Dzięki technologii aplikacji rozwiązanie jest przyszłościowe i można je łatwo rozbudować.

Kolejną zaletą systemu ctrlX FLOWHS jest jego duża dynamika, która pomaga osiągnąć niezbędny poziom wydajności w nowoczesnych fabrykach. Dzięki przyspieszeniu do 10 G i prędkości 5 m/s, system umożliwia szybkie przemieszczanie produktów. Liczne wózki ze skalowalnym udźwigniem do 2,5 kg (pojedynczo) lub 5 kg (w grupie) zapewniają odpowiednią wydajność i precyzję. Konstrukcja w kształcie litery U usprawnia ruch i minimalizuje tarcie, zapewniając stałą prędkość maksymalną nawet na łukach. Jednocześnie całe urządzenie zajmuje bardzo mało miejsca.

więcej: boschrexroth.com/pl/pl/

więcej: faulhaber.com/en/



źródło: Adobe Stock – Maksym Yemelyanov

▲ Silniki prądu zmiennego (AC) charakteryzują się wysoką trwałością, prostą konstrukcją i efektywnym zużyciem energii przy stałym obciążeniu. Są szeroko stosowane w przemyśle, energetyce, budownictwie i transporcie. Dzięki nowoczesnym technologiom, takim jak falowniki, umożliwiają również precyzyjną regulację prędkości.

Silniki

Silniki AC vs DC – które są bardziej ekonomiczne, a które bardziej wydajne?

Silniki elektryczne są nieodzownym elementem napędów nowoczesnych urządzeń: od małych sprzętów domowych po potężne maszyny przemysłowe. Dzielą się na silniki zasilane prądem stałym (DC) i zmiennym (AC), z których każdy oferuje różne korzyści. Użytkownicy i inżynierowie często zastanawiają się jednak, który typ silnika okazuje się bardziej ekonomiczny i wydajny w codziennym użytkowaniu.

Bogdan Kruk

Technologia napędów elektrycznych przeszła znaczną ewolucję od czasów wynalezienia pierwszych maszyn elektrycznych. Silniki AC i DC stały się podstawą wielu strategicznych rozwiązań w inżynierii, a wybór między nimi zależy m.in. od wielkości obciążenia, wymagań technicznych i efektywności energetycznej. Silniki AC, dzięki swej prostej konstrukcji i łatwości sterowania, dominują w przemyśle, rolnictwie i wielu innych sektorach gospodarki, natomiast silniki DC są cenione za precyzyjną kontrolę prędkości oraz momentu obrotowego.

Podstawowa zasada działania silników elektrycznych

Silniki elektryczne przekształcają energię elektryczną w mechaniczną dzięki interakcji między prądem elektrycznym a polem magnetycznym. Proces ten generuje ruch obrotowy, który wykorzystywany jest w szerokim zakresie urządzeń – od małych narzędzi po duże maszyny przemysłowe. Istnieją dwa główne typy silników: prądu stałego (DC) i prądu przemiennego (AC), które różnią się zarówno sposobem zasilania, jak i konstrukcją, ale oba opierają się na podstawowych prawach elektromagnetyzmu.

Silniki prądu stałego (DC) sprawdzają się tam, gdzie wymagany jest duży moment obrotowy przy rozruchu i łatwość w kształtowaniu charakterystyki mechanicznej. Czyni to idealnymi do zastosowań w urządzeniach, które wymagają płynnych zmian prędkości i dużej dynamiki. Z kolei silniki prądu przemiennego (AC) dzielą się na jednofazowe i trójfazowe. Silniki jednofazowe są powszechnie stosowane w mniejszych urządzeniach domowych i warsztatowych. Natomiast silniki trójfazowe są kluczowe w przemyśle, ponieważ oferują wyższą wydajność, większą moc i stabilniejszą pracę, zwłaszcza w aplikacjach o dużych obciążeniach.

Silniki prądu stałego (DC)

Silnik prądu stałego składa się z dwóch głównych elementów: nieruchomego stojana i ruchomego wirnika, zwanego twornikiem. Stojan może zawierać elektromagnesy lub magnesy trwałe, które generują wirujące pole magnetyczne. Wirnik z uzwojeniem wtórnika jest osadzony na łożyskach i obraca się dzięki siłom przyciągania i odpychania między jego biegunami a biegunami pola magnetycznego wytworzonego przez stojan.



Bogdan Kruk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

Żeby generować ciągły ruch obrotowy, w silnikach komutatorowych za zmianę kierunku przepływu prądu w uzwojeniach wirnika odpowiada komutator – mechaniczny przełącznik, który odwraca bieguny prądu w odpowiednich momentach. W nowszych silnikach bezszczotkowych (brushless direct-current motor – BLDC) proces ten odbywa się za pomocą elektronicznego kontrolera, co zwiększa efektywność i redukuje zużycie mechanicznych elementów.

Kierunek wirowania silnika prądu stałego zależy od kierunku prądu w obwodzie twornika i kierunku prądu w obwodzie wzbudzenia. Przy uruchamianiu maszyny często należy uzyskać określoną biegunowość zacisków przy pracy prądnicowej lub określony kierunek wirowania przy pracy silnikowej bez dokonywania uprzednich prób.

W zależności od sposobu wzbudzania pola magnetycznego w stojanie silniki prądu stałego dzielą się na obcowzbudne i samowzbudne. Silniki obcowzbudne mają uzwojenie wzbudzenia zasilane z niezależnego źródła prądu, co zapewnia lepszą kontrolę nad strumieniem magnetycznym. Z kolei w silnikach samowzbudnych uzwojenie wzbudzenia i twornik są zasilane z tego samego źródła prądu.

Wśród **silników samowzbudnych** wyróżnia się trzy podstawowe typy:

- **Silniki szeregowo:** uzwojenie wzbudzenia jest połączone szeregowo z twornikiem, co oznacza, że prąd twornika jest jednocześnie prądem wzbudzenia. Charakteryzują się one dużym momentem obrotowym przy niskich prędkościach, ale ich prędkość może gwałtownie wzrastać przy zmniejszeniu obciążenia poniżej 0,5 prądu znamionowego. Całkowite odciążenie silnika szeregowo jest niedopuszczalne ze względu na ryzyko rozbiegania, które może doprowadzić do uszkodzenia maszyny. Silniki szeregowo mogą być zasilane również napięciem prądiennym lub tętniącym, choć wówczas różnią się konstrukcją i parametrami.

- **Silniki bocznikowe:** uzwojenie wzbudzenia jest połączone równolegle z twornikiem. Zapewniają one stabilną prędkość obrotową, niezależnie od zmieniającego się obciążenia, co czyni je idealnymi do aplikacji wymagających stałej prędkości pracy.

- **Silniki szeregowo-bocznikowe:** łączą cechy silników szeregowych i bocznikowych poprzez kombinację połączeń uzwojeń. Oferują one zarówno wysoki moment obrotowy przy starcie, jak i stabilną prędkość obrotową przy zmianach obciążenia, co zapewnia korzystną charakterystykę pracy układu napędowego.

Silniki prądu przemiennego (AC)

Silniki prądu przemiennego są najczęściej stosowane zarówno w aplikacjach przemysłowych, jak i domowych. W tych silnikach trójfazowy symetryczny prąd przemienny, przepływający przez trójfazowe symetryczne uzwojenia stojana, generuje wirujące pole magnetyczne. Wirnik, znajdujący się w tym polu, zaczyna się obracać pod wpływem siły elektromagnetycznej, która na niego działa. Kierunek wirowania pola magnetycznego zależy od kolejności faz prądu, przy ustalonym rozmieszczeniu uzwojeń poszczególnych faz.

Zasada ta stanowi podstawę działania większości silników prądu przemiennego – od prostych jednofazowych wentylatorów po złożone maszyny przemysłowe.

Silniki AC dzielą się na synchroniczne i asynchroniczne (indukcyjne):

- **Silniki synchroniczne:** wirnik tych silników obraca się z prędkością idealnie zsynchronizowaną z częstotliwością pola magnetycznego wytwarzanego przez nieruchome uzwojenia stojana. W większości przypadków twornik umieszczony jest na stojanie, a uzwojenie wzbudzenia znajduje się na wirniku. W mniejszych maszynach spotykane jest rozwiązanie odwrotne – uzwojenie twornika znajduje się w wirniku, a zasilanie przekazywane jest przez pierścienie ślizgowe. Silniki synchroniczne są szczególnie cenione w aplikacjach wymagających wysokiej precyzji ruchu obrotowego i utrzymania stałej prędkości. Dzięki zsynchronizowanemu obrotowi z polem magnetycznym mogą precyzyjnie pozycjonować wirnik, często bez potrzeby dodatkowych czujników, takich jak enkodery, choć w zaawansowanych systemach enkodery są stosowane dla jeszcze większej dokładności.

- **Silniki asynchroniczne:** wirnik w tych silnikach obraca się z prędkością niższą niż prędkość synchroniczna, co odróżnia je od silników synchronicznych. Dzięki prostej konstrukcji i wysokiej niezawodności silniki asynchroniczne, zwłaszcza w wersji klatkowej, są najczęściej stosowanymi maszynami napędowymi. Używane są do napędu maszyn i urządzeń w różnych zastosowaniach, zarówno tam, gdzie nie jest wymagana regulacja prędkości obrotowej, jak i w sytuacjach, gdzie stosuje się przemienniki częstotliwości do jej precyzyjnego sterowania.

W ramach **silników asynchronicznych** wyróżniamy dwa typy:

- **Silniki pierścieniowe:** wyposażone w szczotki i pierścienie ślizgowe, które umożliwiają regulację momentu obrotowego i prędkości wirnika, co pozwala na precyzyjniejsze sterowanie pracą silnika.

- **Silniki klatkowe:** wirnik ma konstrukcję przypominającą klatkę i nie ma zestyku ślizgowego. Dzięki temu silniki tego typu są tańsze w produkcji, prostsze w obsłudze i bardziej niezawodne niż silniki pierścieniowe.

Koszty użytkowania silników elektrycznych AC i DC

Analizując koszty użytkowania silników prądu przemiennego i stałego, należy uwzględnić zarówno koszty początkowe, jak i te związane z eksploatacją i konserwacją. Silniki AC kosztują zazwyczaj mniej niż silniki DC, co wynika z ich prostszej konstrukcji, braku komutatora i szczotek. Dodatkowo instalacja silników AC jest łatwiejsza i tańsza, zwłaszcza w środowiskach przemysłowych, gdzie powszechnie stosuje się zasilanie prądem zmiennym.

Z kolei silniki DC, mimo wyższych kosztów zakupu, są cenione w aplikacjach wymagających precyzyjnej regulacji prędkości. Choć początkowo droższe, w dłuższej perspektywie mogą rekompensować te koszty dzięki swojej elastyczności w warunkach zmiennego obciążenia.

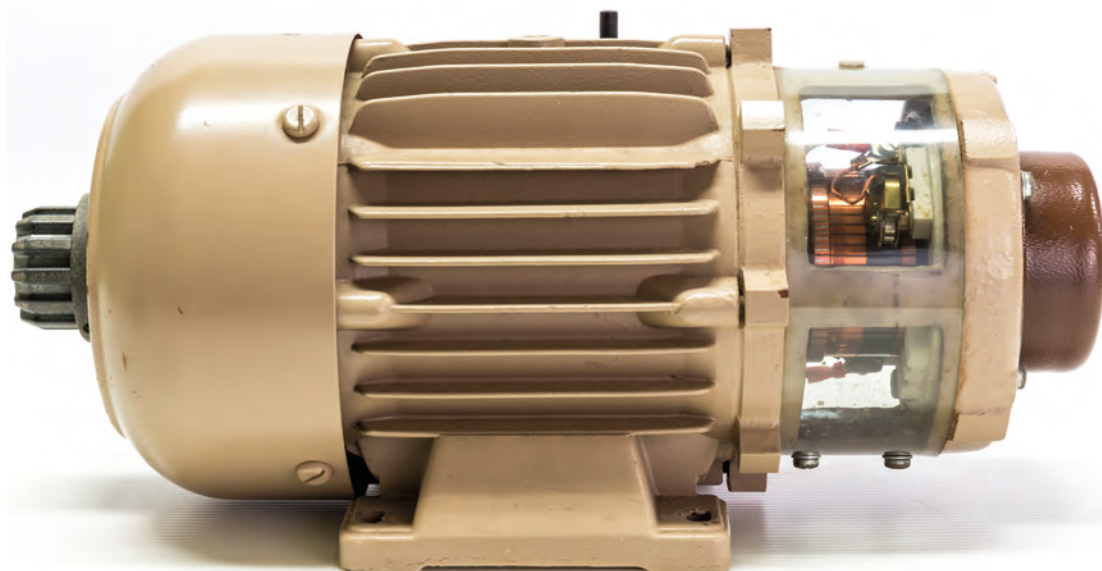
Koszty konserwacji to istotny czynnik wpływający na całkowite koszty użytkowania silników. W silnikach DC kluczowe są szczotki, które z czasem ulegają zużyciu i wymagają regularnej wymiany, co zwiększa koszty eksploatacyjne i częstotliwość przeglądów technicznych.

Z kolei silniki klatkowe (AC), pozbawione szczotek i komutatora, charakteryzują się mniejszą liczbą ruchomych części, co sprawia, że są bardziej niezawodne i wymagają mniej interwencji serwisowych. Choć silniki AC również wymagają okresowych przeglądów i czynności (np. kontroli uzwojeń czy smarowania lub wymiany łożysk), ich konserwacja jest prostsza i tańsza w porównaniu z silnikami DC. Jeśli chodzi o zużycie energii, silniki AC są bardziej efektywne w aplikacjach o stałym obciążeniu.

Wydajność energetyczna i mechaniczna silników AC i DC

Wydajność energetyczna i mechaniczna silników prądu przemiennego i stałego zależy od wielu czynników, takich jak obciążenie, warunki eksploatacji oraz straty energii elektrycznej zamienianej na ciepło. Silniki AC, zwłaszcza asynchroniczne, cechują się wysoką sprawnością energetyczną przy stałym obciążeniu. Ich konstrukcja umożliwia efektywną zamianę energii elektrycznej na mechaniczną, co sprawia, że są idealnym rozwiązaniem w aplikacjach przemysłowych wymagających stałej wydajności, takich jak pompy, wentylatory czy systemy napędowe. Warto zauważyć, że wydajność silników AC spada przy zmiennym obciążeniu i niższych prędkościach.

źródło: Adobe Stock – ohmo



▲ Silniki prądu stałego (DC) zapewniają wysoką precyzję w kontroli prędkości i momentu obrotowego. Dzięki prostej regulacji prędkości znajdują szerokie zastosowanie w aplikacjach, które wymagają dynamicznych zmian parametrów, takich jak pojazdy elektryczne, robotyka czy precyzyjne napędy przemysłowe.

niu, co czyni je idealnym wyborem w wielu zastosowaniach przemysłowych. Z kolei silniki DC mogą oferować wyższą sprawność przy zmiennych warunkach pracy, zwłaszcza w miejscach, w których konieczna jest dokładna regulacja momentu obrotowego i prędkości.

Ostateczne koszty eksploatacji zależą jednak od specyfiki aplikacji i charakteru pracy silnika. W długoterminowej perspektywie silniki AC okazują się bardziej opłacalne w aplikacjach przemysłowych, gdzie mogą pracować nieprzerwanie przez dłuższy czas. Ich wyższa trwałość i niższe koszty eksploatacyjne sprawiają, że są preferowanym wyborem w wielu zakładach. Natomiast silniki DC, mimo większych kosztów użytkowania, są bardziej ekonomiczne tam, gdzie priorytetem jest precyzyjna kontrola prędkości i momentu obrotowego.

Z kolei silniki DC oferują większą elastyczność w kontroli prędkości i momentu obrotowego, co może skutkować wyższą sprawnością w aplikacjach wymagających precyzyjnej regulacji. Dzięki bezpośredniemu zasilaniu wirnika silniki te mogą pracować w szerokim zakresie prędkości bez znacznych strat energii, co czyni je bardziej efektywnymi w dynamicznie zmieniających się warunkach obciążenia.

Dlatego silniki DC są często wybierane w aplikacjach, w których kluczowa jest precyzyjna kontrola nad parametrami pracy, takich jak pojazdy elektryczne czy roboty przemysłowe. Pod względem wydajności mechanicznej silniki DC lepiej radzą sobie przy niskich prędkościach, oferując lepszą kontrolę nad momentem obrotowym. Z innej strony, silniki AC są bardziej wydajne przy

wyższych prędkościach i stabilnym obciążeniu. W rezultacie wybór pomiędzy silnikami AC a DC zależy od specyficznych wymagań aplikacji, w której będą używane.

Warto również wspomnieć o klasyfikacji sprawności silników elektrycznych, która obejmuje cztery poziomy: IE1, IE2, IE3 i IE4. Silniki IE1 są najmniej wydajne, natomiast silniki IE4 reprezentują najwyższą klasę sprawności, oferującą największe oszczędności energii.

Najczęstsze zastosowania silników AC i DC

Silniki AC i DC znajdują szerokie zastosowanie w różnych sektorach przemysłu, transporcie i gospodarstwie domowym. Każdy z tych typów silników ma unikalne cechy, które sprawiają, że są odpowiednie do określonych zastosowań.

Silniki prądu przemiennego dzięki prostej konstrukcji, trwałości i wysokiej wydajności przy stałym obciążeniu, są dominującym wyborem w dużych systemach przemysłowych. Są powszechnie wykorzystywane w napędach maszyn produkcyjnych, systemach transportowych, pompach, wentylatorach i instalacjach COWiG (ciepłownictwo, ogrzewanie, wentylacja i gazownictwo). Sektor energetyczny również preferuje silniki AC ze względu na ich zdolność do pracy w instalacjach zasilanych napięciem sieciowym i dłuższą żywotność przy minimalnych wymaganiach konserwacyjnych.

Silniki prądu stałego odgrywają kluczową rolę w aplikacjach wymagających precyzyjnej kontroli prędkości i momentu obrotowego. Są szeroko stosowane w pojazdach elektrycznych, w których niezbędna jest dynamiczna regulacja prędkości i płynne przyspieszanie. Znajdują także zastosowanie w robotyce, elektronice użytkowej, precyzyjnych napędach i przenośnikach taśmowych, które wymagają dużej elastyczności w sterowaniu.

W nowoczesnych aplikacjach coraz częściej wykorzystuje się systemy hybrydowe, łączące zalety silników AC i DC. Przykładem mogą być transport kolejowy i zaawansowane systemy automatyki przemysłowej, gdzie silniki DC stosowane są do precyzyjnych operacji, a silniki AC pełnią funkcję napędu w nowoczesnych elektrycznych napędach trakcyjnych.

Precyzja kontroli prędkości i momentu obrotowego w silnikach AC i DC

Silniki prądu stałego od dawna są znane z precyzyjnej regulacji prędkości, co wynika z ich specyficznej konstrukcji i sposobu zasilania uzwojeń wirnika napięciem stałym.

W silnikach DC zmiana prędkości jest stosunkowo prosta – wystarczy regulować napięcie zasilające twornik lub prąd płynący przez uzwojenia wzbudzenia.

Dzięki temu silniki DC są szczególnie przydatne w aplikacjach wymagających wyjątkowo dokładnej kontroli prędkości i momentu obrotowego. Możliwość natychmiastowej reakcji na zmienne warunki obciążenia sprawia, że silniki DC dominują tam, gdzie wymagana jest elastyczność i dynamika w sterowaniu.

Z drugiej strony, silniki prądu przemiennego, które pierwotnie były uważane za mniej elastyczne pod względem kontroli prędkości, zyskały na popularności dzięki rozwojowi zaawansowanych technologii sterowania, takich jak falowniki i przemienniki częstotliwości.

Te urządzenia umożliwiają precyzyjną regulację częstotliwości zasilania silnika, co pozwala na płynną zmianę prędkości obrotowej. Dzięki tym technologiom silniki AC mogą dziś oferować porównywalną precyzję sterowania jak silniki DC, zachowując jednocześnie prostszą konstrukcję i wyższą trwałość.

Wybór odpowiedniego systemu regulacji prędkości zależy od specyfiki aplikacji. Tam, gdzie konieczne jest precyzyjne dostosowanie prędkości do zmieniających się warunków, jak w przypadku obrabiarek CNC lub pojazdów elektrycznych, silniki DC wciąż stanowią najlepsze rozwiązanie.

Natomiast w aplikacjach, które wymagają stabilności pracy przy zmiennym obciążeniu i minimalnej konserwacji, silniki AC wyposażone w falowniki są bardziej efektywne.

Dzięki nowoczesnym systemom sterowania, zarówno silniki AC, jak i DC mogą zapewniać wysoką precyzję kontroli prędkości i momentu obrotowego. Wybór odpowiedniego silnika zależy jednak od wielu różnorodnych czynników, często specyficznych dla konkretnych aplikacji.

Który silnik będzie najlepszym wyborem?

Uogólniając, można powiedzieć, że silniki prądu przemiennego oferują wyższą ekonomikę i niezawodność, zwłaszcza w aplikacjach o stałym obciążeniu. Z kolei silniki prądu stałego wyróżniają się precyzyjną kontrolą prędkości i momentu obrotowego. Oba typy mają swoje unikalne zalety, a rozwój zaawansowanych systemów sterowania i napędów elektrycznych obiecuje dalsze zwiększanie ich wydajności i elastyczności.

Wybór między silnikami AC a DC zależy głównie od specyfiki zastosowania. Silniki AC, ze względu na niskie koszty konserwacji, dużą trwałość i prostą konstrukcję, są bardziej opłacalne w długoterminowej eksploatacji. Sprawdzają się doskonale w przemyśle, w aplikacjach o stałym obciążeniu. Z kolei silniki DC, choć droższe w utrzymaniu, oferują wyjątkową precyzję sterowania prędkością i momentem obrotowym, co czyni je idealnym wyborem w dynamicznych aplikacjach.

Kluczowymi czynnikami przy wyborze silnika są charakterystyka pracy, wymagana precyzja i koszty operacyjne. W miarę postępu technologii, takich jak rozwój przemienników częstotliwości dla silników AC, różnice między tymi dwoma typami silników mogą się zmniejszać, co sprawi, że będą one jeszcze bardziej wszechstronne.

Podsumowując, silniki AC to najlepszy wybór w zastosowaniach o stałym obciążeniu i tam, gdzie kluczowe są niezawodność i niskie koszty utrzymania. Natomiast silniki DC oferują większą precyzję i elastyczność w aplikacjach wymagających dynamicznej regulacji.

Oba rodzaje silników grają istotne role w nowoczesnym przemyśle i technologii, a rozwój systemów sterowania otwiera przed nimi nowe możliwości w wielu sektorach. ■



Nowy rekord bezprzewodowej transmisji danych

Naukowcy z University College London (UCL) ustanowili nowy rekord prędkości bezprzewodowej transmisji danych, przesyłając 938 gigabitów na sekundę (Gb/s) za pomocą kombinacji technologii radiowej i świetlnej.

Bezprzewodowa transmisja danych jest z pewnością wygodniejsza, ale wciąż jeszcze jest wolniejsza niż w przypadku transmisji danych światłowodem. Obecnie sieć 5G osiąga maksymalnie 20 Gb/s, ale w rzeczywistych warunkach zazwyczaj maksymalne prędkości są nie większe niż kilkaset Mb/s. Natomiast Wi-Fi 7, najnowsza wersja tej technologii bezprzewodowej, osiąga ok. 40 Gb/s.

Perspektywy są jednak bardziej optymistyczne. Zespół UCL znacznie zwiększył górny limit prędkości komunikacji bezprzewodowej, zbliżając się do prędkości 1 Terabita na sekundę. Wynik ten udało się uzyskać dzięki połączeniu różnych technologii bezprzewodowych, co pozwoliło znacznie zwiększyć przepustowość. Nowy rekord jest o ok. 30% szybszy niż poprzednie rekordowe osiągnięcie, które ustanowił japoński zespół zaledwie kilka miesięcy temu. Dla porównania – rekord prędkości danych w przypadku sieci światłowodowej wynosi 22,9 Pbit/s (petabitów na sekundę), tj. 22,9 mln Gb/s.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Bezpieczne i wydajne prowadzenie przewodów

Bezpieczne i wydajne prowadzenie węży, peszli i przewodów w przewodnikach kablowych jest głównym wyzwaniem w różnych zastosowaniach przemysłowych. Żeby mu sprostać, firma igus oferuje nowe akcesoria dla serii E4Q: specjalne ogniwo zewnętrzne do równoległego prowadzenia węży i nowy zacisk węży.

E4Q firmy igus to właściwy przewodnik, jeśli chodzi o bezpieczne prowadzenie przewodów przy samonośnych, długich przesuwach. Inspirowana bioniką konstrukcja oszczędza masę, a poprzeczka z klipsami blokującymi sprawia, że montaż jest bardzo prosty. Żeby umożliwić równoległe prowadzenie węży PMA i przewodników kablowych,

dodano specjalne zewnętrzne ogniwa dla węży. Ogniwa zostały już wypróbowane oraz przetestowane w standardowej serii E4.1. Mają one kanał prowadzący, do którego

można wygodnie włożyć klipsy PMA. Zapewnia to szybki i prosty montaż peszli PMA. Dzięki różnym rozmiarom (17–48 mm) tzw. łączniki TUB mogą pomieścić szeroki zakres średnic węży.

Nowy zacisk dla węży SHM.60 jest z kolei przymocowany do zewnętrznego ogniwa. Za jego pomocą można prowadzić peszle lub węże o średnicy do 60 mm, np. do systemów odciągowych w obróbce drewna. Węże można łatwo zamocować za pomocą paska z rzepem lub 1–2 opasek przewodowych.

więcej: igus.pl



źródło: igus

Systemy zaworowe do optymalizacji przepływu i większej elastyczności

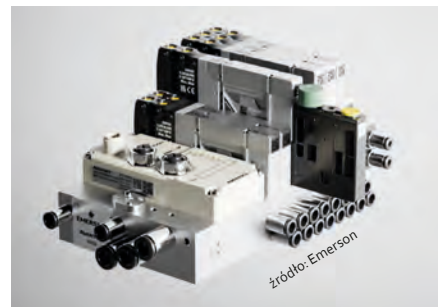
Firma Emerson zaprezentowała systemy zaworowe AVENTICS

serii XV. Mają one zapewnić konstruktorom maszyn z wielu branż i zastosowań automatyki przemysłowej elastyczną i ekonomiczną platformę zaworów. Nowe systemy zaworowe są przeznaczone dla konstruktorów maszyn i użytkowników końcowych, którzy działają na całym świecie, z uniwersalnymi gwintami i innymi funkcjami, które obsługują standardy regionalne i globalną dostępność.

Systemy zaworowe serii XV zapewniają wyższe natężenia przepływu zamknięte w kompaktowej konstrukcji, które umożliwiają bardziej wydajną i elastyczną pracę układu pneumatycznego w automatyce przemysłowej, branży automotive, branży oponiarskiej i w branży Food&Bev. Pomaga to producentom zwiększyć produktywność, a także oferować im produkty dostosowane do konkretnych rynków oraz preferencji klientów.

Nowe systemy zaworowe obejmują serię XV03 – zapewniającą przepływ do 350 l/min w normalnych warunkach i serię XV05, której wprowadzenie na rynek zaplanowano pod koniec 2024 r. Zapewnia ona przepływ do 880 l/min.

Nowe zawory wykorzystują spójne interfejsy i dają szerokie możliwości połączeń, począwszy od pojedynczego okablowania po połączenia równoległe, takie jak złącza D-SUB.



źródło: Emerson

więcej: emerson.com/pl-pl

Bezpieczna produkcja dzięki systemom mocowania kabli

Firma norem wprowadziła na rynek 4 nowe rodziny systemów mocowania kabli, w których wykorzystano specjalną taśmę, zapewniając szybkie, elastyczne rozwiązania do łączenia i zabezpieczania.

Podstawa mocująca i system taśm są przeznaczone do mocowania przewodów, kabli lub węży za pomocą śrub, umożliwiając usuwanie i wkładanie ich bez użycia narzędzi. Taśmę można otwierać i zamykać wielokrotnie, a także nadaje się ona do bezpośredniego montażu za pomocą śrub z łbem stożkowym.

Podstawa z taśmą mocującą przeznaczona jest do montażu na profilach aluminiowych typu I i typu B. Tę wersję można przymocować w poprzek lub równoległe do rowka profilu, wykonując obrót o 45° w prawo.

Z kolei taśma na rzepy w rolce to wszechstronne rozwiązanie do zarządzania kablami, które umożliwia przycinanie na dowolną długość, co pozwala ją dopasować do konkretnych potrzeb. Wielokrotne użycie taśmy zapewnia elastyczną i zrównoważoną opcję organizacji kabli.

W ofercie znalazł się również pasek mocujący, w którym wykorzystano wysokiej jakości taśmę mocującą ze zgrzewanym plastikowym oczkiem, co ułatwia wiązanie i zabezpieczanie kabli oraz przewodów.

więcej: norem.pl



źródło: norem

Ochrona przeciwprzebieciowa dla routerów światłowodowych

Urządzenie DT-TELE-WM-RJ45-PT-I firmy Phoenix Contact, dostępne również na Conrad Sourcing Platform, oferuje ochronę dla routerów, które są stale narażone na ryzyko przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi oraz równoległymi liniami energetycznymi.

To urządzenie można w jednym prostym kroku zatrzasknąć na szynie montażowej lub zamontować bezpośrednio w szafce z licznikami. Alternatywnie można go przykręcić do ściany.

Dotychczasowe ograniczniki przepięć mogły być stosowane tylko w niewielkim stopniu przy wysokich prędkościach transmisji. Natomiast zabezpieczenie DT-TELE-WM-RJ45-PT-I pozwala na przesyłanie sygnałów bez zakłóceń. Potwierdzają to testy przeprowadzone przez Deutsche Telekom dla VDSL, Vectoring VDSL, Super-Vectoring VDSL i G.fast. Precyzyjne monitorowanie funkcji urządzenia można realizować na wyświetlaczu stanu urządzenia.

Nowe urządzenie ogranicza zbyt wysokie lub niezamierzone napięcia do bezpiecznego poziomu dzięki zintegrowanemu mechanizmowi odłączania i elektronicznemu ogranicznikowi prądu. Jest też odporne na przepięcia, tj. niezamierzone napięcia sieciowe na liniach telefonicznych poza budynkiem, chroniąc siebie i podłączony router.

więcej: conrad.pl



źródło: Phoenix Contact



ZARZĄDZANIE ENERGIA

Rozwiązania internetu rzeczy pomocne w efektywnym zarządzaniu energią

Zarządzanie energią powinno być w dzisiejszych czasach niezwykle ważną kwestią dla wszystkich przedsiębiorstw produkcyjnych. Bez kompleksowego podejścia do tego tematu ciężko oczekiwać optymalizacji zużycia energii, wyraźnej poprawy efektywności energetycznej, nie mówiąc już o skutecznej transformacji energetycznej. Na szczęście, rozwój technologii internetu rzeczy (internet of things – IoT) otwiera nowe możliwości w tym zakresie. Dzięki inteligentnym urządzeniom monitorowania, pomiar czy analiza zużycia energii będą nie tylko sprawniej realizowane, ale pozwolą również podjąć odpowiednie działania.

Karol Bielecki

Internet rzeczy to sieć połączonych ze sobą urządzeń, które dzięki odpowiednim narzędziom mogą się wzajemnie komunikować, a także gromadzić i analizować różnego rodzaju dane i na tej podstawie podejmować odpowiednie działania. Narzędzia IoT bardzo często określa się również mianem inteligentnych, gdyż potrafią nie tylko podejmować autonomiczne decyzje, ale również cały czas się uczą, dzięki czemu optymalizują swoje działania.

Zalety internetu rzeczy mogą usprawnić również działania przedsiębiorstw w obszarze zarządzania energią. Jest to o tyle ważne, że zużycie energii będzie raczej rosło, niż spadało. Z jednej strony dzięki IoT promowa-

ne są wprawdzie energooszczędne rozwiązania.

Z drugiej jednak – wzrost wykorzystania narzędzi opartych na sztucznej inteligencji, gromadzenie olbrzymich zbiorów danych i ich przetwarzanie będzie się wiązać ze wzrostem popytu na energię elektryczną.

Dlaczego zarządzanie energią jest tak ważne

Zrównoważony rozwój firmy, obniżenie zużycia energii i śladu węglowego to cele, których nie da się osiągnąć bez kompleksowego zarządzania energią, monitorowania zużycia energii, wykrywania miejsc, w których zużycie energii jest najwyższe, i podejmowania niezbędnych kroków, żeby to zużycie zredukować.

Zarządzanie energią naturalnie samo w sobie ma prowadzić do zmniejszenia rachunków za prąd, ale jest również ważnym elementem większej strategii rozwoju przedsiębiorstw przemysłowych. Zwłaszcza w obecnych czasach wysokich cen energii, niestabilnej sytuacji polityczno-gospodarczej i coraz bardziej restrykcyjnych regulacji w kwestii emisji CO₂.

Efektywne zarządzanie energią oczywiście powinno doprowadzić finalnie do bezpośrednich oszczędności na rachunkach za prąd, ale również za gaz czy inne nośniki energii. Dzięki dokładnym i szczegółowym raportom zużycia energii firma wie, w których obszarach i kiedy to zużycie jest nieproporcjonalnie wysokie.

Jest to podstawa do tego, żeby podjąć niezbędne kroki optymalizacyjne. Mogą się one sprowadzać do wymiany instalacji, przeprowadzenia niezbędnych napraw lub modernizacji czy też np. wdrożenia innych zmian natury organizacyjnej.

Wraz z redukcją wydatków na energię elektryczną zmniejsza się również negatywny wpływ przedsiębiorstwa na środowisko naturalne. Optymalizacja zużycia energii przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, co nie tylko pozytywnie wpływa na środowisko, ale też poprawia również ogólny wizerunek firmy. W sytuacji, w której firmy będą zmuszone do raportowania ESG, ograniczenie emisji CO₂ i zmniejszenie śladu węglowego mogą przelożyć się również na dalsze wymierne korzyści.

Wiele rozwiązań z obszaru zarządzania energią może również zwiększyć bezpieczeństwo firmy, ale również bezpieczeństwo w miejscu pracy. Urządzenia, które wykonują pomiary zużycia energii poszczególnych maszyn produkcyjnych, mogą ostrzegać, jeśli zostaną przekroczone ustalone limity poszczególnych parametrów prądu.

Dzięki temu możliwa jest szybka reakcja, która pozwoli zapobiec większej awarii czy wystąpieniu niebezpiecznej sytuacji w miejscu pracy.

Jakie urządzenia IoT mogą wspomóc zarządzanie energią?

Kiedy mowa o zaawansowanych rozwiązaniach w obszarze zarządzania energią, najczęściej od razu na myśl przychodzą inteligentne liczniki prądu. Urządzenia te są w stanie precyzyjnie mierzyć zużycie energii elektrycznej, ale także gazu czy wody.

Ponadto inteligentne czujniki pozwalają też dwustronnie komunikować się z dostawcą energii. Zarówno dokładne pomiary zużycia energii elektrycznej, jak i wzajemna komunikacja z dostawcą prądu są podstawą dla przedsiębiorstwa do dokładnej analizy kosztów, która jest punktem wyjścia do wdrożenia ewentualnych zmian.

Ogromne pole do popisu w obszarze zarządzania energią mają również różnorodne czujniki. Zbierają one dane z otoczenia, następnie przesyłają je do jakiejś jednostki zarządzającej, w której, po przeprowadzonej analizie danych w czasie bieżącym, podejmowane są niezbędne decyzje.

Czujniki temperatury i wilgotności monitorują np. warunki środowiskowe w różnych strefach zakładu produkcyjnego, co pozwala na optymalizację systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Z kolei czujniki ruchu wykrywają obecność osób w pomieszczeniach. Na tej podstawie następuje automatyczne wyłączanie oświetlenia i urządzeń elektrycznych wtedy, gdy nie są potrzebne. Czujniki wibracji monitorują natomiast stan maszyn oraz urządzeń produkcyjnych.

Wszelkie odchyły w uzyskanych wynikach pomiarów mogą oznaczać potencjalną awarię i w jej konsekwencji przestój w produkcji. Kontrolery oświetlenia mogą automatycznie regulować natężenie oświetlenia w zależności

od np. warunków oświetlenia na zewnątrz obiektu oraz obecności pracowników w pomieszczeniach. Z kolei sterowniki urządzeń, które są zintegrowane w sieci z czujnikami, pozwalają na zdalne sterowanie różnymi urządzeniami, takimi jak pompy, wentylatory czy kompresory.

Zalety wykorzystania IoT w zarządzaniu energią

Wdrożenie rozwiązań IoT do procesów zarządzania energią, choć będzie się wiązać z określonym nakładem finansowym, w dłuższej perspektywie ma przynieść realne korzyści przedsiębiorstwu. Choć naturalnie na pierwszym miejscu zawsze będą korzyści finansowe, to wykorzystanie IoT w zarządzaniu energią ma także inne zalety.

Do najważniejszych zalet należą:

- **Zwiększenie efektywności energetycznej:** dzięki precyzyjnej analizie danych można zidentyfikować i wyeliminować straty energii, co prowadzi do obniżenia kosztów.

- **Szybki dostęp do danych zużycia energii:** rozwiązania IoT pozwalają na szybką dostępność danych pomiarowych w postaci rozbudowanych raportów zużycia energii z podziałem na wybrane obszary.

- **Optymalizacja procesów produkcyjnych:** IoT pozwala na lepsze zrozumienie zależności między zużyciem energii a parametrami procesów produkcyjnych, co umożliwia ich optymalizację.

- **Zwiększenie niezawodności urządzeń:** regularny monitoring stanu technicznego urządzeń pozwala na wykrycie potencjalnych awarii na wczesnym etapie i zapobieganie przestojom produkcji.

- **Zmniejszenie emisji CO₂:** efektywne zarządzanie energią przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

- **Podwyższenie komfortu pracy:** automatyczne sterowanie oświetleniem, ogrzewaniem i wentylacją zapewnia optymalne warunki pracy dla pracowników.

Wyzwania związane z wdrożeniem IoT w systemach zarządzania energią

Urządzenia IoT w różnych sferach przedsiębiorstwa to wiele potencjalnych zalet. Trzeba jednak mieć świadomość, że wdrożenie zaawansowanych technologii może się wiązać także z pewnymi wyzwaniami.

To oczywiście określony koszt początkowy inwestycji, który w przypadku dużych przedsiębiorstw lub kompleksowych zmian w wielu obszarach może być naprawdę bardzo duży. Może być to problem zwłaszcza dla małych firm, które nie dysponują dużą rezerwą finansową i mają ograniczony dostęp do finansowania zewnętrznego.

Trzeba też pamiętać, że połączenie wielu urządzeń IoT w jednej sieci internetowej to potencjalne zagrożenie cyberatakami, które mogą być dla firm bardzo kosztowne. Wdrażając takie rozwiązania, należy zawsze zadbać więc również o odpowiednie bezpieczeństwo sieci i podpiętych do niej urządzeń. I choć nigdy nie będzie 100-procentowej ochrony przed cyberatakami, to takie zagrożenie będzie zdecydowanie mniejsze.

Wyzwaniem może być także integracja z istniejącymi systemami, zwłaszcza starszej daty. Połączenie z nimi nowych systemów IoT może okazać się bardzo czasochłonne oraz kosztowne. Niekiedy efektywniejszym rozwiązaniem będzie jednoczesne wdrożenie pozostałych nowych systemów, choć może to znacznie zwiększyć koszt takiej inwestycji.

Internet rzeczy oferuje firmom produkcyjnym wiele możliwości optymalizacji zużycia energii i zwiększenia efektywności produkcji. Dzięki inteligentnym urządzeniom i systemom analizy danych można zidentyfikować, a także wyeliminować straty energii, poprawić komfort pracy i zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko. Choć więc wdrożenie IoT wymaga pewnych inwestycji, korzyści płynące z tego rozwiązania są niezaprzeczalne. ■



źródło: Adobe Stock – The Desert Photo

Magazyny energii

Modułowe magazyny energii – elastyczne rozwiązanie nie tylko dla przemysłu

Rozwiązania modułowe, a tym samym skalowalne, zyskują na popularności w różnych obszarach. Coraz więcej produktów ma właśnie taką modułową budowę, co pozwala łatwiej dostosować je do potrzeb przedsiębiorstw i szybko rozbudować w razie konieczności. Doskonałym przykładem są modułowe magazyny energii, które mogą rosnąć razem z rozwijającymi się farmami fotowoltaicznymi i wiatrowymi oraz zwiększającą się ilością pozyskiwanej dzięki nim energii.

Wojciech Traczyk

Ze względu na nieprzewidywalność produkcji energii z odnawialnych źródeł (OZE) i jej dużą zmienność w ujęciu dobowym i rocznym kluczowe stają się magazyny energii. Instalacje fotowoltaiczne charakteryzują się mniejszą skutecznością zimą niż latem, a w nocy produkcja energii jest zerowa. Nawet w letnie dni mogą zdarzać się okresy dużego zachmurzenia, co wpływa na efektywność generowania energii. Skomplikowane jest także szczegółowe prognozowanie energii wytwarzanej przez farmy wiatrowe. Wahania pozyskanej energii mogą sięgać nawet kilkudziesięciu procent.

W związku z tym magazynowanie energii i jej dostarczenie do sieci w odpowiednim momencie jest niezwykle istotne. Jednak efektywne magazynowanie energii wciąż stanowi wyzwanie dla firm, które sporą część swojego

zapotrzebowania na nią chcą zaspokajać „zieloną” energią. Wzrasta znaczenie rozwiązań, które umożliwiają akumulację jak największej ilości pozyskanej energii i zapewniają jej efektywny odzysk. Obecnie na rynku magazyny energii kierowane są głównie do dużych zakładów produkcyjnych, dla których dostęp do energii elektrycznej jest kluczowy, bo pozwala na optymalizację zużycia energii i osiągnięcie znacznych oszczędności finansowych.

Jednocześnie na rynku pojawia się coraz więcej rozwiązań skierowanych do mniejszych przedsiębiorstw. To przede wszystkim tzw. modułowe magazyny energii.

Czym są modułowe magazyny energii?

Modułowe magazyny energii to systemy składające się z wielu mniejszych, niezależnych modułów, które można

łączyć w większe jednostki. Dzięki temu są łatwo skalowalne i można je szybko rozbudować o dodatkowe moduły, dostosowując do zmieniających się potrzeb przedsiębiorstwa. Sprawdzą się np. w firmach, które na początku potrzebują niewielkiej pojemności magazynowania energii, ale planują rozbudowę instalacji fotowoltaicznej. W miarę wzrostu ilości wygenerowanej energii ze słońca rosną też potrzeby związane z jej magazynowaniem, co pozwala na efektywne funkcjonowanie mikrosieci energetycznej firmy.

Modułowe i skalowalne magazyny energii są także ciekawą alternatywą dla mniejszych przedsiębiorstw, których ograniczenia finansowe nie pozwalają na inwestycje w większe systemy przechowywania energii. Mała firma może na początku zainwestować w stosunkowo niewielki magazyn energii, który przyniesie jej pewne korzyści finansowe. Wraz z rozwojem firmy i pozyskaniem większej ilości środków finansowych (np. zaoszczędzonych dzięki posiadanemu już magazynowi energii) firma może w łatwy sposób powiększyć swoje możliwości gromadzenia energii. Nie ma potrzeby nabywania nowej instalacji, ponieważ już istniejącą można powiększyć o kolejne moduły.

Jak są zbudowane modułowe magazyny energii?

Modułowe magazyny energii bardzo często oferowane są w formie kontenerowej. W takim rozwiązaniu wszystkie elementy magazynu są zintegrowane w jednym kontenerze na odpowiednio dostosowanych regałach. Ponadto kontener ułatwia transport takiego magazynu, a jednocześnie stanowi również ochronę przed niekorzystnymi czynnikami zewnętrznymi. W takim kontenerze można łatwo dodawać kolejne moduły (jeśli jest jeszcze miejsce), można też kolejne kontenery łączyć równolegle. W zależności od wielkości, poziomu wypełnienia i zastosowanych modułów (a dokładniej baterii) typowe kontenery mają pojemność od kilkudziesięciu kWh do kilku MWh.

Podstawą takiego magazynu energii są moduły, które zbudowane są z takich samych elementów. Najważniejszym podzespołem są oczywiście akumulatory, ale integralną częścią są również niezbędna elektronika (przede wszystkim przekształtniki mocy) i system zarządzania zgromadzoną energią.

Za samo przechowywanie energii odpowiadają naturalnie baterie. Obecnie najpopularniejszym rozwiązaniem są akumulatory litowo-jonowe, które charakteryzują się wysoką gęstością energii i długą żywotnością, a także niskim współczynnikiem samorozładowania. Ponadto jest to również rozwiązanie optymalne kosztowo. Poszczególne baterie można łączyć ze sobą i tworzyć w ten sposób moduły.

Niezbędna elektronika, czyli przede wszystkim przekształtniki mocy odpowiadają za dwukierunkowe przekształcanie pozyskiwanej energii elektrycznej (z prądu stałego na prąd zmienny i na odwrót), umożliwiając jej przechowywanie w baterii i wykorzystanie do zasilania konkretnych urządzeń.

Bardzo ważną rolę w magazynach energii odgrywają również systemy zarządzania bateriami. Do ich głównych zadań należy monitorowanie stanu baterii i jej poszczególnych parametrów (m.in. stanu naładowania, napięcia i temperatury). Umożliwia to optymalizację procesu ładowania, przechowywania i rozładowywania, a także nadzorowanie bezpieczeństwa całego systemu. Systemy te mogą również komunikować się z innymi systemami, co pozwala na zdalny nadzór i sterowanie pracą magazynu.

W magazynach energii istotne są także systemy wentylacji i chłodzenia, które chronią poszczególne podzespoły, zwłaszcza baterie, przed przegrzaniem i zapewniają ich optymalną pracę. Możliwe jest również zintegrowanie systemu gaszenia pożarów, który włączy się automatycznie w przypadku wykrycia ognia.

Zalety modułowych magazynów energii

Modułowe magazyny energii mają sporo zalet, które czynią je atrakcyjną propozycją dla wielu firm. Przede wszystkim jest to skalowalne rozwiązanie, dzięki czemu można je go wielkość dopasować do bardzo zróżnicowanych potrzeb przedsiębiorstwa. A następnie, jeśli te potrzeby ulegną zmianie, można taki magazyn stosunkowo szybko i przy niewielkich nakładach finansowych rozbudować o kolejne moduły czy też zmniejszyć jego wielkość.

Ponieważ poszczególne moduły są standardowym rozwiązaniem, ich cena jest przystępna. Dlatego też budowa małego magazynu energii nie powinna stanowić zbyt dużego obciążenia finansowego. Do tego sama instalacja takiego magazynu (czy też późniejsza jego rozbudowa) nie należy do skomplikowanych czynności, więc również nie wiąże się z dużymi kosztami finansowymi.

Wspomniana skalowalność modułowych magazynów energii zapewnia dużą elastyczność całego systemu. Dzięki temu firma może optymalnie dostosowywać wielkość tego systemu do aktualnych potrzeb i nie płacić niepotrzebnie za nadmiarowość systemu. Kolejne pieniądze firma wyda dopiero wówczas, gdy będą tego wymagały rzeczywiste potrzeby.

Wspomniane wcześniej systemy zarządzania bateriami, które monitorują najważniejsze parametry pracy magazynu, zapewniają również duże bezpieczeństwo takiego systemu. Zwiększa wówczas, gdy magazyn pracuje w niesprzyjających warunkach otoczenia. Zaalarmują w razie przekroczenia określonych poziomów poszczególnych parametrów, co również ma przełożenie na czas użytkowania takiego magazynu.

Modułowe magazyny energii są rozwiązaniami kompatybilnymi z innymi systemami wewnątrz przedsiębiorstwa. Przede wszystkim są zoptymalizowane pod kątem współpracy z instalacjami OZE (farmą fotowoltaiczną czy wiatrową), co pozwala lepiej dopasować parametry eksploatacyjne magazynu do ilości pozyskiwanej energii.

Zastosowanie modułowych magazynów energii

Modułowe magazyny energii zalecane są oczywiście w tych przedsiębiorstwach, które korzystają z energii pozyskiwanych z odnawialnych źródeł. Służą do stabilizacji wewnętrznej sieci energetycznej poprzez dostarczanie energii w momentach szczytowego zapotrzebowania lub do pochłaniania nadwyżek energii w okresach niskiego zapotrzebowania. Dzięki temu mogą być wykorzystywane jako źródło awaryjne w przypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej. To szczególnie istotna kwestia w obiektach o krytycznym znaczeniu, które nie mogą sobie pozwolić choćby na chwilową przerwę w dostawach prądu.

Kwestia modułowości, czyli możliwości szybkiego rozbudowywania magazynów o kolejne moduły, sprawia, że jest to rozwiązanie idealne dla mniejszych przedsiębiorstw lub też firm, które są w fazie rozwoju instalacji OZE.

Modułowe magazyny energii to innowacyjne rozwiązanie, które zyskuje coraz większą popularność. Dzięki swojej elastyczności i wydajności, magazyny energii mogą pomóc firmom uniezależnić się od drogiej energii z sieci energetycznych i od wahań energii pozyskiwanej z instalacji OZE. ■

źródło: Boston Dynamics



Toyota uczy roboty szybkiego uczenia się

Toyota Research Institute od pewnego czasu uczy roboty szybkiego uczenia się i autonomicznego wykonywania zadań. Teraz, we współpracy z amerykańską firmą Boston Dynamics, wdraża swoją technologię Dużego Modelu Zachowania (Large Behavior Model – LBM) w humanoidalnym robocie tej firmy.

Technologia LBM jest formą uczenia robotów wykonywania określonych ruchów (także o wysokim poziomie skomplikowania), która wykorzystuje algorytmy oparte na sztucznej inteligencji. Operator takiego uczącego się robota obserwuje przez gogle VR dokładnie to samo, co aktualnie widzi robot, i steruje ramionami robota w celu wykonania określonego ruchu.

Następnie ruchy te są wielokrotnie powtarzane przez humanoida, który zaczyna je od różnych punktów początkowych i za każdym razem koryguje wcześniejsze błędy (oczywiście wtedy, gdy zostały popełnione).

Do tego robot Atlas uruchamia miliony różnych symulacji, uwzględniając różne zmienne losowe, dzięki czemu jest w stanie powtórzyć daną czynność mimo zmieniających się warunków zewnętrznych.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Większy udźwig cobotów UR20 i UR30

Universal Robots zwiększa udźwig swoich cobotów nowej generacji o dużej ładowności (UR20 i UR30), dzięki czemu klienci będą mogli przy ich pomocy podnosić cięższe ładunki bez ponoszenia dodatkowych kosztów. W wyniku wprowadzonych zmian maksymalny udźwig robotów zwiększył się odpowiednio do 25 i 35 kg przy maksymalnym wychyleniu ramienia cobota. Jest to szczególnie przydatne w aplikacjach i rozwiązaniach związanych z paletyzacją towarów.



źródło: Universal Robots

Co istotne, korzystanie ze zwiększonego udźwigu nie wymaga żadnych dodatkowych inwestycji. Sama konfiguracja cobota trwa zaledwie kilka minut.

Nową funkcję można odblokować, aktualizując oprogramowanie Poly-Scope

UR do wersji 5.19 lub nowszej. Roboty współpracujące UR20 i UR30 dostarczone w 2024 r. będą miały od razu wbudowane oprogramowanie niezbędne do obsługi większych obciążeń użytkowych.

więcej: universal-robots.com/pl

Falownik aplikacyjny dla nowoczesnych systemów automatyki

W ramach nowej generacji modułowego systemu automatyki MOVI-C firmy SEW-Eurodrive dostępne są nowe falowniki MOVIDRIVE. Ich nazwa wprawdzie się nie zmieniła, ale falowniki zostały od nowa opracowane i zaprojektowane. Rezultatem jest nowa platforma falownikowa na potrzeby wszystkich powszechnie stosowanych silników.

Nowy falownik zapewnia liczne korzyści. To m.in. oszczędność czasu, bo MOVIDRIVE zapewnia szybsze i łatwiejsze uruchomienie dzięki elektronicznej tabliczce znamionowej i zastosowaniu prekonfigurowanych aplikacji MOVIKIT. Oszczędność kosztów operacyjnych jest natomiast możliwa dzięki zastosowaniu urządzeń do odzyskiwania energii i standardowym funkcjom oszczędzania energii przy pracy z częściowym obciążeniem lub w trybie czuwania.



źródło: SEW-Eurodrive

Skalowalne funkcje bezpieczeństwa dzięki zintegrowanej funkcji STO wraz z możliwością doposażenia o karty opcyjne zapewniają wsparcie dla dodatkowych funkcji i bezpieczną komunikację. Zaletą jest również łączność z popularnymi systemami sterowania poprzez wsparcie dla różnych protokołów komunikacyjnych.

więcej: sew-eurodrive.pl

Motoman HD7 doceniony za design

Firma Yaskawa Europe odniosła sukces w konkursie „Red Dot Award: Product Design 2024”. Międzynarodowe jury przyznało specjalnie opracowanemu, wydajnemu robotowi do środowisk higienicznych i pomieszczeń czystych Motoman HD7 wyróżnienie Red Dot, które oznacza wysoką jakość wzornictwa.

Robot Motoman HD7, najnowszy model firmy Yaskawa, otrzymał wyróżnienie Red Dot Award: Product Design 2024 za doskonały design. Robot został zaprojektowany specjalnie do środowisk higienicznych i czystych przestrzeni, spełniając surowe normy sektora spożywczego, medycznego i farmaceutycznego. Dzięki nowoczesnemu designowi HD7 jest łatwy w czyszczeniu i odporny na środki dezynfekcyjne. Wysoka klasa ochrony IP69K pozwala również na pracę w mokrym środowisku. Dodatkowo w robocie zastosowano smary spożywcze.

Red Dot Design Award to jeden z największych konkursów wzornictwa na świecie. Wyróżnienie Red Dot stało się jednym z najbardziej pożądaných znaków jakości dobrego designu na arenie międzynarodowej. W konkursie Motoman HD7 przekonał jury złożone z 40 ekspertów swoją jakością i innowacyjnością.

więcej: yaskawa.pl



źródło: Yaskawa

Oprogramowanie do zarządzania flotą AMR

Firma Mobile Industrial Robots (MiR) wprowadziła na rynek MiR Fleet Enterprise – skalowalną, elastyczną i bezpieczną platformę oprogramowania do zarządzania flotą autonomicznych robotów mobilnych. Nowe oprogramowanie zostało zaprojektowane do optymalizacji przepływów pracy związanych z transportem materiałów, a w efekcie – zwiększenia produktywności.

Zbudowane do pracy na serwerach Windows i wspierające różne strategie wirtualizacji, oprogramowanie jest kompatybilne z nowoczesnymi infrastrukturami IT i środowiskami chmurowymi, ułatwiając wdrażanie i integrację.

Projekt MiR Fleet Enterprise oferuje najnowocześniejsze funkcje bezpieczeństwa (takie jak pojedyncze logowanie, rejestrowanie audytów i ulepszony system zarządzania uprawnieniami użytkowników) w celu ochrony przed zagrożeniami cybernetycznymi i zapewnienia zgodności ze standardami branżowymi.

Klienci zyskują również pełną kontrolę nad konfiguracją oprogramowania, co umożliwia łatwe dostosowywanie i aktualizacje zgodne z ich strategią zarządzania IT. Ponadto MiR Fleet Enterprise został zaprojektowany z myślą o rosnących flotach i złożonych procesach integracyjnych i usprawnia komunikację między oprogramowaniem zarządzającym a poszczególnymi pojazdami AMR.

więcej: mobile-industrial-robots.com



źródło: Mobile Industrial Robots

Pojazdy AGV

Jak w zautomatyzowanych wózkach transportowych zapewnione jest bezpieczeństwo?

Poruszające się samodzielnie po magazynach czy halach produkcyjnych samojezdne wózki transportowe (automated guided vehicles – AGV) muszą być wyposażone w odpowiednie systemy bezpieczeństwa. To szczególnie istotne wtedy, gdy pojazdy AGV poruszają się w tych przestrzeniach roboczych, w których znajdują się również ludzie. Żeby zagwarantować bezpieczne współdziałanie AGV z pracownikami i innymi maszynami, stosuje się różnego rodzaju środki bezpieczeństwa.

Wojciech Traczyk



źródło: Adobe Stock – chesky

Pojazdy AGV to samojezdne wózki, które są w stanie poruszać się całkowicie samodzielnie, bez bezpośredniego nadzoru operatora. Poruszają się po ściśle wytyczonych trasach, a nawigowanie nimi może odbywać się na różne sposoby. Najczęściej wykorzystuje się do tego pętlę indukcyjną, pętlę magnetyczną, linie refleksyjne i optyczne, a także znaczniki umieszczone w określonych miejscach hali

przemysłowej. Żeby zapewnić sprawne i bezpieczne przemieszczanie się często dość sporej floty pojazdów AGV w danym obiekcie, niezbędne jest odpowiednie zaprojektowanie hali i ciągów komunikacyjnych, a także oznakowanie trasy, po której poruszają się wózki AGV, żeby zminimalizować ryzyko kontaktu z człowiekiem. Jednak nawet najlepiej zaprojektowana przestrzeń robocza i obsługa wózków AGV

wylącznie przez przeszkolony i doświadczony personel nie gwarantują całkowitego bezpieczeństwa ani braku kolizji między tego typu pojazdami a pracownikami.

Główne ryzyka związane z pojazdami AGV

Bezpośredni kontakt poruszającego się AGV z człowiekiem może być przyczyną poważnych obrażeń, dlatego już na etapie projektowania takiego pojazdu uwzględnia się kwestie bezpieczeństwa, żeby zminimalizować ryzyko poważnych obrażeń. Nowoczesne wózki AGV nie mają więc ostrych krawędzi czy narożników, eliminuje się też inne elementy w ich budowie, które mogą stanowić zagrożenie mechaniczne.

Obrażenia mogą być również następstwem kontaktu z przewożonym towarem. Istotne jest więc jego odpowiednie zabezpieczenie, żeby podczas jazdy lub gwałtownego hamowania nie przemieszczał się ani nie wypadły żadne drobne elementy. Jeżeli przewożony ładunek wystaje poza powierzchnię AGV, systemy bezpieczeństwa powinny uwzględniać również zagrożenie, jakie płynie z tej strony.

Ważna jest również kwestia stateczności pojazdu. W przypadku gwałtownego hamowania albo kontaktu z innym obiektem lub człowiekiem brak odpowiedniej stateczności może spowodować wywrócenie się pojazdu i w konsekwencji poważniejsze szkody.

Wśród potencjalnego ryzyka znajdują się również zagrożenia elektryczne związane z zasilaniem AGV i zagrożenia mechaniczne, które mogą być następstwem zbyt długiej drogi hamowania czy nieprawidłowości w układzie sterowania wózka.

Najczęściej do wypadków z udziałem AGV dochodzi jednak na skutek błędów i nieostrożności osób, które przebywają w strefie poruszania się pojazdów transportowych. W przypadku personelu magazynu czy hali produkcyjnej niezbędne są odpowiednie szkolenia z zakresu bhp i procedury poruszania się po takiej hali. Ryzyko wypadków jednak rośnie, jeśli na hali przebywają także inne osoby (klienci, dostawcy, pracownicy innych działów), które na co dzień nie mają do czynienia z automatycznymi pojazdami transportowymi.

Bezpieczeństwo pojazdów AGV wg obowiązujących norm

Pojazdy AGV muszą spełniać określone regulacje obowiązujących przepisów i norm. Ogólne wymogi znajdziemy w Dyrektywie maszynowej, jednak po szczegóły należy sięgnąć do normy ISO 3691-4 „Wózki jezdniowe – wymagania dotyczące bezpieczeństwa i sprawdzanie – Część 4: Wózki jezdniowe bez operatora i ich systemy”. To najważniejsza norma, która dotyczy producentów i operatorów AGV, bo reguluje kwestie bezpieczeństwa w odniesieniu do zarówno budowy tych pojazdów, jak i ich eksploatacji. Uzupełnieniem tej normy jest jeszcze norma PN-EN 1175:2020 „Wózki jezdniowe, bezpieczeństwo – wymagania elektryczne/elektroniczne”.

Zgodnie z przywołaną normą ISO 3691-4 rozwiązania, które mają zapewnić bezpieczne użytkowanie pojazdów AGV, można pogrupować wg 3 kategorii:

- rozwiązania związane z projektowaniem i budową AGV,
- środki techniczne, które ograniczają ryzyko wystąpienia niebezpiecznej sytuacji,
- środki ostrzegawczo-informacyjne o pojazdach AGV.

Do pierwszej grupy zaliczamy wspomniane już wcześniej rozwiązania konstrukcyjne wózków AGV, czyli m.in. brak ostrych krawędzi, minimalny prześwit podwozia (który ma zapobiegać obrażeniom stopy) czy zapewnienie odpowiedniej stateczności pojazdu.

Do środków technicznych należą wszelkie rozwiązania technologiczne, których celem jest wykrywanie człowieka lub innych obiektów na drodze AGV i skuteczne zatrzymanie pojazdu. Do grupy środków ostrzegawczo-informacyj-

nych zaliczamy natomiast różnego rodzaju sygnały dźwiękowe i świetlne, które ostrzegają o poruszającym się wózku transportowym.

Systemy bezpieczeństwa w samojezdných pojazdach transportowych

W każdym przypadku powinno przeprowadzić się analizę ryzyka i dopiero pod tym kątem dobierać odpowiednie środki bezpieczeństwa do pojazdów AGV. Tylko takie podejście pozwoli bowiem zapewnić wymagany poziom bezpieczeństwa.

Do podstawowej grupy systemów bezpieczeństwa AGV należą wszelkiego rodzaju czujniki, laserowe skanery i kamery, które tworzą swego rodzaju wirtualny zderzak i pozwalają pojazdowi AGV w pełni kontrolować obszar wokoło (uwzględniając również przewożony ładunek) i wykrywać różne przeszkody, jakie znajdują się na drodze pojazdu. Skanowany obszar ma dwie strefy detekcji: ostrzegawczą i ochronną. Im większa jest prędkość poruszania się wózka transportowego, tym strefa ochronna w kierunku jazdy jest dłuższa.

Jeśli w strefie ostrzegawczej (większej) zostanie wykryty jakiś obiekt, AGV zredukuje prędkość. Wykrycie obiektu w strefie ochronnej powinno natomiast spowodować całkowite zatrzymanie AGV. W zależności od sytuacji (np. podczas jazdy wąskimi korytarzami) pewne pola detekcji mogą nie być aktywne, żeby niepotrzebnie nie włączać układu hamowania.

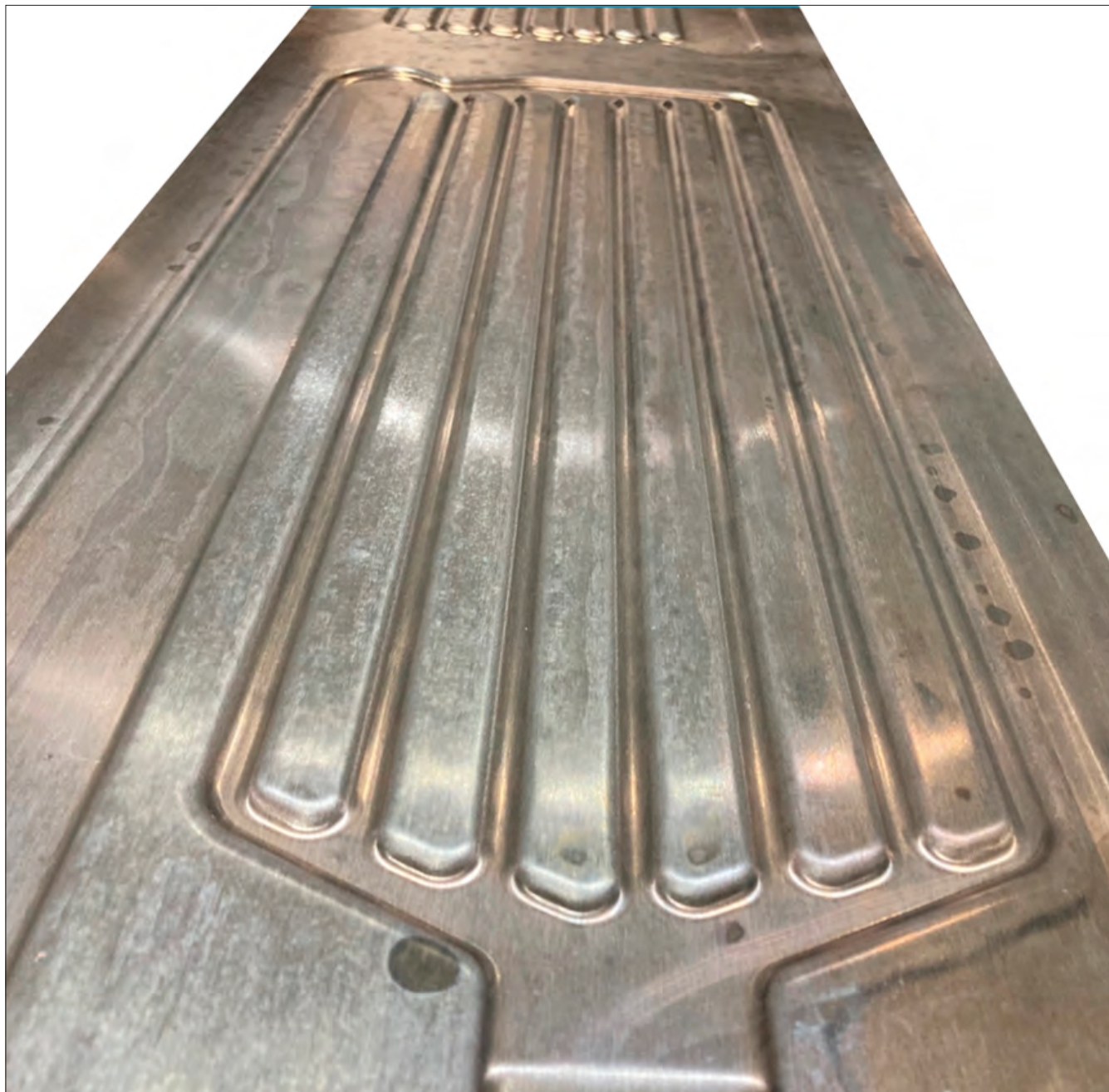
System hamowania wózków AGV musi natomiast zapewnić ich skuteczne zatrzymanie w jak najkrótszym czasie w przypadku wykrycia przeszkody, jednak bez utraty stateczności pojazdu. Dodatkowym środkiem zabezpieczającym powinien być dobrze widoczny i dostępny ze wszystkich stron pojazdu AGV przycisk zatrzymania awaryjnego, który dezaktywuje wszystkie ruchy pojazdu.

Celem automatycznych ograniczników prędkości jest dostosowywanie bieżącej prędkości do zmieniających się warunków otoczenia. Pojazd może automatycznie zwalniać, nie tylko jeśli w jego polu detekcji pojawi się człowiek lub inny obiekt, ale również jeśli wjedzie do konkretnej strefy, w której np. są wąskie ciągi komunikacyjne lub ostre zakręty.

Ważną grupą środków bezpieczeństwa pojazdów AGV są także systemy sygnalizacyjne. Do tej grupy środków należą m.in. sygnały akustyczne i świetlne, w tym migające światła ostrzegawcze. Środki te mają przede wszystkim ostrzegać o obecności pojazdu, o jego manewrach (w tym o zmianie lub wznowieniu ruchu po określonej przerwie) i zapewniać jego odpowiednią widoczność. W zależności od stanu pojazdu AGV światła mogą mieć inny kolor, informując lub ostrzegając o różnych jego stanach. Funkcje ostrzegawcze i informacyjne pełnią również klaksony oraz głośniki.

Dobór odpowiednich środków bezpieczeństwa musi uwzględniać różne czynniki. Inne systemy mogą być bowiem potrzebne w magazynie, a inne w zakładzie produkcyjnym. Inne w dużych i przestronnych obiektach, a inne w małych halach, w których znajduje się dużo różnych elementów wyposażenia. Istotne znaczenie mają również warunki, jakie panują w hali, w tym np. oświetlenie, czystość i obecność przeszkód. Im większa jest flota pojazdów AGV i im bardziej zaawansowane są to systemy, tym bardziej skomplikowane mogą być wymagania dotyczące bezpieczeństwa. Oczywiście ważny jest również koszt implementacji systemów bezpieczeństwa, choć z całą pewnością nie powinien on być główną przesłanką.

Automatyczne pojazdy transportowe mogą być wyposażone w wiele zaawansowanych systemów bezpieczeństwa, które mają na celu zapewnienie bezpiecznej pracy zarówno ludziom, jak i samemu pojazdowi. Wybór systemów bezpieczeństwa powinien być jednak każdorazowo dostosowany do indywidualnych potrzeb każdego przedsiębiorstwa. ■



Obudowy akumulatorów oszczędzające CO₂

Większa moc ładowania, większy zasięg, bardziej przyjazne dla środowiska – w ramach wspólnego projektu COOLBat naukowcy z niemieckiego Instytutu Obrabiarek i Technologii Formowania im. Fraunhofera IWU współpracują z partnerami nad opracowaniem obudów akumulatorów nowej generacji do pojazdów elektrycznych. Centralny element samochodu elektrycznego powinien stać się lżejszy, a jego produkcja powinna ograniczyć emisję CO₂ do 15%.

Partnerzy projektu prowadzą interdyscyplinarne badania nad innowacyjnymi, lekkimi materiałami konstrukcyjnymi

i procesami produkcyjnymi, które mają pomóc w wytwarzaniu obudów systemów akumulatorowych w sposób przyjazny dla środowiska i o lepszych właściwościach użytkowych. Koncentrują się przy tym na takich aspektach, jak obieg zamknięty i możliwość regeneracji zastosowanych elementów, efektywność wykorzystania zasobów oraz energii, bezpieczeństwo i ochrona przeciwpożarowa na poziomie konstrukcyjnym i materiałowym.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Siemens rewolucjonizuje projektowanie

Siemens Digital Industries Software zaktualizował oprogramowanie NX z portfolio Siemens Xcelerator, wprowadzając ulepszone możliwości flagowego oprogramowania Siemens do inżynierii produktów. Zmiany mają pomóc projektantom i producentom w szybszym dostarczaniu nowych produktów na rynek.

Nowe oprogramowanie NX X jest teraz oferowane w chmurze i zostało wzbogacone o wbudowane zarządzanie danymi w oparciu o portfolio Teamcenter do zarządzania cyklem życia produktu. Dzięki przechowywaniu informacji w infrastrukturze chmurowej Siemens Software-as-a-Service, klienci mogą odblokować nowy poziom NX, który oferuje większą elastyczność, skalowalność i współpracę.

Oprogramowanie NX X umożliwia instalację na pulpicie lub strumieniowe przesyłanie przez przeglądarkę za pośrednictwem Amazon

Web Services wraz z bezpiecznym zarządzaniem danymi. Zwiększa przy tym możliwości PLM z oprogramowaniem Teamcenter X, zapewniając użytkownikom większą elastyczność, większe natywne możliwości współpracy i mniej czasu marnowanego na administrację

IT. Oprogramowanie NX X oferuje również elastyczne i skalowalne licencjonowanie, elastyczny oraz opłacalny sposób dostępu klientów do modułów dodatkowych NX i zaawansowanych możliwości NX.

więcej: www.sw.siemens.com/pl-PL/

źródło: Siemens



Anybus Defender – nowy produkt do ochrony przemysłowej

Ponieważ cyberzagrożenie coraz częściej dotyczy również środowisk przemysłowych, firma HMS Networks stworzyła serię Anybus Defender. Jest to zestaw urządzeń do ochrony sieci przemysłowych, zaprojektowany w celu ochrony infrastruktury krytycznej. To idealne rozwiązanie dla producentów maszyn, którzy chcą oferować wbudowane zabezpieczenia w swoich produktach, a także dla właścicieli instalacji i infrastruktury krytycznej planujących ulepszyć swoje sieci przy wykorzystaniu nowych strategii ochrony.

Seria urządzeń Anybus Defender spełnia funkcję zapory chroniącej sieci technologii operacyjnej (OT). Została zaprojektowana specjalnie dla przemysłowych systemów sterowania (ICS) i jest wykorzystywana głównie do segmentacji sieci zgodnie ze standardem ISA/IEC 62443-3-3, translacji adresów sieciowych z filtrowaniem ruchu i do głębokiej inspekcji pakietów (DPI) w protokołach przemysłowych, co umożliwia rozległą ochronę zasobów przemysłowych.

Linia Defender obejmuje 4 modele (Anybus Defender



źródło: HMS Networks

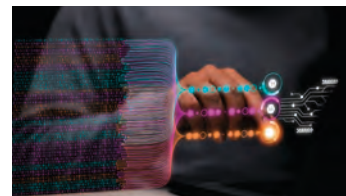
Compact 1004, Anybus Defender 4002, Anybus Defender 6004 i Anybus Defender 6024), które spełniają różne potrzeby w zakresie bezpieczeństwa.

więcej: hms-networks.com

Nowy pakiet rozwiązań EcoStruxure

Schneider Electric znacząco ulepszył platformę EcoStruxure Resource Advisor. To pakiet oprogramowania dla globalnych przedsiębiorstw, zaprojektowany w celu wzmocnienia ich pozycji w zakresie wydajności, ESG, efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i ograniczania emisji CO₂. Strategiczna ewolucja od oddzielnych platform do zintegrowanej i wieloaspektowej architektury jest odpowiedzią na szybko dojrzewający rynek i rosnącą złożoność potrzeb korporacyjnych w zakresie zrównoważonego rozwoju. W dużej mierze jest to spowodowane rygorystycznymi wymogami dotyczącymi sprawozdawczości, w tym dyrektywą Unii Europejskiej w sprawie sprawozdawczości dotyczącej zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw, która zacznie obowiązywać w 2025 r.

Ulepszony pakiet Resource Advisor oferuje szyte na miarę rozwiązania, które zaspokajają różnorodne potrzeby, zapewniając użytkownikom elastyczność, żeby mogli podążać różnicowanymi ścieżkami zrównoważonego rozwoju. Klienci mogą wykorzystywać te możliwości indywidualnie lub zbiorowo, w zależności od konkretnych celów przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju.



źródło: Schneider Electric

więcej: se.com/pl/pl/

Kamera Raspberry Pi ze sztuczną inteligencją

Farnell zaprezentował nową kamerę Raspberry Pi AI, najnowszą innowację Raspberry Pi, która rozszerza ofertę w kategorii urządzeń ze sztuczną inteligencją.

Raspberry Pi AI Camera – opracowana we współpracy z Sony z wykorzystaniem inteligentnego czujnika wizyjnego IMX500 – ma wbudowane przetwarzanie obrazu zgodne z całą gamą komputerów jednopłytkowych Raspberry Pi (SBC). Kamera Raspberry Pi AI upraszcza złożone, brzegowe zadania z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, ponieważ całe przetwarzanie odbywa się w samym module tej kamery, co pozostawia procesorowi hosta Raspberry Pi SBC moc obliczeniową do wykonywania innych operacji.

Sama kamera ma 12-megapikselowy, inteligentny czujnik wizyjny Sony IMX500 ze zintegrowanym silnikiem interpolacji o niskim poborze mocy, który ma fabrycznie zainstalowany model wizyjny MobileNet. Raspberry Pi AI ma 76-stopniowe pole widzenia, ręczną regulację ostrości i jest dostarczana z kablami 200 mm do łatwego podłączenia z dowolnym jednopłytkowym komputerem Raspberry Pi.

więcej: pl.farnell.com

źródło: Farnell



Switche przemysłowe

Switch przemysłowy – charakterystyka, rodzaje, protokoły i zastosowania

W czasach Przemysłu 4.0 i dynamicznego rozwoju automatyzacji procesów przemysłowych rośnie znaczenie sieci przemysłowych oraz szybkiej i bezproblemowej komunikacji między różnymi urządzeniami, które tworzą daną sieć. Jednym z kluczowych elementów, który zapewnia sprawną komunikację w sieciach przemysłowych, są switche przemysłowe. Choć ich działanie przypomina funkcjonowanie standardowych przełączników sieciowych, to są one zaprojektowane z myślą o specyficznych wymaganiach środowisk przemysłowych.

Karol Bielecki

Zasada działania switcha przemysłowego jest analogiczna do rozwiązań, które są przeznaczone do użytku domowego czy też są wykorzystywane w urządzeniach komercyjnych. W przypadku switcha domowego służy on do dostarczania Internetu do różnych urządzeń. W urządzeniach komercyjnych switche odpowiadają za wysyłanie sygnałów do większej liczby komputerów. Z kolei switche przemysłowe realizują połączenie pomiędzy różnymi urządzeniami, które są podpięte do sieci przemysłowej.

Czym wyróżniają się switche przemysłowe?

Switche przemysłowe różnią się od standardowych przełączników sieciowych pod wieloma względami, począwszy od ich konstrukcji, przez funkcjonalność, po odporność na trudne warunki pracy.

Jedną z kluczowych cech switchów przemysłowych jest ich wysoka odporność na trudne warunki, jakie panują w środowiskach przemysłowych. Ponieważ mogą one działać w szerokim zakresie temperatur, są idealnym rozwiązaniem do zastosowań zarówno w skrajnie niskich, jak i wysokich temperaturach. Ponadto są odporne na drgania, wstrząsy, wilgoć, kurz i inne czynniki, które mogą występować w zakładach produkcyjnych,

fabrykach, rafineriach czy kopalniach. W odróżnieniu od standardowych switchów, przełączniki przemysłowe często mają więc wzmocnione obudowy (alumiновые lub metalowe), które chronią wewnętrzne komponenty przed uszkodzeniami mechanicznymi, a przy okazji odpowiadają za odprowadzanie ciepła do otoczenia.

Choć najczęściej do zasilania switcha przemysłowego wykorzystuje się napięcie 24 V, to generalnie zakres wartości napięcia zasilania jest dużo szerszy. Często też switche są przystosowane do pracy z zasilaniem redundantnym. Oznacza to, że w razie awarii jednego źródła zasilania przełącznik może nadal działać dzięki drugiemu. Switche często też dostępne są z technologią zasilania Power over Ethernet (PoE). Technologia ta pozwala na jednoczesne przesyłanie danych i zasilanie różnych urządzeń (np. kamer, czujników) bez konieczności użycia dodatkowych kabli zasilających.

Sieci przemysłowe wymagają maksymalnej niezawodności, ponieważ przerwy w działaniu mogą powodować poważne straty finansowe lub zagrożenie bezpieczeństwa. Dlatego też są projektowane z myślą o pracy w trybie 24/7 oraz w teorii są odporne na zakłócenia, przeciążenia i inne potencjalne problemy sieciowe. Często obsługują protokół redundancji, który umożliwia tworzenie sieci o wysokiej dostępności, minimalizując czas przestoju nawet w przypadku awarii jednego z połączeń.

Switche przemysłowe są zaprojektowane tak, aby mogły działać przez długi czas bez potrzeby częstej wymiany komponentów. Dzięki zastosowaniu solidnych materiałów, wzmocnionej obudowy i wysokiej jakości elementów przełączniki te cechuje długi okres użytkowania, co jest kluczowe w zastosowaniach przemysłowych, gdzie wymiana sprzętu może wiązać się z kosztownymi przestojami.

Ponadto przemysłowe wersje switchów często oferują dodatkowe zaawansowane funkcje, takie jak monitoring, zdalna konfiguracja, diagnostyka w czasie rzeczywistym i możliwość integracji z systemami automatyki przemysłowej. Dzięki temu można łatwiej monitorować stan sieci, szybko identyfikować i naprawiać problemy czy optymalizować wydajność sieci. Ponadto są one przystosowane do montażu na szynie DIN, dzięki czemu łatwy



jest ich montaż np. w szafie elektrycznej w bezpośrednim sąsiedztwie innych urządzeń.

Switche przemysłowe – rodzaje

Na rynku dostępne są różne rodzaje switchów przemysłowych, które różnią się między sobą pod względem funkcji, architektury i możliwych zastosowań. Według podstawowego podziału switchy przemysłowe dzieli się na zarządzalne i niezarządzalne.

Switche zarządzalne (managed switches), często określane również mianem inteligentnych switchów, oferują użytkownikowi lepszą możliwość kontroli nad siecią. Można je konfigurować, monitorować i zarządzać nimi zdalnie za pomocą oprogramowania. Użytkownik ma dostęp do zaawansowanych funkcji, takich jak tworzenie VLAN-ów, priorytetyzacja ruchu, routing, a także monitorowanie stanu poszczególnych portów. Switchy zarządzalne są idealnym rozwiązaniem w złożonych środowiskach sieciowych, w których wymagana jest wysoka kontrola i bezpieczeństwo.

Switchy niezarządzalne (unmanaged switches) to prostsze w obsłudze przełączniki, które nie oferują zaawansowanych funkcji zarządzania, a jedynie wymianę danych między urządzeniami podpiętymi do sieci Ethernet. Po podłączeniu do sieci działają automatycznie, bez potrzeby konfiguracji. Są często stosowane w mniejszych sieciach lub tam, gdzie nie ma potrzeby skomplikowanego zarządzania ruchem sieciowym. Ich zaletą jest prostota i niższa cena, co czyni je atrakcyjnym rozwiązaniem w prostszych aplikacjach.

Switchy PoE (zarządzalne lub niezarządzalne) to urządzenia, które umożliwiają przesył danych i zasilanie innych urządzeń sieciowych za pomocą jednego kabla Ethernet, eliminując potrzebę prowadzenia dodatkowego okablowania zasilającego. Jest to szczególnie przydatne w miejscach, gdzie dostęp do zasilania jest utrudniony, np. w instalacjach monitoringu wideo, gdzie kamery mogą być zasilane bezpośrednio ze switcha.

Switchy modułarne pozwalają na ich rozbudowę lub dostosowanie konfiguracji w zależności od bieżących potrzeb. Mogą mieć wymienne moduły z dodatkowymi portami, co umożliwia elastyczne zarządzanie liczbą podłączonych urządzeń lub rozszerzenie funkcji sieciowych. Są często stosowane w dużych, dynamicznych środowiskach przemysłowych, gdzie wymagana jest skalowalność rozwiązań sieciowych.

Protokoły obsługiwane przez switchy przemysłowe

Switchy przemysłowe obsługują różne protokoły komunikacji sieciowej oparte na przemysłowym Ethernetie, które pozwalają na stabilne i bezpieczne działanie sieci. Różnią się one właściwościami i zastosowaniem, ale generalnie zapewniają szybkie i niezawodne przesyłanie danych, co czyni je idealnym wyborem w automatyce przemysłowej, gdzie wymagana jest natychmiastowa wymiana informacji.

Do najczęściej obecnie wykorzystywanych protokołów ethernetowych należy protokół Profinet, który został zaprojektowany z myślą o automatyzacji przemysłowej. Obsługuje szeroki zakres aplikacji – od prostych urządzeń po złożone systemy sterowania. Dzięki niskim opóźnieniom i dużej przepustowości jest idealny do zastosowań wymagających szybkiej i niezawodnej wymiany danych.

Protokół Ethernet/IP jest używany w systemach automatyki przemysłowej do komunikacji między takimi urządzeniami, jak czujniki, sterowniki PLC czy urządzenia wykonawcze. Z kolei protokół Modbus TCP/IP to jeden



źródło: Red_Lion

z najpopularniejszych protokołów komunikacyjnych stosowanych w automatyce przemysłowej. Umożliwia on wymianę danych między urządzeniami w sieciach Ethernet oraz często jest wykorzystywany w systemach SCADA i PLC.

Typowe zastosowania switchy przemysłowych

Switchy przemysłowe znajdują zastosowanie w wielu branżach i sektorach przemysłowych, w których niezawodna komunikacja jest kluczowa dla ciągłości realizowanych procesów.

Jednym z najważniejszych zastosowań switchów przemysłowych jest automatyka przemysłowa, w której sieci przemysłowe łączą m.in. maszyny, czujniki, sterowniki PLC i systemy SCADA. Przełączniki muszą zapewniać niezawodność i szybki przepływ danych, aby procesy produkcyjne mogły przebiegać bez zakłóceń.

W systemach monitorowania, zwłaszcza w rozbudowanych sieciach przemysłowych, switchy PoE są często używane do zasilania kamer monitorujących. Wymagają one stabilnej transmisji danych i zasilania, co sprawia, że switchy przemysłowe stają się niezastąpionym elementem takich instalacji.

W sektorze energetycznym switchy są stosowane do zarządzania systemami monitoringu i kontroli sieci energetycznych. W elektrowniach, podstacjach energetycznych i na farmach wiatrowych niezawodność sieci ma kluczowe znaczenie dla stabilności dostaw energii.

W sektorze chemicznym i naftowym, gdzie występują skrajne warunki pracy, switchy przemysłowe muszą być odporne na korozję, wibracje i skoki temperatury. Są używane do zarządzania systemami automatyki i bezpieczeństwa oraz monitoringu w czasie rzeczywistym.

Switchy przemysłowe są kluczowym elementem infrastruktury sieciowej w wielu sektorach przemysłu. Ich wysoka odporność na trudne warunki pracy, niezawodność i zaawansowane funkcje sprawiają, że znajdują zastosowanie w różnorodnych branżach, a rozwój technologii w tym obszarze pozwala na coraz bardziej efektywne i bezpieczne zarządzanie sieciami przemysłowymi. ■

Drony zamiast pasterzy

Automatyzacja zakładów rolniczych – jakie roboty przydadzą się na wsi?

Wrześniowy event AGRO SHOW zorganizowany pod Poznaniem był okazją do zaprezentowania nowoczesnych maszyn i rozwiązań, które mają zautomatyzować pracę rolników. W tym roku szczególną uwagę zwiedzających przyciągnęły tzw. maszyny precyzyjne, a także pokaz działania pojazdów autonomicznych.

Anna Wasilewska-Stawiak

Tym samym, podczas tej dużej branżowej imprezy wskazane zostały kierunki rozwoju polskiej wsi: to usprawnienie pracy na gospodarstwach, możliwość szybkiego reagowania na zmiany pogodowe, a także zwiększenie bezpieczeństwa osób, które na co dzień zawodowo zajmują się uprawami i zwierzętami hodowlanymi.

Do tej pory najbardziej znanymi robotami automatycznymi stosowanymi w rolnictwie były „inteligentne wozy paszowe”. Poruszają się one samodzielnie po wyznaczonych trasach i wykonują zadania związane z dostarczaniem pożywienia dla zwierząt wedle zaprogramowanych wytycznych. Taki wóz z paszą kieruje się „po linii” namalowanej na podłodze lub jeździ zgodnie z wyznaczonymi liniami indukcyjnymi.

Jak łatwo się domyślić, aby tego rodzaju asystent od karmienia zwierząt w ogóle pojawił się „w obejściu”, potrzebne jest odpowiednie przygotowanie pomieszczeń użytkowych – zaadaptowanie ich do wymogów działania nowych technologii. I wiele gospodarstw stopniowo poddaje się modernizacji, by w stodołach czy stajniach zapewnić godne warunki do wdrożenia innowacyjnych urządzeń.

Robot sam w dolinie

Z kolei do prac polowych przeznaczone są maszyny autonomiczne sterowane np. za pomocą nawigacji satelitarnej, z użyciem sygnału GPS. Technologia RTK (real-time kinematic) instalowana jest nawet w kosiarkach do trawy – co pozwala tym urządzeniom poruszać się precyzyjnie po wyznaczonym terenie, z dokładnością nawet do kilku centymetrów względem wyznaczonych granic. Co istotne: roboty na polach czy rozległych trawnikach są przystosowane lepiej od człowieka do pracy w trudniejszych warunkach pogodowych (przy silnym wietrze lub podczas upałów). No i nie biorą urlopów, nie robią przerw na odpoczynek... Dlatego więc ciężko pracujący przy żniwach ludzie mają realną szansę na wsparcie maszyn w zakresie prowadzenia zbiorów, dźwigania oraz zwożenia

ciężkich produktów i gospodarowania nimi w zoptymalizowany sposób. Wszystko to przekłada się na zwiększoną liczbę wniosków złożonych w sprawie dofinansowania do zakupu maszyny autonomicznej, czyli tzw. zrobotyzowanego pomocnika rolnika.

Czym jeszcze może poszczycić się ów asystent gospodarza? Wykonuje serię tych samych powtarzalnych zadań bez znużenia i bez błędów. Dzięki posiadanemu systemowi wizyjnemu i różnym czujnikom może na bieżąco pobierać informacje o zanieczyszczeniu gleby, o pasożytach, szkodnikach występujących na uprawach, jak również o chorobach i szkodzeniach roślin. I to zanim jakaś epidemia zdziesiątkuje sadzonki lub całkowicie zniszczy plantację!

Innym przykładem zabiegów agrotechnicznych wykonywanych przez roboty są: punktowe pielnie i miejscowy oprysk zamiast używania pestycydów czy ostrej chemii w walce z chwastami na całym obszarze rolnym. Lepiej zrezygnować z toksycznej dla natury profilaktyki z użyciem środków chwastobójczych, a zastąpić ją miejscowym „działaniem leczniczym” tam, gdzie rzeczywiście pojawił się problem. Robot rolniczy namierzy go, zdefiniuje i błyskawicznie usunie – a przynajmniej tak zapewniają konstruktorzy maszyn autonomicznych.

Zautomatyzowane zabiegi agrotechniczne

Firma igus również stawia na automatyzację w rolnictwie. W ofercie przedsiębiorstwa znajdują się autonomiczne urządzenia wyspecjalizowane w uprawach pól lub w prowadzeniu upraw w pomieszczeniach (w ramach rolnictwa pionowego). Robot żniwny pomoże zatem w pracach w polu, a wyspecjalizowane boty zbiorą np. ogórki hodowane „pod folią”. Ta technologia przyszłości nie dość, że odciąża ludzi w wykonywaniu ich codziennych obowiązków, to jeszcze pozwala oszczędzić wodę podczas podlewania (za sprawą obiegu zamkniętego) oraz optymalizuje wiele czynności koniecznych na etapie doglą-



Anna Wasilewska-Stawiak
Redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

dania i pielęgnacji zbiorów. Boty w roli intuicyjnych konektyw mają za zadanie podlać wszystkie wskazane rośliny, a wózek z nawozem czy automat wyrwywający chwasty to cenni asystenci chętnie „zatrudniani” w zautomatyzowanych gospodarstwach.

Warto zauważyć, że współczesna uprawa roślin może przypominać działanie linii montażowych. I tak m.in. zioła, tak popularne w polskiej kuchni i farmacji, sadzone są w specjalnych kontenerach. Od momentu zasiania nasion, po ich rozwój i zbiór – zioła są doglądane czujnym okiem kamery. Przy ich wzroście wyeliminowane zostały procesy manualne, a zapewnienie optymalnych warunków rozwoju służy masowemu uprawom. Monitoring i automatyzacja prac rolniczo-ogrodniczych dotyczą również hodowli robaków, niezbędnych do użytkowania gleb.

Za sprawą urządzeń, które automatyzują wylęgarnie, te cenne robaki można hodować niezależnie od pogody. Komponenty techniczne tworzące hodowle są odporne na zabrudzenia, a więc nie wymagają konserwacji, ani ciągłych napraw. Sortowanie „klanów robaków” odbywa się w pełni automatycznie, zanim taka żywa przesyłka trafi do klienta. Higiena pracy, zagwarantowanie larwom należytych warunków bytowych, proste w obsłudze pojemniki lęgowe – ten sektor hodowców również doczekał się wsparcia ze strony nowoczesnych technologii. Wiedza o konieczności prowadzenia uważnej pielęgnacji mikroorganizmów napędza rozwój techniki. To, co w rolnictwie wydaje się pozornie niezauważalne – ziarno czy dżdżownica w ziemi – ma wielką moc sprawczą. Robotyka kieruje się i w tę stronę.

Grzybnia za sterami

Technologia biohybrydowa wspiera uprawy – takie hasło przyswieszczało naukowcom z Cornell University, którzy opracowali roboty sterowane grzybnią, służące do monitorowania gleby, optymalizacji nawożenia i przygotowane do szybkiego reagowania na potrzeby roślin. Urządzenia naszpikowane elektroniką nie wystarczą, żeby przewidywać przyszłe potrzeby upraw – działają tu i teraz, korzystając z pobranych już danych. Kiedy jednak ich funkcjonowanie opiera się na właściwościach grzybni, roboty te są w stanie reagować na chemiczne i biologiczne bodźce, a tym samym dopasują swoje działanie do panujących warunków środowiskowych.

Rewolucyjne rozwiązanie pozwoli w przyszłości szybciej i trafniej dobrać „metody wsparcia” dla upraw i zweryfikować, jakie długofalowe postępowanie pozwoli np. ocalić zbiory przed wysokim stężeniem w glebie azotu lub fosforu. Grzybnia w porę też namierzy rozkвіт glonów i skażenie powietrza, „działa” więc w różnych środowiskach. A roboty w nią uzbrojone mają lekką obudowę (przypominającą pająka), są też elastyczne i z łatwością poruszają się po trudnym terenie. Mogą zatem dotrzeć do trudno dostępnych miejsc na różnego rodzaju plantacjach.

Rolnik szuka drona

Nad farmą w Linares, w Chile, od marca do maja latają jednostki bezałogowe, które pomagają zbierać jabłka. To nie kadry z filmów science fiction, ale praktyczne zastosowanie nowych technologii w pracy sadownika. Nikt nie zbierze tyle owoców, ile automaty – przekonują twórcy start-upu o nazwie Tevel Aerobotics, który z sukcesem łączy robotykę, uczenie maszynowe i sztuczną inteligencję.

Cel projektu: stworzenie robota, który będzie umiał odróżnić owoce znajdujące się na drzewach (tu pomocna jest analiza obrazu z kamer umieszczonych na dronach) i takie pokierowanie latającą maszyną, żeby zbierała tylko jabłka w określonym kolorze i rozmiarze. Drony w sadzie działają całą dobę, owoce zbierają za pomocą przyssawek, a rolnik o dowolnej porze może monitorować przebieg prac. Pełny system „asystentów dla sadowników” składa się z ośmiu auto-

et Przyszłość robotyki rolniczej w PL

Dr inż. Jacek Skudlarski ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (prowadzący fanpage Rolnictwo 4.0 – rolnictwo przyszłości) w swoim artykule zatytułowanym „Dlaczego na wsi stosuje się roboty?”, pisany dla portalu energiadlawni.pl, wylicza kilka czynników, które będą wspierać proces robotyzacji polskich wsi: rozwój Internetu (internetu rzeczy) i wdrożenie technologii 5G (zwłaszcza dążenia do zastosowania SI w urządzeniach wspierających pracę rolników).

Może to oznaczać, że już niebawem w zbiór warzyw czy owoców nie będą zaangażowani ludzie wspierani przez zdalnie sterowane wózki i wysięgniki, ale te same czynności wykona za nas humanoidalny robot, który bez problemu napełni skrzynie jabłkami bądź marchewką, a potem bezobsługowo dostarczy palety do magazynów. I zraportuje o efektach swoich działań.

Dr inż. Skudlarski w ww. artykule zauważa: „Przemysł robotyki rolniczej stale się rozwija. W 2020 r. wartość rynku robotów oszacowano na 4,6 mld dol. Przewiduje się, że do 2025 r. wartość ta wzrośnie do 20,3 mld dol. [...] Trend w robotyce rolniczej ma charakter wzrostowy”.

nomicznych robotów, które zamontowane są na naziemnej platformie – to tutaj, do kontenerów, trafiają jabłka zerwane z drzew i doniesione przez czujne drony. Zarówno tempo prac, jak i wysokość jakość wyselekcjonowanych zbiorów sprzyja rozgłosowi opisanego start-upu.

Mimo sporych cen za cały osprzęt i dedykowane mu oprogramowanie, inwestycja w automatyzację rolnictwa zaczyna się opłacać – nowatorskie rozwiązania już przynoszą zyski użytkownikom. Jak podaje portal airborn.aero: „Wykorzystanie dronów jest coraz większe w różnych gałęziach gospodarki. Analitycy przewidują, że do 2026 r. wartość polskiego rynku dronów cywilnych osiągnie wartość aż 3,26 mld zł. Technologia dronowa została nawet wliczona do projektów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), co świadczy o jej ogromnym potencjale”. Także w sektorze rolniczym.

Bezałogowe statki powietrzne najczęściej są używane do:

- badania ilości i stanu plonów,
- wykrywania szkód powstałych w wyniku działania dziko żyjących zwierząt czy warunków pogodowych,
- kontroli oprysków pól i sadów.

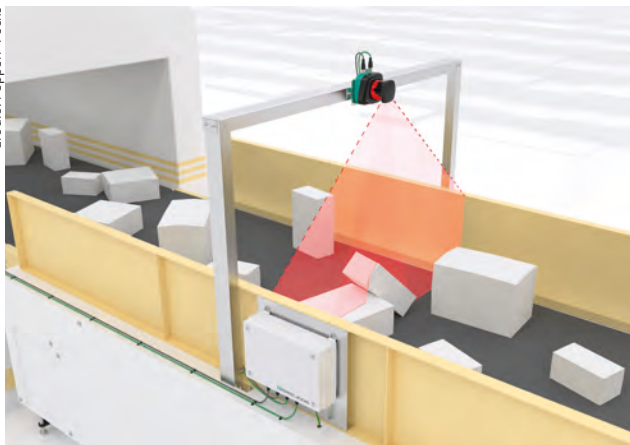
Mobilność tych urządzeń sprawia, że pomiary upraw na dużych powierzchniach są łatwiejsze do wykonania, a pozyskane dane można błyskawicznie przetworzyć. Dotyczy to również lotów patrolowych dronów nad stadami zwierząt hodowlanych. Poszukiwanie zaginionych owiec, kontrola terenu pod względem bezpieczeństwa czy rutynowe liczenie osobników w stadzie zostały ułatwione dzięki tym niedużym obiektom latającym.

Jak twierdzą behawiorysty, drony są lepiej odbierane przez zwierzęta niż np. helikoptery czy samochody terenowe, których używa się na rozległych terenach do monitorowania koni, owiec, krów itd. Bezgłośnie drony w roli fruujących pasterzy szcztują obraz (przeprowadzają mapowanie) i przekazują informacje do systemu.

Dzięki temu właściciele wypasanych zwierząt mają nad nimi pełną kontrolę. Po wielowirnikowce specjalizujące się w fotogrametrii bardzo chętnie sięgają leśnicy, a także przyrodnicy, żeby prowadzić obserwacje zwierząt dzikich, żyjących w rozproszeniu. Ocena warunków panujących w danej biosferze, a także jej monitorowanie z powietrza przyspiesza podjęcie decyzji o rozwoju stada albo o jego preferencjach bytowych.

Jeśli opierać się na informacjach z branżowych serwisów, widzimy, że współczesny rolnik to inwestor, który próbuje część swojej pracy sędować na działanie innowacyjnych urządzeń. W rękach trzyma tablet z programem do sterowania autonomicznymi robotami (zbieraczami i siewcami), korzysta z nowoczesnych technologii, by czuwać nad dojrzewającymi zbiorami. Jest też otwarty na wdrożenie rozwiązań poprawiających jakość środowiska naturalnego. Szuka różnych dofinansowań, aby zautomatyzować swoje gospodarstwo. Wkracza więc w epokę stopniowej automatyzacji rolnictwa. A nad nim lata dron. ■

źródło: Pepperl+Fuchs



Tematyka kolejnego numeru:

- Raport: Rynek automatyki przemysłowej
- Przegląd rynku: Czujniki przemysłowe
- Serwonapędy w automatyce przemysłowej
- Inteligentne zasilanie
- Oprogramowanie pomiarowe
- Interfejs człowiek-maszyna

Polecamy

Głównym tematem pierwszego numeru czasopisma elektrotechnik AUTOMATYK w 2025 r. będzie raport dotyczący rynku automatyki przemysłowej w Polsce, jego obecnego stanu i perspektyw rozwoju krótko- i długoterminowego. W raporcie przeanalizujemy wielkość i strukturę tego rynku, jego głównych sektorów i trendów, które dominują obecnie na tym rynku. Przyjrzymy się również, jakie są największe wyzwania, z którymi muszą się mierzyć przedsiębiorstwa, które działają na tym rynku, a także jakie perspektywy rysują się przed tą branżą.

Najbliższe wydarzenia dla branży elektrotechniki i automatyki przemysłowej

electronica	Messe München	12–15.11.2024
Electro Instal Expo	Ptak WarsawExpo	13–15.11.2024
Targi Energetyczne Energetics	Targi Lublin	19–21.11.2024
Robotics Warsaw	Ptak WarsawExpo	28–30.01.2025
ENEX – Międzynarodowe Targi Energetyki i Elektrotechniki oraz Odnawialnych	Targi Kielce	7–8.02.2025
Targi STOM-Robotics	Targi Kielce	25–28.03.2025
Targi Elektroniki i Automatyki TEiA	Targi Kielce	25–28.03.2025

PRZEGLĄD RYNKU

W pierwszym w 2025 r. numerze czasopisma eTA znajdzie się artykuł, w którym przeanalizujemy polski rynek producentów i dystrybutorów czujników, 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.

**elektro
technik**
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 odnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

stopka redakcyjna

REDAKCJA

elektrotechnik AUTOMATYK

ul. Strzegomska 42AB

53-611 Wrocław

tel. +48 71 78 23 180

elektrotechnikautomatyk@ravenmedia.pl

Redaktor prowadzący

Wojciech Traczyk

wojciech.traczyk@ravenmedia.pl

Zespół redakcyjny

Bogdan Kruk

bogdan.kruk@ravenmedia.pl

Anna Wasilewska-Stawiak

anna.stawiak@ravenmedia.pl

Redakcja graficzna i skład

Eliza Przewoska

eliza.przewoska@ravenmedia.pl

REKLAMA I MARKETING

Joanna Korwin-Kijuć

+48 608 600 104

joanna.korwin@ravenmedia.pl

Renata Świdarska

+48 570 387 104

renata.swidarska@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 – MP_Artworks

WYDAWCA

Raven Media Sp. z o.o.

ul. Strzegomska 42AB

53-611 Wrocław

NIP 897-17-67-168, REGON 021366963

Dyrektor wydawniczy / Redaktor naczelny

Paweł Kruk

pawel.kruk@ravenmedia.pl

Licencja:

© The Polish edition of „elektrotechnik AUTOMATISIERUNG” 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 AUTOMATISIERUNG” by Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

**elektro
technik**
AUTOMATISIERUNG

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



SCHRAUBTEC
PO PROSTU DOBRE POŁĄCZENIA



KATOWICE
Polska
16.09.2025

DREZNO
Niemcy

HANOWER
Niemcy

STUTTGART
Niemcy

LANSHUT
Niemcy

BOCHUM
Niemcy

W 2025 roku targi SchraubTec zawitają także do Polski

Na targach będzie można poznać ekspertów w dziedzinie połączeń śrubowych, technologii śrubowej, narzędzi śrubowych, a także zaopatrzenia, zakupów i zarządzania elementami złącznymi.

Podczas praktycznych wykładów i wystawy będzie można ugruntować swoją specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznych połączeń śrubowych w przemyśle.

Zostań wystawcą na SchraubTec Polska

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

Organizator
VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

Ambasador marki
HERMES
TOOLS

Partner medialny
autoEXPERT

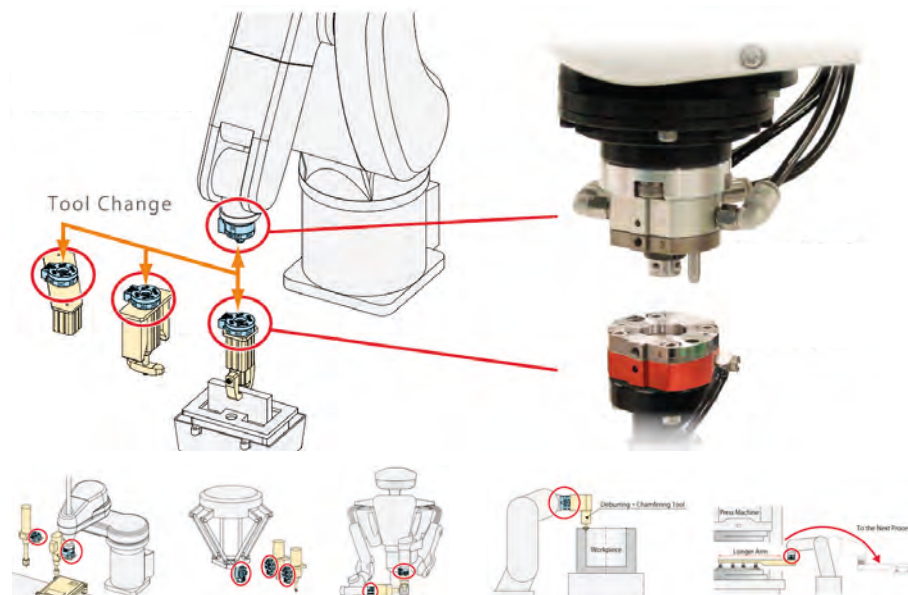
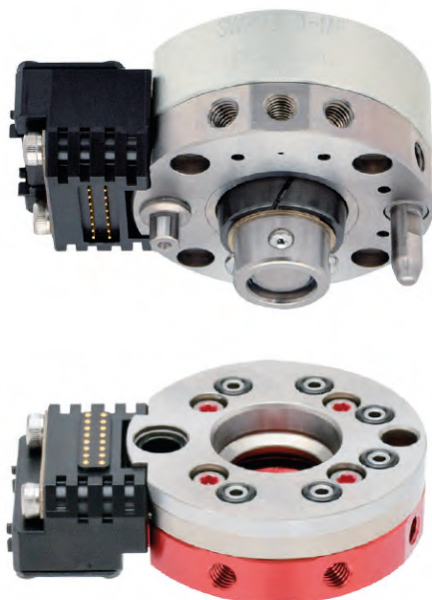
MM
Magazyn Przemysłowy

**elektro
technik**
AUTOMATYKA

raven media

ZMIENIACZ NARZĘDZI ROBOTA

Jeden robot – wiele funkcji!



Przykłady zastosowań:

- Pozwala na automatyczną wymianę narzędzi robota, co pozwala budować prawdziwie elastyczne gniazda produkcyjne.
- Pozwala na przeniesienie części procesów produkcyjnych z maszyny na robota.
- Niespotykana na rynku powtarzalność mocowania: poniżej 0,003 mm.
- Całkowicie bezluzowe połączenie – brak luzów nawrotnych.
- Wyjątkowa żywotność przekraczająca 2 miliony cykli.
- Stała w czasie precyzja dzięki samoczynnej kompensacji zużycia.
- Maksymalna sztywność połączenia dzięki dużej sile zacisku i stalowych powierzchni kontaktowych.
- Rozmiary przewidziane do pracy z robotami o nośności od 0,5 do 360 kg.
- Wbudowane przepusty pneumatyczne (również z zaworami zwrotnymi).
- Szeroka gama akcesoryjnych złączek elektrycznych i pneumatycznych włącznie z indukcyjnymi, spawalniczymi, wysokoprądowymi, Ethernet.

