

elektro technik AUTOMATYK

Przedsiębiorstwa przemysłowe powinny stawiać na rozwiązania, które z jednej strony będą bardziej efektywne energetycznie, a z drugiej zwiększą poziom zaawansowania technologicznego zgodnego z koncepcją czwartej rewolucji przemysłowej.

Polskie przedsiębiorstwa przed poważnymi wyzwaniami energetycznymi



Supplyframe
DesignSense
Models

Korzystaj z ECAD Model w TME

Symbole
i wzory
PCB

Modele
3D

Szybki
dostęp

IDEALNE ROZWIĄZANIE DLA PROJEKTANTÓW

Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.
Łódź, Polska, dso@tme.pl

Dołącz do nas: [f](#) [yt](#) [ig](#) [in](#) [X](#) [td](#)

tme.eu

YOU NEED IT, WE HAVE IT!

■ ■ ■ tme.com ■



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

Zielona cyfryzacja

Transformacja cyfrowa i energetyczna są dwoma kierunkami, którymi podążają, a przynajmniej powinny podążać współczesne przedsiębiorstwa przemysłowe. I choć w teorii to dwa odrębne obszary, w praktyce obie te drogi mają wiele punktów wspólnych i często wręcz się pokrywają.

Co więcej, transformacja cyfrowa wymaga odpowiednich kroków, żeby cyfrowe rozwiązania nie przyczyniły się do znacznego zwiększenia energochłonności. Z innej strony technologie cyfrowe mogą stanowić doskonałe wsparcie wszelkich działań, których celem jest zwiększenie efektywności energetycznej.

Jak wynika bowiem z danych Związku Cyfrowa Polska, samo tylko korzystanie z wyszukiwarek internetowych przez internautów generuje globalnie 700 ton CO₂ każdego dnia. Wysłanie natomiast jednego maila z załącznikiem może przyczynić się do wyemitowania nawet 50 g CO₂.

Jeśli dodamy do tego, że z sieci korzysta każdego dnia nawet 5 miliardów ludzi, mamy pełny obraz tego, w jaki sposób nasze działania mogą wpływać na globalne zanieczyszczenie. A to przecież tylko wysyłanie maili i przeglądanie stron internetowych, które to czynności są tylko nieznacznym ułamkiem transformacji cyfrowej.

Jak jednak przekonuje Komisja Europejska, zaawansowane technologie cyfrowe (m.in. sztuczna inteligencja czy uczenie maszynowe) mogą znacząco przyczynić się do ograniczenia śladu węglowego i osiągnięcia neutralności klimatycznej. Rozwiązania już dziś dostępne i wdrożone na szeroką skalę mogą ograniczyć emisję gazów cieplarnianych nawet o 15%.

Mamy tu do czynienia z klasycznym naczyniem połączonym. Z jednej strony nowoczesne technologie cyfrowe pozwolą ograniczyć zużycie energii. Z drugiej – nowoczesne rozwiązania ekologiczne coraz częściej będą stanowić wydajne źródło zasilania zaawansowanych technologii.

Wojciech Traczyk

**Zapraszamy
do kontaktu!**



elektrotechnik@elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Dołącz do nas!



facebook.com/ElektrotechnikAutomatyk



elektrotechnikAUTOMATYK.pl

POLSKI PRODUCENT

OSPRZĘTU
ELEKTROTECHNICZNEGO

 **POKÓJ**
Rok zał. 1951



**ZŁĄCZKI
SZYNOWE**

**ODBIERAKI
PRĄDU**



**SZYNY
WYRÓWNUJĄCE
SWP-G**

**APARATURA
BEZPRZEWODOWA**



www.pokoj.com.pl

Spis treści

NUMER 3 LIPIEC-SIERPIEŃ-WRZESIEŃ 2023

Bezpieczeństwo współpracy z cobotem

Choć roboty współpracujące nie zawsze są w stanie uniknąć zderzenia z człowiekiem, to jednak dzięki mniejszej sile uderzenia ryzyko poważniejszych obrażeń zostało ograniczone do minimum. Można nawet w pewnym uproszczeniu przyjąć, że podczas projektowania cobotów najważniejsza jest kwestia bezpieczeństwa, podczas gdy w przypadku klasycznych robotów przemysłowych liczy się przede wszystkim wydajność. **S. 46**



źródło: FANUC

Rynek & Branża

- 6 Europejczycy chcą wspomóc unijny przemysł półprzewodników
- 7 Wydarzenia i zapowiedzi
- 10 Temat z okładki: Polskie przedsiębiorstwa przed poważnymi wyzwaniami energetycznymi
- 14 Wysokie i niskie temperatury im niestraszne

Kontrola & Regulacja

- 18 Kamery samochodowe z wykorzystaniem sztucznej inteligencji
- 19 Ciekawostki i produkty
- 20 Jakość energii elektrycznej – parametry, źródła i objawy złej jakości
- 24 Technologia analogowa oferuje to, czego brakuje cyfrowej
- 26 Styczniki czy przekaźniki bezpieczeństwa?

Ruch & Napędy

- 28 Zespół napędowy wykorzystuje ogniwa paliwowe Toyoty
- 29 Ciekawostki i produkty
- 30 Przeciwwybuchowe silniki budowy wzmocnionej

Oprogramowanie & Inżynieria

- 32 Coraz więcej przedsiębiorców inwestuje w rozwój sztucznej inteligencji
- 33 Ciekawostki i produkty
- 34 5G i Przemysł 4.0

Łączenie & Zasilanie

- 36 Rynek magazynów energii rośnie coraz szybciej
- 37 Ciekawostki i produkty
- 38 Jak właściwie poprowadzić okablowanie?
- 41 Coraz bardziej wydajne ładowarki do aut elektrycznych

Automatyzacja & Robotyzacja

- 44 Humanoidalny robot udźwignie niemal własny ciężar
- 45 Ciekawostki i produkty
- 46 Bezpieczeństwo współpracy z cobotem

Zawód, kariera, praca

- 48 Sztuczna inteligencja. Tych zawodów może już niebawem nie być

Stałe działy

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



źródło: Raven Media

Jak właściwie poprowadzić okablowanie?

Odpowiednie zaplanowanie

i poprowadzenie tras kablowych jest kluczowe z wielu powodów. Przede wszystkim dobrze dobrane elementy takiej trasy pozwalają w sposób uporządkowany ułożyć okablowanie, stanowią stabilne podłoże i zapobiegają luźnemu zwisaniu przewodów oraz ich poplątaniu się. **S. 36**

Jakość energii elektrycznej

Większość zakłóceń związanych z nieodpowiednią jakością energii elektrycznej ma swoje źródło w sieci użytkowników końcowych. To tutaj, w miejscach, gdzie energia elektryczna spełnia nasze codzienne potrzeby, często pojawiają się problemy. **S. 20**



źródło: Adobe Stock – romaset

SPIS FIRM I REKLAMODAWCÓW

A	J
ABB.....19	Japan Advanced Institute of Technology ..45
Advantech33	Joby Aviation29
	Jungheinrich.....52
B	N
Bitner.....17	NASA.....37
Bosch Rexroth19, 37, 45	
C	O
Cantoni.....9, 31	Omron29
Comarch.....7	Orange34
Corvus Energy28	
E	P
Eaton10, 45	Parker Hannifin.....33
Elfa Distrelec.....9	Pokój3, 37
F	S
Farnell33, 45	Schneider Electric.....8, 37
Faulhaber.....8, 19	SEW-Eurodrive29
Finder.....19, 51	
Fourier Intelligence44	T
G	Targi Lublin7
GAC Motor.....29	TFKable.....14
Geiss.....11	TME2
H	Toyota.....28
Hummel5	Trumpf Huettinger8
I	Z
igus.....9, 13, 45	ZIAD Bielsko-Biała.....7

hummel
smart & reliable connections



NIEZAWODNE I ELASTYCZNE

OKRĄGŁE ZŁĄCZA WTYKOWE

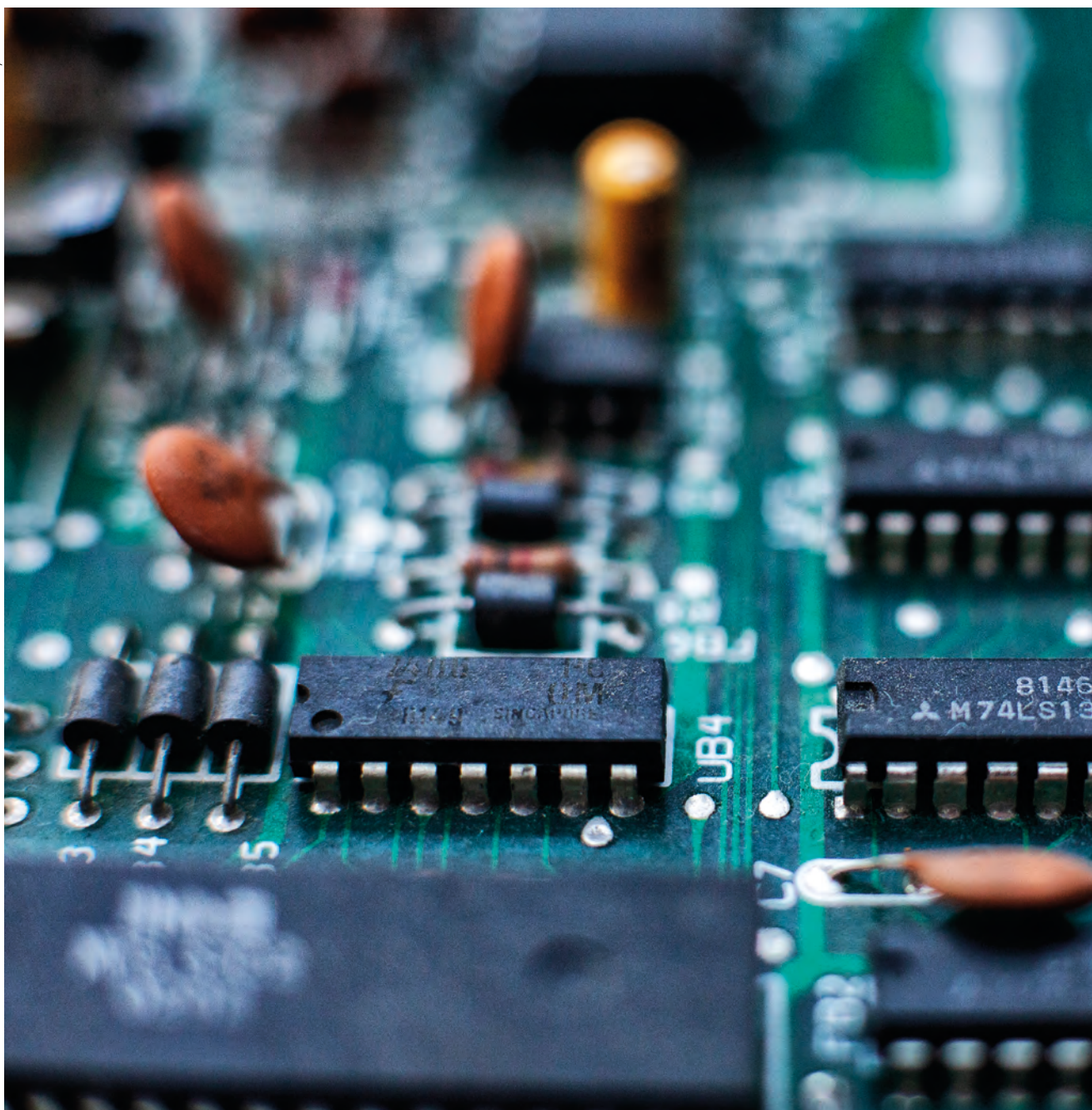
Cechy szczególne:

- // 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

źródło: Pixabay – dextrac



Europosłowie chcą wspomóc unijny przemysł półprzewodników

Parlament Europejski przyjął plany, których celem jest zabezpieczenie dostaw czipów na terenie Unii Europejskiej poprzez zwiększenie produkcji i innowacji oraz ustanowienie środków nadzwyczajnych na wypadek niedoborów.

Celem przygotowywanych nowych przepisów, które zostały już uzgodnione między Parlamentem a Radą Unii Europejskiej, jest stworzenie w Europie korzystnego środowiska dla inwestycji w czipy. Pomóc ma w tym m.in. przyspieszenie procedur wydawania pozwoleń i uznanie ich krytycznego znaczenia poprzez tzw. statut o najwyższym znaczeniu krajowym. Małe i średnie

przedsiębiorstwa również skorzystają ze zwiększonego wsparcia, zwłaszcza w obszarze projektowania czipów, w celu pobudzenia innowacji.

Nowe przepisy będą wspierać projekty, które zwiększają bezpieczeństwo dostaw w UE poprzez przyciąganie inwestycji i budowanie zdolności produkcyjnych. Podczas rozmów z przedstawicielami Rady, posłowie zapewnili 3,3 mld euro na badania i innowacje związane z czipami.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

ENERGETAB – największe w Polsce targi energetyki i elektrotechniki

Międzynarodowe Targi ENERGETAB, których tegoroczna edycja odbędzie się w dniach od 12–14 września, to wyjątkowa okazja do poznania nowoczesnych rozwiązań stosowanych w branży energetycznej. To także konferencje i biznesowe spotkania producentów urządzeń z przedstawicielami energetyki, samorządów, firm wykonawczych, instytutów branżowych, klastrów energii i prosumentami, do których zalicza się coraz większa część społeczeństwa.

Ponad 400 polskich i zagranicznych wystawców tegorocznych targów zaprezentuje całe spektrum specjalistycznych maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, aparaturę rozdzielczą i łączeniową, kontrolno-pomiarową, automatyki i sterowania, osprzęt sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, energooszczędne oświetlenie przemy-

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

Znaczącą część ekspozycji targowej zajmują urządzenia i aparatura związane z odnawialnymi źródłami energii, elektromobilnością i technologiami przyjaznymi dla środowiska. Najnowsze rozwiązania prezentują producenci i dystrybutorzy paneli fotowoltaicznych, turbin wiatrowych, pomp ciepłych i magazynów energii, a także dostawcy układów automatyki oraz systemów informatycznych związanych z tymi technologiami.

Na otwartych terenach wystawowych zostały wydzielone trzy specjalne strefy:

- Strefa Odnawialnych Źródeł Energii – OZE,
- Strefa Elektromobilności – SEL,
- Strefa Praktycznych Pokazów technologii elektrycznych – SPP.

W trakcie uroczystości otwarcia targów nastąpi wręczenie wyróżnień laureatom konkursu na szczególnie wyróżniający się produkt prezentowany na targach ENERGETAB 2023.

O wysokim prestiżu międzynarodowych targów energetycznych ENERGETAB 2023 świadczy objęcie ich honorowym patronatem przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska oraz Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, a także Ministerstwo Aktywów Państwowych. Szczególnym wyróżnieniem jest też Honorowy Patronat Marszałka Województwa Śląskiego i Prezydenta Bielska-Białego.

więcej: www.energetab.pl



źródło: ZAD Bielsko-Biała

Największe Data Center Comarch oficjalnie otwarte

Comarch otworzył w okolicach Phoenix nowe centrum danych o powierzchni niemal 3000 m². Nowy obiekt w Stanach Zjednoczonych zaprojektowano z myślą o rosnącym zapotrzebowaniu na jakościowe, bezpieczne i niezawodne usługi w chmurze i kolokacji w USA. Koszt inwestycji to 26 mln dolarów.

Rynek amerykański nie jest nowością dla Comarch – firma ma ugruntowaną pozycję w sektorze IT na całym świecie, a w USA pracuje od wielu lat m.in. dla takich firm, jak Ford, ExxonMobil, Jetblue czy Enterprise Rent-A-Car.

Nowe centrum danych zapewni szeroką paletę usług, jak hosting w chmurze, kolokacja, odzyskiwanie danych po awariach, a także tworzenie kopii zapasowych. Są tu również dostępne pomieszczenia MMR (Meet-Me-Rooms), umożliwiające klientom łączenie się z jednym lub wieloma operatorami.



źródło: Comarch

Centrum danych w Phoenix wyposażono w najnowocześniejsze serwery, w tym urządzenia z zasilaniem redundantnym, zabezpieczone przez UPS, posiadające zaawansowane systemy chłodzenia – dwa rezerwowe generatory silników diesla. Cała infrastruktura jest zaprojektowana tak, aby sprostać wymaganiom amerykańskiego standardu infrastruktury telekomunikacyjnej dla centrów danych.

więcej: www.comarch.pl

Spotkanie branży energetycznej w Lublinie

Targi ENERGETICS to ważne spotkanie branży energetycznej w naszym kraju. Tegoroczna, XIV edycja targów odbędzie się w dniach 21–23 listopada 2023 r.

Istotą targów ENERGETICS jest nie tylko prezentacja nowoczesnych urządzeń, aparatury i technologii dla przemysłu energetycznego. Równie ważna jest wymiana doświadczeń przez specjalistów z całej Polski i zagranicy. Jak co roku wśród wystawców i zwiedzających nie zabraknie m.in. przedstawicieli zakładów energetycznych, biur projektowych, działów energetycznych firm i zakładów przemysłowych, elektryków i instalatorów. Targi ENERGETICS to również liczne konferencje, prelekcje i szkolenia, na których poruszane są tematy aktualne i ważne dla całej branży energetycznej.

Zakres tematyczny targów obejmie 5 głównych kategorii: elektroenergetykę i elektrotechnikę, energetykę alternatywną, innowacje w energetyce, elektromobilność oraz oświetlenie.

więcej: www.energetics.targi.lublin.pl



źródło: Targi Lublin

Faulhaber rozszerza produkcję w zakładzie

Dzięki rozszerzeniu produkcji zakładu w rumuńskiej miejscowości Jimbolia, Faulhaber robi duży krok na drodze do zwiększenia konkurencyjności na rynku oraz zaspokojenia rosnącego popytu na produkty wysokiej jakości.

Zakład Faulhaber Motors Romania zatrudnia około 170 pracowników, ma powierzchnię 2850 m² i działa w miejscowości Jimbolia w rumuńskim okręgu Temesz od 2005 r. Zakład produkcyjny jest kluczowym elementem sieci Faulhaber Group. Wykonywane są tam ważne zadania wymagające dużych umiejętności manualnych, takie jak montaż przekładni i wyważanie. To tutaj produkowane są uzwojenia do silników Faulhaber z wbudowanymi enkoderami. Ponadto gama usług oferowanych przez zakład obejmuje produkcję modułów oraz montaż kompletnych układów napędowych dopasowanych do specyfikacji klienta.

Faulhaber rozbudowuje istniejącą placówkę, aby zagwarantować sobie długofalową konkurencyjność.

Jedną z głównych przyczyn realizacji tej inicjatywy jest przeniesienie nowych projektów. Rozbudowa obejmie

obszar 5000 m², z czego 3800 m² będą zajmować obiekty produkcyjne. Pozostała przestrzeń zostanie przeznaczona na magazyny i pomieszczenia administracyjne. Nowy obiekt zapewni szeroki wachlarz możliwości związanych z produkcją. Oprócz modułów do silników, placówka będzie też wytwarzać silniki i wyroby gotowe wykorzystywane w różnych branżach, m.in. w medycynie, lotnictwie i automatyzacji.

więcej: www.faulhaber.com

Schneider Electric nowym członkiem Polskiego Stowarzyszenia ESG

Schneider Electric dołączył do grona członków Polskiego Stowarzyszenia ESG, kluczowej organizacji zrzeszającej liderów zrównoważonego rozwoju i nadającej ton dyskusjom w tych istotnych kwestiach w Polsce.

Schneider Electric od lat wspiera największe przedsiębiorstwa na świecie w zmniejszeniu przez nie emisji dwutlenku węgla. Celem jest zmniejszenie wielkości emisji tych firm o połowę już do 2025 r.

Zrównoważony rozwój jest od wielu lat jednym z głównych fundamentów działalności Schneider Electric. Firma znalazła się na liście najbardziej zrównoważonych korporacji na świecie w rankingu Corporate Knights 2023 Global 100 już dwunasty rok z rzędu.

więcej: www.se.com/pl/pl/

Duża rekrutacja firmy Trumpf Huettinger

Spółka specjalizująca się w projektowaniu i produkcji nowoczesnej elektroniki przemysłowej kontynuuje skokowy wzrost zatrudnienia. Tylko do końca 2023 r. Trumpf Huettinger chce



źródło: Trumpf Huettinger

zatrudnić 600 nowych pracowników w różnych specjalizacjach – od produkcji, poprzez IT, aż po badania i rozwój. Do czerwca 2024 r. licznik nowych etatów może zbliżyć się do tysiąca. Na horyzoncie jest także otwarcie kolejnego zakładu produkcyjnego na stołecznej Białołęce.

Produkty Trumpf Huettinger dostarczają energię procesową wielu

gałęziom przemysłu high-tech. Dzięki tej energii największe światowe firmy produkujące m.in. smartfony, telewizory, samochody, panele fotowoltaiczne czy szkło architektoniczne – mogą tworzyć i udoskonalać swoje produkty. Globalny popyt na nowoczesne technologie stale rośnie, dlatego spółka konsekwentnie przyspiesza produkcję i zgłasza coraz większe zapotrzebowanie na nowych pracowników.

Firma Trumpf Huettinger działa w Polsce w trzech lokalizacjach na terenie aglomeracji warszawskiej – w Markach i na Targówku Fabrycznym (zakłady produkcyjne) oraz w Zielonce (produkcja i dział R&D). Zatrudnienie znajduje w nich ponad 1400 osób, w tym ok. 400 inżynierów. To dwa razy więcej niż jeszcze 1,5 roku temu.

więcej: www.trumpf.com/pl_PL/

Już wkrótce trzecia edycja zawodów Robo Challenge

To już trzecia edycja Robo Challenge, czyli pierwszych w Polsce profesjonalnych zawodów w programowaniu robotów oraz budowaniu stanowisk zro-



źródło: Robo Challenge

botyzowanych. Wydarzenie odbędzie się dniach 27–28 września 2023 r. w Opolu.

Do udziału w charakterze obserwatorów organizatorzy zapraszają wszystkie osoby zainteresowane i związane zawodowo z robotyką oraz automatyką przemysłową. Natomiast do aktywne-

go udziału i walki o tytuł zwycięzcy zespoły reprezentujące firmy, które zajmują się integracją robotów oraz uczelnie techniczne z całego kraju.

Na miejscu każdy będzie mógł spróbować sił w samodzielnym programowaniu, poznać działanie najnowszych systemów: bezpieczeństwa, PLC, transportowych, wizyjnych, wymiany narzędzi, napędowych i wielu innych. Eksperti udzielą wsparcia w zakresie projektowania procesów zrobotyzowanych oraz pomogą w lepszym zrozumieniu i doborze elementów automatyki wspierających procesy.

Całość uzupełni część konferencyjna, podczas której prezentowane będą najnowsze dostępne na rynku rozwiązania poświęcone zagadnieniom, technologiom i narzędziom z zakresu robotyki i automatyki przemysłowej.

więcej: www.robochallenge.pl

Cantoni Motor doceniony Diamentem Forbesa 2023

Firma Cantoni Motor została laureatem rankingu Diamentów Forbesa 2023.

Diament Forbesa to laur za dotychczasowe osiągnięcia oraz utrzymanie poziomu usług i produktów firmy w niebywale trudnych i nieprzewidywalnych realiach rynku krajowego i światowego.

Jednocześnie, wyróżnienie to stanowi drogowskaz, pokazujący że wysiłek, pasja prowadzenia odpowiedzialnego biznesu oraz wybrana strategia inwestycji to odpowiednia droga do uchwycenia dynamiki rewolucji. I próba nowego zdefiniowania rzeczywistości biznesowej.

Właśnie te firmy, które pomimo przeciwności nie tylko przetrwały, ale również osiągnęły sukces, zostały docenio-

ne w rankingu Diamenty Forbesa 2023.

Nagrody Diamenty Forbesa są nie tylko prestiżowym wyróżnieniem, ale także okazją do celebrowania sukcesów, budowania relacji biznesowych oraz do eksperckiej debaty nad kondycją polskiego biznesu. To ważne forum wymiany wiedzy i doświadczeń, które pomaga firmom kontynuować swój dynamiczny rozwój.

Diamenty Forbesa to prestiżowy coroczny ranking, organizowany przez redakcję Forbes Polska. Wyróżnia najbardziej dynamicznie rozwijające się firmy w Polsce, doceniając ich zdolność do osiągania sukcesu mimo wyzwań i niepewności.

więcej: www.cantonigroup.com

Elfa Distrelec nawiązała współpracę z Teltonika Networks

Grupa Distrelec, do której należy Elfa Distrelec, wprowadza do swojego portfolio markę Teltonika Networks – specjalizującą się w łączności sieci przemysłowych. Współpraca jest kolejnym krokiem do umocnienia szerokiej oferty produktowej firmy.

Teltonika Networks jest znana na całym świecie ze swojego wieloletniego doświadczenia w zakresie badań i rozwoju technologii oraz produkcji zaawansowanego sprzętu do łączności sieciowej. Firma specjalizuje się w rozwiązaniach z zakresu IoT, M2M, Przemysł 4.0, inteligentnych miast i zielonej energii. Zdążyła już zdobyć renomę producenta najwyższej jakości produktów. Jej przewaga wynika z pełnej kontroli nad całym cyklem życia produktu, co



źródło: Elfa Distrelec

zapewnia jej elastyczność niezbędną w dynamicznej sytuacji na rynku.

W ostatnich tygodniach Elfa Distrelec wprowadziła do swojego katalogu 14 nowych produktów marki Teltonika z zakresu przemysłowych rozwiązań infrastruktury sieciowej, w tym routery przemysłowe, przełączniki PoE i bramy sieciowe.

więcej: www.elfadistrelec.pl

Enjoyneering – narzędzia i rozwiązania pomocne w projektowaniu i symulowaniu aplikacji

Enjoyneering to kampania firmy igus, która zachęca do łączenia technologii z kreatywnością, estetyką i zabawą. Celem kampanii jest pokazanie, jak innowacyjne rozwiązania technologiczne mogą być wykorzystane w projektowaniu produktów, które są nie tylko funkcjonalne, ale także estetyczne. Na tegorocznych targach w Hannover Messe firma igus zaprezentowała liczne nowości produktowe i digitalowe.

Jedną z nich jest iguverse, platforma VR, która pozwala na wirtualną eksplorację produktów i rozwiązań igus. Wirtualny świat iguverse składa się z trzech elementów. Platforma umożliwia użytkownikom wchodzenie w interakcje z produktami i rozwiązaniami w wirtualnej rzeczywistości. Biblioteka produktów zawiera setki produktów igus, które użytkownicy mogą wykorzystać do projektowania i symulowania aplikacji. Narzędzia do projektowania i symulacji pozwalają natomiast na

stworzenie aplikacji w wirtualnym świecie.

Platforma kopla to z kolei platforma IoT, która umożliwia wykorzystanie technologii cyfrowych w celu optymalizacji procesów produkcyjnych. Kopla pozwala na monitorowanie stanu maszyn i urządzeń, a także zbieranie danych.

Dzięki temu firma może szybciej reagować na awarie i problemy, a także planować swoją produkcję w sposób bardziej efektywny i zgodny z wymaganiami rynku. Program Chainge firmy igus to popularny program recyklingu. Od 2019 r. wszelkie nieużywane przewodniki kablowe są zbierane i ponownie przetwarzane w zamian za bony rabatowe. Platforma internetowa Chainge obejmuje obecnie wszystkie tworzywa techniczne – od poliamidu po polietereoeteroketon (PEEK).

Wraz z uruchomieniem platformy Chainge w październiku 2022 r. program recyklingu został



rozszerzony o sześć tworzyw konstrukcyjnych.

Natomiast igusGo to aplikacja mobilna przeznaczona szczególnie dla inżynierów i projektantów, którzy potrzebują narzędzi i danych do projektowania aplikacji i rozwiązań z wykorzystaniem produktów firmy igus. W igusGO wykorzystano sztuczną inteligencję do wyszukiwania produktów. Wystarczy zrobić zdjęcie istniejącej maszyny, a aplikacja pokaże, które produkty igus mogą pomóc w jej optymalizacji i obniżeniu kosztów.

Aplikacja igusGo umożliwia również dostęp do narzędzi i infor-



źródło: igus

macji potrzebnych do wykonywania zadań związanych z aplikacjami i projektami. Użytkownicy znajdą tu m.in. kalkulator żywotności produktów, uwzględniający różne parametry, co pozwala na dokładne obliczenie czasu życia produktu.

Kampania Enjoyneering, wirtualna rzeczywistość iguverse, platforma kopla, igusGo i program Chainge to tylko kilka przykładów innowacyjnych rozwiązań, które igus wprowadził na rynek w celu optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych.

więcej: www.igus.pl

Polskie przedsiębiorstwa przed poważnymi wyzwaniami energetycznymi

Transformacja energetyczna Dynamiczny rozwój odnawialnych źródeł energii, dalsze zmniejszanie uzależnienia gospodarki od węgla czy też budowa pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej – to główne cele polityki energetycznej, jakie do 2040 r. będzie realizował nasz kraj. Jednak transformacja energetyczna, której jesteśmy świadkami, to także olbrzymie wyzwania dla przedsiębiorstw, zwłaszcza tych z tzw. energochłonnych branż. Bez ich wysiłku osiągnięcie stawianych przez Komisję Europejską celów będzie niemożliwe.

Wojciech Traczyk



źródło: Rittal

Przemysł 4.0 i cyfryzacja oraz będące ich składowymi zaawansowane technologie od pewnego już czasu wytyczają główne kierunki rozwoju dla przedsiębiorstw z większości branż przemysłowych. Jednak globalne zawirowania ostatnich trzech, czterech lat spowodowały, że równie ważna jest dziś

transformacja energetyczna. Bez wdrożenia odpowiednich zmian, których głównym celem jest przedstawienie się na mniej energochłonną działalność, przedsiębiorstwa przestaną być konkurencyjne i w dłuższym czasie mogą wręcz zniknąć z rynku. Obecnie należy więc stawiać na takie rozwiązania, które z jednej strony będą bardziej

efektywne energetycznie, a z drugiej zwiększą poziom zaawansowania technologicznego zgodnego z koncepcją czwartej rewolucji przemysłowej.

Rynek i struktura produkcji energii elektrycznej

Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki w ubiegłym roku wolumen krajowej produkcji energii elektrycznej był wyższy niż rok wcześniej i wyniósł 175,2 TWh (wzrost o 0,9% w porównaniu z 2021 r.). W tym samym czasie krajowe zużycie energii elektrycznej brutto wyniosło 173,5 TWh i zmniejszyło się o 0,53% w porównaniu z rokiem wcześniejszym.

Największymi konsumentami energii elektrycznej w Polsce, według danych Głównego Urzędu Statystycznego, pozostają przemysł i budownictwo, które w ubiegłym roku odpowiadały za 34,8% całkowitego zużycia energii. Gospodarstwa domowe odpowiadały natomiast za 18,8% zużycia energii elektrycznej.

Struktura produkcji energii elektrycznej zmieniła się nieznacznie w stosunku do poprzedniego roku. Polski przemysł od lat bazuje na konwencjonalnych elektrowniach i energii pochodzącej z węgla kamiennego, choć udział ten stopniowo maleje.

Jak wynika z raportu „Poland Electric Power Sector 2023/2024” przygotowanego przez EMIS (ISI Emerging Markets Group) w 2022 r. najwięcej krajowej energii (79 TWh, tj. 44,2% ogółu) pochodziło z węgla kamiennego, choć jej ilość spadła o 5,4%. Na drugim miejscu uplasował się węgiel brunatny, z którego wyprodukowano 47,3 TWh energii

(26,5%), czyli o 2,8% więcej niż rok wcześniej.

W ubiegłym roku wyprodukowano 36,8 TWh energii z odnawialnych źródeł (20,6%), co było wynikiem aż o 20,7% lepszym niż rok wcześniej. Największy w tym udział (10,8%) miały elektrownie wiatrowe – wyprodukowały one 19,3 TWh energii elektrycznej, co oznacza wzrost o 19%. Z elektrowni na biomasę i biogaz pochodziło 7,5 TWh energii (spadek o 2,6%), a z elektrowni słonecznych 8 TWh (wzrost aż o 108,5%).

Polska zajmuje dziś drugie miejsce wśród państw Unii Europejskiej, które wytwarzają najwięcej energii z węgla. Pod tym względem ustępujemy wyłącznie naszym zachodnim sąsiadom. Z kolei pod względem udziału energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł nasz kraj znajduje się pod koniec europejskiej stawki, choć z roku na rok widoczny jest szybki progres. Udział OZE w miksie energetycznym naszego kraju w 2019 r. wynosił 12%, już w roku następnym wzrósł do 17%, a w 2022 r. wyniósł ok. 21%.

Łącznie w całej Unii Europejskiej w ubiegłym roku prawie 40% energii pochodziło z odnawialnych źródeł, podczas gdy 38,6% z paliw kopalnych, a nieco ponad 20% z energii jądrowej.

Rosnące koszty energii

Bez wątpienia największym wyzwaniem dla całego przemysłu i gospodarki, jak i poszczególnych przedsiębiorstw przemysłowych są obecnie wysokie ceny energii elektrycznej. Borykają się z nimi wszyscy, choć bez wątpienia najwięcej tracą na tym branży energochłonne i przedsiębiorstwa, które nie rozpoczęły jeszcze transformacji energetycznej i nie wdrożyły energooszczędnych rozwiązań.

Jak wynika z najnowszych badań ABB, przed rokiem aż 70% polskich przedsiębiorstw przemysłowych doświadczyło negatywnych

Z jakimi wyzwaniami musi się mierzyć polski przemysł w czasie kryzysu energetycznego?

Główne wyzwania dla polskiego przemysłu to przede wszystkim rosnące i niestabilne ceny energii, a także dostępność i ceny paliw energetycznych. Wyższe koszty energii, transportu oraz komponentów mają wpływ na wszystkie gałęzie gospodarki i skutkują widocznymi w każdej branży wzrostami cen i dłuższymi terminami realizowania zamówień. Na szczęście kryzys ten nie jest na tyle poważny, abyśmy mogli mówić np. o braku energii elektrycznej. Sytuacja pokazuje jednak, jak ważne jest bezpieczeństwo energetyczne i uniezależnienie się od niektórych surowców. Do pewnego stopnia może to pozytywnie wpłynąć na przyspieszanie transformacji energetycznej.

Czy widoczna jest zmiana podejścia polskich przedsiębiorstw do tematu transformacji energetycznej?

Polskie przedsiębiorstwa są w rzeczywistości dopiero u progu transformacji energetycznej.

źródło: Eaton



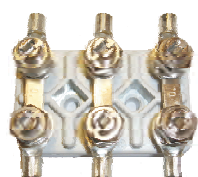
Mariusz Hudyga,
Senior Product Manager
w firmie Eaton

Wprowadzenie zmian wymaga wysiłku i nakładów inwestycyjnych, zazwyczaj wynika więc z czynników zewnętrznych. Także w tym przypadku czynniki zewnętrzne – niestabilne i rosnące ceny energii, konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i ciągłości pracy oraz obniżania śladu węglowego produktów – będą w coraz większym stopniu skłaniały właścicieli firm do inwestowania w zielone źródła energii, systemy jej magazynowania i optymalnego zużycia, ekologiczne środki transportu czy optymalizowanie procesów produkcyjnych. Kwestie związane ze śladem węglowym będą przenoszone także na podwykonawców i dostawców. Co ważne, koszty związane z nowymi inwestycjami nie powinny jednak negatywnie wpłynąć na konkurencyjność przedsiębiorstw.

skutków rosnących cen energii. Przełożyło się to na spadek marż zysku (40%) i wzrost cen wyrobów gotowych (31%). Wyższe rachunki za prąd przełożyły się ponadto do zmniejszenia wydatków (19%) i przyhamowania produkcji (15%). Miały też wpływ na opóźnienia (11%), a nawet anulowanie (4%) inwestycji. Część firm (10%) zdecydowała się na zamrożenie rekrutacji, a niektóre (4%) nawet na zwolnienia.

Obecna, dość niepewna sytuacja sprawia, że aż ponad 60% firm jest zdania, że sytuacja szybko nie

ulegnie poprawie i w dalszym ciągu będziemy świadkami rosnących cen energii. Wysokie koszty nabycia energii przez kolejne 3 do 5 lat będą wywierać negatywny wpływ na ich działalność. Spowoduje to m.in. obniżenie rentowności (32%) i ograniczenie ekspansji na nowe rynki (14%). Taka sytuacja może mieć też jednak pewne pozytywne następstwa – ponad połowa (58%) badanych firm zamierza w ciągu najbliższych 36 miesięcy inwestować w nowoczesne technologie, które pozwolą im zwiększyć efektywność energetyczną.



• końcówki zaciskowe
(DIN 46294 i 46295)



• końcówki zaciskowe Ex
z certyfikatami PTB (ATEX 100)

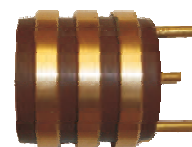
• listwy zaciskowe

• łączenia zaciskowe

• nakrętki i podkładki (z mosiądzu i stali) wg DIN



• korpusy pierścienia ślizgowego
• zestawy pierścieni ślizgowych
• kolektory
• szczotki węglowe
• śruby uchwyty szczotek



Ing. Erich Geiss GmbH & Co.KG Elektrotechnische Fabrik

D-65837 Sulzbach Postfach 1128

Tel. +49 (0) 6196 75 131

Fax +49 (0) 6196 75 140

E-Mail: Ing.ErichGeissGmbHCoKG@T-Online.DE



Jakie są najważniejsze trendy w kwestii transformacji energetycznej? Czy polskie firmy chętnie wdrażają nowości w tym obszarze?

Obecnie wśród najważniejszych trendów związanych z transformacją energetyczną w przedsiębiorstwach przemysłowych jest zwiększanie niezależności energetycznej i zmniejszanie kosztów pozyskania energii, przy jednoczesnym zapewnieniu nowoczesnych rozwiązań, które gwarantują pełne bezpieczeństwo pracy. W tym celu wiele firm inwestuje w nowe projekty, m.in. rozwiązania fotowoltaiczne, aby moc produkować energię ze słońca, ale także w kogenerację. Pozwala ona na produkowanie zarówno energii elektrycznej, jak i ciepłej. Dzięki temu przedsiębiorstwo może maksymalnie wykorzystać posiadane surowce. Tego typu instalacje wymagają jednak niezawodnych, sprawdzonych zabezpieczeń oraz rozwiązań do dystrybucji energii, które spełniają najnowsze wymagania i normy IEC.

źródło: Eaton



Tomasz Grzegulski,
Senior Product Manager
w firmie Eaton

Wyraźnie widoczne wśród trendów są tu rozwiązania rozdziału energii, które zapewniają pełną ochronę personelu oraz rozdzielnic przed zwarciem łukowym (łukoochronność pasywna i aktywna) oraz inteligentne rozdzielnice przystosowane do wymogów Przemysłu 4.0 (np. wyposażone w zaawansowane systemy BMS z komunikacją i pełnym pomiarem energii). Kierunki te pozwalają na bardziej samodzielne wytwarzanie energii, oszczędności zużywanych surowców, a także redukcję emisji gazów cieplarnianych. Dodatkowo, firmy zapewniają sobie w ten sposób ciągłość zasilania i zwiększają bezpieczeństwo, przy znacznym zmniejszeniu kosztów pozyskania energii.

Przedsiębiorcy, którzy wzięli udział w badaniu, zwrócili również uwagę na kilka innych potencjalnych problemów, z jakimi mogą się mierzyć. Poza wyższymi rachunkami za energię problematyczna jest także sytuacja geopolityczna i przyszłe regulacje, które mogą wpłynąć na dostępność energii. Inne potencjalne ryzyka to możliwe przerwy w dostawie energii czy też odgórne narzucanie ograniczeń w jej zużyciu.

Fit for 55 oraz dyrektywa CSRD

Unia Europejska od pewnego czasu konsekwentnie forsuje rozwiązania, których celem jest ograniczanie niekorzystnych zmian klimatycznych. Przede wszystkim chodzi o zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych. Kierunki tej transformacji energetycznej wyznacza pakiet przepisów klimatyczno-energetycznych, znanych pod nazwą pakiet Fit for 55, który Komisja Europejska zaprezentowała w lipcu 2021 r.

Pakiet ten składa się z wielu aktów prawnych i innych inicjatyw z różnych obszarów polityki i gospodarki, znówelizowanych w ostatnim czasie bądź całkowicie nowych, których wspólnym i nadrzędnym celem jest zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

Według przyjętych założeń do 2030 r. emisja gazów cieplarnianych przez państwa unijne ma być niższa w porównaniu z 1990 r. o 55%, a do 2050 r. unijna gospodarka ma osiągnąć już neutralność klimatyczną. Co ciekawe, Unia Europejska stale jednak podnosi te wymagania. Zgodnie z przyjętą w 2018 r. dyrektywą o efektywności energetycznej do 2030 r. zużycie zarówno energii pierwotnej, jak i końcowej miało być o 32,5% niższe niż pierwotnie zakładano na ten rok w 2007 r. Natomiast w lipcu tego roku przyjęto nowe przepisy, zgodnie z którymi zużycie energii końcowej do 2030 r. należy ograniczyć dodatkowo o co najmniej 11,7% w porównaniu z prognozą z 2020 r.

Kluczowa poprawa efektywności energetycznej

Rosnący popyt na energię elektryczną jest trendem ogólnosiłowym i trudno oczekiwać, że w najbliższym czasie może się coś zmienić w tej kwestii. Od pewnego czasu towarzyszy mu jednak dość duży wzrost cen, co dodatkowo zwiększa koszty działalności przedsiębiorstw bez względu na reprezentowaną branżę. Dlatego tak istotne jest wdrożenie odpowiedzialnej strategii, która pozwoli zmniejszyć zużycie energii, przy

jednoczesnym inwestowaniu w nowoczesne, proekologiczne technologie.

Jak wynika z raportu firmy Eaton, poziom gotowości Polski do transformacji energetycznej jest jednym z najniższych w Europie. Wciąż pozostaje wiele do poprawy w obszarze technik zapewniających elastyczność sieci oraz wsparcia społeczno-politycznego.

Na szczęście, to już dane ze wspomnianego wcześniej badania ABB, ponad połowa firm przemysłowych planuje w niedalekiej przyszłości inwestycje w technologie, które pozwolą im zwiększyć swoją efektywność energetyczną. Jednocześnie prawie 80% respondentów podejmuje lub planuje działania podnoszące poziom bezpieczeństwa i samowystarczalności energetycznej, inwestując m.in. w odnawialne źródła energii.

Poprawę efektywności energetycznej firmy mogą uzyskać w różny sposób. Bez wątpienia niezbędny może okazać się rzetelny audyt, który powinien wskazać te obszary w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa, które są odpowiedzialne za największe zużycie energii, oraz te, których poprawa może przynieść w krótkim czasie największe oszczędności.

Spektrum możliwych działań w kierunku poprawy efektywności energetycznej jest bardzo szerokie i zależy od wielu różnych czynników, m.in. od specyfiki branży, w której działa przedsiębiorstwo, poziomu jego obecnego zaawansowania technologicznego, możliwości adaptacji do nowych wymagań rynkowych czy kondycji finansowej.

Wśród najczęściej podejmowanych kroków można spotkać następujące:

- zainstalowanie lub modernizacja systemów pomiarowych, które będą monitorować zużycie energii i sterować procesami energetycznymi i przemysłowymi w ramach wdrażania systemów zarządzania energią,
- wymiana nieefektywnych i niskosprawnych pod względem energetycznym maszyn i urządzeń (np. silników, opraw oświetleniowych, sprężarek, pomp, wentylatorów, agregatów chłodniczych, klimatyzatorów),
- modernizacja lub wymiana instalacji przemysłowych (w tym rurociągów ciepłowniczych, pieców oraz ciągów technologicznych w obiektach, a także systemów transportu mediów technologicznych w obrębie poszczególnych

procesów), jak również dostosowanie parametrów tych instalacji do aktualnych i rzeczywistych potrzeb,

- modernizacja lub wymiana oświetlenia budynków i budowli przemysłowych,
- instalacja lub modernizacja układów odzyskiwania energii, w tym układów odzyskiwania i przetwarzania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych, układów przetwarzania gazów spalinowych i odpadowych z procesów przemysłowych lub energetycznych na energię elektryczną bądź ciepło.

Dekarbonizacja przemysłu

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną jest jednym z najważniejszych obecnie wyzwań stawianych przedsiębiorstwom produkcyjnym, jednak nie można także pominąć konieczności dekarbonizacji przemysłu.

Bez znaczącego ograniczenia zużycia węgla i ropy naftowej ciężko będzie ograniczyć w znacznym stopniu w krótkim

czasie emisję dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych.

Również w tym przypadku nie ma jednak jednego prostego scenariusza i nie ma co liczyć, że z dnia na dzień uda się przestawić całą gospodarkę czy poszczególne branże lub przedsiębiorstwa na bezemisyjne źródła energii. Firmy powinny podejmować wiele różnorodnych działań, które będą zmierzać do stopniowego ograniczenia zużycia węgla.

Przykładowe rozwiązania:

- poprawa efektywności energetycznej, czyli wdrażanie technologii, które pozwolą firmom zmniejszyć popyt na energię elektryczną,
- zwiększenie sprawności istniejących instalacji spalania węgla,
- zwiększanie udziału w mikście energetycznym przedsiębiorstwa energii z odnawialnych źródeł,
- kogeneracja, czyli wytwarzanie w jednym procesie energii i ciepła,
- stopniowe wdrażanie paliw wodorowych,

• wykorzystywanie energii z odzysku,

• inwestowanie w instalacje pochłaniające emitowany dwutlenek węgla.

Transformacja energetyczna może wymagać od przedsiębiorstw wielu poświęceń i wyrzeczeń. Może też wiązać się z wysokimi nakładami finansowymi w początkowym etapie wdrażania zmian, ale w dłuższej perspektywie, o ile zmiany zostały mądrze zaplanowane i wprowadzone, powinna przynieść firmom wymierne korzyści. Jednak nie tylko ze względu na potencjalne zyski czy oszczędności firmy powinny zmienić swoje nastawienie do kwestii ekologicznych.

Już wkrótce może bowiem się okazać, że prowadzenie polityki proekologicznej będzie absolutną koniecznością. Brak odpowiedniej aktywności w tym obszarze będzie skutkować wykluczeniem społecznym i całkowitą utratą posiadanej przewagi konkurencyjnej. ■

Daj przewodnikom nowe życie

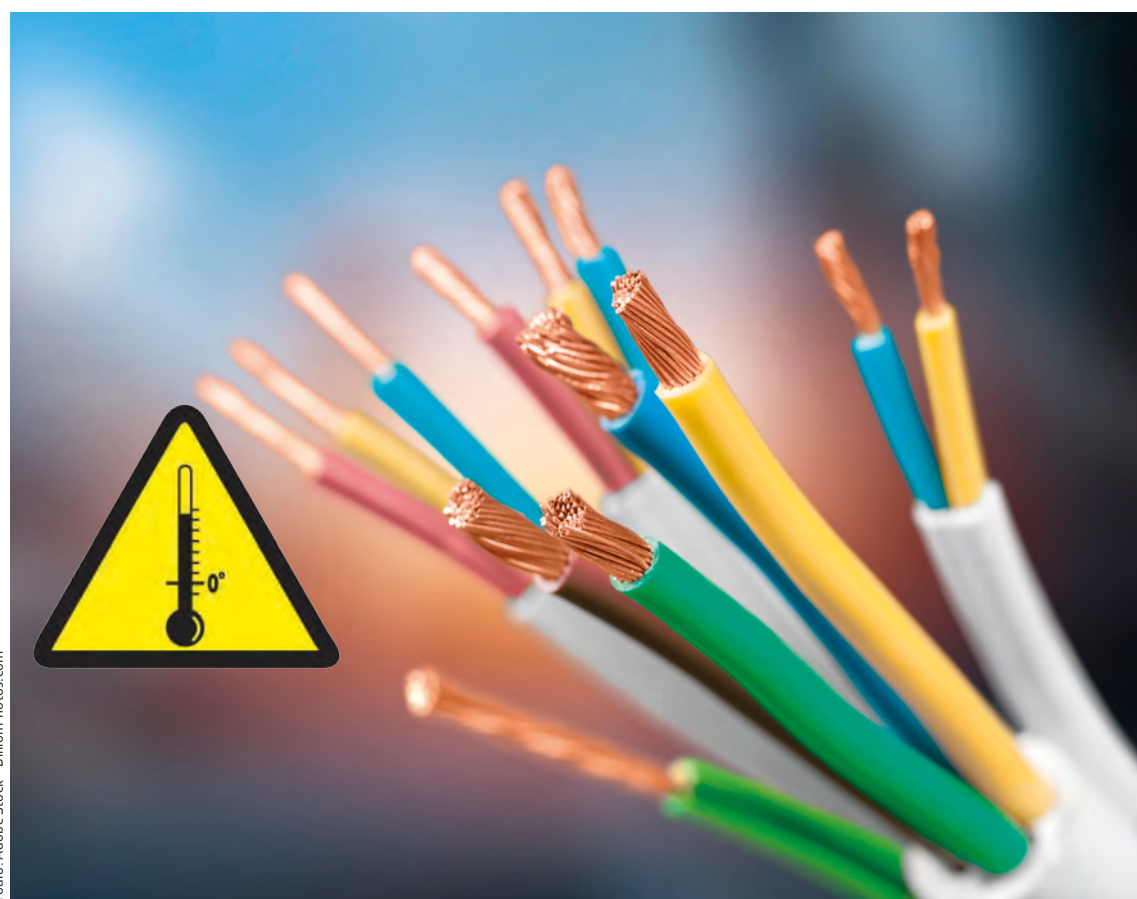


Program recyklingu "zielony łańcuch igus®"

Wysokie i niskie temperatury im niestraszne

Kable Każde ekstremalne warunki wymuszają, żeby wykorzystywany w nich asortyment miał odpowiednio dobrane parametry. W przeciwnym razie taki produkt może nie działać poprawnie, ulec uszkodzeniu, a nawet spowodować awarię całej instalacji, której jest jednym z elementów. W przypadku wszelkiego rodzaju kabli i przewodów jednym z największych wyzwań są bardzo wysokie albo bardzo niskie temperatury.

Wojciech Traczyk



źródło: Adobe Stock – BillionPhotos.com

Atmosfera wybuchowa, duże nasłonecznienie, agresywne chemicznie środowisko i właśnie wyso-

kie bądź niskie temperatury – to przykłady niekorzystnych warunków, jakie mogą panować w miejscach nie tylko ściśle związanych z produkcją przemysłową.

Wymuszają one używanie ściśle dostosowanych do nich specjalistycznych rozwiązań. Wybór konkretnych rozwiązań bardzo często determinują też kwestie

związane z bezpieczeństwem. Także w przypadku kabli i przewodów mamy do czynienia ze specjalistycznymi rozwiązaniami, dzięki którym mogą być one z powodzeniem stosowane w kopalniach, zakładach chemicznych, przemyśle spożywczym i w każdych innych warunkach, gdzie mogą występować wysokie lub niskie temperatury, a także może dochodzić do częstych ich zmian.

Wysoka i niska temperatura

W wielu różnych obiektach przemysłowych codzienna praca odbywa się w skrajnie wysokich bądź niskich temperaturach. Mimo tych niekorzystnych warunków funkcjonujące w nich instalacje muszą działać poprawnie. Oznacza to, że cały osprzęt, w tym okablowanie, niezbędny do ich prawidłowego funkcjonowania, musi być również dopasowany do temperatur, jakie panują w danych pomieszczeniach. W przeciwnym razie grozi nam w najlepszym przypadku uszkodzenie danego elementu, a w najgorszym – awaria instalacji, w której wykorzystane zostało np. niewłaściwe okablowanie.

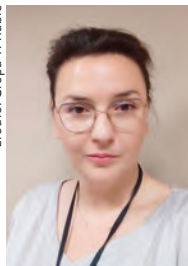
W przypadku okablowania istotne jest przede wszystkim użycie odpowiedniego materiału izolacyjnego, a także impregnacynego. Z reguły kable o podwyższonej odporności, w tym wysoko- lub niskotemperaturowe, jednocześnie wyróżniają się innymi cechami. Są np. niepalne, bezhalogenowe, zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych (np. deszczu bądź śniegu) bądź agresywnych mediów. Dodatkowa warstwa izolacyjna sprawia również, że takie przewody są odporniejsze na wszelkie uszkodzenia mechaniczne (np. przetarcie, rozerwanie lub przegryzienie).

Kable ognioodporne

Bardzo często z wysoką temperaturą, nawet powyżej 1000°C, mamy do czynienia podczas pożarów. Dlatego też wszelkie okablowanie, które ma być ognioodporne, musi być jednocześnie wysokotemperaturowe. Bezpieczne kable ognioodporne są dostępne w wersjach trudno palnych lub samogasnących.

Złe dobrane okablowanie może stanowić swego rodzaju lont, który znacząco przyspieszy rozprzestrzenianie się ognia na kolejne pomieszczenia. Tym samym będzie więc stanowić poważne zagrożenie dla osób,

źródło: Grupa TFKable



„Jeśli mówimy o bardzo wysokich temperaturach, np. w warunkach pożaru, gdzie temperatura może sięgnąć nawet 1000°C, kluczowym zadaniem kabla lub przewodu jest utrzymanie ciągłości obwodu. To oznacza, że nawet w tak krytycznych warunkach kabel musi spełniać swoją podstawową funkcję”

Aleksandra Trubas,

Dyrektor ds. rozwoju produktu i zarządzania jakością w Grupie TFKable

które przebywają w danym obiekcie, a także dla znajdujących się w nim maszyn czy urządzeń. Głównym celem kabli ognioodpornych jest więc zapobieganie bądź znaczące spowolnienie rozprzestrzenienia się tą drogą ognia.

Ognioodporność kabli jest parametrem, który wskazuje, przez jaki czas dany kabel zachowuje swoje właściwości eksploatacyjne, kiedy jest narażony na działanie ognia. Jest to o tyle istotne, że tylko prawidłowe działanie kabli zapewni nieprzerwaną pracę systemu, która jest niezbędna do zasilania urządzeń w warunkach pożaru przez określony czas (np. instalacji alarmowej, awaryjnego oświetlenia czy instalacji przeciwpożarowej).

Odporność poszczególnych kabli na ogień określana jest czasem (w minutach), w jakim właściwości kabla nie ulegają poważnym zmianom i zachowuje on podstawowe funkcjonalności. Izolacja topowych kabli ognioodpornych jest w stanie wytrzymać nawet przez ponad 180 min. w temperaturze 750°C, a przy tym są one w stanie prawidłowo funkcjonować (np. dostarczać prąd) przez ok. 90 min.

Czas ten zależy przede wszystkim od materiału, z jakiego wykonano warstwę izolacyjną, a także od sposobu zainstalowania czy budowy kabli. Do budowy warstwy izolacyjnej najczęściej wykorzystuje się mieszanki specjalnych polimerów i środków, które chronią przed ogniem. Przykładem takiego dodatku jest wodorotlenek aluminium. Charakteryzuje go to, że w wysokich temperaturach chłodzi miejsce pożaru poprzez oddzielenie wody krystalizacyjnej. Jednocześnie, uwalniając parę wodną,

zapobiega dopływowi tlenu i tym samym dusi płomienie.

Kable i przewody bezhalogenowe

Kwestia bezpieczeństwa podczas pożaru związana z okablowaniem nie dotyczy tylko zapobiegania czy spowolnienia rozprzestrzeniania się ognia. Dużym zagrożeniem dla osób, które przebywają w pomieszczeniach podczas pożaru, jest także uwalnianie się toksycznych związków. Bardzo więc często przewody i kable, które wykorzystuje się w pomieszczeniach o większym zagrożeniu pożarowym, a z których ewakuacja trwa nieco dłużej (np. szpitale, kopalnie, metro, wieżowce), wyróżniają się nie tylko ognioodpornością, ale są także bezhalogenowe.

Kable i przewody bezhalogenowe w warstwach izolacyjnych nie zawierają tzw. halogenków (czyli pierwiastków takich jak chlor, fluor, jod i brom). Zewnętrzne powłoki składają się z polimerów na bazie czystych węglowodorów, które ograniczają dopływ tlenu i duszą płomienie, np. polietylen (PE) lub polipropylen (PP). Dzięki temu w razie kontaktu z ogniem charakteryzują się one niskim wydzielaniem dymu (co ułatwia ewakuację i akcję ratunkową), a także niewydzielaniem gazów toksycznych i korozyjnych do otoczenia (co z kolei zmniejsza ryzyko zatrucia). Kable takie w następstwie procesu spalania emitują głównie dwutlenek węgla i parę wodną.

Podobnie jak kable ognioodporne, także kable bezhalogenowe powinny przez określony czas działać poprawnie (np. zapewniając dopływ prądu). Wysokiej klasy okablowanie bezhalogenowe jest w stanie prawidłowo funkcjonować w temperaturze dochodzącej do 800°C nawet przez ok. 3 godziny.

➤ Kable poprowadzone na zewnątrz budynków bardzo często są narażone na działanie wysokich i niskich temperatur.

Źródło: Adobe Stock – thomsond



Wysoka i niska temperatura – wyzwania

Aleksandra Trubas, Dyrektor ds. rozwoju produktu i zarządzania jakością w **Grupie TFKable**, podkreśla, że największym wyzwaniem przy projektowaniu kabli ognioodpornych jest oczywiście odpowiedni dobór materiałów i ustalenie optymalnej ścieżki produkcyjnej, mającej na celu osiągnięcie najwyższej jakości wyrobów. To zagadnienie jest kluczowe, ponieważ nawet materiał o doskonałych parametrach może ulec degradacji wskutek nieprawidłowo przeprowadzonego procesu produkcyjnego, np. z powodu niewłaściwych ustawień temperaturowych. Dlatego warto podkreślić, że istotny jest nie tylko sam materiał, ale cały proces, który wymaga stałej kontroli i monitoringu od początku do końca.

– Jeśli mówimy o bardzo wysokich temperaturach, np. w warunkach pożaru, gdzie temperatura może sięgnąć nawet 1000°C, kluczowym zadaniem kabla lub przewodu jest utrzymanie ciągłości obwodu. To oznacza, że nawet w tak krytycznych warunkach kabel musi spełniać swoją podstawową funkcję – przewodzenia prądu elektrycznego, co zapewnia działanie systemów tryskaczowych, odprowadzających dym i ciepło, a także zapewniających oświetlenie – tłumaczy Aleksandra Trubas. – W związku z tym istotnym aspektem jest wybór odpowiedniego materiału izolacyjnego

lub nawet całego układu, zwłaszcza gdy używana jest taśma ognioodporna, np. mikowa. Materiał izolacyjny musi przede wszystkim być bezhalogenowy, co oznacza, że nie może zawierać pierwiastków, takich jak chlor, brom czy fluor. W przypadku pożaru te pierwiastki tworzą niebezpieczne związki, takie jak chlorowodór czy fluorowodór, które są toksyczne i korozyjne, a także ograniczają widoczność oraz są duszące. W zależności od konstrukcji kabla stosuje się specjalne, dedykowane rodzaje izolacji. Przykładem może być izolacja silikonowa, która pod wpływem wysokiej temperatury ceramizuje, tworzy dodatkową warstwę ochronną na żyłę.

Skutki błędnie dobranego okablowania

Jak wyjaśnia Aleksandra Trubas, skutki używania niewłaściwego kabla w warunkach wysokich temperatur mogą być różnorodne i zależą przede wszystkim od stopnia nieodpowiedniego dostosowania do konkretnych warunków pracy. Przykładowo, wybór kabla ognioodpornego wykonanego z materiałów łatwopalnych lub silnie korozyjnych może prowadzić, w najlepszym przypadku, do utrudnienia akcji ratunkowej, a w najgorszym – do jej całkowitego uniemożliwienia poprzez odcięcie systemów awaryjnych, utratę transmisji lub nawet negatywny wpływ na zdrowie i życie ludzkie.

– W kontekście niskich i bardzo niskich temperatur, gdzie wartości

spadają nawet do -50°C w niektórych rejonach świata, zastosowanie niewłaściwego kabla może skutkować, w najlepszym przypadku, problemami z jego użytkowaniem (np. brak elastyczności uniemożliwiający podłączenie), a w najgorszym, może prowadzić do mechanicznych uszkodzeń, takich jak pęknięcia powłoki, jej kruszenie czy nietrwałość. To z kolei może spowodować degradację kolejnych elementów kabla, a w konsekwencji prowadzić do powstawania zwarcia, które mogą skutkować porażeniem prądem, zapłonem lub uszkodzeniem całej instalacji – dodaje Aleksandra Trubas z Grupy TFKable.

Dobór odpowiedniego okablowania dopasowanego do nietypowych warunków, jakie panują w danym pomieszczeniu, i do potencjalnego ryzyka jest niezwykle ważnym aspektem już na etapie projektowania danego obiektu. Użycie niewłaściwych kabli może skutkować nie tylko ich szybszym zużyciem, ale też awarią urządzenia czy maszyny (nie mówiąc o zagrożeniu życia lub zdrowia pracowników). To z kolei może prowadzić do przerw w produkcji i opóźnień w dostawach gotowych produktów.

Ważne też, aby dobór kabla do konkretnego obiektu był poprzedzony dokładną analizą techniczną potrzeb i potencjalnego ryzyka. Nie zawsze bowiem jest potrzeba użycia przewodów o najlepszych parametrach ochronnych, które wprowadzić zapewnią ochronę na najwyższym poziomie, ale jednocześnie znacznie podniosą koszty danej inwestycji. ■

Kable i przewody

o wysokiej klasie reakcji na ogień

B2ca



Czujki ppoż. / System ppoż.



Uzupełnienie oferty:

- BITflame®A B2ca
- BITflame®A(St) B2ca
- BITfiber®Flame CLT SMF PH120/E30-60 B2ca, Cca
- BITfiber®Flame CLT MMF PH120/E30-60 B2ca, Cca
- HTKSH FE180/PH90/E90
- HTKSHekw FE180/PH90/E90
- HDGs FE180/PH120/E90
- BITflame®1000 FE180/PH120/E90
- BITflame®1000 C FE180/PH120/E90

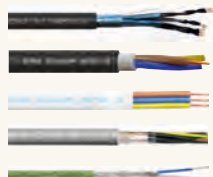
Zasilanie / Zasilanie awaryjne UPS / Ogrzewanie



Uzupełnienie oferty:

- BITInstal®H 0,6/1 kV B2ca
- BITInstal®H(p) 450/750 V B2ca
- BITservo®UV 2XSLCHK-J
- BITservo®UV 3 plus 2XSLCHK-J
- BIT 500®BLACK FR
- BIT 1000®H POWER
- BIT 1000®POWER FR

Klimatyzacja / Wentylacja / Oświetlenie / Rolety/zasłony / Kontrola dostępu / Sterowanie



Uzupełnienie oferty:

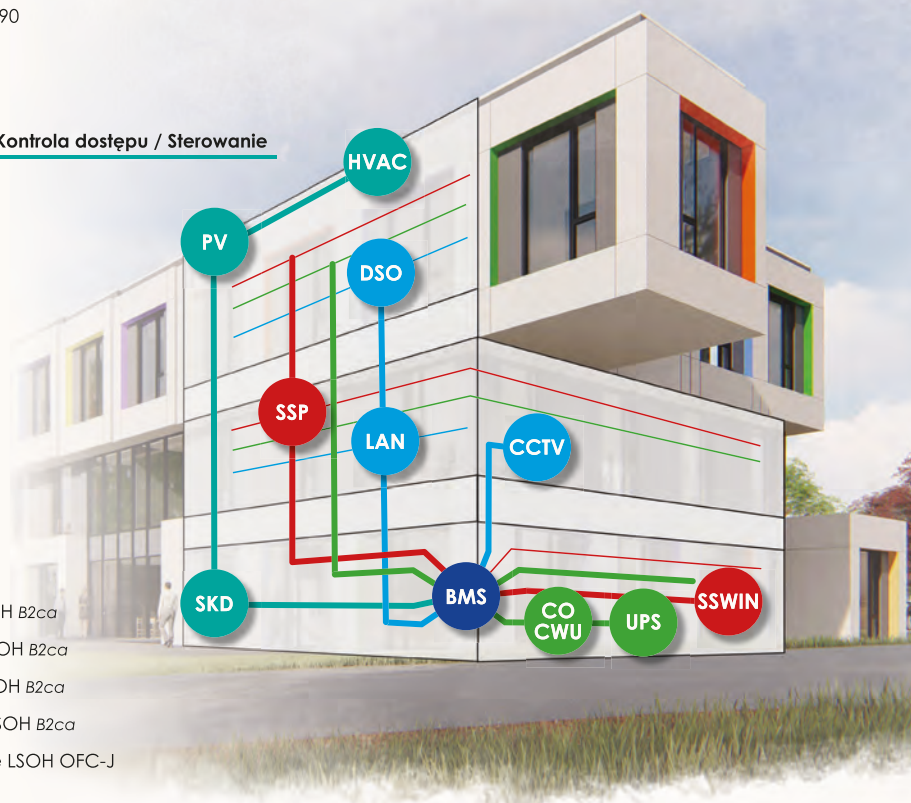
- BIT 1000®2(St)H B2ca
- BITInstal®H 0,6/1 kV B2ca
- BITInstal®H(p) 450/750 V B2ca
- BIT 500®(St)CH B2ca
- BITsensor®PE(St)CH B2ca
- BIT 500®H
- BIT E-BUS-H
- BIT LiHH, LiHCH

Monitoring / Sieci audio/video / Sieci transmisyjne



Uzupełnienie oferty:

- BITLAN®U/UTP cat. 6 350 MHz LSOH B2ca
- BITLAN®U/FTP cat. 6A 500 MHz LSOH B2ca
- BITLAN®F/FTP cat. 6A 500 MHz LSOH B2ca
- BITLAN®S/FTP cat. 7A 1200 MHz LSOH B2ca
- BITsound®INSTAL Speaker Cable LSOH OFC-J





Kamery samochodowe z wykorzystaniem sztucznej inteligencji

Kamery wykorzystujące sztuczną inteligencję wyróżniają się na tle tradycyjnych kamer samochodowych przede wszystkim nowymi możliwościami. Kamera o wysokiej rozdzielczości potrafi dokładnie identyfikować ludzi w zasięgu swojego działania, co pozwala znacznie zmniejszyć liczbę fałszywych ostrzeżeń.

Ponadto te zaawansowane kamery, w porównaniu z poprzednimi modelami, oferują zdecydowanie lepszą widoczność.

Inteligentne kamery AI firmy Brigade są dostępne w wersji na przód i na tył pojazdu. Docelowo mają być montowane na pojazdach użytkowych (m.in. autobusach i autokarach, a także pojazdach transportowych i budowlanych), w których widoczność otoczenia jest z reguły mocno ograniczona.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Kompaktowy kontroler ruchu bez obudowy

Faulhaber dodał do swojej oferty kolejny kompaktowy kontroler ruchu bez obudowy (model MC3603). Nowy kontroler ruchu idealnie sprawdzi się w produkcji sprzętu i zastosowaniach związanych z technologią medyczną. Dzięki zasilaniu 36 V oraz 3 A (wartość szczytowa prądu 9 A) obejmuje on średni zakres mocy do ok. 100 W.

Nowy model nadaje się do szczotkowych silników z enkoderem, napędów bezzszczotkowych i silników liniowych. Opcje wejść/wyjść i interfejsy enkodera są takie same jak w pozostałych produktach z tej rodziny. Dostępne są interfejsy USB, RS232, CANopen i Ether-

CAT. Kontroler ruchu jest już wyposażony w nową wersję oprogramowania „M”. Aby zapewnić użytkownikom możliwość prostej i wygodnej konfiguracji systemu, udostępniono już najnowszą aktualizację Faulhaber Motion Manager.

Wraz z wprowadzeniem nowego modelu MC3603, kontrolery ruchu firmy Faulhaber obejmują cały zakres zastosowań typowy dla silników miniaturowych i mikrosilników – począwszy od modelu MC3001 o wielkości znaczka pocztowego i parametrach wynoszących 30 W/1 A (prąd szczytowy 2 A), aż do największego modelu MC 5010 o natężeniu



źródło: Faulhaber

10 A (prąd szczytowy 30 A) przeznaczonego do montażu w szafach rozdzielczych i wykorzystywanego głównie w sektorze przemysłowym.

więcej: www.faulhaber.com

Nowa seria XIO pomoże w transporcie ropy i gazu

Seria ABB XIO to rozszerzona gama urządzeń typu „wszystko w jednym” do monitorowania aplikacji przepływu ropy i gazu oraz sterowania i zarządzania tymi aplikacjami ABB XIO-08, ABB XIO-04 i ABB XIO-00 są rozszerzeniem rodziny zdalnych kontrolerów modułowych ABB (RMC), zapewniając zwiększoną pojemność we/wy serwera i zwiększając ogólną wydajność operacyjną głowicy odwiertu. Seria oferuje do 8 kanałów, dzięki czemu klienci mogą wybrać XIO, który speł-



źródło: ABB

nia ich potrzeby. Rozszerzenie XIO oznacza, że wymagania konfiguracyjne mogą być spełnione niezależnie od wielkości pola naftowego lub gazowego. Potrzeba fizycznej obecności pracowników na miejscu jest zminimalizowana dzięki zdalnemu sterowaniu i monitorowaniu punktów I/O i urządzeń szeregowych. Oprócz rozszerzenia możliwości RMC ABB, XIO jest także kompatybilny z szeroką gamą kontrolerów na rynku.

Sprzęt można dodawać bez znaczących modyfikacji infrastruktury, co pozwala na łatwą rozbudowę punktów I/O i podłączenie urządzeń szeregowych. Do 22 modułów wejść/wyjść można dodawać lub wymieniać bez przerwy w zasilaniu.

Seria XIO oferuje kilka opcji łączności, nowe funkcje sieciowe oraz możliwość wykorzystania Wi-Fi XIO jako sieci lub mostu z jednym z portów Ethernet.

więcej: www.abb.pl

Jednostka sterująca do przyszłościowego spawania oporowego

Firma Bosch Rexroth opracowała sterownik spawania PRC7000. Umożliwia on precyzyjne spawanie punktowe oraz oferuje funkcje modernizacji i uproszczenia procesów.

Jego działanie jest tak proste, że sprowadza się do naciśnięcia przycisku odtwarzania. Jednostka sterująca pomaga znaleźć odpowiednie parametry spawania, przejść do sterowania adaptacyjnego i zautomatyzować poszukiwanie optymalnych limitów monitorowania.

Intuicyjna obsługa ułatwia pracę i zmniejsza zależność od wysoce specjalistycznej wiedzy ekspertów. Dzięki takiej funkcji jak „Adaptacyjna regulacja położenia” proces spawania może być również precyzyjnie kontrolowany w celu uzyskania punktów spawania o wyższej jakości.

Sterownik PRC7000 ma także funkcję IoT, która umożliwia wykorzystanie danych do konserwacji predykcyjnej lub do optymalizacji procesów za pomocą uczenia maszynowego. Ponadto sterownik PRC7000 celowo zaprojektowano tak, aby był energooszczędny. (np. w trybie czuwania zużywa około 60% mniej energii niż poprzednia generacja).

Oprócz standardowej wersji AC (prądu przemiennego), jednostka sterująca jest również dostępna w wersji DC (prądu stałego) dla optymalnego zużycia energii.

więcej: www.boschrexroth.pl



źródło: Bosch Rexroth

Jednofazowy analizator jakości mocy z Modbus

W ofercie firmy Finder pojawił się jednofazowy analizator jakości mocy serii 6M.Tx, który jest przystosowany do pracy zarówno z prądem przemiennym, jak i stałym (umożliwia pomiary TRMS AC/DC). W ramach tej serii dostępne są 3 rodzaje analizatorów mocy: Typ 6M.TA.9.024.1200 (50A – 800 V AC / 1000 V DC), Typ 6M.TB.9.024.1200 (100A – 800 V AC / 1000 V DC) i Typ 6M.TF.9.024.1200 (300A – 800 V AC / 400A – 1000 V DC), przy klasie dokładności 0,5%. Umożliwiają one dwukierunkowy pomiar energii aktywnej kWh, a częstotliwość ich pracy: DC lub 1...400 Hz.



Analizatory serii 6M są w pełni konfigurowalne za pomocą interfejsu Modbus RS485 (darmowe oprogramowanie).

więcej: www.findernet.com

Jakość energii elektrycznej – parametry, źródła i objawy złej jakości, pomiary

Energia elektryczna Większość zakłóceń związanych z nieodpowiednią jakością energii elektrycznej ma swoje źródło w sieci użytkowników końcowych. To tutaj, w miejscach, gdzie energia elektryczna spełnia nasze codzienne potrzeby, często pojawiają się problemy.

Bogdan Kruk



źródło: Adobe Stock – genA

W dzisiejszym środowisku biznesowym, gdzie energia elektryczna stanowi podstawę działalności wielu przedsiębiorstw, kwestia jakości dostarczanej energii nabiera ogromnego znaczenia. Wraz z rosnącym stopniem automatyzacji firm i coraz większym uzależnieniem od zaawansowanych systemów sterowania urządzeniami, które wiążą się z jakością ener-

gii, zyskują coraz większe znaczenie. Współczesne przedsiębiorstwa opierają się na technologiach, które wymagają nie tylko ciągłego zasilania, ale również stabilnego i pozbawionego zakłóceń źródła energii.

Warto podkreślić, że brak stabilności energetycznej może prowadzić do przestojów w produkcji i spadku wydajności oraz negatywnego wpływu na reputację firmy. Maszyny produkcyjne, urządzenia, systemy informaty-

czne oraz oświetlenie i klimatyzacja – każdy z tych elementów jest narażony na wpływ wszelkich odchyśleń od oczekiwanej jakości napięcia zasilającego.

Jakość energii elektrycznej

Pojęcie jakości energii elektrycznej odnosi się do zgodności dostarczanego napięcia z modelem ideału, który opisuje sinusoidalną krzywą napięcia o częstotliwości znamionowej oraz wartości skutecznej odpowiadającej

napięciu znamionowemu. Osiągnięcie tej idealnej jakości jest jednak rzadko możliwe w realnych warunkach. W praktyce jakość energii elektrycznej jest postrzegana jako satysfakcjonująca, kiedy odchylenia od wzorców nie wywierają istotnego wpływu na stabilną i efektywną pracę urządzeń oraz systemów.

Objawy złej jakości energii elektrycznej

Problemy wynikające z nieodpowiedniej jakości energii elektrycznej mogą przybierać różnorodne objawy oraz istotnie wpływać na działanie pojedynczych urządzeń i systemów. Zrozumienie tych sygnałów jest niezwykle istotne, bo umożliwia podjęcie w odpowiednim czasie działań, które mają na celu wyeliminowanie potencjalnych zagrożeń. Do charakterystycznych objawów, które mogą wskazywać na problemy z jakością dostarczanej energii elektrycznej, należą:

- częste awarie lub nieprawidłowe działanie urządzeń zasilanych energią elektryczną,
- nieoczekiwane zadziaływanie zabezpieczeń nadprądowych,
- podwyższone temperatury przewodów zasilających urządzenia,
- naliczone na rachunku za dystrybucję energii opłaty za energię bierną,
- sklejone styki styczników do załączania baterii kondensatorów,
- uszkodzone kondensatory w układzie baterii kondensatorów,
- chwilowe zmiany jasności oświetlenia i zbyt częste uszkodzenia źródeł światła,
- pojawiające się problemy z pracą układu pomiarowego lub sterowania,
- hałas podczas pracy transformatora sieciowego mocy,
- nieprawidłowa praca i uszkodzenia zasilaczy awaryjnych (UPS) i zasilaczy urządzeń informatycznych.

Rozpoznanie tych sygnałów może pomóc w identyfikacji źródła problemu oraz podjęciu odpowiednich działań naprawczych lub zapobiegawczych, które umożliwią poprawę jakości dostarczanej energii elektrycznej.

Źródła złej jakości energii

Źródła złej jakości energii elektrycznej mogą znajdować się zarówno w odbiornikach energii elektrycznej, jak i w samym systemie elektroenergetycznym. Szczególną rolę w grupie odbiorników

pełnią urządzenia elektroniczne i energoelektroniczne, ze względu na ich nieliniową charakterystykę prądowo-napięciową i coraz większą powszechność stosowania. Współczesne technologie coraz częściej wykorzystują regulowane napędy elektryczne, tyrystorowe układy prostownicze i zasilacze impulsowe, które generują nieliniowe obciążenia sieci elektrycznej. Znacząco wpływać na jakość dostarczanej energii mogą lampy wyładowcze i oświetlenie LED, a także urządzenia przemysłowe, takie jak automaty spawalnicze, zgrzewarki, piece indukcyjne oraz łukowe. Powstałe w wyniku nieliniowej zależności pobieranego prądu od chwilowej wartości napięcia zakłócenia oraz fluktuacje mogą przyczyniać się do wygenerowania zakłóceń harmonicznych.

W kontekście systemu elektroenergetycznego, zła jakość energii może być spowodowana przez urządzenia służące do dystrybucji energii, np. przebiegi łączeniowe lub przepięcia powstałe wskutek wyładowań atmosferycznych.

Parametry energii elektrycznej

Przeprowadzając badania parametrów jakości energii, należy znać wymagania norm i standardów branżowych, które dotyczą parametrów napięcia, prądu, częstotliwości, odkształceń harmonicznych i innych istotnych wskaźników. Duże znaczenie w kontekście tych parametrów ma norma PN-EN 50160 „Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych”. To właśnie w tym dokumencie zawarte są metody wyznaczania parametrów oraz graniczne odchylenia od wartości znamionowych. Poniżej zdefiniowano najbardziej istotne parametry, które podlegają procesom normalizacji, wraz z ich zaburzeniami oraz wpływem na pracę zasilanych urządzeń i systemów.

Częstotliwość napięcia zasilającego

Częstotliwość w systemie elektroenergetycznym jest stała, a jej znamionowa wartość wynosi 50 Hz. Odchylenia częstotliwości opisuje się jako względną różnicę między uśrednioną częstotliwością zmierzoną w określonym przedziale czasowym a wartością znamionową. Wahania częstotliwości wykraczające poza ustalone limity mogą być spowodowane awarią w systemie przesyłu energii. Duże wahania częstotliwości mogą negatywnie wpływać na wydajność maszyn wirujących, takich jak generatory i silniki elektryczne.

Napięcie zasilania

Napięcie jest najważniejszym parametrem w systemie energetycznym, który wpływa na jakość energii na kilka przedstawionych sposobów:

Przerwy w napięciu zasilania

Przerwy w zasilaniu to sytuacje, w których napięcie na złączu sieci elektroenergetycznej spada poniżej 1% napięcia znamionowego. Ten parametr określa obniżenie wartości napięcia zasilania poniżej poziomu określonego przez normę dla danego odbiorcy. Przerwa w zasilaniu może być definiowana także jako spadek napięcia do wartości bliskiej zeru w miejscu dostarczania energii elektrycznej.

Przerw w zasilaniu klasyfikuje się ze względu na długość:

- **mikroprzerwy** (przemijające) – trwają nie dłużej niż 1 s,
- **krótkie** – trwają dłużej niż 1 s, ale nie dłużej niż 3 min,
- **długie** – trwają powyżej 3 min i nie dłużej niż 12 godz.,
- **bardzo długie** – trwają dłużej niż 12 godz., ale nie dłużej niż dobę,
- **katastrofalne** – trwają powyżej 24 godziny.

Krótkotrwałe przerwy w zasilaniu mogą powodować trudności, np. podczas wykonywania czynności wsadowych lub w produkcji półprzewodników. Długotrwałe przerwy stanowią problem dla większości użytkowników. Nagła przerwa w dostawie energii może przyczynić się strat w procesach produkcyjnych, utraty danych elektronicznych, zakłóceń w funkcjonowaniu urządzeń medycznych oraz nieprawidłowego działania systemów zabezpieczeń.

Wahania napięcia

Wahania napięcia definiuje się jako serię zmian wartości skutecznej lub obwiedni przebiegu czasowego napięcia, których wielkość nie powinny przekraczać $\pm 10\%$ napięcia znamionowego sieci.

Głównym źródłem powstania wahań napięcia są urządzenia ze zmienną w czasie mocą bierną. Należą do nich duże silniki, napędy walcowni i piece łukowe. Różnice w napięciu zasilającym mogą powstać także podczas procesów łączeniowych baterii i kondensatorów oraz w trakcie rozruchu silników asynchronicznych, załączania spawarek elektrycznych, pomp, wind lub dźwigów itp. Wahania napięcia mogą powodować nieprawidłowości w pracy układów stycznikowo-przełączni-

kowych i niepożądane wyzwala-
nie zasilaczy UPS, aby przełą-
czyć się w tryb zasilania z aku-
mulatora. Mogą również wywo-
łać wiele nieprawidłowości
o charakterze techniczno-tech-
nologicznym oraz przyczynić
się do wcześniejszego zużycia
wirników silników i prądnic
synchronicznych.

Asymetria napięcia zasilającego

Asymetria napięć zasilających
dotyczy nierównomierności
pomiedzy wartościami skutecz-
nymi napięć fazowych lub kąta-
mi przesunięcia między kolej-
nymi fazami. W przypadku
układów trójfazowych mówimy
o asymetrii napięcia, gdy warto-
ści skuteczne trzech napięć
fazowych nie są jednakowe
i/lub kąty przesunięć między
nimi różnią się od 120° .

Źródła różnicy wartości sku-

a następnie powrót do wartości
początkowej lub wartości do niej
zbliżonej. Czas trwania zapadu
definiowany jest na ogół jako
przedział od 10 ms do 1 s. Głębo-
kość zapadu napięcia określana
jest jako różnica między mini-
malną wartością skuteczną
w czasie zapadu a napięciem
znamionowym.

Typowymi źródłami zapadów
napięcia są rozruchy dużych
silników indukcyjnych i zwarcia
w sieciach przesyłających ener-
gię. Zapady mogą pojawić się
także podczas przeciążenia ob-
wodów oraz nieprawidłowego
zadziałania przełączników
w trakcie załączania odbiornik-
ów, które charakteryzują się
dużym poborem prądu podczas
rozruchu (np. piece łukowe).

Przebiegi napięciowe

Przebiegi napięcia, znane
również jako zakłócenia przepię-

nieunikniony w realnych ukła-
dach sterowania.

Wywołać stany przejściowe
może wiele czynników, w tym
wyładowania atmosferyczne,
włączanie się obciążeń o charak-
terze indukcyjnym, a także
„otwieranie” i „zamykanie się”
obwodów pod napięciem. Nawet
włączanie transformatorów do
sieci elektroenergetycznej może
spowodować tego rodzaju zjawis-
ka. Nieustalone stany mogą
pojawić się także w wyniku słab-
ych lub luźnych połączeń w sys-
temie dystrybucji energii. Inten-
sywna aktywność stanów przej-
ściowych może skutkować m.in.
degradacją powierzchni styko-
wych przełączników, izolatorów
oraz wyłączników. Warto
uwzględnić te stany w analizie
parametrów jakości energii elek-
trycznej, ponieważ mogą mieć
istotny wpływ na działanie urzą-
dzeń elektrycznych.

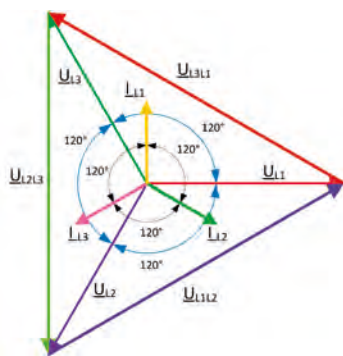
Migotanie światła

Jest to wrażenie nieprzyjem-
nego postrzegania wzrokowego
wywołane niestabilnym bodź-
cem świetlnym, którego lumi-
nancja lub rozkład widmowy
światła szybko ulega zmianom.
Bezpośrednio wiąże się to z wa-
haniami napięcia zasilania. Po-
ziom dyskomfort spowodowa-
nego migotaniem światła wy-
znaczany jest metodą pomiaro-
wą i określany za pomocą
współczynników. Główną przy-
czyną wahań napięcia jest szyb-
kie przełączanie się procesów
przemysłowych i urządzeń elek-
trycznych podłączonych do sieci
zasilającej. Migotanie może być
również spowodowane słabą
jakością złącz w rozdzielni elek-
trycznej lub w obwodzie zasila-
nia opraw. Wpływ migotania
oświetlenia jest bardzo uciążliwy
i niekorzystny dla ludzi, powo-
duje powstanie uczucia zmęcze-
nia, zawroty głowy oraz ogólne
złe samopoczucie.

Harmoniczne prądu i napięcia

Współcześnie coraz powszech-
niej w przemyśle stosuje się
urządzenia oraz układy elektro-
energetyczne, które pobierają
prąd o charakterze niesinusoi-
dalnym. Taki prąd generuje
spadki napięcia na podłączonych
urządzeniach, co w konsekwen-
cji prowadzi do zniekształcenia
pierwotnego, sinusoidalnego
napięcia zasilającego. Znie-
kształcone napięcie i prąd powo-
dują powstanie tzw. wyższych
harmonicznych, zarówno napię-
cia, jak i prądu.

► Symetria
i asymetria
napięć
i prądów.

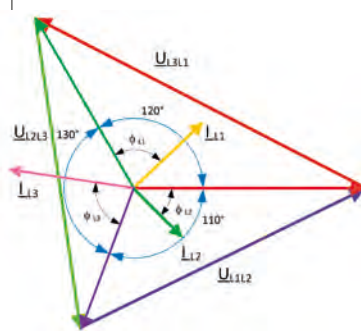


źródło: Raven Media

tecznej napięć fazowych lub
kątów mogą wynikać m.in.
z nieprawidłowego działania
urządzeń, różnicy w budowie
wewnętrznej transformatorów
mocy lub generatorów. Asyme-
tria napięcia może prowadzić
do asymetrii prądu zasilania, co
jest szczególnie zauważalne
podczas zasilania silników in-
dukcyjnych. Składowa przeciw-
na asymetrii napięcia wpływa
na powstanie w silniku pola
magnetycznego o przeciwnym
kierunku, co powoduje zwięks-
szenie temperatury uzwojeń
silnika i w konsekwencji jego
przeciążenie. Ponadto asyme-
tria ma negatywny wpływ na
działanie trójfazowych pro-
stowników i przetwornic
częstotliwości.

Zapad napięcia

Zapad napięcia to nagłe
zmniejszenie napięcia zasilają-
cego poniżej określonego pozio-
mu -10% lub rzadziej -15%,

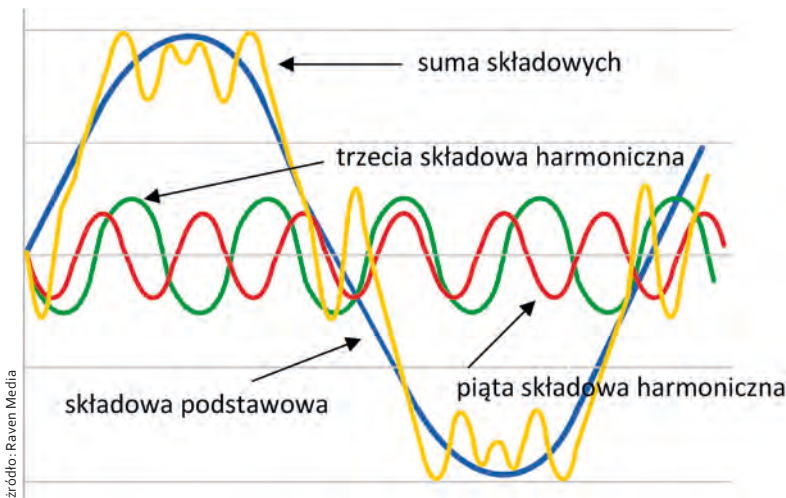


ciowe, to nagłe i krótkotrwałe
wzrosty napięcia powyżej
110% napięcia znamionowego.

Źródłem ich powstania mogą
być wyładowania atmosferyczne,
zwarcia, przełączenia obwodów
lub inne zakłócenia w sieci. Po-
nadto przebiegi napięcia mogą
pojawić się podczas podłączania
baterii kondensatorów lub odłą-
czania dużego obciążenia o cha-
akterze indukcyjnym. Wzrost
napięcia prowadzi także do nie-
prawidłowego działania urządzeń
i chwilowego zwiększania natęż-
nia oświetlenia. W przypadku
pojawienia się wysokiego prze-
biegięcia istnieje ryzyko uszkodze-
nia urządzeń elektrycznych.

Stany nieustalone

Stany nieustalone (przejścio-
we) odnoszą się do chwilowych
zmian napięcia lub prądu, które
mają miejsce w bardzo krótkim
czasie, zwykle trwającym mikro-
sekundy. Chociaż to stan
niepożądany, jest praktycznie



źródło: Raven Media

▲ Wpływ składowych harmonicznych na kształt przebiegu napięcia.

Harmoniczne prądy powstają w wyniku działania różnych urządzeń elektrycznych, takich jak falowniki, regulatory wentylatorów, świetlówki kompaktowe, lampy LED, zasilacze impulsowe, piece łukowe, spawarki, prostowniki, czy silniki szczotkowe prądu stałego. Przepływ prądów o niekształconym kształcie fali ma istotny wpływ na funkcjonowanie różnych komponentów w sieci elektrycznej.

Dalsze harmoniczne napięcia powodują straty mocy czynnej w transformatorach i kablach elektroenergetycznych, wzrasta temperatura pracy zasilanych energią urządzeń oraz obniża się poziom mocy czynnej, która może być przez nie przesyłana. Mogą również wystąpić zakłócenia w sieci komunikacyjnej, błędy przy odczytach parametrów elektrycznych, niepożądane działania aparatury zabezpieczającej oraz przeciążenia baterii kondensatorów.

Współczynnik mocy $\cos \phi$

Współczynnik mocy jest miarą efektywnego wykorzystania energii w systemie elektrycznym prądu przemiennego. Wskazuje, w jaki sposób określone

obciążenie wykorzystuje dostarczoną energię elektryczną do generowania mocy czynnej, która zamieniana jest na pracę użyteczną. Im wyższy współczynnik mocy, tym efektywniejsze jest wykorzystanie dostępnej mocy. Wartość idealna współczynnika mocy wynosi 1, co oznacza, że urządzenie zużywa całą dostarczoną przez źródło energię, nie powodując strat.

Współczynnik mocy ma zakres wartości z przedziału (0–1). Niski współczynnik mocy oznacza, że do wygenerowania wymaganej mocy użytecznej potrzebna jest większa moc pozorna, a tym samym większy przepływ prądu. Aby poradzić sobie z wyższymi prądami, które wynikają ze zbyt niskiego współczynnika mocy, konieczne może się okazać zwiększenie przekroju przewodów, obciążenia przełączników, wyłączników i pojemności transformatorów.

Większość odbiorników energii elektrycznej ma charakter indukcyjny, co powoduje większe zapotrzebowanie na moc bierną, której przesyłanie wymusza zwiększenie natężenia prądu. Duży prąd, przy niskim współczynniku mocy powoduje większe spadki napięcia w silnikach, transformatorach i liniach dystrybucji energii. Prowadzi to do spadku napięcia po stronie zasilania i wymusza zastosowanie dodatkowych stabilizatorów napięcia, które przeciwdziałają spadkowi napięcia lub urządzeń poprawiających jakość energii FACTS (Flexible Alternating Current Transmission Systems).

Najprostszym sposobem na poprawę współczynnika mocy jest przyłączenie baterii kondensatorów. W praktyce poprawa

współczynnika jest bardzo istotna także z ekonomicznego punktu widzenia, ponieważ przekroczenie współczynnika mocy jest równoznaczne z naliczeniem przez operatorów sieci elektroenergetycznej dodatkowych opłat.

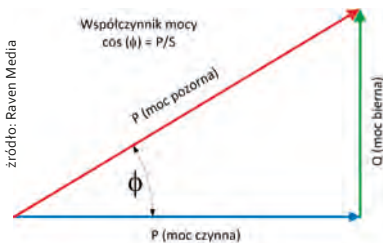
Pomiar jakości parametrów sieci

Podczas przeprowadzania pomiarów w obwodach nieliniowych, szczególną uwagę skupia się na badaniu napięć pod kątem ich wartości średnich, minimalnych, maksymalnych i chwilowych. Podobne analizy przeprowadza się w odniesieniu do natężenia prądów, których pomiary przeprowadza się, dokonując bezpośredniego pomiaru lub używając przekładników prądowych.

Przydatnymi danymi do analizy parametrów są również współczynniki szczytu dla prądu i napięcia, które określają stosunek wartości maksymalnej do wartości skutecznej (czyli efektywnej) prądu lub napięcia w określonym interwale czasowym. Ważny jest także pomiar częstotliwości napięcia, która powinna być zgodna z wartością znamionową (standardową) dla danej sieci elektroenergetycznej. Odchylenia od tej wartości mogą wskazywać na problemy w systemie elektroenergetycznym lub na działanie innych urządzeń w sieci, które wpływają na częstotliwość.

Istotne znaczenie ma również pomiar i analiza mocy czynnej, biernej, pozornej oraz odkształceń harmonicznnych. Pomiar i analiza tych parametrów umożliwiają identyfikację różnych aspektów wykorzystania energii, takich jak wydajność energetyczna, reaktywność urządzeń oraz potencjalne problemy związane z zakłóceniami harmonicznymi. Ważnym elementem jest także rejestracja oraz określenie charakteru mocy – czy jest ona pojemnościowa, czy indukcyjna.

Niebagatelne znaczenie ma również określenie współczynnika mocy ($\cos \phi$, $\tan \phi$) oraz analiza przeciążenia transformatora, które często jest efektem oddziaływania prądów harmonicznnych. Przeprowadza się również analizę prądów harmonicznnych, a towarzyszy im monitorowanie współczynnika odkształceń harmonicznnych dla prądu i napięcia. Wielokrotnie mierzy się także wskaźnik krótkotrwałego i długotrwałego migotania światła. Ważne jest także zdefiniowanie asymetrii napięć i prądów. Rejestrowane są również wszelkie przebiegi, wahania, przerwy oraz zapady napięcia i prądu. ■



źródło: Raven Media

▲ Trójkąt mocy.

Technologia analogowa oferuje to, czego brakuje technologii cyfrowej

Potencjometry są obecne jako generatory wartości zadanych, ale nie zawsze w świadomości utożsamia się je z czujnikami. A jednak potencjometr jest prawdopodobnie najbardziej rozpowszechnioną technologią z obszaru czujników. Ma po swojej stronie przekonujące argumenty i właśnie to, czego brakuje cyfrowym odpowiednikom.

Thomas Kuther



Źródło: Adobe Stock – genA

Doskonały stosunek ceny do jakości, niewielka konstrukcja, jak również szeroki zakres temperatur i niewrażliwość na promieniowanie rentgenowskie lub gamma – to wszystko są niezwykle właściwości potencjometrów. Komponenty te spełniają cenne funkcje jako solidne, ekonomiczne przetworniki wartości bezwzględnej do określania wartości zadanej lub sprzężenia zwrotnego wartości rzeczywistej.

To, że potencjometry pracują jako czujniki w niezliczonych zastosowaniach, jest często mało znane. A przecież te analogowe elementy pasywne mają zdecydowane zalety w porównaniu z czujnikami cyfrowymi.

Świat idzie w stronę cyfryzacji i myśli cyfrowo

To, co zostaje utracone podczas korzystania z czujników cyfrowych – czyli to, co czyni wiele rzeczy łatwiejszymi, bardziej zrozumiałymi i szybszymi do

oceny – jest często pomijane, a następnie odtwarzane dużym kosztem. Kiedy, na przykład w przypadku potencjometrów obrotowych sygnał znajduje się z lewej strony, z prawej strony, poniżej lub powyżej punktu referencyjnego? Znak analogowego sygnału wyjściowego czy nawet dodatkowy punkt pomiaru pozycji wałka obrotowego, sprawiają, że jest to jasne. Nie jest wymagana dodatkowa ocena wykrywania odległości lub kierunku. Sygnał jest po prostu analogowy

i absolutny. Jest dostępny bez opóźnień – „just in time” i nie musi być wcześniej obliczany.

W przypadku technologii cyfrowej jest inaczej, ponieważ wymaga dodatkowego elementu elektronicznego między mechanicznym zapisem wartości pomiarowej a wyjściem. Obliczenia trwają tylko milisekundy lub mikrosekundy, ale wartość jest aktualizowana dopiero po pewnym czasie. A jeżeli w cyfrowym przetwarzaniu sygnału pożądana jest wartość bezwzględna, jest ona kwantyzowana ponieważ jest generowana przez konwerter i ma kwantytę. Jednak technologia cyfrowa nie tylko się opóźnia, może zawierać błędy i być narażona na działanie czynników środowiskowych, takich jak wahania temperatury, pole magnetyczne, indukcyjność i promieniowanie elektromagnetyczne. Pod tym względem potencjometry pozostają bezpieczne.

Known-how to przewaga technologiczna

Jednym z powodów jest obwód dzielnika napięcia: z jego pomocą ocena analogowa omija problemy, które mogą być spowodowane przez wpływ zewnętrzne. Jeżeli jednak potrzebny jest reostat lub zasilanie – np. do sterowania zaworami – właściwym wyborem jest potencjometr drutowy. Jeżeli wymagana jest trwałość, dobra liniowość i niskie straty mocy, to potencjometr z tworzywa sztucznego jest najlepszym rozwiązaniem. Jeżeli wersja jednoobrotowa nie spełnia wymagań dotyczących rozdzielczości lub dokładności projektant może skorzystać z wersji 3, 5, 10, 15, 20 lub nawet 30-obrotowych.

Jeżeli ktoś chce otrzymać wcześniej informacje o pozycji początkowej lub końcowej potencjometru – wersja z mikroprzełącznikami może dostarczyć niezbędnych informacji. Aspekty bezpieczeństwa związane z redundancją można łatwo zrealizować poprzez wielokrotne rozmieszczenie potencjometrów. Jeśli projektant jest świadomy tych zalet, może je zaimplementować na najmniejszej przestrzeni.

W technice medycznej potencjometr to miara wszystkiego

Żadna inna technologia nie kwestionuje zalet potencjometru jako analogowego regulatora. Promieniowanie X i gamma ma dużą energię, która może powodować uszkodzenia w strukturach

krystalicznych i materiałach półprzewodnikowych. Dlatego w wyniku promieniowania potencjometry zawierające krzem mogą ulec uszkodzeniu. Podobnie jest w przypadku enkoderów impulsowych, ich tarcze często są wykonane z tworzyw sztucznych i w kontakcie z promieniowaniem żółkną, uniemożliwiając rozpoznanie szczelin.

W przeciwieństwie do enkoderów cyfrowych, potencjometry drutowe nie muszą być chronione przed tym promieniowaniem za pomocą kosztownych osłon. Ich odporność na promieniowanie sprawia, że komponenty te są idealnymi idealnym czujnikiem położenia w aplikacjach, w których promieniowanie elektromagnetyczne jest wykorzystywane w ukierunkowany sposób. Czy zawsze chcemy regulator lub manipulator ze strefy zagrożenia, gdy zaczyna się promieniowanie? Również w tym przypadku rozwiązaniem jest zastosowanie potencjometru drutowego jako element czujnika.

Ciągły ruch wymaga wytrzymałości i stabilności

Potencjometry z tworzywa sztucznego, szczególnie te wieloobrotowe, są popularne w zastosowaniach przemysłowych, w których trwałość i koszty są kluczowe, a jednocześnie wymagana jest dobra jakość pomiaru. W przypadku wykrywania nacisku wałka tłoczącego w maszynie drukarskiej, potencjometry z tworzywa sztucznego mogą być dobrym wyborem, ponieważ zapewniają precyzyjny pomiar nacisku, a jednocześnie są stosunkowo niedrogie.

Jeszcze większą precyzję pomiaru mogą zapewnić potencjometry wielodrutowe, ponieważ składają się z kilku drutów, które są nawinięte równolegle i łączone w sposób umożliwiający pomiar napięcia różnicowego między nimi. Jest to szczególnie istotne w przypadku aplikacji, w których dokładność jest kluczowa. Konstrukcja wielodrutowa pozwala na zwiększenie rozdzielczości pomiaru i zmniejszenie wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura i zanieczyszczenia.

Wieloobrotowe potencjometry hybrydowe są często stosowane w aplikacjach wymagających większej trwałości i wytrzymałości mechanicznej. Dzięki swojej konstrukcji, w której element oporowy jest dzielony na wiele sekcji, potencjometry te mogą działać przez dłuższy czas bez konieczności wymiany. Jednocześnie zapewniają

one wysoką precyzję pomiaru i stabilność sygnału.

Bezdotykowe czujniki True-Power-On są również stosowane w niektórych aplikacjach, zwłaszcza w przypadku, gdy niezbędna jest bardzo wysoka dokładność pomiaru. Jednakże, ze względu na swoją bardziej skomplikowaną konstrukcję i zaawansowaną elektronikę, kosztują one znacznie więcej niż potencjometry wieloobrotowe hybrydowe. Ponadto, bezdotykowe czujniki są mniej odporne na promieniowanie, co może być problemem w niektórych aplikacjach przemysłowych.

Niedrogim wariantem są tutaj wieloobrotowe potencjometry osiowe z drutem oporowym. Konstrukcja jako wieloobrotowy potencjometr hybrydowy zwiększa pięciokrotnie żywotność bez dodatkowych zabiegów. Realizacja z bezdotykowymi czujnikami True-Power-On wykraczałaby poza zakres cenowy, ponieważ kosztują one wielokrotnie więcej niż potencjometr wieloobrotowy i są mniej odporne na promieniowanie ze względu na wewnętrzną elektronikę.

W segmencie tanich produktów, które są gotowe do zastosowania w szerokim zakresie temperatur, jednym z popularnych wyborów są potencjometry obrotowe z metalowym elementem oporowym. Ich metalowy element jest odporny na działanie temperatury materiałem, który umożliwia ich stosowanie w zakresie od -20°C do 105°C. W zależności od producenta i modelu, niektóre potencjometry obrotowe z metalowym elementem oporowym mogą pracować nawet w jeszcze szerszym zakresie temperatur.

Kolejnym atutem potencjometrów jest ich wszechstronność w zakresie zasilania. Biorąc pod uwagę rozpraszanie mocy, potencjometr może być zasilany napięciami 3,3; 5; 9; 12; 24; 48 V bez konieczności generowania specjalnego zasilania. Potencjometr zadowala się po prostu wartością, która istnieje w systemie.

Dostosowanie do aplikacji

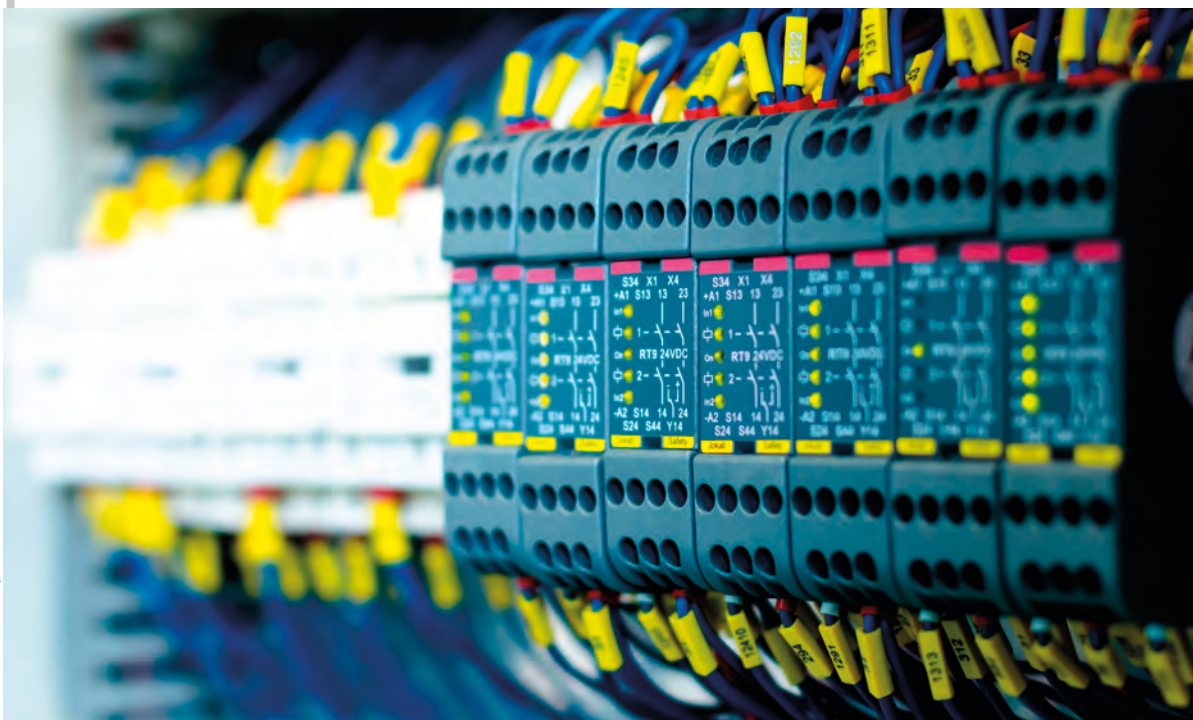
Potencjometry oferują wiele standardowych opcji spełniających potrzeby aplikacji. Jeżeli te opcje nie są wystarczające, możliwe są dalsze działania i optymalizacje. Często wykorzystywane są do określania pozycji kół zębatych lub adaptacji połączeń elektrycznych. W grę wchodzi również optymalizacja wału, momentu obrotowego lub modyfikacja elektrycznego czy mechanicznego kąta obrotu, jak również zwiększenie stopnia ochrony IP. ■

Styczniki czy przekaźniki bezpieczeństwa?

Charakterystyka i typowe zastosowania

Bezpieczeństwo Projektowanie układów napędowych stawia przed inżynierami wyjątkowe wyzwania, ponieważ nie tylko muszą zapewnić odpowiednią wydajność i efektywność, ale także zagwarantować, że urządzenia będą pracowały w sposób bezpieczny dla ludzi i otoczenia.

Bogdan Kruk



źródło: Adobe Stock – patboon

Zdolność do wdrażania nowoczesnych rozwiązań technologicznych i jednocześnie utrzymanie rygorystycznych standardów bezpieczeństwa stają się punktem kulminacyjnym, w którym spotykają się innowacje i etyczna odpowiedzialność za ochronę pracowników. W dzisiejszym środowisku automatyzacji przemysłowej, gdzie maszyny pracują na coraz większych prędkościach, a ich działania stają się coraz bardziej złożone, często pojawia się konieczność dokonania wyboru między stycznikami a przekaźnikami bezpieczeństwa. To tutaj, w wirze wirników i algorytmów, pojawia się pytanie: Czy tradycyjne styczniki, jako kluczowe elementy sterowania,

są w stanie sprostać wyzwaniom związanym z bezpieczeństwem, czy też przekaźniki bezpieczeństwa staną się nieodzownym komponentem, nie tylko dla optymalnej wydajności, ale przede wszystkim dla zapewnienia pełnej ochrony?

Stycznik bezpieczeństwa

Styczniki bezpieczeństwa, podobnie jak ich konwencjonalne odpowiedniki, służą do sterowania obwodami elektrycznymi. Jednak istnieje kluczowa różnica, która stanowi o ich znaczeniu – zapewniają one nie tylko możliwość sterowania urządzeniami, ale także kontrolę obwodów elektrycznych i monitorowanie stanu bezpieczeństwa.

W dzisiejszym przemyśle, w którym urządzenia pracują na coraz większych prędkościach i wykazują bardziej skomplikowane zachowania, styczniki bezpieczeństwa odgrywają decydującą rolę w ochronie przed potencjalnymi zagrożeniami. Dzięki dodatkowym funkcjom i mechanizmom potrafią rozpoznać sygnały awaryjne – takie jak przeciążenia i awarie systemu, a nawet wykrywać obecność pracownika w strefie zagrożenia. To sprawia, że styczniki bezpieczeństwa są kluczowym elementem, który gwarantuje bezpieczeństwo i wydajność w środowisku pracy z coraz bardziej samodzielnymi działającymi urządzeniami.

Styki pomocnicze

Styczniki bezpieczeństwa są fabrycznie wyposażone w blok styków pomocniczych, który umożliwia im monitorowanie i sterowanie obwodami. Styk dodatkowy, normalnie zamknięty (NC), działa jako lustrzany styk w odniesieniu do głównych styków i jest trwale połączony z pozostałymi normalnie otwartymi stykami pomocniczymi (NO). Taka zintegrowana konfiguracja gwarantuje spójność działania styków w sytuacjach awaryjnych i umożliwia różne kombinacje logiki sterowania dostosowane do specyficznych potrzeb. Styki pomocnicze grają także istotną rolę w zabezpieczaniu urządzeń przed przypadkową aktywacją lub uszkodzeniem.

Blok dodatkowych styków jest łatwo identyfikowalny, często za pomocą różnych kolorów, co znacznie ułatwia ich intuicyjną identyfikację. Konstrukcja styczników bezpieczeństwa umożliwia stykom pomocniczym dokładne odwzorowanie położenia głównych styków. W przypadku, gdy zostaną one uszkodzone, zespawane lub zablokowane, mechaniczne połączenie styków pomocniczych pomaga zlokalizować przyczynę awarii. Jeśli styk pomocniczy jest używany do monitorowania stanu stycznika, system sterowania automatycznie sygnalizuje uszkodzenie stycznika.

Warto też podkreślić, że styczniki bezpieczeństwa charakteryzuje szybki czas otwarcia głównych styków, który może wynosić tylko 20 ms w przypadku modeli sterowanych przez sterowniki PLC. Taki krótki czas reakcji zapewnia, że w przypadku wykrycia niebezpiecznej awarii, operator nie będzie narażony na niebezpieczeństwo.

Zastosowanie styczników bezpieczeństwa

Styczniki bezpieczeństwa znajdują szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach, gdzie najważniejszym celem jest zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa zarówno pracownikom, jak i urządzeniom przemysłowym. W tych różnorodnych zastosowaniach styczniki bezpieczeństwa pełnią ważną rolę nie tylko w sterowaniu silnikami, ale także znacząco przyczyniają się do podniesienia poziomu bezpieczeństwa.

Stosowane są w procesach zasilania i kontroli wielu elementów systemów automatyki, takich jak sterowanie zasilaniem bloku pneumatycznych zaworów. Ponadto umożliwiają bezpieczne zatrzymanie nowoczesnych urządzeń napędzanych silnikami, wykorzystując

funkcję STO (safe torque off). Urządzenia te obejmują różnorodne typy napędów, w tym serwomotory, silniki krokowe, silniki sterowane za pomocą przemienników częstotliwości (VFD), roboty oraz systemy transportu liniowego.

Dzięki zaawansowanym funkcjom i niezawodności styczniki bezpieczeństwa stanowią integralną część przemysłowych systemów zabezpieczeń, pozwalając na efektywną ochronę ludzi i sprzętu przed potencjalnymi zagrożeniami w różnych dziedzinach przemysłu.

Podczas projektowania obwodów bezpieczeństwa ze stycznikami, zwłaszcza w przypadku klas bezpieczeństwa, np. w kategorii 3, konieczne jest zastosowanie styczników podwójnych. To oznacza, że napięcie sterujące podawane jest przez dwa styczniki połączone szeregowo. Taka konfiguracja zapewnia, że jeśli jeden stycznik nie zadziała zgodnie z oczekiwaniami, funkcję przerwania obwodu będzie mógł wykonać drugi stycznik.

Przełącznik bezpieczeństwa

Przełączniki bezpieczeństwa stanowią odpowiedź na rosnące potrzeby związane z poprawą bezpieczeństwa na stanowiskach pracy. Wykorzystywane do tego celu w początkowym okresie standardowe przełączniki i styczniki okazały się niewystarczające. Te elementy mogły być łatwo pomijane, co prowadziło do utraty funkcji zabezpieczeń. Tego rodzaju problemy próbowano rozwiązywać za pomocą specjalnych obwodów opartych na przełącznikach trójstykowych. Stanowiło to początek rewolucji w dziedzinie bezpieczeństwa i doprowadziło do stworzenia pierwszych przełączników bezpieczeństwa.

Obecnie dostępne są dwa rodzaje przełączników bezpieczeństwa: jednofunkcyjne i wielofunkcyjne. Łączniki jednofunkcyjne mają przypisane jedno konkretne zadanie związane z bezpieczeństwem, m.in. monitorowanie obrotów maszyny czy zatrzymywanie jej w przypadku zagrożenia. Natomiast przełączniki wielofunkcyjne są zdolne do wykonywania jednocześnie wielu różnorodnych zadań bezpieczeństwa, takich jak nadzór nad zamknięciem osłon, zatrzymywanie maszyn w przypadku awarii lub kontrola dostępu do obszarów niebezpiecznych. Wybór między tymi dwoma rodzajami przełączników zależy od konkretnych potrzeb i zastosowania w danym systemie bezpieczeństwa.

Budowa przełącznika bezpieczeństwa

Działanie mechaniczne przełącznika bezpieczeństwa jest bardzo zbliżone do działania przełącznika standardowego. Sygnał wejściowy powoduje zamknięcie styków wyjściowych, tworząc zamknięte obwody i umożliwiając uruchomienie pożądaných funkcji urządzenia. Kluczową cechą przełącznika bezpieczeństwa jest jego zdolność do zapewnienia bezpiecznej pracy w środowiskach, gdzie ryzyko jest wyższe.

Typowy przełącznik bezpieczeństwa ma dwa obwody sygnału wejściowego, często oparte na technologii półprzewodnikowej, co zapewnia szybką reakcję i minimalizuje opóźnienie czasowe między wejściami. Istnieje jednak wymaganie, aby obydwa wejścia zostały aktywowane jednocześnie, zwykle w odstępie ułamka sekundy. To podwójne sprawdzanie sygnału wejściowego wprowadza dodatkową warstwę bezpieczeństwa.

Dodatkowo obwody wejściowe uzupełnia się o zestawy styków przycisków bezpieczeństwa typu E-STOP oraz innych awaryjnych urządzeń, które sterują bezpieczeństwem. Aktywacja przełącznika bezpieczeństwa może wymagać dodatkowego sygnału typu START, a obwody wewnętrzne często potrzebują oddzielnego napięcia sterującego i połączenia masowego.

Zastosowanie przełączników bezpieczeństwa

Przełączniki bezpieczeństwa doskonale nadają się do monitorowania położenia elementów zabezpieczających, chroniąc dostęp do stref niebezpiecznych i zapewniając bezpieczne zatrzymanie maszyn, gdy jest to wymagane. Najczęściej wykorzystuje się do monitorowania awaryjnego zatrzymania urządzenia, stanu położenia drzwi i osłon ochronnych, barier i kurtyn świetlnych oraz zadziałania wyłączników krańcowych.

Przełączniki bezpieczeństwa umożliwiają też monitorowanie pracy urządzeń obsługiwanych obręczą i krawędzią, a także mat wrażliwych na nacisk.

Dostępne są także jednostki, które monitorują wyłączniki zatrzymania awaryjnego, drzwi ochronne i bariery świetlne z opóźnionym wyłączeniem zasilania. Niektóre jednostki nadają się do zastosowania jako bezpieczne przełączniki czasowe – z pulsacją lub z opóźnionym włączeniem. ■



źródło: Toyota

Zespół napędowy wykorzystujący ogniwa paliwowe Toyoty

Norweski Corvus Energy zaprezentował zespół napędowy, który wykorzystuje wodorowe ogniwa paliwowe Toyoty. To kolejny krok na drodze do dekarbonizacji sektora transportowego.

Urządzenie o nazwie Corvus Pelican Fuel Cell System (FCS) wykorzystuje aż 4 moduły ogniw paliwowych Toyoty. Rozwiązanie ma zrewolucjonizować transport morski za sprawą bezpiecznej, czystej i wytwarzanej w wydajny sposób energii. Urządzenie waży około 3100 kg i ma 2300 mm wysokości, 1400 mm szerokości i 2100 mm długości. Łączna moc całego

systemu wynosi 340 kW. Średnie zużycie sprężonego wodoru zależy od typu statku, w którym urządzenie zostanie zastosowane. Modułowa konstrukcja zespołu napędowego zapewnia doskonałą izolację, a to gwarantuje gazoszczelność w każdych warunkach. Oznacza to, że nie trzeba stosować dodatkowych systemów bezpieczeństwa i wentylacji, a integracja całego systemu ogniw paliwowych z kadłubem statku jest efektywna i bezproblemowa.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Zintegrowany falownik M1 do napędów AC

Falownik M1 do napędów AC oferuje zaawansowane możliwości integracji systemów, umożliwiając projektowanie maszyn z większą elastycznością, wyższą wydajnością i oszczędnie pod względem zajmowanego miejsca.

Zintegrowany falownik M1 do napędów AC wyposażono w wiele funkcji, które wyznaczają nowy standard w dziedzinie sterowania silnikami i technologii napędów, m.in. poszerza wybór silników, które można zastosować w układzie napędowym. Obsługiwane są standardowe silniki indukcyjne (IM), silniki z magnesami trwałymi (PM), silniki napędu bezpośredniego PM (do 128 biegunów) oraz silniki specjalne, np. silniki bębnowe. Parametry silnika można łatwo regulować za pomocą funkcji automatycznego dostrajania dostępnej w Sysmac Studio firmy Omron. Oferuje on wyjątkowe możliwości w zakresie momentu obrotowego — 200% momentu nawet przy 0 Hz.

Wbudowana obsługa protokołów komunikacyjnych Modbus i EtherCAT zapewnia bezproblemową łączność i współpracę z szeroką gamą systemów automatyki przemysłowej. Z kolei wbudowane wejście enkodera i wejście licznika impulsów z szybkim rejestrowaniem położenia przez wejście cyfrowe zapewniające precyzyjne sterowanie ruchem.

Falownik M1 otrzymał liczne certyfikaty, w tym CE, UKCA, cULus, KC, RCM oraz RoHS, które potwierdzają jego zgodność z międzynarodowymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

więcej: omron.pl

źródło: Omron



Elektryczny samolot z pozwoleniem na loty testowe

Elektryczny samolot pionowego startu i lądowania (eVTOL), który jest pierwszym statkiem powietrznym powstającym na linii produkcyjnej, dostał zgodę na loty testowe.

Joby to lotniczy start-up z Kalifornii, który jest liderem rozwoju samolotów eVTOL. Te maszyny pionowego startu i lądowania powstają z myślą o lotach krótkodystansowych typu taxi. Umożliwiają latanie w trudnych warunkach, zabieranie pasażerów z miejsc bez pasów startowych, a zastosowanie elektrycznego napędu gwarantuje cichą pracę oraz niskie koszty utrzymania.

Samolot Joby oprócz pilota na pokładzie będzie miał miejsce dla czterech pasażerów. Samolot będzie w stanie lecieć z prędkością ponad 320 km/h i na jednym lądowaniu ma pokonać blisko 280 km. Egzemplarz dla pierwszego klienta – Edwards Air Force Base, ma być dostarczony już w 2024 r. Od 2025 r. Joby planuje rozpocząć regularne kursy swoich samolotów w ramach współpracy z linią lotniczą Delta

Air Line. Z kolei Toyota w ramach partnerstwa z Joby Toyota planuje wprowadzić usługę powietrznej taksówki na rynek japoński, a w 2025 r. amerykański start-up będzie pełnił taką rolę podczas Wystawy Światowej EXPO 2025, której gospodarzem jest Osaka.

więcej: www.jobyaviation.com

źródło: Joby Aviation



Silnik samochodowy na amoniak

Chińska firma Guangzhou Automobile Group (GAC) poinformowała, że opracowała pierwszy na świecie silnik samochodowy zasilany amoniakiem. To uzupełnienie nowych rozwiązań energetycznych, zmniejszających emisję dwutlenku węgla w branży transportowej.

Zaprezentowany podczas niedawnej prezentacji Tech Day dwulitrowy silnik zdolny jest do bezpiecznego i wydajnego spalania ciekłego amoniaku. Firma GAC zapewnia szczytową moc wyjściową 120 kW (161 KM) i 90% redukcji emisji dwutlenku węgla w porównaniu z paliwami konwencjonalnymi.

Biorąc pod uwagę, że silnik GAC nadal wytwarza trochę dwutlenku węgla, prawdopodobnie jest tam również inne źródło paliwa. Miałoby to sens, ponieważ niska prędkość rozprzestrzeniania się płomienia w amoniaku powoduje, że silniki mają m.in. problemy z wysokimi obrotami.

Amoniak został zaproponowany już jako czyste paliwo dla statków, samolotów pasażerskich, ciężarówek i pociągów, GAC uważa, że może on mieć również przyszłość w samochodach osobowych. Amoniak jest wygodny, ponieważ nie wymaga energochłonnej kompresji ani kriogenicznego sprzętu do skraplania.

więcej: www.gac-motor.com

Motoreduktory SEW-Eurodrive bez powłoki lakierniczej

Od wielu lat SEW-Eurodrive oferuje małe napędy bez powłoki lakierniczej, które w dużej mierze wykonane są z aluminium i które sprawdziły się w niewymagających warunkach otoczenia. Wraz z wprowadzeniem nowych modeli silników i poszerzeniem portfolio dużych przekładni, zakres produktów w wersji ECO2 może być teraz znacznie rozszerzony.

Nowe motoreduktory w wersji ECO2, czyli bez powłoki lakierniczej, wyznaczają nowe standardy w zakresie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Nazwa ECO2 wskazuje na dwie główne zalety: ECOlogiczny i ECONomiczny. Oznacza to, że motoreduktory zapewniają dodatkowe korzyści dla klienta zarówno ekologiczne, jak i ekonomiczne: chronią środowisko i są oferowane są w korzystnej cenie.

Celem wprowadzenia motoreduktorów bez powłoki lakierniczej jest bezpośrednia odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na produkty przyjazne dla środowiska. Decydujące znaczenie ma w tym przypadku uwzględnienie ogólnej równowagi środowiskowej i odpowiedzialnego wykorzystania surowców.

Rezygnując z energochłonnego procesu malowania i takich materiałów, jak farba i rozpuszczalniki, sprawiono że napędy ECO2 marki SEW-Eurodrive w znacznym stopniu przyczyniają się do poprawy równowagi środowiskowej. Ponadto niepowlekane komponenty ułatwiają ponowne użycie i recykling.

więcej: www.sew-eurodrive.pl

źródło: SEW-Eurodrive



Przeciwwybuchowe silniki budowy wzmocnionej

(Ex eb według ATEX) w klasie sprawności IE3

Silniki Ogólnoświatowa tendencja do ograniczania zużycia energii elektrycznej jest głównym motorem do wprowadzania nowych wyższych obligatoryjnych poziomów sprawności (Minimum Energy Performance Standards – MEPS) dla maszyn i urządzeń.

Adam Owczarzy



źródło: Grupa Cantoni

Silniki elektryczne odpowiadają za znaczące zużycie produkowanej energii elektrycznej, stąd pierwsze obligatoryjne wymagania dotyczące ich sprawności wprowadzono na terenie Unii Europejskiej już ponad 12 lat temu w ślad za wymaganiami obowiązującymi znacznie wcześniej na terenie USA i Kanady (poziom sprawności EPACT, a następnie PREMIUM).

Początkowo wymagania sprawnościowe na terenie UE dotyczyły wyłącznie silników standardowych. Uwzględniając jednak potencjał oszczędnościowy w obszarze silników przeciwwybuchowych instalowanych w środowiskach

wybuchowych, Komisja Europejska zdecydowała się na ich ujęcie w aktualnie obowiązującym Rozporządzeniu Komisji UE 2019/1781 & 2021/341, które dotyczy minimalnego poziomu sprawności silników wprowadzanych na rynek Unii Europejskiej.

Tym samym producenci silników przeciwwybuchowych podczas ich projektowania kierują się już nie tylko aspektem

zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa użytkownikom w strefie zagrożonej wybuchem (zgodnie z Dyrektywą „ATEX” 2014/34/UE). Muszą zapewnić także ich odpowiednią efektywność energetyczną, tj.:

- od 1 lipca 2021 silniki przeciwwybuchowe, za wyjątkiem silników górniczych przeznaczonych do eksploatacji w podziemnych kopalniach (silniki wyłączone z wymagań sprawnościowych) oraz silników budowy wzmocnionej (Ex eb), muszą spełniać wymagania dla klasy sprawności IE3;

- od 1 lipca 2023 obligatoryjnym minimalnym poziomem sprawności dla silników przeciwwybuchowych budowy wzmocnionej (Ex eb) jest poziom określony dla klasy sprawności IE2.

CELMA INDUKTA to wieloletni producent szerokiej gamy trójfazowych silników elektrycznych, w tym silników o konstrukcji przeciwwybuchowej przeznaczonych dla przemysłu górniczego i chemicznego. Pierwsze silniki do stref zagrożonych wybuchem zostały wprowadzone do naszej produkcji już w latach 50. ubiegłego wieku.

Uwzględniając ponad 60-letnie doświadczenie w produkcji silników Ex oraz biorąc pod uwagę

Wymagana klasa sprawności dla silników 3-fazowych	Silniki przeciwwybuchowe z wyłączeniem silników dla przemysłu górniczego podziemnego	
	budowy wzmocnionej (Ex eb)	pozostałe
IE2	2p = 2, 4, 6, 8 P = 0,12–1000 kW od 1.07.2023	2p = 2, 4, 6, 8 P = 0,12 kW ÷ < 0,75 kW od 1.07.2023
IE3	nie dotyczy	2p = 2, 4, 6, 8 P = 0,75–1000 kW od 1.07.2021

Adam Owczarzy jest dyrektorem ds. rozwoju produktu w firmie CELMA INDUKTA należącej do Grupy Cantoni



nowe wymagania w zakresie minimalnego poziomu sprawności, które wynika z Rozporządzenia Komisji Europejskiej (UE 2019/1781 & 2021/341), CELMA INDUKTA zaprojektowała, a następnie zaatestowała (certyfikat ATEX) nową serię silników przeciwybuchowych budowy wzmocnionej (Ex eb) typu Ex3SIE wielkości 90–180, przeznaczonych dla przemysłu chemicznego (grupa II, strefa 1 lub 2).

Nowa seria silników zastąpi serię ExSg/ExSh produkowaną przez CELMA INDUKTA od ponad 20 lat. Będzie standardowo oferowana w zakresie mocy 0,37–22 kW oraz w klasie sprawności IE3, a więc już teraz przewyższając wymagania wynikające z ww. Rozporządzenia Komisji (UE).

Odpowiednia konstrukcja obwodów elektromagnetycznych silników pozwoliła na uzyskanie wysokiej sprawności (IE3 – PREMIUM) przy jednoczesnym zachowaniu bezpiecznego czasu t_E (czyli czasu, w którym podczas przepływu początkowego prądu rozruchowego / przy zablokowanym wirniku / uzwojenie wirnika lub stojana nagrzej się od temperatury osiąganey przy pracy znamionowej w maksymalnej temperaturze otoczenia do temperatury granicznej).

Oprócz standardowego dopuszczenia dla atmosfer gazowych (strefa 1 lub 2: 2G – grupa gazowa IIC, klasa temperaturowa T3) silniki mogą być również dostarczone z dopuszczeniem dla stref pyłowych (strefa 21 lub 22: 2D – grupa pyłowa IIIC, T125°C, IP66).

II 2G Ex eb IIC T3 Gb

II 2D Ex tb IIIC T125°C Db

Warto podkreślić, że przeprowadzone badania, a następnie certyfikacja silników w zewnętrznej jednostce notyfikowanej uwzględniały również poniższe opcje wykonania silników:

- **do współpracy z przemiennikami częstotliwości**, dowolnych producentów, przy spełnieniu parametrów granicznych dla przemienników podanych w instrukcji obsługi silników,

- **wyposażenie w dodatkowe zabezpieczenia termiczne uzwojenia** typu PTC, KTY, Pt100 lub Pt1000 (standard dla silników z dopuszczeniem do stref pyłowych i/lub przystosowanych do zasilania z przemiennika częstotliwości),

- **do pracy w niskich temperaturach otoczenia** (poniżej -20°C),

- **dodatkowe znamionowanie dla częstotliwości 60Hz.**

Aktualnie prowadzony jest proces dodatkowej certyfikacji nowej serii silników wg przepisów międzynarodowych, tj. wymagań IECEx (poza UE). ■

▲ Pierwsze silniki do stref zagrożonych wybuchem firmy CELMA INDUKTA zostały wprowadzone do produkcji już w latach 50. ubiegłego wieku.

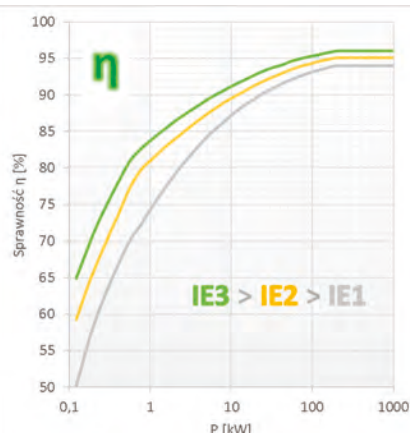
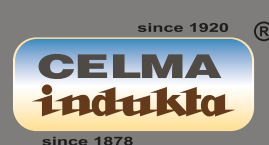
Cantoni®
GROUP



Poznaj nową serię przeciwybuchowych silników budowy wzmocnionej w klasie sprawności IE3 (PREMIUM)

II 2G Ex eb IIC T3 Gb

II 2D Ex tb IIIC T125°C Db



▲ Porównanie sprawności silników klasy IE1, IE2 i IE3.



Zobacz więcej szczegółów nt. silników serii Ex3SIE.

DEMANDING APPLICATIONS
OUR MOTORS – YOUR SUCCESS
POWER OF EXPERIENCE
DEMANDING APPLICATIONS
CHALLENGING PROJECTS
IDEA TURNED INTO ENERGY

POWER OF EXPERIENCE
OUR MOTORS – YOUR SUCCESS
DRIVING MOST DEMANDING
INTO YOUR ENERGY GLOBAL
ENERGY BUSINESS POWER
WWW.CANTONIGROUP.COM



źródło: Pixabay – geralt

Coraz więcej przedsiębiorców inwestuje w rozwój sztucznej inteligencji

Według raportu McKinsey „The state of AI in 2022” już ponad 52% przedsiębiorców na świecie przeznacza 5% lub więcej ze swoich budżetów IT na rozwój sztucznej inteligencji. Co więcej, 63% firm planuje zwiększyć swoje wydatki w tym obszarze w najbliższych latach. Z kolei 43% firm zauważyło, że korzystanie z AI do zarządzania ryzykiem obniżyło ich koszty, a 48% odnotowało wzrost zysków z tego tytułu.

Wgląd w skalę inwestycji dają z kolei dane SkyQuest Technology Group, według których rynek samych tylko narzędzi AI do zarządzania ryzykiem ma wzrosnąć do 2030 r. sześciokrotnie w porównaniu z 2022 r. – do poziomu 68,5 mld USD w skali globalnej.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Advantech nawiązuje współpracę z MOV.AI

Firma Advantech nawiązała współpracę ze spółką MOV.AI – producentem oprogramowania robotyki mobilnej. Celem partnerstwa jest zapewnienie zarówno producentom robotów autonomicznych, jak i integratorom systemów dostępu do nowoczesnej przemysłowej technologii obliczeniowej oraz oprogramowania do budowania, wdrażania i obsługi inteligentnych robotów.

Rozwiązania sprzętowe Advantech można łatwo zintegrować z platformą Robotics Engine Platform firmy MOV.AI, co ułatwia opracowywanie i wdrażanie autonomicznych robotów mobilnych (AMR) dla firm. Implementacja tych rozwiązań zapewnia szybszy czas realizacji zleceń, elastyczność, lepszą

wydajność oraz produktywność w procesach produkcyjnych i logistycznych. Platforma MOV.AI oferuje producentom AMR i integratorom niezbędne

oprogramowanie oraz narzędzia do zaawansowanej automatyzacji, w tym nawigacji, lokalizacji i kalibracji. Poza gotowymi algorytmami, system oferuje również inter-operacyjne zarządzanie flotą, elastyczne interfejsy ze środowiskami magazynowymi oraz wszelkie standardy cyberbezpieczeństwa.

więcej: www.advantech.com

źródło: Advantech



Farnell rozszerza swoją ofertę o dwie nowe płytki Arduino

Płytki Arduino UNO R4 są dostępne w dwóch wersjach: UNO R4 Minima i UNO R4 Wi-Fi i zapewniają niespotykaną wydajność oraz nowe możliwości dla twórców, a także początkujących i doświadczonych programistów, oferując inwestycję opłacalną na każdym poziomie.

Opierając się na zaawansowanych funkcjach rodziny UNO, płytka UNO R4 wprowadza 32-bitową architekturę z wieloma nowymi możliwościami. Płytki UNO R4 jest napędzana przez 32-bitowy procesor Renesas RA4M1 Cortex-M4, który zapewnia znacznie zwiększoną moc obliczeniową, pamięć i funkcjonalność. Ulepszenia te są w pełni kompatybilne wstecz i nie wpływają negatywnie na współpracę z istniejącymi ekranami czy akcesoriami.

Wersja UNO R4 Minima zapewnia wysokiej klasy, wydajną i niedrogą technologię dla projektantów, którzy chcą dysponować mocą oraz szybkością najnowszego mikrokontrolera, ale nie potrzebują dodatkowych funkcji. Wbudowane piny SWD zapewniają prosty sposób na podłączenie sond debugujących innych firm, które dodatkowo gwarantują niezawodne działanie systemu.

UNO R4 Wi-Fi jest wyposażone w koprocesor Espressif ESP32-S3-mini oraz oferuje łączność wi-fi i Bluetooth, zapewniając solidny dostęp do internetu dla projektów Internetu Rzeczy.

więcej: www.farnell.com



źródło: Farnell

Nowatorska mata do wypełniania szczelin THERM-A-GAP PAD 80

Chomerics Division we współpracy z Parker Hannifin oferuje wysokiej jakości matę do wypełniania szczelin PAD 80 THERM-A-GAP. Ten nowatorski produkt przeznaczony dla projektantów urządzeń elektronicznych i telekomunikacyjnych wyróżnia się przewodnością cieplną 8,3 W/mK, gwarantując doskonały przepływ ciepła.

THERM-A-GAP PAD 80 ma największą przewodność cieplną w całej rodzinie produktów, a ponadto zapewnia niskie siły ściskające i łatwość dopasowania do współpracujących powierzchni. Mała siła ściskająca powoduje, że produkt ugina się pod naciskiem montażowym, co minimalizuje naprężenia na podzespołach, połączeniach lutowanych i przewodach płytek drukowanych.

Elastomerowa, tłumiąca drgania mata THERM-A-GAP PAD 80 charakteryzuje się niską twardością (40 w skali Shore'a 00), tworząc wysoce efektywne złącze termiczne między radiatorami a elementami wytwarzającymi ciepło w urządzeniach elektronicznych w przypadku występowania nierównych lub szorstkich powierzchni bądź szczelin powietrznych. Zaletą materiału jest też niewielki poziom wydzielania oleju silikonowego, co minimalizuje możliwość tworzenia się tłustych



źródło: Parker Hannifin

plam na powierzchni radiatora lub podłoża podczas użytkowania zespołu.

Zalety maty THERM-A-GAP PAD 80 docenią zwłaszcza producenci sprzętu/infrastruktury 5G i telekomunikacyjnej, urządzeń inteligentnego domu, elektroniki samochodowej (w tym modułów ADAS), ładowarek do pojazdów elektrycznych, zasilaczy, modułów obliczeniowych, takich jak procesory CPU i GPU, serwerów komputerowych oraz nośników danych i pamięci komputerowej.

więcej: www.parker.com

5G i Przemysł 4.0

idealna para – idealnie od Orange

„Wkrótce będzie możliwe bezprzewodowe wysyłanie informacji na cały świat, tak, że każdy człowiek będzie mógł to robić przy pomocy małego urządzenia noszonego przy sobie” (Nikola Tesla, „The New York Times”: Popular Mechanics). Te przemyslenia Tesli z 1909 r. stały się zwiastunem odważnych, nowych czasów, w których Internet i urządzenia mobilne zaczęły nam towarzyszyć w życiu codziennym.



Wraz z czwartą rewolucją przemysłową (tzw. Przemysł 4.0) na polskim horyzoncie technologicznym pojawiła się oczekiwana od dawna, piąta generacja sieci komórkowej 5G. (Warto przy tym dodać, że w połowie czerwca br. Urząd Komunikacji Elektronicznej wrócił z aukcją na radiowe częstotliwości dla „prawdziwego 5G”, która ma się zakończyć w ciągu kilku najbliższych miesięcy). Składowe atrybuty relatywnie większej prędkości i większej przepustowości 5G dają efekt synergii, co jest równoznaczne z większymi możliwościami dla użytkownika.

Nowa technologia komunikacji pozwoli podłączyć do sieci nawet milion urządzeń na 1 km². Firmy będą mogły wydzielić sobie (albo mieć przypisane) pewne warstwy sieciowe do świadczenia coraz bardziej zaawansowanych i bezpiecznych usług. Dane możliwości będą mogły wykorzystywane na niespotykaną dotąd skalę właśnie w ramach wspomnianego Przemysłu 4.0.

Dynamicznie postępująca rewolucja technologiczna nie pozwala graczom globalnego rynku

pozostawać w tyle za konkurencją. Niestety w dzisiejszych czasach firmy stanęły przed skalowalnymi problemami o parametrach wysokiej inflacji, galopujących cen za energię, coraz większych wymagań ekologicznych oraz przed wyzwaniami związanymi z dostępnością komponentów elektronicznych w łańcuchach dostaw.

Szeroki katalog dylematów wymusił na przedsiębiorstwach uruchomienie procesu zarządzania kryzysowego. Pierwotne plany rozwojowe bardzo często musiały zostać zrewidowane i dostosowane do nowych, dynamicznie zmieniających się warunków środowiska gospodarczego. W rezultacie nowe, długofalowe inwestycje muszą być precyzyjnie przemysłane. Powstaje więc pytanie: czy i w co warto inwestować?



Operatorzy telekomunikacyjni wyszli naprzeciw problemom zdyspersyfikowanych rynków, wspierając się dodatkowo możliwością dofinansowań z Unii Europejskiej pod tworzone projekty. Konkretnych operatorów mocno wspierają firmy technologiczne, które tworzą



inteligentne parki maszyn produkcyjnych i robotów.

Te firmy już dziś doskonale zdają sobie sprawę, z jakimi wyzwaniami przyjdzie im się mierzyć za kilka lat. Rośnie zatem świadomość w obszarze kreowania usług serwisowych, które opierają się na nowych technologiach.

Nowy trend – który pośrednio wynika z kryzysu pandemicznego – wprowadza nową jakość świadczenia

usług na odległość. To z kolei będzie wspierać rozwój sieci 5G z wszelkimi hybrydami, które zapewnią kompatybilność z siecią przyszłości.

Transformacja cyfrowa czy zrównoważona gospodarka idą w parze z wyzwaniami energetycznymi i ekologicznymi. Firmy, poza czerpaniem zysków z działalności podstawowej, chcą też chronić środowisko naturalne, w którym przebywają. Nie da się jednak kreować innowacji zmieniających rzeczywistość, stosując przestarzałe technologie telekomunikacyjne.

Orange Polska – będąc liderem rynku w tym sektorze – zachęca do testowania komunikacji opartej na 5G w formie prywatnych sieci kampusowych 5G. Takie rozwiązanie daje odbiorcy inwestycji możliwość przygotowania się na sprawną migrację rozwiązań od momentu udostępnienia właściwego pasma do świadczenia usług 5G.

Należy przy tym podkreślić, że obecnie uzyskiwana kompatybilność urządzeń przy budowie sieci kampusowych gwarantuje możliwość wykorzystania technologii zarówno 4G, jak i 5G. A to metodycznie otwiera modelowo możliwość na bezproblemowe przeniesienie komunikacji do sieci 5G.

Wszelkie projekty i procesy, które obejmują swoim zakresem komunikację bezprzewodową, powinny automatycznie zawierać wykorzystanie technologii przyszłości, która jest już dostępna komercyjnie w Orange. Inwestycje w sieć kampusową mogą już dziś, poza standardem 4G, być przygotowane do uruchomienia transmisji w paśmie 5G.

Zatrzymajmy się na chwilę na przykładzie zastosowania. Smart Industry, firma przyszłości, to zintegrowane, inteligentne przedsiębiorstwo. Ten technologiczny owoc ogólnoswiatowego trendu Smart wykorzystuje sieć czujników podłączonych do sieci 5G.



Grzegorz Klimczyk
Dyrektor Sprzedaży
i Rozwoju Biznesu
IoT/5G

„Rozwój IoT będzie wspierany przez 5G. To jest ogromna szansa cywilizacyjna do budowania nowoczesnych usług i technologii. Sieć 5G i Internet Rzeczy to coś, czym będziemy się zajmować i co będziemy rozwijać w przeciągu najbliższej dekady. Kampusy 5G są przyszłością i w tę innowacyjność (stworzenie Industry 4.0) wejdziesz z Orange bezboleśnie i z wielką przyjemnością. W razie potrzeby możemy również pomóc w uzyskaniu dofinansowania”

Menadżer z ponad 20-letnim doświadczeniem w sprzedaży, kontrolingu i marketingu, które zdobywał w obszarze nowych technologii i sprzedaży konsultacyjnej. Praktyk transformacji cyfrowych przedsiębiorstw i konsultingu technologicznego. Ekspert z dziedziny sprzedaży konsultacyjnej. Obecnie w Orange Polska uczestniczy w strategicznym projekcie budowania rynku Internetu Rzeczy (IoT) oraz kontynuuje swoją przygodę z innowacjami.



Już dzisiaj istnieją czujniki, które mogą działać w warunkach polowych przez 10 lat bez potrzeby wymiany baterii zasilających. Do centralnego systemu informacyjnego czujniki te przekazują cyfrowe dane np. o poziomie wilgotności w określonym punkcie – dotyczy to m.in. zakładów rolnych, leśnictwa, gospodarki wodnej czy jakości powietrza.

Do pełnej kompatybilności nie wystarczy jednak interfejs 5G. Musi się on bowiem opierać na sieci teleinformatycznej, która pozwoli na obróbkę dużej ilości informacji. Możemy więc mówić, że 5G nie jest jedynie ewolucyjną metaforą koła w dziejach techniki – jest wydajnym kołem zamachowym ówczesnych technologii dla Przemysłu 4.0

Jeśli zadajesz sobie pytania: Czego potrzeba mojej firmie, żeby ulepszyć

jej funkcjonowanie? Gdzie widzę moją firmę za kilka lat? Jakiego rozwiązania będą najlepszą inwestycją? Jak najlepiej rozplanować proces inicjowania cyfryzacji? Jeśli zadajesz sobie takie pytania, to wiesz, że Przemysł 4.0 oznacza nie tylko rozwiązania technologiczne, ale też odpowiednie modele biznesowe, zaangażowanie i świadomość w strukturach organizacji.

W Orange o tym z Tobą porozmawiamy i dobierzemy dla Ciebie najlepsze rozwiązanie.

Przeprowadzić swoje przedsiębiorstwo przez proces cyfryzacji i skutecznie dotrzeć do celu pomaga też skorzystanie z programu funduszy UE. Niezależnie od Krajowego Planu Odbudowy (KPO) równolegle ruszają programy dla przedsiębiorców z dofinansowaniami, z których już można korzystać. W tym też pomożemy.

W ramach KPO na cyfrową transformację zaplanowano 12,5 mld zł, a na preferencyjne pożyczki – blisko 9,4 mld zł. Środki te będą przeznaczone na poprawę dostępu do szybkiego internetu, zwiększenie cyberbezpieczeństwa oraz rozwój usług (w tym chmurowych i kompetencji cyfrowych).

Są też środki (w wysokości 2 mld euro) z komplementarnego programu Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (FERC), które obejmują okres do 2027 r. Celem tego programu jest m.in. budowa społeczeństwa gigabitowego, udostępnienie zaawansowanych e-usług obywatelom i przedsiębiorcom oraz zwiększenie poziomu cyberbezpieczeństwa.

Jeśli chcesz porozmawiać o dofinansowaniach unijnych i przeprowadzeniu swojego przedsiębiorstwa przez proces cyfryzacji, napisz na adres:

pawel.kania@orange.com.

W jaki sposób uzyskać dostęp do najnowszych technologii? Zapraszamy do 5G Lab w Orange Polska przy Alejach Jerozolimskich 160 w Warszawie. ■

Orange Polska

Aleje Jerozolimskie 160
02-326 Warszawa
Paweł Kania
Kierownik Produktu ds. IoT, 5G
pawel.kania@orange.com



źródło: Enea



Rynek magazynów energii rośnie coraz szybciej

W Polsce sektor przemysłowych i wielkoskalowych, bateryjnych magazynów energii dopiero raczkuje. Coraz dynamiczniej rozwija się za to segment komercyjnych, przydomowych magazynów energii, będących uzupełnieniem prosumenckich instalacji fotowoltaicznych.

Według danych Polskiej Izby Magazynowania Energii na koniec 2022 r.

w Polsce funkcjonowało około 7 tys. przydomowych magazynów energii o łącznej mocy 27,5 MW i pojemności 55 MWh. Ok. 2 tys. takich urządzeń zostało zainstalowanych od 2021 r., czyli od momentu wprowadzenia rządowych dotacji na ich zakup.

Przydomowe magazyny energii maksymalizują jej autokonsumpcję – umożliwiają gromadzenie energii

wyprodukowanej w szczycie pracy instalacji fotowoltaicznej, kiedy świeci słońce, a następnie wykorzystywanie jej w okresie zmniejszonej produkcji. Dają też gwarancję, że instalacja PV nie zostanie wyłączona w okresie największej efektywności.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

CytroBox – zasilacz hydrauliczny przyszłości

Wszechstronny zasilacz hydrauliczny CytroBox zapewnia oszczędność miejsca w konkretnych zastosowaniach. Urządzenie zajmuje niewiele miejsca (0,5 m² zamiast 2 m²) i ma kompaktową budowę, a przy tym wyposażone jest w zbiornik ze zoptymalizowanym odgazowaniem i przepływem. Dzięki symulacji CFD (Computational Fluid Dynamics – symulacja przepływu płynów) objętość oleju udało się ograniczyć nawet o 75% – z 600 l do zaledwie 150 l. Aby jeszcze bardziej zmniejszyć rozmiary zasilacza, jego silniki synchroniczne wysokiej wydajności mają długość 400 mm i średnicę 200 mm – są więc o 90% mniejsze niż porównywalne silniki



źródło: Bosch Rexroth

asynchroniczne. Kolejne zalety technologii synchronicznej to wyższa dynamika i większa gęstość energii. Konstrukcja urządzenia zawiera kompaktowe elementy, a dzięki zastosowaniu innowacyjnej koncepcji chłodzenia wodą ilość przewodów chłodzących ograniczono do minimum.

Zasilacze hydrauliczne CytroBox dysponują zakresem mocy do 30 kW i oferują inteligentne połączenie zmiennej prędkości obrotowej, silników synchronicznych oraz pomp tłokowo-osioowych. Wydajność jest uzyskiwana dzięki optymalnej regulacji serwowalności oraz pompy, a także poprzez wykorzystywanie energii w oparciu o potrzeby.

Wstępnie zdefiniowane sterowniki napędów o zmiennej prędkości obrotowej dostosowują zużycie energii do przeważających warunków pracy maszyny. Przy częściowym lub zerowym obciążeniu prędkość jest obniżana, co pozwala zaoszczędzić energię, a przy pełnym obciążeniu jest znowu zwiększana.

więcej: www.boschrexroth.pl

Szyna do przyłączania przewodów i taśm

Nowa szyna SWP-G3 produkowana przez Spółdzielnię Elektrotechniczną „POKÓJ” w Łodzi jest przystosowana do przyłączania przewodów jednodrutowych, wielodrutowych i taśm. Mocuje się do ją do podłoża za pomocą wkrętów. Obudowa SWP-G3 jest przystosowana do plombowania, a sama szyna ma znak CE i spełnia wymagania nowej dyrektywy 2014/35/EC.



źródło: Pokój

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

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

- przewody ochronne instalacji elektrycznej,
- metalowe ciągi instalacyjne (rury wody gorącej, rury centralnego ogrzewania, rury gazowe, rury wody pitnej, itp.),
- wszystkie uziemienia naturalne i sztuczne (uziemienia odgromowe, uziomy fundamentowe itp.),
- zbrojenia budynku i metalowe konstrukcje.

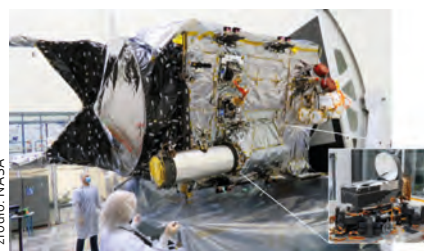
więcej: www.pokoj.com.pl

NASA instaluje laserowy system komunikacji

Opierając się na staromodnych systemach radiowych w paśmie X, misje załogowe i robotyczne cierpią z powodu wciąż śmiesznie małej

bezpośrednich połączeń między misjami kosmicznymi a Ziemią, ale także na uwolnienie anten Deep Space Network (DSN) do ważniejszych zadań niż rutynowa komunikacja.

Najnowszym z tych eksperymentów jest projekt NASA Deep Space Optical Communications (DSOC), który



źródło: NASA

przepustowości i wolnej prędkości. Wysłanie pojedynczego zdjęcia w wysokiej rozdzielczości z sondy Mars Reconnaissance Orbiter może zająć 1,5 godz., a pobranie danych z przelotu sondy New Horizons w pobliżu Plutona zajęło 16 dni.

W związku z tym NASA eksperymentuje z wykorzystaniem laserów jako sposobu nie tylko na stworzenie znacznie szybszych

połączenia laserowego nadajnika-odbiornika bliskiej podczerwieni na pokładzie statku kosmicznego Psyche. Celem demonstracji jest nie tylko sprawdzenie, jak system działa na odległość setek milionów kilometrów, ale także zbadanie, jak można zoptymalizować dwie stacje naziemne w Południowej Kalifornii i zrekomensować siły zakłócające.

więcej: www.nasa.gov

Nowy zasilacz UPS 3-Phase Modular

Easy UPS 3-Phase Modular firmy Schneider Electric to zasilacz bezprzerwow (UPS), który został zaprojektowany do ochrony krytycznych urządzeń, wykorzystując funkcję Live Swap, która minimalizuje planowany czas przestoju.



źródło: Schneider Electric

Easy UPS 3-Phase Modular jest dostępny w zakresie mocy 50-250 kW, w skalowalnej konfiguracji N+1 i obsługuje architekturę EcoStruxure.

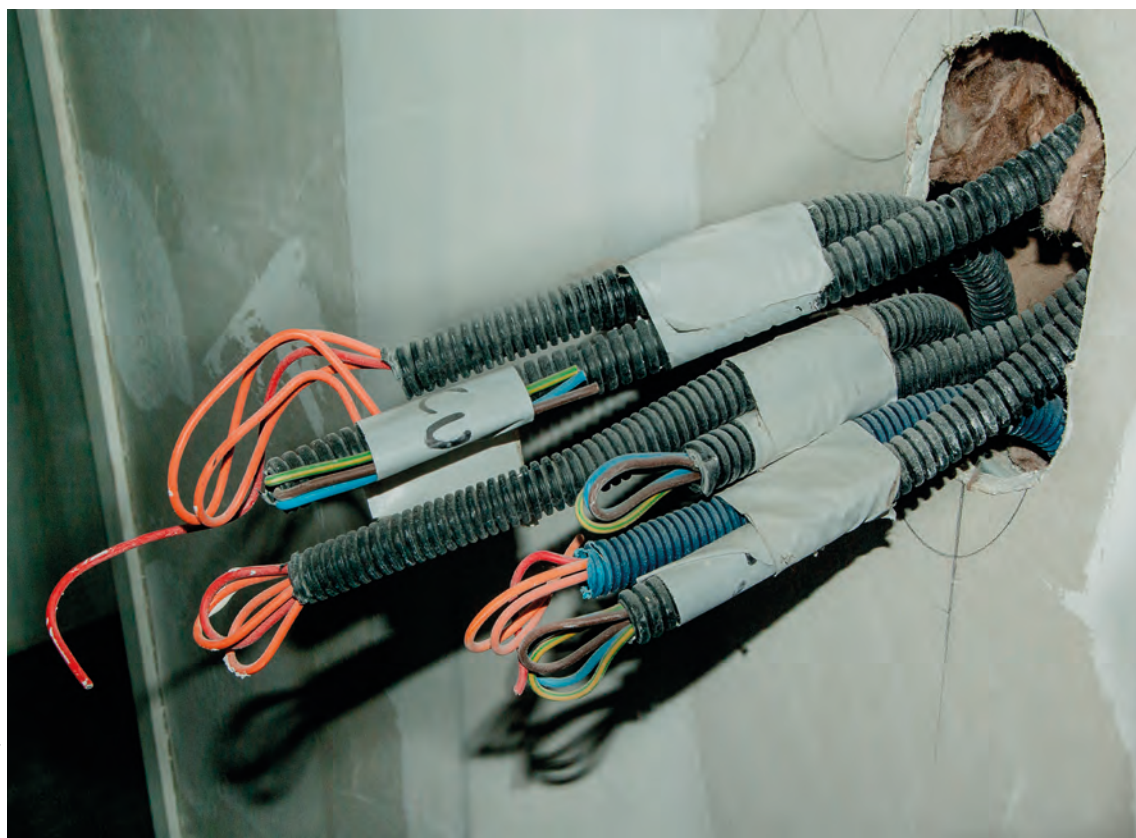
Zasilacz awaryjny Easy UPS 3-Phase Modular powstał w celu zapewnienia skalowalności i tym samym umożliwienia użytkownikom optymalizację kosztów inwestycyjnych w miarę rosnących potrzeb. Urządzenie posiada etykietę Green Premium Schneider Electric. To certyfikat, który potwierdza wydajność energetyczną, trwałość, możliwość recyklingu i przejrzystość, co pomaga ograniczyć wpływ na środowisko. Dodatkowo nowe rozwiązanie wykorzystuje zaawansowane technologie obejmujące wysoką sprawność, inteligentne zarządzanie bateriami, monitorowanie i sterowanie w czasie rzeczywistym, co czyni go jednym z najbardziej opłacalnych i energooszczędnych zasilaczy bezprzerwowo dostępnych na rynku.

więcej: www.se.com/pl/pl/

Jak właściwie poprowadzić okablowanie?

Trasy kablowe Każda instalacja, w której występuje różnorodne okablowanie, wymaga nie tylko odpowiedniego doboru kabli i przewodów. Ważne jest również ich właściwe rozplanowanie i zastosowanie systemów prowadzenia kabli, od których w dużej mierze zależy bezpieczeństwo i poprawne funkcjonowanie danej instalacji.

Wojciech Traczyk



źródło: Pixabay

Odpowiednie zaplanowanie i poprowadzenie tras kablowych jest kluczowe z wielu powodów. Przede wszystkim dobrze dobrane elementy takiej trasy pozwalają w sposób uporządkowany ułożyć okablowanie, stanowią stabilne podłoże oraz zapobiegają luznemu zwisaniu i poplątaniu się przewodów. Jednocześnie zapobiegają uszkodzeniu mechanicznemu tych elementów. Odpowiednio oznaczone trasy kablowe

ułatwiają wreszcie ewentualne prace serwisowe lub naprawcze. Całość przekłada się na dłuższą żywotność przewodów oraz poprawne i bezpieczne funkcjonowanie instalacji.

Podstawowe wymagania

Przystępując do zaplanowania przebiegu, a następnie wyboru odpowiednich elementów trasy kablowej, należy wziąć pod uwagę wiele różnych czynników. W pierwszej kolejności należy naturalnie uwzględnić wszelkie

wytyczne, jakie znajdziemy w odpowiednich przepisach i normach.

Kolejną kwestią są warunki, w jakich będzie znajdować się dana instalacja i niezbędne okablowanie. Od tego bowiem będzie zależał wybór materiałów, z których wykonane zostaną poszczególne podzespoły takiej instalacji.

I wreszcie niezwykle istotne jest takie zaplanowanie przebiegu trasy kablowej, żeby nie tylko nie doszło do kolizji z innymi systemami (m.in. instalacją gazową czy wodną), ale żeby kable

znajdowały się w odpowiedniej odległości od nich. Jest to istotne, żeby zapewnić właściwą wentylację. Jeśli nie ma jednak takiej możliwości i trasa kablowa będzie przebiegać w bliskiej odległości innej instalacji, wówczas należy zastosować odpowiednie osłony oddzielające o zwiększonej odporności.

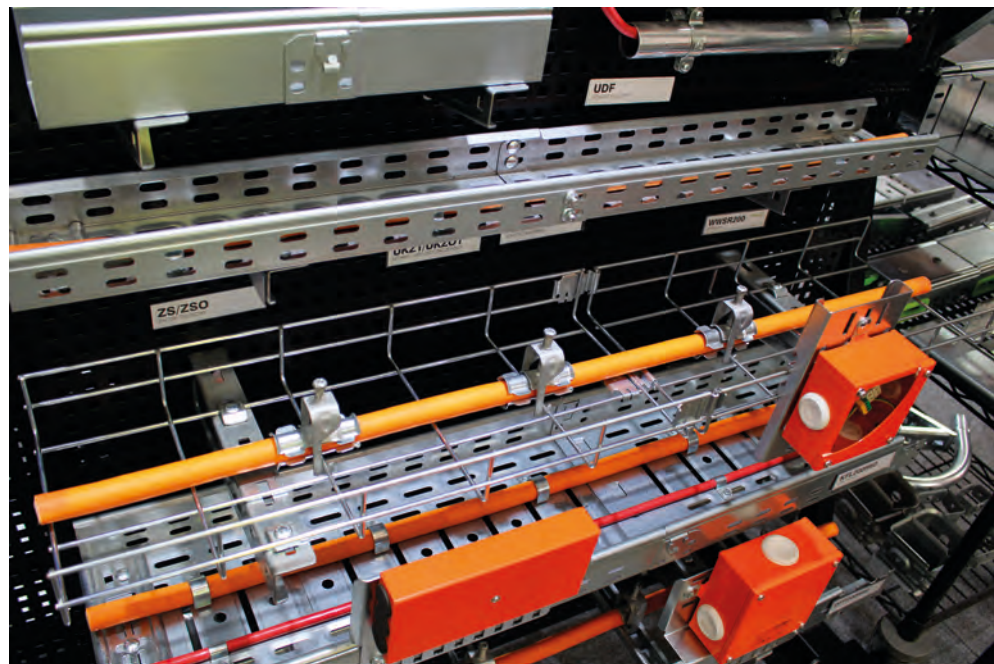
Projektując trasę kablową, należy oczywiście uwzględnić rodzaj poprowadzonego nią okablowania. Innych bowiem elementów użyjemy przy prowadzeniu kabli energetycznych, innych do kabli teleinformatycznych, a jeszcze innych do przewodów sterowniczych. Istotne są również obciążenie i objętość całej wiązki kabli, jakie zostaną poprowadzone daną trasą. Dobra korytka, opaski czy inne akcesoria muszą więc mieć odpowiednie parametry, żeby umożliwić luźne ułożenie kabli, a jednocześnie zapewnić odpowiednią wytrzymałość konstrukcji przy minimalnym ciężarze własnym.

Odpowiednia wytrzymałość jest szczególnie ważna nie tylko podczas codziennej eksploatacji, ale również w sytuacjach ekstremalnych (np. pożar lub inne uszkodzenie konstrukcji budynku). Trasa kablowa powinna chronić poprowadzone nią przewody np. przed spadającymi fragmentami stropu. Jeśli istnieje ryzyko wygięcia się stropu lub konstrukcji metalowej, długość kabli powinna być tak dobrana, żeby zapewnić odpowiednią kompensację.

Trasy kablowe powinny być poprowadzone w pionie lub poziomie. Należy unikać też ostrych zmian kierunków (istotne są tu w pierwszej kolejności zalecenia producentów kabli co do ich dopuszczalnych promieni zaginania) i wszelkich elementów, które mogą przyczynić się do uszkodzenia kabli. Krawędzie korytek trasy kablowej nie mogą być ostre, a powinny być zaokrąglone.

Bardzo ważną kwestią jest również zapewnienie odpowiedniej ochrony przeciwpożarowej takiej trasy. Jest to szczególnie istotne w przypadku tych przewodów, które mają podtrzymywać funkcjonowanie systemów, jakie są niezbędne do ewakuacji (np. instalacji alarmowej lub oświetlenia awaryjnego). W tym celu stosuje się przede wszystkim materiały niepalne lub trudnopalne.

Warto także, projektując trasę kablową, zastanowić się, czy instalacja w danym obiekcie jest już docelowa, czy może będzie w niedalekiej przyszłości rozbudowana lub modyfikowana. W tym drugim przypadku można albo wykorzystać większe korytka, które



pomieszczą dodatkowe wiązki kabli, albo które będzie można łatwo zdemontować i w ich miejsce umieścić inne korytka.

Korytka – różne rodzaje i dostępne materiały

Do tworzenia tras kablowych najczęściej wykorzystuje się podwieszane do ścian lub sufitu korytka kablowe (kanały kablowe), wykonane głównie ze stali lub z tworzywa sztucznego. Odpowiednio dobrane korytka, poza uporządkowanym rozprowadzeniem kabli, z jednej strony chronią przewody przed uszkodzeniem mechanicznym oraz zanieczyszczeniami, a z drugiej – mogą stanowić estetyczne wykończenie pomieszczenia. Co istotne, do istniejących tras kablowych zbudowanych przy użyciu korytek można bez większej ingerencji w ich konstrukcję dokładać kolejne przewody.

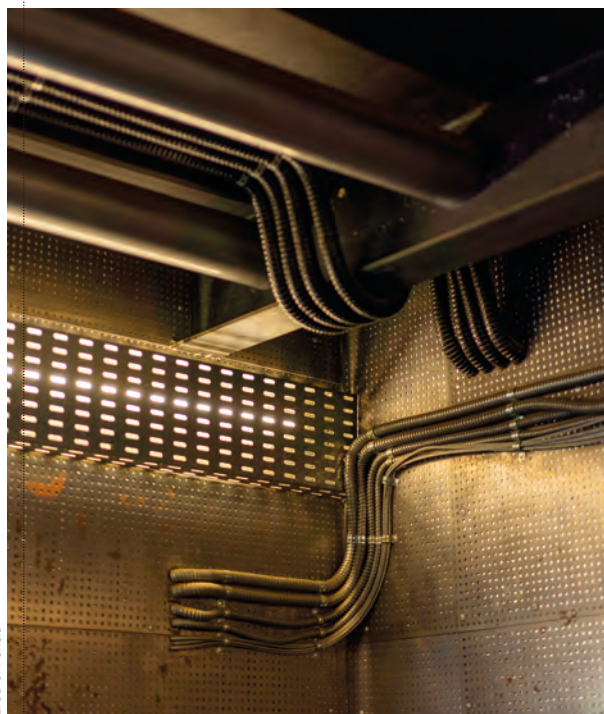
Najpopularniejsze obecnie są korytka blaszane pełne lub perforowane (otwarte lub całkowicie zamknięte). Korytka kablowe pełne wykorzystuje się przede wszystkim w pomieszczeniach o stosunkowo dużym zanieczyszczeniu (zapyleniu), a także na zewnątrz, gdzie lepiej chronią przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych. Mocna konstrukcja umożliwia prowadzenie nimi cięższych przewodów. Na rynku dostępne są korytka blaszane o bardzo różnych wymiarach (zarówno jeśli chodzi o ich szerokość, jak i wysokość).

Korytka perforowane (z perforacjami po bokach i/lub w dnie)

zapewniają lepszą wentylację przewodów, mają mniejszą masę, a dzięki perforacjom łatwiejsze jest również ich montaż i mocowanie do nich wiązki kabli przy użyciu opasek (nie trzeba wiercić dodatkowo otworów).

Z kolei korytka kablowe siatkowe nie chronią wprawdzie przed zanieczyszczeniami, ale za to zapewniają bardzo dobrą wentylację i szybko odprowadzają ciepło z nagrzewających się przewodów. Są znacznie lżejsze od korytek blaszanych, a przy tym łatwe w montażu. Korytka siatkowe są idealne do tworzenia tras kablowych w pomieszczeniach, w których konieczna jest częsta zmiana przebiegu trasy, np. w celu omijania elementów konstrukcyjnych budynku, a także do tworzenia niestandardowych tras kablowych. Wystarczy bowiem przyciąć w odpowiednim miejscu druty i połączyć je przy użyciu dodatkowych akcesoriów.

Innym rozwiązaniem, które stosuje się do prowadzenia okablowania, są także drabinki kablowe, które również zapewniają szybkie odprowadzanie ciepła. Konstrukcją przypominają tradycyjną drabinę: poprzeczne szczeble są przymocowane do podłużnych krawędzi. Drabinki charakteryzują się wzmocnioną konstrukcją o podwyższonej nośności, która umożliwia poprowadzenie cięższych kabli o większych przekrojach. W przypadku lżejszych przewodów można użyć po prostu mniejszej liczby poprzecznych szczebli, co jednocześnie skraca czas montażu. Drabinki kablowe dostępne są w wersji



źródło: Pexels

zarówno do poziomego, jak i pionowego prowadzenia okablowania.

Opaski i inne akcesoria

W przypadku tras kablowych, którymi prowadzi się duże ilości przewodów, istotne może być również ich odpowiednie pogrupowanie lub segregowanie. Zastosowanie odpowiednich akcesoriów pozwoli uporządkować okablowanie, ułatwiając późniejsze czynności serwisowe, a także zapewni ich bezpieczne funkcjonowanie. W praktyce najczęściej do grupowania kabli i przewodów w trasach kablowych używa się opasek i obejm kabląkowych, ale dostępne są także m.in. specjalistyczne taśmy, rury osłonowe i inne separatory oraz przegrody.

Elastyczne opaski kablowe to szeroka grupa produktów, które pozwalają grupować przewody w wiązki i segregować same wiązki. Do wyboru jest wiele rodzajów opasek. Poza uniwersalnymi rozwiązaniami znajdziemy także różne specjalistyczne opaski, w tym opaski do ekstremalnych warunków. W zależności od potrzeb opaski mocuje się do podłoża, ścian, korytek czy innych składników, które tworzą trasy kablowe. Przy czym elementy mocujące mogą być połączone z opaską w jedną całość lub stanowić osobny człon (np. płytka samoprzylepna, płytka przykręcana, płytka na kołki, na klej montażowy lub na wcisk).

Alternatywą dla opasek kablowych są obejmki zatrzaskowe,

wykonane ze stali. Po wprowadzeniu do nich wiązek kabli i zatrzaśnięciu ich tak, żeby nie mogły się z obejmki wysunąć, zostają przytwierdzone do sufitu lub ściany przy zachowaniu odpowiedniego rozstawu pomiędzy kolejnymi punktami mocowania.

Kolejnym spotykanym rozwiązaniem są spiralne osłony wielokrotnego użytku wykonane np. z polietylenu samogasnącego. Zapewniają one ochronę mechaniczną przy jednoczesnej wysokiej elastyczności. Często stosuje się je do zgrupowania kabli, które biegną wewnątrz korytka. Spiralne osłony można zastąpić również różnymi rodzajami elastycznych rur lub węży osłonowych, które oczywiście wymagają dopasowania do średnicy wiązki przewodów i muszą być odporne na działanie niekorzystnych dla kabli czynników występujących w danej

Dobierając elementy mocujące do konkretnych kabli należy pamiętać, żeby nie powodowały one uszkodzenia wiązek kabli. Zmianę kierunku trasy ułatwiają natomiast różnego rodzaju kształtki, czyli kolanka, trójniki, czwórniki, obejmki, redukcje oraz łuki.

Dostępne materiały

Projektując trasę kablową, należy również odpowiednio dobrać materiały, z których będą wykonane poszczególne elementy takiej instalacji. Korytka kablowe najczęściej są wykonane ze stali (np. ocynkowanej, nierdzewnej), rzadziej ze stopów aluminium czy miedzi. Dostępne są również rozwiązania z tworzyw sztucznych. W zależności od pomieszczeń i zastosowania niekiedy te składniki będą musiały być odporne na wilgoć, agresywne ciecze i gazy czy bardzo wysokie lub niskie tempe-



źródło: Raven Media

przestrzeni. Maksymalny stopień ochrony dla wiązek kabli zapewniają rury cienkościennie wykonane np. ze stali cynkowanej o grubości ok. 1,5 mm. W ten sposób przewody chroni się przed uszkodzeniem mechanicznym i wpływem czynników środowiskowych, zapewniając ich odseparowanie od innych wiązek. Rury mocuje się do ścian, sufitów lub innych powierzchni dzięki stalowym obejmom rurowym, mocowanym przy użyciu kołków rozporowych lub wkrętów.

Osobną grupę stanowią dodatkowe akcesoria do tras kablowych, które umożliwiają mocowanie i łączenie poszczególnych składników. Mocowanie składników trasy do ścian czy stropu zapewniają wspomniane już obejmki, zaciski, wsporniki, ceowniki, łączniki, uchwyty mocujące lub profile montażowe.

Stąd często sięga się tu po stal kwasoodporną i nierdzewną, stal cynkowaną ognioinstalacje pokryte farbą proszkową.

W przypadku opasek podstawowym materiałem są już tworzywa, przede wszystkim poliamidy, rzadziej polipropyleny lub poliuretany. Jeśli opaski mają być ekstremalnie wytrzymałe, wykonuje się je z teflonu połączonego z etylenem. Dostępne są oczywiście również opaski wykonane ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej, które mogą być dodatkowo pokryte warstwą odpowiedniego tworzywa.

Jeśli trasy kablowe powinny charakteryzować się niepalnością, wykorzystuje się materiały bezhalogenowe, niewydzielające szkodliwego dymu i niebezpiecznych produktów spalania (toksycznych mikrocząstek lub gazów). ■

Coraz wydajniejsze ładowarki do aut elektrycznych

Elektromobilność Ostatnie kilka lat to dynamiczny rozwój elektromobilności. Jednak wciąż wyzwaniem pozostaje niezbędna infrastruktura do ładowania baterii pojazdów elektrycznych. I nie chodzi tu tylko o zwiększenie liczby punktów ładowania na naszych drogach, ale również o szybkość uzupełniania energii w akumulatorach. Bez dalszego rozwoju nowoczesnych technologii ładowania, które znacząco przyspieszą ten proces, każda dłuższa podróż będzie wiązała się z długimi przerwami.

Wojciech Traczyk



źródło: Tesla

Wiemy już, że z zapowiadanego przez rząd miliona aut elektrycznych, które miały się pojawić na naszych drogach do 2025 r. – nici. Przyczyn nieosiągnięcia tego celu jest co najmniej kilka. To m.in. wysokie ceny samo-

chodów z porównywalnymi modelami z napędem spalinowym, nieufność kierowców do elektryków, słabo rozwinięta sieć ładowania tych aut, ich stosunkowo niewielki zasięg i wreszcie długi czas ładowania baterii.

Mimo to elektromobilność zyskuje na popularności, czego

najlepszym dowodem jest nie tylko rosnąca liczba aut elektrycznych na drogach, ale również postęp technologiczny, jaki obserwujemy w tym obszarze. Elektryki mają coraz większe zasięgi, co jest zasługą m.in. akumulatorów o większych pojemnościach. Skracą się czas ładowania baterii – moc stacji

źródło: Pixabay – goranH



ładowania wzrosła bowiem niemal trzykrotnie – choć wciąż w tym obszarze jest jeszcze duży potencjał poprawy.

A kluczowe jest m.in. zwiększenie wydajności elektroniki, jaka jest wykorzystywana w rozwiązaniach do ładowania aut elektrycznych.

Fabryczne ładowarki wciąż mało wydajne

W przypadku zakupu samochodu elektrycznego (a także hybrydy typu plug-in) bezpośrednio

z salonu w wyposażeniu auta powinna się znaleźć przenośna ładowarka, czyli zestaw, na który składa się odpowiednio dobrany kabel i złącze do zasilania danego modelu. Niestety ładowarka, której moc wynosi ok. kilku kilowatów, nie zapewni szybkiego ładowania baterii. W zależności od ich pojemności czas naładowania akumulatorów do pełna może wynieść od kilku do nawet kilkudziesięciu godzin, co znacznie ogranicza funkcjonalność takiego samochodu. Przenośne ładowarki mają jednak tę zaletę, że w teorii do źródła prądu można się podłączyć w dowolnym miejscu – zarówno w przydomowym garażu, jak i na parkingu firmowym.

Wspomniana niewielka moc takich ładowarek i wynikający z niej długi czas ładowania są motorem napędowym systematycznego rozwoju rynku profesjonalnych ładowarek samochodowych. Na rynku dostępne są już systemy szybkiego ładowania, które mogą w pół godziny naładować baterię auta elektrycznego do 80%. Różnica w efektywności ładowarek, a tym samym w szybkości ładowania, jest więc na tyle znacząca, że warto zainteresować się takim rozwiązaniem do ładowania od niezależnego producenta.

Ładowarka z prądem stałym, czy zmiennym?

Oferowane na rynku ładowarki mogą być zasilane prądem stałym (DC) lub zmiennym

(AC). Oczywiście każdy samochód może być ładowany jednym lub drugim źródłem prądu, jednak różnica w czasie ładowania na korzyść tych pierwszych jest znacząca. Wynika ona z tego, że baterie samochodów przyjmują jedynie prąd stały. W przypadku ładowarek DC energia dużej mocy trafia więc praktycznie bezpośrednio do baterii. Inaczej natomiast wygląda proces ładowania przy użyciu ładowarek AC. Zanim energia dotrze do baterii pojazdu, musi zostać przetworzona na prąd stały. Zmiana prądu zmiennego na stały odbywa się w przetwornicach, które zwane są również konwerterami mocy albo prostownikami. Ze względu jednak na ograniczenia związane przede wszystkim z masą auta są to urządzenia o stosunkowo niewielkiej mocy, a tym samym ta zamiana rodzaju prądu musi trochę potrwać. Jest to więc mniej efektywne rozwiązanie i w efekcie operacja ładowania trwa znacznie dłużej.

Ponieważ w naszych domach czy biurach w gniazdkach płynie prąd zmienny, dominują ładowarki AC (zarówno w formie przenośnej, jak i naściennej, tzw. wallboxów). To rozwiązania mniej efektywne, ale za to wyraźnie tańsze. Wykorzystują one napięcie jednofazowe (wówczas typowa ładowarka ma moc 3,6 kW lub 7,4 kW) lub trójfazowe (moc może sięgać powyżej 10 kW). Występują również modele ładowarek AC ze specjalnym rozwiązaniem, które chroni przed przeciążeniami, i wówczas moc ładowania może wynosić nawet ponad 20 kW.

Ładowarka DC jest sama w sobie dużym prostownikiem. Dlatego też z jednej strony może mieć dużo większą moc, ale z drugiej – ma też odpowiednio większe gabaryty. Nie mówiąc już o cenie, która powoduje, że nie jest to interesująca opcja dla pojedynczego właściciela auta elektrycznego (punkty ładowania prądem stałym powinny mieć zapewnione również odpowiednie chłodzenie i wymagają transformatora). Ładowarki DC występują więc głównie na stacjach ładowania. Standardowe punkty ładowania prądem stałym mają najczęściej moc 50–100 kW, jednak już pojawiają się ultraszybkie ładowarki, których moc przekracza 200 kW. Tylko takie ładowarki pozwalają obecnie na skrócenie czasu ładowania baterii do zaledwie kilkunastu minut.

Równoległe do floty samochodów z napędem elektrycznym rozwija się infrastruktura ładowania. Według Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych pod koniec lipca 2023 r. w Polsce funkcjonowały 2953 ogólnodostępne stacje ładowania pojazdów elektrycznych, na których znajdowało się 5884 punktów ładowania. Wśród nich 32% stanowiły szybkie stacje ładowania prądem stałym (DC), a 68% – wolne ładowarki prądu przemiennego (AC) o mocy mniejszej niż 22 kW lub równej. Na polskim rynku dominują ładowarki w standardzie Typ 2, które stanowią ok. 70% całego rynku ładowarek. 18% rynku to ładowarki w standardzie CCS Combo – 2, a 10% ładowarki w standardzie CHAdeMO. Niewielki udział w rynku, bo zaledwie 2% obecnie ładowarki w standardzie Tesli.

Popularne standardy

Ze względu na różnorodność regionalną, ale przede wszystkim na różną konstrukcję wtyczek do układów ładowania baterii (różniących się m.in. budową złączy i liczbą pinów) wprowadzono kilka standardów. W miarę możliwości mają one ujednolicić ofertę producentów ładowarek i zminimalizować ryzyko problemu z ładowaniem.

Standard Typ 1 przeznaczony jest na rynek północnoamerykański i raczej trudno byłoby znaleźć w Europie stacje ładowania, które obsługiwałyby ten rodzaj złączy. Na rynek europejski (standard w całej Unii Europejskiej) przeznaczone są natomiast wtyczki typu 2 i stanowiący ich rozszerzenie standard CCS 2 (CCS combo 2) – dlatego większość modeli samochodów elektrycznych oferowanych na naszym kontynencie ma taki rodzaj gniazdka do ładowania.

Co ciekawe, obecnie najwięcej aut elektrycznych ma złącza w standardzie GB/T. Jest to standard dla aut przeznaczonych na rynek chiński (mamy tu zarówno ładowarki prądu stałego, jak i półszybkie prądu zmiennego). Z kolei najbardziej globalnym standardem (choć ze zmniejszającym się udziałem w rynku) jest CHAdeMO. Powstał on z myślą o rynku japońskim, jednak ze względu na dużą popularność modelu Nissan Leaf w Europie i Ameryce Północnej ładowarki w tym standardzie rozpowszechniły się także na tych kontynentach.

Osobną kwestią są samochody Tesli, które mają własny standard ładowarek, obecnie najbardziej zaawansowany na rynku. Specyficzne złącze zastosowane w tych samochodach nie jest jednak dostępne dla innych marek. Dlatego też modele tej amerykańskiej marki sprzedawane na rynku europejskim mają zmodyfikowane gniazdo Typu 2 (tzw. Mennekes).

W Europie zdecydowanie bardziej popularne są złącza z prądem przemiennym, bo taki właśnie można czerpać z domowych gniazdek 230 V z 3-bolcową wtyczką. W ten sposób ładować można m.in. samochody z europejskim standardem ładowarek Typu 2 o mocy 3–43 kW, dopasowane do instalacji jedno- lub trójfazowych, samochody z amerykańskim standardem ładowania Typu 1 o mocy 3–7 kW dla instalacji jednofazowych oraz samochody ze standardem Industrial Command o mocy

3–22 kW, dopasowane do instalacji jedno- lub trójfazowych.

Dla złącz zasilanych prądem stałym najpopularniejszym standardem jest japoński CHAdeMO, który oferuje moc ok. 62,5 kW i pozwala szybko naładować baterię samochodu na publicznych stacjach ładowania. Ten system wykorzystuje wciąż wielu europejskich i japońskich producentów (np. Citroën, Honda, Kia, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Subaru czy Toyota), a w przypadku Tesli konieczne jest użycie odpowiedniej przejściówki.

Różne punkty ładowania

Największe pole do popisu w kwestii kabli i złącz do ładowania samochodów elektrycznych producenci mają w odniesieniu do punktów wolnego ładowania, czyli tych domowych, zasilanych prądem zmiennym. Praktycznie wszystkie obecne na rynku elektryki mogą korzystać ze standardowej 3-bolcowej wtyczki podłączonej do gniazdka i odpowiedniego złącza samochodowego – europejskiego Typu 2 lub amerykańskiego Typu 1. Są to m.in. auta producentów: Mitsubishi, Nissan, KIA, Hyundai, BMW, Volkswagen, Renault czy Volvo.

Jak sama nazwa takiego punktu zasilania wskazuje, oferuje on stosunkowo wolne ładowanie. Producenci proponują więc tu specjalistyczne ładowarki, które znacznie redukują czas potrzebny do naładowania baterii.

Punkty szybkiego ładowania natomiast najczęściej można spotkać na komercyjnych i ulicznych stacjach ładowania w Europie, które zasilają prądem stałym i wyposażone są w zamontowane na stałe kable, bez możliwości podpięcia własnych ładowarek. Oczywiście zdarzają się takie, na których potrzebny jest własny kabel, jednak najczęściej na takich stacjach najważniejsza jest zgodność samochodu elektrycznego z oferowanym przez daną stację standardem. Na szczęście większość stacji obsługuje najpopularniejsze z nich, czyli Typ 2, CHAdeMO i CCS (Combo).

Mnogość dostępnych na rynku rozwiązań w obszarze ładowarek do samochodów elektrycznych powoduje, że nie można mówić o jednym uniwersalnym sposobie zasilania samochodu. Sprawę komplikuje o, że na proces składa się wiele

Tesla wprowadziła na rynek nowy model ultraszybkiej ładowarki V4 Supercharger. Co chyba najważniejsze, będzie ona mogła służyć do ładowania baterii w miejscach publicznych nie tylko modeli Tesli, ale również samochodów elektrycznych innych marek.

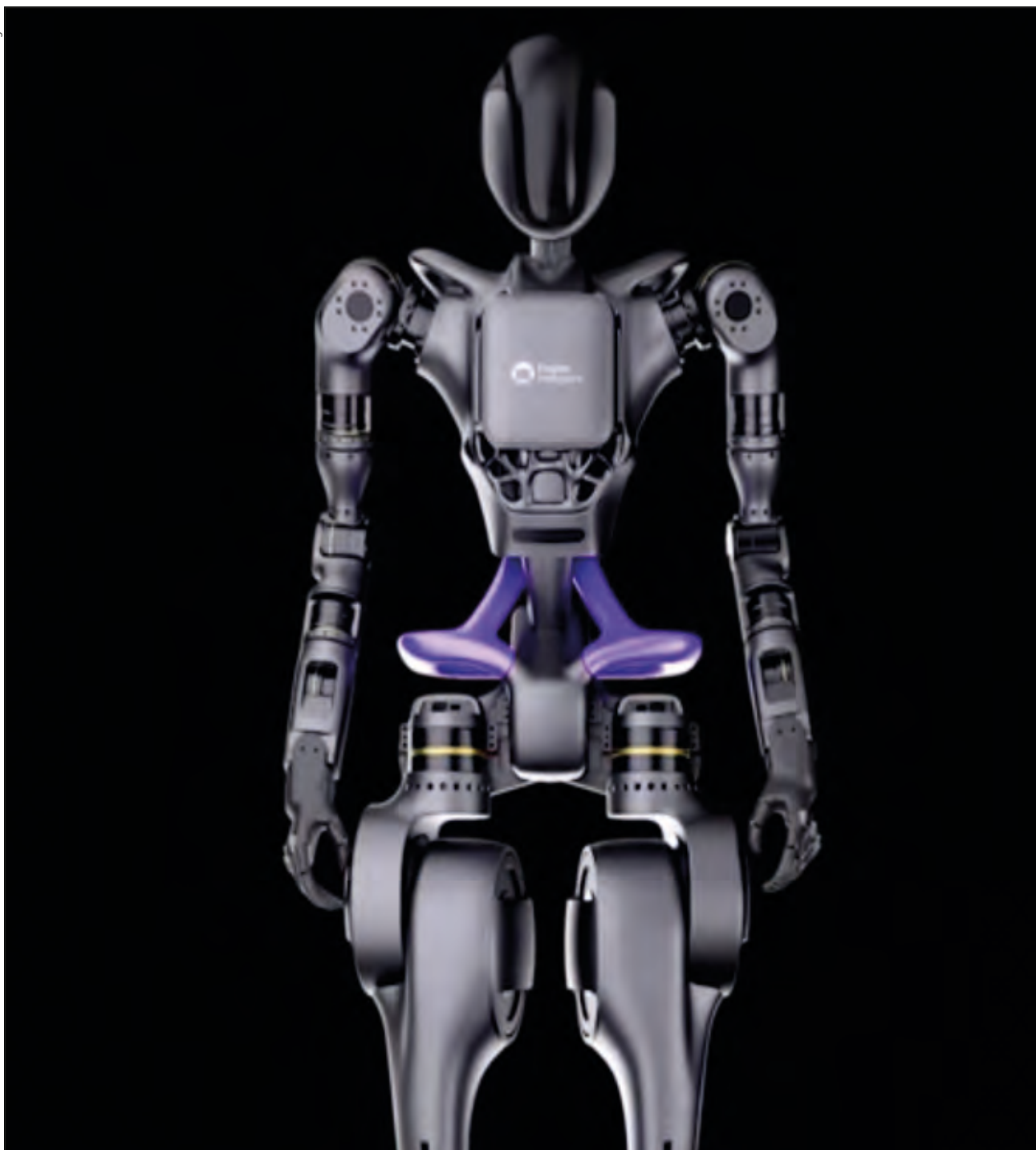
Nowy model ultraszybkiej ładowarki w początkowej fazie jego dostępności osiągał identyczną moc, jak w przypadku poprzedniej generacji (V3 Supercharger), czyli 250 kW. Jak jednak zapewniają przedstawiciele producenta, ma ona potencjał, który pozwoli w łatwy sposób zwiększyć jej moc, a tym samym przyspieszyć proces ładowania. W przypadku modelu Tesla Y ładowarka o takich parametrach jest w stanie naładować puste baterie auta do poziomu 80% w niecałe pół godziny.

Z przedstawionych przez Teslę danych technicznych wynika, że całkowita moc nowej ładowarki będzie wynosić 350 kW (choć wcześniej w dokumentach pojawiły się nawet informacje o całkowitej mocy wyjściowej na poziomie 1 MW). Z całą pewnością docelowa moc Superchargerów Tesli będzie musiała jeszcze wzrosnąć, gdyż Komisja Europejska chce, żeby już od 2025 r. przy autostradach i drogach ekspresowych ładowarki dysponowały mocą wyjściową równą co najmniej 400 kW.

dodatkowych czynników zewnętrznych, np. dostęp do gniazdka czy ilość dostępnego czasu na ładowanie.

Do tego użytkownicy elektryków stoją przed jeszcze jednym dylematem – oszczędzając na czasie ładowania, muszą się liczyć z tym, że żywotność akumulatora trakcyjnego i parametr SoH (State of Health) będą mniejsze niż w przypadku zasilania prądem przemiennym z domowego gniazdka.

Jak widać, ładowanie samochodu elektrycznego wymaga nie tylko wiedzy i znajomości rynku, ale też zdrowego rozsądku. ■



Humanoidalny robot udźwignie niemal własny ciężar

Chińska firma Fourier Intelligence planuje wyprodukować do końca bieżącego roku 100 humanoidalnych robotów ogólnego przeznaczenia GR-1. Ich zadanie to pomoc osobom niepełnosprawnym.

Mierzący 165 cm wzrostu i ważący 55 kg GR-1 będzie poruszał się z maksymalną prędkością ok. 5 km/h. Jego przeguby zapewnią stosunkowo skromne 40° swobody przy użyciu siłowników elektrycznych.

Twórcy GR-1 zapewniają, że będzie on w stanie poradzić sobie z ładunkami o masie do 50 kg, co stanowi prawie równowartość jego własnej wagi. Dzięki takim parametrom humanoid pomoże osobom niepełnosprawnym przesiąść się z łóżka na wózek inwalidzki i z powrotem, a lżejszych pacjentów uniesie oraz przeniesie we wskazane miejsce.

więcej: elektrotechnikAUTOMATYK.pl

Firma Bosch Rexroth z nagrodą za „Najlepszy produkt”

Na targach LogiMAT niezależne jury przyznało autonomicznemu robotowi mobilnemu ActiveShuttle firmy Bosch Rexroth tytuł „Najlepszego produktu” w kategorii „Kompletacja zamówień, przenoszenie, podnoszenie i technologia przechowywania”. ActiveShuttle automatyzuje przepływ materiałów i towarów w ramach logistyki wewnątrzzakładowej.

Jury uznało, że ActiveShuttle najlepiej spełnia najważniejsze kryteria, takie jak zwiększenie produktywności i oszczędności oraz racjonalizacja logistyki. Autonomiczny robot mobilny przenosi wózki transportowe z niewielkimi pojemnikami o całkowitym obciążeniu do 260 kg w sposób w pełni zautomatyzowany. Nowy wyświetlacz dotykowy zintegrowany

z konsolą pojazdu sprawia, że system ten jest jeszcze wydajniejszy. Pracownicy mogą teraz wchodzić w bezpośrednie, intuicyjne interakcje z mobilnym robotem.

Robot ActiveShuttle

został wyposażony w rozbudowany system bezpieczeństwa, opracowany wspólnie z firmą Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, spełniający wymagania „poziomu wydajności d”. Oprócz laserowego skanera bezpieczeństwa, kamery stereoskopowe skanują pomieszczenie w trzech wymiarach i wykrywają obiekty, które wystają na ścieżkę pojazdu.

więcej: www.boschrexroth.pl



źródło: Bosch Rexroth

Platforma robotyki RBTX dostępna już w 18 krajach

Wspierana przez firmę igus platforma RBTX wciąż rozszerza ofertę międzynarodową, sprawiając, że ekonomiczna automatyzacja jest dostępna w dziesięciu dodatkowych krajach

Platforma robotyki pomaga zainteresowanym znaleźć odpowiednie rozwiązanie automatyzacji dla ich indywidualnej aplikacji tak łatwo, szybko i tanio, jak to tylko możliwe. Wcześniej RBTX było dostępne w 8 krajach. Teraz firma igus rozszerza asortyment i uruchamia platformę robotyki w 10 dodatkowych krajach, a wkrótce w trzech kolejnych.

Na platformie zainteresowani mają dostęp do ponad 300 indywidualnych komponentów robotyki od 78 producentów do ponad 150 kompletnych rozwiązań z rzeczywistych zastosowań – w tym gwarantowanej kompatybilności sprzętu i oprogramowania. Rynek online oferuje również miejsce, w którym ludzie i roboty mogą się spotkać. W strefie testów dla klientów w ramach usługi zdalnego integratora mogą oni współpracować z RBTXpert, aby sprawdzić wykonalność planowanej aplikacji. Podczas rozmowy wideo RBTXpert udziela indywidualnych porad osobom zainteresowanym automatyzacją.

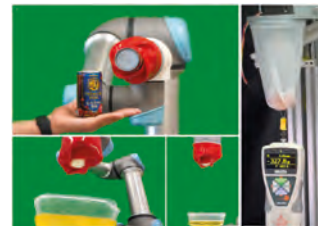
więcej: www.igus.pl



źródło: igus

Robotyczny chwytak do delikatnych przedmiotów inspirowany różą

Podczas przenoszenia delikatnych przedmiotów roboty muszą mieć delikatny chwyt. Rozwiązanie, opracowywane w Japan Advanced Institute of Technology, zainspirowane zostało kwitnącą różą.



źródło: JAIST/Van Anh Ho

Chwytak o nazwie ROSE (ROtation-based-Squeezing grippEr) składa się z miękkiej, elastycznej elastomerowej tulei w kształcie lejka, zamontowanej na sztywnej okrągłej podstawie. Podstawa jest połączona z silnikiem elektrycznym, który może nią obracać.

Podczas podnoszenia delikatnego przedmiotu robot opuszcza otwarty rękaw na niego i wokół niego, dzięki czemu duża część elastomerowej tulei styka się z bokami przedmiotu. Następnie silownik obraca podstawę, powodując, że tuleja delikatnie się marszczy i owija wokół przedmiotu. Przedmiot można następnie podnieść, przesunąć, a następnie zwolnić, po prostu obracając tuleję w przeciwnym kierunku. Zdaniem twórców prototypowego chwytaka, ROSE jest tańszy w produkcji niż tradycyjne miękkie chwytaki. Może też chwycić szerszą gamę przedmiotów, ponieważ wywiera delikatniejszy i równomierny nacisk. Ponadto jest bardzo trwały: zachował funkcjonalność po wykonaniu 400 000 prób i może nadal podnosić przedmioty, nawet jeśli rękaw zostanie rozdarty.

więcej: www.jaist.ac.jp/english

Zaawansowane rozwiązania automatyki przemysłowej dla Przemysłu 4.0

Farnell rozszerzył asortyment produktów firmy Eaton z dziedziny automatyki, bezpieczeństwa, aplikacji silnikowych, zarządzania energią i energetyki. Dzięki skoncentrowaniu się firmy Farnell na automatyce przemysłowej najnowocześniejsze produkty Eaton są łatwo dostępne dla inżynierów. Pozwala to podnieść wydajność i zwiększyć efektywność marki.

Wśród nowych produktów znalazła się m.in. seria programowalnych przełączników sterujących easyE4, która zapewnia dużą liczbę wejść/wyjść w połączeniu z szerokim zakresem napięcia roboczego. Seria easyE4 idealnie nadaje się do zastosowań przemysłowych i sterowania budynkami, a funkcja przerywania i wydajne procesory umożliwiają szybszy czas reakcji podczas pracy.

Z kolei seria PKZ i DIL wciskanych wyłączników ochronnych silnika, a także styczników oferuje szybszy i bardziej opłacalny montaż, oferując model łączony, który integruje połączenia śrubowe i wciskane w jednym urządzeniu. Umożliwia to łatwe włączenie nowych urządzeń do starszych wersji projektów paneli sterowania. Połączenia wciskane mogą skrócić czas montażu dwukrotnie, nawet w porównaniu z zaciskami sprężynowymi.

więcej: www.farnell.com

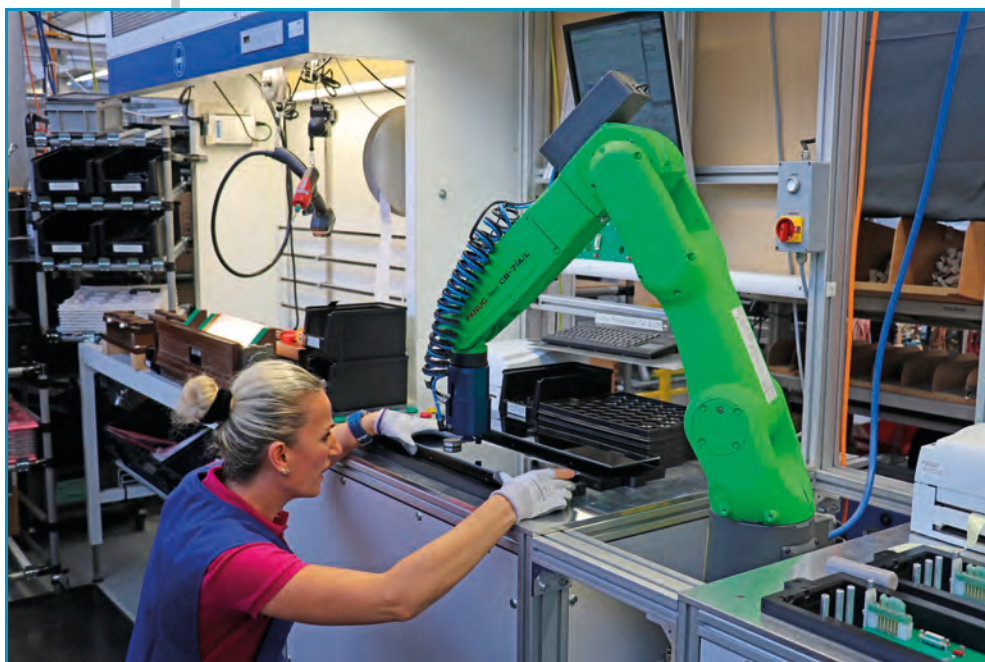


źródło: Eaton

Bezpieczna współpraca z cobotem

Roboty współpracujące Wygląda na to, że przed robotami współpracującymi rysuje się świetlana przyszłość. Mają one cechy typowe dla tradycyjnych robotów przemysłowych, a przy tym mogą pracować ramię w ramię z człowiekiem na jednym stanowisku. Ich konstrukcja, parametry i dostępne tryby pracy zostały bowiem całkowicie podporządkowane bezpiecznej kooperacji w środowisku przemysłowym na linii cobot–pracownik.

Wojciech Traczyk



źródło: Fanuc

Termin „roboty współpracujące” odnosi się do robotów o ograniczonej mocy, sile i prędkości, które ponadto są wyposażone w odpowiednie funkcje zwiększające bezpieczeństwo. I choć coboty nie zawsze są w stanie uniknąć zderzenia z człowiekiem, to dzięki mniejszej sile uderzenia ryzyko poważniejszych obrażeń zostało ograniczone u ludzi do minimum. Można nawet w pewnym uproszczeniu przyjąć, że podczas projektowania cobotów najważniejsza jest kwestia bezpieczeństwa, podczas gdy w przypadku klasycznych robotów przemysłowych liczy się przede wszystkim wydajność.

Bezpieczeństwo cobotów zgodne z normami

Choć roboty współpracujące stopniowo zyskują na popularności już od co najmniej kilkunastu lat, to dopiero nie tak dawno doczekały się odpowiedniej normy, która reguluje kwestie bezpieczeństwa ich pracy. Wcześniej ogólne wytyczne co do bezpieczeństwa można było znaleźć m.in. w Dyrektywie Maszynowej (2006/42/WE), ewentualnie w normach PN-EN ISO 13849-1 (Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 1: Ogólne zasady projektowania) lub PN-EN ISO 11161 (Bezpieczeństwo maszyn – Zintegro-

wane systemy produkcyjne – Wymagania podstawowe).

Wymogi bezpieczeństwa pracy robotów przemysłowych znajdziemy w dwóch normach z serii ISO 10218: PN-EN ISO 10218-1 (Roboty i urządzenia dla robotyki – Wymagania bezpieczeństwa dla robotów przemysłowych – Część 1: Roboty) i PN-EN ISO 10218-2 (Roboty i urządzenia dla robotyki – Wymagania bezpieczeństwa dla robotów przemysłowych – Część 2: System robotowy i integracja).

Jednak dopiero w 2016 r. pojawiła się pierwsza specyfikacja techniczna, która odnosiła się bezpośrednio do bezpieczeństwa pracy robotów współpracujących. Norma ISO/TS 15066, która stanowi uzupełnienie norm ISO 10218, zawiera wytyczne, dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa podczas projektowania i wdrażania aplikacji wykorzystujących coboty. Definiuje ona m.in. ocenę ryzyka podczas instalacji i pracy cobota w danej aplikacji. Co istotne, normy bezpieczeństwa muszą obejmować nie tylko samego robota, ale całe jego otoczenie, czyli znajdujące się w pobliżu obiekty, a także narzędzia wykorzystywane przez cobota.

Scenariusze współpracy z cobotami

Bezpieczeństwo aplikacji, w której pracuje robot współpracujący, można realizować na różne sposoby. Dostępne standardy ISO zalecają 4 podstawowe scenariusze pracy człowieka w bezpośrednim kontakcie z robotem współpracującym, z których 3 można stosować także do tradycyjnych robotów przemysłowych, a jeden jest typowy właśnie

dla cobota. W każdym z tych trybów kluczowe jest albo uniknięcie kontaktu robota z człowiekiem, albo, gdy taki kontakt jest konieczny, nie powodował on żadnych obrażeń u pracownika.

4 scenariusze współpracy na linii człowiek-robot wg standardów ISO:

- praca z funkcją bezpiecznego kontrolowanego zatrzymania robota,
- praca z ręcznym prowadzeniem robota,
- praca przy zachowaniu odpowiedniej prędkości i odległości człowieka i robota,
- praca z ograniczoną mocą i siłą robota.

Według pierwszego scenariusza wyznaczona przestrzeń, w której pracuje robot, jest odpowiednio chroniona albo przez specjalne osłony, albo przy użyciu odpowiednich urządzeń elektronicznych. W przypadku naruszenia przez człowieka tej bezpiecznej przestrzeni robot automatycznie się zatrzymuje. W tej metodzie kontakt człowieka z poruszającym się robotem jest praktycznie niemożliwy. Najczęściej jest ona stosowana w różnego rodzaju gniazdach roboczych (np. celach spawalniczych czy do zgrzewania).

Praca w trybie ręcznej kontroli ruchów robota polega na tym, że to operatora wymusza odpowiedni ruch ramienia robota, który jest w danym momencie bezpieczny dla człowieka. Tryb ten stosuje się najczęściej w dwóch przypadkach. W ten sposób programuje się ruchy cobota – operator prowadzi go określoną ścieżką albo od punktu do punktu. W takim trybie pracy cobot może też pełnić funkcję podobną do manipulatora. Przykładowo pobiera on najpierw w pełni autonomicznie jakiś element do dalszej obróbki lub montażu. Następnie operator prowadzi już w trybie ręcznym ramię cobota do określonego stanowiska roboczego i po pozostawieniu ładunku robot samodzielnie pobiera kolejny element.

W trybie pracy przy zachowaniu odpowiedniej prędkości i odległości cała przestrzeń robocza, nie tylko w bezpośrednim otoczeniu robota, jest stale monitorowana (a dokładniej prędkość poruszania się robota i człowieka i odległość między nimi) przez odpowiednie urządzenia optoelektroniczne (czujniki położenia i ruchu czy enkodery). Na podstawie odpowiednich algorytmów ustalana jest bezpieczna odległość między nimi, która zależy m.in. od prędkości poruszania się cobota

i pracownika. W miarę potrzeby robot może zmienić swoją trajektorię ruchu, jednak zawsze zachowując odpowiednio bezpieczną odległość. W przypadku zmniejszania dystansu dzielącego człowieka i robota zmniejsza się prędkość maszyny aż do całkowitego jej zatrzymania.

Czwarty z sugerowanych scenariuszów praktycznie wymusza stosowanie robota współpracującego (w trzech poprzednich równie dobrze mógł znaleźć się tradycyjny robot), gdyż dopuszcza on kontakt z pracownikiem. Dlatego też w tym trybie współpracy cobot powinien poruszać się z ograniczoną siłą i mocą, aby w razie kontaktu zdołał się całkowicie zatrzymać albo wycofać ramię. Dzięki odpowiednim wzorom można wyliczyć maksymalne wartości poszczególnych parametrów ruchu robota, żeby w razie kontaktu nie zostały przekroczone wartości progowe nacisków powierzchniowych, powyżej których operator zacznie odczuwać ból. Cobot, aby mógł w ten sposób współpracować z człowiekiem, powinien być wyposażony w odpowiednie czujniki (m.in. siły i momentu w przegubach robota czy ciśnienia w osłonie cobota). Do tego nie powinien mieć ostrych krawędzi, a jedynie płaskie lub zaokrąglone, żeby powierzchnia ewentualnego kontaktu z człowiekiem była jak największa.

Funkcje cobotów, które czynią je bezpiecznymi

Roboty współpracujące charakteryzują się określonymi parametrami ruchu i odpowiednią konstrukcją, dzięki czemu ryzyko obrażeń człowieka, który przebywa w bliskim ich sąsiedztwie, jest niewielkie.

Oto przykładowe funkcje zwiększające bezpieczeństwo cobotów:

Ograniczona moc, siła i moment obrotowy – robot, który pracuje z ograniczoną z góry siłą, nie będzie oddziaływał na człowieka z siłą przekraczającą dopuszczalne limity bezpieczeństwa. W przypadku przekroczenia tych limitów nastąpi natychmiastowe zatrzymanie się robota.

Ograniczona prędkość – ponieważ kolizja z człowiekiem przy pełnej prędkości może spowodować poważne obrażenia, coboty często poruszają się powoli, mimo że są w stanie poruszać się dużo szybciej.

Tryby zatrzymania spełniające kryteria bezpieczeństwa – coboty mają kilka trybów zatrzymania w zależności od rodzaju zdarzenia, które miało miejsce. Na przykład „zatrzymanie awaryjne”

będzie miało miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych, ale „zatrzymanie ochronne” może zostać zastosowane, gdy osoba wejdzie do obszaru roboczego robota.

Monitorowanie prędkości i odległości – niektóre aplikacje wymagają dodatkowych czujników bezpieczeństwa, dzięki którym mogą wykryć, kiedy operator zbliży się za bardzo robota albo wejdzie do jego obszaru roboczego robota.

Ergonomiczna konstrukcja – kolizje nie są jedynym potencjalnym zagrożeniem związanym z robotami. Coboty zaprojektowano także z myślą o ergonomii, dzięki czemu nie mogą zranić osoby, jeśli np. ręka utknie między elementami robota.

Czy cobot musi pracować za ogrodzeniem?

Jedną z największych zalet robotów współpracujących jest to, że nie muszą one pracować za specjalnymi ogrodzeniami. Wystarczy bowiem użyć np. odpowiednio dobrane czujniki bezpieczeństwa. Nie oznacza to jednak, że zawsze można całkowicie zrezygnować z dodatkowych osłon. Są bowiem sytuacje, w których nawet w przypadku cobota dodatkowe ogrodzenie będzie niezbędne. Decyzję o tym, czy należy użyć specjalnego ogrodzenia, czy też może wystarczą tylko czujniki bezpieczeństwa, należy podjąć po przeanalizowaniu kilku kluczowych aspektów.

Po pierwsze, istotna jest kwestia, czy cobot manipuluje niebezpiecznymi przedmiotami (np. ostrymi lub ciężkimi), które nawet przy kontakcie z niewielką prędkością mogą spowodować poważne obrażenia. Ważna jest również prędkość poruszania się cobota. Jeśli jest duża, wówczas również ryzyko obrażeń wzrasta. Potencjalnie niebezpieczne jest także manipulowanie przedmiotami, które w miarę łatwo mogą się wysliznąć, nawet jeśli nie są one zbyt ciężkie. Kolejnym aspektem jest wykonywane przez cobota zadanie. Jeśli realizuje on takie procesy, jak spawanie, zgrzewanie czy malowanie, wówczas sam efektor końcowy może stanowić zagrożenie dla operatora.

Przed wdrożeniem robota współpracującego każdorazowo niezbędne powinno być przeprowadzenie oceny ryzyka. Jest to szczególnie ważne właśnie w przypadku cobotów, ponieważ ich zastosowania mogą być bardzo różne. A nawet niewielkie różnice, np. w odniesieniu do wykorzystywanego efektora końcowego, mogą diametralnie zmienić ryzyko obrażeń w wyniku kolizji robota z człowiekiem. ■

Sztuczna inteligencja. Tych zawodów może już niebawem nie być

W ostatnich miesiącach prawdziwą furorę robi ChatGPT, który wykorzystuje algorytmy bazujące na sztucznej inteligencji do generowania różnych treści. To kolejny przykład tego, że sztuczna inteligencja już w niedalekiej przyszłości będzie wyręczać ludzi w wykonywaniu różnorodnych zadań. A co za tym idzie – może przyczynić się do tego, że niektóre zawody nie będą wykonywane przez ludzi, a przez boty. Pracownicy jakich zawodów mogą czuć się więc dziś szczególnie zagrożeni?

Opracowany przez OpenAI chatbot jest w stanie wygenerować w krótkim czasie odpowiedzi na różnorodne pytania – od tematów ogólnych po specjalistyczne. W tym celu wykorzystuje duże zbiory danych. Co równie istotne, cały czas się uczy, więc wciąż mogą przytrafiać mu się błędne odpowiedzi, ale można oczekiwać, że wraz z upływem czasu będą one coraz bardziej doskonalsze.

I choć ChatGPT przez wielu traktowany jest wciąż jako forma rozrywki, to pokazuje wyraźnie, że sztuczna inteligencja w obszarze tworzenia treści już wkrótce może stanowić poważne zagrożenie dla człowieka. Boty napędzane sztuczną inteligencją potrafią bowiem nie tylko odpowiadać na pytania. Z powodzeniem mogą napisać wypracowania czy artykuły na zadany temat, tworzyć teksty piosenek, obrazy, muzykę czy np. scenariusz filmu.

Podobnie jak w przypadku automatyzacji i robotyzacji algorytmy sztucznej inteligencji mogą usprawnić pracę człowieka w różnych obszarach. Obecnie przede wszystkim w tych obszarach w których wykonywane procesy są powtarzalne i przewidywalne, i nie wymagają dużej kreatywności. Nie oznacza to jednak, że w nieco dalszej przyszłości sztuczna inteligencja nie będzie wpływać na jeszcze więcej sfer działalności człowieka.

I choć wciąż wydaje nam się, że zastąpienie człowieka sztuczną inteligencją może mieć miejsce tylko w filmach science fiction, to jednak już dziś chatboty mogłyby z powodzeniem zastąpić na rynku pracowników różnych branż. Przedstawiamy więc 10 przykładowych zawodów, w których sztuczna inteligencja może nie zastąpi w pełni człowieka, ale prawdopodobnie przyczyni się do ich olbrzymiego zrewolucjonizowania.

Specjaliści IT (programiści, koderzy)

Wprawdzie programowanie i kodowanie są dość skomplikowanymi czynnościami, jednak dla sztucznej inteligencji nauka dowolnego języka programowania nie powinna stanowić większego problemu. Co więcej, narzędzia AI będą w stanie tworzyć kody szybciej i z mniejszym prawdopodobieństwem pomyłki niż przeciętny programista. Z innej jednak strony, dzisiejsza sztuczna inteligencja wciąż nie potrafi jeszcze samodzielnie rozwiązywać konkretnych problemów czy rozszerzać funkcji oprogramowania. Wydaje się więc, że programiści, zwłaszcza ci dużo bardziej zaawansowani, mogą spać spokojnie. Co więcej, dostaną do ręki narzędzia, które mogą znacząco wspomóc ich w realizacji codziennych zadań.

Finansiści (analitycy finansowi, doradcy finansowi)

Podobnie jak w przypadku analityków rynkowych również praca finansistów może być albo wspierana, albo wręcz zastąpiona przez narzędzia AI. Sztuczna inteligencja jest bowiem w stanie dokładnie przeanalizować dane rynkowe dotyczące np. konkretnych inwestycji, porównać je z danymi z przeszłości i innymi danymi oraz na tej podstawie wyciągnąć wnioski dotyczące opłacalności lub przygotować prognozy rynkowe. Z całą pewnością analiza wykonana przez sztuczną inteligencję byłaby dokładna i dość szeroka. Mogłaby jednak nie uwzględniać niektórych czynników, które np. nie są mierzalne bądź wynikają z natury ludzkiej.

Pracownicy mediów (dziennikarze, copywriterzy)

ChatGPT jest świetnym przykładem tego, że sztuczna inteligencja może przygotować artykuł na niemal każdy temat, wykorzystując do tego ogromne zbiory danych. Oznacza to, że poważnie zagrożeni są już dziś pracownicy mediów. Tworzenie w taki sposób tekstów jest jednak pracą raczej odtwórczą, więc ciężko w takim kontekście mówić o jakościowym dziennikarstwie. Tu wciąż pozostaje pole dla człowieka, choć przygotowywaniem krótkich notek prasowych czy newsów już wkrótce może zajmować się wyłącznie sztuczna inteligencja.

Graficy

Przygotowywanie grafik, podobnie jak treści pisanych, już dziś może z powodzeniem wykonywać sztuczna inteligencja. I to na każdy zadany temat, a do tego w bardzo krótkim czasie. Niewątpliwie może to stanowić przełom w branży graficznej – każdy bowiem, mając odpowiednie narzędzie, będzie w stanie w krótkim czasie przygotować ilustrację, nie zatrudniając do tego profesjonalnego grafika. Oczywiście pozostaje pytanie, czy sztuczna inteligencja jest już na tyle kreatywna, żeby tworzyć ekscytujące grafiki, które będą się wyróżniać.

Nauczyciele

Nauka dzieci czy młodzieży (a także starszych osób) wymaga przede wszystkim dużej wiedzy w danym temacie. Z całą pewnością z tym sztuczna inteligencja nie miałaby żadnego problemu. Jednak sama wiedza to nie wszystko. Od nauczycieli wymaga się również innych, tzw. miękkich kompetencji, i odpowiedniego podejścia do uczniów, którzy mogą przecież znacznie się różnić. Kto wie jednak, czy za jakiś czas sztuczna inteligencja nie będzie pomocą naukową w każdej szkole.

Traderzy giełdowi

Maklerzy giełdowi w swojej pracy muszą bazować na olbrzymiej wiedzy, a jednocześnie muszą być gotowi do podejmowania decyzji w krótkim czasie. W wielu przypadkach sztuczna inteligencja mogłaby ich zastąpić np. przy tworzeniu trendów i analizie danych, które dotyczą konkretnych firm znajdujących się na giełdzie. Podobnie jednak jak w przypadku finansistów taka analiza mogłaby nie oddawać w pełni sytuacji na rynku czy w przedsiębiorstwie.

Analitycy rynku

Analiza dużych zbiorów danych, wyciąganie na tej podstawie wniosków i np. kreowanie trendów na najbliższą przyszłość – takie zadania wykonują analitycy rynkowi. Nic nie stoi na przeszkodzie, żeby czynności takie wykonywała już dziś sztuczna inteligencja. Co więcej, jest duże prawdopodobieństwo, że narzędzia SI mogłyby w takiej analizie wykorzystać więcej danych i uzyskane wnioski byłyby bardziej trafne.

Księgowi

Praca księgowego opiera się na znajomości dużej ilości przepisów i umiejętności zastosowania ich w konkretnych sytuacjach. Jednak już dziś większość księgowych korzysta z narzędzi informatycznych, które w dużej mierze wspomagają ich w tej pracy. Nic nie stoi więc na przeszkodzie, żeby te działania wykonywała za nich sztuczna inteligencja, która niezbędne przepisy może mieć w swojej pamięci.

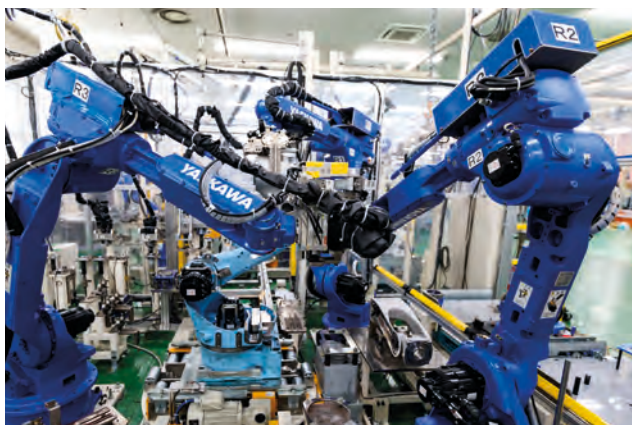
Prawnicy (adwokaci)

Znajomość dużej liczby aktów prawnych, ale i innych informacji, umiejętność ich przetwarzania czy interpretacji jest dziś podstawą pracy każdego prawnika. Umiejętności takie może jednak posiadać również narzędzie wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji. Co więcej, takie narzędzie byłoby w stanie mieć w swojej pamięci dużo więcej przydatnych danych. Trudno jednak wyobrazić sobie sztuczną inteligencję na sali sądowej, broniącego oskarżonego w skomplikowanym procesie z wieloma zawiłościami. Choć już jako asystenta takiego prawnika – jak najbardziej.

Specjaliści ds. obsługi klienta

Praca na infolinii nie należy do najprzyjemniejszych, dlatego coraz częściej firmy decydują się na zastępowanie ludzi przez boty. Sztuczna inteligencja z pewnością będzie miała odpowiednio dużo cierpliwości, żeby odpowiadać ze spokojem nawet na najbardziej niedorzeczne pytania ze strony klientów. Wraz z rozwojem AI można oczekiwać, że boty będą chętnie zatrudniane do tej roli, gdyż coraz lepiej komunikują się z dzwoniącymi na infolinię ludźmi. I sprawnie udzielają klientom niezbędnych informacji.

źródło: Yaskawa



Tematyka kolejnego numeru:

- Raport: Robotyzacja przemysłu
- Przegląd rynku: Obudowy, szafy sterownicze
- Technika pomiarowa i testowa
- Sterowanie ruchem
- Automatyka i komunikacje przemysłowa
- Zautomatyzowane pojazdy

Polecamy

Głównym tematem ostatniego tegorocznego numeru czasopisma elektrotechnik AUTOMATYK będzie raport poświęcony robotyzacji przemysłu w Polsce i na świecie, jego obecnego stanu i perspektyw rozwoju krótko- i długoterminowego. W raporcie przeanalizujemy wielkość i strukturę tego rynku, jego głównych sektorów i trendów, które dominują obecnie na tym rynku. Przyjrzymy się również, czy wciąż są bariery, które hamują szybki rozwój robotyzacji w Polsce i co może jeszcze bardziej zachęcić rodzimych producentów do inwestowania w zrobotyzowane rozwiązania.

Najbliższe wydarzenia dla branży elektrotechniki i automatyki przemysłowej

MIĘDZYNARODOWE ENERGETYCZNE TARGI BIELSKIE ENERGETAB	ZIAD Bielsko-Biała	12–14.09.2023
Międzynarodowe Targi Obróbki Metali EMO	Hannover Messe	18–23.09.2023
Robo Challenge	Robo Challenge/ Maciej Ratajczak	27–28.09.2023
Warsaw Industry Week	Ptak Warsaw Expo	24–26.10.2023
SPS – Smart Production Solutions	Mesago Messe Frankfurt	14–16.11.2023
Targi Energetyczne ENERGETICS	Targi Lublin	21–23.11.2023

PRZEGŁĄD RYNKU

W najbliższym numerze czasopisma eTA znajdzie się artykuł, w którym przeanalizujemy polski rynek producentów i dystrybutorów szaf i obudów, jakie są wykorzystywane w różnych branżach przemysłowych. W artykule tym przyjrzymy się najnowszym rozwiązaniom, jakie dostępne są z tego typu asortymentem, i ofercie rynkowej firm, które mają w swoim portfolio różnego rodzaju szafy sterownicze i obudowy do nich.

**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. Wszelkie nazwy handlowe i towarów występujące w niniejszej publikacji są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

stopka redakcyjna

REDAKCJA

elektrotechnik AUTOMATYK

ul. Strzegomska 42AB

53-611 Wrocław

tel. +48 71 78 23 180

elektrotechnikautomatyk@ravenmedia.pl

Redaktor prowadzący

Wojciech Traczyk

wojciech.traczyk@ravenmedia.pl

Zespół redakcyjny

Bogdan Kruk

bogdan.kruk@ravenmedia.pl

Anna Wasilewska-Stawiak

anna.stawiak@ravenmedia.pl

Redakcja graficzna i skład

Eliza Przewoska

eliza.przewoska@ravenmedia.pl

REKLAMA I MARKETING

Renata Świdarska

kom. +48 570 387 104

renata.swiderska@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 – colnihko

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

PROGRAMMABLE LOGIC RELAYS

PROGRAMOWALNY PRZEKAŹNIK LOGICZNY

Seria 8A - Programowalne Przełączniki Logiczne
od Finder i Arduino Pro

OPTA

Twórz aplikacje do automatyki
przemysłowej i budynkowej
oraz OEM - łatwo i szybko



Wi-Fi
i Bluetooth



ETHERNET
i USB



Modbus RTU
i TCP/IP



Otwarte
oprogramowanie

Programowalny za pomocą otwartego języka
ARDUINO IDE lub za pomocą tradycyjnych
języków zgodnych z IEC 61131-3 (język drabinkowy,
FBD-funkcyjny schemat blokowy, etc.)



- Moc
- Komunikacja
- Bezpieczeństwo
- Prostota
- Produkcja Europejska



MAGAZYN PRZYSZŁOŚCI



Gotowy na przyszłość?

Dni Otwarte Jungheinrich
4-5 października 2023
Bielany Wrocławskie

Zaprezentujemy:

- **Innowacyjne** produkty i usługi - m.in. roboty mobilne, magazyny energii
- **Indywidualne** podejście do projektowania magazynów
- **Inspirujące** rozwiązania przygotowujące na wyzwania przyszłości



Każdy zarejestrowany uczestnik to posadzone przez nas drzewo!
Więcej szczegółów i bezpłatna rejestracja: www.jh.pl

JUNGHEINRICH