

elektro technik AUTOMATYK

Rozwiązania z obszaru automatyki przemysłowej są dziś integralną częścią wszystkich praktycznie procesów produkcyjnych i w dużej mierze decydują o rozwoju globalnego przemysłu.

Rynek automatyki przemysłowej – raport

**elektro
technik**
AUTOMATYK

W kierunku nowoczesnych technologii

CZASOPISMO

PORTAL

NEWSLETTERY

KAMPANIE
MAILOWE

Automatyzujemy przemysł!

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



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

Sztuczna inteligencja – szanse czy zagrożenia?

W ostatnim czasie furorę robi technologia ChatGPT. Co to takiego? To rozwiązanie bazujące na sztucznej inteligencji, które jest w stanie odpowiedzieć na niemal każde – często wyjątkowo skomplikowane – pytanie. Co więcej, potrafi też przygotować dłuższe wypowiedzi na zadany temat. Potencjał wykorzystania ChatGPT przez uczniów jest więc olbrzymi i to nie tylko w słusznej sprawie.

Przykład ten świetnie obrazuje coraz większą ingerencję sztucznej inteligencji (artificial intelligence – AI) w nasze codzienne życie. I to w całkowicie nowych obszarach. Rola AI od kilku lat nieprzerwanie rośnie także w przemyśle. I w najbliższej przyszłości rosnąć będzie w coraz szybszym tempie. Już teraz urządzenia AI potrafią np. analizować różne procesy, dzięki czemu mogą przewidzieć wystąpienie awarii lub pojawienie się innych niepożądanych anomalii i zaalarmować pracowników. Sztuczna inteligencja może też wspierać kontrolę wizualną, rozpoznając różne obiekty, czy też sterować pojazdami autonomicznymi.

Potencjalnych zastosowań AI w przemyśle jest jednak dużo więcej. Już dziś można się zastanawiać, nie czy, ale kiedy sztuczna inteligencja będzie w stanie zarządzać produkcją. I robić to lepiej, niż czyni to obecnie człowiek.

Inna sprawa, czy na pewno chcemy aż takiego udziału AI w naszym życiu. Przykład ChatGPT pokazuje, że rozwiązania wykorzystujące sztuczną inteligencję niekoniecznie będą zawsze służyć dobrej sprawie. Z innej jednak strony władze Singapuru postanowiły włączyć tę technologię do krajowego systemu nauczania. Może więc już niebawem to AI będzie przygotowywać te kilka zdań na pierwszych stronach naszego czasopisma.

Wojciech Traczyk

**Zapraszamy
do kontaktu!**



elektrotechnik@elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Dołącz do nas!



facebook.com/ElektrotechnikAutomatyk



elektrotechnikAUTOMATYK.pl

HUMMEL
smart & reliable connections



NIEZAWODNE I ELASTYCZNE

OKRĄGŁE ZŁĄCZA WTYKOWE

Cechy szczególne:

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

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

M 23
www.hummel.com

Spis treści

NUMER 1 STYCZEŃ-LUTY-MARZEC 2023

Coraz prostsze nauczanie robota

Wykonywanie przez robota przemysłowego, w tym także mniejszego cobota, odpowiednich zadań wymaga wcześniejszego dokładnego zaprogramowania jego ruchów. Jeszcze kilka, kilkanaście lat temu programowanie robotów było dość skomplikowane oraz wymagało od ich operatorów odpowiedniej wiedzy i doświadczenia. Dziś procesy te stają się coraz bardziej intuicyjne i nierzadko mogą być wykonywane przez osoby bez większych umiejętności programistycznych. **S. 34**



źródło: FANUC

Rynek & Branża

- 6 Milion inteligentnych liczników w sieci
- 7 Wydarzenia i zapowiedzi
- 10 Temat z okładki: Rynek automatyki przemysłowej
- 14 Obudowy i szafy przemysłowe

Kontrola & Regulacja

- 18 Technologia czujników zmniejszy ryzyko wypadków narciarzy
- 19 Ciekawostki i produkty
- 20 Jedenaście mitów o czujnikach Halla
- 22 Optymalna kontrola na linii produkcyjnej
- 24 Najważniejszy półprzewodnikowy element

Ruch & Napędy

- 26 Amerykańska armia będzie rozwijać zrobotyzowane odrzutowce transportowe
- 27 Ciekawostki i produkty
- 28 Ani nie serwo, ani nie silnik krokowy
- 30 Kontrolery PAC dla poprawy wydajności systemu sterowania

Automatyzacja & Robotyzacja

- 32 Humanoidalny robot Tesli
- 33 Ciekawostki i produkty
- 34 Coraz prostsze nauczanie robota

Łączenie & Zasilanie

- 36 Automatyczny system podawania kabla do e-samochodów
- 37 Ciekawostki i produkty
- 38 Zasilacz transformatorowy a impulsowy
- 41 Złącza hybrydowe

Oprogramowanie & Inżynieria

- 44 Polska wśród lokalizacji budowy komputerów kwantowych
- 45 Ciekawostki i produkty
- 46 Oprogramowanie open source napędza Przemysł 4.0

Zawód, kariera, praca

- 48 Metoda TRIZ, czyli jak rozwiązywać problemy techniczne

Stałe działy

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



źródło: Adobe Stock – luchschenF

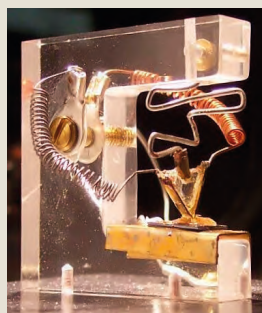
Zasilacz transformatorowy a impulsowy

Zasilacze elektryczne są stosowane

w szerokim zakresie, od prostych urządzeń domowych po złożone systemy kontrolne i automatykę przemysłową. Często wyposażone są w wiele zabezpieczeń, które chronią zasilacz oraz zasilany odbiornik przed przepięciami, przeciążeniem lub zwarcieniem. **S. 38**

Najważniejszy półprzewodnikowy element

Wynalezienie tranzystora jest porównywalne z wynalezieniem koła. Półprzewodnikowy element wprowadził rewolucję w elektronice, a przy okazji dał podwaliny dla komercjalizacji technologii cyfrowej. Dziś można je znaleźć w niemal każdym urządzeniu elektronicznym. **S. 24**



źródło: Nixdorfmuseum

SPIS FIRM I REKLAMODAWCÓW

A	L
ABB..... 16	LivePerson..... 9
Advantech..... 45	
Akcesoria CNC..... 16	M
Astat..... 16	Messe München..... 7, 17
Automaticon..... 7	
Automation24..... 5	N
	Nord Drivesystems..... 29
B	NSK..... 33
Bopla..... 16	
Bosch Rexroth..... 29	O
	Omron..... 33
C	
Conrad..... 19	P
	PowerWalker..... 19
E	
Eaton Electric..... 16	R
Edac..... 37	Red Lion..... 45
Elektro-Plast..... 16	Rittal..... 16
Elfa Distrelec..... 19	
Endress+Hauser..... 9	S
ETI Polam..... 16	Schneider Electric..... 8, 16
	Sea Wave Energy..... 37
F	Semicon..... 16
Farnell..... 8, 37	Softing Industrial..... 45
Faulhaber..... 11, 29	Spelsberg..... 16
Fibox..... 16	Stäubli..... 41, 52
Fraunhofer IML..... 46	
	T
G	Tauron..... 6
Gainta..... 16	Tesla..... 32
	TME..... 16
H	Toyota..... 37
Hager..... 16	
Hammond..... 16	U
Hannover Messe..... 8	UNIS Group..... 7
Hummel..... 3, 41	
	W
I	WEG..... 27
igus..... 19, 33, 36	
	Y
K	Yaskawa..... 33
Kradex..... 16	
	Z
	Zebra Technologies..... 45



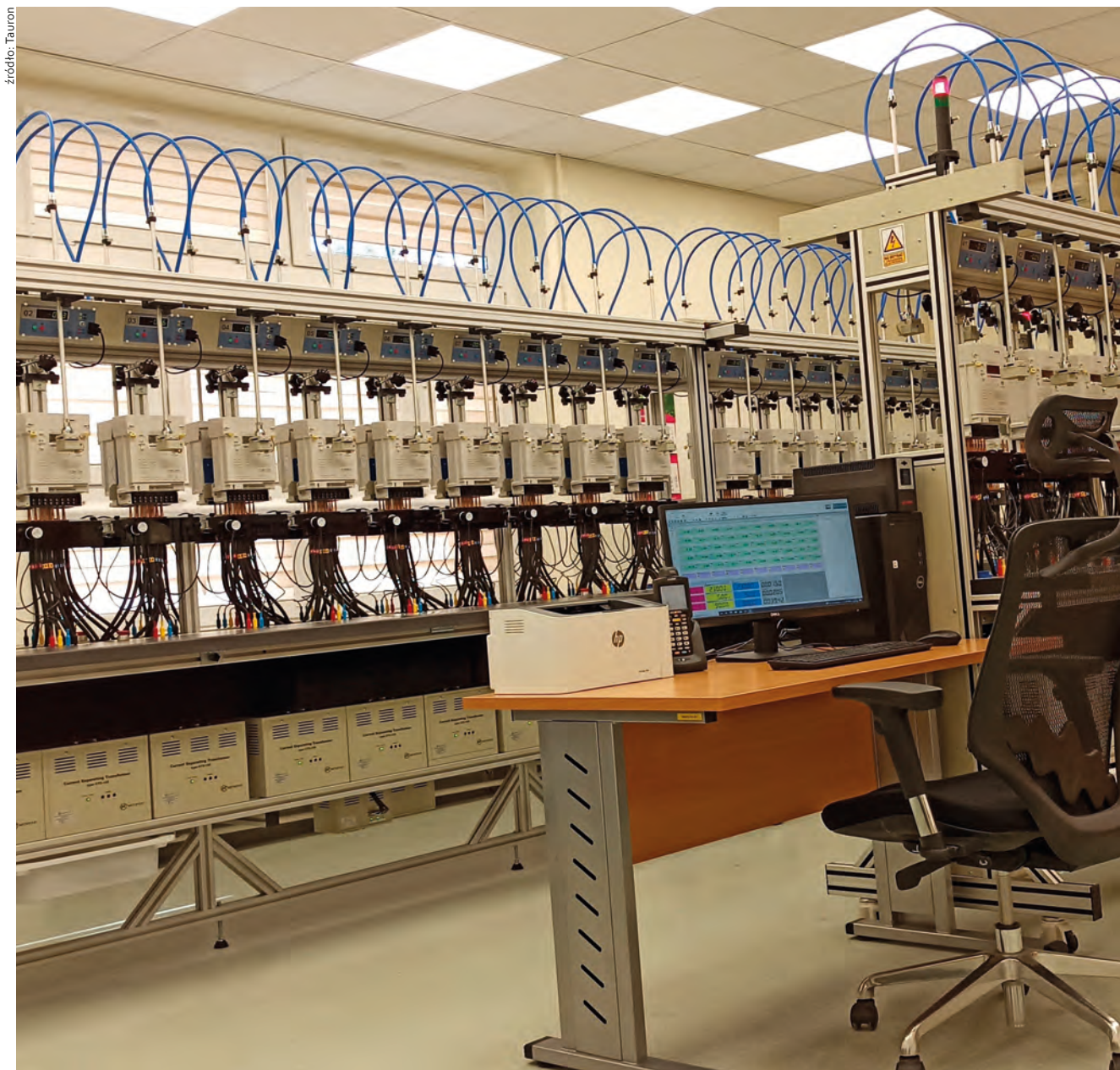
Automation24

One stop. Smart shop.
Wszystko z jednego źródła w
automation24.pl

Automation24 – Twój sklep internetowy z automatyką

+48 (22) 430 96 96 lub 00800 24 2011 24 (bezpłatny)

info@automation24.pl



źródło: Tauron

Milion inteligentnych liczników w sieci

Klienci firmy Tauron dysponują już ponad milionem nowoczesnych liczników zdalnego odczytu (LZO). Do końca 2023 r. energetyczny lider planuje instalację kolejnych 100 tys. sztuk. Dla coraz większej liczby klientów Taurona wymiana liczników oznacza automatyczny, rzeczywisty odczyt zużycia energii oraz możliwość kontrolowania i planowania zużycia energii w przygotowanej dla nich aplikacji.

Liczniki inteligentne to element inteligentnej sieci elektroenergetycznej – Smart Grid, która umożliwia przesyłanie i przetwarzanie informacji istotnych dla infrastruktury. Najważniejsze z nich to jakość energii elektrycznej, zużycie energii przez klientów oraz generowanie energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych.

Wymiana liczników jest jednak tylko jednym z elementów budowanego systemu nowoczesnego zarządzania siecią w oparciu o pozyskiwane dane pomiarowe. Nie mniej istotne jest skomunikowanie ich z systemem centralnym oraz przetwarzanie i analizowanie pozyskanych danych.

W 2023 r. w Tauronie rozpoczyna się kolejny etap instalacji LZO na masową skalę. W drugiej połowie roku rozpoczną się wymiany liczników na terenie oddziałów Wrocław i Wałbrzych. Jednocześnie będą prowadzone planowe wymiany legalizacyjne liczników zdalnego odczytu, które już w 2015 r. były zainstalowane na terenie Wrocławia.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Przyszłość przemysłu na targach Automaticon

Coboty, cyfrowy bliźniak, sztuczna inteligencja – czy robotyzacja jest remedium na wyzwania dzisiejszych czasów? Skąd brać na nią pieniądze? Jak zapewnić ciągłość obsługi zamówień w nieprzewidywalnych czasach? To tylko część tematów, które będą poruszać uczestnicy 27. edycji Międzynarodowych Targów Automatyki i Pomiarów Automaticon.

Trwają przygotowania do największego w Polsce profesjonalnego forum, na którym w marcu spotkają się producenci, komplektorzy i odbiorcy automatyki przemysłowej. Zwiedzający będą mogli poznać m.in. nowości z dziedziny automatyki, pomiarów przemysłowych i robotyki.

Już 27. edycja Automaticon odbędzie się w dniach 7–9 marca 2023 r. w warszawskim EXPO XXI, zlokalizowanym w centrum stolicy. Jak co roku organizatorzy zaplanowali obszerny, specjalistyczny program, ściśle nawiązujący do największych wyzwań branży i pozwalający znaleźć odpowiedź na to, jak im sprostać. Tym razem będzie to aż 9 bloków tematycznych, m.in. automatyzacja,

robotyzacja czy technologie 3D w przemyśle. Wiele uwagi poświęcone zostanie również laboratoryjnej aparaturze pomiarowej do celów przemysłowych, naukowych

i dydaktycznych, elektro-nice przemysłowej czy napędom.

Organizatorzy zapewniają, że będą to 3 dni wypełnione prezentacjami, nowinkami technologicznymi, rozmowami o trendach przyszłości. Targi będą także platformą do komunikacji biznesowej oraz miejscem wymiany najnowszej myśli technicznej, która jest kluczem do rozwoju nowoczesnych technologii w polskich przedsiębiorstwach.

Automaticon 2023 to także warsztaty, np. z programowania robotów KUKA, a także z pozyskiwania unijnych środków na badania i innowacje w ramach programu Horyzont Europa oraz korzystania z ulgi na robotyzację.

Organizatorem Automaticon jest Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów. Impreza jest odwiedzana przez specjalistów poszukujących nowych rozwiązań technicznych, jest też bogatym źródłem informacji dla projektantów i integratorów systemów. Targom towarzyszy konkurs o Złoty Medal Automaticon 2023, w którym komisja konkursowa przyznaje prestiżowe wyróżnienie branży automatyki, pomiarów i elektroniki.

więcej: www.automaticon.pl



źródło: Automaticon



źródło: Automaticon

Najważniejsza impreza dla branży automatyki przemysłowej

W połowie roku czeka nas kolejna odsłona Międzynarodowych Targów Inteligentnej Automatyki i Mechatroniki – automatica, które odbędą się w dniach 27–30.06.2023 r. Co dwa lata kluczowi gracze i decydenci spotykają się w Monachium na najważniejszej platformie dla zautomatyzowanych procesów produkcyjnych.



źródło: Targi Monachijskie

Uwaga targów w tym roku będzie skoncentrowana na najnowszych trendach, rozwiązaniach i technologiach dla automatyki i mechatroniki ze wszystkich gałęzi przemysłu. Targi automatica to obowiązkowe miejsce dla wszystkich,

którzy chcą skutecznie inwestować w przyszłą technologię i tych, którzy chcą, aby ich produkcja stała się szybsza, bardziej elastyczna i bezpieczna. Targi automatica zapewniają najbardziej wszechstronny przegląd komponentów i systemów automatyki przemysłowej na świecie.

Najważniejsze zagadnienia tegorocznych targów można ująć w następujących hasłach:

- transformacja cyfrowa
- sztuczna inteligencja
- ludzie i maszyny
- zrównoważona produkcja

W tym roku ponownie do dyspozycji uczestników organizator przeznaczył 6 hal wystawowych o powierzchni 66 tys. m². Równolegle w kolejnych 6 halach będą się odbywać targi technologii laserowych LASER Word of PHOTONICS.

więcej: www.targiwnonachium.pl

Oddział naprawczy dla elektroniki przemysłowej otwarty we Wrocławiu

UNIS Group, partner świadczący pełen zakres usług w dziedzinie elektroniki przemysłowej, otworzył niedawno nowy oddział naprawczy we Wrocławiu. Aby sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu na naprawy elektroniki przemysłowej, obiekt uzupełnia siedzibę główną w Holandii oraz obiekty w Brazylii, Wielkiej Brytanii i Chinach. Ta piąta lokalizacja UNIS Group jest w pełni wyposażona pod kątem napraw elektroniki przemysłowej zgodnie z najnowszymi wymaganiami dotyczącymi pomiarów i testów.

Nowy zakład we Wrocławiu pozwoli lepiej i szybciej reagować na potrzeby klientów UNIS Group w kraju. Bez sprawnie działającej elektroniki przemysłowej zapewnienie ciągłości produkcji jest po prostu niemożliwe. Dzięki dodatkowej sile roboczej i możliwościom wrocławskiej lokalizacji firma będzie reagować szybciej niż kiedykolwiek. Dotyczy to również regularnych napraw i konserwacji – krótsze czasy napraw będą największą korzyścią dla polskich klientów.

UNIS Group naprawia wiele modułów i serii, np. sterowniki PLC, panele i monitory HMI, przetwornice częstotliwości i softstarty, serwo sterowniki, elektronikę robotów, sterowniki CNC, a nawet elektronikę wykonaną na zamówienie. Bez względu na markę i typ UNIS Group może być pomocny w zakresie całej elektroniki przemysłowej. Wy-specjalizowani technicy w Polsce stosują najwyższe standardy jakości i mają doświadczenie z wieloma różnymi markami. Do tej pory w firmie pracuje 30 techników, którzy zajmują się naprawą elektroniki przemysłowej.



źródło: UNIS Group

więcej: www.unisgroup.pl

Nowe globalne porozumienie między Farnell a Piera Systems

Farnell podpisał nowe porozumienie dystrybucyjne z Piera Systems dotyczące sprzedaży rodziny bardzo dokładnych czujników cząstek stałych – Intelligent Particle Sensor (IPS). Oferują one wyjątkową precyzję przy niskich kosztach i zostały zaprojektowane z myślą o łatwej integracji – co czyni je realną opcją do szerokiego zastosowania w różnych środowiskach, takich jak biura, szpitale czy szkoły.

Jakość powietrza w pomieszczeniach bezpośrednio i znacząco wpływa na zdrowie ludzi – od zmniejszania produktywności po wywołanie poważnych chorób. Najmniejsze cząsteczki, o rozmiarze poniżej 1 µ, są najbardziej niebezpieczne, ponieważ są łatwo wchłaniane do krwiobiegu. Czujniki IPS od Piera Systems mają niezależny certyfikat potwierdzający, że wykrywają te submikronowe cząstki z dokładnością do PM0,1, podczas gdy większość czujników podaje jedynie wartości szacunkowe.

Czujniki IPS z Piera Systems to bardzo czułe optoelektroniczne czujniki cząstek, które wykorzystują technologię odczytu zliczania fotonów. Dzięki kompaktowej budowie i niskiemu zużyciu energii mogą szybko gromadzić i odczytywać dane, a jednocześnie identyfikować cząstki stałe na podstawie ich wielkości. Czujnik występuje w trzech modelach (seria 3, 5 i 7), z których każdy ma inną liczbę pojemników wyjściowych. Regulacja czułości pozwala na uzyskanie najwyższej dokładności i wszechstronności.

więcej: www.farnell.com

Schneider Electric ponownie z tytułem „Vendor Champion”

Schneider Electric po raz czwarty z rzędu został uznany za Championa w rankingu Canalys Channel Leadership Matrix. Canalys, wiodąca na świecie organizacja badawcza zajmująca się kanałami IT, przyznała Schneider Electric tytuł EMEA Channel Leadership Champion za ciągłe doskonalenie programów partnerskich, 20-procentowy wzrost istniejącej bazy partnerów i przywództwo w zakresie praktyk zrównoważonego rozwoju.

Dostawcy byli oceniani zarówno przez partnerów w ramach Canalys Candefero Vendor Benchmark, jak i przez analityków Canalys.

W czerwcu 2022 r. Schneider Electric uruchomił nową odsłonę programu partnerskiego mySchneider IT, by jeszcze lepiej wspierać partnerów kanału IT dzięki uproszczonej strukturze programu i różnicowanemu specjalizacjom. Program udostępnia partnerom nową gamę narzędzi sprzedażowych, szkoleń i zasobów aktywizujących, oferując nowe korzyści dostosowane do każdej ze ścieżek specjalizacji.

Co więcej, główna oferta Schneider Electric w zakresie infrastruktury i rozwiązań edge computing, oferowana pod marką APC, jest przygotowana tak, aby pomagać partnerom i klientom w osiąganiu celów zrównoważonego rozwoju. Nowy program oferuje partnerom jasną strategię zrównoważonego rozwoju, dostarczając kluczowe wskazówki, jak zmniejszyć zużycie energii, emisję dwutlenku węgla i ilość odpadów, a także proponując nowy zestaw usług związanych ze zrównoważonym rozwojem.

Program partnerski Schneider Electric w nowej odsłonie jest jeszcze lepiej dostosowany do powstających modeli biznesowych partnerów oraz bardziej koncentruje się na rozwoju usług i oprogramowania, zapewniając nowym partnerom dostęp do najlepszych narzędzi projektowych.

więcej: www.se.com/pl/pl

AI w produkcji tematem tegorocznych targów Hannover Messe

Targi Hannover Messe, które w tym roku odbędą się 17–21 kwietnia, skupią się m.in. na temacie sztucznej inteligencji w produkcji. W ramach targów odbędą się też specjalne wycieczki z przewodnikiem, dedykowany format dyskusji i liczne wystawy firm prezentujące narzędzia i przypadki użycia AI – od robotyki po komórki produkcyjne.

Podczas Hannover Messe twórcy sztucznej inteligencji i inżynierowie oprogramowania spotkają się z użytkownikami, aby wspólnie opracować produkty i procesy AI klasy przemysłowej. Podczas gdy w przeszłości koncentrowano się na przypadkach użycia, w których wykrywano błędy lub anomalie albo dokonywano prognoz przy użyciu sztucznej inteligencji, przemysł w 2023 r.

skupia się na optymalizacji procesów i wykorzystaniu metod AI do symulacji, testowania i rozwoju produktów.

Drugiego dnia targów firma Monolith AI zaprezentuje swoje rozwiązanie do symulacji w inżynierii mechanicznej w ramach wydarzenia Industrial AI na Industrial Transformation Stage. Generatywna sztuczna inteligencja, np. w postaci narzędzia DALL-E, zmieni oblicze

rozwoju produktu przemysłowego, a projektant otrzyma wsparcie od inteligentnego agenta. Festo, firma wystawiająca się na targach, od kilku lat pracuje w obszarze uczenia wzmacniającego dla procesów produkcyjnych.

Wyzwaniem związanym z integracją uczenia maszynowego z procesami zajmują się także dostawcy kontroli procesów – np. Siemens skupia się ponadto na dostarczaniu ML Ops, w którym inżynierowie dostarczają niezawodne modele uczenia maszynowego dla wydajnej produkcji. Siemens zapewni również wgląd w projekt sztucznej inteligencji u klienta podczas wydarzenia Industrial AI. Z kolei firma Omron zaprezentuje system sterowania Cell-Line, Beckhoff przedstawi rozwiązania wizyjne, a Durr zaprezentuje swoją rodzinę produktów DXQanalyzer.

więcej: www.hannovermesse.de



Źródło: Raven Media

70-lecie Endress+Hauser

Dnia 1 lutego 1953 r. Georg Endress i Ludwig Hauser zarejestrowali przedsiębiorstwo pod nazwą L Hauser KG. Firma rozpoczęła działalność od sprzedaży innowacyjnych elektronicznych czujników poziomu, które wypełniły ówczesną rynkową niszę. W 1957 r. nazwę przedsiębiorstwa zmieniono na Endress+Hauser.

W 1955 r. Georg Endress zarejestrował swój pierwszy patent w Szwajcarskim Federalnym Instytucie Własności Intelktualnej. Od tego momentu zaczął się dynamiczny rozwój firmy.

W ciągu 70 lat działalności Endress+Hauser przeobraził się z dwuosobowej lokalnej firmy w globalnego dostawcę oprzyrządowania procesowego i laboratoryjnego, a także rozwiązań i usług dla przemysłu.

Przedsiębiorstwo posiada centra produkcyjne zlokalizowane we wszystkich kluczowych regionach gospodarczych, zatrudnia blisko 16 tys. osób w 120 krajach na całym świecie, a jego

Rekordowa moc PV zainstalowana w Polsce

Według wstępnych danych moc zainstalowana PV w Polsce w 2022 r. wyniosła ok. 4,5 GW, co oznacza wzrost o prawie 1 GW w porównaniu z 2021 r. Lepsze pod tym względem od Polski w Europie były tylko Niemcy i Hiszpania.

Według danych Agencji Rynku Energii (ARE) nt. mocy zainstalowanej PV w Polsce w 2022 r. z końca listopada można przyjąć (zakładając liniowy wzrost mocy m/m), że moc zainstalowana na koniec grudnia ubiegłego roku mogła wynieść około 4,5 GW. Potwierdza to prognozy Instytutu Energetyki Odnawialnej z pierwszego kwartału 2022 r. (IEO zakładało wzrost o 4,6 GW, tj. prawie o 1 GW więcej niż w 2021 r.).

Najprawdopodobniej ostateczne dane statystyczne potwierdzą, że liderami pozostaną Niemcy, w których moc PV na koniec 2022 r. mogła wzrosnąć o ponad 7 GW. Na drugim miejscu może znaleźć się Hiszpania z przyrostem ok. 5,2 GW. Natomiast Polska będzie zapewne zaraz za Hiszpanią, ze wzrostem mocy rzędu 4,5 GW.

Mimo kryzysu energetycznego na świecie i zawirowań geopolitycznych, polski rynek PV znacznie lepiej niż w całej Europie oczekiwno przetrwał kolejne kryzysy: pandemiczny, energetyczny i inflacyjny. Rozwoju branży nie zatrzymała też zmiana w II kwar-



źródło: Pixabay – salarimo

tale 2022 r. systemu rozliczeń energii prosumenckiej z net metering na net billing. Inwestorzy optymalizują autokonsumpcję energii, aby jak najlepiej zbilansować energię lub zmagazynować ją w magazynie energii. Na koniec listopada 2022 r. liczba prosumentów w systemie net-billing wynosiła ok. 120 tys.

Rok 2022 po raz pierwszy należał do dużych farm PV, których dynamicznie zaczęło przybywać. W 2023 r. będzie ich jeszcze więcej, jeśli wziąć pod uwagę aukcje OZE, projekty komercyjne i wydane warunki przyłączenia do sieci.

Szczegółowe informacje i dane podsumowujące 2022 r. oraz koniunktura rynku PV w Polsce i na świecie zostaną przedstawione w najnowszym raporcie „Rynek fotowoltaiki w Polsce 2023”. Jego publikacja zaplanowana jest na 23 maja 2023 r.

więcej: www.ieo.pl

LivePerson otworzy centrum rozwoju oprogramowania w Polsce

Firma LivePerson planuje stworzenie nowego hubu technologicznego w Europie. Jego centralną częścią ma być centrum badawczo-rozwojowe w Polsce, które oficjalnie zostanie otwarte w pierwszej połowie bieżącego roku. LivePerson już ruszył z rekrutacją do swojego nowego centrum i w najbliższych miesiącach chce zatrudnić w Polsce ok. 50 inżynierów oprogramowania.

LivePerson oferuje wiodącą w skali globalnej platformę Conversational Cloud do wielokanałowej komunikacji między markami a klientami, która integruje pracę ludzi i botów, a także zawiera wiele narzędzi opartych na sztucznej inteligencji do analizowania zachowania i przewidywania intencji klientów. Każdego miesiąca LivePerson obsługuje prawie miliard interakcji konwersacyjnych.

Nowi pracownicy LivePerson w Polsce na razie będą pracowali zdalnie z domów, ale po otwarciu centrum pojawi się także nieobowiązkowa opcja pracy w biurze. Zasady pracy



źródło: LivePerson

zdalnej w LivePerson określa program „Work From Home”, który zabezpiecza wszystkie prawa pracownicze i stwarza w pełni komfortowe warunki do pracy w domu – co obejmuje dostawę i serwis sprzętu, ubezpieczenie zdrowotne, a także inne benefity pracownicze.

Lokalizacja nowego centrum badawczo-rozwojowego w Polsce, a także szczegóły o funkcjonowaniu nowego hubu technologicznego LivePerson w Europie mają zostać ogłoszone w pierwszym kwartale 2023 r.

więcej: www.liveperson.com

portfolio produktowe obejmuje kilkanaście grup produktowych – najwięcej spośród producentów sprzętu pomiarowego.

Endress+Hauser od lat inwestuje w nowoczesne rozwiązania technologiczne, odnosząc sukcesy w dziedzinie innowacji – firma posiada aktualnie 8700 patentów.

Najważniejszym wydarzeniem obchodów jubileuszu będzie Global Customer Forum, które odbędzie się w dniach 26–28 czerwca br. W ramach obchodów 70-lecia polski oddział Endress+Hauser zrealizuje natomiast specjalne jubileuszowe projekty skierowane do pracowników i specjalistów z branży przemysłowej.

więcej: www.pl.endress.com

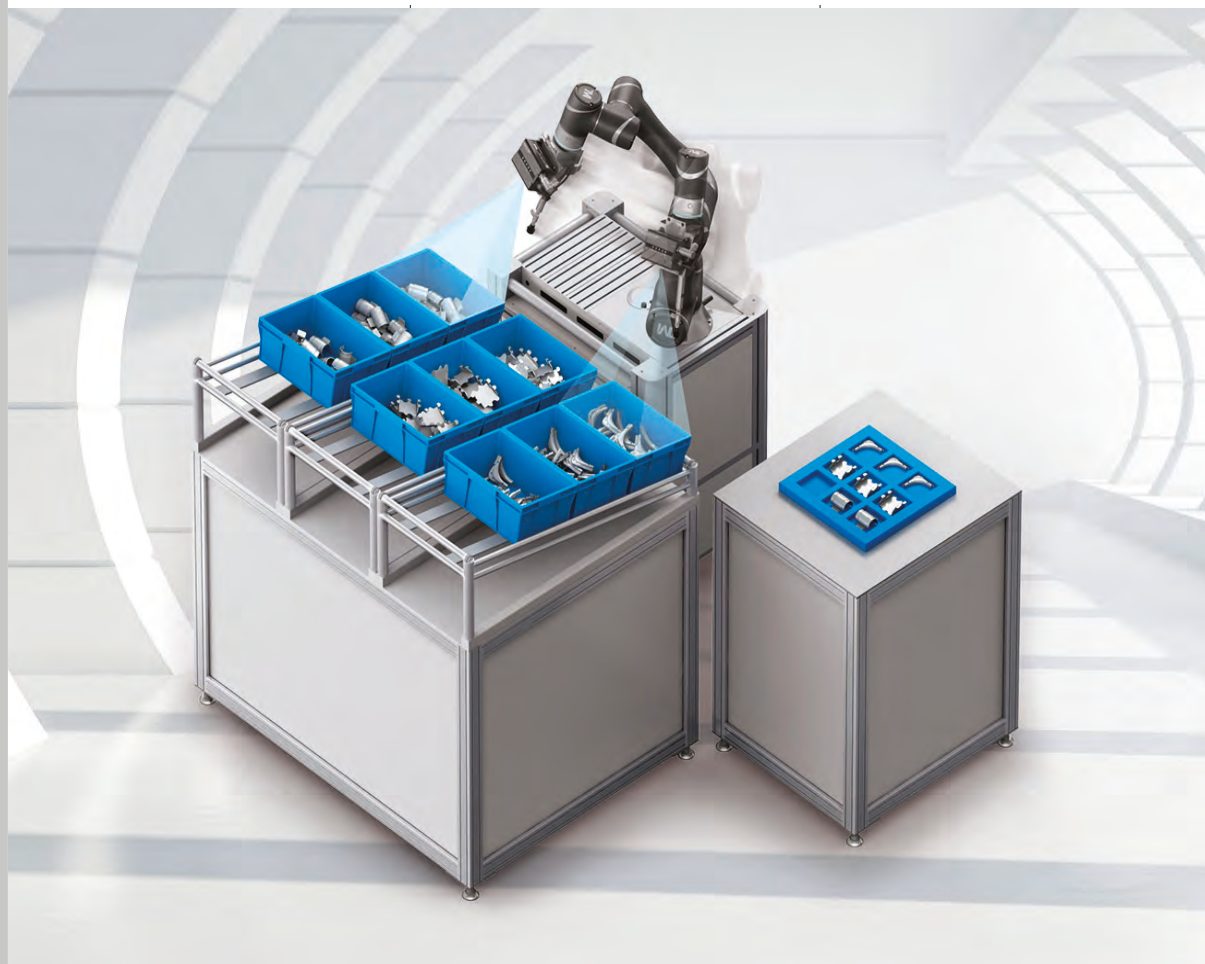


W pętli stałego i dynamicznego rozwoju

Raport Rozwiązania z obszaru automatyki przemysłowej są dziś integralną częścią praktycznie wszystkich procesów produkcyjnych i w dużej mierze decydują o rozwoju globalnego przemysłu. Z innej strony pojawiające się zaawansowane technologie (np. sztuczna inteligencja, rozszerzona rzeczywistość czy sieć 5G) determinują rozwój automatyki przemysłowej, a rosnąca popularność koncepcji Przemysłu 4.0 i Internetu Rzeczy wymuszają na producentach z tej branży stałe udoskonalanie swojej oferty.

Wojciech Traczyk

źródło: Omron



Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

Automatyzacja umożliwia sprawne prowadzenie produkcji i zarządzanie materiałami z wykorzystaniem inteligentnej infrastruktury produkcyjnej. Branże wdrażają systemy automatyki przemysłowej i sterowania, próbując zwiększyć produktywność i obniżyć koszty pracy. Co więcej, wraz z nadejściem Przemysłu 4.0 sektor produkcyjny doświadcza szybkiego przyjmowania nowych systemów i rozszerzonych architektur sieciowych, co, jak się przewiduje, zapewni znaczne możliwości rozwoju rynku.

Szybkie odbicie po pandemii

Czasowe zamknięcie fabryk, przerwy w produkcji, ograniczenie możliwości odbycia podróży i spotkań biznesowych w czasie pandemii mocno odbiło się na globalnym przemyśle. Do tego doszły niedobory surowców i siły roboczej na wielu rynkach, a także przerwane łańcuchy dostaw. Efektem był spadek wielkości produkcji większości branż. Również branża automatyki przemysłowej nieco wyhamowała na wszystkich kluczowych rynkach. Według raportu Fortune Business Insights w 2020 r. w ujęciu globalnym zanotowała spadek o 6,5% w porównaniu z ostatnim rokiem przed pandemią.

Szybko jednak okazało się, że automatyzacja jest szansą na skuteczną ochronę pracowników przed koronawirusem, a dla przedsiębiorstw szansą na utrzymanie zakładanych wielkości produkcji. Według wspomnianego raportu wartość globalnego rynku automatyki przemysłowej szybko powróciła na ścieżkę wzrostową. W 2021 r. wyniosła niecałe 192 mld dolarów, a w ubiegłym roku osiągnęła już wartość prawie 206 miliardów USD. Do 2029 r. światowy rynek automatyki przemysłowej będzie wart już ok. 360 mld dolarów przy średniorocznym tempie wzrostu na poziomie 9,8%.

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

5 NAJWAŻNIEJSZYCH TRENDÓW W AUTOMATYCE PRZEMYSŁOWEJ W 2023 R. WEDŁUG FIRMY OMRON

Trend 1 – stosunek jakości do ceny

Faktem jest, że inflacja spowoduje w 2023 r. wzrost kosztów sprzętu i podzespołów. W związku z tym dostawcy automatyki będą musieli skupić się na dostarczaniu rozwiązań, które zneutralizują te podwyżki kosztów, generując dodatkową wartość dla użytkowników.

Trend 2 – OpEx zamiast inwestycji CapEx

Wiele przedsiębiorstw wstrzymuje wydatki inwestycyjne ze względu na sytuację gospodarczą. Firmy mają jednak świadomość, że nadal muszą inwestować w automatyzację, aby utrzymać się w branży, rozwijać się i zwiększać wydajność, co wiąże się z przejściem na modele inwestycyjne OpEx. Opcje leasingu, ułatwiające inwestycje kapitałowe, zyskają więc większą popularność w projektach związanych z automatyzacją.

Trend 3 – ujednolicona automatyzacja

Automatyka przemysłowa była historycznie postrzegana jako zamiennik pracy ludzkiej. Dzięki robotom współpracującym i automatyzacji firmy poszły w stronę wspólnej pracy ludzi i maszyn.

Głównym celem stanie się obecnie budowanie bardziej harmonijnych i silniejszych relacji między ludźmi, maszynami i środowiskiem produkcyjnym.

Trend 4 – adaptacja do autonomicznej produkcji

W zeszłej dekadzie Chiny były fabryką świata, a konsumpcja masowa napędzała produkcję. Obecnie firmy rezygnują z takiego podejścia i skłaniają się ku produkcji „autonomicznej”, aby skupić się na zrównoważonym rozwoju, dobrym samopoczuciu pracowników i jakości kosztem wielkości produkcji. Rozwiązania automatyki będą ewoluować, aby odzwierciedlić ten trend, pomagając producentom w osiągnięciu neutralności węglowej, cyfryzacji i poprawy jakości życia.

Trend 5 – ochrona przed niestabilnością łańcucha dostaw

W 2022 r. przemysł dotknęło wiele szoków podażowych, głównie przez przerwy w dostawie chipów. Dlatego firmy musiały przeprojektować swoje produkty, aby były one jak najbardziej uniwersalne pod względem kompatybilności podzespołów. Firmy zwiększały również elastyczność swoich procesów produkcyjnych i dostosowały zdolność produkcyjną do cykli niedoboru komponentów. Efektem tych inicjatyw powinno być lepsze zabezpieczenie przed niepewnością dostaw, która ma nastąpić w 2023 r.

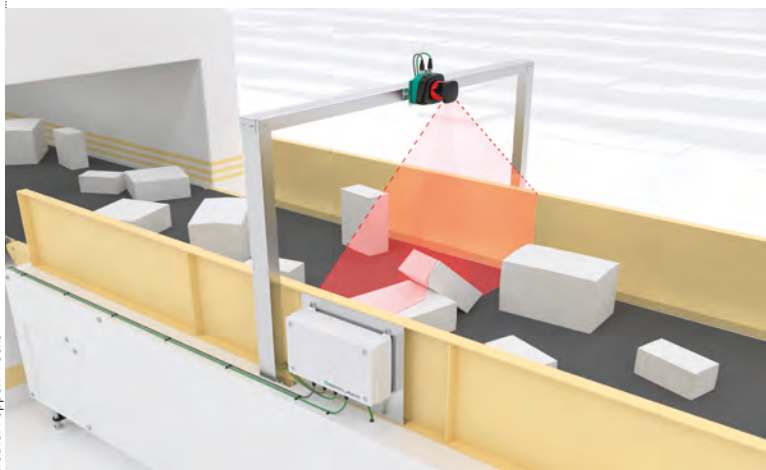
obszarach, np. automatyce budynkowej czy medycynie.

Struktura rynku

Zapotrzebowanie na produkty automatyki przemysłowej płynie dziś z każdej branży produkcyjnej. Wciąż jednak największy popyt generują przedsiębiorstwa z sektora motoryzacyjnego, elektronicznego, lotniczego i przemysłu ciężkiego, które są obecnie w największym stopniu na etapie transformacji cyfrowej, prze-

kształcania procesów produkcyjnych i wdrażania rozwiązań IIoT (Przemysłowy Internet Rzeczy). Według szacunków w najbliższych kilku latach motoryzacja i przemysł ciężki w największym stopniu zwiększą swoje zapotrzebowanie na rozwiązania automatyki.

Największy udział w przychodach z automatyki przemysłowej w ubiegłym roku miał region Azji i Pacyfiku (ponad 37%). Oczekuje się, że do końca obecnej dekady państwa z tego regionu nie tylko utrzymają, ale



stopniu napędza branża producentów obrabiarzy do metalu oraz robotów przemysłowych.

Systemy sterowania

Segment rozproszonych systemów sterowania (distributed control system – DCS) najbardziej wpłynął na rozwój rynku systemów sterowania automatyki przemysłowej.

W efekcie szybkiego tempa wdrażania IIoT rośnie zapotrzebowanie na zautomatyzowane systemy sterowania. Ponadto oczekuje się, że pojawienie się technologii 5G i jej szersze wdrożenie w sektorze wytwarzania energii przyspieszy integrację IIoT i DCS w celu uzyskania lepszej wydajności wyjściowej.

W najbliższych 5 latach można oczekiwać również ponad 10-procentowego wzrostu popytu na systemy SCADA, co będzie następstwem dalszego rozwoju koncepcji Przemysłu 4.0. Systemy SCADA są obecnie używane w różnych gałęziach przemysłu, w tym przez przemysł lotniczy i obronny, motoryzacyjny, chemiczny, energetyczny i użyteczności publicznej. Do największych zalet tych systemów zaliczamy możliwość gromadzenia danych w czasie rzeczywistym i natychmiastowego przekazywania ich do jednostki sterującej.

Wzrost zapotrzebowania producentów na inteligentne i zdigitalizowane procesy produkcyjne w celu zwiększenia wydajności produkcji będzie napędzał dalszy rozwój segmentu systemów sterowania.

Oprogramowanie dla robotów

W 2021 r. (ostatnim, dla którego mamy pełne dane) na całym świecie zainstalowano w sumie 517 385 nowych robotów przemysłowych, tj. aż o 31% więcej niż rok wcześniej. Wprawdzie w kolejnych latach tempo wzrostu nieco osłabnie, ale najprawdopodobniej będzie oscylować w granicach 7% w skali roku.

Wraz z popytem na roboty i zrobotyzowane rozwiązania rosnąć będzie także globalny rynek oprogramowania dla robo-

tów. W 2021 r. był on wart ok. 3,8 mld dolarów, a rok później już o ponad 1 mld więcej. Według szacunków w 2026 r. będzie to już ponad 14,4 mld dolarów z roczną dynamiką wzrostu na poziomie ponad 30%.

Nowoczesne technologie motorem napędowym wzrostów

Postęp technologiczny jest kluczowy dla dalszego rozwoju rynku automatyki przemysłowej. Dostrzegają to największe gracze rynkowi i koncentrują siły na rozwijaniu zaawansowanych rozwiązań. Przykładem takich przełomowych technologii są obecnie rozszerzona i wirtualna rzeczywistość, cyfrowy bliźniak, sztuczna inteligencja czy też technologie chmurowe.

Internet Rzeczy będzie odgrywać coraz bardziej kluczową rolę w procesach automatyzacji, umożliwiając tworzenie efektywnych i niedrogich systemów produkcyjnych. Rozwiązania oparte na IIoT pozwolą łączyć różne zasoby przedsiębiorstwa produkcyjnego (maszyny, urządzenia, oprogramowanie), tworzyć bardziej wydajne rozwiązania i w efekcie zwiększyć produktywność.

Wykorzystanie sztucznej inteligencji, zaawansowanej analityki i przetwarzania big data do analizowania gromadzonych danych z różnych procesów zapewni dostęp do cennych informacji, które pozwolą zoptymalizować te procesy i dostępność zasobów.

Czynnik napędzający i hamujący

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

Podstawą tych procesów w ramach Przemysłu 4.0 jest oczywiście szeroko pojęta automatyzacja, która umożliwia zwiększenie produktywności i optymalne wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań wytwórczych. Można oczekiwać, że obecna sytuacja rynkowa i zmieniające się oczekiwania

jeszcze powiększą swoją przewagę w tym obszarze. Ten silny wzrost przypisuje się obecności kluczowych graczy i dynamicznie rozwijających się firm w tym regionie.

Czujniki

Jednym z komponentów automatyki przemysłowej, który będzie dynamicznie się rozwijał wraz z wdrażaniem czwartej rewolucji przemysłowej i IIoT, będą wszelkiego rodzaju czujniki. Urządzenia te są bowiem niezbędnym składnikiem wszystkich układów wykonawczych czy systemów sterowania i kontroli. Z całą pewnością duży popyt na czujniki jest skutkiem rosnącego zapotrzebowania ze strony usług zdalnego monitorowania, urządzeń kontrolno-pomiarowych czy coraz popularniejszych systemów predykcji i utrzymania ruchu.

Czujniki te pomagają systemom automatyki przemysłowej w uczeniu procesów produkcyjnych bardziej inteligentnymi i wydajnymi, co będzie napędzać dalszy wzrost całego rynku.

Szacuje się, że w ubiegłym roku segment czujników zanotował blisko 22-procentowy wzrost wielkości przychodów do poziomu 5,3 mld dolarów. Dalszy wzrost tego segmentu rynku mogą zapewnić czujniki o niskim zużyciu energii, o niewielkich rozmiarach (w skali mikro, a nawet nano), a także o niskim opóźnieniu.

Napędy

Spory wzrost notuje również sektor tzw. automatyki ruchu, czyli np. serwowo-sterowniki i różne inne typy napędów. Według badania przeprowadzonego przez Interact Analysis branża w 2021 r. urosła o 21,6%, a w 2022 r. o 9,1%. W kolejnych 4–5 latach będzie rosła każdego roku średnio o 5,5%. Sektor ten w największym

klientów będą jeszcze bardziej wpływać na wzrost popytu na wszelkie komponenty, które zwiększają automatyzację procesów.

Jednocześnie Przemysł 4.0 dla firm z branży automatyki przemysłowej jest motorem napędowym rozwoju, ulepszania i wdrażania nowych zautomatyzowanych rozwiązań. Rynek oczekuje bowiem, że wszelkie komponenty automatyki przemysłowej będą odpowiadać wymogom Internetu Rzeczy, cyfryzacji czy właśnie, w szerszym ujęciu, czwartej rewolucji przemysłowej. W efekcie już teraz rośnie popyt na wszelkie inteligentne rozwiązania automatyki przemysłowej (czujniki, sterowniki, układy kontrolne i pozostałe komponenty), które umożliwiają gromadzenie i analizę danych z procesów produkcyjnych, a następnie podejmowanie na ich podstawie odpowiednich kroków optymalizujących.

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

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

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



Learn
more



FAULHABER L

Otwórz się na ruch liniowy

Nowa seria komponentów liniowych FAULHABER serii L oferuje wysoce konfigurowalne rozwiązania „pod klucz” do przemieszczeń liniowych w szerokim zakresie zastosowań.

www.faulhaber.com/ Faulhaber-L/en

FAULHABER Polska sp. z o.o.

info@faulhaber.pl





Dystrybutorzy i producenci szaf oraz obudów do różnych zastosowań przemysłowych

źródło: Adobe Stock – Socobreed

Od małych obudów po duże szafy: na każdą potrzebę

Obudowy i szafy W różnych aplikacjach przemysłowych, dla ich prawidłowego funkcjonowania, niezbędne jest stosowanie obudów lub szaf. Mają one olbrzymi wpływ m.in. na niezawodność działania i żywotność różnych urządzeń, a także na bezpieczeństwo ich obsługi. Szeroka oferta w tym zakresie pozwala dobrać odpowiednio dopasowane rozwiązanie do każdej niemal potrzeby.

Karol Bielecki

Szafy i obudowy to dość szeroka kategoria asortymentu przemysłowego. Produkty dostępne w jej ramach często diametralnie różnią się wielkością, przeznaczeniem, materiałem, z którego są wykonane, a także oferowanymi funkcjonalnościami. Szafy i obudowy można spotkać nie tylko w zakładach przemysłowych, ale praktycznie w każdej branży, w której mamy do czynienia z systemami automatyzacji produkcji, teleinformatycznymi, telekomunikacyjnymi, energetycznymi czy elektronicznymi. Służą bowiem jako ochrona wrażliwych na uszkodzenia mechaniczne: elektroniki, aparatury elektrycznej, systemów sterowania i napędowych oraz infrastruktury informacyjnej. Szafy i obudowy chronią również pracowników – przed zagrożeniami, które może nieść kontakt z elementami instalacji, które znajdują się wewnątrz.

Obudowy małe i kompaktowe

Najmniejsze dostępne obudowy, zwane także obudowami małogabarytowymi, wyróżniają się przede wszystkim niewielkimi rozmiarami – choć nie ma jakichś ściśle określonych wymiarów, które by jednoznacznie określały tę kategorię obudów. Używa się ich głównie do różnego rodzaju urządzeń elektronicznych (zarówno elektroniki użytkowej, jak i przemysłowej), a także do mniejszych systemów elektrycznych czy też automatyki budynkowej. Rzadziej – do systemów związanych z dystrybucją

energii bądź sterowania wentylacją i klimatyzacją.

Instaluje się w nich często ważne i zaawansowane technologicznie systemy np. do dystrybucji energii, sterowania systemami wentylacji i klimatyzacji. Na naszym rynku działa co najmniej kilkudziesięciu wyspecjalizowanych producentów i dostawców. W warunkach przemysłowych liczy się szczególnie jakość wykonania i odporność tych produktów na niekorzystne oddziaływanie środowiska.

W przemyśle stosuje się je najczęściej do rozdziału energii i w systemach automatyki. Wymaga się, aby zapewniały dobrą ochronę przed zapyleniem, wilgotnością, a nawet wpływem atmosfery zawierającej substancje agresywne. Zwraca się uwagę na łatwość montażu, budowę modułową i dostępność dodatkowych akcesoriów.

Choć wygląd zewnętrzny obudów i szaf przez minione lata nie ulegał znaczącym zmianom, to wykonanie i funkcjonalności są dziś już inne. Obecnie nowocześnie obudowy mogą pracować również w wyższych temperaturach, poprawiono też ich wentylację i wymianę ciepła. Stosuje się w nich zaawansowane systemy chłodzenia i ogrzewania, np. wymienniki ciepła itp.

Szafy wielkogabarytowe

Na przeciwnym biegunie mamy szafy wielkogabarytowe albo pełnogabarytowe. Są niezbędnym elementem wypo-

sażenia centrów teleinformatycznych, systemów sterowania czy innych rozbudowanych systemów automatyki przemysłowej. Ich duże gabaryty nie są przypadkowe, ponieważ muszą pomieścić wewnątrz dużo różnorodnego asortymentu.

Przykładowo: szafy w dziale IT przedsiębiorstwa służą jako obudowy dla elektroniki, serwerów, zasilania gwarantowanego, dysków z danymi i wielu innych elementów. Często muszą zmieścić też wiele elementów wyposażenia dodatkowego. Szafy pełnogabarytowe są więc niezwykle istotnym elementem wyposażenia hal produkcyjnych, centrów informatycznych, centrów sterowania, a także zaautomatyzowanych magazynów.

Szafy pełnogabarytowe są ważnym elementem systemów sterowniczych. Montuje się w nich urządzenia służące do rozdziału energii, sterowniki napędów i systemy teleinformatyczne. Powinny nie tylko ułatwiać wygodny montaż, ale też zapewniać odpowiednie warunki do pracy zainstalowanych w nich urządzeń.

Materiały i konstrukcje

Dostępne na rynku obudowy różnią się nie tylko wymiarami i zastosowaniem, ale także materiałem, z którego są wykonane. Obecnie nie można już mówić o zdecydowanej dominacji obudów metalowych, bo coraz większą popularność zyskują obudowy wykonane z tworzyw sztucznych.

WYBRANI PRODUCENCI I DYSTRYBUTORZY SZAF I OBUDÓW PRZEMYSŁOWYCH

Firma	Szafy i obudowy wg przeznaczenia						Obudowy wg materiału		
	pełnogabarytowe szafy przemysłowe	kompaktowe szafki sterownicze	małogabarytowe obudowy	obudowy modułowe	obudowy specjalistyczne	inne obudowy	stalowe	aluminiowe	z tworzyw sztucznych
AKCESORIA CNC	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ASTAT	•	•	•	•		•	•		•
KRADEX			•	•	•	•		•	•
RITTAL	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SEMICON			•	•			•		
TME/ABB				•		•		•	•
TME/BOPLA			•						•
TME/EATON ELECTRIC		•	•	•					•
TME/ELEKTRO-PLAST NASIELSK		•	•	•					•
TME/ETI POLAM			•	•		•		•	•
TME/FIBOX		•	•		•	•		•	•
TME/GAINTA			•						•
TME/HAGER		•	•	•	•	•		•	•
TME/HAMMOND			•			•	•		•
TME/KRADEX			•			•	•	•	•
TME/RITTAL		•	•						•
TME/SCHNEIDER ELECTRIC		•	•	•		•		•	•
TME/SPELSBERG			•	•					•

W przypadku pierwszych, których główną zaletą jest duża odporność mechaniczna, najczęściej stosowana jest stal, w tym jej różne specjalistyczne odmiany (nierdzewna, kwasoodporna). Dobrze sprawdzają się w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym i tam, gdzie ważna jest kompatybilność elektromagnetyczna.

Często można też spotkać obudowy wykonane z aluminium, które wprowadzają się droższe od stalowych, ale za to mają mniejszą masę, wciąż dużą sztywność i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Lepiej też odprowadzają ciepło, są mniej podatne na działanie agresywnego środowiska, a przy tym zapewniają dobre ekranowanie elektromagnetyczne. Jednak są droższe. W ofercie różnych producentów można też znaleźć obudowy miedziane, z mosiądzu czy np. cynku.

W przypadku obudów z tworzyw sztucznych najczęściej można spotkać wersje wykonane z ABS, poliwęglanu bądź polistyrenu. Wybór tworzywa powinien być uzależniony od konkretnego

zastosowania obudowy, bo każdy z tych materiałów charakteryzuje się inną odpornością mechaniczną, termiczną oraz chemiczną. Najpopularniejsze i zarazem najtańsze na rynku obudowy z ABS mają jednak najmniejszą wytrzymałość mechaniczną oraz na promieniowanie UV.

Porównywalne w wielu aspektach z obudowami metalowymi są natomiast obudowy wykonane z poliestru zbrojonego włóknem szklanym. Mają wysoką odporność mechaniczną i chemiczną, mają właściwości samogaszenia, a dodatkowo zachowują swoje właściwości w szerokim zakresie temperatur. Obudowy z poliwęglanu są odporne chemicznie i mechanicznie, mają szeroki zakres temperatur roboczych oraz właściwość samogaszenia się. Są też lekkie, łatwo je obrabiać skrawaniem i mają bardzo dobre właściwości izolacyjne. Minusem jest brak ekranowania przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

W ofercie szaf wielkogabarytowych zdecydowanie dominują rozwiązania metalowe. Szafy metalowe zapewniają przede wszystkim lepszą ochronę mechaniczną, ale

również termiczną i przed zaburzeniami elektromagnetycznymi. Najczęściej szafy te wykonuje się z blachy stalowej lub fosforanowej, a następnie pokrywa powłoką galwaniczną lub lakierniczą. Większa podatność na korozję wymusza stosowanie innych materiałów – np. stali nierdzewnej, aluminium – co jednak podnosi koszty.

Szafy ze stali nierdzewnej często stosuje się w pomieszczeniach, w których panuje wilgoć. Natomiast szafy z blachy aluminiowej polecane są do umieszczenia na zewnątrz. Obudowy wykonane z takiego materiału dobrze odprowadzają ciepło, są też dużo bardziej odporne na korozję i mają dużą wytrzymałość mechaniczną.

Na co zwracać uwagę przy wyborze

Duża różnorodność oferowanych na rynku obudów i szaf nie może przesłonić podstawowych kryteriów, jakimi powinniśmy się kierować podczas wyboru obudowy do naszej instalacji. Najważniejszą bowiem funkcją każdej obudowy jest ochrona znajdującej się wewnątrz niej elektroniki oraz innych komponentów. Dlatego też

kluczowa jest informacja, gdzie i w jakim środowisku szafa lub obudowa będzie używana i na jakie ryzyko może być narażona. Od tego zależy dobór odpowiedniego materiału obudowy, który musi zapewniać ochronę nie tylko przed uszkodzeniami mechanicznymi, ale również przed nadmierną wilgocią, zapyleniem czy obecnością w powietrzu agresywnych substancji, a także ochronę elektromagnetyczną. Kolejną istotną kwestią jest temperatura otoczenia oraz właściwości wentylacyjne i odprowadzania ciepła wytworzonego przez dane urządzenie. Właściwy dobór obudowy z uwzględnieniem powyższych elementów i odpowiedniej jakości wykonania powinien przełożyć się na dłuższy okres eksploatacji danego urządzenia, a także na większe bezpieczeństwo jego użytkowania.

Poza względami czysto technicznymi ważne są również kwestie bardziej praktyczne, jak chociażby łatwość i szybkość montażu obudowy, jej serwisowania, zoptymalizowane wnętrza, które zapewnia więcej miejsca na poprowadzenie okablowania (np. dodatkowe przetłoczenia na ściankach bocznych, które ułatwiają montaż szyn do zabudowy wewnętrznej), oraz modułowa budowa, która pozwala na rozbudowę danego systemu o kolejne elementy. Decydować o wyborze danego rozwiązania mogą też dodatkowe funkcjonalności i dostępność wyposażenia dodatkowego. Nowoczesne obudowy mogą mieć np. zaawansowane systemy chłodzenia bądź ogrzewania, zwiększając zakres temperatur, w których mogą być użytkowane. Z dodatkowych akcesoriów popularne dziś są m.in. pokrywy bądź drzwi obudów z blokadami czy zamkami, a nawet oświetlenie i klimatyzacja.

Nowe trendy

Rynek szaf i obudów przemysłowych stale ewoluje i trafiają na niego coraz doskonalsze produkty. Jednocześnie konkurencja staje się coraz bardziej wyrównana. Aby więc zdobyć klienta, producenci decydują się na bardziej specjalistyczne i zindywidualizowane rozwiązania – często dopasowane do specyficznych wymagań odbiorcy.

Sprawia to, że na rynek trafiają szafy, w których znajdziemy elementy wykonane z różnych materiałów. Standardem też powoli stają się nowe sposoby łączenia, wyświetlacze z panelami dotykowymi na obudowach czy zdalne sterowanie.

Specyficzne potrzeby różnych branż spowodowały, że w ofercie rynkowej można dziś spotkać szafy przeznaczone dla konkretnych grup odbiorców lub do specyficznych celów. Przykładem są szafy dla przemysłu spożywczego, medycznego i farmaceutycznego. Wyróżniają się specjalistycznymi rozwiązaniami, które są niezbędne wyłącznie w tych branżach.

Rośnie też oferta szaf do zastosowań specjalnych. Wielu producentów oferuje już modele przeciwwybuchowe, dostosowane do obszarów zagrożonych trzęsieniem ziemi, zapewniające ekranowanie przeciwko polu elektromagnetycznemu, a także np. szafy wandaloodporne.

Ponieważ w szafach może w pewnym momencie zabraknąć miejsca na nowe elementy, warto stawiać na rozwiązania, które umożliwią łatwą rozbudowę. Dobrym pomysłem są tzw. szafy modułowe. Pozwalają na prostą i szybką rozbudowę – dołączanie nowych elementów do już istniejących modułów. Rozwiązania modułowe dają bardzo szerokie możliwości montażowe – zarówno wewnątrz jednej szafy, jak i w przypadku łączenia kolejnych modułów. ■

MESSE
MÜNCHEN

What will automation be like after digital transformation?



FIND ALL ANSWERS HERE.
AUTOMATICA 2023



automatica

The Leading Exhibition for Smart Automation and Robotics

June 27–30, 2023 | Munich

automatica-munich.com



Robotics + Automation

źródło: Pixabay – guillaume74540



Technologia czujników zmniejszy ryzyko wypadków narciarzy

Naukowcy z Salzburg Research i Uniwersytet w Salzburgu wspólnie z firmą Atomic pracują nad inteligentnym sprzętem narciarskim, który będzie ostrzegał o potencjalnym zmęczeniu. W badaniu rejestrowano zmiany parametrów subiektywnych, fizjologicznych i biomechanicznych w trakcie wymagającego fizycznie dnia jazdy na nartach.

Wnioski z pomiarów posłużą następnie do opracowania algorytmów wykrywania zmęczenia. W ten sposób można wygenerować automatyczną informację zwrotną z wykorzystaniem czynników treningowo-naukowych, biomecha-

nicznych i sportowo-psychologicznych w połączeniu z technologią czujników, analizy danych i sztucznej inteligencji.

Naukowcy opracowują również nowatorskie koncepcje interakcji, aby narty mogły przekazywać narciarzowi pewne zalecenia w czasie rzeczywistym. Dzięki innowacyjnym układom czujników, algorytmów i systemów sprzężenia zwrotnego sprzęt narciarski może już niebawem stać się „inteligentny”, a jazda na nartach mniej urazowa.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Oscyloskop z szybkim czasem odświeżania

Firma Elfa Distrelec wprowadziła na rynek oscyloskop marki Rohde & Schwarz (R&S) serii MXO 4. To pierwsze na świecie urządzenie tego typu, które oferuje szybkość odświeżania w czasie rzeczywistym na poziomie 4,5 mln przebiegów na sekundę. Dzięki takim parametrom użytkownicy mogą wykryć rzadko występujące zdarzenia, co nie jest możliwe przy użyciu innych przyrządów.

R&S MXO 4 jest pierwszą serią nowej generacji oscyloskopów z 12-bitowym przetwornikiem ADC przy wszystkich częstotliwościach próbkowania. Urządzenia o 12-bitowej rozdzielczości pionowej (18-bitowej z HD) za-

pewniają 16-krotnie większą rozdzielczość niż tradycyjne oscyloskopy 8-bitowe, jednocześnie zachowując precyzję pomiaru. Dzięki temu zapewniają dokładniejsze przebiegi ze szczegółami sygnału, które w przeciwnym razie zostałyby zamaskowane przez szum.

Oprócz tego nowe oscyloskopy charakteryzują się najniższym w branży szumem pomiarowym, który przy 1 mV/div wynosi 22 μ V AC (RMS).

Seria R&S MXO 4, składająca się z 5 modeli o szerokości pasma od 200 MHz do 1,5 GHz, wyróżnia się również najgłębszą w branży standardową pamięcią akwizycji, wynoszą-



źródło: Rohde & Schwarz

ca 400 tys. punktów na wszystkich czterech kanałach i opcjonalnie 800 tys. punktów z przeplotem. Centralnym elementem nowego oscyloskopu jest MXO-EP – układ scalony ASIC, który przetwarza 200 Gbit/s.

więcej: www.elfadistrelec.pl

3-fazowe inwertery z funkcją ładowarki solarnej

W ofercie firmy PowerWalker można teraz znaleźć nowe inwertery solarne Solar Inverter 10–15 k SVN przeznaczony do sieci fotowoltaicznej on-grid. Urządzenia wyróżniają się dużą mocą szczytową oraz kilkoma przydatnymi funkcjami.



źródło: PowerWalker

Modele PowerWalker Solar Inverter 10–15 k SVN pełnią rolę inwertera, baterii solarnej i ogólnego systemu zarządzania akumulatorami przy ciągłym zasilaniu. Urządzenia wyposażono w dotykowy ekran LCD, za którego pomocą użytkownik jest w stanie dostosować np. prąd ładowania czy priorytet ładowarki do własnych potrzeb.

Zarówno PowerWalker Solar Inverter 10k SVN, jak i Solar Inverter 15k SVN wyróżniają się pełną sinusoidą na wyjściu, 3-fazową konfiguracją oraz pełną obsługą dedykowanych banków energii (ESS) LiFe Battery System. Oba inwertery powinny sprawdzić się w roli centrum do sprawowania kontroli nad energią produkowaną przez panele solarne lub energią zmagazynowaną w akumulatorach lub bankach ESS. Produkty mogą pracować w trzech trybach: Grid-tie z podtrzymaniem baterijnym (możliwe 4 ustawienia), Grid-tie (oddawanie energii do sieci) oraz Off-grid (możliwe 3 różne ustawienia).

więcej: www.powerwalker.com/pl

Pomiar rzeczywistego zużycia energii

Pomiar rzeczywistego zużycia energii przez urządzenia elektryczne jest pierwszym krokiem do optymalizacji zużycia i zmniejszenia kosztów. Voltcraft SEM5000 został opracowany właśnie w tym celu i jest już dostępny w ofercie firmy Conrad Electronic.

Voltcraft SEM5000 nie potrzebuje ani Bluetooth, ani WLAN. Działa jako samodzielna jednostka i dlatego nie stanowi zagrożenia dla nieautoryzowanego transferu danych lub złośliwego oprogramowania. Dane są przechowywane wyłącznie na karcie SD, aby zapewnić maksymalne bezpieczeństwo sieci lokalnej. Także aktualizacja oprogramowania sprzętowego odbywa się za pośrednictwem karty SD, dzięki czemu dostosowanie do przyszłych wymagań jest proste.

Urządzenie wystarczy umieścić między gniazdkiem a odbiornikiem, aby zmierzyć napięcie, prąd, zużycie energii, a także częstotliwość i współczynnik mocy. Wszystkie dane można wyświetlić bezpośrednio na wyświetlaczu. Dane CSV mogą być łatwo oceniane i przetwarzane na komputerze służbowym, np. w formie wykresów.

Za pomocą Voltcraft SEM5000 można monitorować nie tylko zużycie energii, ale również prawidłowe działanie urządzenia. Zwiększający się pobór mocy może wskazywać na nieprawidłowe funkcjonowanie spowodowane usterkami technicznymi.



źródło: Conrad Electronic

więcej: www.conrad.pl

Nowe sterowniki silników krokowych

Do realizowania projektów z zakresu automatyki nie zawsze musimy korzystać ze sterownika PLC. Zwłaszcza w przypadku prostych regulacji. Właściwy wybór może zaoszczędzić zarówno pieniądze, jak i wysiłek włożony w realizację projektu. Alternatywą z firmy igus są sterowniki silników krokowych D7, D8 i D9. Charakteryzują się prostą obsługą i niskim poziomem wibracji podczas pracy.

Użytkownicy muszą jedynie podłączyć źródło napięcia, sygnały sterownicze i silnik do sterownika. W trybie pracy JOG sygnał wyzwala podłączonym przyciskiem rozpoczyna obrót silnika w lewo, a drugi sygnał zapewnia obrót w prawo. Prąd silnika i prędkość można regulować za pomocą 8 mikroprzełączników, które znajdują się na obudowie. Możliwe są predefiniowane prędkości silnika od 1 do 500 obr./min.

Nowe sterowniki są dostępne w 3 rozmiarach. Wersja D7 jest odpowiednia dla silników krokowych o prądzie ciągłym do 2,2A (NEMA 11/17), D8 – dla silników o prądzie ciągłym do 4A (NEMA 23/24), a D9 – dla silników o prądzie ciągłym do 7A (NEMA 34). Ponadto każda



źródło: igus

wersja ma kilka wariantów rozszerzających ich zastosowanie. D7-1 jest odpowiedni np. do trybu pracy JOG z wolnymi prędkościami, a D7-2 zastępuje tryb JOG trybem pracy LOOP, który może być zastosowany w aplikacji, w której jest wymagany ciągły ruch od lewej do prawej i od prawej do lewej.

więcej: www.igus.pl

Jedenaście mitów o czujnikach Halla

Czujniki z efektem Halla wykorzystuje się w bardzo wielu aplikacjach. Niemal codziennie można usłyszeć o nowym interesującym zastosowaniu tego typu urządzeń. Wciąż jednak pokutuje wiele mitów związanych z ich zastosowaniem, z czego mogą wynikać błędy przy wykorzystaniu czujników.

Manny Soltero*

Sensory halotronowe od lat są stosowane w elektronice, przemyśle, motoryzacji i innych dziedzinach jako czujniki zbliżeniowe, czujniki przemieszczenia liniowego lub enkodery obrotowe. Z czasem rosnące wymagania dotyczące wydajności poszczególnych aplikacji skłoniły producentów układów scalonych do zwiększenia dokładności, integracji większej liczby funkcji, zaoferowania dodatkowych opcji detekcji i obniżenia zużycia energii.

Mit 1. Czujniki Halla dostarczają tylko informacje o włączeniu i wyłączeniu

Wiele układów elektromechanicznych wykorzystuje czujnik do wykrywania obiektów. Sygnał logiczny powinien jedynie wskazywać obecność lub brak obiektu. Przykładem może być otwarcie lub zamknięcie laptopa, powodujące włączenie i wyłączenie urządzenia, lub sygnalizowanie próby włamania przez otwarcie drzwi lub okna. W rzeczywistości aplikacje tego typu wymagają jedynie prostego przełącznika halotronowego z efektem Halla, którego wyjście zmienia stan wtedy, gdy wewnętrznie określony próg sygnału na wejściu czujnika zostanie przekroczony lub spadnie poniżej.

Takiego rodzaju przełączniki nie są jednak jedynymi czujnikami hallotronowymi. Bardzo popularne są np. elementy samozatraskowe i liniowe. W przeciwieństwie do przełącznika elementy zatraskowe stosowane są głównie jako enkodery obrotowe, które zmieniają stan sygnału na wyjściu pod

wpływem zmiany polaryzacji pola magnetycznego.

Do precyzyjnego pomiaru przesunięcia lepszym rozwiązaniem są liniowe czujniki hallotronowe, ponieważ potrafią z większą precyzją określić, gdzie znajduje się obiekt w odniesieniu do czujnika.

Mit 2. Liniowe czujniki Halla są niedokładne

Liniowe czujniki Halla są ekonomicznymi urządzeniami, które dostarczają informacji o działaniu pola magnetycznego. Użytkownicy tych czujników są tego świadomi, często jednak, jeśli cenią sobie wysoką dokładność, korzystają z innych rozwiązań.

Ramiona robotów przemysłowych muszą być np. precyzyjnie pozycjonowane względem właściwego obiektu przeznaczenia. Wymaganą w tym przypadku precyzję można osiągnąć za pomocą bardzo dokładnego liniowego czujnika Halla 3D – TMAG5170. Ponadto wysoka dokładność i niewielki dryft temperaturowy czułości eliminują potrzebę kalibracji systemu.

Mit 3. Czujniki Halla i elementy Halla to to samo

To nieprawda. Elementy Halla są najprostszym elementem generującym napięcie wyjściowe i wymagają dodatkowych obwodów polaryzacji oraz wzmacniacza różnicowego.

Elementy Halla są stosowane w przypadkach, w których nie jest ważna dokładność, za to priorytetem jest koszt. Wzmacniacz różnicowy leży w bliskim sąsiedztwie i minimalizuje sprzężenie zewnętrznych zakłóceń. Elementy Halla wykazują również nieliniową zależność temperaturową, podczas gdy czujniki Halla mają wbudowane obwody kompensacyjne, które

zapewniają stabilne pomiary w szerokim zakresie temperatur: od -40°C do 125°C.

Mit 4. Przełączniki Halla nie są sensownym zamiennikiem kontakttronów

Kontakttrony, czyli czujniki magnetyczne, nadal przeważają w wielu zastosowaniach, np. w drzwiach lub oknach. Główną wadą przełączników kontakttronowych w systemach alarmowych jest brak możliwości wykrycia prób sabotażu. Dzięki liniowemu czujnikowi hallotronowemu 3D wszystkie kanały niewykorzystywane do aktywnych pomiarów mogą być użyte do wykrywania takich zdarzeń.

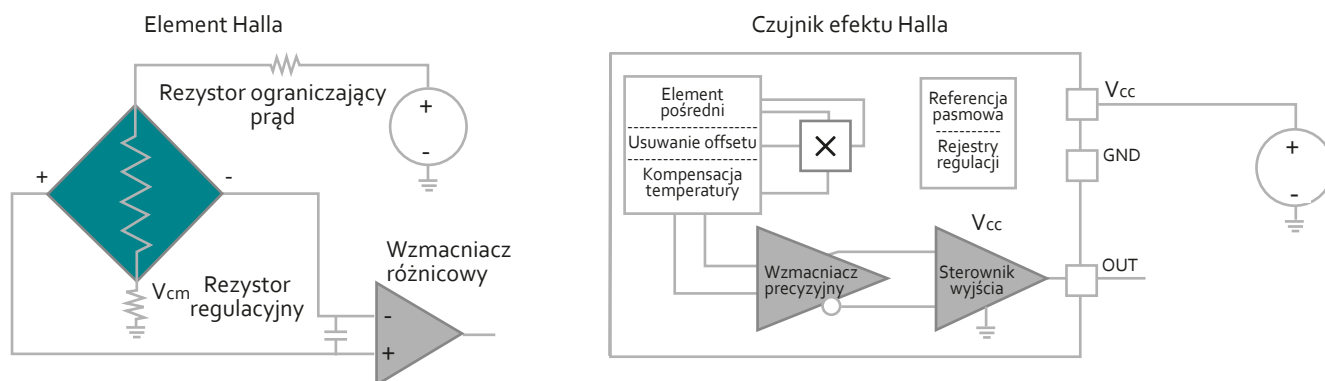
Przykładem mogą być drzwi lodówki, w których przypadku ważna jest ich dokładna pozycja, decydująca o włączeniu lub wyłączeniu wewnętrznego światła. Dzięki wąskiej histerezie przełączniki z efektem Halla rozpoznają położenie drzwi podczas otwierania i zamykania. Z kolei wadą kontakttronów jest ich nieprzydatność w powszechnie stosowanych metodach montażu płytek drukowanych. Kontakttrony trzeba wluutować ręcznie, co sprawia, że proces ich montażu jest skomplikowany i kosztowny.

Mit 5. Oszczędność energii nie jest możliwa

w przypadku czujników Halla

Niektóre czujniki hallotronowe pobierają prąd o wartości jednocyfrowych miliamperów, co sprawia, że nie nadają się do aplikacji zasilanych z baterii. Jednak dostępne są również czujniki, które obsługują niskie częstotliwości próbkowania, rzędu 5 Hz lub mniej, czyli pobierają średnio mniej niż 1 µA. Elementy przełączające się między stanem pomiaru o wysokim zużyciu energii a trybem uśpienia o bardzo niskim zużyciu energii. Ogólny pobór mocy jest niski, ponieważ fazy załączenia

* Manny Soltero pracuje w dziale marketingu produktów dla enkoderów położenia w Texas Instruments w Dallas (USA).



źródło: Texas Instruments

są znacznie krótsze niż okresy uspienia.

Mit 6. Czujniki hallotronowe wymagają podłączenia trzech przewodów

Zdecydowana większość dostępnych na rynku czujników Halla ma trzy złącza: VCC (napięcie zasilania), GND (masa) i wyjście. W związku z tym przeważa opinia, że konieczne jest wykonanie połączenia czujnika trzema przewodami. Nie jest to jednak prawda, ponieważ przełącznik Halla z trzema pinami i wyjściem napięciowym typu otwarty dren można podłączyć dwoma przewodami.

Po wykryciu pola magnetycznego przez pin GND przepływa prąd. Jeśli natomiast pole nie zostanie wykryte przez pin GND, nie będzie płynął żaden prąd. Do określenia stanu logicznego potrzebny jest rezystor oraz przetwornik analogowo-cyfrowy A/D. Jednak problemem w tej konfiguracji mogą być zakłócenia, które będą generować nieprawidłowe napięcia. Dlatego w celu prawidłowego przesyłania danych, zmniejszenia lub wyeliminowania zniekształceń sygnału używane są czujniki z wyjściami prądowymi.

Mit 7. W przypadku czujników Halla niemożliwe jest dowolne pozycjonowanie magnesu

Położenie magnesu względem czujnika zależy od wielu czynników. Część z nich jest nierozdzielnie związana z systemem, a inne są dyktowane przez sam czujnik. Do zewnętrznych czynników, które wpływają na położenie magnesu, należą rozmiar i materiał magnesu oraz zakres temperatur pracy. Im większy magnes, tym mocniejsze jest pole magnetyczne. Wśród powszechnie stosowanych typów magnesów magnesy neodymowo-żelazowo-borowe wytwarzają najsilniejsze pole magnetyczne, dlatego zwykle mają mniejsze wymiary. Przy wyborze magnesu należy również wziąć pod uwagę temperaturę otoczenia, ponieważ wraz z jej wzrostem wytwarzane

pole magnetyczne zwykle staje się słabsze.

Najważniejszymi czynnikami związanymi z samym czujnikiem są jego czułość, czułość kierunku, konstrukcja obudowy, liczba wbudowanych czujników oraz możliwość konfigurowania. Czujnik Halla o większej czułości może wykrywać magnesy z większej odległości. Większość przełączników i „zatrząsek” z efektem Halla wykrywa pola magnetyczne ustawione prostopadle do powierzchni obudowy, a niektóre z nich wykrywają również poziome pola magnetyczne (w płaszczyźnie detekcji).

Mit 8. Czujniki Halla nie nadają się do pomiaru kąta

Czujniki hallotronowe są stosowane w wielu aplikacjach do pomiaru przemieszczenia liniowego. Coraz częściej znajdują też zastosowanie przy pomiarach kąta bezwzględного. Dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu wokół obracającego się magnesu dipolowego dwóch jednoosiowych czujników hallotronowych możliwe jest wykrycie przesuniętych w fazie wektorów pola magnetycznego.

Po otrzymaniu danych, korzystając z funkcji arcus tangens, jesteśmy w stanie obliczyć dokładne położenie katowe obracającego się magnesu. Inny, bardziej oryginalny sposób pomiaru kąta opiera się na pojedynczym, liniowym czujniku hallotronowym 3D.

Mit 9. Czujniki Halla mają bardzo ograniczony zakres wykrywania

Czasami uważa się, że zasięg detekcji czujników hallotronowych jest niewystarczający do praktycznego wykorzystania, ponieważ pola magnetyczne w naturalny sposób słabną wykładniczo wraz ze wzrostem odległości. Czujniki Halla charakteryzujące się wysoką czułością mogą wykrywać pola magnetyczne z pewnej odległości. Przykładem takiego czujnika może być DRV5032, który wykorzystuje mały, niedrogi magnes ferrytowy (wym. 12 × 12 × 6 mm). Najmniej

czuły DR5032ZE może wykryć ten magnes z odległości 4–7,5 mm, natomiast wersja DRV5032FA – z odległości 18,7–44,6 mm. W połączeniu z magnesem NdFeB-52 o tej samej wielkości odległość wzrasta do niemal 75 mm.

Mit 10. Tylko czujniki TMR umożliwiają pomiary w płaszczyźnie sensora

Konstruktorzy zazwyczaj skupiają się na czujnikach magneto-rezystywnych TMR (tunneling magnetoresistance), które charakteryzują się wysoką czułością magnetyczną, wysoką liniowością i niskim zużyciem energii. Ponadto czujniki TMR wykrywają pola magnetyczne w kierunku poziomym (w płaszczyźnie czujnika).

Większość czujników hallotronowych dostępnych na rynku reaguje na pola pionowe. Tylko niektóre przełączniki, m.in. TMAG5123, nadają się również do wykrywania pól wzdłuż płaszczyzny czujnika.

Jedną z zalet zastosowania czujników z efektem Halla jest niższy całkowity koszt układu.

Mit 11. Systemami z czujnikami Halla łatwo manipulować

Prawdą jest, że układy z przełącznikami kontaktowymi i prostymi przełącznikami z efektem Halla mogą być łatwo zmanipulowane. Silne zewnętrzne pola magnetyczne są w stanie oszukać system, aby „myślał”, że wszystko działa prawidłowo.

Skutecznym rozwiązaniem tego problemu są liniowe czujniki hallotronowe 3D. Jedna oś monitoruje obecność właściwego magnesu, podczas gdy zewnętrzne pola magnetyczne są wykrywane za pomocą dwóch pozostałych kanałów. Zastosowanie czujnika liniowego 3D, w którym próg odpowiedzi magnetycznej może być ustawiony indywidualnie dla każdego kanału, daje większą elastyczność przy określaniu właściwego progu, powyżej którego wykrywane będą próby manipulacji. ■

Optymalna kontrola na linii produkcyjnej

Systemy wizyjne Kontrola jakości jest dziś obowiązkowym etapem wielu procesów produkcyjnych. Bez niej wytworzony produkt może mieć istotne wady, co może prowadzić do niepożądanych skutków. Obecnie na znaczeniu zyskują zautomatyzowane systemy wizyjne, które przeprowadzają inspekcję produktów bezpośrednio na taśmie produkcyjnej.

Wojciech Traczyk

► Zaawansowane systemy wizyjne usprawniają procesy kontroli jakości i minimalizują liczbę wytworzonych elementów z wadą lub niezgodnych ze specyfikacją produktową.



Źródło: Etisoft



Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

Wwielu przypadkach ludzkie oko nie jest w stanie wykryć nieprawidłowości w wytwarzanym produkcie. A jeśli dodamy do tego jeszcze produkcję wielkoseryjną i setki, a nawet tysiące elementów, które przesuwają się w każdej minucie na linii produkcyjnej, trudno się dziwić, że przedsiębiorstwa coraz chętniej stawiają na zaawansowane systemy kontrolne. One bowiem są pozbawione wad, z jakimi musimy się liczyć, gdy za kontrolę jakości odpowiada wyłącznie człowiek.

Czym są systemy wizyjne?

Wykorzystywane w przemyśle systemy wizyjne, zwane również widzeniem maszynowym, są układem współdziałających ze sobą urządzeń elektronicznych do przetwarzania obrazu. Ich zadaniem jest pozyskiwanie określonych parametrów fizycznych „obserwowanych” obiektów. Zarejestrowane obrazy są następnie przetwarzane na postać cyfrową i poddawane szczegółowej analizie. W jej następstwie podejmowane są odpowiednie decyzje co do dalszego losu danego elementu.

Podstawowe systemy opierają się na działaniu różnego rodzaju czujników wizyjnych, które gromadzą i przekazują odpowiednie informacje z otoczenia. Jednak bardziej zaawansowane systemy wizyjne składają się z kilku podstawowych komponentów. Są to kamera lub układ kilku kamer z obiektywem, które odpowiadają za pozyskanie obrazu i przeniesienie go na matrycę kamery, gdzie następuje jego zamiana na impulsy elektryczne. Zdobyte w ten sposób dane trafiają do wbudowanego procesora lub współpracującego komputera,

gdzie dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu następuje ich analiza. Ważnym elementem systemu wizyjnego jest również właściwie dobrane pod kątem konkretnej aplikacji oświetlenie. Zapewnia ono nie tylko uwydatnienie kontrolowanych cech, ale również pozwala uniezależnić działanie systemu wizyjnego od światła zewnętrznego.

Przed systemami wizyjnymi stawiane są różne zadania. Można spotkać je w procesach logistycznych, magazynach, centrach dystrybucyjnych, jednak ich naturalnym środowiskiem wydają się zakłady produkcyjne i wszelkie zadania związane z kontrolowaniem procesów produkcyjnych. Systemy wizyjne mogą stanowić ważny składnik systemów bezpieczeństwa w hali produkcyjnej, pełnić rolę „oczu” maszyny bądź robota, a także być kluczowym elementem odpowiedzialnym za przeprowadzenie kontroli jakości wytwarzanych produktów.

Szeroki zakres zadań

Kontrola jakości na linii produkcyjnej obejmuje zakresem różne czynności, które z powodzeniem wykonują systemy wizyjne. Przede wszystkim kontrolowana jest zgodność różnych parametrów mierzonego detalu z normami bądź specyfikacją produktową. System jest w stanie wykryć wszelkie nieprawidłowości dotyczące wymiarów, kształtu, a nawet koloru czy położenia elementu. Do tego sprawdza, czy obecne są niezbędne w dalszych etapach elementy montażowe (wtyki, gniazda bądź otwory).

Sprawdzana jest również poprawność wykonania montażu gotowego produktu lub półproduktu, a także jego kompletność. System wykrywa, czy wszystkie niezbędne elementy (np. śruby, podkładki, uszczelki) zostały zamontowane i czy zrobiono to bezbłędnie. Weryfikuje również poprawność podłączenia różnych elementów bądź ich części składowych. Wszelkie niezgodności i odchylenia od zakładanych parametrów są na bieżąco zgłaszane i powodują, że dany element jest usuwany z linii montażowej. Jeśli te same błędy będą się powtarzać przy kolejnych elementach, może to doprowadzić do wstrzymania procesu i np. przeprogramowania maszyny lub podjęcia innych działań naprawczych, które wyeliminują powstawanie danego błędu.

Poza wykrywaniem wadliwych produktów systemy wizyjne mogą służyć również do wykrywania nieprawidłowości na samej linii produkcyjnej. Ponadto mogą

usprawniać proces pakowania gotowych wyrobów. Sygnalizują użycie złego produktu, niewłaściwej liczby produktów lub nieprawidłowej pozycji w opakowaniu, a także kontrolują poprawność zamknięcia opakowania.

Kolejnym obszarem aktywności systemów wizyjnych może być kontrola poprawności oznakowania produktu. System wykrywa i powiadamia, jeśli na produkt trafiła niewłaściwa etykieta, znajduje się ona w złym miejscu albo jej nie ma. Poza tym jest w stanie zweryfikować poprawność znajdujących się na produkcie danych, kodów kreskowych, znaków bądź ikonografiki. Wykrywa też nieprawidłowości w postaci mało czytelnego tekstu, rozmazanej farby czy innych błędów drukarskich.

Lepszy niż ludzkie oko

Ponieważ zadowolenie klienta jest kluczowe w prowadzeniu biznesu, dostarczany mu produkt powinien być najwyższej jakości. I taki jest właśnie cel wdrażania systemów wizyjnych do kontroli jakości na liniach produkcyjnych. Poprawnie dobrany i skalibrowany system nie jest ograniczony różnymi czynnikami, które występują w przypadku kontroli dokonywanej przez człowieka. Ludzkie oko ma bowiem swoje ograniczenia (odbiera tylko określony zakres długości fal promieniowania, nie jest w stanie dostrzec bardzo małych detali). Do tego człowiek ulega zmęczeniu i dekoncentracji, jest podatny na różnego rodzaju czynniki rozpraszające jego uwagę, co może powodować błędy.

Systemy wizyjne nie mają tych wad, ponadto działają z większą szybkością i taką samą dokładnością i powtarzalnością przez cały czas. W efekcie zmniejsza się ryzyko, że na rynek trafią wadliwe produkty, a to przekłada się już na wymierne korzyści dla przedsiębiorstwa (brak kosztów lub mniejsze koszty związane z wycofaniem produktu z rynku). Firma nie jest narażona przy okazji na straty wizerunkowe. Z kolei w przypadku półproduktów wadliwa seria może spowodować konieczność wstrzymania produkcji, aż do dostarczenia poprawnie wytworzonych komponentów.

Jak dobrać system wizyjny?

Wybór i wdrożenie odpowiedniego systemu wizyjnego ma kluczowe znaczenie dla poprawności procesów kontrolnych na linii produkcyjnej. Stąd potrzeba przemyślanego doboru systemu jako całości i poszczególnych jego elementów. Przy wyborze rozwiązania należy wziąć pod uwagę wiele

czynników, które sprawią, że będzie ono optymalnie dopasowane.

Istotne jest przede wszystkim jak najdokładniejsze zdefiniowanie procesu, w którym system wizyjny będzie pełnił funkcję kontrolną. Niezbędne będzie określenie m.in. przedmiotów kontroli, szybkości przemieszczania się taśmy produkcyjnej, wielkości obszaru kontrolnego czy wymaganego poziomu dokładności. Kolejnym ważnym czynnikiem, od którego będzie zależeć dobór systemu wizyjnego, są warunki środowiskowe, jakie panują w danym zakładzie pracy. Niezbędne będzie także określenie urządzeń wykonawczych, a także innych systemów do zarządzania procesami produkcyjnymi (ERP, MES, SCADA), z którymi system wizyjny zostanie zintegrowany. I wreszcie należy także zdecydować, jakie działania będą podejmowane w przypadku wykrycia wadliwych elementów (zatrzymanie taśmy, oznaczenie wadliwego elementu czy też automatyczne usunięcie go z taśmy produkcyjnej).

Nowe funkcjonalności

Choć automatyczne systemy wizyjne są stosunkowo nową technologią w zakładach produkcyjnych, podlegają stałej ewolucji, w wyniku czego ich stopień zaawansowania cały czas rośnie. I nie chodzi tu tylko o szybkość, dokładność czy niezawodność działania. Pojawiają się nowe funkcjonalności, które zwiększają ich możliwości i elastyczność działania.

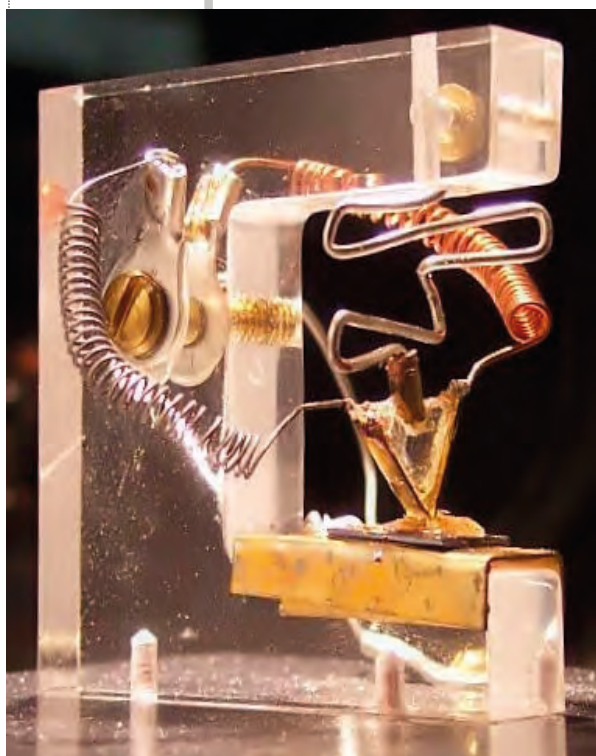
Dzięki algorytmom opartym o sztuczną inteligencję czy uczenie maszynowe systemy stale zwiększają dokładność wykrywania wszelkich nieprawidłowości, uczą się na podstawie wcześniej dokonywanych obserwacji. Ponadto zwiększają się ich możliwości do zapamiętywania wielu różnych produktów i dopuszczalnych parametrów, co znacząco zwiększa przepustowość linii produkcyjnej. Dokładność pomiarów można dodatkowo zwiększyć, stosując np. głowicę laserową 3D. Dzięki gromadzeniu (np. w chmurze) i analizie dużej ilości danych dotyczących wykrytych wadliwych elementów można z wyprzedzeniem przewidzieć zbliżającą się usterkę maszyny. Tym samym systemy wizyjne mogą stać się ważnym elementem predykcyjnych systemów utrzymania ruchu.

Zaawansowane systemy wizyjne może nie są jeszcze standardem, jednak ich rola będzie z pewnością rosła. Wpisują się bowiem idealnie w koncepcję Przemysłu 4.0 i pozwolą jeszcze bardziej zoptymalizować procesy produkcyjne. ■

Najważniejszy półprzewodnikowy element

Tranzystor Wynalezienie tranzystora jest porównywalne z wynalezieniem koła. Półprzewodnikowy element wprowadził rewolucję w elektronice, a przy okazji dał podwaliny dla komercjalizacji technologii cyfrowej. Dziś można je znaleźć w niemal każdym urządzeniu elektronicznym – czy to jako pojedynczy element, czy też jako miliardy wysoce zintegrowanych tranzystorów w układzie scalonym.

Michael Eckstein



powszechnie stosowane wówczas jako wzmacniacze sygnałów elektrycznych. Z założenia niewielki sygnał, podany na wejście półprzewodnika, miał pojawić się na zaciskach wyjściowych z większą amplitudą.

Zasadą działania takiego elementu był tzw. efekt pola elektrycznego, za którego pomocą można modulować przewodzenie elektryczne materiałów półprzewodnikowych. W badaniach nad półprzewodnikami, które w tamtych czasach właściwie dopiero się rozpoczynały, zasadę działania zademonstrowano na prostych diodach. Fizyk Julius Edgar Lilienfeld zarejestrował w 1925 r. pierwszy patent na elementy tranzystoropodobne. Początkowo były to jedynie prace teoretyczne, bo nie dysponowano jeszcze niezbędnym materiałem półprzewodnikowym. Dopiero ponad dwie dekady później, jesienią 1947 r., naukowcy z AT&T Bell Telephone Laboratories dokonali przełomu.

Jednak wcześniej (w 1934 r.) fizyk Oskar Heil opatentował konstrukcję tranzystora polowego (field effect transistor – FET), a konkretnie półprzewodnikowego z izolowaną bramką. Niektórzy z najbystrzejszych umysłów tamtych czasów próbowali opracować techniczną koncepcję tranzystora. W 1945 r. wysiłki Herberta F. Mataré i Heinricha Welkera oraz równocześnie Williama Shockleya i Waltera H. Brattaina doprowadziły do powstania pierwszych prawdziwych tranzystorów polowych (junction field-effect transistor – JFET) ze złączem p-n (półprzewodniki domieszkowane dodatnio i ujemnie) oraz bramką jako elektrodą sterującą.

Wścig między naukowcami z Niemiec i USA

Na początku lat 40. XX w., a więc w czasie II wojny światowej, również naukowcy z Niemiec i USA zaangażowali się w opracowanie półprzewodnika składającego się z dwóch złączy p-n, czyli późniejszego tranzystora bipolarnego. Mataré nazwał swój wynalazek diodą duo lub diodą z podwójną końcówką. Miała ona znaleźć zastosowanie w detektorze promieniowania fal radiowych – bardziej znanym jako radar Dooptera.

W międzyczasie amerykański zespół skupiony wokół Shockleya pracował nad tranzystorem ostrzowym. Oznaczenie nie odnosiło się do wykonania, ale do konstrukcji ze stykami w kształcie ostrza (stąd także określenie tranzystor punktowy). Konstrukcja nie była szczególną ucztą dla oczu: do akrylowego nośnika przymocowano niewielką płytkę germanową, na którą wciśnięto mały plastikowy trójkąt za pomocą wygiętego w sprężynkę spinacza, ze złotą folią przymocowaną do węższych boków. W ten sposób naukowcy zadbali, żeby złote styki były docisnięte w określonej odległości i aby w znajdującym się pod nimi materiale półprzewodnikowym mogła powstać strefa przewodząca – zależnie od napięcia przyłożonego do płytki germanu. Płytką stanowiła bazę ówczesnego tranzystora, a złote styki odpowiadały za emiter i kolektor.

Dwa patenty

Ostatecznie naukowcom udało się zaprezentować działający półprzewodnik w grudniu 1947 r. w Bell Laboratories. Bardeen, Brattain i Shockley 27 czerwca 1948 r. złożyli wniosek o patent na swój

▲ Replika pierwszego tranzystora z 1947 r. W środku wyraźnie widać plastikowy trójkąt pokryty dwoma paskami złotej folii (emiter i kolektor). Za pomocą przerobionego spinacza do papieru są dociskane do znajdującego się poniżej podłoża germanowego. Napięcie przyłożone do podłoża (bazy) decyduje o powstaniu kanału przewodzącego w półprzewodniku.

Dnia 23 grudnia 1947 r. przyszliz nobliści John Bardeen, William Shockley i Walter H. Brattain podarowali światu wyjątkowy prezent świąteczny – pierwszy działający tranzystor półprzewodnikowy. Do jego prezentacji prowadziła jednak długa, wyboista droga. Wcześniej pojawiali się na niej również Niemiec i austriacy fizycy, którzy także dostarczyli istotne informacje. Deklarowanym celem było opracowanie opartego na półprzewodnikach elementu z trzema wyprowadzeniami, który mógłby zastąpić delikatne lampy,

„Three-Electrode Circuit Element Utilizing Semiconductive Materials” (Trójelektrodowy element obwodu wykorzystujący materiały półprzewodnikowe). Został on przyznany 3 października 1950 r. z numerem US2524035.

Zaledwie kilka miesięcy później, 13 sierpnia 1948 r., Mataré i Welker, pracujący wówczas w Paryżu, również zgłosili patent pod numerem FR1010427 na swoją wersję tranzystora bipolarnego pod oznaczeniem „Nouveau système cristallin à plusieurs électrodes réalisant des effets de relais électroniques” (Nowy system kryształów wieloelektrodowych dla elektronicznych układów przełącznikowych). Dziewięć miesięcy później, 18 maja 1949 r., opracowanie to opublikowano jako „Transistron”. Ta nazwa się jednak nie przyjęła. Znacznie bardziej powszechny był fonetycznie podobny termin „Tranzystor” – połączenie słów „transfer” (transfer) i „resistor” (opór), które wymyślił amerykański inżynier John Robinson Pierce w 1948 r.

Nawiasem mówiąc, historia o trzech wynalazcach nie skończyła się dobrze. Naukowcy mocno się pokłócili, ponieważ Brattain i Bardeen uznali wynalazek nowej technologii za własny. Z kolei Shockley uznał to za „zdradę” i przestał z nimi współpracować. Cała trójka spotkała się potem tylko jeden raz. Wspólnie w 1956 r. odebrali w Sztokholmie Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki.

Pierwszy tranzystor złączowy

Tranzystor bipolarny był zaledwie pierwszym krokiem w nowej erze elektroniki. Shockley założył własną firmę, w której wraz z dwoma nowymi współpracownikami

(Gordonem Tealem i Morganem Sparksem) kontynuowali pracę nad dalszymi udoskonaleniami.

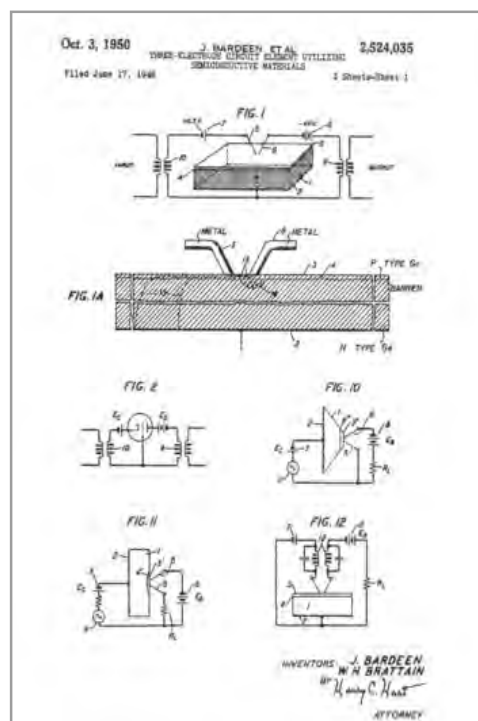
W 1951 r. udało im się wreszcie wyprodukować ulepszony tranzystor złączowy, który wzmacniał sygnał 100 000 razy i zajmował zaledwie 1/400 cala sześciennego. Natomiast subminiaturowa lampa próżniowa zajmowała ok. 1/8 cala sześciennego. Nowy tranzystor był bardziej wydajny od poprzedniego i zużywał znacznie mniej energii.

Teal, chemik z zawodu, w 1954 r. zastąpił podatny na zmiany temperatury german znacznie stabilniejszym funkcjonalnie krzemem. Dzięki temu tranzystory stały się jeszcze bardziej wytrzymałe i niezawodne. Wreszcie można było konstruować urządzenia takie jak radia tranzystorowe, które sprzedawały się jak ciepłe bułeczki. Po kilku latach dla lamp pozostały już tylko niszowe zastosowania, takie jak potężne stopnie wyjściowe w antenach czy wzmacniaczach audio.

Ojciec mikroprocesora

W 1958 r. Jack Kilby, inżynier elektryk, który właśnie dołączył do Texas Instruments, połączył kilka tranzystorów, diod i rezystorów w jednym kawałku germanu o wymiarach 1,6 × 11,1 mm. W ten sposób udało mu się zbudować pierwszy na świecie układ scalony. Był to przełomowy krok, który położył fundament pod dzisiejszą wysoką integrację półprzewodników w układach scalonych. Nie na darmo Kilby nazywany jest z tego powodu „ojcem mikroprocesora”.

Niemal w tym samym czasie Robert Noyce również zdołał zbudować układ scalony. Noyce przyjął w 1956 r. posadę w Beckman Instruments, gdzie pracował w laboratorium półprzewodników bezpośrednio pod kierownictwem



źródło: U.S. Patent and Trademark Office

wynalazcy tranzystora Williama Shockleya. Z powodu różnic zdań Noyce odszedł z laboratorium Shockleya w 1957 r. Wraz z nim z pracy zrezygnowało siedmiu innych naukowców: Victor Grinich, Gordon Moor, Eugene Kleiner, Julius Blank, Sheldon Roberts, Jean Hoerni i Jay Last.

„Zdradziecka ósemka” – załazek imperium branży elektronicznej

Stali się znani jako „Zdradziecka ósemka”, która założyła późniejsze Fairchild Semiconductor. To w tej firmie w 1959 r. Noyce’owi udało się wyprodukować pierwszy monolityczny układ scalony umieszczony na płytce krzemowej. W lipcu 1968 r. Robert Noyce wraz z Gordonem Moore’em założyli firmę Intel. Jako pierwszego pracownika zatrudnili Andy’ego Grove’a.

Z dzisiejszej perspektywy trudno uwierzyć, że tranzystor nie miał na początku zbyt wielkiej przyszłości. W porównaniu z lampami elektronowymi pierwsze tranzystory bipolarnie miały stosunkowo niskie częstotliwości przesłania, a tym samym ograniczony zakres transmisji – przez co początkowo nadawały się tylko do niektórych zastosowań. Zmieniło się to jednak wraz ze stopniową optymalizacją podzespołów, a zalety – takie jak niskie zużycie energii i małe rozmiary – szybko przechyliły szalę na korzyść technologii półprzewodnikowej. Od lat 60. XX w. tranzystory zastąpiły lampy niemal wszędzie jako wzmacniacze sygnału. ■

▲ Rysunki w patencie USA nr US2524035. Nazwa zgłoszonego patentu była niepraktycznie długa: „Trójelektrodowy element obwodu wykorzystujący materiały półprzewodnikowe”. Szybko przyjął się więc termin „Tranzystor” jako połączenie słów „transfer” i „rezystor”.

Tranzystor – półprzewodnikowy element o sterowanym przepływie ładunków elektrycznych. Odkrycie tranzystora zrewolucjonizowało całą branżę elektroniczną. Pierwsze tranzystory, które wyglądały dość prymitywnie, a z czasem zastąpiły energożłonne lampy elektronowe, obecnie dzięki miniaturyzacji znajdują zastosowanie w najbardziej skomplikowanych układach.

Ze względu na zasadę działania tranzystory dzieli się na dwie grupy:

- tranzystory bipolarne,
- tranzystory unipolarne (polowe).

Tranzystory bipolarne (dwubiegunowe) – półprzewodniki, w których przenoszenie prądu odbywa się za pomocą ruchu nośników większościowych i mniejszościowych. Każdy tranzystor bipolarny składa się z dwóch złączy p-n położonych w jednym monokryształ. Wyróżnia się dwa rodzaje tranzystorów: pnp oraz npn.

Tranzystory unipolarne (polowe) – przewodzenie prądu opiera się na nośnikach większościowych (elektronach lub dziurach). Tranzystory polowe dzielą się dwie grupy: tranzystory ze złączem p-n, zwane tranzystorami z warstwą zaporową lub tranzystorami złączowymi (FET, JFET, UNIFET), oraz tranzystory z bramką izolowaną (MOSFET, MOST, MOS, IGFET).

źródło: US Air Force



Amerykańska armia będzie rozwijać zrobotyzowane odrzutowce transportowe

Siły powietrzne Stanów Zjednoczonych przyznały firmie Reliable Robotics kontrakt na zbadanie, jak można przekształcić wielosilnikowe odrzutowce transportowe w zrobotyzowane samoloty, które będą mogły w przyszłości samodzielnie obsługiwać wszystkie aspekty lotu, od kołowania i startu po lądowanie.

Celem jest stworzenie autonomicznych systemów lotu, w których ludzie będą potrzebni jedynie do zdalnego nadzoru. Pomysł nie jest nowy, ale przystosowanie technologii autonomicznej do dużych, wielosilnikowych transporterów odrzutowych z całą pewnością doda kolejny poziom złożoności.

Jeśli koncepcja się sprawdzi, misje zaopatrzeniowe w niebezpiecznych regionach będą dużo bezpieczniejsze. Dzięki systemom opartym na sztucznej inteligencji autonomiczne komputery pokładowe będą lepiej reagować na niektóre sytuacje awaryjne. Umożliwią np. natychmiastowe wytyczenie alternatywnych tras lotu, na których pilot człowiek musiałby wykazać się intuicją.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Rozwiązania klasy premium na targach HVAC Expo

Firma WEG podczas targów HVAC Expo zaprezentowała swoją ofertę silników standardowych i silników do układów wyciągowych dymu, w tym silnik W22 o bardzo wysokiej sprawności. Ten trójfazowy model umożliwia łatwe dostosowanie dzięki dodatkowej elastyczności opcji montażu.

Linia W22 oferuje ulepszony przepływ powietrza, wydłużając roboczy cykl życia. Konstrukcja obudowy zwiększa wymianę ciepła między silnikiem a otoczeniem, ograniczając gorące punkty na powierzchni obudo-

wy i zmniejszając częstotliwość smarowania łożysk.

Obok modeli W20 i W22 firma pokazała także serię silników komutowanych elektronicznie (electronically commutated motor – WECEM), wyposażonych w magnes trwały. Silnik WECEM spełnia wymagania klasy sprawności IE6, obniżając zużycie energii i oferując moc znamionową do 7,5 kW. Linia WECEM jest zaprojektowana specjalnie z myślą o spełnianiu wymagań dotyczących wyciągów i wentylatorów, np. wentylatorów promieniowych i osiowych.



źródło: WEG

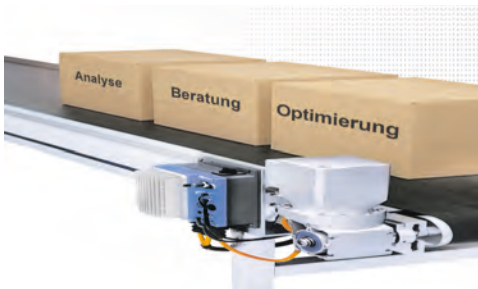
Aby udostępnić klientom w branży HVAC jeszcze większy wybór urządzeń, WEG oferuje również silniki do układów wyciągowych dymu – m.in. silniki F400, których konstrukcja zapewnia lepszy obieg powietrza, szczególnie w zamkniętej przestrzeni.

więcej: www.weg.net

Usługa, która pozwoli oszczędzić energię

Usługa Nord Eco ma pozwolić firmom znaleźć najbardziej wydajne rozwiązanie napędowe do ich zastosowań. W tym celu między silnikiem a źródłem zasilania podłącza się tzw. Nord Eco Box, czyli mobilną skrzynkę inwerterową. Skła-

źródło: Nord Drivesystems



da się ona z miernika energii z funkcją rejestratora danych, przekładnika prądowego i połączeń kablowych.

Przez okres około 2 tygodni skrzynka rejestruje w czasie rzeczywistym dane o stałych obciążeniach, obciążeniach szczytowych i nieregularnych warunkach. Po zakończeniu pomiaru wyniki są przysyłane do oprogramowania, które automatycznie ocenia dane.

Nord oferuje usługę Eco dla systemów z komponentami własnymi i innych firm. Pomiary w czasie umożliwiają stworzenie cyklu obciążenia dla systemu. Pokazuje to, czy wymiarowanie systemu odpowiada wymaganiom danej aplikacji. W ramach analizy TCO (total cost of ownership – całkowitego kosztu posiadania) można określić rozwiązanie najbardziej efektywne kosztowo i energetycznie.

W przypadku dużych systemów z kilkoma napędami, jak np. w intralogistyce, analiza z usługą Nord Eco może znacznie zredukować liczbę różnych systemów napędowych. Pozwala to zminimalizować koszty administracyjne oraz usprawnić procesy produkcyjne, logistyczne, magazynowe i serwisowe.

więcej: www.nord.com

Faulhaber Drive Calculator – narzędzie dla projektantów

Faulhaber Drive Calculator (FDC) to doskonałe narzędzie dla konstruktorów, które umożliwia znalezienie w krótkim czasie odpowiedniego układu napędowego do konkretnego zastosowania. Nowoczesny, przejrzysty interfejs użytkownika zaprojektowano z myślą o optymalnej użyteczności.

W celu zwiększenia szybkości obliczeń program wykorzystuje globalne ustawienia wstępne ze wspólnymi wartościami średnimi. Oczywiście domyślne ustawienia można dostosować do indywidualnych potrzeb, np. uwzględniając temperaturę otoczenia, napięcie zasilania czy dostępną przestrzeń.

Odpowiednie rozwiązania są następnie przedstawiane w postaci przejrzystej listy wyników, którą można zawężać za pomocą rozbudowanych filtrów. Narzędzie FDC umożliwia obecnie dokonywanie obliczeń dla siedmiu typów napędów i dwóch trybów pracy.

Faulhaber Drive Calculator dostarcza szczegółowych informacji dla każdego systemu napędowego, przedstawia obliczone wartości termiczne i wykresy wydajności, a także inne ważne informacje i dane. Wartości można zmieniać w czasie rzeczywistym i od razu dokonywać ich przeliczenia, a następnie je wyświetlać.

więcej: www.faulhaber.com



źródło: Faulhaber

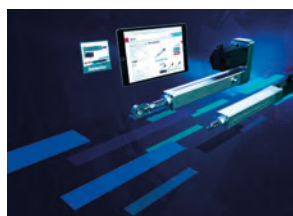
Konfigurator w technice przemieszczeń liniowych

Bosch Rexroth oferuje swoim klientom konfigurator cylindrów elektromechanicznych. Oparte na przeglądarce internetowej narzędzie w sposób intuicyjny przeprowadzają specjalistów ds. inżynierii mechanicznej i przemysłowej przez wszystkie etapy procesu, od pomysłu po złożenie zamówienia.

Internetowy konfigurator skraca do kilku minut czas od przedstawienia pomysłu do złożenia zamówienia na niestandardowy cylinder mechaniczny. Dlatego firma Bosch Rexroth obsługuje cały łańcuch procesów, od sporządzenia projektu wstępnego i szczegółowego oraz planu (włącznie z informacjami o cenach i dostawach), po bezpośrednie złożenie zamówienia poprzedzone pobraniem modeli CAD i kart katalogowych.

Nowy konfigurator umożliwia wybór spośród ok. 3000 cylindrów elektromechanicznych w wielu odmianach. Informacje o poszczególnych komponentach są zapisywane i inteligentnie ze sobą łączone, co ogranicza liczbę interakcji do minimum. Punktem wyjścia podczas ogólnego definiowania produktu zgodnego z wybranym zastosowaniem są ustawione fabrycznie wartości, które wiążą się z miejscem instalacji, zamocowaniem i obciążeniem, a także przemieszczeniem, długością cyklu i napędem.

źródło: Bosch Rexroth

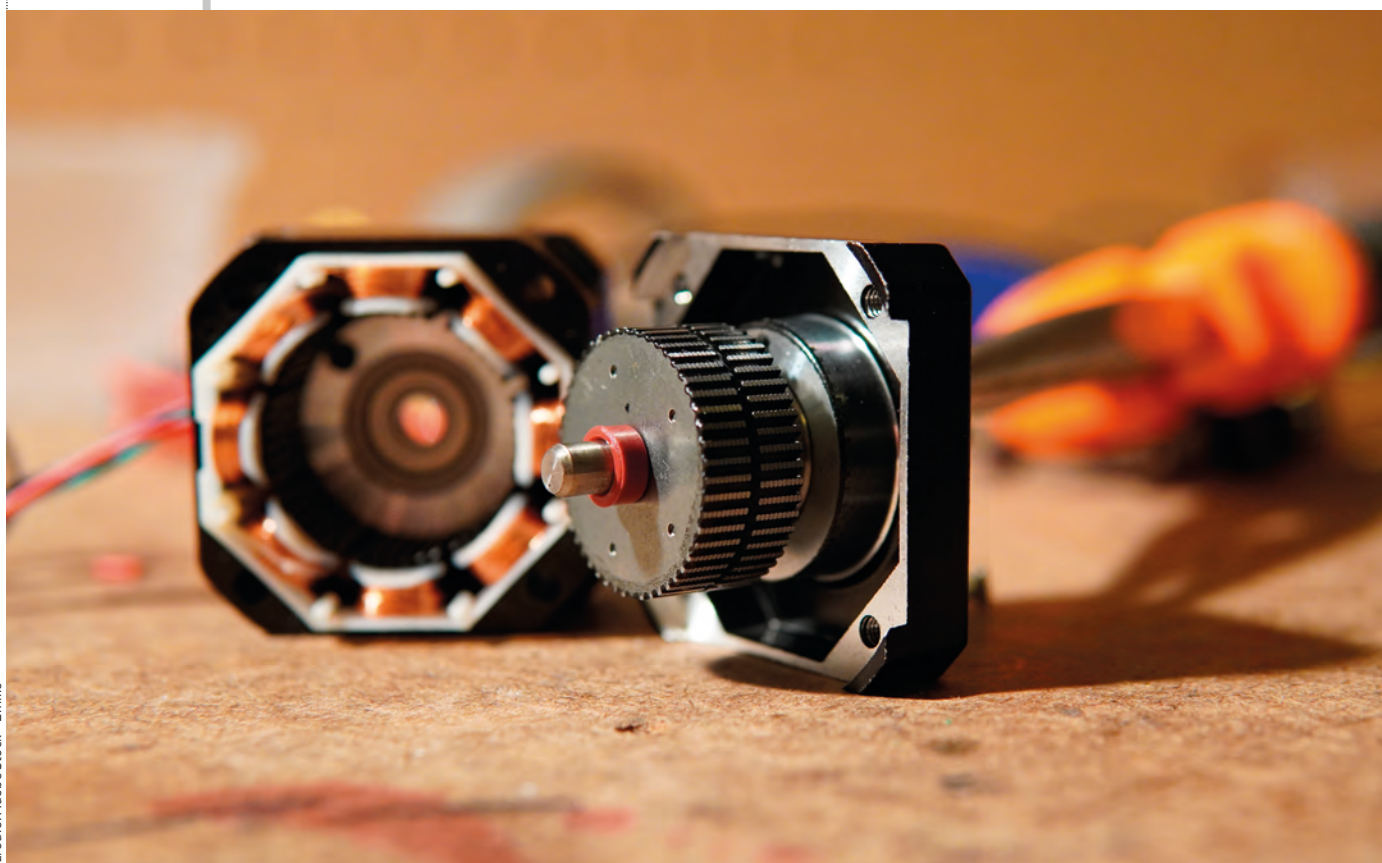


więcej: www.boschrexroth.pl

Ani nie serwo, ani nie silnik krokowy

Serwonapędy Przy projektowaniu różnych aplikacji często pojawia się dylemat, czy wybrać do nich serwonapęd, czy też może silnik krokowy. Oba te typy urządzeń mogą być wykorzystywane do precyzyjnego sterowania ruchem, choć uzyskany efekt może być diametralnie różny. Ciekawą alternatywą, która łączy zalety obu powyższych rozwiązań, są serwonapędy hybrydowe. Dzięki połączeniu silnika krokowego i enkodera taki układ napędowy gwarantuje odpowiednią kontrolę pozycji bez ryzyka utraty kroków.

Karol Bielecki



źródło: Adobe Stock – Emilio

Dobierając układ napędowy do konkretnej aplikacji, należy kierować się co najmniej kilkoma kryteriami. To m.in. rodzaj wykonywanej pracy, oczekiwania wobec precyzji sterowania i szybkości wykonywanych ruchów, efektywność energetyczna danego układu czy koszt początkowy. Dopiero po

dokładnej analizie bieżących i przyszłych oczekiwań można dobrać optymalny napęd. Dlatego też nie da się jednoznacznie wskazać, jaki rodzaj napędu będzie zawsze najlepszy.

Serwonapędy czy silniki krokowe?

Często powyższy dylemat sprowadza się do wyboru serwonapędu

bądź układu napędowego z silnikiem krokowym, których specyfika i potencjalne zastosowania są zbieżne.

Serwonapęd jest układem wykonawczym, który pracuje w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego i umożliwia precyzyjne pozycjonowanie osi według wybranych parametrów (prędkość, przyspieszenie

czy moment obrotowy). Poza samym silnikiem w skład serwonapędu wchodzi jeszcze sterownik, enkoder i wzmacniacz sygnału.

Kluczowa w przypadku serwo-mechanizmów jest wspomniana zamknięta pętla sprzężenia zwrotnego. Jednostka sterująca – po otrzymaniu informacji na temat aktualnej pozycji lub prędkości obrotowej od enkodera może wprowadzić odpowiednią korektę do parametrów napędu i uzyskać właściwą pozycję, prędkość, moment obrotowy czy wartość przyspieszenia.

Brak enkodera i działanie w otwartej pętli sprzężenia zwrotnego to podstawowa różnica, jeśli chodzi o budowę i działanie tradycyjnego silnika krokowego w porównaniu z serwonapędem (dostępne są jednak rozwiązania, które pracują w pętli zamkniętej). W przypadku takiego silnika mamy do czynienia z ruchem krokowym, w którym liczba zadanych impulsów sterujących powinna odpowiadać liczbie wykonanych kroków. Ponieważ jednak ruch odbywa się bez kontroli (nie ma więc informacji o aktualnej pozycji poruszanego obiektu) i ewentualnej korekty parametrów napędu, może pojawić się zjawisko tzw. gubienia kroków (czyli rozsynchronizowania ruchu). Z reguły dochodzi do niego wtedy, gdy wybrany silnik krokowy jest zbyt słaby w stosunku do rzeczywistych wymagań aplikacji.

Dlatego w aplikacjach, w których niezbędna jest dokładna kontrola pozycji, stosuje się serwonapędy, które w razie potrzeby dostosowują parametry układu. To jedna z największych zalet serwonapędów w stosunku do silników krokowych, choć wiąże się z bardziej skomplikowaną konstrukcją napędu i koniecznością odpowiedniej regulacji układu. To z kolei oznacza, że jest to droższe rozwiązanie. Oprócz wysokiej dokładności serwonapędy wyróżniają się także większą dynamiką pracy.

Do zalet silników krokowych należy natomiast niska awaryjność, dlatego są stosowane jako tańsza alternatywa – sprawdza się w wielu aplikacjach przemysłowych, które nie wymagają dużych prędkości czy dużych przyspieszeń. Łatwiejsze jest także ich wdrożenie. Ponieważ nie wymagają regulacji, natychmiast po podłączeniu silniki krokowe są gotowe do działania.

Warto mieć też na uwadze, że nowoczesne konstrukcje sil-

ników krokowych eliminują wiele wad, jakie występowały w przeszłości w przypadku tego typu napędu. Ograniczono występowanie rezonansu mechanicznego, problemy występujące przy dużych prędkościach, stosunkowo małe obroty maksymalne, zjawisko gubienia kroków oraz związany z ich pracą duży pobór prądu.

Hybrydowe serwo

Serwonapędy, dzięki swoim zaletom, wciąż w większości przypadków są postrzegane jako lepsze rozwiązanie niż silniki krokowe. W efekcie często dochodzi do sytuacji, że dana aplikacja zostaje „przewymiarowana”. Oznacza to, że użyty został napęd, którego niektóre albo nawet wszystkie parametry są zbyt duże w stosunku do rzeczywistych potrzeb. W efekcie niepotrzebnie rośnie koszt zużywanej energii elektrycznej, który w obecnych czasach i tak jest dużym obciążeniem dla przedsiębiorstw. Z kolei wybór silnika krokowego może spowodować, że układ napędowy nie będzie w stanie zaspokoić wszystkich oczekiwań co do ruchu, jaki będzie wykonywać dane urządzenie.

Rozwiązaniem może okazać się serwonapęd hybrydowy, określany również mianem zintegrowanego silnika krokowego z enkoderem, który łączy w sobie cechy obu rozwiązań. To bardziej zaawansowane technologicznie rozwiązanie niż tradycyjny napęd z silnikiem krokowym. Wewnątrz napędu, poza silnikiem krokowym, znajdują się także enkoder, cyfrowe sterowniki i ewentualnie inne elementy (np. czujnik, moduł sieciowy czy inna elektronika). Całość znajduje się w zwartej, dość kompaktowej jednostce. Dzięki połączeniu silnika krokowego z enkoderem sterowanie odbywa się w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego, co gwarantuje otrzymywanie informacji zwrotnej na temat działania mechanizmu i niezbędną kontrolę nad pozycją bez utraty kroków.

Liczne korzyści serwonapędów hybrydowych

Zastosowanie hybrydowego systemu napędowego pozwoli otrzymać rozwiązanie, które łączy zalety tradycyjnych serwonapędów i silników krokowych. Mamy więc kontrolę pozycji,

większe wartości prędkości i momentu obrotowego niż w silnikach krokowych, bezpieczniejszy sposób zasilania prądem. Ponadto, dzięki wspomnianej kontroli, zintegrowane silniki krokowe nie gubią kroków. Bardzo dużą zaletą serwonapędów hybrydowych jest oczywiście niższa cena w porównaniu ze standardowymi serwonapędami.

To oczywiście nie wszystkie zalety takiego zintegrowanego rozwiązania, do których zalicza się:

- **praca w zamkniętej pętli**, co zapewnia lepszą kontrolę nad sterowaniem, umożliwia wprowadzenie korekty i eliminuje utratę synchronizacji,
- **większy zakres roboczy** napędu – wyższy moment obrotowy i większa prędkość,
- **mniejsze nagrzewanie** się silnika,
- **płynny ruch i wysoka precyzja pozycjonowania**,
- **brak konieczności czasochłonnego strojenia** – prosta instalacja urządzenia,
- **wyższa kultura pracy** – mniejsze wibracje i hałas podczas pracy,
- **niższe koszty**.

Szerokie zastosowanie

Oferta dostępnych serwonapędów hybrydowych rośnie coraz szybciej. Na rynku pojawiają się rozwiązania, które oferują coraz szerszy zakres momentu obrotowego i coraz bardziej zaawansowane sterowniki. Efektem jest możliwość użycia tego typu napędów do coraz większej grupy aplikacji.

Obecnie hybrydowe systemy serwonapędowe stosuje się coraz częściej do napędu różnych automatyzowanych urządzeń w obiektach przemysłowych. Jednym z głównych trendów, jaki kształtuje rynek tego typu napędów, jest rosnące zapotrzebowanie z branży opakowań i etykiet. Można je spotkać także coraz częściej w obrabiarkach CNC, a także wielu maszynach, w których nie jest niezbędna wysoka dynamika pracy.

Hybrydowe serwonapędy są rozwiązaniem o sporym potencjale rozwojowym i z całą pewnością ich rola w zastosowaniach przemysłowych w najbliższych latach będzie rosła. Jest to bowiem efektywny pod względem kosztowym rodzaj napędu, do tego łatwy w montażu i integracji, niegenerujący licznych problemów podczas użytkowania. ■

Kontrolery PAC dla poprawy wydajności systemu sterowania

Sterowniki Przetworzenie ogromnej ilości danych do obsługi zautomatyzowanych urządzeń powoduje, że sterowniki programowalne PLC okazują się niewystarczające. Odpowiedzią mogą być kontrolery PAC, które rozszerzają możliwości sterowników o bardziej złożone instrukcje.

Bogdan Kruk

Programowalny sterownik PAC to otwarta platforma sterowania, która łączy funkcjonalność sterowników PLC z możliwościami przetwarzania danych z komputera PC. Dzięki posiadanym mocom obliczeniowym doskonale sprawdza się w zarządzaniu złożonymi konfiguracjami automatyki i kontroli procesu. Podaje się, że termin PAC (Process Automation Controller) został po raz pierwszy zdefiniowany w 2001 r. przez Craiga Resnika, analityka ARC Advisory Group – zajmującej się badaniami rynku technologii dla przemysłu, produkcji, infrastruktury i miast.

Cechy charakterystyczne sterownika PAC

Sterowniki PAC mają możliwość tworzenia różnego rodzaju aplikacji w ramach jednej platformy sprzętowej. Pojedyncza płaszczyzna pozwala na przechowywanie danych we wspólnej bazie danych. Zawierają otwartą architekturę i modułową konstrukcję, odzwierciedlającą charakter aplikacji przemysłowej od poziomu położenia maszyn po jednostkowe czynności wykonywane w procesie sterowania.

Posiadane narzędzia upraszczają w wygodny i nowoczesny sposób projektowanie aplikacji dla wielu procesów, nie tylko produkcyjnych. Oferują do wykorzystania standardy interfejsów sieciowych, m.in. OPC, XML czy TCP/IP. Ich użycie pozwala na prostą wymianę danych procesowych, zwiększającą funkcjonalność oraz niezawodność sterownika. Sterownik PAC ułatwia

też aktualizację systemu sterowania, a dzięki kompaktowym rozmiarom nie zajmuje dużo miejsca.

Zalety sterowników PLC i PAC oraz różnice między nimi

Ze względu na posiadane zalety kontroler PAC można opisać jako kompromis pomiędzy programowalnym sterownikiem PLC a komputerem PC.

Jedną z głównych różnic jest interfejs sterowania, większość PLC jest programowana z użyciem graficznego przedstawienia styków i cewek przekazywanych (tzw. logiki drabinkowej), który wyraża operacje logiczne za pomocą symboli.

Oprogramowanie kontrolerów PAC pozwala na skorzystanie z kilku języków programowania: C, C++, Visual C++ lub innych popularnych języków obiektowych, dzięki którym osiągnięta jest większa wydajność i elastyczność. Możliwe jest również programowanie za pomocą starszych bloków funkcyjnych lub najprostszego języka drabinkowego.

Kontrolery PAC wyposażone są również w liczne interfejsy komunikacyjne: Ethernet (przemysłowe odmiany), szeregowy (RS232, RS485, USB) a także w dedykowane złącza do przesyłu np. sygnału wideo.

Swoboda elastycznego doboru karty rozszerzeń I/O lub stosowanie równoległe kilku modułów komunikacyjnych to kolejne różnice sterownika PAC w porównaniu ze sterownikiem PLC. Dzięki takiemu rozwiązaniu kontroler PAC

pozwała zebrać informacje z wielu innych układów automatyki i może być centralnym koncentrator danych.

Kontrolery PAC dysponują znacznie większą ilością pamięci, co pozwala budować bardziej kompleksowe algorytmy. W ramach programu sterującego jako wejścia można stosować zarówno sygnały analogowe, jak i dyskretne – podobnie jak na wyjściach kontrolera.

Sterowniki PLC są przeznaczone najczęściej do sterowania pojedynczymi maszynami. Z kolei kontrolery PAC umożliwiają nadzór na kilkoma maszynami lub sterowanie rozległymi procesami. Są też w stanie poprawić wydajność systemu bez użycia dodatkowych komponentów, do realizacji sterowania wykorzystywane jest jedno oprogramowanie, które umożliwia monitorowanie i kontrolowanie tysięcy punktów wejścia/wyjścia (I/O).

W przypadku PAC wbudowane kontrolery ułatwiają prostą rozbudowę systemu, upraszczając proces dodawania i usuwania czujników – często bez konieczności odłączania przewodów. Jest ona znacznie łatwiejsza niż w konwencjonalnej jednostce. Sterowniki PLC są systemami przewodowymi – dodanie nowych urządzeń będzie wymagało wykonania dodatkowego okablowania.

Znaczącą różnicą są wbudowana diagnostyka systemu oraz sposoby rozbudowy. Sterownik PAC może być stosowany w systemach sterowania ciągłego, a rozbudowa

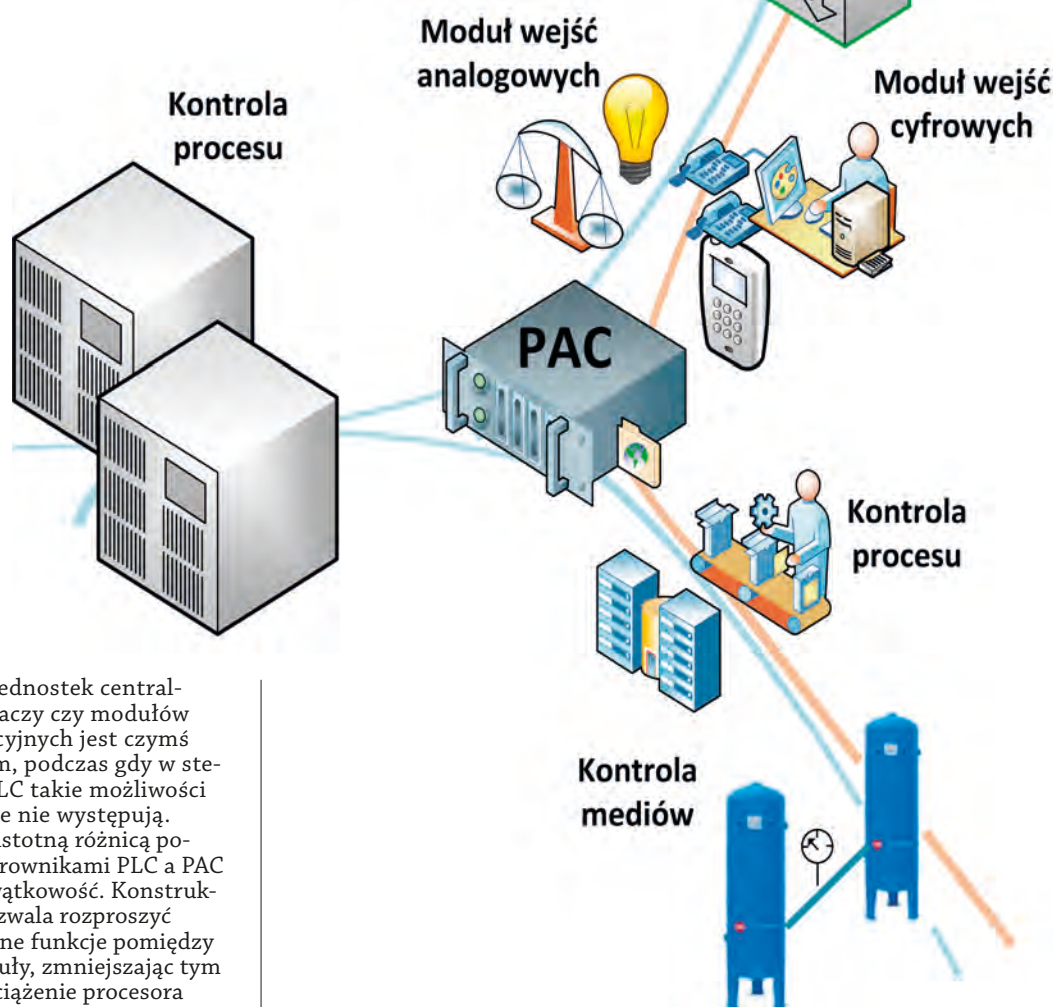


Bogdan Kruk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

i serwis systemu możliwy jest na ruchu, bez wpływu na pozostałe elementy. Rozbudowa może mieć charakter lokalny lub rozproszony, w zależności od obiektu, na jakim sterownik PAC będzie pracował.

W inny sposób rozwiązany jest aspekt bezpieczeństwa i niezawodności układu. W sterowniku PAC rezerwacja na

używane w określonych zastosowaniach, z których wyparły sterowniki PLC i IPC. Najpewniej sprawdzają się przy zbieraniu i analizie danych, w czym przydatna jest ich nie moc obliczeniowa. Stanowią też dobrą platformę sprzętową do wszelkiego rodzaju systemów wizualizacji i tworzenia paneli sterowniczych, które



poziomie jednostek centralnych, zasilaczy czy modułów komunikacyjnych jest czymś naturalnym, podczas gdy w sterowniku PLC takie możliwości praktycznie nie występują.

Kolejną istotną różnicą pomiędzy sterownikami PLC a PAC jest wielowątkowość. Konstrukcja PAC pozwala rozproszyć poszczególne funkcje pomiędzy różne moduły, zmniejszając tym samym obciążenie procesora głównego. Moduły napędowe (motion) odpowiadają tylko za obsługę napędów, zaś moduły komunikacyjne – wyłącznie za wymianę danych z innymi układami. Daje to gwarancję, że kontroler główny ma wystarczająco dużo mocy obliczeniowej i zasobów do realizacji wymagającego algorytmu sterowania w czasie pojedynczych milisekund. W sterowniku PLC za te wszystkie funkcje odpowiada jeden procesor, co negatywnie wpływa na jego wydajność.

Ograniczenia podczas korzystania z PAC

Parametry techniczne kontrolerów PAC sprawiają, że są one

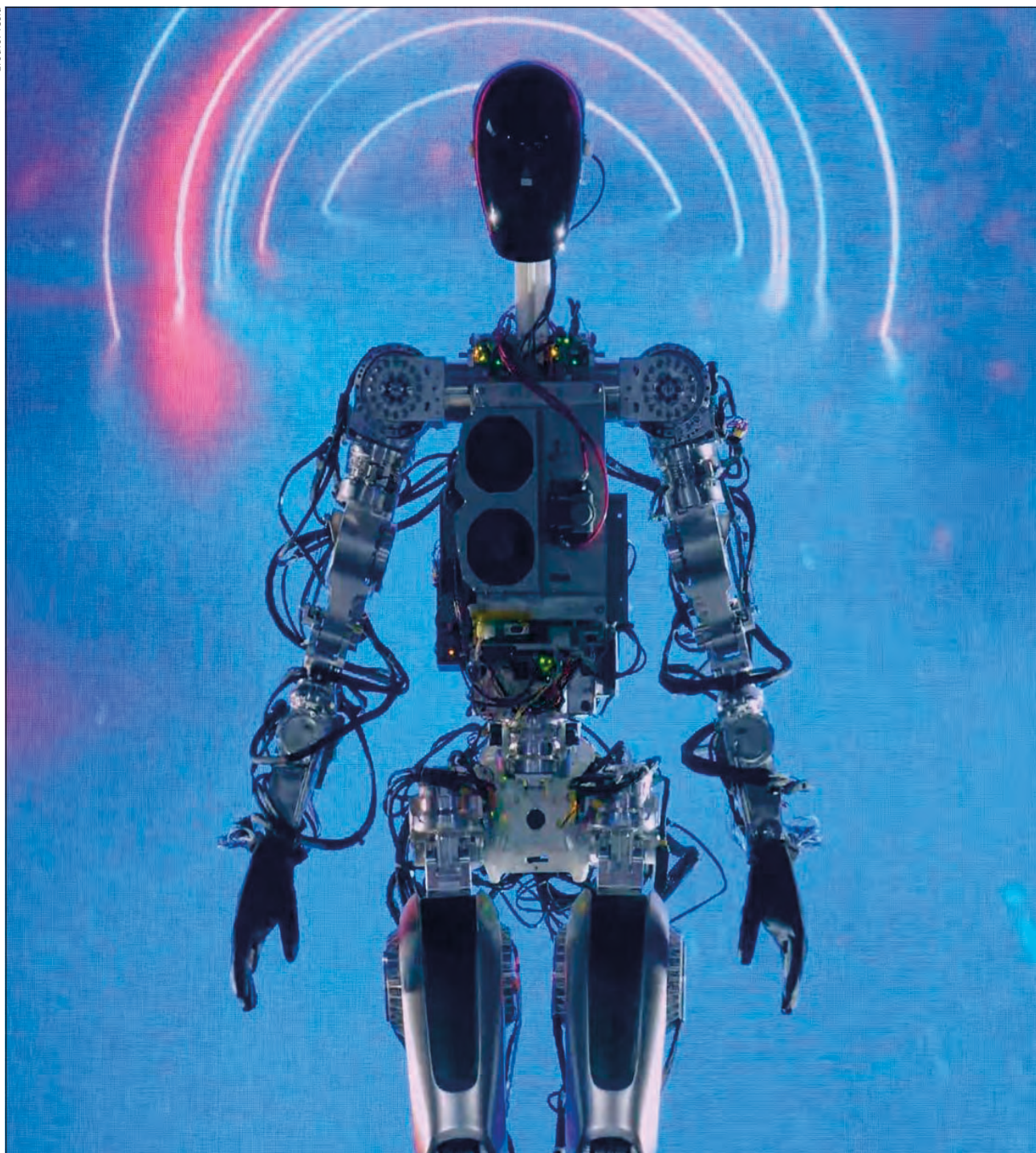
bezpośrednio kierują pracą podrzędnych im urządzeń. Nierzadko pracują w oparciu o popularne oprogramowanie, takie jak Windows XP w wersji klasycznej lub Embedded. Dostępne są też modele umożliwiające instalację Linuksa.

Zastosowanie sterowników PAC sprawdziło się m.in. w przemyśle lotniczym i medycznym. Spełniają wymagania przedstawione przez FAA (Federal Aviation Administration) i FDA (Food and Drug Administration), które nakazują przechowywanie przez dłuższy czas danych dotyczących dnia, daty

i procesów. Również producenci, którzy mają na względzie monitorowanie operacji i rejestrowanie danych produktów uznali za przydatne stosowanie kontrolerów PAC.

Warto zauważyć, że podczas konserwacji predykcijnej i monitorowania operacji również wykorzystuje się dane z elementów sterujących. Złożone aplikacje i informacje sieciowe wymagają elastyczności, jaką zapewniają kontrolery PAC. Najlepiej nadają się do obecnych zastosowań przemysłowych, zwłaszcza w dobie wprowadzania zasad związanych z Przemysłem 4.0. ■

źródło: Tesla



Humanoidalny robot Tesli

Pod koniec września Tesla zaprezentowała testową wersję robota humanoidalnego o nazwie Optimus. Nie jest wprawdzie jeszcze w stanie samodzielnie się poruszać (na prezentację wjechał na specjalnej platformie), ale wykonuje już pewne działania (podnoszenie i przestawianie różnych przedmiotów). Według Elona Muska kwestią tygodni jest, kiedy robot będzie mógł samodzielnie chodzić. Na jego finalną wersję przyjdzie nam jednak poczekać nieco dłużej. Seryjna produkcja Optimusa ma

ruszyć za mniej więcej 5–10 lat i będzie on wówczas kosztować poniżej 20 tys. dolarów.

Według zapewnień Optimus będzie wyposażony w niestandardowe siłowniki, baterie i systemy sterowania Tesli, w tym systemy oparte na sztucznej inteligencji. Dzięki tym rozwiązaniom robot Tesli będzie, zgodnie z zapewnieniami Muska, „naprawdę niesamowity”.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Cobot Yaskawy o dużym udźwigu

Podczas zeszłorocznej edycji targów robotyki Automatica firma Yaskawa zaprezentowała cobota Motoman HC30PL o udźwigu 30 kg, dzięki czemu jeszcze lepiej sprawdzi się on podczas procesu paletyzacji.

Firma Yaskawa z powodzeniem wdrożyła już liczne aplikacje paletyzacji z użyciem już wcześniej dostępnego modelu HC20TP. Teraz producent rozszerza swoje portfolio, dodając do oferty specjalnego cobota paletyzującego: model HC30PL.

Dzięki jeszcze większemu maksymalnemu udźwigowi 30 kg może być on wykorzystywany w ciężkich aplikacjach kompletacji zamówień w magazynach (paletyzacja i depaletyzacja), które są bardzo uciążliwe, monotonne i nieergonomiczne. Duży zasięg cobota umożliwia dotarcie do każdego

punktu palety, co pozwala na ułożenie stosu o wysokości 2 m na standardowej europalecie.

Ponieważ cobot działa w bezpiecznym trybie współpracy, można go łatwo zintegrować z istniejącymi środowiskami, cał-

kowie bez wygradzeń, aby zaoszczędzić miejsce. Do tego działa całkowicie bez wpływu czynników zewnętrznych, takich jak ludzie czy ruch wózków widłowych. Poprzez dodanie skanerów laserowych, które wykrywają odległość pomiędzy cobotem a operatorem, prędkość pracy dostosowywana jest do sytuacji i umożliwia szybkie działanie do 2 m/s w celu optymalizacji czasu cyklu.

więcej: www.yaskawa.pl



źródło: Yaskawa

Nowy robot współpracujący w ofercie firmy Omron

Firma Omron wprowadziła na rynek nowego cobota o udźwigu do 16 kg. Dzięki temu klienci mogą poszerzyć możliwości w zakresie obróbki materiałów i transportu cięższych elementów. Seria nowych robotów współpracujących firmy Omron została zaprojektowana do różnych zastosowań, a ich zakres powiększa się jeszcze bardziej wraz z dodaniem nowych możliwości transportu i obsługi.

Omron TM16 to najsilniejszy w ofercie firmy model z serii robotów współpracujących, który ma także całkiem spory zasięg wynoszący 900 mm. Wbudowany opcjonalny system wizyjny pozwala również wykonywać złożone zadania związane z podnoszeniem i układaniem oraz kontrolą. Z kolei łatwość komunikacji zapewniają opcje łączności poprzez sieci Profinet i Ethernet/IP. Robot

współpracujący Omron TM16 jest zgodny z normą ISO/TS 15066, co oznacza, że można go zainstalować przy zmniejszonej liczbie zabezpieczeń. Dzięki temu nowy cobot może pracować razem z ludźmi i zminimalizować ilość potrzebnego miejsca.

Cobota Omron TM można zamontować na robocie mobilnym Omron i uzyskać w ten sposób rozwiązanie, które automatyzuje nie tylko transport materiałów, ale także skomplikowane operacje podnoszenia.

więcej: www.industrial.omron.pl



źródło: Omron

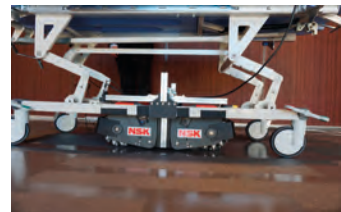
Technologia robotów NSK wspiera opiekę zdrowotną

Obecnie na całym świecie opracowywane są nowe roboty asystujące, które mają pomagać rozwiązywać problemy społeczne. Również NSK chce stworzyć roboty do użytku w miejscach, w których porusza się wiele osób, takich jak placówki medyczne i szpitale. Firmowe technologie zapewniające płynny ruch i niski poziom szumu idealnie sprawdzają się w tego typu zastosowaniach zrobotyzowanych.

Na początkowym etapie planowania zdecydowano o pracach rozwojowych nad autonomicznym robotem mobilnym. Jednak po analizie charakterystyki funkcjonowania szpitala (wąskie korytarze i duża liczba poruszających się osób) firma NSK doszła do wniosku, że lepszym rozwiązaniem będzie robot asystujący z napędem, który mógłby pomóc personelowi podczas przenoszenia pacjentów.

Robot opracowany przez NSK wykorzystuje napęd, który ułatwia płynne ruszanie i przyspieszanie, a także zwalnianie i pokonywanie ciasnych skrętów. Wykorzystując swoją wiedzę techniczną, firma NSK chce skonstruować użytecznego robota, który będzie dostosowany do wymagań użytkownika i będzie pomagał osobom pracującym na pierwszej linii w opiece zdrowotnej.

więcej: www.nsk.europa.pl



źródło: NSK

Nagrody za innowacyjne wykorzystanie robotów

Proste i ekonomiczne rozwiązania w zakresie automatyzacji można znaleźć zarówno wśród małych i średnich przedsiębiorstw, jak i wśród dużych graczy przemysłowych. Co dwa lata firma igus przyznaje nagrodę ROIBOT za najbardziej kreatywne aplikacje. W tym roku do konkursu napłynęło 110 zgłoszeń z 20 krajów. Nagrodę otrzymali wynalazcy robota do etykietowania, twórcy w pełni automatycznego systemu pojemników do uprawy warzyw i ziół oraz projektanci urządzenia do tapetowania.



źródło: igus

W drugiej edycji konkursu firma MFG Technik & Service zdobyła największe uznanie jurorów swoim robotem etykietującym „LabelMonkey”. Sercem tego systemu jest

wielooosiowy robot przegubowy robolink DP. Dzięki dwóm modułom drukującym etykiety logistyczne są niezawodnie umieszczane na paletach. LabelMonkey to prosty, opłacalny mechanizm dla użytkownika końcowego.

Nasilające się ekstremalne warunki pogodowe wymagają coraz większych nakładów zasobów i personelu w rolnictwie. Do tego dochodzi magazynowanie plonów i długie trasy transportowe. Dlatego austriacka firma Farmionic postawiła sobie szczególny cel opracowania ogrodu przyszłości. Jest to w pełni automatyczny, oszczędzający zasoby system pojemników do uprawy warzyw i ziół. Robot robolink DP przejmie wszystkie zadania na siódmej osi – od sadzenia po zbiory.

Trzecie miejsce zajęła firma tapo-fix z siedzibą w Wolfsburgu. Korzystając z przestrzennego robota kartezyjskiego, producent sprzętu do tapetowania opracował niezwykle przystępne rozwiązanie automatyzacji do nakładania pasty na metal. Żeby odciążyć pracowników, robot dozujący przejmie to zadanie.

więcej: www.igus.pl

Coraz prostsze nauczanie robota

Programowanie robota Wykonywanie przez robota przemysłowego, w tym także mniejszego cobota, odpowiednich zadań wymaga wcześniejszego dokładnego zaprogramowania jego ruchów. Jeszcze kilka, kilkanaście lat temu programowanie robotów było dość skomplikowane oraz wymagało od ich operatorów odpowiedniej wiedzy i doświadczenia. Dziś procesy te stają się coraz bardziej intuicyjne i nierzadko mogą być wykonywane przez osoby bez większych umiejętności programistycznych.

Wojciech Traczyk



źródło: Fanuc



Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

Roboty są dziś nieodzownym elementem wyposażenia wysoce zautomatyzowanych fabryk i coraz częściej zastępują ludzi w wykonywaniu zwłaszcza trudnych, niebezpiecznych i powtarzalnych czynności. Do zalet robotów należy m.in. wysoka precyzja i powtarzalność wykonywanych ruchów, bez względu na długość cyklu produkcyjnego. A jak wiadomo, w przypadku człowieka długotrwała praca wiąże się ze zmęczeniem i spadkiem koncentracji, co może prowadzić do

zmniejszenia jakości wytwarzanych produktów.

Mimo tych bezsprzecznych zalet wciąż można się spotkać z pewnymi barierami większej popularyzacji robotyzacji. Wśród głównych przeszkód przedsiębiorcy wymieniają konieczność nie tylko kosztownej inwestycji w zrobotyzowane jednostki, ale również przeszkolenia personelu lub zatrudnienia nowych, odpowiednio wykwalifikowanych osób.

Producenci robotów coraz częściej jednak wychodzą naprzeciw tym problemom i oferują rozwią-

zania, dzięki którym przedsiębiorcy nawet bez doświadczenia w programowaniu robotów będą w stanie szybko i stosunkowo łatwo je u siebie wdrożyć. W tym celu producenci oferują rozwiązania, które pozwolą operatorowi intuicyjnie nauczyć robota wykonywania określonych czynności.

Programowanie robota – dwie metody

Żeby robot mógł wykonywać jakiegokolwiek czynności, musi zostać najpierw odpowiednio zaprogramowany. To konieczne wtedy,

gdy mówimy zarówno o najprostszymi zadaniach, jak i o bardzo skomplikowanych procesach produkcyjnych.

I choć producenci robotów stosują różne (często własne) wirtualne środowiska i języki oprogramowania, to ogólne metody programowania robotów można podzielić na dwie zasadnicze kategorie. Pierwszą z nich jest programowanie konwersacyjne (nietekstowe), zwane również metodą on-line. Druga natomiast (metoda off-line) wykorzystuje do programowania komputerowe programy graficzne i edytory tekstowe. Można wyróżnić jeszcze trzecią metodę – hybrydową, w której wykorzystuje się pewne techniki programowania z obu głównych metod.

Metoda off-line umożliwia projektowanie całych stanowisk zrobotyzowanych i programowanie poszczególnych czynności robota bez jego fizycznego udziału w tym procesie. Dzięki takiemu podejściu wszelkie modyfikacje oprogramowania w już pracującym na linii produkcyjnej robocie nie wymagają zatrzymania produkcji. Przed wdrożeniem na produkcję robota ze zmodyfikowanym oprogramowaniem konieczne jest jednak przeprowadzenie wcześniejszej weryfikacji poprawności wprowadzonych poprawek (np. poprzez symulację rzeczywistych warunków pracy w trybie off-line). Ponadto niezbędna może okazać się także konieczność przeprowadzenia kalibracji pozycji, ponieważ może wystąpić ryzyko błędnego określenia pozycji. Zaawansowane narzędzia programistyczne ułatwiają programowanie skomplikowanych, złożonych programów, a przy tym zapewniają tworzenie dokumentacji programu.

Metoda off-line jest jednak dosyć skomplikowana. Wprawdzie dostępne rozwiązania programistyczne ułatwiają programowanie, ale wymagają odpowiednich umiejętności ze strony operatora. Z reguły metoda ta wiąże się też z dłuższym czasem, dlatego przy programowaniu mniej wyrafinowanych ruchów robota można pokusić się o programowanie metodą on-line.

Nauczanie przez pokazywanie

Metody nietekstowe (on-line) były pierwotnymi metodami programowania robotów. W wielkim uproszczeniu polegają one na tym, że operator w pewnym sensie uczy robota wykonania określonego cyklu ruchów i czynności,



źródło: Kuka

które robot zapamiętuje i następnie odtwarza już podczas procesu produkcyjnego. Przeznaczone do tego oprogramowanie rejestruje albo pojedyncze punkty, albo całe trajektorie ruchu.

W ramach tej metody programowania wyróżniamy dwie podgrupy, tj. oprogramowanie ręczne i oprogramowanie przez nauczanie, które obecnie jest częściej stosowaną metodą on-line. Może się ono odbywać na trzy sposoby.

Najprostszy sprowadza się do tego, że operator ręcznie ustala poszczególne pozycje robota, które dokładnie definiują ruch niezbędny do wykonania określonej czynności. W drugim sposobie do programowania wykorzystuje się najpierw mniejszy model robota, na którym definiuje się określone czynności. Następnie są one przenoszone (w postaci odpowiedniego programu) do robota na hali produkcyjnej. Z kolei w trzecim sposobie nauka wykonania poszczególnych ruchów odbywa się przy użyciu dedykowanego panelu do programowania.

We wszystkich powyższych sposobach programowania przez nauczanie stosuje się albo przemieszczanie dyskretne, albo ciągłe. W programowaniu dyskretnym, tzw. od punktu do punktu (PTP – point-to-point), robot zapamiętuje kolejne pozycje na trajektorii ruchu i następnie jest w stanie przemieszczać się pomiędzy nimi samodzielnie. Z kolei przy wykorzystaniu ruchu ciągłego (CP – continuous path) operator przemieszcza manipulatora robota wzdłuż danej trajektorii, a robot następnie jest w stanie taki ruch dokładnie odtworzyć. Programowanie to stosuje się przede wszystkim wówczas, gdy wymagane są płynne ruchy robota wzdłuż bardziej skomplikowanej trajektorii ruchu.

Jeszcze według innego podziału możemy rozróżnić programowanie metodą play-back i metodą teach-in. W pierwszej metodzie, tożsamer z programowaniem ciągłym, operator ręcznie prowadzi robota po określonej trajektorii ruchu. Co kilka mikrosekund poszczególne pozycje są zapamiętywane w pamięci robota, który następnie jest w stanie odtworzyć ten sam ruch. W tej metodzie możliwe jest zaprogramowanie nawet dość skomplikowanego ruchu robota. Wymaga ona jednak pewnej wprawy operatora.

Z kolei metoda teach-in polega na wykorzystaniu specjalnego programatora z ręcznym urządzeniem sterującym (podobnym do joysticka) do poprowadzenia robota krok po kroku przez cały proces roboczy, a następnie zapamiętaniu w czasie bieżącym poszczególnych pozycji.

Łatwo i bez kodowania

Do największych zalet metod programowania robota z grupy on-line należy prostota tego procesu, w którym nie stosuje się tradycyjnego kodowania z użyciem specjalistycznego programu. Do programowania nie jest więc niezbędny odpowiednio wykwalifikowany programista, a wystarczy operator po odbyciu nieskomplikowanego szkolenia. Ponadto w metodzie tej nie ma żadnych specjalistycznych wymagań sprzętowych i jest ona stosunkowo szybka (zwłaszcza gdy operator nabierze już pewnej wprawy).

Programowanie przez nauczanie pozwala też na szybkie prze-programowanie robota, jeśli wymagają tego zmieniające się potrzeby produkcyjne albo okaże się, że wcześniej przeprowadzone programowanie nie było optymalne. Dzięki temu zwiększa się elastyczność całego procesu produkcyjnego. ■

źródło: igus



Automatyczny system podawania kabla do e-samochodów

Przy pomocy automatycznego systemu przewijania kabla e-tract 2.0 firma igus chce sprawić, aby ładowanie samochodów elektrycznych na wallboxach stało się wygodniejsze dla właścicieli pojazdów. Zastosowany mechanizm do automatycznego przewijania kabla zmniejsza ryzyko jego uszkodzenia z powodu niewłaściwego nawijania się lub blokowania.

Mimo kompaktowej budowy całego mechanizmu rozwijany kabel może być wyjątkowo długi. Po naładowaniu

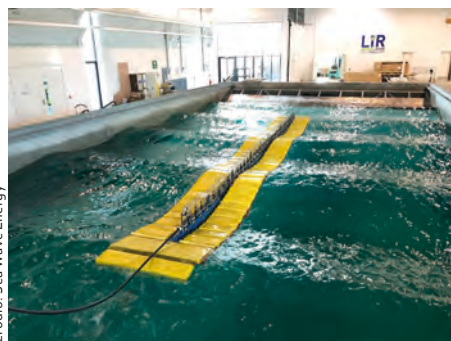
wystarczy krótkie szarpnięcie i system automatycznie zwija przewód do ładowania. Żeby zapewnić obsługującemu pełną swobodę ruchów, obudowę zamontowano na obrotowej stopie.

Chociaż system wciąż znajduje się na etapie studium projektowego, już planowane jest jego wdrożenie. W toku są badania laboratoryjne.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Najtańsza czysta energia wytwarzana przez generatory falowe

Sea Wave Energy od ponad dekadę pracuje nad urządzeniem, które wykorzystuje energię fal. Firma, po przetestowaniu kilku prototypów na lądzie oraz na morzu, obiecuje bardzo niski koszt przy wysokiej wydajności tego urządzenia.



źródło: Sea Wave Energy

Wytwarzanie energii słonecznej zyskuje popularność na całym świecie i staje się kluczowym filarem ery dekarbonizacji. Także w oceanach drzemie ogromna ilość energii, która tylko czeka, aby ją wykorzystać. W tym celu pojawiło się wiele prototypów

i małych instalacji komercyjnych działających lub będących w trakcie budowy.

W przeciwieństwie do już funkcjonujących podobnych urządzeń nowy generator falowy firmy Sea Wave Energy (Waveli-

ne Magnet) może być zbudowany w całości z materiałów pochodzących z recyklingu. Dzięki temu jego negatywny wpływ na życie morskie i dno morskie powinien być minimalny.

Generowana przez Waveline Magnet energia może być wysyłana z powrotem na ląd kablem lub wykorzystywana bezpośrednio przez odbiorców energii na morzu. Może także być używana do generowania i przechowywania wodoru.

więcej: swel.eu

Nowe złącza serii Clipzin

Farnell wprowadza nową, innowacyjną serię złączy Clipzin. Produkowane przez EDAC i zaprojektowane przez OpenLX SP złącza Clipzin są przeznaczone przede wszystkim dla Raspberry Pi Pico i PicoW oraz modułów Arduino Connect.

Clipzin, opracowane jako złącze krawędziowe dla rozwiązań generacji IoT, ułatwia produkcję i modularyzację, sprzyjając zrównoważo-



źródło: Farnell

nemu rozwojowi poprzez promowanie łatwej modernizacji oraz możliwości ponownego wykorzystania. Umożliwia klientom tworzenie jednego projektu, który może być elastycznie dostosowywany, a także oferuje warianty, co skraca czas projektowania i ogranicza

konieczność przechowywania wielu wersji.

Clipzin umożliwia szybkie podłączanie i odłączanie czujników, modułów komunikacyjnych i obliczeniowych. Zaprojektowany z myślą o prototypach dla produkcji zacisk zatrzymujący zapewnia, że moduły nie będą się rozłączać po montażu lub w trakcie eksploatacji i pozwala na łatwą wymianę płytek drukowanych. Jest to idealne rozwiązanie dla twórców oraz do zastosowań stawiających wysrubowane wymogi bezpieczeństwa w produkcji.

Przed wprowadzeniem Clipzin moduły, takie jak PicoW, wymagały od użytkowników lutowania złącza przelotowego do PicoW oraz montowania złącza na płytce drukowanej. Clipzin wymaga jedynie zamontowania złącza powierzchniowego na jednej płytce drukowanej, co znacznie poprawia wydajność produkcji.

więcej: www.farnell.com

Elektryczne Toyoty będą magazynami prądu

Toyota opracowała system, który pozwoli właścicielom aut elektrycznych i hybryd plug-in (a także z napędem wodorowym) korzystać z baterii w ich samochodach jako magazynów energii do zasilania domu. Opracowany w tym celu system ładowania ma umożliwić przesyłanie energii w obie strony – z sieci do samochodu i odwrotnie.

Gdy samochód z dużą baterią zacznie być używany w podwójnej roli – jako środek transportu i magazyn energii – przyniesie to wymierne korzyści. Samochody podłączone do systemu automatycznie pobierają prąd, gdy jest tani, i oddają go do sieci w czasie szczytu zapotrzebowania. To przekłada się na obniżenie rachunków za prąd. Bateria samochodu w roli magazynu energii jest też zabezpieczeniem w przypadku przerwy w dostawach prądu i pozwala zwiększyć wydajność paneli fotowoltaicznych na dachu.

Opracowany przez ekspertów Toyoty system, w którym wiele samochodów elektrycznych może magazynować energię i w razie potrzeby oddawać ją do sieci, pozwoli dostawcom prądu złagodzić szczyty zapotrzebowania na prąd i ułatwi wydajne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. W ten sposób auta elektryczne i hybrydy plug-in przyczynią się zarówno do ochrony środowiska, jak i do zmniejszenia obciążenia sieci w godzinach szczytu.

więcej: www.toyotanews.eu



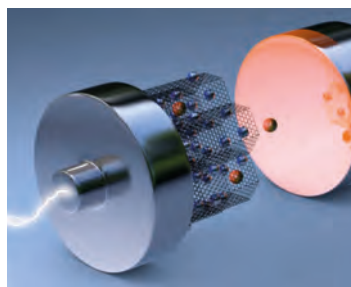
źródło: Toyota

Szybsze ładowanie i większy zasięg pojazdów elektrycznych

Naukowcy z University of Texas w Austin mierzą się z dwoma wyzwaniami: ograniczonym zasięgiem pojazdów elektrycznych i ich powolnym ładowaniem. Wyprodukowali nowy typ elektrody do akumulatorów litowo-jonowych, która może uwolnić większą moc i zwiększyć prędkość ładowania. Zrobili to, tworząc grubsze elektrody z wykorzystaniem magnesów do stworzenia unikalnego wyrównania.

Rezultatem jest elektroda, która nawet dwukrotnie może zwiększyć zasięg na jednym ładowaniu pojazdu elektrycznego w porównaniu z akumulatorem, który wykorzystuje istniejącą elektrodę komercyjną.

Aby osiągnąć zarówno wysoką energię, jak i szybkie ładowanie, naukowcy opracowali nowy sposób łączenia cienkich warstw materiału elektrodowego. Udało się to dzięki wykorzystaniu pól



źródło: University of Texas w Austin

magnetycznych do ostrożnego manipulowania orientacją tych warstw poprzez ułożenie ich w pionowe stosy, a nie w typową formę poziomą. Dzięki temu stworzono „wydajne ścieżki transportu masy” jonów przez elektrodę.

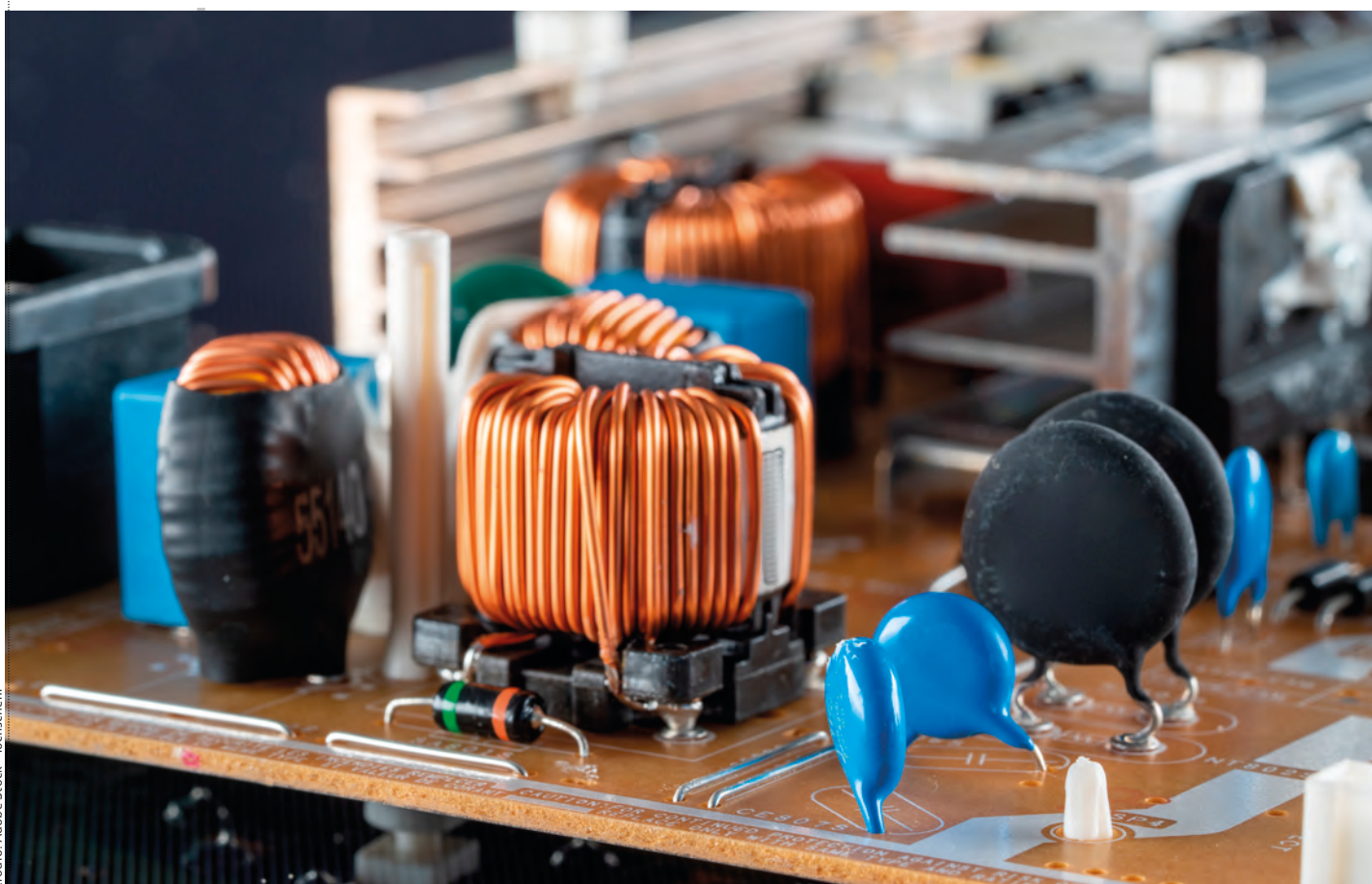
Dziś celem prac jest uogólnienie metodologii pionowo zorganizowanych warstw elektrod w celu zastosowania jej do różnych typów elektrod, także przy użyciu innych materiałów.

więcej: www.utexas.edu

Zasilacz transformatorowy a impulsowy

Zasilacze elektryczne są stosowane w szerokim zakresie, od prostych urządzeń domowych po złożone systemy kontrolne i automatykę przemysłową. Często wyposażone są w wiele zabezpieczeń, które chronią zasilacz oraz zasilany odbiornik przed przepięciami, przeciążeniem lub zwarcieniem.

Bogdan Kruk



Podstawowym zadaniem zasilaczy jest przekształcenie napięcia zasilającego (przemiennego) na stabilizowane napięcie zmienne lub stałe wymagane do zasilania odbiornika. Ze względu na sposób zmiany napięcia najczę-

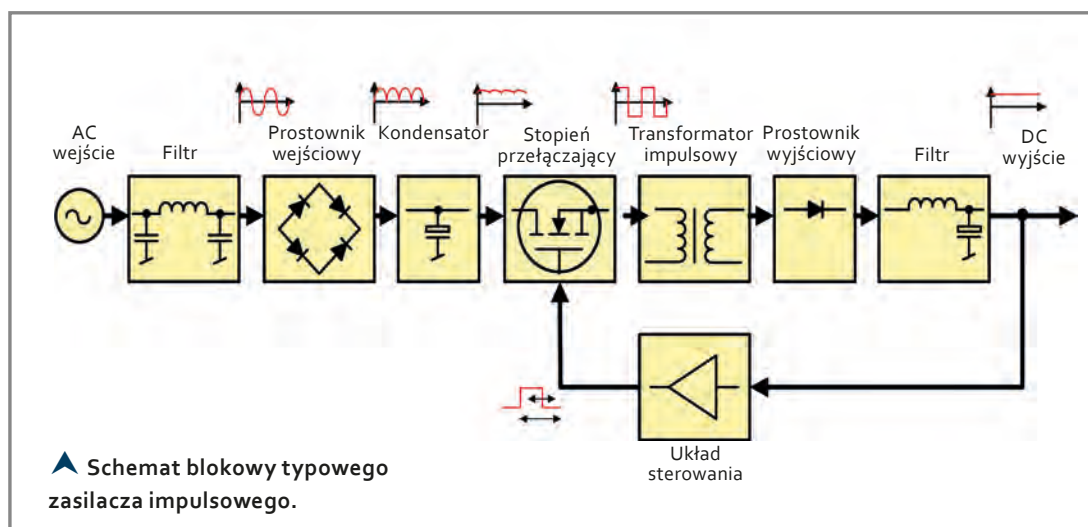
ściej spotykanymi zasilaczami są zasilacze transformatorowe i zasilacze impulsowe.

Zasilacze transformatorowe (liniowe)

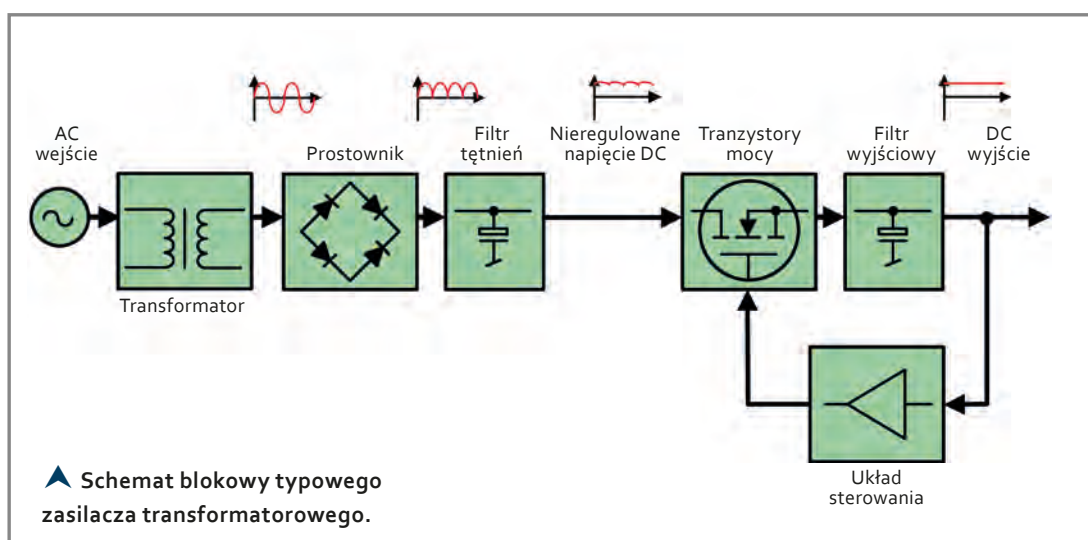
Zasilacze transformatorowe są najstarszymi oraz najprostszymi

urządzeniami zasilającymi. Ich głównym elementem jest transformator, który obniża napięcie do zadanej wartości.

Najczęściej liniowo regulowany zasilacz transformatorowy składa się z transformatora, prostownika, kondensatora (filtra tętnień), stop-



źródło: Raven Media



źródło: Raven Media

nia mocy, filtra wyjściowego i układu sterowania. Transformator służy do separacji galwanicznej obwodów oraz zmiany wartości napięcia wejściowego AC (napięcie sieciowe) na niższą wartość napięcia zmiennego. Napięcie z uzwojenia wtórnego transformatora podawane jest na układ prostowniczy – mostek Graetza. Następnie, po jego zamianie na napięcie stałe – elementy reakcyjne (kondensatory elektrolityczne) o dużej pojemności dokonują filtracji tętnień i buforowania napięcia. W pełni wygładzone i pozbawione tętnień napięcie trafia do tranzystorów mocy, w których obwodzie następuje regulacja wartości napięcia wyjściowego. Układ sterowania (równoległy lub szeregowy) kontroluje róż-

nicę między napięciem nieregulowanym DC a regulowanym napięciem wyjściowym DC oraz reguluje napięcie wyjściowe do stałej wartości. Filtr na wyjściu zasilacza redukuje szumy, tętnienia oraz obniża impedancję wyjściową. Praca tranzystora – różnica między napięciem na wejściu i wyjściu powoduje wydzielanie się ciepła, dlatego do chłodzenia tranzystorów wymagany jest montaż odpowiednich radiatorów.

Przy dużych mocach zasilaczy nie wystarcza już chłodzenie pasywne, dlatego konieczne jest zastosowanie wentylatora. Załączenie chłodzenia następuje automatycznie po przekroczeniu określonej temperatury na radiatorze, niestety praca wentylatora nie należy do cichych.

Zasilacze transformatorowe oferują zasilanie pozbawione szumów i tętnień, co sprawia, że są idealnymi rozwiązaniami do zasilania sprzętu medycznego, urządzeń audio, pomiarowych i laboratoryjnych. Dzięki swoim zaletom znalazły także zastosowanie w zasilaniu central alarmowych, są też powszechnie używane do zasilania różnego rodzaju urządzeń wymagających niskiego napięcia zasilającego, np. wzmacniaczy antenowych.

Zasilacze impulsowe

Zasilacze impulsowe SMPS (Switched Mode Power Supplies) stanowią obecnie najpopularniejszą grupę zasilaczy. Ich



Bogdan Kruk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”

ZALETY ZASILACZY TRANSFORMATOROWYCH:

- napięcie wyjściowe o niskim poziomie tętnienia i szumu,
- szybka reakcja na regulację napięcia i prądu,
- brak poboru mocy biernej na napięciu zasilającym,
- niska awaryjność,
- odporność na zwarcia.

WADY ZASILACZY TRANSFORMATOROWYCH:

- stosunkowo duży ciężar i rozmiar,
- sprawność poniżej 60%,
- pobieranie prądu na biegu jałowym,
- wydzielanie ciepła podczas pracy,
- głośna praca wentylatora chłodzącego,
- większy prąd podczas uruchomienia,
- mały wybór producentów.

ZALETY ZASILACZY IMPULSOWYCH:

- wysoka sprawność na poziomie 70–95%,
- niskie straty mocy,
- szeroki zakres napięć wejściowych i wyjściowych,
- stabilność napięcia wyjściowego,
- odporność na zwarcia i przepięcia,
- mniejsze wymiary i waga w porównaniu z transformatorami liniowymi.

WADY ZASILACZY IMPULSOWYCH:

- tętnienia i zniekształcenia harmoniczne,
- szумы wyjściowe o wysokiej częstotliwości,
- niezbędne zastosowanie dość skomplikowanych filtrów na wejściu i wyjściu,
- złożona konstrukcja.

działanie opiera się na przełączaniu tranzystora z dużą częstotliwością między stanami wysokiego i niskiego napięcia.

Na wejściu zasilacza znajduje się filtr wejściowy, którego zadaniem jest zabezpieczenie zasilacza i podłączonych urządzeń przed szkodliwymi zakłóceniami generowanymi przez sieć zasilającą. Następnie napięcie przemienne jest prostowane za pomocą mostka prostowniczego. Po jego wyprostowaniu ponownie zostaje filtrowane w celu obniżenia przepięć i eliminacji powstałych zakłóceń.

Stałe napięcie dociera do sekcji przełącznika (tranzystory MOSFET), który przekształca wygładzone napięcie stałe w przebieg prostokątny o wysokiej częstotliwości. Tranzystor przełączany jest między stanem nasycenia i zatkania w zakresie od 10 kHz do kilkuset kHz przez sygnał PWM (Pulse-Width Modulation – modulacja szerokości impulsu), podanym przez układ sterowania (sprzężenie zwrotne). Układ kontroluje stabilność napięcia wyjściowego i w razie potrzeby dokonuje zmian szerokości impulsu sterującego (wypełnienia) w celu uzyskania stałego poziomu napięcia na wyjściu zasilacza. Sekcja przełącznika podaje pulsacyjne napięcie o wysokiej częstotliwości na uzwojenia pierwotne transformatora, który zmienia wartość napięcia zgodnie z przekładnią uzwojeń.

Następnie napięcie z wyjścia transformatora jest podawane na prostownik i prostowane w pulsacyjne napięcie prądu stałego. Filtr wyjściowy uśrednia wartość napięcia oscylacyjnego do stałego poziomu napięcia na wyjściu zasilacza. Podobnie jak w przypadku zasilacza liniowego układ sterowania zgodnie z ustawieniem porównuje poziom napięcia wyjściowego prądu stałego z wartością odniesienia w celu regulacji jego poziomu.

Zasilacze impulsowe stały się bardzo powszechne w użyciu i coraz częściej zastępują tradycyjne zasilacze transformatorowe. Dzięki wysokiej wydajności, mniejszemu wydzielaniu ciepła i małym gabarytom znajdują zastosowanie w wielu aplikacjach. Największym uznaniem cieszą się w automatyce przemysłowej –

są niezastąpione podczas projektowania układów sterowania i nadzoru. Zasilacze SMPS wykorzystuje się także w urządzeniach medycznych, zasilaniu oświetlenia LED oraz jako zasilacze komputerów, monitorów, konsol do gier itp.

Porównanie zasilaczy

Główną różnicą między zasilaczami transformatorowymi a impulsowymi jest ich sprawność. Zasilacze liniowe zazwyczaj wykorzystują transformatory do obniżenia napięcia wejściowego AC. Napięcie po wyprostowaniu i filtracji przez kondensatory charakteryzuje się bardzo niskimi tętnieniami, jednak zastosowanie na wejściu transformatora powoduje, że sprawność takiego układu jest na poziomie 30–60%. Ponadto transformatory charakteryzują się zwykle dużymi rozmiarami i stosowną wagą. Przekazanie energii odbywa się kosztem wydzielonego przez tranzystor ciepła, co sprawia, że wysoko- i prądowe regulatory liniowe wymagają dodatkowego zastosowania wentylatorów. Zasilacze liniowe są bardzo proste w budowie i działaniu oraz stosunkowo tanie.

Zasilacze SMPS wyróżniają się sprawnością na poziomie 80%, a jeszcze wyższą sprawność mogą osiągnąć przy minimalnych stratach mocy. Zasilacze te charakteryzują się również niewielkimi rozmiarami i bardzo szerokim zastosowaniem. Ich konstrukcja jest jednak znacznie bardziej złożona ze względu na użycie dużej liczby elementów. Dodatkowo wymagają zastosowania rozbudowanych filtrów, redukujących szумы o wysokiej częstotliwości. Jeśli sekcje filtracji nie zostaną odpowiednio zaprojektowane, mogą wystąpić problemy podczas zasilania wrażliwych urządzeń.

Zasilacze impulsowe są urządzeniami o bardzo wysokiej skuteczności podczas regulacji napięcia. Sprawdzają się w aplikacjach, które wymagają wysokiej sprawności, w wielu przypadkach są bardziej odpowiednie niż zasilacze liniowe. Wybór SMPS lub zasilacza transformatorowego powinien być jednak przeprowadzony po uwzględnieniu wielu czynników, takich jak: akceptowalne tętnienie i stabilizacja napięcia wyjściowego, dopuszczalne obciążenie, parametry zasilania, koszt zakupu i złożoność aplikacji. ■

Wiele połączeń w jednym

Złącza W pomieszczeniach z ograniczoną ilością miejsca wszelkie rozwiązania, które pozwolą ograniczyć zajmowaną powierzchnię, często są bezcenne. Bez nich funkcjonalność danej aplikacji czy danego miejsca mogłaby być mocno ograniczona. Bardzo dobrym przykładem takiego podejścia są złącza hybrydowe, a także multizłącza, które świetnie uzupełniają tzw. technologię jednego kabla.

Wojciech Traczyk



źródło: Harting

Złącza przemysłowe są nieodłącznym elementem wielu aplikacji przemysłowych, w których niezbędny jest przesył energii elektrycznej, sygnału analogowego lub cyfrowego, danych, a także innych rodzajów mediów (sprężonego powietrza, cieczy, a nawet mate-

riałów sypkich). Stosuje się je praktycznie we wszystkich branżach, choć tradycyjnie najbardziej są kojarzone z takimi sektorami, jak: energetyczny, telekomunikacyjny, maszynowy, automatyki przemysłowej, robotyki, a także elektryczny i elektroniki. Wiele branż (np. górnictwo, zbrojeniówka czy medycyna)

wymaga stosowania specyficznych złączy, dostosowanych do konkretnych wymagań.

Ta różnorodność zastosowań sprawia, że na rynku dostępna jest szeroka gama złączy, które różnią się budową, kształtem, wielkością, materiałami konstrukcyjnymi i rodzajem połączeń (zacisków). Cały czas

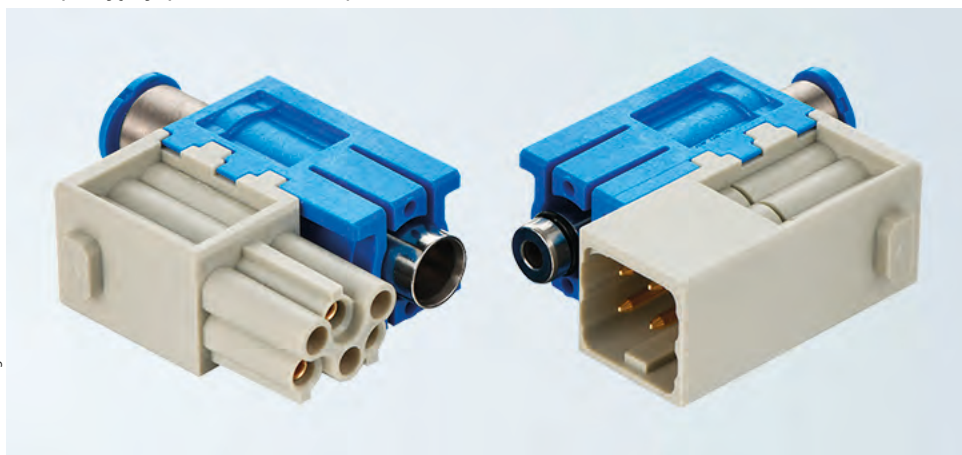


Wojciech Traczyk
redaktor czasopisma
„elektrotechnik
AUTOMATYK”



źródło: Stäubli

▲ Modułowe złącza CombiTac unii firmy Stäubli umożliwiają realizację połączeń silnoprądowych, sygnałowych i pneumatycznych. Złącza te mogą osiągnąć do 100 000 cykli łączenia, są odporne na wibracje i wstrząsy oraz wykazują najwyższe właściwości bezpieczeństwa.



źródło: Harting

▲ Końcówka złącza Han-Modular Domino jest podzielona na dwie części. W rezultacie uzyskano prawie kwadratową powierzchnię, na której mogą zmieścić się nawet większe kontakty. Kostki umożliwiają konfigurację zindywidualizowanych złączy, które są dokładnie dopasowane do wymagań projektu. W jednym module można połączyć moc, sygnał, dane lub sprężone powietrze.



źródło: Phoenix Contact

▲ Nowe złącze okrągłe M23 Hybrid firmy Phoenix Contact umożliwia bezpieczne przesyłanie sygnałów, danych i zasilania za pomocą jednego złącza. Ta kompaktowa, solidna konstrukcja M23 może obsługiwać prądy do 30 A i napięcia do 850 V DC lub 630 V AC.

zresztą ta branża się rozwija, co wynika z nowych potrzeb ze strony rynku. Warto tu wspomnieć m.in. o Internecie Rzeczy czy coraz większej popularności systemów automatyki przemysłowej.

Jednym z trendów, który napędza rozwój branży złączy przemysłowych, jest miniaturyzacja. Wraz ze zmniejszaniem się urządzeń, obudów czy napędów rośnie zapotrzebowanie na bardziej kompaktowe rozwiązania,

które będą zajmować mniej miejsca. Czy mowa jest o szafach sterowniczych, czy o serwonapędach, niezbędne okablowanie wymaga znacznej przestrzeni. Ponadto instalacja z wieloma kablami bywa problematyczna i generuje spore koszty. Dlatego też przedsiębiorcy coraz chętniej sięgają po tzw. rozwiązania hybrydowe, które w jednym produkcie łączą cechy kilku urządzeń.

Czym są złącza hybrydowe?

Złącza hybrydowe są takim rodzajem złączy przemysłowych, które umożliwiają przy użyciu jednej obudowy wykonanie dwóch, a nawet większej liczby połączeń przy zachowaniu tych samych właściwości i parametrów połączenia, gdybyśmy użyli oddzielnego złącza dla każdego z nich. Po tego typu złącza chętnie sięgają przedsiębiorcy, którzy stosują w swoich zakładach systemy automatyki lub robotyki, a także wszyscy, którzy muszą się mierzyć z ograniczoną ilością miejsca w aplikacjach, które wymagają użycia kilku przewodów.

Co istotne, w oferowanych przez różnych producentów złączach hybrydowych istnieje spora różnorodność, jeśli chodzi o łączenie w jednym złączu przesyłanych sygnałów czy mediów. Najczęściej chyba spotykane są złącza hybrydowe, które umożliwiają przesyłanie w jednej obudowie energii, sygnałów analogowych i cyfrowych (danych). Tym samym stanowią uzupełnienie rozwiązań jednokablowych, które umożliwiają transmisję różnych sygnałów i mediów za pomocą jednego przewodu.

Złącza hybrydowe mogą być także wykorzystywane do łączenia w jednej

obudowie sygnałów elektrycznych z torami pneumatycznymi lub hydraulicznymi, łączenia zasilania z torami światłowodowymi czy też łączenia obwodów bardzo niskiego i niskiego napięcia.

Multizłącza

Szczególną odmianą złączy do różnych zastosowań są także multizłącza. W jednej obudowie mają one kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt złączy. Mogą mieć różne rozmiary, a nawet transportować różne media o odmiennej temperaturze i ciśnieniu. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość podłączania i odłączania wielu połączeń jednocześnie za pomocą jednego zamka, co pozwala skrócić czas montażu. To korzystne rozwiązanie w sytuacjach, w których ma miejsce stosunkowo częsta zmiana wykorzystywanego medium.

Oferowane multizłącza umożliwiają standardowo realizację połączeń prądowych, sygnałów elektrycznych i elektronicznych, a także sprężonego powietrza, innych gazów i cieczy (w różnych konfiguracjach). Przeznaczone są albo do połączeń manualnych, albo w pełni automatycznych. Ponadto mogą być wykonane do montażu panelowego albo do zastosowań w obudowie.

Jak wyjaśnia Michał Browarczyk, inżynier sprzedaży szybkózłączy w firmie Stäubli, złącza z serii Combitac, jako złącze modułowe w pełni konfigurowalne, pozwala na zastosowanie jednego połączenia zamiast kilku. Skracają czas ewentualnego serwisu. Ponadto zmniejsza ryzyko pomyłek oraz pozwala zastosować w jednym konektorze przesył różnych mediów – takich jak prądy zasilające, sygnały, pneumatykę, hydraulikę, a także połączenia ethernetowe.

– Ograniczenia w stosowaniu Combitaców występują jedynie w postaci parametrów np. prądowych. Tutaj maksymalny prąd znamionowy wynosi do 350 A (Combitac Direct) lub 300 A (Combitac UniQ). Gdy potrzebujemy mocniejszych złączy, np. na 800 A, musimy zastosować inny rodzaj złącza typu 21BV (złącze silnoprądowe jednopoleowe). Podobnie rzecz się ma, kiedy potrzebujemy przesłać np. sprężone powietrze – występują tutaj podobne ograniczenia w postaci średnicy przepływu – wyjaśnia Michał Browarczyk.

Przed wszystkim oszczędność miejsca

Zastąpienie dwóch złączy jednym oznacza wymierną korzyść w postaci oszczędności miejsca. Jeśli takich złączy w danej aplikacji miałoby być jeszcze więcej, uzyskane korzyści się multiplikują. Mniejsza liczba złączy, wraz z mniejszą liczbą przewodów,

źródło: Hummel



▲ Cechą charakterystyczną wszystkich złączy hybrydowych firmy Hummel, dostępnych w wielu różnych wariantach, jest ich przydatność do użytku przemysłowego, nawet w trudnych warunkach. Odporne na uderzenia wkładki stykowe są w pełni chronione przez metalową obudowę złącza. Różne konstrukcje obudów, wkładki i styki można łączyć w ramach odpowiednich serii złączy dzięki modułowej konstrukcji.

oznacza ponadto mniejszą masę urządzenia oraz krótszy i łatwiejszy czas montażu. Bardziej zwarta konstrukcja takiego połączenia i jego niższa waga są odpowiedzią na wspomniany już wcześniej trend miniaturyzacji. Argumentem przemawiającym za rozwiązaniem hybrydowym lub multizłączem jest również mniejszy koszt takiej instalacji.

Jednoczesne podłączenie różnych sygnałów i/lub mediów w jednym złączu umożliwia nie tylko szybsze podłączenie całości, ale usprawnia także proces serwisowania i diagnostyki danego urządzenia. Takie rozwiązanie przyczynia się również do optymalizacji wielu procesów przemysłowych i daje dużo większą elastyczność podczas projektowania danej aplikacji.

Hybrydowe złącza są także wielkim ułatwieniem we wszelkiego rodzaju przenośnych aplikacjach. Instalacja całego okablowania w różnych warunkach może nastręczać bowiem pewne trudności i wydłużać czas takiego montażu.

Rosnące zainteresowanie

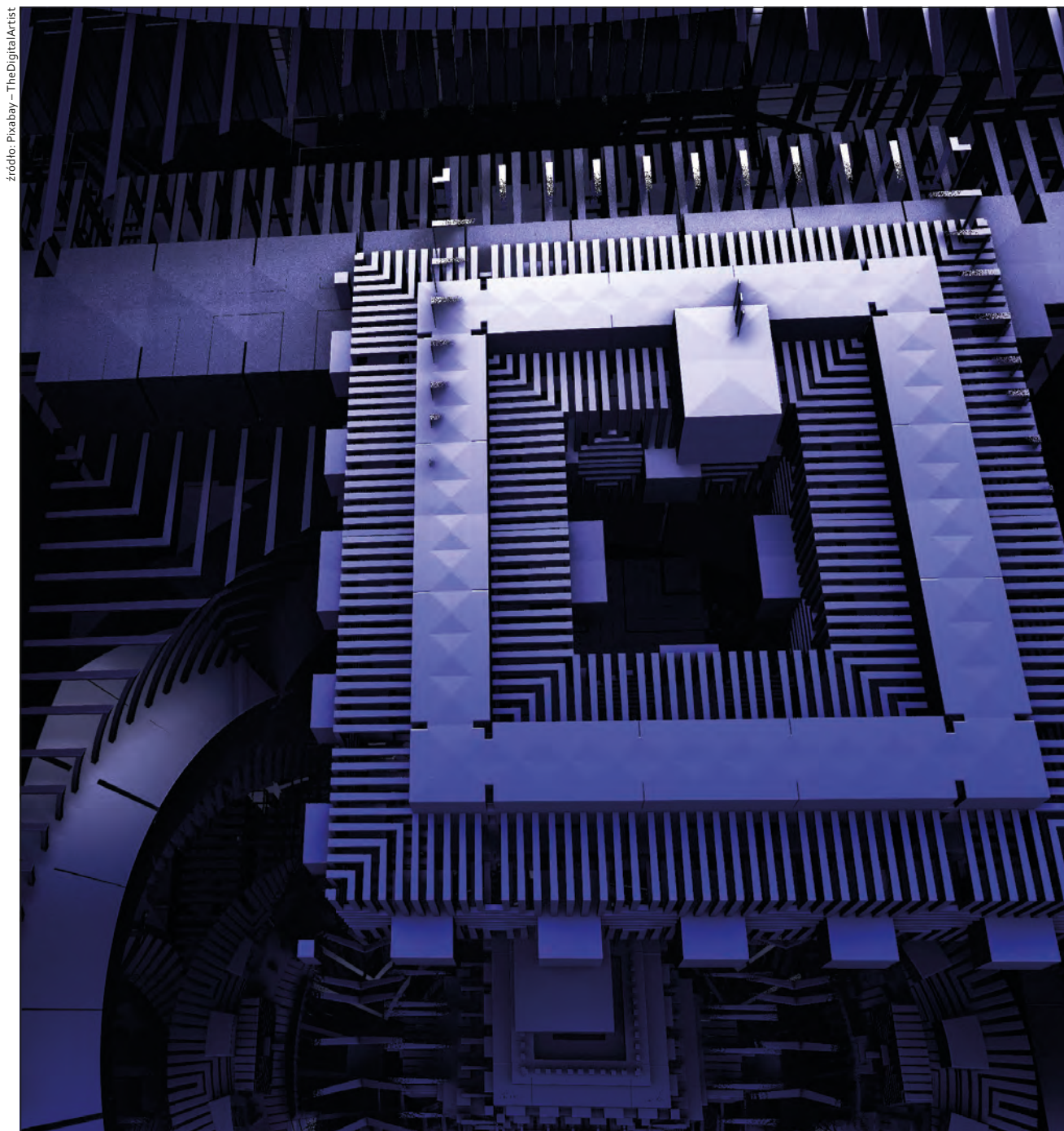
Liczne korzyści, jakie zapewnia wykorzystanie złączy hybrydowych, są na tyle istotne, że coraz więcej przedsiębiorców sięga po tego typu rozwiązanie. Rosnące zainteresowanie złączami hybrydowymi potwierdza Grzegorz Piotrowski, przedstawiciel firmy Hummel na Polskę. Według niego elementy automatyki stają się coraz bardziej inteligentne i bardziej zintegrowane z siecią. Oznacza to, że producenci

dostrzegają sens w nowych produktach lub przeprojektowaniach i zaczynają coraz częściej stosować tę technologię.

– Tam, gdzie przestrzeń jest na wagę złota, „technologia jednego kabla”, czyli zmiana np. z 3 na 1 kabel i analogiczne zmniejszenie liczby złączy, wnosi bardzo wiele. Również tam, gdzie pojawiają się wymagania co do inteligencji/komunikacji, np. w topologii sieci z połączeniami łańcuchowymi (Daisy-Chain), zainteresowanie tego typu rozwiązaniami jest szczególnie duże. Oszczędność miejsca jest więc zaletą przede wszystkim tam, gdzie możliwości przestrzenne są niewielkie – tłumaczy Grzegorz Piotrowski.

– Podczas wyboru rodzaju złącza nasza uwaga powinna przede wszystkim skupić się na aplikacji, a także miejscu, gdzie dane złącze przemysłowe ma być stosowane – wyjaśnia Michał Browarczyk. – Jeżeli bierzemy pod uwagę szybkość połączenia, prostotę obsługi i uproszczenie serwisu, a dodatkowo zróżnicowanie przesyłanych mediów i liczbę cykli łączeniowych, to złącze Combitac naszej firmy jest doskonałym rozwiązaniem.

Rozwiązania jednoprzewodowe i będące ich uzupełnieniem złącza hybrydowe są z całą pewnością rozwiązaniem, które będzie się rozwijać i cieszyć rosnącym zainteresowaniem. Cechy tego typu złączy zapewniają bowiem przedsiębiorcom liczne korzyści i coraz częściej łączą wysoką wydajność z kompaktową konstrukcją. ■



źródło: Pixabay – TheDigitalArtist

Polska wśród lokalizacji budowy komputerów kwantowych

European High Performance Computing Joint Undertaking z siedzibą w Luksemburgu wyłonił w drodze konkursu 6 państw, w których powstanie sieć komputerów kwantowych Unii Europejskiej. Krajami tymi są Niemcy, Francja, Hiszpania, Włochy, Czechy i Polska. Celem przedsięwzięcia, o łącznej wartości 100 mln euro, jest umieszczenie i integracja na terenie tych krajów komputerów kwantowych z systemami superkomputerowymi.

Instalacja i integracja komputera kwantowego w Polsce planowana jest w infrastrukturze HPC Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego (PCSS), afiliowanego przy Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Oprogramowanie dataFEED OPC Suite Extended z nowymi funkcjami

Pakiet dataFEED OPC Suite Extended to kompleksowe rozwiązanie do komunikacji OPC i łączności w chmurze, które zapewnia dostęp do sterowników i urządzeń IoT wiodących producentów. Dzięki nowej funkcjonalności File Read pakiet zapewnia dostęp do sterowników PLC, urządzeń i maszyn typu brownfield, które dostarczają dane za pośrednictwem plików XML.

Funkcja File Read, wykorzystując standardowe interfejsy OPC Classic lub OPC UA, umożliwia szybką i bezpieczną integrację wartości procesowych zapisanych w plikach XML z aplikacjami do zarządzania produkcją, takimi jak MES lub OEE. Dane produkcyjne można również zintegrować z rozwiązaniami chmurowymi IIoT za pośrednictwem protokołów MQTT lub REST. Ponadto istnieje możliwość rejestrowania danych w osobnej bazie danych w celu ich dokumentowania, analizy lub weryfikacji.

Oprogramowanie DataFEED OPC Suite umożliwia dostęp do sterowników wiodących producentów, takich jak Siemens (SIMATIC S7), Rockwell (ControlLogix), B&R, Mitsubishi oraz Wago (Modbus). Rozwiązanie działa jako brama między dwoma standardami OPC, dzięki czemu istniejące komponenty i aplikacje OPC Classic można zintegrować z nowoczesnymi rozwiązaniami OPC UA przeznaczonymi dla aplikacji Przemysłu 4.0.

więcej: industrial.softing.com



źródło: Softing Industrial

Switche Gigabit Ethernet

Red Lion prezentuje nową serię zarządzalnych switchów przemysłowych Layer 2 N-Tron NT5000. Switche gigabitowe NT5000 zostały zaprojektowane w celu poprawy bezpieczeństwa i niezawodności sieci w organizacjach przemysłowych każdej wielkości oraz przy pracy w różnych warunkach środowiskowych.

NT5000 maksymalizuje wydajność operacyjną i czas bezawaryjnej pracy systemu dzięki bezproblemowej integracji, zaawansowanemu

zarządzaniu i diagnostyce, redundancji sieci i warstwowemu systemowi zabezpieczeń. Pomaga organizacjom sprostać wymaganiom IT i OT w zakresie niezawodnej komunikacji.

Switche NT5000 są dostępne w konfiguracjach z 6, 8, 10, 16 i 18 portami miedzianymi lub miedzianymi i optycznymi, które pozwalają spełnić wymogi różnych instalacji. Dzięki trwałej, metalowej obudowie i szerokiemu zakresowi temperatury pracy NT5000 jest niewielkim urządzeniem, które zapewnia niezawodną pracę w ciężkich warunkach przemysłowych (m.in. w automatyce, robotyce, produkcji spożywczej oraz przemyśle wydobywczym, morskim i kolejowym).

Konfigurowanie switchów może być procesem skomplikowanym i czasochłonnym. Jednak KNT5000 zaprojektowano z myślą o szybkim i łatwym wdrożeniu. Jego nowoczesny, graficzny interfejs obejmuje funkcję kreatora, który przeprowadza użytkownika przez wstępną konfigurację.

więcej: www.redlion.net



źródło: Red Lion

Komputer wbudowany serii EPC-B3000

Advantech prezentuje serię wysokowydajnych komputerów EPC-B3000. Seria ta, obejmująca urządzenia EPC-B3522 z procesorem AMD Ryzen AM4 5000 i EPC-B3588 z procesorem Intel Core 12. generacji, obsługuje karty graficzne na poziomie NVIDIA Quadro oraz do 4 kart PCIe o pełnej wysokości.

Nowy silnik graficzny 3D, zoptymalizowany edytor kabli oraz nowe Seria EPC-B3000 spełnia wymagania przepisów EMC i bezpieczeństwa, co umożliwia bezproblemową lokalizację zautomatyzowanych rozwiązań w Chinach, Ameryce Północnej i Europie. EPC-B3588 wykorzystuje również pamięć DDR5 i gniazda PCIe 5. generacji do zasilania wymagających zastosowań sztucznej inteligencji.

Urządzenie EPC-B3522 wykorzystuje procesory AMD Ryzen AM4 serii 5000 z 16 rdzeniami i 32 wątkami, aby umożliwić równoległe obliczanie algorytmów AI. Z kolei urządzenie EPC-B3588 wykorzystuje procesory Intel Core 12. generacji, do 128 GB pamięci DDR5 i gniazda PCIe x16 5. generacji do błyskawicznego przesyłania szybkich sygnałów pomiędzy procesorami i dodatkowymi kartami graficznymi.

Seria EPC-B3000 firmy Advantech wspiera pracę w warunkach kompatybilności elektromagnetycznej zarówno dla środowisk przemysłowych, jak i mieszkalnych, a także charakteryzuje się ochroną przed wylądowaniami według standardu ochrony odgromowej 4. stopnia.

więcej: www.advantech.com



źródło: Advantech

Zaawansowana oferta machine vision

Firma Zebra Technologies wdrożyła zaawansowany program w obszarze machine vision dla partnerów zaangażowanych w branżę automatyki przemysłowej i systemy wizyjne. Nowy poziom partnerski w dziedzinie systemów wizyjnych daje resellerom dostęp do rozszerzonego portfolio firmy Zebra w zakresie obrazowania przemysłowego – w tym do nowych, wysoce wyspecjalizowanych produktów i rozwiązań.

Klienci, którzy korzystają z machine vision, będą mieli również dostęp do wybranych dodatkowych funkcji oprogramowania Aurora od Zebra Technologies.

Utworzony w ten sposób nowy poziom specjalizacji w dziedzinie machine vision odzwierciedla aspiracje i potrzeby klientów, którzy szukają zaawansowanych rozwiązań w zakresie automatyzacji i kontroli jakości.

Zebra Technologies stworzyła również specjalnie zaprojektowane programy edukacyjne, które obejmują zasoby Matrox Imaging's Vision Academy, dla obecnych i nowych partnerów. Dzięki temu zostaną oni w pełni zaznajomieni z portfolio firmy i otrzymają wsparcie zespołu ds. wiedzy w zakresie widzenia maszynowego i stacjonarnego skanowania przemysłowego.

więcej: www.zebra.com

Oprogramowanie open source napędza Przemysł 4.0

Oprogramowanie W nowym raporcie „Open Source jako siła napędowa innowacji dla Przemysłu 4.0” autorstwa Komitetu Badawczo-Doradczego Platformy Przemysłu 4.0 przy niemieckim Ministerstwie Gospodarki i Ochrony Środowiska zaprezentowano możliwości i potencjał oprogramowania Open Source Software (OSS) do celów związanych z procesami produkcyjnymi.

źródło: Pexels – Christina Morillo



Institut Fraunhofer ds. Przepływu Materiałów i Logistyki (IML) oraz Katedra Zarządzania Informacją Przemysłową na Uniwersytecie Technicznym w Dortmundzie wspólnie stworzyły powyższe opracowanie w ramach pracy doradczej na Platformie Przemysłu 4.0. Raport powstał na podstawie badań ankietowych w firmach produkcyjnych i dostarcza informacji o możliwościach wykorzystania oprogramowania open source nie tylko w biznesie, ale również w polityce i nauce.

Związane z tym raportem wytyczne dotyczące działań typu open source są skierowane do kadry kierowniczej w przemyśle. Ta druga część inteligencji i mocy obliczeniowej jest w świecie Internetu Rzeczy (IoT) outsourcowana w serwerach brzegowych, z których każdy jest przeznaczony do konkretnego celu. Ponadto IoT i Przemysłowy Internet

Rzeczy (IIoT), które są istotne dla Przemysłu 4.0, będą w przyszłości generować duże ilości danych, które muszą być przetwarzane w czasie rzeczywistym i bezpiecznie przesyłane. Centralne magazyny, takie jak centra danych, nie mogą tego zrobić po prostu ze względu na odległość między nimi a urządzeniami końcowymi. Właśnie w tym miejscu pojawia się edge computing.

OSS może stać się motorem innowacji

Według powyższego raportu oprogramowanie open source nie jest tylko kolejną koncepcją, która tak szybko, jak się pojawiła, zniknie z rynku. Jest trwałą podstawą „gospodarki współdzielenia”, która pojawiła się już dawno temu i z powodzeniem funkcjonuje. Co więcej, w ostatnich latach podejście open source przyczyniło się

do szybkiego stworzenia nowych standardów w wielu sektorach gospodarki i dostosowania ich do potrzeb użytkowników. Nie byłoby to możliwe bez szczególnej dynamiki i zwinności właściwej dla oprogramowania z otwartym kodem źródłowym.

Dzieje się tak dlatego, że oprogramowanie to rozwija wspólnie stosunkowo duża liczba osób, co przekłada się na dodatkowe korzyści, jakie wynikają z efektu synergii. W ten sposób można osiągnąć wiele pożytecznych wyników przy stosunkowo niewielkim wysiłku. Więcej niż sumę korzyści, jakie osiągnęłyby jednostki pracujące samodzielnie nad tym projektem.

Jednak w przypadku wykorzystania biznesowego OSS należy pamiętać nie tylko o opłacalności, ale również o poszanowaniu praw własności intelektualnej. Jeśli uda się uzyskać taką równowagę, oprogramowanie open source może stać się prawdziwym motorem napędowym, szczególnie dla średnich firm technologicznych.

Trendy i obszary zastosowań oprogramowania open source

Z ankiet eksperckich wynika, że podejście open source postrzegane jest w firmach przede wszystkim jako model współpracy. Wynika to z tego, że umożliwia dzielenie się pomysłami i rozwiązaniami w celu rozwijania ich wspólnie z partnerami lub zewnętrznymi deweloperami. Biorąc pod uwagę przedmiotowe pytanie, wspólne prace rozwojowe nie ograniczają się do konkretnych obszarów Przemysłu 4.0.

Aktualne trendy obejmują zatem oprogramowanie urządzeń związane ze sprzętem, protokoły

oprogramowania, komunikację czujników, implementację referencyjne i tzw. powłoki zarządzania wraz z inteligentnymi i otwartymi modelami danych. Jako konkretne kierunki rozwoju, które są odpowiednie dla projektów OSS, rozmówcy wymieniają przede wszystkim komponenty, które obejmują podstawowe funkcje.

Współpraca w ramach OSS sprawdzi się również w przypadku wymiany danych, tworzenia interfejsów i wzmacniania bezpieczeństwa oprogramowania. Możliwe jest również łączenie zasobów i wspólne opracowywanie standardowych rozwiązań dla danej branży.

Według raportu automatyzacja produkcji jest jednym z najważniejszych obszarów potencjalnego zastosowania oprogramowania open source. Z innej strony obszar autonomiczności jest nadal słabo rozwinięty. Innymi tematami, które dobrze nadają się do współpracy między firmami, są kryptografia, zarządzanie zaufaniem i tożsamością oraz rozwój w obszarze infrastruktury oprogramowania. Respondenci dostrzegają

również wyraźny trend rozwoju „otwartego” sprzętu.

OSS wspiera cyfrową transformację MŚP

W szczególności małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) mogłyby skorzystać nie tylko na wspólnym opracowaniu open source, ale także na jego rzeczywistym wykorzystaniu. Open Source Software może pomóc szczególnie tym MŚP, które zmagają się z transformacją cyfrową. A te mniej innowacyjne firmy mogłyby uzyskać łatwy i bezpieczny dostęp do nowych technologii. Specjaliści dostrzegają w szczególności zaletę, jaką jest możliwość łatwiejszego i szybszego opracowywania koncepcji opartych na otwartych źródłach.

Nikt już nie będzie sam wprowadzał innowacji

To społeczność i ekosystem, które powstają w ramach rozwoju i kontynuowania projektu, decydują o tym, czy dane rozwiązanie open source przyniesie owoce. Kiedy tylko uda się zbudować aktywne społeczności, projekty są często wysokiej jakości i długofalowe.

Coraz więcej osób i firm przekonuje się, że okres samodzielnego działania już minął. Każdy, kto chce realizować istotne projekty i wyznaczać rzeczywiste standardy, nie może pomijać współpracy i OSS. Według Michaela ten Hompele, dyrektora wykonawczego Fraunhofer IML, żadna niemiecka firma nie ma wystarczającej motywacji, siły rynkowej ani zasobów, aby wystarczająco szybko wdrożyć niezbędne zmiany lub standardy. Otwarte oprogramowanie musi więc zostać „wyjęte” z domniemanej niszy, dzięki czemu stanie się obiecującym rozwiązaniem w kontekście czwartej rewolucji przemysłowej. Istotne jest również, żeby przemysłu na nowo kwestię współpracy na linii nauki i biznesu, ponieważ open source i wspólne prace rozwojowe stają się normą oraz wskaźnikiem zdolności do innowacji. ■

Artykuł powstał na podstawie materiałów Instytutu Fraunhofera IML.

elektrotechnikAUTOMATYK.pl

**elektro
technik**
AUTOMATYK

W kierunku nowoczesnych technologii

Twój partner w komunikacji b2b

PORTAL

NEWSLETTERY

KAMPANIE
MAILOWE

CZASOPISMO

Automatyzujemy przemysł!

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

ravenmedia

Metoda TRIZ, czyli jak rozwiązywać problemy techniczne

Kreatywna metoda TRIZ pomaga w rozwiązywaniu problemów technicznych w sposób bardziej uporządkowany i systematyczny. Opracowana przez rosyjskich naukowców już ponad 70 lat temu jest stale rozwijana i do dziś w wielu obszarach cieszy się nieślabnącą popularnością, m.in. wśród inżynierów i konstruktorów.

Monika Zwettler



źródło: Pixabay – jambulboy

Metoda TRIZ, za której pomocą dziś w uporządkowany sposób rozwiązuje się wiele nawet skomplikowanych problemów technicznych, narodziła się w Rosji. W latach 40. XX w. dwaj rosyjscy naukowcy (Genrich Saulowitsch Altschuller i Rafael Borisso-witsch Shapiro) poszukiwali metody, która pozwoliłaby im uporać się z wszelkiego rodzaju problemami, jakie pojawiają się wraz z wynalaz-

kami, i rozwijać je zgodnie z ustalonym z góry planem. Nazwa „TRIZ” pochodzi od rosyjskiego „Teoria Reszenija Izobretatelskich Zadacz”, co można tłumaczyć jako „teorię rozwiązywania innowacyjnych zadań”.

Czym dokładnie jest metoda TRIZ?

Aby zbadać DNA wynalazków, Altschuller, który sam dużo pracował z patentami, przeanalizował 40 tys. zgłoszonych patentów,

poddając je statystycznej analizie. To, co zauważył, brzmiało przełomowo: wynalazki zawsze powstają według określonego schematu i dlatego też można ten proces usystematyzować. Ponadto można się nauczyć, jak postępować jako wynalazca i nie pozostawiać dalszego rozwoju wynalazku przypadkowi.

Naukowiec ustalił trzy następujące aksjomaty:

1. Wynalazki zawsze opierają się na podobnych prawach

i wszystkie badane patenty wykazywały stosunkowo niewielką liczbę odstępstw od ogólnych zasad. Altschuller przedstawił w sumie 40 zasad wynalazczych, na których opierały się wszystkie badane patenty.

2. Innowacyjne wynalazki są możliwe tylko po przezwyciężeniu sprzeczności.

3. Ewolucja systemów technicznych nie jest przypadkowa, ale podlega pewnym wzorcom i prawom. Okoliczności i zasoby muszą być odpowiednie – czas musi być odpowiedni dla wynalazku.

Z pomocą metody TRIZ wynalazki nie powinny już być pozostawiane przypadkowi – należy usystematyzować pomysły, aby szybciej znaleźć nowe rozwiązania problemów. Nie zawsze musi jednak chodzić o nowości produktowe czy inne innowacje. Metoda ta może służyć również do rozwiązywania innych problemów poprzez pokonywanie własnych barier w myśleniu i pobudzanie kreatywności. Dzięki oferowanym narzędziom metoda TRIZ umożliwia prawidłowe formułowanie problemów, przeprowadzanie analizy systemowej i analizy błędów. Sama metodologia rozwiązywania problemów opiera się na algorytmicznym podejściu – tworzy się kolejne możliwe rozwiązania, które następnie są udoskonalane, aż do stworzenia optymalnego rozwiązania.

Jako projektant porzuć zwykłe ścieżki myślenia

Dla projektantów i programistów oznacza to, że metoda TRIZ jako „teoria wynalazczego rozwiązywania problemów” wspiera ich w systematycznym, szybkim i skutecznym wymyślaniu nowych pomysłów i rozwiązań problemów. W tym celu dostępne są różne narzędzia TRIZ, przy których użyciu można pokonać własne bariery myślowe i pobudzić

kreatywność. Ponadto metoda ta zwiększa zdolność kojarzenia i abstrakcji oraz wielowymiarowe myślenie użytkownika. Metoda TRIZ nadaje się nie tylko do promowania innowacyjnych wynalazków – może być wykorzystywana także w codziennej pracy jako metoda rozwiązywania problemów.

Jakich narzędzi używa metoda TRIZ

Istnieją różne narzędzia w metodzie rozwiązywania problemów, które umożliwiają podejście do tego problemu w sposób bardziej techniczny. Zasadniczo jednak metoda TRIZ postępuje zgodnie z następującym schematem: ogólny problem jest wyodrębniany z konkretnego problemu poprzez rozbicie go na części pierwsze. W ten sposób, znając źródło problemu, można dużo łatwiej znaleźć ogólne rozwiązanie z niezbędnymi narzędziami dostarczonymi przez TRIZ. Na końcu tego procesu następuje twórcza transformacja rozwiązania ogólnego w rozwiązanie dostosowane do konkretnego problemu.

Choć brzmi to całkiem prosto, sama implementacja może być skomplikowana. W metodzie TRIZ wykorzystuje się różne narzędzia, które są używane w różnych metodach. Jeden ze sposobów klasyfikacji narzędzi jest następujący:

Klasyczne narzędzia w metodzie TRIZ:

- zasady innowacji,
- analiza sprzeczności,
- model z 9 oknami,
- ARIZ,
- analizy krzywej S,
- analiza pola substancji,
- 76 standardowych rozwiązań,
- modelowanie mikrusów.

Nowoczesne narzędzia:

- analiza procesu,
- lista kontrolna innowacji,
- wykrywanie błędów z wyprzedzeniem,
- operator MZK (środki, czas, koszty),
- lamówka,
- kierowana ewolucja,
- sformułowanie problemu.

Tabela sprzeczności w metodzie TRIZ

Ważną i jedną z najbardziej znanych części metody TRIZ jest tabela sprzeczności i 40 innowacyjnych zasad, które są zwykle używane w połączeniu ze sobą. Tabela sprzeczności pokazuje różne parametry techniczne w pierwszym wierszu i pierwszej kolumnie. W samej tabeli różne parametry znajdują się naprzeciw siebie. Sprzeczność w tabeli polega na tym, że parametr kolumny powinien się poprawić, podczas gdy parametr odpowiedniego wiersza powinien się pogorszyć.

Przykładem możliwej sprzeczności może być to, że komponent powinien zmniejszyć masę, a jednocześnie zwiększyć swoją wytrzymałość. Rozwiązaniem tej sprzeczności byłyby materiały porowate. Z reguły użytkownik tabeli nie otrzymuje gotowych rozwiązań, ale sugestie, aby myśleć we właściwym kierunku.

Rozwiązania metody TRIZ działają głównie przy użyciu kombinacji różnych narzędzi.



źródło: Cantoni Group



Tematyka kolejnego numeru:

- Raport: Branża elektrotechniczna
- Przegląd rynku: Kable i przewody
- Zarządzanie temperaturą
- Elektronika napędu
- Przekazniki bezpieczeństwa
- Manipulatory przemysłowe

Polecamy

Głównym tematem najbliższego numeru etA będzie raport poświęcony branży elektrotechnicznej w Polsce i na świecie. W artykule tym przeanalizujemy wielkość i strukturę tego rynku, jego głównych sektorów oraz trendów, które dominują obecnie na tym rynku. Przyjrzymy się również, jak zmieniała się branża elektrotechniczna w ostatnich kilku latach, co te zmiany napędzało, jakie są bariery hamujące go jej rozwój, a jakie szanse na poprawę obecnej sytuacji. Spojrzymy również na branżę w kontekście obecnej sytuacji polityczno-gospodarczej i spróbujemy odpowiedzieć na pytanie, czy będzie miała ona bardzo duży wpływ na działające w branży przedsiębiorstwa.

Najbliższe wydarzenia dla branży elektrotechniki i automatyki przemysłowej

AUTOMATICON – MIĘDZYNARODOWE TARGI AUTOMATYKI I POMIARÓW	Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP	7–9.03.2023
ENEX – Międzynarodowe Targi Energetyki i Elektrotechniki oraz Odnawialnych Źródeł Energii	Targi Kielce	8–9.03.2023
Targi STOM	Targi Kielce	28–31.03.2023
Warsaw Industry Automatica	Ptak Warsaw Expo	9–11.05.2023
Hannover Messe	Deutsche Messe	17–21.04.2023
ITM Industry Europe	Grupa MTP	30.05–2.06.2023
automatica	Messe München	27–30.06.2023

ZESTAWIENIE

W drugim tegorocznym numerze (2/2023) czasopisma elektrotechnik AUTOMATYK znajdzie się artykuł z zestawieniem producentów i dystrybutorów kabli i przewodów wykorzystywanych w różnych aplikacjach 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 kable i przewody.



źródło: Pixabay – BoomingStudios

**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

Katarzyna Poprawska-Borowiec

katarzyna.borowiec@ravenmedia.pl

Redakcja graficzna i skład

Eliza Przewoska

eliza.przewoska@ravenmedia.pl

REKLAMA I MARKETING

Renata Świdarska

kom. +48 570 387 104

renata.swidarska@ravenmedia.pl

Anna Kruk

kom. +48 608 685 362

anna.kruk@ravenmedia.pl

Paweł Kruk

kom. +48 608 600 110

pawel.kruk@ravenmedia.pl

PRENUMERATA

prenumerata@ravenmedia.pl

tel. +48 71 78 23 187

Cena i zamówienia

Koszt rocznej prenumeraty (na 4 kolejne wydania) wynosi 80 zł brutto. Zamówienia na prenumeratę przyjmowane są telefonicznie lub e-mailowo – dane kontaktowe wskazano powyżej.

DRUK

Drukarnia

Zakład poligraficzny TECHGRAF, Łańcut

Fotookładka: Adobe Stock – nonar

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

**elektro
technik**
AUTOMATYK

ekstremalne zasięgi

Gwarantowany nakład drukowany
+ bezpłatne e-wydania

Wysyłka ponad **20 tys.** egzemplarzy

Uwaga! Uwaga!
Porażamy
dystrybucją!



elektrotechnikAUTOMATYK rozszerza dystrybucję i zwiększa zasięgi

Twój partner w komunikacji B2B
na rynku przemysłowym

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

elektrotechnikautomatyk.pl

**SZYBKOZŁĄCZA**

Seria TTX – Sucho odcinające złącza w standardzie STANAG 3756, o wysokiej wydajności przepływu

Seria Stäubli TTX została zaprojektowana z myślą o optymalnym przepływie i łatwej obsłudze nawet pod ciśnieniem. Profil jest zgodny ze standardem STANAG 3756 i zapewnia bezpieczną i bez wyciekową pracę dzięki naszej technologii zaworów sucho odcinających.

Złącza Stäubli dostosowane są do pracy w trudnych warunkach, co wynika z ich budowy oraz łatwości przeprowadzenia naprawy.

Seria TTX dostępna jest w średnicach od DN50 do DN100, a ich uzupełnieniem są złącza zrywne Stäubli, zapobiegające uszkodzeniu węży oraz linii przeładunkowych.



www.staubli.com/pl/pl/home.html

