

napędy i sterowanie

miesięcznik
naukowo-
-techniczny

Nr 9 (257)

Rok XXII

Wrzesień 2020

ISSN 1507-7764
Indeks 36018X

Cena: 10,80 zł
(w tym 8% VAT)

napędy • automatyka przemysłowa • energoelektronika • aparatura kontrolno-pomiarowa • mechatronika • systemy zasilające
układy zabezpieczeń • hydraulika • pneumatyka • robotyka • systemy transportowe • utrzymanie ruchu

HPD²_n

Maksymalna wydajność

MARKEL

energoelektronika to nasza pasja

HITACHI

Inspire the Next



Przerwa?

Skanuj by
zobaczyć
krótki film
dokumentalny.



... czy czas pracy?

Skanuj by
zobaczyć
dane produktu.



Markel Sp. z o.o.
05-500 Piaseczno
ul. Okulickiego 7/9
tel. 22 428 10 29
markel@markel.pl

MARKEL

energoelektronika to nasza pasja

Numer, miesiąc wydania	Temat przewodni numeru	Uzupełnienie tematyki
1 (249) Styczeń	PRZEMYSŁ 4.0 TECHNOLOGIE 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Efektywność w górnictwie • Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne • Systemy mechatroniczne • Monitoring i systemy sterowania • Utrzymanie ruchu • Automatyzacja transportu szynowego • Efektywność w energetyce • Napędy • Oleje, środki smarne
2 (250) Luty	AUTOMATYZACJA PRODUKCJI EFEKTYWNOŚĆ W ENERGETYCE	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo sieci przemysłowych • Technika przemieszczeń liniowych i montażu • Hydraulika siłowa
3 (251) Marzec	AUTOMATYKA I ROBOTYKA	<ul style="list-style-type: none"> • Nowe technologie • Roboty przemysłowe • Termowizja • Aparatura kontrolno-pomiarowa • Systemy mechatroniczne
4 (252) Kwiecień	BEZPIECZEŃSTWO W PRZEMYŚLE	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulika w technice mobilnej • Sterowanie procesami • Efektywność energetyczna • Systemy transportowe • Wytwarzanie energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych • Maszyny i urządzenia dla wodociągów i kanalizacji • Przesył energii • Cyberbezpieczeństwo
5 (253) Maj	TERMOWIZJA, MONITORING, POMIARY	<ul style="list-style-type: none"> • Maszyny i napędy elektryczne • Technologie przyrostowe 3D • Napędy hybrydowe • Diagnostyka i kontrola urządzeń • Przemysłowy Internet Rzeczy (IIoT – Industrial Internet of Things)
6 (254) Czerwiec	PRZEMYSŁ MASZYNOWY, INNOWACJE PRZEMYSŁ 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Termowizja, monitoring, układy regulacji • Inteligentny budynek • Robotyka • Oprogramowanie, sieci przemysłowe • Systemy informatyczne
7/8 (255/256) Lipiec/sierpień	SYSTEMY AUTOMATYZACJI W GÓRNICTWIE AUTOMATYZACJA TRANSPORTU SZYNOWEGO	<ul style="list-style-type: none"> • Cyfryzacja w ciągu produkcyjnym • Inteligentne układy zasilania, sterowania • Diagnostyka • Nowe technologie • Silniki elektryczne • Transformatory
9 (257) Wrzesień	AUTOMATYKA W ENERGETYCE AUTOMATYKA W PRZEMYŚLE SPOŻYWCZYM	<ul style="list-style-type: none"> • Efektywność w energetyce • Automatyka w przemyśle maszynowym • Układy regulacji automatycznej • Systemy transportowe • Maszyny i napędy elektryczne • Komponenty do produkcji oraz systemy dla przemysłu
10 (258) Październik	HYDRAULIKA, PNEUMATYKA I STEROWANIE	<ul style="list-style-type: none"> • Przemysł 4.0 • Diagnostyka • Inteligentne układy zasilania • Systemy mechatroniczne • Bezpieczeństwo w przemyśle • Napędy hybrydowe i elektryczne • Oleje, środki smarne • Energia odnawialna
11 (259) Listopad	AUTOMATYZACJA PRODUKCJI	<ul style="list-style-type: none"> • Maszyny i napędy elektryczne • Oprogramowanie, sieci przemysłowe • Technika przemieszczeń liniowych i montażu • Roboty przemysłowe • Sterowniki PLC i systemy sterowania • Systemy transportowe • Innowacje wod.-kan.
12 (260) Grudzień	CYFRYZACJA W PRZEMYŚLE AUTOMATYZACJA TRANSPORTU SZYNOWEGO	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo w przemyśle • Systemy mechatroniczne • Napędy elektryczne i hydrauliczne • Inteligentny budynek • Cyberbezpieczeństwo

Adres redakcji:

47-400 Racibórz
ul. Środkowa 5
tel./fax 32 755 19 17
e-mail: redakcja.nis@drukart.pl; www.nis.com.pl

Redaktor naczelna: Katarzyna Zajac

tel. 32 755 19 17 • e-mail: redakcja.nis@drukart.pl

Redaguje Zespół: Katarzyna Zajac, Ludmiła Urbińska,
Ryszard Klencz

Redaktor statystyczny: Ludmiła Urbińska

tel./fax 32 755 23 23 • e-mail: nis@drukart.pl

Redakcja techniczna: Grzegorz Drobny

tel. 32 755 23 18 • e-mail: redakcja.tech@drukart.pl

Marketing:

Aleksandra Misiewicz • tel./fax 32 755 18 23 • e-mail: marketing@drukart.pl
Ester Krauze • tel./fax 32 755 18 23 • e-mail: marketing@drukart.pl
Agnieszka Gutowska • tel./fax 32 755 24 55 • e-mail: marketing7@drukart.pl

Dział prenumerat: Norbert Klencz

tel./fax 32 755 15 74 • e-mail: prenumerata@drukart.pl

Podstawowa korekta tekstu: Marta Chamów**Rada Programowa:**

- prof. zw. dr hab. inż. Wacław Kolek – przewodniczący
- prof. nadzw. dr hab. inż. Andrzej Balawender
- prof. Marek Bergander
- prof. zw. dr hab. inż. Witold Byrski
- dr inż. Rafał Hein
- prof. inż. Jaroslav Homišin
- dr inż. Ryszard Jasiński
- prof. zw. dr hab. inż. Marek Jaszczuk
- prof. zw. dr hab. inż. Antoni Kalukiewicz
- dr inż. Grzegorz Karoń
- prof. zw. dr hab. inż. Marian Piotr Kaźmierkowski
- prof. zw. dr hab. inż. Adam Klich
- dr hab. inż. Roman Krok
- prof. zw. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik
- dr inż. Jacek Paraszczak
- prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Pawelski
- dr hab. inż. Krzysztof Pietrusiewicz
- prof. zw. dr hab. inż. Stanisław Pirog
- prof. Jacek S. Stecki
- dr hab. inż. Michał Stosiak
- dr inż. Zbigniew Szulc
- prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz
- prof. zw. dr hab. inż. Edward Tomasiak
- dr inż. Grzegorz Wiciak

Redaktor tematyczny: prof. zw. dr hab. inż. Wacław Kolek**Wydawca:** Wydawnictwo Druk-Art SC

47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5

Patronat honorowy:

Instytut Konstrukcji
i Eksploatacji Maszyn
Politechniki Wrocławskiej



Katedra Automatyki
i Inżynierii Biomedycznej
Akademii Górniczo-Hutniczej



Instytut Pojazdów, Konstrukcji
i Eksploatacji Maszyn
Politechniki Łódzkiej

Punktacja MNISW za publikacje naukowe wynosi 5 pkt (poz. 1652). Przyłączając się do realizacji idei Otwartej Nauki, udostępniamy bezpłatnie powierzchnię na artykuły naukowe publikowane w miesięczniku naukowo-technicznym „Napędy i Sterowanie”.

Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń i nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji tekstów. Przedrukowywanie materiałów lub ich części tylko za zgodą piśmenną redakcji.

Redakcja deklaruje, że pierwotną wersją wydawanego miesięcznika „Napędy i Sterowanie” jest wersja drukowana (papierowa).

„Wydarzenia” wybrano z materiałów prasowych firm.

Szanowni Państwo!

Za nami gorący okres wakacyjny. Dla jednych wypoczynku, dla innych wyjątkowej pracy. Życie nie znosi bowiem pustki. Po półrocznej stagnacji gospodarczej kraju wszyscy z niecierpliwością oczekujemy na zapowiadaną od pewnego czasu poprawę koniunktury gospodarczej. Oznaki ożywienia powinny przejawiać się np. w rosnącym eksporcie czy wzroście inwestycji zagranicznych. Jak wynika z danych Eurostatu, polska produkcja przemysłowa spadła w czerwcu o 4,4 proc. rok do roku – i jest to jeden z najlepszych wyników, w porównaniu do 14 proc. spadków odnotowanych przez Niemcy, Portugalię, Hiszpanię czy Włochy. Wskaźniki te jednak ciągle nie napawają optymizmem.

Tymczasem dzięki cyfryzacji oraz szeroko rozumianemu Przemysłowi 4.0 cała gospodarka znajduje się obecnie w fazie wielkich zmian. Kwestie środowiskowe i energetyczne nabierają coraz większego znaczenia. Dotyczy to również produkcji maszyn i energetyki przemysłowej. Nowe regulacje prawne, rosnąca presja na rynki światowe i zmieniające się potrzeby klientów wymagają branżowych innowacji, które oferują zupełnie nowe możliwości dla przemysłu. W 2021 r. wejdzie w życie nowa Dyrektywa UE dotycząca Eko-projektów. Dla przemysłu budowy maszyn, w szczególności dla silników elektrycznych, planowane są dodatkowe oszczędności energii. Uwzględnione zostaną również regulatory prędkości. Od 1 lipca 2021 r. wydajność energetyczna silników trójfazowych o mocy znamionowej 0,75 kW lub większej, ale mniejszej niż 1000 kW, posiadających 2, 4, 6 lub 8 biegunów, musi odpowiadać wydajności silników IE3.

Zmieniła się również struktura obciążenia sieci, bo co trzeci pracownik przeszedł na pracę zdalną, co spowodowało większe zużycie energii w gospodarstwach domowych. Według wyliczeń ekspertów PIE, zużycie wyniosło 93–94 proc. zapotrzebowania w porównaniu do analogicznego okresu poprzedniego roku. Podczas gdy w przemyśle widoczna jest tendencja zniżkowa w tym zakresie, to sytuacja w gospodarstwach domowych pokazuje, jak bardzo współczesne społeczeństwo jest zależne od elektryczności. Sieci energetyczne, pomimo mniejszego zapotrzebowania ze strony przemysłu, nadal muszą sprostać dużym obciążeniom. Obecnie największym wyzwaniem jest duży stopień rozproszenia odbiorców energii na znacznym obszarze, co z kolei powoduje dodatkowe obciążenie sieci, które nie są normalnie do tego przystosowane.

Polecam uwadze Państwa bieżące wydanie pisma, przygotowane z myślą o kilku ważnych ekspozycjach branżowych, m.in. Targach „Energetab” w Bielsku-Białej i „Toolex” w Sosnowcu. Możliwość poznania nowości w branży oraz ciekawych przemysłów zawartych w publikacjach przedstawicieli świata nauki stwarza z pewnością lektura naszego pisma, do której gorąco zachęcam. Znajdą w nim Państwo kilka ciekawych publikacji, które rozprzą wiele technicznych, z praktycznego punktu widzenia bardzo ważnych wątpliwości.

Katarzyna Zajac
Redaktor naczelna





Str. 10

Doskonała efektywność energetyczna MOVIE-C® Power and Energy Solutions firmy SEW-EURODRIVE



Str. 16

Maszyna adaptacyjna - czym jest i w jaki sposób wpływa na elastyczność produkcji w przemyśle pakującym. Maszyna adaptacyjna



Str. 22

Napędy i silniki - stworzone dla przemysłu spożywczego i napojów

Str. 28

Automatyzacja procesów pakowania w przemyśle rolno-spożywczym



Str. 32

Innowacje techniczne firmy NORD wykorzystywane w procesach mieszania



CO W NUMERZE

Stałe pozycje

- 6 Nowości techniczne
- 102 Zestawienie wybranych firm działających w branży
- 105 Biblioteka

Nauka

- 12 Moc bierna w elektrowniach fotowoltaicznych - A. Sobel
- 52 Utrzymanie ruchu a Przemysł 4.0 - R. Nowicki
- 78 Wpływ materiałów budowlanych oraz ich konduktywności na wartości natężenia pola elektrycznego - A. Choroszucho, G. Druć, D. Orzechowski
- 86 Synergia technologii Blockchain i Low-code próbą zwiększenia elastyczności proklieckiej procesów biznesowych przy zachowaniu ich efektywności kosztowej - P. Turek, P. Bogacz, A. Buła
- 92 Skutki załamania tempa wzrostu przemysłu druku 3D/AM w Q4 2019 dla polskiego przemysłu - H. Dodziuk
- 95 Rozwiązania systemowe do znakowania i drukowania. Produkty mleczarskie
- 100 Przykładowa prezentacja: Zakład przetwórstwa mleka. Płynne mleko, różne rozmiary
- 101 Przykładowa prezentacja: Producent jogurtu. Wielopaki i rosnąca liczba smaków jogurtu

Technologie i produkty

- 10 **TEMAT Z OKŁADKI:** Doskonała efektywność energetyczna MOVIE-C® Power and Energy Solutions firmy SEW-EURODRIVE - SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.
- 15 Alternatywne linie produkcyjne to przyszłość nowoczesnych zakładów produkcyjnych - 5sAUTOMATE
- 16 Maszyna adaptacyjna - czym jest i w jaki sposób wpływa na elastyczność produkcji w przemyśle pakującym. Maszyna adaptacyjna - B&R Automatyka Przemysłowa
- 18 Modernizacja stacji energetycznych w myśl normy IEC 61850 - ELMARK Automatyka S.A.
- 20 Wybrane aspekty wymagań zasilaczy stosowanych do urządzeń przeciwpożarowych - na przykładzie zasilacza do napędów bram napowietrzających UZS-230V-1kW-1F firmy EVER. Cz. 3. Podsumowanie - D. Zgorzalski - EVER Sp. z o.o.
- 22 Napędy i silniki - stworzone dla przemysłu spożywczego i napojów - MULTIPROJEKT
- 24 Silniki 3-fazowe reluktancyjne - nowe aspekty zastosowań - K. Szlosek - Fabryka Silników Elektrycznych BESEL S.A. Cantoni Group
- 27 O firmie MASZCZYK - MASZCZYK
- 27 KOPEL - kooperacja w najlepszym wydaniu - KOPEL Hurtownie Elektryczne
- 28 Automatyzacja procesów pakowania w przemyśle rolno-spożywczym - R. Szymik - Lenze Polska Sp. z o.o.

- 30 **Finder** – nowe ograniczniki przepięć typu 3 i linii sygnałowych
– S. Rak – FINDER Polska Sp. z o.o.
- 32 **Innowacje techniczne firmy NORD** wykorzystywane w procesach mieszania
– NORD Napędy Sp. z o.o.
- 34 **Asix.Evo** – system SCADA odporny na COVID-19 – ASKOM
- 36 **Centrum Produkcyjne Pneumatyki „PREMA” Spółka Akcyjna**
– Centrum Produkcyjne Pneumatyki „PREMA” Spółka Akcyjna
- 37 **Ważne funkcje przemienników częstotliwości w elektrowniach słonecznych**
– SANYU Sobczak Sp. j.
- 39 **Przykład zastosowania sterownika Unitronics. Duże silosy zbożowe a jeden sterownik PLC** – ELMARK Automatyka S.A.
- 41 **Oferta firmy Linteli** – od projektu, poprzez montaż, do rozruchu – LINTELI Sp. z o.o.
- 43 **Miernik programowalny z bargrafem – LIN-260** – SEM
- 43 **Firma IMEFY Polska już 10 lat na rynku** – IMEFY Polska Sp. z o.o.



Str. 36
Centrum Produkcyjne Pneumatyki „PREMA”
Spółka Akcyjna



Str. 39
Przykład zastosowania sterownika Unitronics.
Duże silosy zbożowe, a jeden sterownik PLC

Informacje branżowe

- 40 **ITM INDUSTRY EUROPE. Targi w ciekawych czasach**
- 42 **Back to business** – trwają przygotowania do Targów SYMAS® i MAINTENANCE
- 44 **„Przemysłowy Początek Roku”** – nowa odsłona targów w Expo Silesia w Sosnowcu!
6 tematów targowych – jedna data!
- 46 **Dyskusja o rozwoju przemysłu i nowych technologiach z poszanowaniem ochrony klimatu Ziemi** – R. Klencz
- 48 **Perspektywy rozwoju technologii wodorowej w gospodarce i przemyśle Polski**
– R. Klencz



Str. 43
Miernik programowalny
z bargrafem –
LIN-260

Indeks reklam

▷ 5sAUTOMATE 6, 15, 102	▷ Expo Silesia 9, 45	▷ NOWIMEX 65
▷ ABUS 91	▷ FINDER Polska 31	▷ OPA-ROW 13
▷ ASKOM 8, 35	▷ HYDAC 59	▷ Robotyka.com 38
▷ B&R 17	▷ IMEFY Polska 43	▷ SANYU Sobczak 37
▷ BEFARED 61	▷ ITM INDUSTRY EUROPE 40	▷ SEM 7, 43
▷ Cantoni GROUP 6, 25	▷ KIPP 9	▷ SENOMA 67
▷ Centrum Produkcyjne Pneumatyki „PREMA” 36	▷ KOPEL 27	▷ SEW-EURODRIVE 108
▷ ebm-papst Polska 73	▷ Lenze Polska 29	▷ SMART PROTECTIONS 57
▷ ELBOK 69	▷ LINAK 71, 83	▷ START SYSTEM 6, 55
▷ ELHAND Transformatory 79	▷ LINTELI 41	▷ STAUFF Polska 53
▷ ELMARK Automatyka 19, 39	▷ MARKEL 1	▷ steute Polska 8
▷ Emerson 81	▷ MASZCZYK 27	▷ SYMAS/MAINTENANCE 85
▷ Energetics 90	▷ MEGADYNE 63	▷ VALVE WORLD EXPO 87
▷ EVER 21	▷ Merazet 8	▷ Videojet Technologies 89
	▷ Multiprojekt Automatyka 7, 23	▷ Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego AKTYWIZACJA Spółdzielnia Pracy 47
	▷ NO-EL 7	
	▷ NORD Napędy 33	

NOWOŚCI TECHNICZNE

GCX4 – przetwornik poziomu cieczy do pomiaru poziomu wody lub ścieków

Przetwornik poziomu cieczy GCX4 razem z dzwonem hydrostatycznym tworzą system pomiarowy, który poprzez prądową pętlę 4–20 mA przesyła informację o poziomie cieczy.

Dzwon pomiarowy zanurzony w cieczy wytwarza ciśnienie hydrostatyczne w pneumatycznej rurce podłączonej do przetwornika.

GCX4 razem z dzwonem hydrostatycznym z powodzeniem zastępują SONDĘ HYDROSTATYCZNĄ.

Zakres pomiarowy wynosi 0–4 m H₂O.

Przetwornik poziomu GCX4 można zastosować do pomiarów ciśnienia w zakresie 0–0,4 bara.



ZALETY przetwornika poziomu GCX4 w porównaniu z sondą hydrostatyczną:

- ODPORNOŚĆ na uszkodzenia mechaniczne;
- CZUJNIK ciśnienia umieszczony poza zbiornikiem;
- brak konieczności stosowania DROGIEGO kabla z kapilarą;
- atrakcyjna CENA.

Link do produktu: <https://www.startsystem.com.pl/przetwornik-poziomu-cieczy-gcx4.php>.

START SYSTEM
www.startsystem.com.pl

Silniki dla przemysłu spożywczego Grupy Cantoni

Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu klientów, Fabryka Silników Elektrycznych BESEL SA w Brzegu, należąca do GRUPY CANTONI, wchodzi w nową branżę, wdrażając do produkcji serię silników dla przemysłu spożywczego.



Ze względu na specyficzne warunki pracy, w szczególności higieniczno-sanitarne, konstrukcja silnika jest bardzo specyficzna.

Wszystkie elementy obudowy silnika (korpus, tarcze łożyskowe, końcówka wału) są wykonane ze stali nierdzewnej wg AISI 316L (odpowiedniki X2CrNiMo17-12-2 wg EN i 1.4404 wg DIN). Wał, ze względu na materiał nierdzewny niemagnetyczny z dużą zawartością niklu, jest wykonywany specjalną technologią opracowaną w firmie BESEL SA. Polega ona na łączeniu części wału wystającej poza silnik, wykonanej z pręta niemagnetycznego, z częścią wału znajdującą się we wnętrzu silnika, w jego polu magnetycznym, wykonaną z pręta magnetycznego (stal C45E).

Kolejną cechą charakterystyczną tej serii silników jest gładka, bezżeberkowa obudowa silnika oraz brak zewnętrznych śrub

skręcających obie tarcze do korpusu. Silniki nie mają skrzynki zaciskowej, a kabel zasilający (w specjalnej oponie) jest wyprowadzony (przez specjalną dławnicę) przez powierzchnię czołową tarczy łożyskowej od strony przeciwnapędowej.

Silniki są wykonane w stopniu ochrony IP66 lub innym uzgodnionym z klientem.

Wszystkie powyższe cechy pozwalają na zachowanie czystości wokół urządzeń mających kontakt z żywnością, zarówno poprzez utrudnione osadzanie się zanieczyszczeń, jak i łatwe ich usuwanie (mycie silnika).

Ze względu na chłodzenie tylko powierzchniowe (emisyjne) wg IC 410 wg IEC-EN 60034-6 na etapie zapytania ofertowego konieczne jest ustalenie rodzaju pracy (S1, S2, S3... lub innej).

Seria silników 3-fazowych może być wykonywana od wielkości mechanicznej 56 do 90 na dowolne napięcie i częstotliwość sieci zasilającej.

Fabryka Silników Elektrycznych BESEL SA
Grupa Cantoni
www.cantonigroup.com

5sAUTOMATE | Cambrian – AI Vision System

Niezuważalnie szybko następują zmiany w technologii. Coś, co do niedawna było spotykane jedynie na filmach, dziś widzimy w produkcji.

Przykładem może być system wizyjny Cambrian, współpracujący z Universal Robots i robotami przemysłowymi.



Ten system – wyposażony w 2 kamery wysokiej jakości i dedykowane oprogramowanie AI – pozwala na inteligentne budowanie aplikacji typu pobierz i umieść (*pick and place*) czy pobierz i włóż (*pick and insert*).

Za pomocą prostych komend: *pick, place, insert, locate* – piszemy program, którego komendy wykonywać będzie robot. W przypadku zastosowania robotów współpracujących Universal Robots czynność ta zajmie jeszcze mniej czasu, gdyż system oparty jest o nakładkę systemową (URcap).

Cambrian bazuje na modelu 3D (CAD), skryptach (KRL, Java, RAPID) oraz sztucznej inteligencji, która uczy się aplikacji i różnych scenariuszy sama, a po 48 h jest gotowa do pełnej i autonomicznej pracy. Dzięki zaawansowanej technice Cambrian wyszukuje komponenty o wielkości od 1 mm, a typowy czas pobrania elementu z kosza, włączając ruchy robota i chwytaka, to 5–6 sekund.

Zapraszamy do przesyłania swoich części na testy w celu omówienia aplikacji.

5sAUTOMATE Sp. z o.o.
5sAUTOMATE.com

NOWOŚCI TECHNICZNE

GIGAVAC – hermetyczne styczniki serii GV210 – 100 A/900 V DC

Styczniki serii GV210 firmy GIGAVAC należą do najbardziej ekonomicznych i wydajnych styczników mocy dostępnych obecnie na rynku. Charakteryzują się hermetyczną komorą stykową o stopniu szczelności IP67 & IP69, co zapobiega powstawaniu zjawiska wydmuchu łuku elektrycznego na zewnątrz i zabrudzeniu styków. Styczniki GV210 mogą pracować w temperaturze pracy w zakresie od -40 do +85°C. Przy znamionowym napięciu pracy od 12 V DC do 900 V DC stycznik ten jest przystosowany do przełączania obciążeń na poziomie 100–150 A. Maksymalny prąd zwarciovowy na poziomie 1250 A (przy zamkniętych stykach). Podobnie jak wszystkie zaawansowane rozwiązania przełączające GIGAVAC, styczniki te można montować w dowolnej osi lub orientacji. Ich hermetyczność pozwala na zastosowanie praktycznie w każdym trudnym środowisku. Styczniki te spełniają wymagania RoHS/CE oraz zostały zbudowane zgodnie z normą IATF-16949!



Styczniki serii GV210 GIGAVAC znalazły szerokie zastosowanie m.in. w aplikacjach bateryjnych dla pojazdów elektrycznych, szybkich ładowarek DC, magazynowania energii czy też sterowania fotowoltaiką.

NO-EL Sp. j. Ryszard Nowak, Barbara Musiałek – wyłączny przedstawiciel amerykańskiej firmy GIGAVAC
www.gigavac.pl

SDP – język programowania wyświetlaczy alfanumerycznych

Firma SEM wprowadza nowe oprogramowanie do wyświetlaczy przemysłowych LD120/LD240 z komunikacją Ethernet.



LD120/LD240 są swobodnie programowalne i mogą być wykorzystywane do wyświetlania informacji albo danych w formie tabel, w przemyśle lub informacji publicznej. Nowością jest otwarty, prosty język programowania SDP, oparty na znacznikach, wykorzystywany do komunikacji z protokołem TCP/IP. Język SDP pozwala w pełni panować nad sposobem prezentacji tekstu, dzięki czemu powierzchnia ekranu może mieć postać wielowierszowej tabeli zawierającej komórki o różnych rozmiarach, z tekstem różnej wielkości i w różnych kolorach. Przykładowe polecenia w języku SDP: `<text>Wyświetl mnie</>` – zapis tekstu, `bold7px </>` – wybór fontu. Podobnie formułowane są polecenia podziału ekranu na sektory, dzięki czemu można dynamicznie zmieniać podział ekranu. Zapis: `<colstart>1</>`, `<colend>64</>`, `<rowstart>1</>`, `<rowend>7</>` oznacza koordynaty sektora, w którym znajdzie się

tekst użytkownika. Podane liczby odpowiadają pikselom matrycy LED. Pakiety TCP/IP z danymi do wyświetlaczy można wysyłać z dowolnego urządzenia lub aplikacji i mogą być tworzone w dowolnym języku programowania.

Producent: SEM
www.sem.pl

Weintek wprowadził na rynek cMT-FHDX, model z serii cMT X z aktywnym HDMI

Poprzez HDMI model cMT-FHDX obsługuje obraz 1920 × 1080 px (Full HD), dając nabywcom większy HMI niż jakiegokolwiek inny dostępny na rynku. Dodatkowo obsługuje niestandardową rozdzielczość, dzięki czemu jest kompatybilny z różnymi ekranami, nawet z takimi, które mają szczególny współczynnik proporcji oraz długie i wąskie ekrany.



Do urządzenia dedykowany jest wyświetlacz cMT-IM21. Możliwość przesłania obrazu na duże ekrany powoduje, że cMT-FHDX pasuje do systemu Andon i produkcyjnych systemów wyświetlania informacji.

Urządzenie cMT-FHDX posiada:

1. Znacznie wyższą moc obliczeniową.
2. Zmodernizowany interfejs konfiguracyjny.
3. WebView – niezwykle łatwy sposób monitorowania przez przeglądarkę.

Czterordzeniowy procesor A17. Mocniejszy procesor umożliwia wielozadaniowość i odtwarzanie obrazu w HD.

Nowy interfejs Web 2.0. Zmodernizowany interfejs sieciowy może być użyty nie tylko do konfiguracji HMI, ale także do wyświetlania danych i rejestrowanych zdarzeń.

Łatwy monitoring. WebView umożliwia monitorowanie HMI za pomocą przeglądarki na komputerze, smartphonie lub tablecie.

Model cMT-FHDX, mieszczący się w dłoni, wpasuje się do najmniejszej szafy sterowniczej. Z pakietem wsparcia – porty komunikacyjne RS232 i RS485, 2 porty Ethernet, wbudowana pamięć Flash 4 GB, wsparcie dla ponad 300 sterowników PLC i IIoT oraz standardowe protokoły: MQTT, OPC UA i łączność z bazą SQL, cMT-FHDX – jest rozwiązaniem, które spełni większość wymagań.

Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.
www.multiprojekt.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

Aparatura dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego Armfield

Brytyjska firma Armfield Limited jest jednym z wiodących światowych producentów w dziedzinie produkcji zestawów i urządzeń dla edukacji oraz aparatury dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i działów naukowo-badawczych.



Od 2019 roku Merazet SA jest wyłącznym przedstawicielem firmy Armfield. Dział przemysłowy Armfield projektuje i produkuje systemy badawczo-rozwojowe głównie dla przemysłu spożywczego, napojów, mleczarskiego, olejów jadalnych i przemysłu farmaceutycznego. Systemy tego producenta, używane przez wiele wiodących światowych korporacji, umożliwiają naukowcom i twórcom produktów replikację pełnowymiarowych procesów produkcji przemysłowej w miniaturowej skali w laboratorium. Firma Armfield może dostarczyć kompletne rozwiązanie dostosowane do Państwa wymagań, oferując nie tylko sprzęt, ale również doradztwo w zakresie linii technologicznych, planowania, instalacji, uruchomienia i szkolenia. Prezentowany na zdjęciu minisystem HTST/UHT-FT94LT to ekonomiczny system przetwarzania HTST/UHT, o wydajności 30–100 l/godz. i temperaturze przetwarzania do 150°C z wieloma opcjami, aby dostosować produkt do Państwa wymagań. Zaprojektowany z myślą o elastyczności, system ten nadaje się do szerokiego zakresu zastosowań, od soków owocowych przez lody, karmę dla zwierząt domowych po farmaceutyki. Na specjalne życzenie dostępne są opcje do 200 l/godz.

Merazet SA
www.merazet.pl

Asix Energy – co nowego?

Jeden z czołowych polskich systemów SCADA Asix.Evo posiada specjalizowany moduł do monitoringu mediów Asix Energy – to rzecz już chyba znana uczestnikom targów branżowych, związanych z automatyką i zarządzaniem energią. Zapewne interesująca będzie informacja, że stale rozwijany moduł Energy uzupełniony został o nowe narzędzie, pozwalające na skupienie w jednym ręku zagadnień związanych z kontrahentami.



Asix Energy może być systemem pomocnym w rozliczeniach zarówno z dostawcami, jak i odbiorcami mediów energetycznych. Moduł kontrahentów pozwala stworzyć bazę dostawców, przypisać im dane taryfowe oraz adresowe i inne potrzebne do rozliczeń oraz bieżącego śledzenia zużycia mediów. Baza może też obejmować odbiorców mediów energetycznych. I tu również można zawrzeć wszelkie dane adresowe oraz obowiązujące taryfy. Dzięki temu

możliwe jest łatwe generowanie załączników do faktur dla odbiorców czy dowolnie skonfigurowanych raportów.

Brzmi abstrakcyjnie? Nie! Nasze rozwiązania nigdy nie są odebrane od rzeczywistości – ten moduł powstał na potrzeby dużego klienta, który wynajmuje mniejszym firmom hale i powierzchnie na terenie swoich zakładów. To dzisiaj normalna sytuacja i z taką musieliśmy się zmierzyć w naszym oprogramowaniu. Dzięki temu powstało uniwersalne narzędzie, które każdy może wykorzystać w dowolnym zakresie, obejmującym dostawców lub odbiorców.

Jeśli ta informacja była interesująca, sugerujemy kontakt z naszymi specjalistami. Wszystkie dane kontaktowe znajdują Państwo na www.askom.pl i www.asix.com.pl.

ASKOM
www.askom.pl

Nowe kasety sterownicze w wykonaniu Ex o rozszerzonym zakresie temperatury roboczej

Nowe warianty przeciwybuchowych kaset sterowniczych serii Ex BF 80 firmy steute nie są skierowane do masowego użytkownika. Istotnie istotna różnica między tymi nowymi urządzeniami a tradycyjnymi ich wersjami: zostały one opracowane specjalnie do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem i w bardzo niskiej temperaturze, sięgającej –60°C.



Nowa seria kaset jest dostępna w trzech rozmiarach obudowy, mieszczącej odpowiednio jeden, dwa lub trzy elementy sterujące. Użytkownicy mogą wybierać między różnymi przyciskami, lampkami sygnalizacyjnymi, przełącznikami, przyciskami zatrzymania awaryjnego i przyciskami grzybkowymi. Wszystkie modele nadają się do montażu na obudowach maszyn, ścianach czy panelach sterujących i mogą być eksploatowane w bardzo niesprzyjających warunkach środowiskowych. Wysoki stopień ochrony IP66 gwarantuje szczelność obudowy.

Spełniając życzenie niektórych Klientów, firma steute jeszcze bardziej rozszerzyła zakres temperatury roboczej, co wymagało przeprojektowania aktywatorów. Nowe urządzenia, na pierwszy rzut oka nieróżniące się od poprzednich wersji, zawierają całkowicie nowe elementy, takie jak uszczelnienia, które spełniają swoją rolę nawet w bardzo niskiej temperaturze.

Rozszerzony zakres temperatury roboczej, sięgający –60°C, jest uwzględniony w nowych certyfikatach ATEX/IECEx. Otwiera to nowe możliwości wykorzystania kaset sterujących, m.in. w przemyśle stoczniowym, morskim oraz naftowym i gazowym. Pole zastosowań urządzeń firmy steute przeznaczonych do pracy w niskiej temperaturze stale rośnie.

steute Polska
www.steute.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

Forum Techniki Światłej LUMENtech 2020 – 25 listopada 2020 r., Sosnowiec

Zaprezentuj nowości techniczne na kolejnej edycji spotkania branży oświetleniowej i elektrotechnicznej.

25 listopada 2020 r. w Centrum Targowo-Konferencyjnym Expo Silesia odbędzie się Forum Techniki Światłej LUMENtech 2020. Partnerem wydarzenia będzie Związek Producentów Sprzętu Oświetleniowego „Pol-lighting”.

Forum wraz z towarzyszącą wystawą będzie spotkaniem biznesowym skupiającym branżę oświetleniową i elektrotechniczną. Uczestniczący fachowcy będą dzielić się swoją wiedzą podczas licznych prezentacji i dyskusji, a na stoiskach firmowych będzie można indywidualnie porozmawiać o prezentowanych produktach lub technologicznych rozwiązaniach. Forum skierowane zostanie do wszystkich gałęzi przemysłu i specjalistów zaangażowanych w technologie oświetleniowe.



Podczas Forum:

- szkolenia i wykłady prowadzone przez cenione instytucje w branży;
- prezentacje wiodących producentów źródeł światła, będących liderami na rynku oświetleniowym w Polsce i nie tylko;
- współpraca ze specjalistycznymi mediami;
- prezentacje nowości produktowych na stoiskach firmowych;
- liczne spotkania z nowymi i dotychczasowymi klientami;
- możliwość otrzymania pakietu materiałów konferencyjnych oraz prasy branżowej.

Szczegóły na temat wydarzenia znajdują się na: www.lumenexpo.pl.

Kontakt: lumenexpo@exposilesia.pl.

Miejsce wydarzenia: Expo Silesia Sp. z o.o., ul. Braci Mieroszewskich 124, 41-219 Sosnowiec.

Expo Silesia Sp. z o.o.
www.exposilesia.pl

reklama

Technologia Mocująca | Standardowe Elementy Maszyn | Elementy Manipulacyjne

HEINRICH KIPP WERK



Firma HEINRICH KIPP WERK jest producentem i dostawcą produktów z zakresu technologii mocującej, standardowych elementów maszyn oraz elementów manipulacyjnych.

Nasza oferta obejmuje ponad 36 000 komponentów.



Ponad **4 000** nowości

www.kipp.pl

Doskonała efektywność energetyczna

MOVI-C® Power and Energy Solutions firmy SEW-EURODRIVE

Rozwiązanie Power and Energy Solutions firmy SEW-EURODRIVE uzyskało 1 miejsce w kategorii Efektywność Energetyczna. Konkurs organizowany jest co dwa lata w Niemczech w regionie Badenia-Wirtembergia – region ten koncentruje się na rozwoju ochrony środowiska korporacyjnego i zrównoważonego biznesu. Nagroda jest przyznawana za wybitne i innowacyjne produkty oraz procesy w technologii środowiskowej.



Inteligentne zarządzanie energią – Power and Energy Solutions

nowych technologii zarówno w zakresie automatyzacji, jak i **zarządzania energią**. Umożliwia to podjęcie niezbędnych działań w celu lepszego wykorzystania energii w procesie produkcji. Jednocześnie **system zarządzania energią** powinien zapewniać pełną transparentność oraz szczegółowy monitoring danych dotyczących sieci i zużycia energii.

Rozsądne wykorzystywanie energii

W zmieniającej się rzeczywistości biznesowej od zakładów produkcyjnych będzie wymagana w przyszłości wysoka elastyczność. **Cyfryzacja, wytwarzanie krótkich serii towarów, zmieniające się życzenia klientów oraz elastyczne procesy produkcji** to jedynie kilka warunków brzegowych wymagających spełnienia. Kolejnym czynnikiem wpływającym na konstrukcję techniczną maszyn i produkcję jest wzrost kosztów energii.

Rozwiązanie SEW-EURODRIVE Power and Energy Solutions – korzyści z zastosowania

Redukcja obciążeń szczytowych sieci zasilającej

Dzięki zastosowaniu kondensatorów akumulacyjnych w obwodzie pośredniczącym część wymaganych obciążeń szczytowych kompensowana jest przy pomocy kondensatorów.

Ten inteligentny system zarządzania energią dla napędów stosowanych w przemyśle umożliwia odzysk energii do szybkiego, krótkotrwałego magazynowania w kondensatorach.

Celem przedsięwzięcia jest podwyższenie efektywności energetycznej i obniżanie zapotrzebowania na energię za pomocą odpowiednich działań prowadzonych w obszarze automatyzacji bez jednoczesnego wywierania wpływu na wysoką dyspozycyjność samego procesu, produkcji oraz modułu maszynowego. W idealnych przypadkach

inteligentne zarządzanie mocą siecią i energią podwyższa dyspozycyjność zarówno instalacji, jak i parku maszyn.

Rozwój fabryki modułowej

Rosnące wymagania rynku oraz wymagania klientów wpływają na ciągłe zmiany w zakresie układu i planu powierzchni fabryk. Następnym z tych procesów jest zwiększenie liczby modułów, **większa elastyczność**, wyższy poziom zautomatyzowania oraz redukcja stałych struktur w zakładach. Taki kierunek rozwoju wymaga uwzględnienia

Redukcja kosztów energii dzięki kondensatorom akumulacyjnym w obwodzie pośredniczącym

Energia wynikająca ze stanu pracy w trybie generatorowym magazynowana jest w kondensatorze akumulacyjnym i ponownie wykorzystywana w kolejnym etapie pracy silnikowej.

Podłączenie do zewnętrznych źródeł zasilania prądu stałego

Obwód pośredni przyłączany jest do zewnętrznych źródeł zasilania prądem stałym za pomocą przetwornicy DC-DC.

Nieprzerwana eksploatacja instalacji w przypadku awarii sieci

Energia w kondensatorze akumulacyjnym służy jako zasilacz awaryjny. Zasilają napędy, hamulce silników i sterowniki PLC, które wymagają napięcia 24 V.

Dane pomiarowe wydajności i energii dla systemów zarządzania energią ISO 50001

Moduł zasilania mierzy dane dotyczące wydajności i udostępnia dane z liczników energii. Informacje te można włączać do systemów zarządzania energią ISO 50001.

Redukcja obciążenia sieci zasilającej wyższymi harmonicznymi

Moduł zasilania dzięki pomiarowi napięcia sieciowego i natężenia prądu oraz właściwemu zarządzaniu kondensatorem akumulacyjnym może zredukować obciążenie sieci zasilającej poprzez zmniejszenie ilości generowanych wyższych harmonicznych.

SEW-EURODRIVE oferuje również następujące komponenty Power and

Energy Solutions w systemie modułowym od jednego dostawcy: MOVI-C® CONTROLLER, kompaktowy system wieloosiowy MOVIDRIVE® składający się z modułów zasilających, kondensatorowych oraz modułów o jednej lub podwójnej osi, ulepszony za pomocą modułów zasilacza sieciowego zasilanego prądem przemiennym oraz prądem stałym, jak również odpowiedniego modułu kondensatora. ■

**SEW
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.
ul. Techniczna 5
92-518 Łódź
tel. 42 293 00 00
e-mail: sew@sew-eurodrive.pl
www.sew-eurodrive.pl

reklama

Które wydanie jest dla Ciebie?

10/2020**Hydraulika, pneumatyka i sterowanie****11/2020****Automatyzacja produkcji****12/2020****Cyfryzacja w przemyśle
Automatyzacja transportu szynowego**

Moc bierna w elektrowniach fotowoltaicznych

Adam Sobel

Wstęp

Inwestowanie w odnawialne źródła energii (OZE) jest powszechne w całej Europie. Rozwój ten związany jest między innymi z nakładanym przez regulacje prawa europejskiego obowiązkowym udziałem energii odnawialnej w całkowitej energii dostarczanej odbiorcom końcowym oraz z ograniczeniami dotyczącymi emisji gazów cieplarnianych. Zmiana regulacji prawnych w Polsce, w tym wejście w życie kolejnych nowelizacji ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, wymuszających faktyczne ograniczenia w budowie nowych elektrowni wiatrowych, doprowadziła do wzrostu zainteresowania energią pochodzącą ze Słońca. Fotowoltaika wśród wszystkich odnawialnych źródeł energii jest przy tym najmniej inwazyjnym i najbardziej przyjaznym dla środowiska rozwiązaniem. Niemniej, podczas budowy i eksploatacji nowo powstających instalacji fotowoltaicznych wykonawcy tych przedsięwzięć oraz ich użytkownicy spotykają się z różnego rodzaju problemami. Jednym z nich jest właśnie gospodarka mocą bierną.

Moc bierna – terminologia

Pojęcie mocy biernej nie jest jednoznacznie interpretowane w elektrotechnice. Moc bierna Q jest zwykle traktowana jako dopełnienie mocy czynnej P do wielkości mocy pozornej S [T. Piotrowski, *Moc bierna – sens fizyczny a pomiar*, „Pomiary. Automatyka. Kontrola” 1/2003, s. 37–40]. Przy przebiegach odkształconych prądu lub napięcia opisanie zjawisk związanych z mocą bierną dodatkowo się komplikuje. Wprowadza się wtedy pojęcie mocy biernej odkształcenia. W elektrotechnice teoretycznej pojęcie mocy biernej w takich warunkach jest odmiennie definiowane pod względem matematycznym, zależnie od koncepcji teorii mocy [L.S. Czarnecki, *Moce w obwodach elektrycznych z niesinusoidalnymi przebiegami prądów i napięć*, Warszawa 2005, passim]. W elektroenergetyce operuje się pojęciem mocy biernej, która zakłada ortogonalność składowej biernej prądu (powiązanej z mocą bierną) w stosunku do składowej czynnej prądu (będącej nośnikiem mocy czynnej) lub w przybliżeniu traktuje się przebiegi w układach przesyłowych jako nieodkształcone, bądź rozważa się moc bierną poprzez to, w jaki sposób jest mierzona przez liczniki [S. Bielecki, *Zagadnienia mocy biernej w użytkowaniu energii elektrycznej – zarys problemów*, „Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal” 3/2017, s. 69–70].

Opłaty za pobory mocy biernej

W przepisach prawa energetycznego pojęcie mocy biernej występuje w kontekście opłat za energię. Zgodnie z regulacją §45 rozporządzenia Ministra Energii z dnia 6 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną za ponadumowny pobór energii biernej mogą być naliczane opłaty w zakresie tam przewidzianym. Przedsiębiorstwa dystrybucyjne na podstawie

wskazanego przepisu określają w swoich taryfach opłaty za ponadumowny pobór energii biernej. Z regulacji tych, których omówienie przekroczyłoby ramy niniejszego opracowania, wypływa wniosek, że obowiązkiem ponoszenia opłat za moc bierną mogą zostać obarczeni praktycznie wszyscy odbiorcy energii elektrycznej, również zasilani napięciem poniżej 1 kV, jeżeli tak zostało to określone w umowie z dystrybutorem. Dotyczy to także wytwórców energii, którzy produkują energię z fotowoltaiki, ponieważ są oni równocześnie odbiorcami dostaw energii.

Obowiązujący stan prawny i idące za nim taryfy operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD) sprawiają, że główną przyczyną ograniczenia poboru energii (mocy) biernej są opłaty za jej ponadumowny pobór. Innymi słowy, walor ekonomiczny odgrywa w tym aspekcie decydującą rolę.

System opłat za ponadumowny pobór energii biernej jest oparty na dwóch podstawowych zasadach: jednej dla energii biernej indukcyjnej i drugiej dla energii biernej pojemnościowej. Energia bierna indukcyjna rozliczana jest według $\text{tg } \varphi$ w okresie rozliczeniowym, zaś opłata za energię pojemnościową jest naliczana wprost proporcjonalnie do zużycia.

Problem mocy biernej na przykładzie Elektrowni Fotowoltaicznej 1 MW w Przysiece

Elektrownia fotowoltaiczna o mocy 1 MW zlokalizowana w miejscowości Przysieka w gminie Kozłów w powiecie miechowskim jest przykładem potwierdzającym z jednej strony rozwój komercyjnych systemów fotowoltaicznych w Polsce, a z drugiej strony – co najistotniejsze dla omawianego zagadnienia – stanowi przykład oryginalnych rozwiązań ograniczających pobór mocy biernej.

Inwestycja zajmuje obszar ok. 1,5 ha, na którym zainstalowano łącznie 3028 paneli fotowoltaicznych. Sercem instalacji jest 10 falowników o mocy 80 kW z możliwością ustawienia pracy przy współczynniku mocy od $\cos \varphi 0,8 \text{ ind.}$ do $\cos \varphi 0,8 \text{ poj.}$ Moc do sieci jest wyprowadzana poprzez stację transformatorowo-rozdziałczą z transformatorem 15/0,4 kV o mocy 1 MVA. Pomiar energii zrealizowany jest po stronie SN.

Jednym z bardzo istotnych problemów, z którym użytkownik spotkał się w pierwszych miesiącach eksploatacji elektrowni, okazała się moc bierna, której obecność miała wpływ na zwiększenie kosztów eksploatacji, co powodowało obniżenie efektywności systemu fotowoltaicznego. Ilość mocy biernej w tego typu systemach nie jest zasadniczo duża (zazwyczaj jest to kilka procent w stosunku do mocy maksymalnej), niemniej jednak jakakolwiek jej obecność przekłada się bezpośrednio na dodatkowe opłaty. W skrajnych przypadkach opłaty te mogą stanowić nawet 20% kosztów eksploatacji elektrowni. W elektrowni Przysieka zaobserwowano zarówno opłaty z tytułu mocy biernej indukcyjnej, jak i pojemnościowej. Pobór mocy



Elektrownia fotowoltaiczna w Przysiecu

bieżnej indukcyjnej związany jest z koniecznością transformowania energii na średnie napięcie, czyli z zainstalowanym transformatorem.

W przypadku elektrowni fotowoltaicznej $\text{tg } \varphi$, zgodnie z taryfą OSD, wylicza się jako stosunek pobranej energii bieżnej indukcyjnej do pobranej energii czynnej w okresie rozliczeniowym. Elektrownia fotowoltaiczna pobiera relatywnie bardzo mało energii czynnej, natomiast podstawowym źródłem poboru energii bieżnej indukcyjnej jest w głównej mierze strumień rozproszenia, który związany jest z transformowaniem wyprodukowanej mocy do sieci. W przypadku ustawienia pracy falowników na $\cos \varphi = 1$ po stronie nn nie będzie poboru mocy bieżnej, jednak układ rozliczeniowy, który jest po stronie SN,

będzie rejestrował moc bierną indukcyjną, stosunkowo wysoką, proporcjonalną do mocy czynnej.

W efekcie powyższego wystąpi bardzo wysoki $\text{tg } \varphi$, co skutkować będzie opłatami za moc bierną indukcyjną. Dlatego z punktu widzenia gospodarki mocą bierną korzystne jest ustawienie pracy falowników tak, by uzyskać zminimalizowanie poboru mocy indukcyjnej, przykładowo w funkcji $\cos \varphi$ (P), lub ustawienie $\cos \varphi$ na np. 0,9 poj. Alternatywnym rozwiązaniem jest zainstalowanie zewnętrznego układu kompensacji, opartego na baterii kondensatorów. Wówczas opłaty z tytułu ponadumownego poboru mocy indukcyjnej nie wystąpią lub przynajmniej będą bardzo niskie.

Inaczej przedstawia się rozliczenie mocy biernej pojemnościowej. Występowanie mocy biernej o charakterze pojemnościowym w systemach elektroenergetycznych jest zjawiskiem znanym, natomiast jej obecność w instalacjach fotowoltaicznych jest zjawiskiem stosunkowo nowym. Głównym źródłem mocy biernej są kondensatory w falownikach solarnych, pojemność okablowania AC, kondensatory w UPS-ach czy w instalacjach oświetleniowych, a także występujące odkształcenia przebiegów prądu przy małym nasłonecznieniu.

System instalacji fotowoltaicznych obowiązuje szereg norm określających sposób pracy falowników solarnych, w tym europejska EN 50438 i VDE AR-N 4105. Dopuszczają one występowanie mocy biernej, a zarazem nakładają wymóg kompensacji mocy biernej powyżej 20% mocy nominalnej

reklama



**ZAPRASZAMY
do współpracy**

OPA-ROW sp. z o. o.

adres: ul. Rymera 40 c

44-270 Rybnik

NIP: 642 00 22 939

tel: +48 32 7398803

fax: +48 32 4222744

@: office@opa-row.pl

www: www.opa-row.pl

**OCHRONA
ŚRODOWISKA**



**ELEKTRO-
ENERGETYKA**



NAPĘDY



**GÓRNICZE
WYCIĄGI
SZYBOWE**



**URZĄDZENIA
PRZECIW-
WYBUCHOWE**



**AUTOMATYKA
I ELEKTRONIKA
PRZEMYSŁOWA**

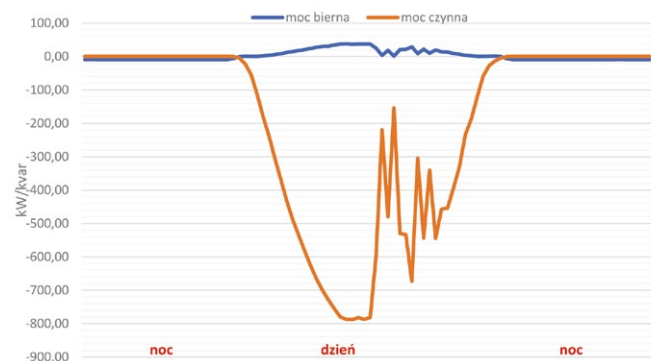


falownika. Oznacza to, że w warunkach niedostatecznego oświetlenia (przy wschodzie i zachodzie Słońca oraz dużym zachmurzeniu) dopuszcza się generowanie pewnej ilości mocy biernej przez falowniki solarne. Na podstawie doświadczeń producentów i przeprowadzonych pomiarów na rzeczywistych działających instalacjach opartych na falownikach obserwuje się, że wbudowana funkcja korekcji współczynnika mocy biernej falownika często rozpoczyna kompensację mocy już od poniżej 10% wartości znamionowej falownika.

Ponadto nowoczesne falowniki poprzez odpowiednie sterowanie mogą skutecznie aktywnie redukować moc bierną. Falowniki te mogą posiadać dostępne następujące sposoby sterowania:

- oddawanie do sieci mocy biernej w zależności od napięcia sieciowego;
- oddawanie do sieci mocy biernej w zależności od oddawanej mocy czynnej;
- oddawanie do sieci mocy biernej w zależności od oddawanej mocy pozornej;
- współczynnik mocy w zależności od oddawanej mocy czynnej;
- współczynnik mocy określany przez sygnał zewnętrzny;
- oddawana moc bierna określona przez sygnał zewnętrzny.

Mając na uwadze zminimalizowanie opłat za moc bierną, zaproponowano użytkownikowi elektrowni Przysieka wykonanie szczegółowej analizy oraz pomiarów, aby ustalić poziomy poboru mocy biernej i okresy, w których występują. Wyniki pomiarów uzyskano z trzech źródeł: z falowników, z rejestratora parametrów sieci po stronie 400 V oraz z analizatora parametrów sieci po stronie 15 kV.

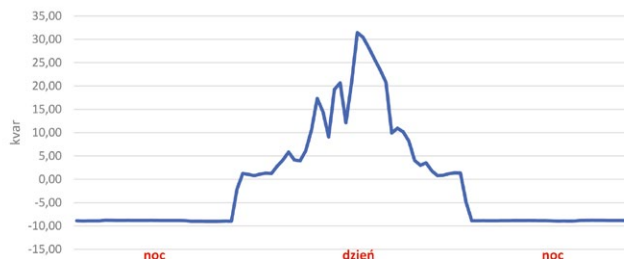


Rys. 1. Przykładowa dobowa zmienność mocy czynnej i biernej dla farmy fotowoltaicznej Przysieka – pomiar po stronie SN

Na podstawie analizy wyników stwierdzono, że:

- falowniki ustawione były na pracę przy $\cos \varphi = 1$, co w efekcie powodowało pobór mocy biernej indukcyjnej po stronie SN, ale umożliwiało redukcję mocy pojemnościowej w czasie, kiedy osiągała największą wartość, tj. w czasie rozruchu farmy podczas wschodu oraz podczas zachodu Słońca, kiedy falowniki pracują poniżej 10% mocy nominalnej;
- drugim zauważalnym momentem powstawania mocy biernej pojemnościowej był okres, kiedy nie była wytwarzana energia, a system znajdował się w stanie uśpienia, poziom mocy biernej pojemnościowej był wówczas stały, aż do momentu startu systemu;

- moc bierna mierzona po stronie nn była skutecznie redukowana przez falowniki podczas ich pracy, ale nie w stanie uśpienia, przy braku nasłonecznienia;
- moc bierna indukcyjna mierzona po stronie SN była zmienna i była proporcjonalna do produkowanej mocy czynnej.



Rys. 2. Przykładowa dobowa zmienność mocy biernej dla farmy fotowoltaicznej Przysieka po stronie SN



Rys. 3. Przykładowa dobowa zmienność mocy biernej generowana przez falownik pracujący w trybie utrzymywania $\cos \varphi = 1$

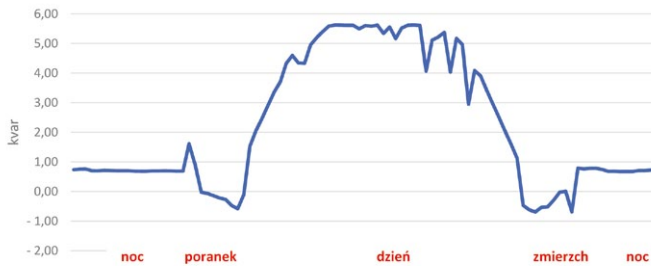
Na podstawie wyników uzyskanych z pomiarów zaproponowano użytkownikowi skuteczne wyeliminowanie opłat z tytułu ponadumownego poboru mocy biernej poprzez następujące działania:

- utrzymanie ustawienia $\cos \varphi$ na falownikach na wartość 1;
- zabudowanie zewnętrznego, centralnego systemu kompensacji mocy biernej opartego na dławikach i baterii kondensatorów.

Przyjęte rozwiązanie miało za zadanie:

- redukcję mocy biernej pojemnościowej podczas rozruchu farmy w czasie wschodu i zachodu Słońca poprzez system automatycznej kompensacji w falownikach;
- redukcję mocy biernej pojemnościowej w nocy, kiedy falowniki znajdują się w trybie uśpienia i system wewnętrznej automatycznej kompensacji mocy biernej jest wyłączony;
- uzupełnienie kompensacji również w ciągu dnia poprzez odpowiednio dobrane stopnie dołączania dławików działających w przypadku niskiego promieniowania słonecznego lub występowania chwilowego zaciemnienia części instalacji;
- redukcję mocy indukcyjnej poprzez włączanie poszczególnych stopni baterii kondensatorów włączanych zależnie od wyprodukowanej energii.

Układ zewnętrznej kompensacji zintegrowany został z dedykowanym systemem monitorowania falowników oraz analizatorem sieci, zainstalowanym w punkcie przyłączenia do sieci dystrybucyjnej. Dzięki temu uzyskano bardzo precyzyjny układ automatycznej kompensacji, dostosowujący się do dynamicznie zmieniającej się sytuacji na farmie. W wyniku jego działania moc bierna w systemie została w znaczący sposób zredukowana:



Rys. 4. Przykładowa dobową zmienność mocy biernej dla farmy fotowoltaicznej Przysieka po zainstalowaniu układu kompensacji

jej poziom w najgorszym przypadku nie przekracza 0,8% maksymalnej mocy systemu, niezależnie od dynamicznie zmieniającej się ilości wytwarzanej energii. $Tg \varphi$ w okresie rozliczeniowym nie przekraczał dopuszczalnej wartości 0,4. Opłaty z tytułu mocy bierny zostały zredukowane do wartości kilkunastu złotych w skali miesiąca.

Wniosek końcowy

Na przykładzie instalacji farmy fotowoltaicznej 1 MW w Przysiece widać, że podczas tworzenia tego typu projektów – oprócz zagadnień technicznych i instalacyjnych typowych dla instalacji fotowoltaicznych – należy uwzględnić również gospodarkę mocą bierną, której obecność w tego typu systemach jest

zjawiskiem częstym i niezależnym od typów urządzeń stosowanych w instalacjach. Warto zatem jeszcze na etapie koncepcyjno-projektowym przewidzieć obecność mocy bierny.

Obniżenie opłat za energię bierną ponadumowną uzyska się poprzez następujące działania:

- zastosowanie nowoczesnych falowników, które umożliwiają aktywne zarządzanie mocą bierną i wspieranie sieci elektroenergetycznej w tym zakresie;
- dobór na podstawie pomiarów właściwych urządzeń kompensacyjnych zewnętrznych w postaci dławików i baterii kondensatorów sterowanych automatycznie;
- dobór na podstawie pomiarów i zainstalowanie zewnętrznych kompensatorów aktywnych typu SVG, które skutecznie eliminują pobór zarówno mocy bierny indukcyjnej, jak i pojemnościowej.

Przy wszystkich powyższych działaniach warto kontaktować się z fachowymi firmami posiadającymi duże doświadczenia w doborze urządzeń do kompensacji mocy bierny. Uzyska się wtedy gwarancję osiągnięcia wysokiej wydajności instalacji fotowoltaicznej, niezależnie od panujących warunków atmosferycznych, pory dnia czy zmian legislacyjnych w prawie energetycznym lub regulacjach ze strony operatorów energetycznych. ■

Adam Sobel – OPA-ROW Sp. z o.o.

Alternatywne linie produkcyjne to przyszłość nowoczesnych zakładów produkcyjnych

Stosowane do niedawna narzędzia produkcyjne muszą odejść do lamusa. Przynajmniej tam, gdzie pozwolą na to zasoby i wielkość komponentów. Standardowe podejście do budowy flow w kształcie litery U lub za pomocą taśm czy rolotoków nie są złe, ale chcielibyśmy zaproponować inne, alternatywne rozwiązanie, które swoją elastycznością i modułową budową nie tylko pozwoli na szybszą reakcję na zapotrzebowanie klientów, nowe projekty, ale przede wszystkim umożliwi sprawniejsze zarządzanie przepływem materiału oraz wykorzystaniem dostępnych narzędzi.

W przypadku linii modułowej, jaką możemy zaproponować wraz z naszymi partnerami, przewagę stanowi elastyczność, a koszty sprowadzamy do rangi podrzędnej, gdyż przezbrojenie i dopasowanie linii może opierać się jedynie na wymianie jednego konkretnego narzędzia lub wyborze odpowiedniego programu z listy.

Jeśli spojrzą Państwo na nasze portfolio, to nietrudno się przekonać, że jesteśmy w stanie zaproponować naszym Klientom kompleksowe rozwiązania od symulacji procesu produkcyjnego czy intralogistycznego, zwizualizowania procesów i ich optymalizacji jeszcze przed transformacją kosztową, po dostarczenie gotowych rozwiązań z zakresu robotyki (coboty Universal Robots) i intralogistyki opartej na autonomicznych wózkach AMR Robotize lub mini AGV francuskiej firmy ProLynk.

W 5sAUTOMATE opieramy się na naszych doświadczeniach z procesów produkcyjnych, wdrożeniach naszych partnerów, ale i tzw. dobrych praktykach, obserwujemy bardzo świadomie zmiany w nadchodzącym świecie, a także śledzimy dokładnie trendy w nowych technologiach, aby bazując na praktyczności, wybrać te, które dla naszych Klientów stanowić będą rozwiązania trapiących ich problemów lub przynajmniej przyczynią się do ciągłego doskonalenia procesów. ■

<https://5sAUTOMATE.com>, info@5sAUTOMATE.com

reklama

Maszyna adaptacyjna – czym jest i w jaki sposób wpływa na elastyczność produkcji w przemyśle pakującym

Maszyna adaptacyjna

Jak wygląda dzisiejszy świat konsumencki? Popyt na produkty spersonalizowane oraz sprzedaż wielokanałowa, w tym e-commerce, są coraz większe i większe. Konsumenci oczekują produktu wyjątkowego i to „na już”. Wymusza to zmianę podejścia w realizacji produkcji. Aby sprostać masowej personalizacji, wielu wariantom produktu i krótkiemu cyklowi życia potrzebne są maszyny zdolne szybko i efektywnie adaptować się do tych wszystkich wymagań.

Może niektórym trudno w to uwierzyć, ale zdarzają się sytuacje, że kiedy popularny influencer zarekomenduje określony produkt na Instagramie, popyt szybuje w górę. Nie mija godzina, a tysiące konsumentów zamawiają upragniony nowy produkt. W ciągu 24 godzin magazyny wszystkich sklepów internetowych mogą zostać wyczerpane. Hurtownicy spieszą wówczas, by uzupełnić zapasy, jednak możliwości producentów są ograniczone: po prostu nie da się w tak krótkim czasie zrealizować nawału zamówień.

– Do niedawna taka sytuacja wydawała się mało prawdopodobna – mówi Włady Martino, ekspert ds. branży opakowań w firmie B&R. – Teraz jednak jest to doświadczenie coraz większej liczby producentów. Najwyraźniej doszliśmy do punktu, w którym konwencjonalne maszyny nie są już w stanie sprostać wymaganiom przemysłu wytwórczego – a w konsekwencji zaspokoić zapotrzebowania konsumentów.

– Jest to maszyna adaptacyjna, gdyż po prostu dostosowuje się do każdego postawionego przed nią zadania – Włady Martino, ekspert ds. opakowań, B&R



4 nowe wyzwania w branży opakowań

Martino wskazał cztery kluczowe wyzwania, przed którymi stoją producenci pakowanych towarów konsumpcyjnych:

- gwałtowny wzrost liczby kodów SKU;
- coraz bardziej zróżnicowane wielkości partii;
- nieprzewidywalne wahania popytu;
- krótsze cykle użytkowania produktu.

– Cały świat mówi o seriach jednostkowych jako największym wyzwaniu stojącym przed produkcją – mówi Martino. – Kiedy jednak rozmawiam z konstruktorami maszyn i operatorami, okazuje się, że nie tylko wielkość partii jest ich zmartwieniem. Częściej jest nim konieczność produkowania większej liczby wariantów danego produktu, znacznie różniących się wielkością partii, w bardzo krótkim czasie.

Kolejnym czynnikiem jest cykl użytkowania tych produktów. W przeszłości dany produkt był przez lata produkowany i pakowany w sposób absolutnie jednolity. Jednak obecnie czas takiej produkcji może być ograniczony do kilku miesięcy. Produkty sezonowe i specjalne są często produkowane tylko przez kilka



tygodni. A do tego dochodzi skrajny przypadek, gdy mamy do czynienia z indywidualnymi produktami całkowicie spersonalizowanymi. Każdy z nich jest produkowany tylko raz – w jednostkowej partii.

Maszyna adaptacyjna – czym jest?

Maszyny stają się w ostatnich latach coraz bardziej elastyczne, ale nie na tyle, aby mogły spełnić nowe wymagania. Potrzebny jest zupełnie nowy rodzaj technologii produkcji. Nazywamy go maszyną adaptacyjną.

Maszynę adaptacyjną definiują cztery kluczowe cechy:

- opłacalna produkcja małych partii;
- brak przestojów w przypadku przebrzajania;
- możliwość wytwarzania w przyszłości nieznanymi dziś produktów;
- skrócony czas wprowadzania produktu na rynek.

W miarę jak rośnie liczba kodów produktów (SKU), a wielkości partii stają się coraz bardziej zmienne, coraz większy wpływ na dyspozycyjność i wydajność maszyny ma czas jej przebrzajania. Maszyna adaptacyjna jest w stanie zmieniać formaty za jednym naciśnięciem przycisku, a nawet produkować równolegle różne produkty.

– Stale pojawiają się nowe produkty i zmieniane są istniejące, dlatego maszyna adaptacyjna musi być również gotowa do wytwarzania produktów, które nie istniały w czasie, gdy była konstruowana – mówi Martino.

Stąd nazwa maszyny adaptacyjnej – jest to maszyna, która dostosowuje się do każdego zadania, jakie przed nią postawi użytkownik. Ma to ogromny wpływ na czas wprowadzania na rynek nowych produktów.

Must-have w technologiach produkcji

Maszyna adaptacyjna łączy w sobie nowe i istniejące technologie. Elementami definiującymi są:

- transport oparty o systemy trackowe;
- systemy wizyjne dla maszyn;

- robotyka zintegrowana;
- cyfrowe bliźniaki (ang. *Digital Twin*).

Sposób działania konwencjonalnych maszyn do produkcji dyskretnej jest prawie wyłącznie sekwencyjny. Oznacza to, że przenośnik taśmowy przesuwa produkty przez sekwencję stacji obróbczych ze sztywno zsynchronizowanym taktowaniem. Takie rozwiązanie nie zapewnia podstawowych funkcji niezbędnych do pracy z maszyną adaptacyjną. Co można zatem zrobić? W tej sytuacji nowa generacja maszyn zostanie zbudowana w oparciu o inteligentne systemy trackowe, które przemieszczają każdy produkt przez linię indywidualnie. Systemy te mają dodatkowe zalety: umożliwiają skonfigurowanie wielu stacji realizujących czasochłonne operacje i łatwe dzielenie przepływu produktów między nimi, a następnie łączenie strumienia produktów w dalszej części linii produkcyjnej.

Przy zastosowaniu inteligentnego systemu trackowego każdy produkt może mieć inny kształt i rozmiar, a linii produkcyjnej nie trzeba mechanicznie przezbrajać.

System wizyjny maszyny

Aby produkcja przebiegała płynnie, każdy produkt musi z absolutną pewnością trafiać zawsze tam, gdzie jest potrzebny. Kiedy jednak zarówno produkty, jak i ich opakowania stale się zmieniają, odpowiednie ręczne dostosowywanie za każdym razem układu mechanicznego wymagałoby zbyt dużego wysiłku.

Istnieje jednak rozwiązanie tego problemu. Inteligentny system wizyjny może automatycznie rozpoznać kształt, rozmiar i ustawienie produktu i przekazać te informacje do robota w czasie krótszym niż milisekunda. Robot pobiera produkt z błyskawiczną prędkością, obraca go w razie potrzeby, a następnie precyzyjnie umieszcza go na torze.

Bliźniaki cyfrowe pozwalają praktycznie wyeliminować przestoje związane z wymianą i prototypowaniem sprzętu.

Cyfrowy bliźniak – wirtualny prototyp

Gdy wszystkie te technologie sprzętowe łączą się w jednym systemie, nagle pojawia się mnóstwo nowych możliwości wytwarzania produktu. Aby jednak w pełni wykorzystać potencjał sprzętu, potrzebne jest odpowiednie oprogramowanie, które to umożliwi.

Oprócz intuicyjnego, przyjaznego dla użytkownika środowiska inżynierskiego, istnieje jedno rozwiązanie programowe, które jest szczególnie ważne: symulacja. Technologia cyfrowych bliźniaków odgrywa kluczową rolę w eliminacji przestoju związanych z wymianą i prototypowaniem sprzętu. Cyfrowy bliźniak umożliwia symulację całego procesu produkcyjnego, zanim jeszcze powstanie fizyczne urządzenie. Daje to sposobność zidentyfikowania wszelkich potencjalnych problemów i ich wcześniejszego skorygowania.

– Dzięki maszynie adaptacyjnej producenci dóbr konsumpcyjnych mogą reagować na zmieniające się wymagania szybko i w sposób ekonomicznie opłacalny – mówi Martino, podsumowując zalety nowego typu maszyny.

Rekomendacja influencera z mediów społecznościowych nie będzie już spędzała producentom snu z powiek. ■

www.br-automation.com



MASZYNA ADAPTACYJNA

Twoja przewaga konkurencyjna

Aby wygrać w świecie masowej personalizacji, e-commerce, sprzedaży wielokanałowej i bezpośredniej do klienta, potrzebne są maszyny zdolne do adaptacji. Oto pierwsza koncepcja maszyn, które dostosowują się do wytwarzanego i pakowanego produktu!

Dzisiejsze wyzwania → Rozwiązania maszyn adaptacyjnych

Masowa personalizacja	Maszyny, które wytwarzają pod zamówienie
Wiele wariantów produktu	Natychmiastowe przebrojenie bez przestoju
Krótki cykl życia produktu	Łatwa rekonfiguracja za pomocą cyfrowego bliźniaka

B&R umożliwia adaptację maszyny dzięki Track Technology zintegrowanej z robotyką, systemem wizyjnym i cyfrowemu bliźniakowi.



Zdobądź przewagę konkurencyjną na:
www.br-automation.com/adaptive

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Modernizacja stacji energetycznych w myśl normy IEC 61850

Technologia wykorzystywana w stacjach energetycznych znacząco rozwinęła się od czasu powstania pierwszych systemów dystrybucji energii, czyli od końca XIX wieku.

Dzisiaj kilkaset tysięcy stacji, różnej wielkości i przeznaczenia, stosowanych jest na całym świecie. Jednak można zaobserwować trend dotyczący zarówno modernizacji, jak i budowy nowych aplikacji zgodnie ze standardem IEC 61850. **W tym artykule skupimy się na zaletach wykorzystania protokołu IEC 61850 w sieciach przemysłowych oraz wybranych urządzeniach, które mogą być wykorzystywane do integracji standardów szeregowych z IEC 61850.**

IEC 61850

Standard IEC 61850 – na podstawie istniejącego standardu UCA 2.0 utworzył Komitet Techniczny Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej. Został wprowadzony z uwagi na dużą różnorodność rozwiązań komunikacyjnych dostarczanych przez wielu producentów. Każdy z nich dostarczał rozwiązania, które porozumiewały się zgodnie z własnym protokołem, niezrozumiałym dla innych urządzeń, chcąc w ten sposób uzależnić odbiorcę od swoich rozwiązań. Zabieg taki powodował poważne utrudnienia w procesach rozbudowy stacji energetycznych z uwagi na brak elastyczności oraz rozszerzalności, wymuszając tym samym zakup urządzeń od tego samego producenta. **Standard IEC 61850 został więc wprowadzony w celu poprawy sytuacji i umożliwienia komunikacji między urządzeniami dostarczonymi przez różnych producentów.** Norma ta wskazuje wymagania dotyczące projektowania całych systemów automatyki na stacjach energetycznych w celu standaryzacji całego systemu telemechaniki. Jednym z kluczowych elementów jest tu przyjęcie modelu komunikacji zorientowanej obiektowo, gdzie każdy obiekt jest funkcją lub stanowi część większej funkcji, a relacje między nimi są bliskie architekturze klient – serwer. Wprowadzone zostało również pojęcie tzw. **IED (ang. Intelligent Electronic Device)** odnoszące się do urządzeń mikroprocesorowych posiadających zdolność komunikacji oraz odbioru i rozsyłania poleceń. Standard wprowadza również nowe typy danych i modele komunikacji, jak: MMS, GOOSE czy SMV.

Pomimo że norma nie precyzuje dokładnie sposobu transmisji danych, nakłada jednak wymagania na sieć informatyczną. Wymiana informacji pomiędzy urządzeniami w stacji powinna odbywać się z wykorzystaniem sieci LAN, a więc naturalnym wyborem medium komunikacji jest tu zdobywający coraz większą popularność w przemyśle **standard Ethernet** oraz przełączniki sieciowe realizujące proces wymiany danych oparty o Ethernet.

W chwili obecnej jest to standard otwarty i każdy z producentów może dostarczyć zgodne z nim rozwiązania, co daje szeroki wybór możliwości przy realizacji projektu dla inżynierów automatyki stacyjnej.

Komunikacja szeregową w ujęciu IEC 61850

W poprzednim rozdziale wspomnieliśmy, że zgodnie z IEC 61850 naturalnym medium transmisji jest Ethernet. Obecnie istniejące stacje energetyczne wykorzystują dziesiątki wiekowych urządzeń, które nie posiadają interfejsu Ethernet, a ich jedynym medium transmisyjnym są standardy szeregowo (RS232/422 lub 485). Urządzenia, które pochodzą od różnych dostawców, były implementowane na różnych etapach rozwoju techniki i skomunikowanie wszystkich urządzeń w ramach jednego systemu może być wyzwaniem dla inżynierów. Powstaje pytanie, w jaki sposób skomunikować te urządzenia w ramach jednego systemu? Drogi mogą być dwie – konwersja protokołów lub tunelowanie protokołów przez warstwę TCP.

W pierwszym podejściu mamy do czynienia ze standardowymi protokołami przemysłowymi o znanej strukturze ramki danych – takimi jak Modbus, Profinet, DNP3. Moxa posiada szerokie spektrum konwerterów protokołów przemysłowych. Najbardziej popularną serią jest MGate MB3000, która umożliwia konwersję między Modbus RTU a Modbus TCP. W energetyce popularne są również protokoły DNP3, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104 i ich konwersja również jest możliwa.

Tunelowanie protokołów może być rozwiązaniem w przypadku, gdy szeregowy protokół komunikacyjny nie jest otwartoźródłowy, a struktura ramek i mechanizmy komunikacji znane są tylko właścicielowi protokołu. Najbardziej rozpoznawalne urządzenia Moxa to serwery portów szeregowych, czyli popularne „NPorty”, które pełnią funkcje konwertera RS232/422/485 na Ethernet, a właściwie na protokół TCP. NPorty potrafią tunelować każdy protokół, który bazuje na wymienionych standardach szeregowych, to znaczy, że można za ich pomocą podłączyć starsze urządzenia polowe do sieci i infrastruktury przedsiębiorstwa. Przy użyciu dostarczonego przez producenta sterownika możliwe jest utworzenie wirtualnego portu COM, dzięki czemu w systemie SCADA można odczytywać dane z dowolnego nieustandaryzowanego protokołu.

Czy da się te dwie metody połączyć w jednym urządzeniu? Tak – taką możliwość posiadają zaawansowane serwery portów szeregowych **Moxa NPort S9000**. To urządzenie to *de facto* hybryda trzech urządzeń – switcha zarządzalnego, konwertera protokołów i serwera portów szeregowych. Występuje w dwóch



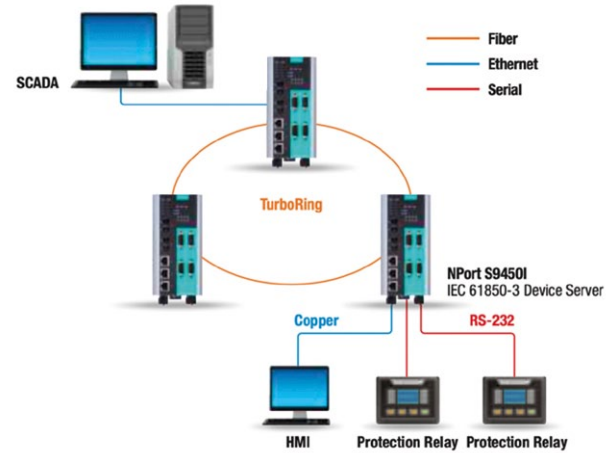


Rys. 2. NPort S9000 występuje w wersji montażu na szynie DIN (4 porty szeregowo), jak i w szafie RACK (8/16 portów szeregowych)

wersjach montażu na szynie DIN lub w szafie RACK. W zależności od wersji urządzenie posiada od 4 do 16 zabudowanych portów szeregowych RS232/422/485 oraz dodatkowo porty Ethernet (miedziane lub światłowodowe).

Jasne jest, że z uwagi na swoją specyfikę urządzenia pracujące na stacjach narażone są na działanie silnych impulsów elektromagnetycznych. Konieczne jest więc, aby urządzenia te posiadały wysoki stopień odporności na te czynniki, zgodny z wymaganiami IEC-61850, a odporność ta powinna być potwierdzona niezależnymi badaniami przeprowadzonymi przez certyfikowane laboratoria.

Poza obligatoryjnymi parametrami Moxa zapewnia również szereg funkcjonalności dodatkowych, których zadaniem jest usprawnienie całego procesu transmisji danych oraz uczynienie go jeszcze bardziej niezawodnym. Jednocześnie szeroki wachlarz modeli pozwala na łatwy wybór konkretnego przełącznika dostosowanego do potrzeb danej instalacji.



Rys. 3. NPort S9000 obsługuje protokoły redundancje STP/RSTP, jak i protokoły własne Moxa - Turbo Ring/Turbo Chain - co umożliwia łatwą integrację urządzeń ze switchami zarządzalnymi

Zachęcamy do odwiedzenia naszego bloga technicznego: www.moxa.elmark.com.pl.

W przypadku pytań można się z nami kontaktować mailowo pod adresem: moxa@elmark.com.pl.

ELMARK Automatyka S.A.

reklama

www.moxa.com

MOXA
Reliable Networks - Sincere Service

Nowe niezarządzalne switchy przemysłowe MOXA EDS-2000-ML

- małe rozmiary
- uniwersalny montaż na szynę DIN
- obsługa QoS oraz BSP*
- ostrzeżenia o awarii zasilania i portów
- podwójne wejścia zasilania

*Quality of Service oraz Broadcast Storm Protection



ELMARK Automatyka S.A.
tel. 22 541-84-60
moxa@elmark.com.pl

www.elmark.com.pl
www.moxa.elmark.com.pl



Wybrane aspekty wymagań zasilaczy stosowanych do urządzeń przeciwpożarowych – na przykładzie zasilacza do napędów bram napowietrzających UZS-230V-1kW-1F firmy EVER

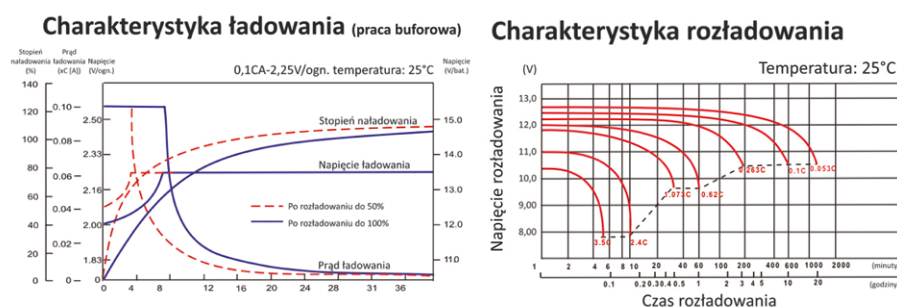
Cz. 3. Podsumowanie

Dariusz Zgorzalski

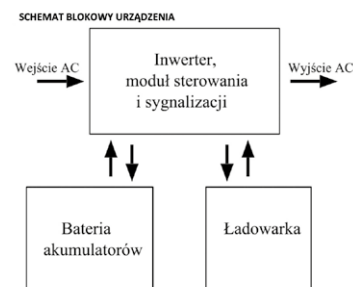
W poprzednich częściach dowiodłem, że zasilacze do bram napowietrzających stanowią istotny element systemu wentylacji pożarowej, od strony formalnej muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB, a stosowanie niecertyfikowanych UPS-ów niesie ze sobą ryzyko istotnych konsekwencji. Podkreśliłem, że świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym. Kompatybilność funkcjonalna, elektryczna i mechaniczna całego systemu jest podstawą do tego, aby urządzenia działały sprawnie i nie przyczyniały się do dysfunkcji systemu, a nawet do spowodowania zagrożeń. Akumulator jest jednym z kluczowych elementów zasilacza, którego jakość ma znaczący wpływ na niezawodność w dostawie energii elektrycznej. W doborze akumulatorów oraz ich weryfikacji trzeba być bardzo czujnym z uwagi na aspekty dot. wątpliwej jakości akumulatorów na wolnym rynku.

Należy podkreślić, że istotnym elementem zasilacza jest jego instrukcja instalacji oraz dokumentacja techniczna. W tych dokumentach zapisanych jest wiele obostrzeń dot. instalacji i eksploatacji. Zgodnie z paragrafem 9 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, zarówno brama wraz z zasilaczem, jak i sam zasilacz jest urządzeniem przeciwpożarowym, a w związku z tym, zgodnie z paragrafem 3 ust. 3, przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Kluczowym zaś zagadnieniem jest zakres przeprowadzanego przeglądu. Choć obowiązkiem sprawdzenia objęty jest cały zasilacz z napędem i z bramą, to powstaje pytanie m.in., jak sprawdzić, czy kluczowy element, jakim jest akumulator, nadal utrzymuje swoje właściwości. Sprawdzenie parametrów akumulatora na obiekcie jest praktycznie niemożliwe do wykonania. Wykonanie pełnych testów akumulatora to czas około kilkunastu godzin, a czasem i dni. Stąd wydaje się najbardziej praktyczne dokonanie wymiany pakietu akumulatorów i dokonanie sprawdzenia w miejscu, w którym mamy do tego lepsze warunki, czyli np. w warsztacie ze stanowiskiem do sprawdzenia akumulatorów. Przy dokonaniu próby sprawdzenia niezbędna jest odpowiedź na pytanie: jakie warunki brzegowe należy przyjąć jako akceptowalne? Wbrew pozorom odpowiedź na to pytanie nie jest łatwa, gdyż dokonanie sprawdzenia wszystkich parametrów w różnych warunkach jest po prostu niemożliwe lub nie znajduje

uzasadnienia ekonomicznego. Należy zadać sobie pytanie: co powinienem sprawdzić, aby potwierdzić sprawność akumulatora lub podjąć decyzję o wymianie na nowy? Poniżej przedstawiam dwa podstawowe wykresy dotyczące charakterystyki ładowania i rozładowania samych akumulatorów.



Interpretacja wykresu charakterystyki akumulatora bez znajomości specyfiki zasilacza i jego układów sterowania może wprowadzić nas w błąd. Zasilacz, zanim zostanie poddany procedurze dopuszczenia w CNBOP-PIB, musi zostać scharakteryzowany w zakresie kilku parametrów, m.in. minimalnego napięcia baterii akumulatorów, przy jakim zasilacz jeszcze dostarcza energię na wyjściu niezbędną do zasilania urządzenia, oraz maksymalnego prądu na wyjściu. Spadek napięcia na zaciskach baterii akumulatorów poniżej określonej wartości powoduje przerwę zasilania. Poziom napięcia pojedynczego akumulatora o napięciu znamionowym 12 V, w którym następuje odłączenie wyjść przez moduł sterowania, może być nawet na poziomie 10 woltów. Jeżeli akumulatory uległy starzeniu, wówczas może się okazać, że awaria zasilacza zostanie ujawniona dopiero w trakcie alarmu pożarowego. Takiej sytuacji musimy uniknąć. Obok schemat blokowy przykładowego zasilacza.



Na proces starzenia ma wpływ wiele czynników: warunki użytkowania, temperatura eksploatacji, ilość cykli ładowania, sposób ładowania. Z tego powodu nie można określić żywotności baterii akumulatorów dla wszystkich sposobów użytkowania. Zasilacze spełniające wymagania świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB muszą być wyposażone w kontrolę rezystancji wewnętrznej, której celem jest wykrycie uszkodzenia akumulatora. Norma EN 12101-10 tego nie wymaga, ale Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji stanowi takie wymaganie, jako obowiązkowe – ma to na celu obniżenie ryzyka

długotrwałego uszkodzenia akumulatora. Choć to wymagania ma sens, to należy jednak pamiętać, że pomiar rezystancji wewnętrznej akumulatora przez zasilacz nie daje nam pełnej gwarancji, że akumulator nadaje się jeszcze do dalszej eksploatacji i utrzyma swoje parametry do czasu przeprowadzenia kolejnego sprawdzenia. Pomiar pojemności akumulatora przy znamionowym obciążeniu jest niemal jedyną metodą na potwierdzenie, że akumulator jest nadal sprawny. Żywotność akumulatora podana przez producenta w karcie katalogowej nie może być przenoszona wprost na warunki użytkowania zasilaczy przeciwpożarowych. Jest to parametr normowy, który ma na celu ułatwić porównanie akumulatorów, a nie stanowić parametr, na podstawie którego dobiera się czas eksploatacji akumulatora. W większości przypadków czas ten jest o wiele krótszy z uwagi na to, że warunki eksploatacji akumulatorów odbiegają od warunków laboratoryjnych. Nawet przy pojemności akumulatora deklarowanej przez producenta mogą pojawić się przepisy zmieniające parametry znamionowe.

Wnioski

Zastosowanie do zasilania napędu bramy UPS-ów bez znaku CNBOP-PIB i Świadectwa Dopuszczenia wydanego przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej (CNBOP-PIB) jest poważnym błędem formalnym. Stosowanie niecertyfikowanych UPS-ów do zasilania napędów bram napowietrzania jest niezgodne z obowiązującymi przepisami

prawa. Zasilacz ze Świadectwem Dopuszczenia to formalny warunek konieczny, ale nie wystarczający. Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB jest warunkiem koniecznym, ale nie daje nam bezwarunkowej gwarancji poprawnego działania, ponieważ działając w imieniu integratora lub montażysty, musimy zwrócić uwagę na dobór komponentów i zapewnienie kompatybilności całego systemu. Zasilacze wraz z napędami i bramami podlegają okresowym przeglądom – minimum raz do roku, o ile producent nie określi inaczej. Zakres przeprowadzonego przeglądu jest istotny dla zapewnienia, że ryzyko dysfunkcji urządzenia pomiędzy przeglądami jest obniżone do poziomu akceptowalnego. Sprawdzenie pojemności akumulatorów to jedna z podstawowych czynności, którą należy przeprowadzić podczas czynności konserwacyjnych.

Przykładowe dokumenty dla zasilacza UZS-230V-1kW-1F firmy EVER Sp. z o.o., w tym treść Świadectwa Dopuszczenia, certyfikat, deklarację i instrukcję obsługi, można uzyskać na stronie producenta <https://ever.eu/a/pl/zasilacz-bram-ppoz-ever-uzs-230v-1kw-1f>.

mgr inż. Dariusz Zgorzalski – specjalista Ogólnopolskiego Portalu Edukacyjno-Doradczego dla Inżynierów i Techników Budownictwa, Producentów, Sprzedawców oraz Importerów Wyrobów Budowlanych „Krajowa Ocena Techniczna” www.kot.edu.pl, były pracownik Zakładu Certyfikacji ITB i Zakładu Aprobata Technicznych CNBOP-PIB

reklama



OGRANICZ RYZYKO



ZASILACZ URZĄDZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH
UZS-230V-1kW-1F



Certyfikat stałości właściwości użytkowych
nr 1438-CPR-0664
Świadectwo dopuszczenia nr 3741/2019

Efektywna współpraca z napędami
bram używanymi w systemach
kontroli rozprzestrzeniania
dymu i ciepła, zasilanymi
z jednofazowej
sieci energetycznej ~230 V,
o zapotrzebowaniu na moc
nie większym niż 1 kVA / 1 kW.

www.ever.eu/zasilanie-ppoz

BĄDŹ ZAWSZE PRZYGOTOWANY

Napędy i silniki – stworzone dla przemysłu spożywczego i napojów

W swojej ofercie LinMot posiada komponenty automatyki do zastosowań w przetwórstwie żywności i napojów. Niezwykle dynamiczne silniki zapewniają bardzo wysoki stopień ochrony oraz są łatwe w utrzymaniu i czyszczeniu.

Silniki z prowadzeniem

Napęd liniowy o stopniu ochrony IP64S, składający się z prowadnicy oraz zintegrowanego silnika liniowego LinMot. Opcjonalnie może być wyposażony w sprężynę magnetyczną MagSpring® i hamulec pneumatyczny. Silniki oferują skok do 575 mm i siłę szczytową 572 N.



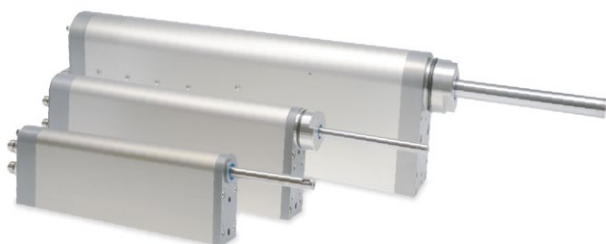
Silniki liniowe ze stali nierdzewnej

Seria silników wykonana w całości ze stali nierdzewnej (EN 1.4404/AISI 316), przystosowana do zmywania. Silniki charakteryzują się higieniczną konstrukcją oraz najwyższym stopniem ochrony IP69K.



Silniki liniowo-obrotowe

Seria silników z niezależnie programowalnymi napędami liniowym i obrotowym w jednej wąskiej obudowie. Dostępne z dodatkowymi funkcjami: wbudowanym i precyzyjnym pomiarem momentu obrotowego, zintegrowanym czujnikiem siły, kompensacją nacisku pionowego i drażonym wałkiem napędowym.



Serwowzmacniacze

Powyższe silniki mogą być sterowane przez serwowzmacniacze LinMot o różnych klasach wydajności. W zależności od serii możliwa jest komunikacja z układem sterującym za pomocą EtherNet/IP, EtherCAT (CiA402, SoE), PROFINET, Sercos III, Powerlink lub CANopen.



Przetwórstwo spożywcze z LinMot

Silniki liniowe LinMot od lat są używane w przemyśle spożywczym. W tej branży jeszcze wyraźniejsze są ich zalety: prosta integracja, elastyczna programowalność, dynamika i higieniczna konstrukcja. Silniki można podłączyć do wspólnych platform kontroli w trybie synchronicznym lub prostym ruchu punkt – punkt. Zalety technologii serwo pozwalają na delikatne i dynamiczne przetwarzanie żywności. Z pomocą przechowywanych profili ruchu częste zmiany produktów można łatwo wykonać nawet poprzez naciśnięcie przycisku. Silniki liniowe są dostępne w wersji ze stali nierdzewnej z wysokim stopniem ochrony, co oznacza, że mogą być czyszczone pod wysokim ciśnieniem przy użyciu środków żrących.





Napełnianie butelek z LinMot

Użytkownicy, którzy pragną połączyć zalety dozowania opartego na pomiarze przepływu z zaletami dozowania tłokowego w obrotowej maszynie napełniającej, mają teraz możliwość wyboru konstrukcji silników LinMot. Używając silników liniowych ze stali nierdzewnej, ruch posuwisty igieł do napełniania można mechanicznie oddzielić od ruchu całej karuzeli. Możliwe jest nawet bardzo dynamiczne podnoszenie igieł. W odróżnieniu od krzywek mechanicznych, silniki z napędem elektrycznym nie wywierają żadnych sił na konstrukcję mechaniczną urządzenia.



Zamykanie z LinMot

To, co kilka lat temu uważane było za wyjątkowe, staje się coraz bardziej powszechne. Nowy produkt na linii produkcyjnej co 30 minut? Konstruktorzy maszyn podążają temu wyzwaniu, stosując wyłącznie elektryczne układy napędowe LinMot PR02, które składają się z oddzielnie sterowanych silników liniowych i obrotowych. Skorzystanie z tego rozwiązania pozwala na regulację decydujących parametrów, takich jak: skok, siła uderzenia, kąt obrotu i moment obrotowy, za pomocą interfejsu operatora maszyny pakującej. ■

MULTIPROJEKT

reklama

LinMot®

serwonapędy liniowe i liniowo-obrotowe



MultiProjekt

Wspieramy Twój biznes

AUTOMATYKA | MECHANIKA | NAPĘDY | TECHNIKA LINIOWA
STEROWANIE | SZKOLENIA | DORADZTWO TECHNICZNE

www.multiprojekt.pl
info@multiprojekt.pl

Silniki 3-fazowe reluktancyjne – nowe aspekty zastosowań

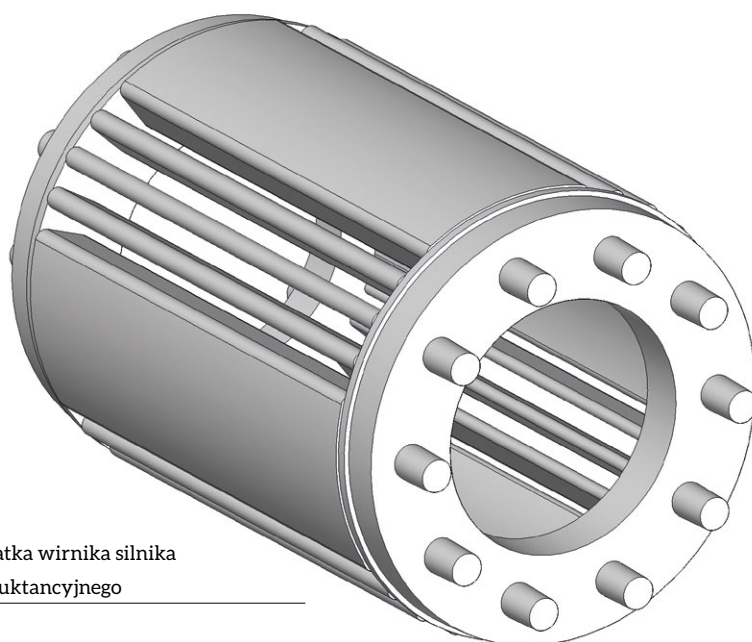
Klaudiusz Szlosek

Dobór silnika do układu napędowego najczęściej dokonywany jest ze względu na moc znamionową i prędkość obrotową. W układach napędowych często wymagane jest utrzymanie stałej lub ściśle określonej prędkości obrotowej urządzenia napędzanego, a w napędach grupowych wymagana jest jednakowa prędkość obrotowa wielu wspólnie zasilanych silników. Osiągnąć można to na wiele sposobów, a jednym z nich jest zastosowanie silników reluktancyjnych.

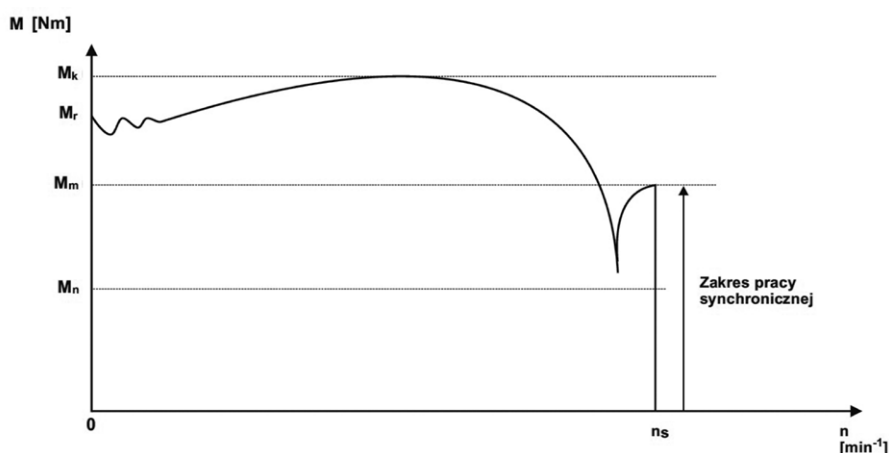
Silnik reluktancyjny to silnik asynchroniczny synchronizowany momentem reluktancyjnym (ASMR) lub inaczej silnik synchroniczny reluktancyjny z rozruchem asynchronicznym. Jest on budową bardzo zbliżony do silnika indukcyjnego klatkowego. Stojan ma budowę identyczną jak silnik indukcyjny, a zasadniczą cechą różniącą go od standardowego silnika klatkowego jest budowa wirnika. Zastosowane przez nas rozwiązanie to blacha wirnika zawierająca małe i duże żłobki zalane aluminium, równomiernie rozmieszczone na obwodzie.

Dzięki charakterystycznemu rozmieszczeniu wąskich i szerokich prętów klatki wirnika dochodzi do powstania momentu reluktancyjnego, który przy prędkościach bliskich prędkości synchronicznej powoduje wciągnięcie wirnika w prędkość obrotową synchroniczną. Silnik pracuje jako synchroniczny tak długo, jak długo moment obciążenia nie przekracza maksymalnego momentu synchronicznego. Kiedy silnik wypadnie z synchronizmu, będzie pracował jak typowy silnik indukcyjny. Gdy obciążenie silnika spadnie poniżej momentu maksymalnego, silnik ponownie wpadnie w synchronizm. Właściwości ruchowe silników reluktancyjnych synchronicznych przedstawia charakterystyka mechaniczna $M = f(n)$.

Silniki reluktancyjne mogą być zasilane bezpośrednio z sieci energetycznej, zapewniając stałą synchroniczną prędkość obrotową zależną od częstotliwości sieci lub przez zastosowanie



Klatka wirnika silnika reluktancyjnego



- M_k – moment krytyczny asynchroniczny
- M_r – moment rozruchowy
- M_m – moment maksymalny synchroniczny
- M_n – moment znamionowy
- n_s – prędkość synchroniczna

jednego przemiennika częstotliwości. Użycie przemiennika częstotliwości zwiększa możliwości zastosowania silników reluktancyjnych, ponieważ mając do dyspozycji szeroki zakres częstotliwości, można uzyskać stabilne obroty w szerokim zakresie, bez konieczności stosowania układu sprzężenia zwrotnego (np. enkodera). Do zasilania silników asynchronicznych synchronizowanych momentem reluktancyjnym (ASMR) można stosować przemienniki o sterowaniu skalarnym, jak i wektorowym bezczujnikowym (SLV). Zastosowanie przemiennika ze sterowaniem wektorowym umożliwia zwiększenie krytycznego momentu synchronicznego rozwijanego przez silnik, a tym samym zwiększa jego pewność ruchową.

Silniki reluktancyjne dzięki niewrażliwości prędkości obrotowej na zmiany obciążenia i amplitudę napięcia zasilania mogą być stosowane w napędach wymagających stałej, ściśle określonej prędkości obrotowej. Przykładem zastosowania silników reluktancyjnych są przędzarki do włókien, taśmociągi, transportery, grupowe napędy jezdne, elektrowrzeciona, siłowniki, maszyny do owijania i składania, pompy dozujące, urządzenia do procesów przemysłowych itp.

Zalety silników reluktancyjnych:


- praca przy stałej, synchronicznej prędkości obrotowej przy zmiennym obciążeniu silnika;
- samoczynne uzyskanie prędkości synchronicznej;
- prędkość silnika zależna tylko od częstotliwości napięcia zasilającego;
- zwiększona wartość momentu rozruchowego;
- prosta konstrukcja, brak pierścieni ślizgowych, szczotek oraz uzwojeń prądu stałego.

Dzięki specyficznym właściwościom i zaletom silniki reluktancyjne mogą zastępować o wiele droższe i bardziej skomplikowane napędy, stając się podstawowym napędem wielu urządzeń przemysłowych.

Grupa Cantoni, największy polski producent silników elektrycznych, posiada w swojej ofercie omawiane silniki reluktancyjne. Są one produkowane jako czterobiegunowe, o wzniosach wału 71, 80 oraz 90 i mocach od 0,12 do 1,1 kW. Karta katalogowa silników reluktancyjnych dostępna jest pod adresem internetowym:

https://www.cantonigroup.com/storage/download/files/3/4852_besel_silniki_3_fazowe_reluktancyjne_catalogue_pl_en.pdf.

Pełną ofertę silników produkowanych przez Grupę Cantoni można znaleźć na stronie www.cantonigroup.com.

 Klaudiusz Szlosek

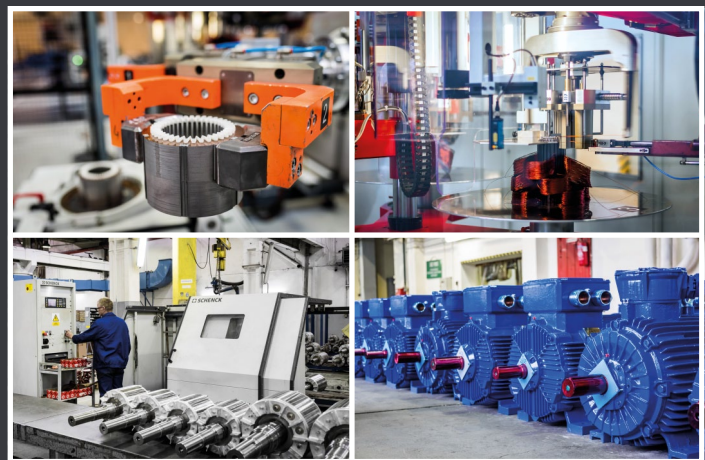


Cantoni[®]
GROUP

Fabryka Silników Elektrycznych BESEL S.A.

Cantoni Group

DRIVING YOUR BUSINESS



Oferujemy silniki indukcyjne
w zakresie mocy
od 0,04 kW do 6000 kW
dla różnych gałęzi przemysłu

Zapraszamy na **ENERGETAB**
Bielsko-Biała, 15-17.09.2020
Hala A, stoisko 14



www.cantonigroup.com

Rozwój budownictwa mieszkaniowego a tendencje w branży instalacyjno-grzewczej

Dane pokazujące trendy w budownictwie mieszkaniowym, pomimo już znacznego osłabienia dynamiki wzrostu, w dalszym ciągu są coraz mniej pozytywne, co raczej nie jest specjalnie dobrą prognozą dla branży instalacyjno-grzewczej na najbliższe 1,5 roku czy 2 lata, chociaż liczba tych potencjalnych do zbudowania mieszkań jest dalej wysoka, co nie wróży specjalnej katastrofy w branży w przyszłości, chyba że dołączą się do tego jeszcze inne czynniki. W II kwartale 2020 roku widoczna była w dalszym ciągu wyższa niż rok wcześniej liczba lokali oddanych do użytkowania, wyraźnie niższa była natomiast liczba rozpoczętych budów oraz liczba udzielanych pozwoleń na budowę i zgłoszeń nowych budów. Według danych ogłoszonych przez GUS, w okresie od stycznia do czerwca 2020 roku oddano do użytku ok. 97 tys. mieszkań, co stanowi wzrost o 2,7% w porównaniu do analogicznego okresu 2019 roku. Kontynuowana była także tendencja udziałów w realizowanych inwestycjach pod kątem inwestorów. W I półroczu 2020 roku dalej dominująca była pozycja deweloperów, którzy wybudowali ponad 62,4 tys. jednostek, co stanowi 64,3% wszystkich mieszkań oddanych do użytku w okresie I–VI 2020 roku i wzrost o 6,1% w stosunku do I półrocza 2019 roku, a inwestorzy indywidualni wybudowali 32,8 tys. mieszkań, co oznacza spadek o 0,9% w stosunku do I półrocza 2019 roku, a osiągnięty udział nieco spadł i wyniósł nieco ponad 33,8% w tej kategorii statystyki. Znacznie mniej mieszkań w I półroczu 2020 roku oddano do użytkowania w budownictwie spółdzielczym (661 wobec 954, co oznacza spadek o ok. 30,7%). W pozostałych formach budownictwa (komunalne, społeczne czynszowe i zakładowe) łącznie oddano do użytkowania 1179 mieszkań wobec 1655 rok wcześniej, tj. o ok. 28,8% mniej niż w analogicznym okresie 2019 roku. Struktura oddanych do użytku mieszkań ma wpływ na strukturę instalowanych źródeł ciepła. Deweloperzy, którzy budują głównie na obszarach miejskich, korzystają często z możliwości przyłączenia realizowanych budynków do miejskiej sieci ciepłej, co obniża koszty wykonywanej instalacji

o źródła ciepła zastępowane przez węzły ciepłownicze, tym bardziej, że obecnie obowiązuje priorytet dla przyłączania nowych budynków do sieci ciepłowniczej.

W I półroczu 2020 roku rozpoczęto budowę 100 tys. mieszkań, co stanowi spadek ok. 13,4% w odniesieniu do 2018 roku. Pod kątem podziału inwestorów deweloperzy rozpoczęli budowę 53,5 tys. mieszkań, co daje udział 53,5% ogólnej liczby mieszkań, których budowę rozpoczęto, a inwestorzy indywidualni rozpoczęli budowę 44,4 tys. mieszkań, co dało udział ok. 44,4% w ogólnej liczbie rozpoczynanych budów. W budownictwie deweloperskim nastąpił spadek rozpoczynanych inwestycji o ok. 19,6%, natomiast w budownictwie indywidualnym odnotowano także spadek o 3,7% w porównaniu do I półrocza 2019 r. W I półroczu 2020 roku, w porównaniu do I kwartału 2019 roku nastąpił wzrost liczby mieszkań, których budowę rozpoczęto w budownictwie spółdzielczym, gdzie rozpoczęto budowę 1266 mieszkań wobec 1109 rok wcześniej, co oznacza wzrost o ok. 14,2%. W budownictwie mieszkań społecznych czynszowych i komunalnych także nastąpił spadek, który wyniósł 51,4% (783 mieszkania w I–VI 2020 roku wobec 1611 mieszkań rok wcześniej).

Zgodnie z danymi GUS, w I półroczu 2020 r. wydano pozwolenia lub dokonano zgłoszenia z projektem budowlanym dla 122,3 tys. mieszkań, tj. o 5,5% mniej niż w analogicznym okresie 2019 roku. W dalszym ciągu największą grupą inwestorów w tej kategorii byli deweloperzy, którzy uzyskali pozwolenia na budowę dla 74,2 tys. mieszkań (5,8% mniej niż w I–VI 2019 roku), oraz inwestorzy indywidualni, którzy uzyskali pozwolenia na budowę 46,9 tys. mieszkań (3,2% mniej niż w I–VI 2019 roku). Łącznie w ramach tych dwóch form budownictwa otrzymano pozwolenia lub dokonano zgłoszenia budowy z projektem budowlanym 99,0% ogółu mieszkań (z tego deweloperzy 60,7%, a inwestorzy indywidualni 38,3%). W I półroczu 2020 roku w budownictwie spółdzielczym było o 43,1% mniej mieszkań na których budowę wydano pozwolenia lub dokonano zgłoszenia z projektem budowlanym (493 wobec 867 mieszkań w I półroczu 2019 roku) niż w 2018 roku oraz mniej o ok. 50,2% (727 wobec 1460 mieszkań w I kwartale 2019 roku) w budownictwie czynszowym społecznym i komunalnym. ■

Opracowanie: SPIUG

WYDARZENIA

● Czujniki ostrzegą drony przed liniami sieci energetycznej

Podczas gdy autonomiczne drony dobrze radzą sobie z omijaniem dużych przeszkód, cienkie zawieszony w powietrzu linie energetyczne nadal mogą stanowić dla nich wyzwanie. Nowy pokładowy system czujników może to jednak zmienić.

Obecnie latające roboty do wykrywania linii energetycznych używają radarów i/lub czujników optycznych.

Technologie te są czasami zawodne, a same sensory zwykle duże, drogie i energochłonne.

Szukając alternatywy, inżynierowie z Laboratorium Badawczego Armii USA opracowali pakiet czujników i oprogramowania, które wykrywają pola elektryczne i magnetyczne emitowane przez linie energetyczne. System jest bardzo dokładny, a ponadto znacznie mniejszy, lżejszy i bardziej energooszczędny od konkurencyjnych rozwiązań.

Dodatkowo układ jest w stanie określić kierunek przepływu prądu w sieci, dzięki czemu może być również używany do mapowania ich z powietrza oraz lokalizowania związanych z nimi usterek.

Licencja na technologię została udzielona nowojorskiemu startupowi Manifold Robotics, który będzie rozwijał ją komercyjnie.

Źródło: newatlas

O firmie MASZCZYK

Firma MASZCZYK jest wiodącym polskim producentem obudów z tworzyw sztucznych do urządzeń elektronicznych oraz dostawcą systemów dla elektroniki. Od 37 lat dostarczamy nasze produkty krajowym i zagranicznym odbiorcom.



Ofertujemy szeroką gamę gotowych obudów, klawiatur membranowych, elektroniki. Wciąż rozszerzamy naszą ofertę o kolejne ciekawe projekty.

Produkujemy również obudowy według specyfikacji technicznych klientów. Ponieważ kontrolujemy cały cykl wykonawstwa – począwszy od projektowania, tworzenia prototypów 3D, formy wtryskowej, poprzez obrabianie, produkcję klawiatury

membranowej, na malowaniu lub tworzeniu nadruków skończony – dajemy pewność, że produkt zostanie wykonany solidnie i na czas.

Zapraszamy do współpracy i odwiedzenia naszej strony www.maszczyk.pl.

reklama

MASZCZYK
OBUDOWY DLA ELEKTRONIKI

OFERUJEMY:

- gotowe wzory obudów z plastiku i metalu;
- projektowanie;
- realizacja form wtryskowych;
- klawiatury membranowe;
- elektronika;
- frezowanie;
- sitodruk;
- malowanie;
- transfer wodny;
- gotowe urządzenia.

MASZCZYK • 05-071 Sulejówek-Mitosa • ul. Mickiewicza 10
tel. 22-783 45 20 • fax 22-783 90 85
e-mail: maszczyk@maszczyk.pl • www.maszczyk.pl

KOPEL – kooperacja w najlepszym wydaniu

Proste zasady budują sukces. Szeroki wachlarz produktów oferowanych w każdym z 28 oddziałów to nie jedyny zakres świadczeń KOPEL. Pracownicy toruńskiej firmy, działającej na rynku elektrycznym od 30 lat, kierują się prostymi zasadami: współpraca, wzajemna pomoc i handel na uczciwych zasadach. Aby jeszcze lepiej sprostać stale rosnącym wymaganiom, KOPEL oferuje Klientom szeroki zakres usług dodatkowych, takich jak: możliwość zamówień online poprzez nowoczesną platformę B2B, korzystny i wygodny system zakupów ratalnych KopelPAY czy atrakcyjny program lojalnościowy KopelGO. Dopełnieniem działalności KOPEL jest prężnie działająca Pracownia Projektowa, która realizuje nawet najbardziej wymagające projekty zarówno klientów indywidualnych, jak i inwestycyjnych. Z powodzeniem planuje i przygotowuje instalacje fotowoltaiczne, których popularność stale rośnie, dając użytkownikom wymierne korzyści na lata.

Nieustające innowacje. Historia przedsiębiorstwa KOPEL opiera się na ciągłym inwestowaniu. Namacalnym przykładem jest fuzja firm KOPEL i Acel, dzięki której zakres i jakość świadczonych usług znacznie wzrosły. Kadra kierownicza stawia na rozwój, dbając jednocześnie o to, aby zdobywanie nowej wiedzy przez pracowników było angażujące. Stało się to możliwe dzięki platformie grywalizacyjnej KopelGAME, a także cyklicznym

szkoleniom online. Firma zawsze stanowiła czołówkę, jeśli chodzi o rozwiązania informatyczne, dlatego między innymi udostępniła kontrahentom platformę zakupową KopelB2B, która ułatwia kontakt między klientem a jego bezpośrednim opiekunem. Hurtownie Elektryczne KOPEL konsekwentnie podejmują nowe wyzwania, stawiając sobie za cel, aby zawsze być lepszym od konkurencji.

reklama

Acel KOPEL
ELEKTRYCZNE HURTOWNIE

Łączymy siły...

...by stać się lepszymi

KOPEL
ELEKTRYCZNE HURTOWNIE

Automatyzacja procesów pakowania w przemyśle rolno-spożywczym

Ryszard Szymik

Wymagania jakościowe w przemyśle spożywczym obejmują każdy etap produkcji, jak i proces pakowania, niezależnie od produkowanego asortymentu. Zastosowanie nowoczesnej automatyki pozwala producentom spełniać narzucone normy, przy zachowaniu optymalizacji kosztów produkcji maszyn oraz późniejszej eksploatacji. Zastosowanie sterowników o dużych możliwościach obliczeniowych to gwarancja precyzji procesu produkcyjnego.

Konsumenci podczas zakupów spożywczych nie tylko oczekują, ale również mają zagwarantowane przez normy krajowe, że zakupione towary odpowiadają zadeklarowanym wartościom znajdującym się na opakowaniu. Odstępstwa od podanej wagi mogą wiązać się z dużymi kosztami zarówno dotyczącymi odpowiedzialności prawnej, jak również produkcyjnej związanej ze stratami wynikającymi z przeszacowania towaru. Firma Machines Pióro we współpracy z Lenze Polska stworzyła wagę kanałową, dzięki której w każdym opakowaniu znajduje się określona waga warzyw.

Wyzwania przy pakowaniu warzyw

Gdy do worków wsypywany jest jednorodny materiał (np. piasek, cement), eksperymentalnie można określić czas zasypu, który doprowadzi do uzyskania pożądanej wagi, przy zachowaniu określonej tolerancji. Takiego rozwiązania nie możemy jednak aplikować do procesów pakowania warzyw i owoców. W przypadku warzyw każda sztuka może różnić się diametralnie od innych pod względem masy oraz kształtu. Dlatego priorytetem jest wyeliminowanie losowości na etapie ważenia. Rozdzielając pożądaną wagę na n kubeków, przy założeniu, że maszyna składa się z k kubeków, otrzymujemy n po k kombinacji. Dla każdej kombinacji obliczana jest suma wag n dająca wynik najbliższy pożądanej wagi. Im więcej kubeków, tym więcej dostępnych kombinacji, a tym samym możemy uzyskać większą dokładność urządzenia.

Proces ważenia w urządzeniu Machines Pióro

Pakowanie pietruszki w worki po 10 kg z wykorzystaniem wagi ośmiokanałowej wymaga wyboru opcji zasypu na 4 kubki, która daje najwięcej możliwych kombinacji. Każdy kubek zasypywany jest w przybliżeniu 2,5 kg produktu – w jednych kubkach trochę więcej, w innych trochę mniej. Następnie sprawdzana jest suma wag w poszczególnych kubkach z tolerancją do 1%. Po obliczeniu optymalnego rozwiązania zostają wybrane kubki, które pozwoliły osiągnąć najlepszy wynik, a następnie w oparciu o nie realizowany jest proces pakowania



produktu. Cały cykl pakowania trwa zaledwie kilka sekund, co pozwala osiągnąć wysoką wydajność procesu.

Budowa maszyny

Maszyna składa się z transportera zasypującego, dwóch transporterów rozdzielających towar pomiędzy kanały (6, 8, 10 lub 12 w zależności od wersji maszyny) oraz odpowiadającej im ilości kubeków zasypywanych. Pod kubkami znajduje się transporter odprowadzający towar do rozslownicy, czyli maszyny zszywającej worki. Każdy kubek wyposażony jest w tensometr umożliwiający precyzyjną kontrolę wagi towaru w nim umieszczonego.

Podczas konstruowania maszyny ograniczeniem stała się szafa sterownicza, a dokładnie jej wielkość, gdyż w najwyższej wersji maszyny należało zmieścić aż 16 napędów do transporterów.

Rozwiązaniem stały się kompaktowe przemienniki częstotliwości Lenze serii i510 umożliwiające maksymalną oszczędność miejsca w szafie. Przemienniki częstotliwości i510 oraz moduły wagowe komunikują się ze sterownikiem Lenze serii c300 poprzez sieć CANopen, co dodatkowo pozwala na ograniczenie okablowania.

Zastosowany sterownik Lenze serii c300 precyzyjnie obsługuje i kontroluje blisko 30 urządzeń w sieci, realizując złożone operacje matematyczne. Z uwagi na to, iż sterownik posiada wbudowaną komunikację, zarówno CANopen, jak i ethercat, nie jest wymagane zastosowanie dodatkowych kart do komunikacji, co podwyższyłoby koszty aplikacji.

Za zadawanie parametrów pracy, podgląd stanu pracy maszyny, obsługę receptur oraz alarmów odpowiedzialny jest panel sterujący Lenze p300,




który umożliwia czytelną wizualizację na 10-calowym ekranie. Do przygotowania programu sterującego wagi kanałowej wykorzystano Lenze Application Template, ograniczając nakład pracy programisty dzięki zdefiniowanym podstawom struktur danych. Lenze Application Template umożliwia programowanie modułowe, pozwalające na włączenie bądź wyłączenie elementu kodu programu, a w konsekwencji stworzenie jednego programu niezależnie od wielkości maszyny i zastosowanych w niej opcji dodatkowych. Struktura programu jest czytelna i pozwala na prostą rozbudowę.

Natomiast do konfiguracji przemienników częstotliwości użyty został bezpłatny program Lenze PLC Designer, który dzięki rozbudowanym funkcjonalnościom zapewnia bezpieczeństwo pracy nawet podczas awarii. Sterownik c300 przechowuje pełną konfigurację przemienników, co zdecydowanie ułatwia serwis oraz pracę służb utrzymania ruchu.

Wnioski:

- zastosowanie wagi kanałowej pozwala na wyeliminowanie elementu losowości, co umożliwia szybkie i precyzyjne ważenie;
- zastosowana intuicyjna automatyka Lenze umożliwia prostą obsługę maszyny;
- oszczędność miejsca w szafie dzięki zastosowaniu kompaktowej serii przemienników częstotliwości i510;
- możliwość łatwego rozszerzenia programu oraz elastyczna konfiguracja maszyny dzięki modułowemu oprogramowaniu Lenze;
- archiwizacja konfiguracji podzespołów w PLC ułatwia serwis oraz utrzymanie ruchu;
- uniwersalność rozwiązań Lenze niezależnie od pakowanego asortymentu. ■

 Ryszard Szymik - Lenze Polska Sp. z o.o.

Lenze

Lenze Polska Sp. z o.o.
e-mail: biuro.pl@lenze.com
www.lenze.com

Mniej znaczy więcej.



Najważniejsze cechy:

- modułowa budowa umożliwiająca różne konfiguracje przemiennika i jego funkcjonalności
- intuicyjne oprogramowanie zapewniające krótki czas uruchomienia
- obsługa poprzez klawiaturę, moduł USB, moduł WiFi
- możliwość parametryzacji i diagnostyki z użyciem aplikacji na smartfon
- szeroki zakres mocy
- niewielkie wymiary

Finder – nowe ograniczniki przepięć typu 3 i linii sygnałowych

Stanisław Rak

W ofercie firmy Finder od wielu lat występują ograniczniki przepięć (SPD). Oferta skupiała się głównie na ogranicznikach typu 1 i 2, ale sukcesywnie rozwijaliśmy rozwiązania typu 3, jak i rozwiązania do zabezpieczenia sygnałów oraz magistrali danych.

Ograniczenie przepięć jest jedną z najważniejszych czynności, jaką możemy wykonać, aby zabezpieczyć odbiorniki przyłączone do rozdzielnic rozdziału energii lub odpowiedzialne komponenty w układach sterowania automatyki.

Często skupiamy się na zamontowaniu w rozdzielnic głównej ogranicznika typu II. Jest to popularna forma zabezpieczenia, jednak musimy mieć świadomość, że wrażliwe odbiorniki lub takie z dużą ilością elektroniki mogą potrzebować jeszcze większej formy ochrony. Dla takich wymagań stworzyliśmy serię 7P.37 do montażu w rozdzielnic i 7P.36 z możliwością instalacji w puszkach elektroinstalacyjnych.

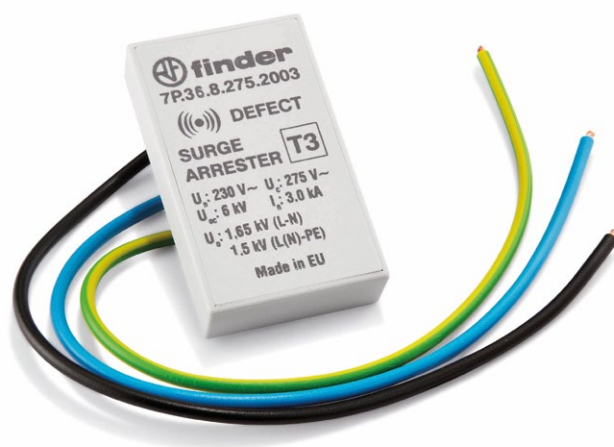
7P.37.8.275.1003

- Konfiguracja „1+1”: warystor + iskiernik z bardzo niskim U_p .
- Możliwość połączenia szeregowego dla lepszej ochrony obwodu wyjściowego 16 A.
- Wbudowany zestaw obwodu sygnalizacji zdalnej stanu warystora.
- Przekładnik z połączonym zestawem przełącznym, zapewniającym niezawodne przełączanie.
- 17,5 mm ochrona L-N/N-PE.
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715).



7P.36.8.275.2003

- Zapewnia dodatkową ochronę przepięciową dla gniazd 230 V.
- Konfiguracja „1+1”: warystor + iskiernik z bardzo niskim U_p .
- Sygnalizacja akustyczna konieczności wymiany warystora i test mostków dla sprawdzenia stanu SPD.
- 3 przewody długości 150 mm dla połączenia z zaciskami gniazd.



Rozwiązania typu 3 dają możliwość ochrony wrażliwych odbiorców, takich jak oświetlenie LED, sterowniki czy elementy automatyki budynkowej. Są niezastąpionym elementem każdego odpowiedzialnego systemu.

Linie sygnałowe to kolejny ważny punkt, który powinien podlegać ochronie. Praktycznie każdy sygnał wychodzący z rozdzielnic teletechniki lub automatyki albo do nich wychodzący powinien podlegać ochronie. Idealnym przykładem mogą być kamery IP na elewacji budynku. Są one szczególnie narażone na wyładowania atmosferyczne, a często wprowadzamy je bezpośrednio na routery lub urządzenia zbierające dane – przepięcie w takim układzie może uszkodzić kosztowny system.

7P.68.9.060.0600

- Odpowiedni do sieci Ethernet, POE (*Power over Ethernet*) i systemów transmisji danych do 250 MHz.
- Ochrona wszystkich par żył z minimalnym tłumieniem.
- Aluminiowa obudowa i RJ45 z metalowymi ekranami.
- W zestawie akcesoria do łatwego montażu w pobliżu urządzeń, które mają być zabezpieczone, granica LPZ 2-3 (typ 3).
- Zgodność z EN 61643-21.
- Do montażu na szynę DIN 35 mm.



7P.62.9.009.0485 – ochrona danych w RS485 i 7P.62.9.036.0005 – ochrona linii sygnałowych

- Mogą ochraniać 2-przewodowe linie danych i interfejsu telekomunikacyjnego, przy zachowaniu ciągłości ekranu.
- Umożliwiają połączenie szeregowo optymalizujące ochronę przed przepięciami podłużnymi (rdzeń – PG) i przepięciem bocznym (rdzeń – rdzeń).
- Zgodność z EN 61643-21+A1,A2:2013, EN IEC61643-21+A1,A2:2012 C2,C3.
- Do montażu na szynę DIN.



Nowe rozwiązania firmy FINDER zapewniają idealną ochronę w tych miejscach, które są kluczowym elementem systemów. Zapraszamy do konsultacji i rozmów w celu doboru możliwie jak najlepszego rozwiązania do Państwa aplikacji. ■

Stanisław Rak – FINDER Polska

FINDER Polska Sp. z o.o.

Energia i bezpieczeństwo

Nowe rozwiązania z komponentami firmy FINDER



Seria 7P

Ograniczniki przepięć do ochrony obwodów DC systemów fotowoltaicznych.

Zgodne z EN 50539-11:2012. Montaż na szynę 35 mm (EN 60715).

Seria 67

Przełącznik do zastosowań solarnych 50 A
Przełącznik mocy do inwerterów fotowoltaicznych.

Kompaktowy, wydajny, o dużej mocy.
Do montażu PCB, 2 lub 3 styki, przerwa zestykowa ≥ 3 mm lub $\geq 5,2$ mm.



 **finder**[®]
SWITCH TO THE FUTURE

FINDER Polska Sp. z o.o.

ul. Malwowa 126, 60 - 175 Poznań

Tel. 61 865 94 07 - Faks 61 865 94 26

finder.pl@findernet.com • findernet.com

Innowacje techniczne firmy NORD wykorzystywane w procesach mieszania

Przekładnie przemysłowe NORD MAXXDRIWE® stanowią doskonały wybór do zastosowań w dużych mieszalnikach. Firma NORD zaprezentowała adapter SAFOMI stanowiący innowację techniczną dla tego typu aplikacji – to połączenie kołnierzone ze zintegrowanym zbiornikiem wyrównawczym oleju, zwiększające niezawodność działania i wymagające mniejszej liczby części ulegających zużyciu eksploatacyjnemu. Przekładnie przemysłowe MAXXDRIWE® są częścią asortymentu produktów NORD od ponad dziesięciu lat i sprawdziły się w niezliczonych zastosowaniach na całym świecie. Oferują wysokie momenty wyjściowe od 15 do 250 kNm i zapewniają płynną pracę nawet w wymagających warunkach.

Przekładnie przemysłowe NORD MAXXDRIWE® zapewniają niezawodną pracę w branżach wykorzystujących procesy mieszania i wytrząsania nawet w przypadku ekstremalnych warunków pracy. Kompaktowa konstrukcja zoptymalizowana za pomocą metody MES zapewnia działanie nawet przy najwyższych obciążeniach zewnętrznych. Rozbudowany system modułowy MAXXDRIWE® zapewnia wiele opcji dla indywidualnie dopasowanych rozwiązań. W przypadku aplikacji mieszalnikowych przemysłowe przekładnie MAXXDRIWE® można wyposażać w adapter SAFOMI IEC. SAFOMI to skrót od *Sealless Adapter For Mixers* (adapter do mieszalników niewymagający stosowania uszczelnienia). Ten specjalny adapter IEC łączy w jednym elemencie funkcje standardowego adaptera IEC i zbiornika wyrównawczego oleju. SAFOMI jest dostępny dla przekładni płaskich w wielkościach od 7 do 11, tj. dla maksymalnych momentów wyjściowych od 25 do 75 kNm. Kompaktowe połączenie przemysłowych



Dzięki adapterowi SAFOMI IEC do przemysłowych przekładni MAXXDRIWE® firmy NORD można zmniejszyć liczbę elementów wymaganych w aplikacjach mieszania i jednocześnie zwiększyć niezawodność operacyjną

przekładni MAXXDRIWE®, adaptera SAFOMI IEC i silnika napędowego stanowi najlepszy wybór do zastosowań w mieszalnikach i procesach mieszania, ograniczający zużycie części i ilość dołączonych komponentów.

Adapter SAFOMI IEC posiada prostą, kompaktową konstrukcję i został wyposażony w zintegrowany zbiornik wyrównawczy oleju. Nie są wymagane dodatkowe zbiorniki oleju i węże, jak również umieszczone pomiędzy przekładnią a cylindrem IEC promieniowe uszczelnienie wału podatne na wycieki i zużycie. Standardowo połączenie przekładni płaskiej i adaptera SAFOMI jest instalowane tylko w pozycji montażowej M5, tj. z wałem wyjściowym skierowanym w dół. Zastosowanie adaptera SAFOMI IEC zamiast standardowego

adaptera IEC na napędzie mieszalnika zwiększa niezawodność operacyjną i zmniejsza koszty konserwacji. Wymagana objętość oleju oraz jego poziom są niższe, a brak dodatkowych komponentów pozwolił na zmniejszenie przestrzeni montażowej. ■



NORD Napędy Sp. z o.o.
Zakrzów 414
32-003 Podłęże
tel. 12 288 99 00
fax 12 288 99 11
e-mail: biuro@nord.com
www.nord.com

WYDARZENIA

● **Polska Chemia inwestuje ponad 12 mld PLN rocznie**

Z opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny danych wynika, że Polska Chemia przeznaczyła na inwestycje w 2019 r. ponad 12 miliardów złotych¹. Porównując nakłady rok do roku, wzrost na inwestycje w sektorze chemicznym wyniósł prawie 1,5 mld złotych². Zauważalny trend wzrostowy to dobry znak dla całej gospodarki, której Polska Chemia jest ważnym sektorem. Nakłady firm chemicznych pozwolą m.in. zwiększyć bezpieczeństwo oraz jeszcze lepiej chronić środowisko naturalne.

– Polska Chemia przeznacza znaczne nakłady na inwestycje, co jest wyrażonym wskaźnikiem procesu zmian i rozwoju sektora. Firmy chemiczne stawiają na innowacje i rozwiązania mające na celu ograniczenie oddziaływania na środowisko. Inwestycje Polskiej Chemii

to nie tylko modernizacja instalacji, rozpoznawanie i monitorowanie zagrożeń czy też zwiększenie efektywności. Duża część nakładów przeznaczana jest na poprawę bezpieczeństwa w produkcji i dystrybucji substancji chemicznych oraz wdrażanie nowoczesnych, innowacyjnych technologii prośrodowiskowych. Ponad 95 proc. członków Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego (PIPC) przyznaje, że inwestuje w rozwiązania proekologiczne – mówi dr inż. Tomasz Zieliński, Prezes Zarządu PIPC.

Polska Chemia przeznacza największe nakłady inwestycyjne na dostosowanie procesów technologicznych do regulacji środowiskowych oraz na inwestycje modernizacyjne i odtworzeniowe. Na przestrzeni ostatnich 10 lat ceny emisji dwutlenku węgla, koszty energii i bezpieczeństwa pracy zwiększyły się ponad dwukrotnie. Mimo to firmy chemiczne

nie przestały inwestować. Same nakłady przeznaczone na środki trwałe związane z ochroną środowiska przekroczyły poziom 30 proc. całości inwestycji firm z sektora. Wśród inwestycji proekologicznych zauważalny jest dominujący kierunek – aż 85 proc. tej kategorii inwestycji związanych jest z ochroną powietrza atmosferycznego i klimatu. Sektor potrzebuje jednak wsparcia administracji unijnej i państwowej. Dynamiczny wzrost innowacji środowiskowych Polskiej Chemii wymaga większej przejrzystości i przewidywalności rozwiązań regulacyjnych, a także ułatwień związanych z dostępnością instrumentów wsparcia finansowego.

1. Źródło: Biuletyn Statystyczny GUS nr 7/2020.

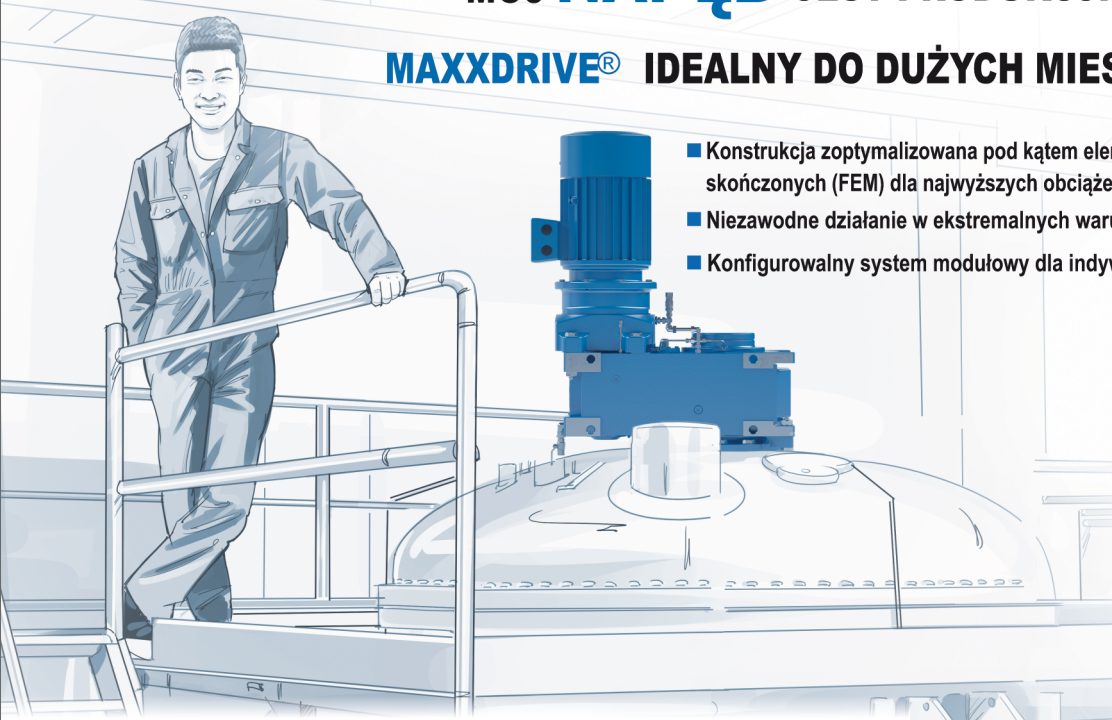
2. Na podstawie porównania danych z Biuletynu Statystycznego GUS nr 7/2019 i nr 7/2020.

Źródło: Polska Izba Przemysłu Chemicznego

reklama

MÓJ NAPĘD JEST PRODUKCJI NORD!


MAXXDRIVE® IDEALNY DO DUŻYCH MIESZALNIKÓW



- Konstrukcja zoptymalizowana pod kątem elementów skończonych (FEM) dla najwyższych obciążeń zewnętrznych
- Niezawodne działanie w ekstremalnych warunkach
- Konfigurowalny system modułowy dla indywidualnych rozwiązań

REDUKTOR + SILNIK + FALOWNIK = NOWOCZESNY NAPĘD

NORD Napędy sp. z o.o. | tel.: +48 12 288 99 00 | biuro@nord.com



nord.com

Asix.Evo – system SCADA odporny na COVID-19

Tytuł może trochę przewrotny, ale podkreśla to, że nasze oprogramowanie trzyma najwyższe standardy współczesnego oprogramowania przemysłowego. Jest oczywiście odporny na SARS-Cov-2, ale jak dotąd, nie stwierdzono, by jakiegokolwiek oprogramowanie uległo zarażeniu tym wirusem. Może dlatego, że programy nie mają kontaktu z nietoperzami i łuskowcami? Na systemy przemysłowe czyhają jednak inne niebezpieczeństwa i zagrożenia, na które staraliśmy się uodpornić nasze oprogramowanie.

Znając wymagania naszych klientów dotyczące bezpieczeństwa, wprowadziliśmy kilka mechanizmów, zabezpieczających tak aplikację, jak i dane przesyłane między stacjami roboczymi systemu:

- umożliwiamy integrację systemu zabezpieczeń (użytkowników) z MS Active Directory, co ułatwia konserwację listy użytkowników i ich uprawnień bez zmiany treści aplikacji;
- transmitowane dane są poddawane kompresji;
- połączenia między serwerami i terminalami mogą być zabezpieczone WPA-PSK2;
- w połączeniach z terminalami można używać protokołu HTTPS (certyfikat SSL).

Dzięki podanym wyżej zabezpieczeniom Wasze dane będą bezpieczne, co jest szczególnie ważne w połączeniach wykonywanych przez sieci rozległe, a przecież dziś trudno sobie wyobrazić aplikację bez dostępu przez WWW. Dane wytwórców i dystrybutorów energii zajmują tu szczególne miejsce i powinny być dobrze chronione.

Te zabezpieczenia to jednak skorupka, pod którą kryje się zaawansowany system SCADA, oferujący wiele specjalizowanych rozwiązań, dedykowanych do specyficznych zadań. W szczególności trzeba tu wskazać Asix Energy v. 2, moduł do budowania aplikacji klasy EMS w drugiej, rozszerzonej wersji, w której pojawiły się nowe narzędzia. Wymieńmy najważniejsze:

- aplikacja budowana jest automatycznie na podstawie odpowiednio przygotowanej bazy definicji zmiennych, jedynie ekran startowy i tzw. panel operatora podlegają modyfikacjom. Daje to możliwość połączenia systemu monitoringu mediów ze zwykłą aplikacją „technologiczną”;
- zmiana listy pomiarów mediów energetycznych nie wymaga przebudowy aplikacji – dodanie nowych pomiarów jest widoczne po przeładowaniu listy zmiennych;
- możliwość tworzenia wirtualnych liczników energii na bazie fizycznych pomiarów energii, możliwość grupowania liczników w zindywidualizowany sposób, niezależnie od ich grupowania w bazie zmiennych;
- definiowanie celów energetycznych tak dla pomiarów, jak i dla liczników energii;
- możliwość użycia taryf tworzonych indywidualnie dla poszczególnych mediów z możliwością importu ich od dostawcy energii;
- wbudowany system raportowania oparty o MS SQL RS – raporty są dostępne dla wszystkich w sieci przez zwykłą

przeglądarkę stron WWW. W standardzie kilkadziesiąt szablonów typowych raportów z możliwością definiowania nowych przez użytkownika;

- porównywarka historii pomiarów jednego medium w dwóch zakresach czasu – łatwo sprawdzić, czy działania energooszczędne rzeczywiście były skuteczne;
- porównywarka różnych pomiarów w jednakowym czasie – która linia (trajektoria) produkcji jest optymalna;
- ranking odbiorów energii w wybranej grupie – kto zużywa najwięcej energii, gdzie są wąskie gardła;
- możliwość wyliczenia efektywności energetycznej produkcji (ilość energii na sztukę, partię wyrobu) pod warunkiem dostarczenia (automatycznie lub ręcznie) danych o wolumenie produkcji w kontekście czasu;
- diagnostyka kanałów komunikacyjnych ze źródłami danych z możliwością ich wyłączenia (na przykład na czas remontu etc.).

Asix Energy cały czas jest rozwijany, bowiem widzimy tu duży potencjał i zainteresowanie naszych klientów. Jest to narzędzie przydatne do prowadzenia bieżącej produkcji w sposób optymalny ze względu na zużycie mediów energetycznych. Ułatwia też przeprowadzanie audytów energetycznych, które dotyczą z mocy prawa dużej liczby przedsiębiorstw. Uproszczenie i skrócenie audytu energetycznego to zaoszczędzone pieniądze. Asix Energy wspomaga również wdrożenie i utrzymanie systemu zarządzania energią zgodnie z ISO 50 001.

Asix OEE to kolejny moduł, o którym warto wspomnieć. Podobnie jak Energy, aplikacja jest tu budowana automatycznie na podstawie odpowiednio przygotowanej bazy definicji zmiennych. Podobnie też dostarcza pakiet specjalizowanych narzędzi do bieżącej analizy efektywności wykorzystania zasobów produkcyjnych, rozumianych jako pojedyncze maszyny, jak i całe linie produkcyjne, które mogą być swobodnie definiowane przez użytkownika w trakcie działania aplikacji. Dzięki temu możliwe staje się analizowanie różnych scenariuszy realizacji zadań produkcyjnych pod kątem wydajności, kosztów i szybkości realizacji. Asix OEE daje też narzędzia do statystycznej analizy przyczyn zatrzymań, odrzutów produktów. Wykresy Gantta umożliwiają analizę wykorzystania zasobów produkcyjnych.

Należy tu również dodać motywacyjny aspekt aplikacji, która na bieżąco wyświetla pracownikom wartości współczynników wydajnościowych. Oprócz tych związanych z wydajnością,

opisujących wielkość produkcji, reworku i odpadów, moduł OEE pozwala na wyliczanie współczynników MTTR (*Mean Time to Repair*), MTTF (*Mean Time to Failure*), MTBF (*Mean Time Between Failures*). Współczynniki te pozwalają na planowanie remontów i optymalną gospodarkę zapasami magazynowymi części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych.

Wyliczone współczynniki prezentowane są na czytelnych panelach aplikacji, mogą być więc wyświetlane na wielkoformatowych wyświetlaczach umieszczonych na halach produkcyjnych. Mogą też być dostępne w aplikacji przeglądarkowej lub mobilnej. Dzięki temu personel odpowiedzialny za bieżącą produkcję ma stały dostęp do wszystkich danych, bez względu na miejsce, w którym się znajduje.

Teraz trzeba spojrzeć na temat z innej perspektywy: połączenie aplikacji technologicznej + Asix Energy + Asix OEE przynosi nową jakość, albowiem dane z technologii zasilają bezpośrednio dodatkowe moduły rzetelnymi danymi, które nie są zależne od człowieka. Odpada więc przypadkowe lub intencjonalne przeinaczenie wartości – system SCADA nie ma bowiem żadnego interesu, by ubarwiać rzeczywistość, nie myli się też, bo nie przepisuje danych z papieru do narzędzi analitycznych (często MS Excel lub system MES). Takie połączenie daje też możliwość płynnego przesyłania danych w pionie, między sterownikami i systemem zarządzania produkcją, wyliczając w locie wymagane agregaty i współczynniki, np. zużycie lub

koszt energii na jednostkę produkcji. Można tu mówić o synergii różnych systemów w celu osiągnięcia nowej jakości.

Skupiliśmy się na specjalizowanych modułach systemu Asix. Evo. Nie należy jednak zapominać, że w tle dostępne są standardowe, jak i dodatkowo płatne narzędzia platformy Asix:

- archiwizacja w cenie licencji;
- system recepturowania i archiwizacji zdarzeniowej (do śledzenia produkcji);
- wbudowane narzędzia do raportowania (na trzy sposoby);
- środowisko do uruchamiania skryptów C# i VB .Net;
- terminarz i harmonogramy (pozwalają operatorowi decydować kiedy i w jakim trybie wykonywać się będzie określona czynność w aplikacji);
- powiadamianie zdalne (SMS lub maile) o aktywnych alarmach w aplikacji;
- publikacja aplikacji na serwerze WWW, dostęp do aplikacji na urządzeniach mobilnych (tabletach i smartfonach).

Uważamy zatem, że Asix.Evo jest narzędziem, na które warto zwrócić uwagę i przyjrzeć się mu z bliska. Jeśli do tego dorzuci się atrakcyjne ceny i system wsparcia technicznego, to u Państwa powstaje pytanie: dlaczego wcześniej się nie spotkaliśmy z Asixem, dlaczego wcześniej nie zastosowaliśmy go u siebie?

Więcej informacji znajdą Państwo na www.asix.com.pl lub kontaktując się z firmą ASKOM.

ASKOM

reklama

 asix.energy

ASKOM

ASKOM Sp. z o.o., 44-100 Gliwice, ul. Józefa Sowińskiego 13
tel. +48 32 3018100, e-mail: biuro@askom.pl, www.askom.pl, www.asix.com.pl

Efektywne zarządzanie gospodarką energetyczną w przedsiębiorstwie

” System Asix Energy wspomaga wdrożenie i utrzymanie systemu zarządzania energią zgodnie z ISO 50 001. Umożliwia realizację celów i zadań polityki efektywnego wykorzystania energii, a także pozwala na zmierzenie faktycznych jej efektów. Powyższe zalety sprawiają, że Asix Energy jest nieodzownym narzędziem optymalizacji kosztów produkcji w każdym nowoczesnym zakładzie.



Centrum Produkcyjne Pneumatyki „PREMA” Spółka Akcyjna

Misją CPP „PREMA” S.A. jest dostarczenie kompleksowych rozwiązań dla indywidualnych potrzeb klientów. W swojej bogatej ofercie posiadają m.in. usługi automatyzacji, serwisu oraz budowy maszyn specjalnego przeznaczenia. Bazując na wyrobach własnej produkcji o najwyższej jakości oraz współpracując z renomowanymi producentami podzespołów automatyki, gwarantują powstawanie rozwiązań spełniających wymagania najbardziej wymagających klientów. Głównie koncentrują się na tworzeniu rozwiązań w zakresie: budowy maszyn i urządzeń na specjalne zamówienie klienta; budowy stanowisk zrobotyzowanych; projektowania systemów automatyki przemysłowej; modyfikacji i modernizacji istniejących instalacji i układów sterowania; programowania systemów automatyki PLC i HMI; pomocy technicznej i doradztwa.

Armatki powietrzne PREMA

Dzięki najnowszym technologiom armatki powietrzne są ulepszone, co znacznie zwiększa ich wydajność. Urządzenia te stosowane są w instalacjach przeznaczonych dla transportu i składowania materiałów sypkich, gdzie pomagają w usuwaniu nawisów i narostów tworzących się w zbiornikach i silosach oraz służą do udrażniania przewodów transportowych. Mogą być montowane na wszelkiego rodzaju zbiornikach materiałów sypkich, zasobnikach, silosach, lejach, zsy-pach i rurociągach transportowych.

Armatka powietrzna PREMA magazynuje, a następnie uwalnia w bardzo krótkim czasie sprężone powietrze poprzez odpowiednio ukształtowaną i ukierunkowaną dyszę.

Armatki te mają zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, takich jak elektrownie, elektrociepłownie, cementownie, kopalnie i wiele innych. Unowocześnienie takiego produktu jest wpisane w politykę firmy CPP „PREMA” S.A. czyli dążenie do umocnienia się

na rynku poprzez nowe rozwiązania w przemyśle energetycznym, ale także kopalnianym czy cementowym.

Systemy zamgławiania PREMA do dezynfekcji

Najnowocześniejszym rozwiązaniem jest dezynfekcja systemami zamgławiania. Polega ona na rozpylaniu suchej, drobnej i aktywnej mgły. Sprawia ona, że odkażanie jest bardzo efektywne. Nie pozostawia żadnych śladów i osadu. Wszelkie wirusy i inne groźne drobnoustroje usuwane są zarówno ze wszystkich wnętrz specjalistycznych, jak i z wszelkich pojazdów. Dezynfekcja ta pozwala na użytkowanie czyszczonych miejsc w mniej niż dwie godziny po zakończeniu prac. Dodatkowo dzięki stosowanym środkom oraz specyfice metody nie trzeba usuwać z pomieszczeń żadnych urządzeń.

Systemy zamgławiania używane są do dezynfekcji pomieszczeń biurowych, autobusów, klatek schodowych, wagonów kolejowych, wind itp.

Głowice umieszcza się w przestrzeni tak, aby mgła wypełniała pomieszczenie. Drobna i sucha aktywna mgła rozchodzi się po pomieszczeniu, docierając nawet do powierzchni, które nie są bezpośrednio wystawione na jej działanie. Dzięki zamgławianiu odkażane są nie tylko powierzchnie przedmiotów, ale również cała objętość powietrza znajdującego się w danym obiekcie.

Rozpylanie pod wysokim ciśnieniem pozwala pokryć duże powierzchnie środkami sanitarnymi. Zastosowanie pomp wysokociśnieniowych zapewnia bardziej wydajne natryskiwanie, umożliwiając pokrycie większych obszarów z mniejszym zużyciem płynu niż inne zastosowania niskociśnieniowe. Oferowany jest szereg wysokociśnieniowych urządzeń natryskowych do aplikacji płynnych środków dezynfekujących. Wszystkie pompy nadają się do intensywnego użytkowania.



Wybrane rodzaje głowic umożliwiają generowanie mgły, która posiada energię kinetyczną, dzięki czemu możliwe jest przenoszenie mgły na znaczne odległości, również na otwartym powietrzu

Wybrane rodzaje głowic umożliwiają generowanie mgły, która posiada energię kinetyczną, dzięki czemu możliwe jest przenoszenie mgły na znaczne odległości, również na otwartym powietrzu.

Dostępne są w wielu konfiguracjach, by dostosować pojemność zbiornika i długość lancy.

- Podręczny zestaw dezynfekujący 33.DEZ4.5-SH; 33.DEZ4.5-LG; 33.DEZ10-SH; 33.DEZ10-LG.
- Zestaw dezynfekujący do niewielkich pomieszczeń 33.NDEZ.50.
- Zestaw dezynfekujący PRO do niewielkich pomieszczeń 33.DPRO.50.
- Zestaw dezynfekujący do autobusów 33.ADEZ.10.
- Zestaw dezynfekujący do wielkogabarytowych pomieszczeń 33.WDEZ.4930; 33.WDEZ.4950; 33.WDEZ.6230; 33.WDEZ.6250. ■



Centrum Produkcyjne Pneumatyki
„PREMA” Spółka Akcyjna
ul. Wapiennikowa 90
25-101 Kielce
tel. 41 361 95 24
fax 41 361 91 08
www.prema.pl

Ważne funkcje przemienników częstotliwości w elektrowniach słonecznych

Odnawialne źródła energii są coraz bardziej popularne i szacuje się, że w najbliższych latach będą one w coraz większym stopniu zastępować nieodnawialne źródła. Wzrastający popyt na tzw. „zieloną energię” sprawia, że jest ona produkowana przy wykorzystaniu różnorodnych technologii, a jej źródłami mogą być wiatr, woda, biomasa czy światło słoneczne. Ze względu na to, iż energia słoneczna jest jednym z najchętniej wykorzystywanych źródeł, warto poświęcić jej nieco uwagi.

Przemienniki częstotliwości w elektrowniach słonecznych. Elektrownia słoneczna opiera swoje działanie na odbieraniu energii świetlnej i przetwarzaniu jej w możliwą do wykorzystania energię elektryczną. Bezpośrednio wytworzona (i zmagazynowana) energia jest w postaci prądu stałego (DC) i musi zostać przetworzona na prąd zmienny (AC), aby mogła posłużyć do zasilania urządzeń.

W celu przetworzenia prądu stałego na zmienny wykorzystuje się przemienniki częstotliwości, specjalnie zaprojektowane, by mogły poradzić sobie z wysokimi poziomami mocy, jakie pojawiają się w elektrowniach słonecznych.

Jednocześnie przemienniki częstotliwości spełniają inne funkcje, takie jak pomiary energii, monitorowanie i regulacja całego układu.

Przemiennik częstotliwości w roli ochrony układu. Podobnie jak falowniki sterujące silnikami służą ich ochronie, tak samo przemienniki częstotliwości sprzężone z elektrowniami słonecznymi dbają o bezpieczeństwo układu. W zależności od tego, jaki jest poziom naładowania baterii, obciążenie układu przez użytkowników oraz poziom energii padającej na panel słoneczny, falownik decyduje, czy energia ma być przesyłana do odbiorcy, czy ma służyć ładowaniu – i w jakiej ilości.

Dzięki temu bateria jest chroniona przed nadmiernym rozładowaniem albo przeładowaniem. Ilość energii w baterii jest odpowiednio kalibrowana względem aktualnie panujących warunków, podczas gdy jednocześnie system zabezpiecza użytkowników sieci przed nagłymi spadkami lub skokami napięcia.

Wyszukiwanie punktu mocy maksymalnej. Jedną z najważniejszych zalet stosowania falowników sprzężonych z elektrowniami słonecznymi jest

możliwość wykrycia punktu mocy maksymalnej (MPP). Najlepszym przemiennikom częstotliwości znalezienie MPP po zmianie nasłonecznienia zajmuje kilka sekund. Im krótszy jest ten czas, a jednocześnie im lepiej wyznaczony punkt mocy maksymalnej, tym większa jest wydajność całego układu. Panele słoneczne pracujące w MPP generują bowiem największą ilość energii możliwą do uzyskania w danych warunkach.

Podsumowując, na podstawie powyższych przykładów łatwo zauważyć, iż przemienniki częstotliwości stanowią bardzo ważny element elektrowni słonecznej. Jest to także kolejny dowód na to, iż ich wykorzystywanie wpływa na ekologię – tym razem poprzez generowanie „zielonej energii”.

Literatura

- [1] <https://www.engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArticles/ArticleID/16489/Batteries-and-Inverters-in-Solar-Energy.aspx>
- [2] <http://systemy-fotowoltaika.pl/dziala-falownik-elektrowni-slonecznej/>

SANYU Sobczak Sp. j.
www.sanyu.eu

reklama

+48 32 345 20 20
 info@sanyu.eu
 www.sanyu.eu

SANYU.eu
 falowniki • softstarty

kupuj on-line
 sanyu.eu/sklep

Testowane i Serwisowane w Polsce
 +48 606 945 936

OSZCZĘDZA ŚRODOWISKO I TWOJE PIENIĄDZE
 ECO MONEY SAVING

od 2013 r.
SANYU.eu
 na polskim rynku

Drugi kwartał 2020 r. w branży instalacyjno-grzewczej w Polsce

Sytuacja rynkowa w branży instalacyjno-grzewczej w II kwartale 2020 miała w dalszym ciągu pozytywny charakter, pomimo że pod koniec I kwartału widać było coraz bardziej narastającą nerwowość w gospodarstwie i w społeczeństwie spowodowaną pandemią koronawirusa oraz widoczne spadki obrotów w kwietniu. Opinie dotyczące wyników końcowych w branży w II kwartale były w większości pozytywne, ale były zróżnicowane w zależności od grupy produktowej, regionu czy docelowej grupy klientów. Oczywiście, po bardzo dobrym wyniku osiągniętym przez branżę instalacyjno-grzewczą w I kwartale, dało się zauważyć pewne spowolnienie dynamiki wzrostów oraz wpływ wprowadzonego w marcu *lockdownu*. Warto przypomnieć, że SPIUG od początku panowania pandemii włączył się w działania mające na celu ograniczenie skutków *lockdownu* dla branży. Bardzo szybko zostały w branży instalacyjno-grzewczej wprowadzone działania i procedury ochronne, które zapobiegły potencjalnym negatywnym zjawiskom, jakie mogły być wynikiem *lockdownu* w branży. Co prawda, część instalatorów ogłaszała na rynku, że wstrzymuje działalność, co zaowocowało odwoływaniem przez ich klientów zamówionych usług, ale na szczęście nie było to zjawisko powszechne. Widoczne jednak było pewne spowolnienie w segmencie wymiany urządzeń i prac w zamieszkałych budynkach. Uśredniając wszystkie wyniki, które udało się zebrać z rynku na koniec kwartału, branża instalacyjno-grzewcza zamknęła go z wynikiem na poziomie zeszłego roku, chociaż nie brakowało opinii na temat pewnego spadku na poziomie 5–8% oraz o niewielkim wzroście. Widoczne było pewne osłabienie dynamiki wzrostu sprzedaży, w niektórych przypadkach nawet nastąpiły spadki sprzedaży, ale można traktować takie zjawisko jako normalne. Pewną niewiadomą są oczekiwane wyniki w następnych kwartałach. Przebieg tzw. krzywej sprzedaży w tym roku może być inny niż zwykle. Należy pamiętać, że gospodarka to naczynia połączone, uzależnione od branż pokrewnych i dalszych, co przekłada się na szereg ważnych dla funkcjonowania czynników, takich jak łańcuch dostaw oraz siła nabywcza odbiorców ostatecznych towarów i usług. Wsparcie dla obywateli w postaci różnych dopłat i bonusów miało za zadanie pobudzić konsumpcję, na której opiera się polska gospodarka już od kilku lat. Otrzymane pieniądze i oszczędności zostały przeznaczone na zaspokojenie potrzeb bieżących i urlopu, co może spowodować brak środków na planowane wcześniej remonty i modernizację instalacji grzewczych.

Odnotowano ponownie wzrosty sprzedaży w podstawowych grupach produktowych, gdzie notowane są wzrosty już od kilku kwartałów, chociaż dynamika tych wzrostów w większości przypadków nie była już tak spektakularna, jak w niedalekiej



przeszłości, i uległa dalszemu osłabieniu, z wyjątkiem pomp ciepła, które skutecznie wykorzystują stworzony potencjał rynku. W pozostałych grupach produktowych nastąpiła stabilizacja lub niewielkie – poza kilkoma wyjątkami – spadki. Świadczy to o osiągnięciu pewnego stabilnego pułapu sprzedaży urządzeń grzewczych. Widoczne są w dalszym ciągu dające się we znaki problemy z zatrudnieniem znane z pierwszego kwartału – głównie z powodu braku pracowników w wykonawstwie budowlanym, którzy z powodu koronawirusa wyjechali na Ukrainę. Powracający zza granicy rodacy nie wypełnili tej luki w braku siły roboczej. Ogólnie rynek jest w dalszym ciągu rosnący ze względu na zwiększone zapotrzebowanie na lokale mieszkaniowe, jak i potencjał rynku wymian.

Ogólna sytuacja gospodarcza w kraju

W II kwartale 2020 roku widać było negatywny wpływ pandemii koronawirusa i wynikającego z zastosowanych środków *lockdownu*, który dotknął niektóre gałęzie gospodarki w szczególności sposób. Według danych podanych przez GUS, w okresie styczeń – czerwiec 2020 roku produkcja sprzedana przemysłu była o 6,3% niższa w porównaniu z analogicznym okresem 2019 roku, kiedy wzrost wyniósł 5,1%. W czerwcu br. produkcja sprzedana przemysłu była wyższa o 0,5% w porównaniu z czerwcem ub. roku, kiedy notowano spadek o 2,6%, natomiast w porównaniu z majem br. wzrosła o 13,9%, co jest wyraźnym efektem zniesienia ograniczeń narzuconych przez *lockdown*. Po wyeliminowaniu wpływu czynników o charakterze sezonowym, w samym czerwcu 2020 r. produkcja sprzedana przemysłu ukształtowała się na poziomie o 4,9% niższym niż w czerwcu 2019 r. i o 9,7% wyższym w porównaniu z majem 2020 r. Faktem jednak jest, że tendencja spadkowa dynamiki produkcji sprzedanej przemysłu w Polsce utrzymuje się niezmiennie poniżej wyników z poprzedniego roku już od czerwca 2019, co nie jest bynajmniej związane z wpływem koronawirusa na gospodarkę, a raczej ze strukturą pozyskiwania dochodów do budżetu. ■

Opracowanie: SPIUG

reklama



Najnowsze informacje ze świata robotyki
katalog branżowy | aplikacje robotów | targi



Przykład zastosowania sterownika Unitronics

Duże silosy zbożowe, a jeden sterownik PLC

Seria UniStream to profesjonalne urządzenia do sterowania procesami automatyki przemysłowej, w tym również w szeroko pojętej branży spożywczej. Budowa oraz niemalże nieograniczone możliwości pozwalają na dopasowanie ich do każdych potrzeb.

Dzięki zaawansowanym procesorom sterowniki PLC Unitronics potrafią sprostać nawet najtrudniejszym zadaniom w procesach automatyki przemysłowej. Pozwalają na rozbudowę do 2048 punktów I/O. Dodatkowo obsługa karty SD, plików PDF, wideo oraz audio, streaming przez RTSP, a także tworzenie tabel danych oraz wykresów czynią z nich niezastąpione narzędzie do sterowania oraz wizualizacji. Wysokiej rozdzielczości wyświetlacz HMI posiada wbudowane bogate biblioteki obrazów oraz zdjęć pozwalających na łatwe stworzenie przejrzystej wizualizacji procesu.

Głównymi zaletami PLC Unitronics, dzięki którym idealnie nadają się one do zastosowania w branży spożywczej, są: szeroki zakres temperatury pracy od -20 do $+55^{\circ}\text{C}$, automatyczne strojenie regulatorów PID (do 48 niezależnych pętli), stopień ochrony wyświetlacza HMI IP66/NEM4X, dzięki czemu może być zamontowany w najbardziej surowych warunkach, możliwość komunikacji z wieloma protokołami przemysłowymi, tj. MQTT, SQL, FTP, SNMP, Ethernet/IP, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, CANopen czy dowolną ramą przesyłaną przez magistralę szeregową lub Ethernet. Dodatkowo możliwe jest wysyłanie wiadomości e-mail oraz SMS, a także zdalny dostęp przez VNC lub Webserver, co bardzo ułatwia kontrolę nad dowolnym procesem.

UniStream PLC jest wspierany przez zaawansowane oprogramowanie UniLogic[®], które skraca czas programowania do 50%. Oferuje producentom OEM i integratorom systemów szybsze i łatwiejsze rozwiązanie programistyczne, ponieważ wszystkie zadania mogą być programowane przy użyciu tego samego środowiska oprogramowania. Dzięki wytrzymałemu sprzętowi i niezwykle wydajnemu oprogramowaniu nowe rozwiązanie upraszcza i przyspiesza programowanie, jednocześnie oferując wyjątkową wszechstronność konfiguracji.

Sterowanie magazynem zbożowym

Najlepszym przykładem zastosowania sterowników Unitronics w branży spożywczej będzie projekt jednego z naszych integratorów do sterowania magazynem zbożowym wykonanym w Polsce. Pojedynczy sterownik zarządza 8 zbiornikami płaskodennymi po 2500 ton, 2 zbiornikami lejowymi po 500 ton, zbiornikiem szybkiej spedycji 150-tonowym, koszem



przyjęciowym z elektrycznie regulowaną wydajnością, 23 przenośnikami poziomymi, 7 przenośnikami pionowymi, 16 wentylatorami, 28 zasuwami, rozdzielaczami, czyszczalniami oraz suszarniami.

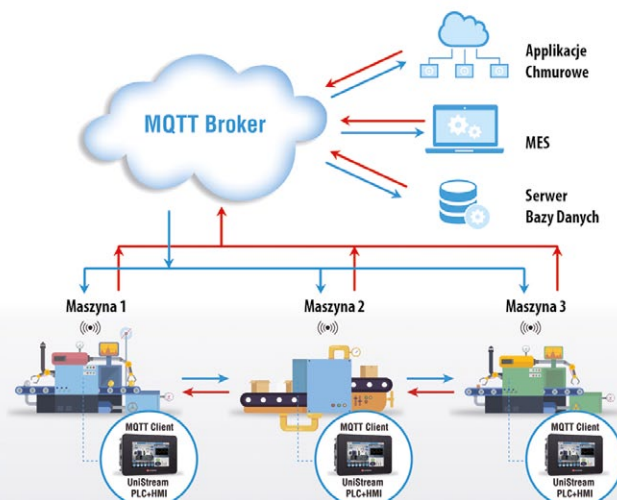
Każde z urządzeń jest wyposażone w odpowiednie czujniki (ruchu, temperatury, przeciążenia). Aplikacja steruje procesami technologicznymi przy magazynowaniu ziarna. Sam magazyn wykorzystuje ponad 50 urządzeń wyposażonych w czujniki poprawnej pracy, kilkadziesiąt zasuw i rozdzielaczy odpowiednio kierujących przepływ ziarna, czujniki napełniania silosów oraz czujniki temperatury ziarna. W sumie zainstalowano ok. 300 cyfrowych wejść/wyjść oraz ok. 10 I/O analogowych. W aplikacji wykorzystano m.in. funkcje w języku C, formuły, własne kontrolki, wbudowany serwer WWW, komunikację z bazą danych SQL, komunikację e-mail, protokół MODBUS RTU oraz kontrolę dostępu.

ELMARK Automatyka S.A.

reklama



Swobodnie wymieniaj dane przy pomocy
sterowników Unitronics



www.elmark.com.pl

ELMARK Automatyka S.A.
tel. 22 541 84 60
sterowniki@elmark.com.pl



ITM INDUSTRY EUROPE

Targi w ciekawych czasach

Do niedawna nikt nie przypuszczał, że w dobie tak rozwiniętej medycyny gospodarka może znaleźć się w trudnej sytuacji z powodu wirusa. „Obyś żył w ciekawych czasach” – taką klątwę rzucano w starożytnych Chinach. Te czasy nadeszły. Targi mierzą się z nową rzeczywistością. Na szczęście ze świata docierają coraz bardziej optymistyczne prognozy dla przemysłu. ITM INDUSTRY EUROPE odbędą się w bezpiecznej sanitarnie przestrzeni, a nowatorski program wydarzeń zaskoczy nawet stałych bywalców.

Jesień 2020 roku będzie czasem szczególnym dla Międzynarodowych Targów Poznańskich. Odmrożenie gospodarki związane jest bezpośrednio z zaangażowaniem podmiotów biznesowych w realizację wydarzeń i projektów targowych. Możliwość prezentacji oferty, spotkań z partnerami oraz merytorycznej wymiany doświadczeń i informacji branżowych wydaje się bardziej cenna, niż kiedykolwiek wcześniej.

Czas wyzwań i szans

Tak też ten czas postrzegany jest przez zespół Grupy MTP. Jest on pełen wyzwań, ale i szans.

– Konieczność tworzenia efektywnych i adekwatnych do sytuacji rozwiązań jest częścią naszej pracy, niezależnie od okoliczności, jakie niesie rzeczywistość. Jesteśmy w pełni przygotowani na realizację spotkań branży w nowych standardach – bezpiecznych dla wszystkich odwiedzających Targi – komentuje wiceprezes zarządu Grupy MTP, Filip Bittner.

Listopadowa edycja ITM INDUSTRY EUROPE 2020 – stanowi odpowiedź na chęć spotkania się pod dachem Międzynarodowych Targów Poznańskich podmiotów różnych gałęzi przemysłu.

– Wracamy do gry, wierząc, że nic nie zastąpi bezpośrednich spotkań, rozmów i emocji towarzyszących targom. Tegoroczne Targi odbywają się pod hasłem: „Przemysł ery cyfrowej”. Trudna sytuacja, z jaką boryka się obecnie światowa gospodarka, wymusza w każdej branży

konieczność zmian i implementacji nowoczesnych technologii. Innowacyjnych rozwiązań i wyjątkowej atmosfery jak zwykle nie zabraknie w Poznaniu – mówi Joanna Kucharska, dyrektor Grupy Produktów MTP.

Po pierwsze: bezpieczeństwo!

W trosce o bezpieczeństwo wszystkich wystawców i zwiedzających zostały uruchomione specjalne procedury sanitarne zgodne z aktualnymi rekomendacjami Głównego Inspektoratu Sanitarnego oraz Ministerstwa Zdrowia. Grupa MTP dokłada jednocześnie wszelkiej staranności, by procesy logistyczne związane z wdrażaniem nowych praktyk przebiegały sprawnie. Aktualizowane na bieżąco procedury dostępne są na stronie: <https://itm-europe.pl/pl/dla-wystawcy/oferta/standardy-bezpieczenstwa/>.

Więcej optymizmu w przemyśle

Po szoku z powodu pandemii światowy przemysł staje na nogi. Choćby niemiecki eksport wychodzi z koronakryzysu na prostą z wysoką dynamiką wzrostu, niespotykaną od trzydziestu lat. Poprawiają się nastroje polskich przedsiębiorców, rośnie wskaźnik PMI.

– Te coraz bardziej pozytywne wieści z branży przemysłowej bardzo nas cieszą. Program wydarzeń wpisuje się w aktualne potrzeby branży. Wspierają go kluczowe instytucje, organizacje i media z branży przemysłowej. Patronat honorowy nad Targami objęło Ministerstwo Rozwoju. Filarem wydarzenia będzie na pewno wachlarz rozwiązań z dziedziny cyfryzacji, automatyzacji i robotyzacji. Wierzymy, że ich wdrażanie pomoże firmom przetrwać gorsze biznesowe czasy – przekonuje Anna Lemańska-Kramer, dyrektor Targów ITM INDUSTRY EUROPE.

Silna „trójca” ITM

Innowacje, Technologie i pracujące Maszyny – to od lat silna „trójca”, która przyciąga profesjonalistów na Targi ITM INDUSTRY EUROPE.

Nowością Targów będzie strefa start-upów w przemyśle STARTUP ZONE. To tutaj zostaną pokazane rozwiązania prezentujące efektywność w zarządzaniu produkcją, obejmującą wykorzystanie inteligentnych i innowacyjnych urządzeń, technologii oraz metod wytwarzania.

Pionierskim projektem, promującym globalny rozwój Przemysłu 4.0, będzie organizowany podczas Targów ITM INDUSTRY EUROPE Kongres Industry NEXT. The New Reality. Dwudniowe przedsięwzięcie, zainicjowane przez Grupę MTP przy udziale Ministerstwa Rozwoju, dostarczy wiedzy na temat najnowszych technologii. Będzie to także pierwsza platforma prezentacji rozwiązań dla przemysłu mierzącego się obecnie z trudną sytuacją. Zostaną przybliżone programy wsparcia oraz fundusze zapewniające firmom płynność finansową w okresie poważnych zakłóceń w gospodarce. Praktyczny wymiar nadadzą Kongresowi warsztaty dla sektora małych i średnich przedsiębiorstw, które odbędą się w drugim dniu wydarzenia (4 listopada).

Jak inteligentnie zarządzać produkcją, będzie można przekonać się w specjalnie zaaranżowanej strefie SMART FACTORY. Nie zabraknie przykładów opartych o IoT, digitalizację i robotyzację. Będzie to otwarta przestrzeń bez typowych stoisk targowych, ułatwiająca zwiedzanie, eksponująca innowacyjne rozwiązania z zakresu tzw. fabryki przyszłości.

Nowe pomysły i inspirujące przestrzenie ITM INDUSTRY EUROPE będzie można ocenić już 3–6 listopada 2020 roku na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich. W tym samym czasie odbędą się także: Targi Logistyki, Magazynowania i Transportu MODERNLOG, 3D SOLUTIONS – Targi Druku i Skanu 3D oraz Targi Kooperacji Przemysłowej SUBCONTRACTING. ■

Więcej na: www.itm-europe.pl.

Oferta firmy Linteli - od projektu poprzez montaż do rozruchu

Marka Linteli istnieje na rynku od 2001 roku, świadcząc usługi w zakresie sprzedaży urządzeń rozdzielczych i transformujących nN/SN/WN, zabezpieczeń sieciowych, transformatorów, silników elektrycznych i przemienników częstotliwości.

Naszą domeną są kompleksowe realizacje budowy i remontów stacji elektroenergetycznych WN, SN i nn – od projektu poprzez montaż do rozruchu. Oferujemy profesjonalne usługi związane z rozdzielnicami, a więc prefabrykację, montaż, przeróbki, wykonywanie połączeń obwodów wtórnych i pierwotnych, programowanie i testowanie zabezpieczeń polowych, pomiary i uruchomienia różnych producentów urządzeń rozdzielczych.

Drugim filarem, na którym opieramy działalność, są przemysłowe układy napędowe. Oferujemy doradztwo i sprzedaż silników elektrycznych AC i DC w zakresie mocy (0,25–500) kW różnorodnych przeznaczeń i konfiguracji. Ponadto do silników proponujemy przemienniki częstotliwości koncernu ABB, dopasowane do potrzeb i możliwości klienta. W pakiecie usług zajmujemy się remontami, przeglądami i pomiarami silników elektrycznych.

W związku z rozwijającym się rynkiem elektromobilności wychodzimy naprzeciw oczekiwaniom przyszłych i obecnych właścicieli pojazdów z napędem elektrycznym i hybrydowym, proponując własnej produkcji wolno stojącą stację ładowania prądem przemiennym o normalnej mocy. Oznacza to, że nasza stacja jest w stanie ładować pojazd z mocą do 22 kW, co przekłada się na 100 km zasięgu w ciągu 1 godziny ładowania. Zaletą stacji są niewielkie gabaryty, elastyczność i personalizacja wykonania. Poczynając od wersji podstawowej, wyposażonej w jeden punkt ładowania (wtyczka lub gniazdo) i aparaturę sterującą procesem ładowania bez autoryzacji dostępu, po wersję



rozszerzoną z czytnikiem kart RFID, zdalnym dostępem i konfiguracją. W pakiecie usług zapewniamy profesjonalny montaż, serwisowanie i nadzór nad stacją.

LINTELI Sp. z o.o.

ul. Poziomkowa 10

Zakrzewo k. Poznań

tel. 61 624 76 77

www.linteli.com.pl

reklama

LINTELI

SILNIKI • TRANSFORMATORY • PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI
motors / transformers / inverters



- Montaż rozdzielnic w stacjach kontenerowych
- Montaż obwodów wtórnych rozdzielnic
- Montaż stacji kontenerowych
- Przeglądy i pomiary rozdzielnic
- Przeglądy transformatorów
- Konfiguracje i badanie EAZ
- Wymiany wyłączników WN/SN/nN
- Wymiany wyłączników SN
- Badania termowizyjne
- Systemy ładowania pojazdów
- Silniki elektryczne
- Przemienniki częstotliwości

Linteli Sp. z o.o.
Zakrzewo, ul. Poziomkowa 10
62-070 Dopiewo
tel. +48 61 624 76 77
linteli@linteli.com.pl

ABB

—
VALUE
PROVIDER

Back to business – trwają przygotowania do Targów SYMAS® i MAINTENANCE

EXPO Kraków otworzyło się na spotkania biznesowe w „nowej rzeczywistości”. Przez ostatnie tygodnie trwały prace nad planem organizacji wydarzeń w nowych warunkach sanitarnych. Kwestią priorytetową jest bezpieczeństwo wystawców, gości i pracowników na każdym etapie realizacji poszczególnych wydarzeń. Targi Biżuterii i Zegarków JUBINALE, które odbyły się niedawno w EXPO Kraków, udowodniły, że bezpieczne eventy są możliwe. Trwające przygotowania do 12. edycji Targów SYMAS® i MAINTENANCE, zaplanowanej na 14-15 października 2020 r., są już na zaawansowanym poziomie.

Bezpieczeństwo przede wszystkim

Mimo niesprzyjających warunków targi przemysłowe cieszą się dużym zainteresowaniem. Organizatorzy odbierają liczne telefony i maile z pytaniami o dostępne stoiska. Dzięki udziałowi w branżowych imprezach wystawienicznych wiele firm zdobyło nowe rynki zbytu i nowe kontakty, poznało najnowsze rozwiązania technologiczne, ale przede wszystkim wypromowało szybko swoją ofertę. Wystawcy chcą wziąć udział w targach, ale podkreślają, że najważniejszą kwestią jest bezpieczeństwo.

Wiele osób zastanawia się, czy udział w targach jest bezpieczny. Odpowiedź brzmi – targi mogą być bezpieczne, jeśli zastosujemy się do obowiązujących obostrzeń sanitarnych. Firma Targi w Krakowie jest przygotowana na przyjęcie gości. Zespół Targów, zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektoratu Sanitarnego i w porozumieniu z Polską Izbą Przemysłu Targowego, opracował szczegółowe zasady bezpieczeństwa. Przy wejściu do EXPO Kraków wprowadzony zostanie obowiązkowy każdorazowy pomiar temperatury. Do tego celu zostanie użyty specjalistyczny system kamer termowizyjnych wyposażonych w moduł *blackbody*.

Wystarczy zarejestrować się na stronie, wypełnić ankietę epidemiologiczną,

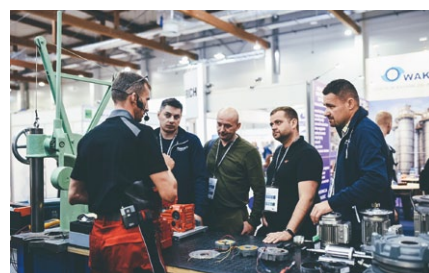


a w dniu targów bezdotykowo zeskanować pobrany bilet. Obowiązkowa elektroniczna rejestracja i system automatycznego zliczania wchodzących i wychodzących nie powinien znacząco wpłynąć na czas oczekiwania na wejście na targi. Strefa w lobby zostanie tak zorganizowana, aby zminimalizować liczbę osób przebywających w jednym miejscu. Obsługa zadba o regularną dezynfekcję często dotykanych elementów infrastruktury. Na targach obowiązywać będzie nakaz noszenia maseczek lub przyłbic (o ile takie przepisy będą we wrześniu jeszcze aktualne). Organizatorzy umożliwią zakup maseczek i rękawiczek na miejscu. Punkty informacyjne zostaną oddzielone szkłem – jak w sklepach. W przestrzeniach wspólnych staną dezynfektory.

– Dysponujemy obiektem o takiej powierzchni i – co ważne – kubaturze, że z łatwością możemy sprostać wymaganiom bezpieczeństwa sanitarnego na naszych imprezach. EXPO Kraków jest w pełni przygotowane do organizowania wydarzeń w obecnej sytuacji i z niecierpliwością czekamy na nadchodzące wydarzenia. W końcu wszyscy jesteśmy spragnieni spotkań – zapewnia Ewa Woch, Wiceprezes Targów w Krakowie.

Jak zawsze merytoryczni

Targi SYMAS® i MAINTENANCE należą do imprez, które cieszą się bardzo wysokim odsetkiem odwiedzających, będących profesjonalistami w swojej branży. Nie inaczej będzie tym razem. Organizatorzy zapewniają, że mimo specjalnych warunków, w jakich przędzie przeprowadzić imprezę, są spokojni o „jakość” gości.



– Spodziewamy się, że wydarzenie może odwiedzić mniej osób, natomiast firmy z szeroko rozumianego przemysłu potrzebują spotkań ze specjalistami. Na Targach jest możliwość, aby załatwić wiele spraw w jednym miejscu, nie podróżując od firmy do firmy setek kilometrów, zyskując tym samym czas i oszczędzając dodatkowe pieniądze. W tym widzimy potencjał i szansę na dużą frekwencję – mówi Arkadiusz Suter, Project Manager Targów.

Organizatorzy opracowują program towarzyszący, który wkrótce zostanie opublikowany. Nowościami w tym roku są strefy tematyczne: LIGHTING dla firm z obszaru oświetlenia przemysłowego oraz MINING dla sektora górniczego, dlatego należy spodziewać się także seminariów i warsztatów z tego zakresu. W wydarzeniu potwierdziło już udział blisko 100 wystawców. ■

Więcej informacji na stronach www.symas.krakow.pl i www.mtc.krakow.pl.

Miernik programowalny z bargrafem - LIN-260

Miernik LIN-260 jest uniwersalnym, precyzyjnym przyrządem tablicowym, znajdującym zastosowanie w automatyce i pomiarach przemysłowych. Wyróżnia go wielokolorowy bargraf ułatwiający szybką ocenę poziomu mierzonego parametru. Taka wizualizacja poziomu sygnału jest bardzo przydatna np. przy pomiarze poziomu cieczy. Z myślą o takim zastosowaniu LIN-260 ma specjalną funkcję naprzemiennego sterowania wyjściami, która zapewnia równomierne rozłożenie czasu pracy pomp. Poza tym odczyt miernika można skalować nieliniowo, z 16-punktową aproksymacją, dzięki czemu można go użyć do pomiaru napełnienia zbiorników, w których objętość cieczy nie zmienia się wprost proporcjonalnie do mierzonego poziomu. Inne funkcje programowe miernika pozwalają ustawiać zaokrąglenie odczytu, filtrację sygnału, skalowanie odczytu, funkcję działania wyjść sterujących oraz parametry transmisji szeregowej i retransmisji sygnału analogowego. Miernik dostarczany jest w dwóch wersjach zasilania: 24 V DC i 230 V AC, z dwoma lub czterema wyjściami przekaźnikowymi. Dodatkowe opcje to wyjście analogowe i port szeregowy RS485 z protokołem Modbus



RTU. LIN-260 ma zabezpieczenia przepięciowe i pełną izolację galwaniczną obwodów pomiarowych i sterujących. Spełnia podwyższone normy odporności na zakłócenia elektromagnetyczne, dzięki czemu pracuje stabilnie nawet w bardzo trudnych warunkach przemysłowych.

Producent: SEM

www.sem.pl

reklama

2017-03-06 12:14:26
OEE: 65.1% PLN: 69
CEL: 6500 WYN: 55
ZATRZYMANIE EFF: 0.0%

Monitoring produkcji
Wyświetlacze
Mierniki
Liczniki
www.sem.pl

SEM

Firma IMEFY Polska już 10 lat na rynku

Z okazji naszego pierwszego okrągłego jubileuszu dziękujemy wszystkim Pracownikom, Partnerom i Klientom za obdarzenie nas zaufaniem. Nasz jubileusz to Wasza zasługa.

Zapraszamy do kontaktu: IMEFY Polska Sp. z o.o.
www.imefy.com, transformatory@imefy.com.

IMEFY Polska Sp. z o.o.
ul. Piłsudskiego 31 C
58-160 Świebodzice
tel. 74 664 05 52
e-mail: imefy@imefy.com
www.imefy.com

reklama

IMEFY POLSKA

We Transform Energy

SOIT
SOLAR OIL IMMERSSED
TRANSFORMERS

ECODESIGN

„Przemysłowy Początek Roku” – nowa odsłona targów w Expo Silesia w Sosnowcu!

6 tematów targowych – jedna data!

Przemysłowy Początek Roku to doskonała okazja, aby odświeżyć dotychczasowe kontakty i jednocześnie nawiązać nowe relacje biznesowe. Dlatego, aby sprostać oczekiwaniom Wystawców, Partnerów oraz Zwiedzających, postanowiliśmy zintegrować zaplanowane wydarzenia tak, aby każdy w ciągu dwóch dni targowych mógł zapoznać się z obszernym, ciekawym zakresem tematycznym. W dniach **24–25 lutego 2021 r.** w Centrum Targowo-Konferencyjnym Expo Silesia w Sosnowcu odbędą się:

- Targi Utrzymania Ruchu i Technologii Przemysłowych **INDUSTRYmeeting**
- Salon Technologii i Materiałów Kompozytowych **KOMPOZYTmeeting**
- Targi Utrzymania Czystości **CLEANINGexpo**
- Targi Hydrauliki, Pneumatyki, Automatyki w Procesach Przemysłowych **HPAmeeting**
- Targi Przemysłu Tworzyw **PLASTmeeting**
- Salon Form i Narzędzi **FORM-TECH EXPO**

Wystawa podzielona na bloki tematyczne daje możliwość poznania nowości branżowych, a także prezentacji narzędzi, rozwiązań technologicznych wspierających przedsiębiorstwa i zakłady produkcyjne. Firmy prezentujące się na targach będą miały okazję pokazania produktów pozwalających na prowadzenie dotychczasowych, jak i nowych projektów zgodnie z obowiązującymi trendami.

Zakres tematyczny „Przemysłowego Początku Roku” obejmuje m.in.: mechanikę i narzędzia, elektronikę i elektrykę, serwis i obsługę produkcji, BHP, przemysł 4.0, IT w przemyśle, logistykę produkcji, automatykę i robotykę, hydraulikę i pneumatykę, czystość przemysłową, układy napędowe i ich podzespoły, techniki pomiarowe i laboratoryjne, tworzywa sztuczne, recykling, formy i odlewy, edukację i szkolenia, instytucje oraz media branżowe.

Integralną częścią targów będzie szereg wydarzeń towarzyszących z bogatym programem merytorycznym i praktycznym. Nie zabraknie zatem spotkań, warsztatów, wykładów, prezentacji i debat dotyczących najbardziej aktualnych zagadnień branżowych, poruszanych przez ekspertów i specjalistów dzielących się swoimi doświadczeniami. Podczas **KOMPOZYTmeeting**, tradycyjnie odbędzie się V Seminarium pt.: „Materiały kompozytowe w przemyśle” organizowane przez Wydział Inżynierii

Materiałowej Politechniki Śląskiej oraz Polskie Towarzystwo Materiałów Kompozytowych. Z kolei w trakcie **HPAmeeting** odbędzie się II Seminarium pt.: „Sektor techniki płynowej – nowoczesne rozwiązania techniczne”, o którego aspekt merytoryczny zadba **Korporacja Napędów i Sterowań Hydraulicznych i Pneumatycznych**.

Do odwiedzenia „Przemysłowego Początku Roku” zostanie zatem zaproszona kadra zarządzająca i inżynierska licznych zakładów przemysłowych, dyrektorzy techniczni i wykonawczy, specjaliści, technicy i technolodzy, osoby odpowiedzialne za zarządzanie strategiczne w firmie, specjaliści ds. planowania produkcji, a także pracownicy naukowci.

Nad jakością targów czuwa liczne grono silnych Partnerów: instytucji branżowych, uczelni wyższych i mediów, którzy wspierają rozwój wydarzenia oraz dbają o jego aspekt merytoryczny.

Lutowe wydarzenia organizowane w Expo Silesia są nie tylko obowiązkowym punktem w targowym kalendarzu, ale także ważnym miejscem spotkań oraz wymiany myśli i poglądów z dotychczasowymi i nowymi partnerami biznesowymi.

Przygotowując się do udziału w wydarzeniach Przemysłowego Początku Roku, warto zająć również do tegorocznego kalendarza wydarzeń Expo Silesia, gdzie można znaleźć między innymi kolejną edycję spotkania branży oświetleniowej i elektrotechnicznej. 25 listopada 2020 r. w Centrum Targowo-Konferencyjnym Expo Silesia odbędzie się **Forum Techniki Świetlnej LUMENtech 2020**. Partnerem wydarzenia będzie Związek Producentów Sprzętu Oświetleniowego „Pol-lighting”. Wydarzenie skierowane zostanie do wszystkich gałęzi przemysłu i specjalistów zaangażowanych w technologie oświetleniowe.

Mając na uwadze bezpieczeństwo wszystkich uczestników spotkania, podczas wszystkich wydarzeń organizowanych przez Expo Silesia zostaną wdrożone wszelkie zalecane normy sanitarne i higieniczne.

Więcej informacji o targach można znaleźć na stronie www.exposilesia.pl oraz stronach poszczególnych wydarzeń.

Miejsce targów:

Expo Silesia Sp. z o.o.
ul. Braci Mieroszewskich 124
41-219 Sosnowiec

Zapraszamy do Centrum Targowo-Konferencyjnego Expo Silesia w Sosnowcu.



**Expo Silesia
Sosnowiec**

Centrum Targowo-Konferencyjne

exposilesia

www.exposilesia.pl

25 listopada 2020

www.lumenexpo.pl

LUMENtech



**Forum Techniki
Świetlnej**

24 - 25 lutego 2021

www.industrymeeting.pl

**INDUSTRY
meeting**



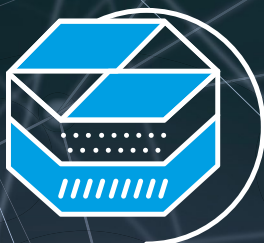
**Targi Utrzymania
Ruchu i Technologii
Przemysłowych**

**HPA
meeting**



**Targi Hydrauliki,
Pneumatyki, Automatyki
w Procesach Przemysłowych**

**KOMPOZYT
meeting**



**Salon Technologii
i Materiałów
Kompozytowych**

www.exposilesia.pl

Dyskusja o rozwoju przemysłu i nowych technologiach z poszanowaniem ochrony klimatu Ziemi

Ryszard Klencz

Europejski Kongres Gospodarczy w Katowicach stał się forum dyskusji dotyczącej rozwoju kluczowych dziedzin gospodarki w poszanowaniu ochrony klimatu Ziemi.

Główne nurty tematyczne XII Europejskiego Kongresu Gospodarczego w Katowicach to: Europa przyszłości, Zielony Ład, walka z recesją, transformacja energetyki i gospodarka ery cyfrowej. Trzy dni wrześniowych debat zgrupowane zostaną w bloki tematyczne: cyfryzacja, nowe technologie, energia i klimat, rozwój i środowisko, międzynarodowa współpraca gospodarcza, transport i mobilność, przemysł, miasto, rynek nieruchomości, edukacja i rynek pracy, inwestycje, zarządzanie, przemysł spożywczy, rynek i marketing, finanse, społeczeństwo – ekonomia, ochrona zdrowia.

W trakcie 12 edycji Europejskiego Kongresu Gospodarczego, która miała miejsce w dniach 2–4 września br. w Katowicach, przedstawiciele świata polityki, biznesu, nauki i samorządów dyskutowali o wyzwaniach w gospodarce związanych z obecną sytuacją oraz o takich problemach, jak np. Zielony Ład czy cyfryzacja gospodarki.

W jakim kierunku rozwija się przemysł w transporcie miejskim w Polsce w poszanowaniu ochrony klimatu Ziemi?

Wodór jako paliwo dla autobusów w Gdańsku i Gdyni

Autobusy wodorowe na ulicach Gdyni? Taki jest plan Urzędu Miasta Gdynia oraz gdańskiego Lotosu. Po testach trolejbusu z ogniwem wodorowym w maju 2017 roku władze miasta podpisały list intencyjny na dostawy wodoru z gdańskiej rafinerii. Lotos niebawem będzie dostarczać stąd 16,5 tony wodoru na godzinę. Zakup 3 wodorowych autobusów planuje również Gdańsk.

Pojazd zasilany wodorem na ulice Gdyni po raz pierwszy wyruszył na wiosnę 2017 roku. Przedsiębiorstwo Komunikacji Trolejbusowej w Gdyni prowadziło wówczas testy trolejbusu Solaris Trollino 18 Hydrogen. Auto nie było co prawda wówczas tankowane wodorem, natomiast sama idea spotkała się z zainteresowaniem władz miasta oraz rafinerii Lotos.

Miasto Gdynia oraz Lotos wyrażają chęć współpracy nad rozwojem autobusów wodorowych. Lotos planuje budowę instalacji oczyszczania wodoru do czystości 99,999%, co pozwoli na wykorzystanie go do celów napędowych. Miejscem tankowania

pojazdów będzie Gdańsk. Gdynia w najbliższych latach planuje wdrożenie pojazdów na wodór. Na razie nie wiadomo, czy będą to autobusy czy trolejbusy z poszerzeniem zasięgu przez wodór. Nie wskazano również przewoźnika – Przedsiębiorstwa Komunikacji Trolejbusowej czy Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej (posiadającej we flocie autobusy na CNG).

Gdańsk również planuje autobusy na wodór

Autobusy z ogniwami paliwowymi leżą także w zainteresowaniu Gdańska. Firma Gdańskie Autobusy i Tramwaje planuje zakup 3 autobusów o długości 12 metrów. Budżet dla zakupu pojazdów szacuje na 7 mln złotych (ok. 2,33 mln zł na autobus). Gdańsk ma nadzieję, że uda się pozyskać stosowne środki w ramach krajowego programu Bezemisyjny Transport Publiczny.

Solaris Urbino 12 Fuelcell Hydrogen – autobus na wodór

Autobus wodorowy marki Solaris został zaprezentowany w 2019 roku. Solaris Urbino 12 Fuelcell będzie miał 350 kilometrów zasięgu, a do jego napędu posłuży ogniwo wodorowe o mocy 60 kW. Za napęd kół będą odpowiedzialne silniki elektryczne o mocy 120 kW umieszczone w osiach pojazdu. Autobus na wodór będzie również wyposażony w akumulator energii elektrycznej o pojemności 29,2 kWh.

Napęd wodorowy w nowym Solarisie bazuje na ogniwie paliwowym o mocy 60 kW nowej generacji HD8. Na dachu pojazdu znajdują się zbiorniki wodoru H35 o łącznej pojemności wodnej 1520 L. Taka objętość pozwala na zmagazynowanie 34 kg wodoru. Producent zakłada zasięg na wodorze na poziomie 350–400 km, co oznacza, że pojazd konsumuje ok. 8,5–10 kg wodoru na 100 kilometrów. Wytworzona energia w ogniwie paliwowym jest przenoszona do silników ZF zintegrowanych w osiach pojazdu lub do akumulatora Solaris High Power o pojemności 29,2 kWh. Dodatkowym rozwiązaniem obniżającym konsumpcję energii jest klimatyzacja wykorzystująca jako czynnik chłodzący skroplony CO₂.

Kolejne autobusy elektryczne w PKM Katowice

4 sierpnia br. PKM Katowice oraz Solaris Bus & Coach SA podpisały umowę na dostawę 5 ekologicznych autobusów przegubowych o napędzie elektrycznym. Pojazdy wyjadą na katowickie drogi w lipcu 2021 roku. Tym samym tabor PKM Katowice wzbogaci się o kolejne autobusy elektryczne, a flota tego typu pojazdów wzrośnie do 20 sztuk.

Nowo zakontraktowane przegubowe autobusy elektryczne będą napędzane centralnym silnikiem trakcyjnym o mocy 240 kW. Wszystkie zamówione pojazdy będą wyposażone w zestaw baterii najnowszej generacji Solaris High Energy+, a ich całkowita pojemność to 316,8 kWh. Ładowanie odbywać się będzie przez tzw. pantograf odwrócony – podczas ładowania na znajdujące się na dachu odbieraki mocy opuszczany będzie pantograf zamontowany na maszcie ładowarki stacjonarnej.

Autobusy Solaris Urbino 18 electric będą mogły przewieźć jednorazowo 130 pasażerów, w tym 41 na miejscach siedzących. Wnętrze pojazdów charakteryzuje się wysokim poziomem komfortu i bezpieczeństwa. Te nowoczesne autobusy wyposażone są m.in. w: ogrzewanie oraz dwustrefową klimatyzację, automatycznie dostosowującą temperaturę wewnątrz przestrzeni pasażerskiej do temperatury zewnętrznej, duży i czytelny wyświetlacz wewnątrz pojazdu, zapewniający dynamiczną informację pasażerską, zawierającą m.in. informacje o trasie przejazdu, nazwę kolejnego przystanku oraz datę i godzinę, głosowe zapowiedzi przystanków z przyciskami oznaczonymi alfabetem Braille'a, monitoring obejmujący kamery przestrzeni pasażerskiej oraz kamerę cofania i osobną kamerę w miejscu pracy kierowcy. W skład wyposażenia wchodzi również dodatkowe oświetlenie pomostów wejściowych oraz tzw. „przyklęk” i platformy dla wózków inwalidzkich, ładowarki USB pozwalające pasażerom doładować urządzenia mobilne oraz darmową sieć Wi-Fi dla pasażerów.

W ramach już drugiego realizowanego projektu „Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko naturalne i poprawa jakości transportu poprzez zakup nowych ekologicznych autobusów niskopodłogowych” PKM Katowice w roku 2019 zakupiło 25 ekologicznych 12-metrowych pojazdów spełniających normę emisji spalin EURO 6. W tej puli znajdzie się także 10 pojazdów elektrycznych – 5 jednoczłonowych oraz 5 przegubowych – dostawa których nastąpi w roku 2021.

Projekt ten jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków pochodzących z Funduszu Spójności w ramach Działania 6.1. Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach, Priorytet: VI Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014–2020.

PKM Sosnowiec kupi 14 nowych autobusów elektrycznych za ponad 46 mln zł

14 nowych autobusów elektrycznych zasili flotę sosnowieckiego Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej (PKM). W czwartek przewoźnik podpisał wartą ponad 46,3 mln zł


umowę z firmą Solaris na ich dostawę. Na ulicach Zagłębia Dąbrowskiego nowe pojazdy pojawią się za rok.

Autobusy będą wykorzystywane na 11 liniach kursujących po Sosnowcu, Katowicach, Dąbrowie Górniczej, Będzinie, Czeldzi i Wojkowicach.

Wśród zamówionych pojazdów jest pięć przegubowych (za ponad 3,7 mln zł każdy) – będą to pierwsze tego typu autobusy elektryczne w sosnowieckim PKM-ie. Pozostałe dziewięć to pojazdy 12-metrowe, za ponad 2,6 mln zł każdy.

Jedyną ofertę w przetargu na dostawę autobusów złożył właśnie Solaris. Sosnowiecki PKM zakładał, że zamówienie uda się zrealizować za łączną kwotę 41 mln zł, ostatecznie jednak – ze względu na zaproponowane przez Solarisa wyposażenie – zdecydowano o zakupie za ponad 46,3 mln zł. Blisko 30 mln zł z tej kwoty pochodzi ze środków unijnych. Parametry techniczne okazały się dużym atutem; duża pojemność baterii, jakimi będą dysponować autobusy – w pojazdach przegubowych to 470 kWh, a w 12-metrowych 316 kWh.

Każdy z autobusów będzie wyposażony w kilka kamer monitoringu, klimatyzację, ładowarki USB, WiFi, a także systemy liczenia pasażerów oraz elektroniczne tablice informacyjne. ■

 Ryszard Klencz

reklama



**WYTWÓRNIA SPRZĘTU
ELEKTROENERGETYCZNEGO**



WSKAŹNIKI NAPIĘCIA
UZGADNIACZE FAZ
DETEKTORY POLA ELEKTRYCZNEGO



DRAŻKI IZOLACYJNE
DRAŻKI TELESKOPOWE
DRAŻKI TRAKCYJNE
DRAŻKI MANEWROWE



UZIEMIACZE PRZENOŚNE
ZWIERACZE PRZENOŚNE



SPRZĘT OCHRONY
OSOBISTEJ



TELESKOPOWE DRAŻKI
IZOLACYJNE - DO 400 kV



UZGADNIACZ FAZ
AOUF-1/2

Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego AKTYWIZACJA

ul. Stadionowa 24 tel. (+48)12 644 08 92
31-751 Kraków, Polska fax (+48)12 644 03 55
www.aktzywizacja.com.pl e-mail:wse@aktzywizacja.com.pl

Perspektywy rozwoju technologii wodorowej w gospodarce i przemyśle Polski

Ryszard Klencz

Miesięcznik „Napędy i Sterowanie” zaprosił Ministerstwo Klimatu do przedstawienia rozwoju technologii wodorowej w gospodarce Polski. Z Rzecznikiem Prasowym Aleksandrem Brzózką rozmawia Ryszard Klencz.

Ryszard Klencz: – Proszę o informacje o planach wykorzystania wodoru w projektach celowych, dofinansowanych z funduszy europejskich w sektorach: energetyki, przemysłu chemicznego, hutnictwa, transportu.

Aleksander Brzózka: – Obecnie z funduszu Connecting Europe Facility dofinansowana została budowa do 2021 r. dwóch stacji tankowania wodoru nadzorowanych przez Grupę Lotos SA. Stacje te powstaną w Gdańsku i Warszawie. Odległość między stacjami ładowania wodoru będzie wystarczająca, by umożliwić współczesnym samochodom napędzanym wodorem pokonanie tej trasy na jednym tankowaniu.

Komunikat „Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu”, opublikowany przez Komisję Europejską 8 lipca 2020 r., zakłada stopniowe przechodzenie do gospodarki opartej na czystym wodorze, czyli wytwarzanym w drodze elektrolizy wody, przy zastosowaniu energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł. Rząd RP zgadza się z koniecznością zapewnienia wsparcia innowacyjnym inwestycjom mającym na celu rozwój instalacji i technologii stworzonych dla produkcji zeroemisyjnego wodoru. Aby przygotować rynek na przyjęcie większych ilości zielonego wodoru w przyszłości, konieczny jest rozwój infrastruktury wodorowej i tworzenie łańcucha wartości w tym obszarze oraz wspieranie strony podażowej poprzez finansowanie projektów infrastrukturalnych oraz z obszaru badań i rozwoju. W tym kontekście na poparcie zasługują wszelkie działania mające na celu udzielenie wsparcia finansowego ze środków UE na rzecz rozwoju wodoru w UE.

R.K.: – Jakie projekty są przewidziane w przemyśle chemicznym, w których wykorzystuje się wodór?

A.B.: – Wodór obecnie w Polsce wykorzystywany jest jako surowiec w przemyśle chemicznym i rafineryjnym. W przemyśle chemicznym wodór wykorzystywany jest głównie do produkcji amoniaku oraz metanolu, natomiast w przemyśle rafineryjnym wodór jest niezbędny w procesie rafinacji – skutecznie usuwa

siarkę i wysyca związki nienasycone, które negatywnie wpływają na stabilność paliw. Wodór ma także zastosowanie w innych gałęziach gospodarki, takich jak przemysł włókienniczy, farmaceutyczny, garbarski, cukierniczy, oraz służy do produkcji tworzyw sztucznych.

Grupa Azoty SA, największy producent wodoru, nie wykorzystuje go do zastosowań w energetyce lub transporcie, a w procesach chemicznych do wytwarzania nawozów. Poza wspomnianymi wcześniej inicjatywami Grupy Lotos SA, doświadczenie w produkcji stacji ładowania ma również PKN Orlen SA, który w ramach programu pilotażowego i testowania paliw alternatywnych uruchomił dwie stacje tankowania w miejscowościach Mülheim i Wolfsburg w Niemczech w ramach grupy STAR i ma także plany uruchomienia nawet kilkudziesięciu stacji tankowania wodoru w Polsce.

Strategia Odpowiedzialnego Rozwoju uznała technologię zgazowania węgla za jedno z działań mogących poprawić bezpieczeństwo energetyczne kraju oraz wykorzystać potencjał rodzimego surowca w obszarze petrochemii i w procesie produkcji materiałów takich, jak amoniak, metanol i wodór.

R.K.: – W jakich miastach planowane jest wprowadzenie taboru autobusów zasilanych wodorem w komunikacji miejskiej?

A.B.: – Firma Tauron Polska Energia SA inicjuje projekty na rzecz rozwinięcia lokalnego ekosystemu transportu wodorowego na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Również miasto Gdynia jest zaangażowane w rozwój technologii wodorowych w transporcie, będąc (wraz z m.in. Grupą Lotos SA oraz PGNiG SA) jednym z członków Klastra Wodorowego.

R.K.: – Gdzie planuje się wykorzystanie silników napędzanych wodorem w taborze szynowym?

A.B.: – Pociągi zasilane energią elektryczną, które energię czerpią z sieci trakcyjnej, to standard w transporcie szynowym w Polsce. Kolej jest najbardziej zelektryfikowanym środkiem

transportu, dlatego pociągi używające do napędu wodoru to propozycja dla połączeń, które są jeszcze niezelektryfikowane. Transport elektryczny na ogniwa paliwowe ma do odegrania istotną rolę w dekarbonizacji gospodarki. W transporcie zasilanym wodorem dużym wyzwaniem jest ładowanie i składowanie wodoru w miejscach publicznych, dlatego lokomotywy wodorowe są dobrym punktem dla rozpoczęcia prac nad tymi technologiami. Polskie spółki rozpoczęły już prace nad lokomotywami na wodór oraz gaz ziemny. Pociągi wodorowe mogą być najbardziej konkurencyjne w transporcie towarowym, na liniach regionalnych o niskim natężeniu połączeń oraz w przewozach transgranicznych.

R.K.: – Jakie jest miejsce wodoru wśród Odnawialnych Źródeł Energii?

A.B.: – Wodór pozwoli na zmniejszenie uzależnienia od warunków pogodowych gospodarek korzystających z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE), gdyż magazynowanie energii w postaci wodoru pozwala na zwiększenie stabilności sieci. W okresach nadprodukcji energii można użyć wodoru jako jej magazynu, wytwarzając go za pomocą energii, która nie jest w tym momencie potrzebna. Możemy go następnie wykorzystać jako paliwo w transporcie lub energetyce.

Sytuacja w wybranych grupach produktowych

Pierwszy kwartał 2020 roku, podobnie jak w 2019 roku przebiegał z pewnymi wyjątkami pozytywnie, jeśli chodzi o sprzedaż praktycznie w większości grup produktowych urządzeń grzewczych i elementów instalacyjnych. Można było zauważyć kontynuację tendencji wzrostowej w większości grup produktowych przy stabilizacji lub spadkach w innych. Wzrosty dotyczyły przede wszystkim nowoczesnych urządzeń grzewczych spełniających warunki ekoprojektu i niskoemisyjności. W przypadku gazowych kondensacyjnych kotłów wiszących wzrost w II kwartale 2020 roku był na niższym poziomie w porównaniu do tendencji z poprzednich kwartałów i osiągnął poziom ok. 7%. Taki spadek dynamiki wzrostu z 21% można tłumaczyć bardzo dobrymi wynikami sprzedaży w tej grupie produktowej w I kwartale, głównie z tytułu zatowarowania się dystrybutorów przed spodziewanymi podwyżkami cen, co przełożyło się na stworzenie zapasów magazynowych i zmniejszenie się popytu w II kwartale. Ciekawy jest też spory, bo aż 16-proc. wzrost sprzedaży przepływowych gazowych podgrzewaczy do wody oraz duży wzrost w wypadku kotłów stojących, szczególnie w grupie kotłów kondensacyjnych małej mocy, gdzie wzrost wyniósł nawet ponad 27%. Zauważalne było także wzmożone zainteresowanie pompami ciepła, głównie powietrznymi, gdzie wzrosty przekraczają 60% dla całej grupy produktowej. Widać w dalszym ciągu zwiększenie zainteresowania fotowoltaiką jako technologią pozyskiwania energii słonecznej na cele prosumenckie, w tym zasilanie urządzeń grzewczych w energię elektryczną w układach hybrydowych, ale także *stricto* na cele grzewcze. Tego typu podejście idzie w parze razem z tendencją elektryfikacji ogrzewania w przyszłości. Rośnie coraz bardziej zainteresowanie ogólnie wykorzystaniem OZE na cele grzewcze. Widać duży spadek ok. 40% w kolektorach słonecznych, ale punktem odniesienia jest rekordowy I kwartał 2019 roku, kiedy wzrost był bliski 200%.

Grupa produktowa oraz tendencja II kwartał 2019/II kwartał 2020

- Gazowe kotły wiszące ogółem: +5%
- Gazowe kotły wiszące kondensacyjne: +6%
- Gazowe kotły wiszące konwencjonalne: -33%
- Gazowe kotły stojące ogólnie: +7%
- Gazowe kotły stojące kondensacyjne: +12%
- Gazowe kotły stojące konwencjonalne: -60%
- Gazowe przepływowe podgrzewacze do C.W.U.: +16%
- Olejowe kotły stojące ogólnie: -17%
- Olejowe kotły stojące kondensacyjne: -5%
- Olejowe kotły stojące konwencjonalne: -54%
- Kotły na paliwa stałe: b/d
- Kolektory słoneczne: -39%
- Pompy ciepła: +62%
- Zasobniki i bufory: +7%

Gazowe kotły konwencjonalne

Po dużych spadkach w ostatnich dwóch latach i dużym spadku pod koniec 2019 roku, w drugim kwartale 2020 roku spadek wyniósł ok. 33% w porównaniu do II kwartału 2019 roku, jednak w odniesieniu do wartości bazowej sprzedaż nawet kilku sztuk mniej lub więcej daje efekt zmiany liczony w procentach. Coraz więcej producentów wycofuje te urządzenia ze swojej oferty. Ten segment rynku należy traktować raczej jako niszowy i konsekwentnie wygasający.

Gazowe kotły kondensacyjne

W dalszym ciągu w II kwartale 2020 roku utrzymuje się tendencja wzrostowa sprzedaży tych urządzeń. Także w tej grupie produktowej daje się zauważyć tendencja do poszukiwania kotła o najniższej cenie, ale coraz częściej klienci końcowi pytają o kwestie związane z późniejszą eksploatacją, dostępnością serwisu i automatyką, przez co coraz częściej są gotowi

dopłacić więcej na etapie inwestycyjnym, żeby mieć spokój później, podczas eksploatacji kotła. Rynek gazowych kotłów wiszących został praktycznie zdominowany przez urządzenia kondensacyjne. Jest to obecnie podstawowe urządzenie grzewcze sprzedawane w największej ilości. Wzrost sprzedaży w grupie kondensacyjnych kotłów wiszących w II kwartale 2020 roku był niższy w porównaniu do poprzedniego kwartału, wyniósł 6% rok do roku, co jest wciąż bardzo dobrym wynikiem, jeżeli baza odniesienia jest liczona w dziesiątkach tysięcy urządzeń. W grupie gazowych kondensacyjnych kotłów stojących także odnotowano ponownie dość znaczne wzrosty, które w II kwartale 2020 roku osiągnęły poziom ok. 27% w wypadku kotłów stojących bez zasobnika, w wypadku kotłów o mniejszej mocy z zasobnikiem ten wzrost wyniósł 7%, co przy stosunkowo niskiej bazie wyjściowej nie jest szczególnie trudne do osiągnięcia. Pewne ożywienie było w II kwartale widoczne w wypadku kotłów stojących o większej mocy, tj. powyżej 50 kW. W tym wypadku wzrost wyniósł prawie 12%. Kotły stojące cieszą się większym zainteresowaniem, ale ze względu na gabaryty potencjał rynku dla tej grupy urządzeń grzewczych jest mniejszy i z tego powodu zawężony jest krąg odbiorców najczęściej do klientów instytucjonalnych. W II kwartale 2020 roku odnotowano drastyczny, ok. 96-proc., spadek sprzedaży kotłów z tzw. wymiennikiem kondensującym, co wskazuje, że można zjawisko istnienia tych kotłów traktować jako przejściowe i te urządzenia nie są rozwijane u większości producentów kotłów i widać odejście od tego rozwiązania.

Kotły olejowe

W grupie kotłów olejowych w II kwartale 2020 roku nastąpił dalszy spadek sprzedaży o ok. 17%. Przy czym spadek sprzedaży w wypadku kotłów konwencjonalnych wyniósł 54%, a w wypadku kotłów kondensacyjnych spadek wyniósł 5%. Widać, że w II kwartale dynamika spadków sprzedaży kotłów olejowych spadła i w wypadku kotłów kondensacyjnych, gdzie spadek wyniósł 5%, można mówić o pewnej stabilizacji sytuacji sprzedażowej. Jest to dziwna sytuacja na rynku kotłów olejowych, gdzie obecnie olej opałowy jest tak tani, jak nigdy, koszt ogrzewania jest porównywalny do ogrzewania gazem. Użytkownicy takich kotłów zatankowali olej opałowy i czekają, odkładając modernizację kotłów na gaz i obserwują, co będzie się działo. Sytuacja taka nie skłania do wymiany kotłów, jak również do montażu pomp ciepła i innych OZE, chociaż można zakładać, że dotychczasowi użytkownicy kotłów olejowych, które nigdy nie należały do tanich urządzeń, w wypadku modernizacji coraz częściej wybierają pompy ciepła jako alternatywę do ogrzewania olejowego.

Kotły na paliwa stałe

W II kwartale 2020 roku tradycyjnie było widoczne zmniejszenie zainteresowania zakupem kotłów grzewczych na paliwa stałe. Widoczny był dalszy spadek zainteresowania kotłami na węgiel. W wypadku kotłów na biomasę II kwartał zapowiadał się bardzo dobrze, z dwucyfrowymi wzrostami. W połowie marca, w wyniku pierwszych symptomów paniki koronawirusowej,

sprzedaż kotłów na paliwa stałe, w tym także kotłów na biomasę, praktycznie stanęła. II kwartał pozwolił na wznowienie wstrzymanej produkcji i stopniową odbudowę rynku, choć nie z taką dynamiką, jakiej można by oczekiwać od OZE. W II kwartale, podobnie jak od początku 2020 roku, był notowany dalszy wzrost zainteresowania kotłami automatycznymi na biomasę. Wciąż, mimo funkcjonujących uregulowań oraz deklaracji eliminacji z rynku tzw. kotłów śmieciowych, tego typu kotły bez problemów można kupić przez platformy sprzedaży internetowej. Można założyć, że udział kotłów na biomasę od początku 2020 roku przekroczył 65% w całkowitym wolumenie wszystkich kotłów na paliwa stałe. Regres i spadek zainteresowania kotłami na paliwa stałe jako całości jest efektem zarówno obszarowego ograniczenia możliwości ich montażu, jak i zwiększenia średniej ceny urządzeń spowodowanej koniecznościami dostosowania ich do aktualnie obowiązujących przepisów. Widoczne jest konsekwentnie rosnące zainteresowanie kotłami na biomasę, w tym szczególnie kotłami pelletowymi, ale także widać coraz większe zainteresowanie kotłami zgazowującymi kawałki drewna w dobie coraz większych ograniczeń palenia węglem. Stąd widoczny znaczny spadek zainteresowania kotłami na ekogroszek. Widoczny był też wpływ wstrzymywania się od podejmowania decyzji w zakresie modernizacji kotłowni z powodu wyczekiwania na nowe zasady dofinansowania w ramach programu „Czyste Powietrze” i wyczekiwania na uzyskanie decyzji o udzieleniu dotacji w ramach programów wsparcia. Takie zmiany nastąpiły dopiero w maju i ich wpływ na sprzedaż w II kwartale nie był jeszcze widoczny. Taka ocena rynku może wydawać się znacznie zaniżona z uwagi na sprzedaż kotłów pozaklasowych w tzw. szarej strefie, czego nie obejmuje żadna statystyka czy monitoring rynku. Równocześnie w dalszym ciągu brak jest wiarygodnego systemu monitoringu potencjału rynku dla tej grupy urządzeń na wzór dobrze działającego panelu obejmującego inne urządzenia grzewcze.

Pompy ciepła i ogrzewanie elektryczne

W II kwartale 2020 roku, podobnie jak w poprzednich kwartałach, widać było dalszy wzrost zainteresowania nowoczesnymi zaawansowanymi urządzeniami grzewczymi zasilanymi energią elektryczną, takimi jak pompy ciepła i nowoczesne kotły grzewcze przepływowe. Dotyczy to także elektrycznych podgrzewaczy do ciepłej wody użytkowej, zarówno przepływowych, jak i pojemnościowych.

W II kwartale 2020 roku pompy ciepła odnotowały znaczące wzrosty sprzedaży, które ogólnie można szacować na ok. 62%, co jest rewelacyjnym wynikiem. Tradycyjnie największe wzrosty odnotowano w pompach powietrznych, gdzie wzrosty w skali kwartalnej były prawie dwukrotne. W II kwartale 2020 roku ponownie wzrosło zainteresowanie pompami do ciepłej wody użytkowej, gdzie w II kwartale 2020 roku wzrosty były na poziomie prawie 40% w porównaniu do II kwartału 2019 roku, mimo iż w I kwartale 2020 roku już odnotowano ok. 20% spadku. Pompy gruntowe ogółem w II kwartale 2020 roku odnotowały pewną stabilizację przy 1% spadku w porównaniu do II kwartału 2020 roku, co jest dobrym wynikiem, jeżeli

weźmie się pod uwagę koszty wykonania takiej instalacji. Oczywiście w ramach poszczególnych grup pomp ciepła była duża rozbieżność w wynikach sprzedaży w zależności od rodzaju pompy, gdzie miały miejsce zarówno spektakularne wzrosty, jak i duże spadki. Tradycyjnie największe wzrosty sprzedaży są zauważalne w grupie nierewersyjnych powietrznych pomp ciepła, gdzie wzrosty osiągnęły poziom ponad 70%, a w wypadku pomp ciepła typu split nawet ponad 90%. Stabilna tendencja wzrostowa w grupie pomp ciepła jest wynikiem konsekwentnie prowadzonej polityki informacyjnej i promocyjnej zarówno w Polsce, jak i w innych krajach UE. Wzrasta także zainteresowanie pompami ciepła jako urządzeniami pracującymi w układach hybrydowych z gazowymi kotłami grzewczymi – gdzie wzrost takich układów jest na poziomie ponad trzykrotności, ale też w odniesieniu do stosunkowo niskiej bazy odniesienia – lub kolektorami słonecznymi, oraz PV jako źródłem zasilania, które jest stosowane coraz częściej w układach z pompami ciepła.

W wypadku kotłów elektrycznych widoczny jest dalszy wzrost zainteresowania tą technologią z uwagi na łatwość montażu i koszty instalacji. Dynamika sprzedaży w II kwartale 2020 roku była nieco niższa niż w poprzednim kwartale i osiągnęła poziom ok. 10%, z pewną dalszą tendencją wzrostową.

Ogólnie można przyjąć, że w wypadku urządzeń grzewczych i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej zasilanych energią elektryczną wzrost rynku w II kwartale 2020 roku osiągnął poziom 5%.

Kolektory słoneczne

W II kwartale 2020 roku w grupie kolektorów słonecznych nastąpił dalszy spadek sprzedaży tego typu instalacji, który wyniósł ok. 39%, niemniej jednak sprzedaż w liczbach bezwzględnych była w dalszym ciągu bardzo wysoka, jak generalnie ma miejsce sprzedaż tych instalacji w drugim kwartale roku. Należy też zwrócić uwagę, że sprzedaż kolektorów w II kwartale 2019 roku była ponadnormatywnie bardzo wysoka, co zafałszowuje nieco wynik procentowy. Obecne spadki są wynikiem obecnej struktury sprzedaży tych urządzeń w Polsce i wysycenia się rynku projektów przetargowych na tego typu instalacje. Sprzedawały się w ogromnej części kolektory płaskie, ale w grupie kolektorów próżniowych nastąpił w II kwartale 2020 roku ponaddwukrotny wzrost, co jest spowodowane odniesieniem do małej wartości bazowej sprzedaży takich kolektorów w II kwartale 2019 roku. Taki w wynik jest konsekwencją struktury rynku w tej grupie produktowej, opartej na realizacji inwestycji opartych o przetargi gminne i programy wsparcia. Pomimo takich spadków z rynku w II kwartale spłynęły pozytywne sygnały o wzroście sprzedaży kolektorów przez handel detaliczny, ale w dalszym ciągu jest tego zbyt mało, aby mówić o bezpiecznym i stabilnym rynku dla tych urządzeń grzewczych. W dalszym ciągu, w przeciwieństwie do technologii pomp ciepła, brakuje całkowicie działań promocyjnych i informacyjnych wspierających tę technologię jako całkowicie bezemisyjną, o znikomych kosztach eksploatacyjnych. Od dłuższego czasu brakuje edukacji co do możliwości, jakie daje

instalacja kolektorów. Pewną konkurencją stają się systemy PV, które się zakłada w celu *stricte* zasilania elektrycznych urządzeń grzewczych, a które są często mylone z instalacjami kolektorów słonecznych. Pod koniec II kwartału zostało zawarte ogólnoeuropejskie porozumienie firm i organizacji na rzecz wdrażania Zielonego Ładu w Europie i szerszego wykorzystania zielonego ciepła zarówno do ogrzewania mieszkań, jak i innych obiektów o charakterze komercyjnym i przemysłowym.

Gazowe przepływowe podgrzewacze do ciepłej wody użytkowej

Rynek przepływowych gazowych podgrzewaczy do ciepłej wody użytkowej, po sporych spadkach w kwartale 2019 roku, w II kwartale 2020 roku odnotował wzrost o 16%, co świadczy o pewnym ustabilizowaniu się rynku. Można przyjąć, że ta technologia wytwarzania ciepłej wody użytkowej jest coraz bardziej wypierana przez inne źródła wytwarzania c.w.u. Tego typu urządzeń nie montuje się już w nowym budownictwie. Istnieje tylko rynek wymian.

Grzejniki i inne elementy instalacyjne

II kwartał 2020 roku w grupie grzejników był ogólnie gorszy niż poprzednie kwartały. Także w tej grupie produktów w marcu miała miejsce podwyżka cen, która przełożyła się na większe zakupy przez hurtownie. Konsekwentnie od wielu kwartałów był widoczny wzrost ogrzewania płaszczyznowego. Widać, że konsekwentnie umacnia się tendencja coraz większego udziału w rynku zastosowania ogrzewania powierzchniowego, gdzie w drugim kwartale nastąpiła pewna stabilizacja rynku lub 1–3% spadki wobec dwucyfrowych spadków w grzejnikach konwencjonalnych. Także sprzedaż różnych elementów instalacji grzewczych typu rurki, złączki, rozdzielacze itp. w wielu przypadkach także zanotowała niewielkie 2–5% spadki. Spadki w tym segmencie rynku były spowodowane dużymi zakupami magazynowymi przez dystrybutorów w I kwartale, co zbiegło się z początkiem pandemii i paniką w gospodarce, która spowodowała wstrzymanie prac wykończeniowych na części inwestycji budowlanych. Jednak końcówka II kwartału pokazała tendencję, która pozwala myśleć optymistycznie o odrabianiu strat przez grzejniki. Podsumowując, w II kwartale nastąpiła pewna stabilizacja rynku, przy spadkach sprzedaży na poziomie 2–15% w zależności od grup produktowych.

W grupie zasobników i buforów w II kwartale nastąpił wzrost na poziomie ok. 7% po spadkach na podobnym poziomie odnotowanych w I kwartale. Na taki wynik składa się ponad 40-proc. wzrost sprzedaży zasobników jednowężownicowych, co odpowiada zapotrzebowaniu na zasobniki do współpracy z kotłami gazowymi, przy równoczesnym spadku sprzedaży o ok. 60% w grupie zasobników dwuwężownicowych, co jest odzwierciedleniem zmniejszonego zapotrzebowania na instalacje zasilane z kolektorów słonecznych i w układach hybrydowych w II kwartale 2020 roku. ■

Utrzymanie ruchu a Przemysł 4.0

Ryszard Nowicki

1. Wprowadzenie

Utrzymanie ruchu (UR) to codzienna, systematyczna praca, związana z wykonywaniem zadań w celu zapobiegania degradacji stanu technicznego maszyn i urządzeń oraz występowaniu awarii, a gdy już do nich dojdzie – usuwanie degradacji w celu przywrócenia środowiska produkcji ich możliwie najlepszej funkcjonalności.

Strategia eksploatacji maszyn to świadomie dobrany i zaplanowany proces obsługi i zbiór zasad postępowania w odniesieniu do poszczególnych elementów wyposażenia zakładu – w tym przede wszystkim środków produkcji.

W praktyce wykorzystywane są trzy następujące strategie wspomagające UR:

- strategia pracy do uszkodzenia;
- strategia planowo-zapobiegawcza;
- strategia eksploatacji bazująca na stanie technicznym (CBM¹).

Na problematykę UR można patrzeć zarówno od strony pojedynczej maszyny lub pojedynczego urządzenia, jak i od strony całego przedsiębiorstwa i wszystkich środków produkcji zaangażowanych na rzecz realizowanego procesu produkcyjnego. W obu przypadkach, celem zapewnienia wymaganej dostępności środków produkcji, ocenie musi podlegać ich stan techniczny. Ocena ta może być realizowana w odniesieniu do tzw. integralności mechanicznej oraz do sprawności termodynamicznej. W obu przypadkach podstawą oceny są pomiary różnych wielkości fizycznych, które następnie mogą podlegać mniej lub bardziej zaawansowanej analizie.

Celem artykułu jest omówienie współczesnych możliwości w zakresie systemów wspomagania UR przedsiębiorstw oraz postępu, który dokonał się w zakresie dostępnych na tę okoliczność narzędzi w czasie minionej dekady.

2. Rewolucje przemysłowe i ich wpływ na UR

W dotychczasowej historii przemysłu już kilkakrotnie dało się zaobserwować

burzliwe pojawienie się nowych technologii, które fundamentalnie wpływały na efektywność produkcji, a także prowadziły do znaczącego postępu w zakresie stosowania bardziej efektywnego UR.

Przemysł 1.0 – mechanizacja

Upowszechnienie napędów (turbiny wodne i silniki parowe) wprowadza produkcję w erę industrializacji.

Przemysł 2.0 – elektryfikacja

Silniki elektryczne wypierają tłokowe napędy parowe, prowadząc do produkcji wielkoseryjnej z zastosowaniem linii produkcyjnych². Celem zapewnienia płynności produkcji takich linii zaczęto stosować remonty planowo-zapobiegawcze. W drugiej połowie XX wieku szczególnie ważne środki produkcji zaczęto nadzorować z pomocą analogowych systemów monitorowania i zabezpieczeń.

Przemysł 3.0 – cyfryzacja³

Ma miejsce wprowadzenie programowalnych sterowników logicznych (PLC⁴) oraz komputeryzacji do automatyzacji produkcji przemysłowej. Automatyzacja przyczynia się do zwiększenia wydajności maszyn, zwiększenia precyzji produkcji oraz do poprawy jej elastyczności. Postępujący proces cyfryzacji umożliwia osiągnięcie coraz wyższego poziomu automatyzacji. Zaczynają powstawać systemy planowania i kontroli, których celem jest koordynacja działań w obrębie produkcji.

W 1965 roku J.W. Cooley wraz z J.W. Tukey'em publikuje artykuł prezentujący algorytm szybkiej estymacji widma zespolonego z wykorzystaniem metod cyfrowych, co owocuje kilkanaście lat później zastosowaniem skomputeryzowanych systemów w celu bardziej efektywnej analizy sygnałów dynamicznych na rzecz rozpoznawania zmian stanu technicznego. W ostatnim dziesięcioleciu minionego wieku systemy cyfrowe

zastępują analogowe systemy nadzoru i zabezpieczenia maszyn.

Przemysł 4.0 – usieciowienie⁵

Postępuje integracja ludzi oraz sterowanych cyfrowo maszyn z Internetem i technologiami informacyjnymi. Materiały wykorzystywane do produkcji oraz półprodukty i produkty są coraz łatwiej i lepiej identyfikowalne, a także realna staje się możliwość wzajemnego komunikowania się między nimi. Przepływ danych/informacji jest realizowany dwukierunkowo w pionie: z poszczególnych komponentów do działu IT⁶ przedsiębiorstwa oraz z działu IT do komponentów. Drugi kierunek przepływu informacji jest realizowany w poziomie, tzn. między maszynami zaangażowanymi w proces produkcji a systemem produkcyjnym przedsiębiorstwa.

Na Przemysł 4.0 składają się w zasadzie trzy główne komponenty i czwarty pomocniczy:

1. **Internet Rzeczy (IoT – Internet of Things)** oraz systemy CPS (*Cyber-Physical Systems*) – tu należy wymienić czujniki, mierniki, analizatory oraz urządzenia mobilne (takie jak np. zbieracze danych, smartfony, tablety) oraz „wearables” (tzn. urządzenia noszone przez pracownika jako element garderoby, mogące także monitorować kondycję operatorów podczas pracy); dane gromadzone z pomocą wszystkich tych urządzeń są przesyłane do centralnej bazy danych.
2. **Duża liczba danych (Big Data)** – wzrasta potrzeba ich obsługi, co przejawia się dążeniem do opracowania specjalizowanych narzędzi umożliwiających prowadzenie zaawansowanych analiz, umożliwiających konwersję danych w informacje użyteczne dla systemu produkcyjnego (dotyczące tak środków produkcji, jak i pracowników); narzędzia wykorzystywane do zaawansowanych

analiz mogą być uniwersalne bądź też zorientowane aplikacyjnie.

3. **Chmura obliczeniowa** – przetwarzanie w chmurze ma kluczowe znaczenie dla dalszego rozwoju Przemysłu 4.0; technologia chmurowa pomaga gromadzić i centralizować dane oraz informacje przypisane do firmy, oferując jednocześnie platformę do współpracy typu *open source*, co prowadzi do przyspieszenia oraz ulepszenia analiz i w konsekwencji ma skutkować uzyskaniem korzyści dla całej, wykorzystującej to podejście, branży; pojęcie „chmury” nie jest jednoznaczne; w szerokim znaczeniu „chmura” to wszystko to, co jest gromadzone oraz przetwarzane na zewnątrz zapory sieciowej przedsiębiorstwa, w tym także z pomocą konwencjonalnego outsourcingu.
4. Infrastruktura komunikacyjna umożliwiająca bardziej zaawansowaną automatyzację produkcji przemysłowej przy wykorzystaniu mikrokontrolerów do sterowania maszynami, systemów z obszaru IT do planowania i sterowania produkcją etc.

Korzyściami płynącymi z wejścia na drogę Przemysłu 4.0 są: obniżenie kosztów, poprawa efektywności produkcji (większa prędkość i skala produkcji), a także lepsza jakość produktów i usług.

3. Struktura współczesnego systemu nadzoru stanu

Na kompletne rozwiązanie systemowe wspomagające ocenę stanu maszyny składają się współcześnie następujące elementy:

- czujniki umożliwiające prowadzenie pomiarów;
- systemy monitorowania i zabezpieczeń (SM&Z);
- systemy akwizycji i prezentacji danych diagnostycznych;
- systemy inteligentnego przetwarzania danych w informacje użyteczne dla UR (a także produkcji);
- system przekazywania informacji do innych systemów wykorzystywanych w przedsiębiorstwie; ten szczytowy moduł rozwiązania systemowego stanowi element zwany systemem zarządzania majątkiem⁷.

4. Fundament systemu: czujniki

Czujniki są podstawowym elementem systemu umożliwiającego każdą inną formę UR niż „pracuj do awarii i naprawiaj”. Za hasłem „czujniki” kryje się *de facto* znacznie więcej, bowiem także niezbędna wiedza techniczna związana:

- z doбором czujnika (np. mamy dziesiątki różnych czujników drgań mechanicznych i musi je coś różnić poza jakością, tak że pewne z nich nadają się bardziej do jakiejś aplikacji, a inne mniej); w krajowej (i nie tylko) praktyce można znaleźć wiele czujników dobranych do aplikacji niepoprawnie, a czasami wręcz błędnie; czujniki błędnie dobrane nie będą dostarczać dla UR danych, o których można powiedzieć, że są symptomami stanu technicznego;
- ze sposobem ich zainstalowania; w przedsiębiorstwach, oprócz czujników zainstalowanych poprawnie, można znaleźć np. wiele czujników drgań oraz temperatury, które są zainstalowane trochę lub całkowicie niepoprawnie; czujniki źle zainstalowane nie będą dostarczać dla UR danych mogących realnie wspomagać ocenę stanu technicznego maszyny;
- z mnogością i rodzajem wykorzystywanych czujników w zależności od planowanej formy UR; zauważmy, że w szeregu przypadków dla identycznego środka produkcji może być wykorzystywany różny zestaw czujników w zależności od jego krytyczności dla realizowanego procesu produkcyjnego.








W piśmiennictwie technicznym można coraz częściej znaleźć opisy czujników, które dodatkowo są określane mianem inteligentnych (w piśmiennictwie angielskim: *intelligent sensor*, *smart sensor* etc.). Nazewnictwo to ma skusić mniej obytego użytkownika nabywcem takich właśnie produktów, które przez domniemanie mają wydawać się lepszymi od czujników pozbawionych takiego określenia (czyli, przez domniemanie, „czujników nieinteligentnych”). Czy czujniki inteligentne prezentują dla UR lepsze cechy niż czujniki tradycyjnie stosowane w przeszłości? Otóż niekoniecznie! Dla większości bardziej zaawansowanych form UR tradycyjne rozwiązanie systemu monitorowania,

reklama



Oto STAUFF Polska

Działając pod marką STAUFF zdobyliśmy pozycję międzynarodowego lidera w pracach rozwojowych, produkcji i dostawach części do systemów rur i układów hydraulicznych.

Systemy Mocowania	
Systemy Pomiarowe	
Technika Filtracji	
Diagtronics	
Akcesoria Hydrauliczne	
Zawory Kulowe	
Złącza Hydrauliczne	



NOWOŚĆ!
STAUFF
Connect

Technologia Złączy Rurowych od STAUFF



STAUFF Polska Sp. z o.o.
Miszewko 43 A • 80-297 Banino
Tel.: 058 660 11 60 • Fax: 058 629 79 52
sales@stauff.pl

www.stauff.pl

wykorzystujące tradycyjne czujniki, jest w dalszym ciągu rozwiązaniem technicznie lepszym. W tym przypadku wszystkie (tzw. inteligentne) funkcje czujników są realizowane przez system monitorowania, do którego są one podłączone. Czujniki inteligentne mogą być rozpatrywane jako alternatywa w przypadku prewencyjnego UR maszyn pomocniczych, w którym (najlepiej świadomie) rezygnuje się z typowych systemów monitorowania na rzecz ograniczonej funkcjonalności systemu monitorowania, realizowanej przez któryś z elementów systemu sterowania produkcją. Tak więc warto pamiętać, że współczesny system monitorowania z podłączonymi do niego czujnikami zawsze może więcej niż „inteligentne czujniki” podłączone do DCS.

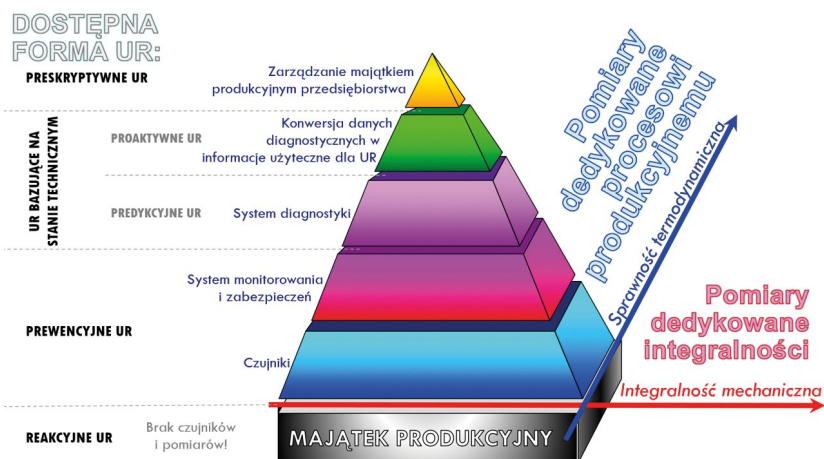
5. Zróżnicowanie utrzymania ruchu

W ciągu minionego stulecia pojawiło się wiele różnych form UR. Są one adresowane bądź do sposobu podejścia do pojedynczych maszyn, bądź też do sposobu specyfikacji podejścia z UR do majątku wykorzystywanego w pewnych branżach produkcyjnych.

W kilku następnych podpunktach scharakteryzowane zostanie zróżnicowanie w podejściu do pojedynczej maszyny. Pewnym nadużyciem jest mówienie o wymienianych poniżej formach UR w odniesieniu do przedsiębiorstwa (lub instalacji produkcyjnej), chyba że charakteryzuje się przedsiębiorstwo poprzez dominującą formę nadzoru stanu technicznego wykorzystywaną dla wszystkich środków produkcji.

Natomiast w miarę upływającego czasu (tzn. w miarę postępującego rozwoju cywilizacji) pojawiają się nowe formy UR. W ramach niżej przedstawionego przeglądu taką nową formą (brak informacji o jej wykorzystywaniu w kraju) jest preskryptywne UR [1, 2].

W centralnej części rysunku 1 pokazano wymienione we wcześniejszym punkcie elementy kompleksowego systemu wspomaganie oceny stanu, a z lewej strony wymieniono różne formy UR i zaznaczono, które elementy struktury są niezbędne dla wspomaganie określonej strategii UR.



Rys. 1. Wymagane komponenty systemu wspomaganie nadzoru ST dla różnych strategii UR

Reakcyjne UR⁸

W sposób oczywisty nie wymaga stosowania jakichkolwiek technik pomiarowych, bowiem nie jest zainteresowane rozpoznawaniem zmian stanu technicznego. Działania naprawcze są reakcją na zaistniałą awarię.

Prewencyjne UR⁹

Ma zapewnić podwyższony poziom bezpieczeństwa przez wyłączenie z użytkowania bardziej kosztownego majątku produkcyjnego, gdy jest on zagrożony wystąpieniem rozległej awarii lub jego stan techniczny może zagrażać szeroko rozumianemu bezpieczeństwu procesowemu. PM wymaga zastosowania SM&Z i w konsekwencji zainstalowania na maszynie pewnego minimalnego zestawu czujników, który z punktu widzenia uszkodzeń szczególnie dla niej groźnych zabezpiecza przed wystąpieniem skutków katastroficznych.

Takimi groźnymi uszkodzeniami mogą być np.:

- uszkodzenie łożyska oporowego (bowiem zerwanie filmu olejowego i wystąpienie suchego tarcia powoduje zagrożenie nadmiernego przemieszczenia osiowego wirnika i grozi uszkodzeniem jego oraz korpusu maszyn);
- wystąpienie nadobrotów (bowiem ich nadmierny wzrost prowadzi do zniszczenia nie tylko wirnika, ale najczęściej całej maszyny, a w niektórych przypadkach skutkuje także uszkodzeniem hali, w której maszyna pracuje);
- pojawienie się wysokich poziomów drgań (bowiem skutkować one będą

przyspieszoną koncentracją naprężeń prowadzących do różnych wtórnych niebezpiecznych uszkodzeń, mogących doprowadzić w krótkim czasie do zniszczenia maszyny lub jej podzespołu).

Wyżej pozycjonowane (od już omówionych) strategii UR bazują na możliwości bardziej szczegółowej oceny stanu technicznego, która jest możliwa w konsekwencji prowadzenia bardziej zaawansowanego monitorowania, skutkującego gromadzeniem bogatszych danych o zachowaniu się podzespołów maszyny. Celem tych badań jest uzyskanie informacji o stopniu destrukcji podzespołów, umożliwiającej przygotowanie się do przeprowadzenia remontu, a w niektórych branżach także wpływu stanu technicznego na efektywność finansową realizowanego procesu produkcyjnego, bowiem stan techniczny może rzutować na pogorszenie jakości produktów i zwiększenie liczby braków. Takimi bardziej zaawansowanymi formami UR są:

Predukcyjne UR¹⁰

Umożliwia jednoznaczne rozpoznawanie określonego zbioru uszkodzeń, a więc umożliwia sformułowanie wysoce prawdopodobnej odpowiedzi na pytanie: co się wydarzy? Aby uszkodzenia były rozpoznawane prawidłowo, wymagane jest stosowanie takiego zestawu czujników oraz takich technik pomiaru i analizy, które umożliwiają ich identyfikację. Nie ma bowiem możliwości rozpoznania pewnych typów uszkodzeń z pomocą

czujników, które nie są wrażliwe na objawy charakterystyczne dla tych uszkodzeń. Tak więc większe i bardziej krytyczne agregaty wykorzystywane w procesie produkcyjnym (np. wielostopniowe turbosprężarki, ekstrudery) będą wymagały zastosowania bardziej zróżnicowanego zestawu czujników lub zastosowania ich większej liczby celem prowadzenia pewniejszej oceny stanu technicznego¹¹.

Proaktywne UR¹²

„Proaktywność” może odnosić się do takich działań służb UR, które w sytuacji pogarszającego się stanu technicznego maszyny, od działania której zależy praca większego systemu produkcyjnego, mają na celu znalezienie jakiegoś antidotum, umożliwiającego opóźnienie wstrzymania produkcji. Byłoby najlepiej, gdyby to antidotum prowadziło do polepszenia stanu technicznego krytycznego środka produkcji. Natomiast w szeregu sytuacji za sukces może być także uznane zahamowanie procesu pogarszania stanu technicznego lub choćby jego spowolnienie, co będzie prowadzić do opóźnienia w wymuszonym odstawieniu instalacji.

Przez proaktywność alternatywnie rozumie się także działania długofalowe, mające na celu wyeliminowanie najsłabszych ogniw instalacji przez ich zastąpienie ogniwami o większej niezawodności.

Tak więc z punktu widzenia środków technicznych wykorzystywanych do nadzoru stanu technicznego online PaM nie różni się od PdM, a to, co różni oba podejścia, to inwencja specjalistów UR na okoliczność ich wykorzystywania. W niektórych przypadkach dojście do bardziej jednoznacznych konkluzji umożliwiających opóźnienie wymuszonego odstawienia instalacji wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań z pomocą sprzętu przenośnego (dodatkowe czujniki w stosunku do zestawu czujników wykorzystywanych online, dodatkowe formy analizy w stosunku do dostępnych w systemie diagnostyki online etc.).

Ocena stanu technicznego w dotychczasowym tekście była dyskutowana przede wszystkim z punktu widzenia integralności mechanicznej. Ale ocena stanu technicznego w szeregu przypadków jest również bardzo ważna z punktu

widzenia sprawności termodynamicznej. Obie oceny, tzn. integralność mechaniczna i sprawność termodynamiczna mogą być dalece niezależne. Można spotkać maszyny, które np. charakteryzują się bardzo niskimi poziomami drgań (co świadczy o małym zagrożeniu dla integralności mechanicznej) oraz niską sprawnością termodynamiczną (co nie jest dobre dla procesu). I odwrotnie: można znaleźć maszyny cechujące się bardzo wysoką sprawnością termodynamiczną i posiadające bardzo zły stan techniczny ze względu na zagrożenie dynamiczne dla ich integralności mechanicznej. Tak więc z punktu widzenia realizowanego procesu produkcyjnego należy dążyć do możliwie małego zagrożenia na kierunku integralności mechanicznej oraz możliwie najwyższej sprawności termodynamicznej. Dla maszyn, dla których sprawność termodynamiczna współdecyduje o wyniku finansowym przedsiębiorstwa, należy również brać pod uwagę wykorzystywanie UR bazującego na sprawności termodynamicznej.

UR bazujące na sprawności termodynamicznej¹³

Takie UR jest możliwe i wskazane dla tych wszystkich procesów produkcyjnych, które wykorzystują przemiany termodynamiczne. W niektórych sytuacjach ww. oceny mogą pozostawać w ujemnym skorelowaniu. I tak dla przykładu powiększenie luzów mechanicznych (np. uszczelnienia wału turbiny, luz między wirnikiem pompy a obudową) prowadzi do przecieków medium i w konsekwencji do pogorszenia położenia punktu pracy na charakterystyce. Obniżenie sprawności termodynamicznej maszyny może prowadzić do osłabienia oddziaływań dynamicznych między jej podzespołami (niższe poziomy drgań, wolniejsza kumulacja naprężeń), co jest równoznaczne z obniżeniem zagrożeń na kierunku integralności mechanicznej ze strony dynamiki maszyny.

Pojawienie się koncepcji Przemysłu 4.0 dało dodatkowy impuls w procesie doskonalenia analiz biznesowych, w tym także analityk wykorzystywanych w UR. W analizach zaczyna się uwzględniać analitykę preskryptywną (która wychodzi poza wcześniej wykorzystywane: opisową i predykcyjną) – rys. 2, w którego

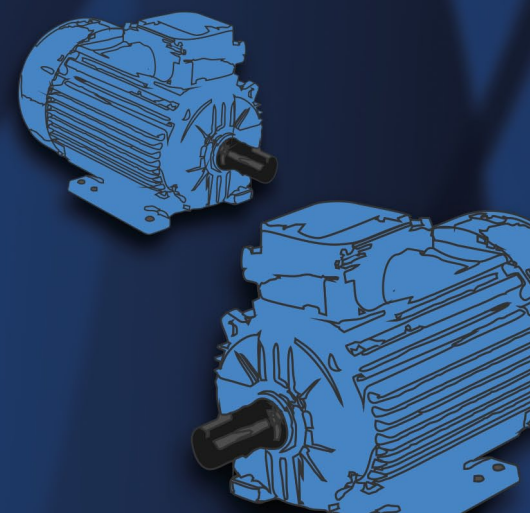
Przekaznik rezystancyjny PTC



współpracuje z termistorowymi czujnikami PTC



- ◆ funkcja PAMIĘCI awarii
- ◆ funkcja TESTU
- ◆ zdalne KASOWANIE awarii
- ◆ GALWANICZNA separacja od zasilania sieciowego
- ◆ sygnalizacja zwarcia oraz przerwania obwodu czujników



ZABEZPIECZENIE TERMICZNE SILNIKÓW



START SYSTEM
ul. Brzechwy 14
81-198 Suchy Dwór
tel. +48 58 733 01 48
startsystem@startsystem.com.pl

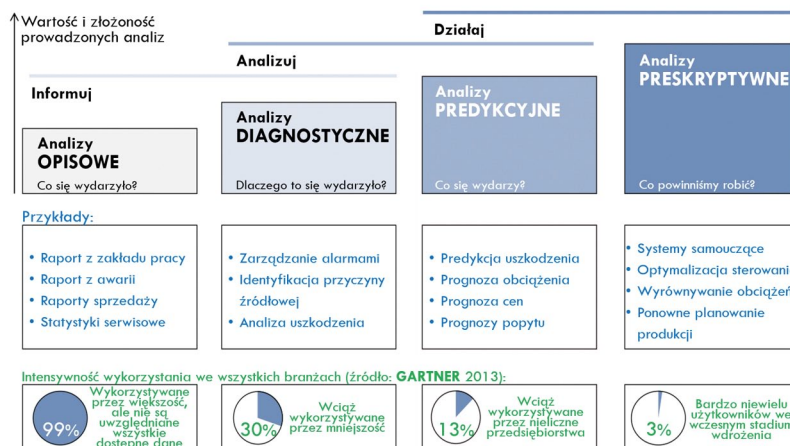
fragmentcie o zróżnicowanej kolorystyce podano przykłady różnego rodzaju analiz prowadzonych w przedsiębiorstwach.

Możliwość gromadzenia w jednym miejscu różnych danych dotyczących tego samego systemu produkcyjnego stwarza stosunkowo łatwą możliwość wykorzystania tych danych do różnych zadań, w tym także dla tych stojących przed służbami UR. W zależności od dojrzałości personelu służb UR wykorzystuje on analityki o różnym stopniu zaawansowania. Czym wyższy jest poziom dojrzałości tego personelu, tym swobodniej wykorzystuje on bardziej zaawansowane narzędzia, także takie, które minimalizują udział człowieka w konwersji danych w informacje umożliwiające wstępne wypracowanie najbardziej poprawnych decyzji i wtórnie prowadzących do najbardziej uzasadnionych akcji. Na rys. 3 pokazano minimalizację roli człowieka w procesie formułowania decyzji w zależności od stopnia zaawansowania wykorzystywanych analiz.

Analityki wykorzystywane w predykcyjnym UR zostały rozszerzone o możliwość analizowania różnych scenariuszy rozwoju sytuacji w następstwie podjęcia różnych hipotetycznych decyzji, a następnie uzupełnione o możliwość estymacji różnych skutków tych decyzji – w tym także efektów finansowych rzutujących na wynik finansowy przedsiębiorstwa. W ten sposób predykcyjne UR może być zastąpione doskonalszym, jakim jest:

Preskryptywne UR¹⁴

Pojęcie preskryptywnego UR pojawiło się mniej więcej w tym samym czasie, co Internet Rzeczy¹⁵ i jest bardziej zaawansowaną formą PdM. W ramach Internetu Rzeczy gromadzone są i przechowywane liczne dane, z których znaczna część nie była wcześniej wykorzystywana przez UR. Współcześnie te dodatkowe dane mogą wpływać pozytywnie na predykcję stanu oraz w konsekwencji na finalnie podejmowane decyzje i ich rezultaty. O ile w przypadku PdM staramy się znaleźć odpowiedzi na pytania w rodzaju: (1) co się może stać? (2) kiedy do tego może dojść? (3) jaka jest przyczyna, z powodu której dochodzi do czegoś tam?, o tyle w przypadku PsM staramy



Rys. 2. Zróżnicowanie analiz prowadzonych w przedsiębiorstwach



Rys. 3. Zróżnicowanie zaangażowania człowieka w proces decyzyjny w zależności od zaawansowania wykorzystywanych narzędzi analitycznych

się jeszcze dodatkowo oszacować korzyści, jakie możemy osiągnąć, oraz ryzyka, które ponosimy w konsekwencji podjęcia takiej lub innej decyzji, a także zdefiniować efekty jej skutków wtórnych: jak wprowadzenie w życie czegoś tam będzie wpływać na wszystko pozostałe.

Na rys. 4 pokazano, w której części analizy preskryptywnej zawiera się analiza predykcyjna.

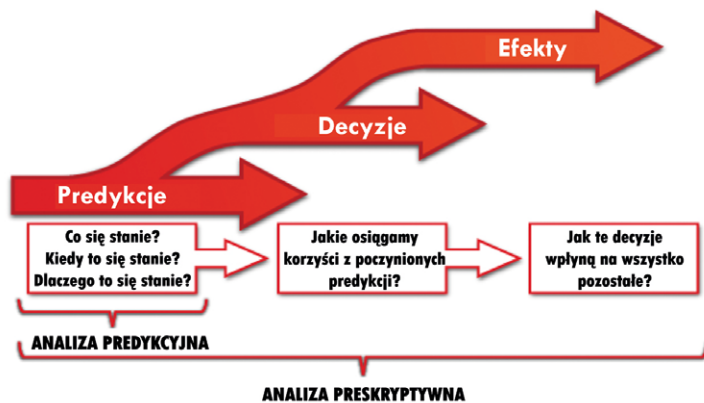
Pokazana na rys. 3 struktura wskazuje na coraz mniejszy udział człowieka w procesie podejmowania decyzji na rzecz prowadzonej działalności (np. proces produkcyjny, utrzymanie w ruchu majątku produkcyjnego, ...). Pośrednio świadczy ona także o coraz większej doskonałości systemów wspomagających proces analizy, w tym także opartych na sztucznej inteligencji, które są wykorzystywane w procesie formułowania decyzji.

Fakt minimalizowania udziału, a finalnie eliminowania człowieka

z procesu formowania decyzji powoduje, że decyzje te posiadają charakter dyrektywny (nakazowy). W związku z tym, że słowo „preskryptywny” jest mało popularne w kręgach inżynierskich związanych z UR, być może lepiej byłoby pojawiający się nieśmiało w krajowym piśmiennictwie technicznym termin „preskryptywne UR” [4] zastąpić przez „dyrektywne UR” lub „nakazowe UR”.

W dolnej części rys. 2 podano dla wszystkich branż przemysłowych oszacowanie intensywności wykorzystywania różnego typu analiz. Wynika z niego, że na początku drugiej dekady bieżącego wieku analizy predykcyjne wykorzystywane były w około co ósmym przedsiębiorstwie, natomiast podejście preskryptywne jedynie w 3% przedsiębiorstw.

Więcej o ewolucji i specyfice strategii UR można znaleźć w [5, 6]. Natomiast w kolejnym punkcie zajmiemy się



Rys. 4. Analiza predykcyjna jako część analizy preskryptywnej

wplywem strategii UR oraz ponoszonymi na jej egzekwowanie kosztami na gotowość linii produkcyjnej do realizacji stawianych przed nią celów.

6. Rewolucje przemysłowe a UR

Wpływ rewolucji przemysłowych na sposób prowadzenia produkcji oraz na sposób UR majątku produkcyjnego scharakteryzowany został w dwóch tabelach 1 i 2.

Kolejne strategie UR, wyspecyfikowane w ostatniej kolumnie tabeli 2, pojawiały się w takim czasie, jak opisany w kolumnie drugiej. Nie oznacza to jednak, że strategie wcześniej wykorzystywane były zastępowane przez te nowe. Wciąż w przedsiębiorstwach znajduje się znaczna część majątku produkcyjnego, dla którego te historycznie wcześniej wdrożone strategie są całkowicie wystarczające i w konsekwencji najlepsze. Podejście do UR zmienia się wraz ze zmianą kształtu systemu produkcyjnego. O ile nikogo pewnie nie dziwi podejście RtF dla maszyny o małym znaczeniu dla systemu produkcyjnego, to RtF dla jakiegось większego systemu produkcyjnego będzie już budziło naturalny sprzeciw. I podobnie: o ile PsM nie budzi zdziwienia w przypadku jego zastosowania dla dużego systemu produkcyjnego, o tyle jego próba aplikacji dla pojedynczego środka produkcji, nawet wtedy, gdyby był to agregat krytyczny, może już budzić wątpliwości, bowiem w przypadku pojedynczego agregatu nie bardzo jest miejsce na zadawanie pytania „jak podjęte decyzje wpłyną na wszystko pozostałe”, bo to „wszystko pozostałe” w ograniczeniu „dla pojedynczego agregatu” po prostu nie istnieje.

7. Społeczeństwo informacyjne

W roku 1963 japoński etnolog Tadao Umehao wprowadził pojęcie społeczeństwo informacyjne (jap. *johoka shakai*).

Definicja społeczeństwa informacyjnego, która najczęściej jest wykorzystywana w Europie, została sformułowana w [7]. Zgodnie z tym raportem, „społeczeństwo informacyjne charakteryzuje się przygotowaniem i zdolnością do użytkowania systemów informatycznych i wykorzystuje usługi telekomunikacyjne do przekazywania i zdalnego przetwarzania informacji”.

Na potrzeby strategii określającej rozwój społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013 społeczeństwo informacyjne zdefiniowano jako to, „w którym przetwarzanie informacji z wykorzystaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych stanowi znaczącą wartość ekonomiczną, społeczną i kulturową”. Rozwinięte społeczeństwo informacyjne to takie, które korzysta ze wspólnej przestrzeni informacyjnej, w jego ramach możliwe jest korzystanie z usług administracji publicznej, które są w pełni dostępne online, w kontekście wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych uwzględnia kwestie integracji społecznej (poprzez minimalizację wykluczenia cyfrowego), inwestuje w działalność badawczo-rozwojową i charakteryzuje się wysokim poziomem innowacyjności.

O stopniu rozwoju społeczeństwa świadczy także jego podejście innowacyjne do wdrażania technologii informacyjno-komunikacyjnych nie tylko w ramach realizowanych usług zdrowotnych czy społecznych, ale także w realizowanym procesie produkcyjnym tak

Węże pneumatyczne i akcesoria do ochrony i grupowania przewodów hydraulicznych

reklama



OSŁONY I ZABEZPIECZENIA ZAPOBIEGAJĄCE WYCIEKOWI OLEJU, ODPORNE NA ABRAZJE I WARUNKI ATMOSFERYCZNE



RĘKAWY I ZABEZPIECZENIA Z WŁÓKNA SZKLANEGO, POWLECZONE SILIKONEM, ODPORNE NA OGIEŃ I WYSOKĄ TEMPERATURĘ



TERMOPLASTYCZNE SPIRALNE ODPORNE NA ABRAZJE, TEMPERATURĘ I WARUNKI ATMOSFERYCZNE



WĘŻE PNEUMATYCZNE I SPIRALNE



SMART PROTECTIONS S.r.l.
Via Montorfano, 66
22032 Albese con Cassano (Co) Włochy
Tel. +39 031622602
sales@smartprotections.com
www.smartprotections.com

w zakresie wykonywanych produktów (np. z myślą o lepszej funkcjonalności produktów na kierunku ich cech podstawowych, jak również na kierunku realizowanej autodiagnostyki itp.), jak również na rzecz wspomagania realizowanego procesu produkcyjnego – w tym także UR.

8. Kroki w kierunku Przemysłu 4.0

8.1. Zarządzanie produkcją

- Logistyka bez dokumentów papierowych.
- Możliwość śledzenia przemieszczania się produktów i części (w tym informacje w czasie rzeczywistym o stanach magazynowych i ich prognozowanych zmianach).
- Czytniki RFID.
- Pamięć cyfrowa produktu.
- Optymalizacja produkcji dzięki zastosowaniu Big Data.

8.2. Rozwój technik wspomagających UR

- UR realizowane na odległość.
- Okulary informacyjne, komputerowe wsparcie dla podejmowania decyzji.
- Ekstensywne wykorzystanie czujników do monitorowania stanu urządzeń produkcyjnych – w tym także przesyłanie danych z sensorów bezprzewodowych bezpośrednio do Internetu. Intensyfikacja wykorzystania systemów analizy diagnostycznej prowadząca do znacznego zwiększenia liczby miar sygnałów (np. dla sygnałów dynamicznych w konsekwencji realizowania pomiarów dla wielu różnych pasm częstotliwościowych).

8.3. Tematyka stowarzyszona

Coraz większa intensyfikacja wdrażania technik cyfrowych w proces produkcyjny oraz zwiększanie wykorzystywania czujników będących źródłami nie tylko danych statycznych, ale również dynamicznych, prowadzi do gromadzenia coraz większych zbiorów danych. W konsekwencji problematyka dotycząca Big Data zyskuje w działaniu przedsiębiorstwa coraz bardziej strategiczne znaczenie, bowiem konwencjonalne technologie nie są już w stanie zaspokajać potrzeb związanych z ich przetwarzaniem. Jedynie superkomputerowe systemy klasy

Tabela 1. Charakterystyka rewolucji przemysłowych

Nr	UMOWNY POCZĄTEK	NAZWA	CHARAKTERYSTYKA
I	Koniec XVIII wieku	MECHANIZACJA	Produkcja mechaniczna wspomagana siłą pary i wody z pomocą POJEDYNCZYCH MASZYN
II	Początek XX wieku	ELEKTRYFIKACJA	Produkcja masowa z zastosowaniem energii elektrycznej • Karty perforowane do zapisu DANYCH • Zastosowanie LINII PRODUKCYJNYCH
III	Lata 70-e XX wieku	CYFRYZACJA - WIEK KOMPUTERÓW	Automatyzacja produkcji przemysłowej przy wykorzystaniu TIK • Mikrokontrolery stosowane do sterowania maszynami • Intensyfikacja zautomatyzowania procesów produkcyjnych • Systemu IT do PLANOWANIA i STEROWANIA produkcją
IV	Druka dekada XXI wieku	ZANIKANIE BARIER MIĘDZY LUDŹMI I MASZYNAMI	i. Pionowe i poziome łączenie środków produkcji i systemów obsługujących w sieci z wykorzystaniem standardów Internetowych; ii. Identyfikowalne i komunikowalne obiekty; iii. Samodoskonalące się obiekty; iv. Internet ludzi (sieci społecznościowe i biznesowe) v. Internet rzeczy (inteligentna mobilność) vi. Internet usług (inteligentne sieci i logistyka) vii. Internet danych (inteligentne budynki i mieszkania)

Tabela 2. Wpływ rewolucji przemysłowych na utrzymanie ruchu

Nr	UMOWNY POCZĄTEK	NAZWA	PRZYCZYNNY DO ULEPSZENIA UR	STRATEGIA UTRZYMANIA RUCHU
I	Koniec XVIII wieku	MECHANIZACJA	Rozpoznawanie zmian stanu technicznego drogą ORGANOLEPTYCZNA	REAKCYJNE UR
II	Początek XX wieku	ELEKTRYFIKACJA	Lata 30-e XX w. wdrożenie czujników wspomagających ocenę stanu technicznego	Początki wdrażania PREWENCYJNEGO i PREDYKCYJNEGO UR
			Lata 50-e i 60-e XX w. wdrożenie systemów monitorowania i zabezpieczeń stanu technicznego maszyn	Upowszechnianie PREWENCYJNEGO UR
III	Lata 70-e XX wieku	CYFRYZACJA (WIEK KOMPUTERÓW)	Wdrażanie skomputeryzowanych systemów akwizycji danych i przetwarzania sygnałów	Zapoczątkowanie UR bazującego na STANIE TECHNICZNYM ... w tym m.in. PREDYKCYJNE UR
			Lata 90-e XX w. Wdrożenie sztucznej inteligencji → systemy ekspertowe wspomagające konwersję DANE → INFORMACJE UŻYTECZNE DLA UR	UR bazujące na STANIE TECHNICZNYM ... w tym m.in. PROAKTYWNE UR i zapoczątkowanie UR BAZUJĄCEGO NA SPRAWNOŚCI TERMODYNAMICZNEJ
IV	Druka dekada XXI wieku	ZANIKANIE BARIER MIĘDZY LUDŹMI I MASZYNAMI	i. Zwiększanie różnicowania czujników wykorzystywanych do oceny ST ii. Zwiększanie liczby czujników wykorzystywanych do oceny ST iii. Postępująca optymalizacja technik konwersji DANYCH w INFORMACJE UŻYTECZNE DLA SŁUŻB UR iv. Wzrost zaawansowania technik wykorzystywanych do analiz On-Line v. Wdrażanie systemów rozpoznawania anomalii (dla UR oraz dla PROCESU PRODUKCYJNEGO)	PRESKRYPTYWNE UR

HPC (*High-Performance Computing*) mają odpowiednią moc, skalę i szybkość działania, żeby uczynić z Big Data fundament krytycznych procesów biznesowych i strategicznego podejmowania decyzji – w tym także dla UR.

Big Data od dawna obiecują więcej niż w rzeczywistości są w stanie obecnie zaoferować większości przedsiębiorców. Mimo wszelkich nadziei płynących z wdrożeń na poziomie chmury, w dalszym ciągu o technologiach Big Data częściej się mówi, niż faktycznie je realizuje. Jak wynika z danych Gartnera, dotychczas zaledwie 14% firm wdrożyło platformę Hadoop¹⁶, podstawę dla analizy zbiorów rozległych.

Natomiast raz po raz, przy okazji tematyki Big Data, pojawia się pojęcie Smart Data. Smart Data są podzbiorem/podzbiórami Big Data, które wydają się charakteryzować w wystarczającym

stopniu jakiś zaistniały problem i w konsekwencji mogą szybciej doprowadzić do jego rozwiązania.

Wykorzystywanie Smart Data jest celowe również w takich sytuacjach, w których jakiś znaczący problem można podzielić na kilka mniejszych i w konsekwencji, posługując się inteligentnie wybranymi podzbiórami danych ze zbioru Big Data, doprowadzić do rozwiązań częstkowych¹⁷.

Big Data są często opisywane z punktu widzenia następujących pięciu charakterystyk: objętość (danych), prędkość (gromadzenia danych), prawdziwość (danych), zróżnicowanie (danych) i istotność (danych dla problemu). Jeśli którakolwiek z tych charakterystyk gromadzonych przez użytkownika Big Data zacznie przytłaczać czynione próby kontrolowania problemu, oznacza to, że Big Data towarzyszy... duży problem z Big Data.

9. Internet Rzeczy – IoT

W raporcie [8] oceniono, że o ile rok 2016 można było nazwać „rokiem dojrzenia Internetu Rzeczy”, o tyle w 2017 r. „Internet Rzeczy stanie się niezbędnym elementem nowoczesnego biznesu”.

Jednym z dominujących obszarów zastosowań IoT, generującym największą wartość, są wg Instytutu McKinsey aplikacje w fabrykach wspomagające UR w zakresie prognozy czasu przeprowadzania niezbędnych napraw oraz obsługi w oparciu o stopień zużycia maszyn i urządzeń oraz ewidencjonowania zasobów (np. magazynowych w zakresie części zamiennych niezbędnych do przeprowadzenia remontów).

Pięć lat temu firma GE zdecydowała się zacząć twórczo działać w obszarze IoT¹⁸. W konsekwencji od 2011 roku zatrudniono 1200 specjalistów oraz zainwestowano ponad miliard dolarów, aby osiągnąć taki poziom rozwoju, jaki firma prezentuje dzisiaj. Obecnie GE zatrudnia kilka tysięcy deweloperów, którzy

pomagają tworzyć rozwiązania cyfrowe. Przykładowo, jednym z obszarów, na rzecz którego prowadzono prace, był obszar generowania energii z pomocą turbin wiatrowych¹⁹. Rezultatem zastosowania szeregu dodatkowych czujników jest poprawa wydajności pracy turbin wiatrowych o ~5%. Kilka procent może się wydawać konsumentom dość marnym wynikiem, jednak w rzeczywistości ma to duży wpływ na wytwarzanie energii. Zauważmy, że tych 5% w skali świata to na dziś w przybliżeniu tyle, ile wynosi moc (ciepłych) elektrowni zawodowych zainstalowanych w Polsce.

10. Różnicowanie sieci lokalnych dla nadzoru stanu

Lokalne sieci komunikacyjne, nazywane również sieciami LAN (*Local Area Networks*), to sieci, które posiadają ograniczony zasięg oraz ograniczone możliwości w zakresie liczby podłączanych do nich urządzeń sieciowych. Wprowadzana pierwotnie w przedsiębiorstwach

infrastruktura sieciowa wykorzystywana była do różnych zadań (technologia, zadania biznesowe etc.). Działanie sieci lokalnej mogło ograniczać się np. do urządzenia lub do grupy urządzeń, procesu technologicznego, do jednego lub kilku budynków.

Takie sieci budowane są bezpośrednio przez użytkownika, a więc cechują się bardzo dużą różnorodnością. Ze względu na ograniczony obszar działania cechują się również stosunkowo wysokim poziomem bezpieczeństwa działania (choć zdarzało się jeszcze w latach 90. XX w., że gry, uruchamiane na wielozadaniowych serwerach akwizycji danych przez załogę przedsiębiorstwa, były zawirusowane i prowadziły do naruszenia poprawności działania oprogramowania dedykowanego UR).

W [9] opisano elementy struktury współczesnego systemu nadzoru stanu technicznego. Dwa z nich to system monitorowania i zabezpieczeń oraz system akwizycji danych diagnostycznych.

reklama

HYDAC

CZUJNIKI SMART INTELIWENTNE NARZĘDZIA PRZEMYSŁU 4.0



HPT 1400S

CZUJNIK CIŚNIENIA Z DODATKOWYMI DANymi
PROCESOWYMI I DIAGNOSTYCZNYMI



PO-GUARD

CZUJNIK Z KONTROLĄ CIŚNIENIA WSTĘPNEGO
NAŁADOWANIA AKUMULATORA



VFL (VIRTUAL FLUID LAB)

INNOWACYJNY CZUJNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ
Z PROGNOZĄ ZUŻYCIA WKŁADU FILTRA

www.hydac.com.pl



Dla każdego z nich możliwe jest zbudowanie sieci lokalnej.

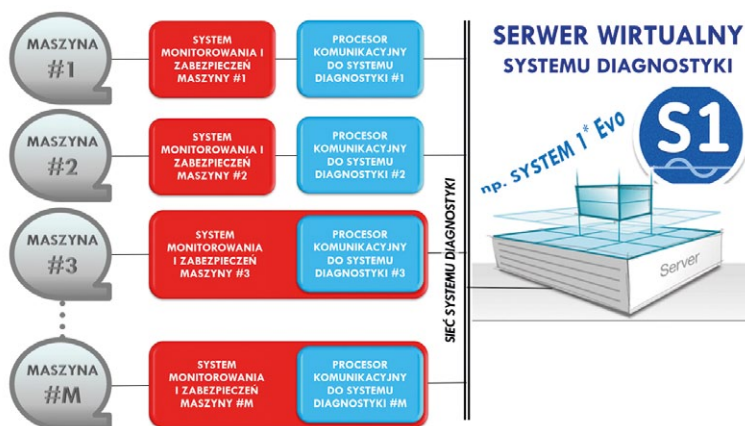
11. Struktura sieci diagnostycznych dla maszyn krytycznych

Współcześnie można przyjąć, że struktura sieci LAN wykorzystywanej do wspomagania oceny stanu technicznego maszyn krytycznych odpowiada tej, którą pokazano na rys. 5.

W Polsce pierwsze lokalne sieci diagnostyczne zostały wdrożone w energetyce dla nadzoru stanu technicznego turbogeneratorów. Prekursorami w tym zakresie były Elektrownia Rybnik oraz Elektrociepłownia Siekierki. Pierwsze sieci typu LAN zainstalowano w nich w latach 1992–1993.

Takie sieci instalowano w dużych przedsiębiorstwach posiadających kilka instalacji produkcyjnych, w pierwszej kolejności do wspomagania nadzoru najbardziej krytycznych maszyn. Natomiast w krajach wysoko rozwiniętych serwery akwizycji danych były uruchamiane nie na poziomie przedsiębiorstwa, a na poziomie pojedynczej jednostki produkcyjnej i wspomagały nadzór nie tylko maszyn najważniejszych w tej jednostce, ale także maszyn ogólnego przeznaczenia. Pod pojęciem „jednostka produkcyjna” należy rozumieć np. instalację produkcyjną w przedsiębiorstwie chemicznym, pojedynczy blok energetyczny w elektrowni czy pojedynczą linię z maszyną papierniczą i innym majątkiem wspomagającym jej pracę.

Nie w każdym przypadku rozwój awarii mniej krytycznej maszyny, prowadzący do jej unieruchomienia, następuje w krótkim czasie, a także nie w każdym przypadku diagnostyka jej stanu technicznego wymaga współfazowej akwizycji danych diagnostycznych. Taka sytuacja ma np. miejsce w przypadku maszyn łożyskowych tocznie, a więc agregatów o mocach napędów na ogół mniejszych niż w przypadku maszyn krytycznych łożyskowych ślizgowo i w konsekwencji niebędących tak krytycznymi dla pracy przedsiębiorstwa. O ile w przypadku maszyn łożyskowych ślizgowo rozwój awarii prowadzącej do zniszczenia łożyska może trwać kilka sekund, o tyle w przypadku maszyn łożyskowych tocznie postępujący



Rys. 5. Struktura lokalnej sieci diagnostycznej wspomagającej nadzór stanu technicznego

proces uszkodzania rozwija się na ogół tygodniami, a nawet miesiącami. Współcześnie nie ma większych problemów natury technicznej związanych z takim poprawnym oprzyrządowaniem maszyn łożyskowych tocznie, aby skutecznie wychwycić pogarszanie się stanu technicznego na długo przed wystąpieniem większości awarii.

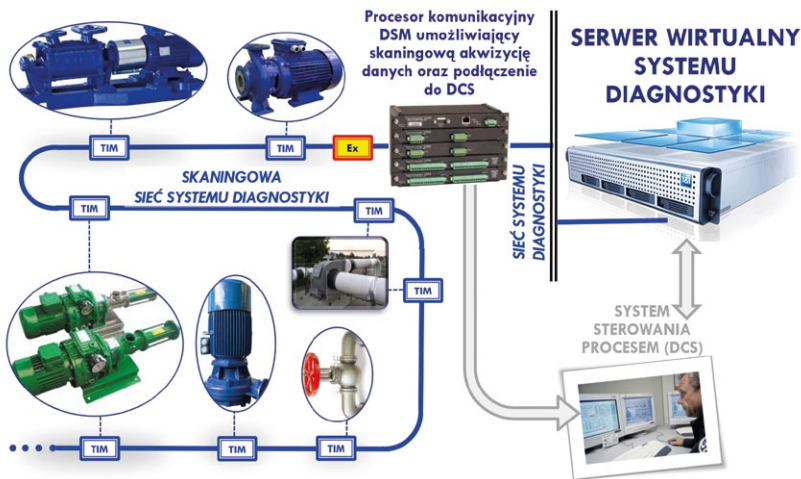
Dla potrzeb wspomagania diagnostyki maszyn mniejszej ważności opracowane zostały już na przełomie lat 80./90. systemy skanujące, które także posiadają strukturę sieciową. Jednym z pierwszych takich systemów dostępnych na rynku był system TRENDMASTER, który został zaimplementowany także w kilku przedsiębiorstwach w Polsce.

Pierwszą interesującą cechą tego systemu jest fakt, że czujniki wykorzystywane do akwizycji sygnałów diagnostycznych były zasilane z serwera akwizycji danych tylko w tych chwilach, w których transmisja sygnału była z ich pomocą realizowana. Rozwiązanie takie wymusza stosowanie specyficznego czteroprzewodowego kabla systemowego, w którym jedna para przewodów służy indywidualnemu zasilaniu czujników, a druga jest wykorzystywana do transmisji sygnału z czujnika do skaningowego procesora komunikacyjnego. Rozwiązanie takie umożliwia podłączenie do pojedynczego kabla systemowego nawet kilkuset różnego typu czujników, a procesor komunikacyjny umożliwia na ogół podłączenie więcej niż tylko jednego kabla systemowego. W przypadku systemu TRENDMASTER czujniki są podłączane do kabla systemowego poprzez moduły interfejsowe zwane TIM-ami²⁰,

które oprócz zadania zasilania czujnika oraz transmisji sygnału umożliwiają także identyfikację czujnika w sieci, a kable systemowe są podłączone do procesora komunikacyjnego DSM. Procesor DSM umożliwia podłączenie do 8 kabli systemowych.

Drugą interesującą cechą systemu jest możliwość jego wykorzystywania w strefach Ex, bowiem dzięki zastosowaniu jedynie dwóch barier dla każdego kabla systemowego (zlokalizowanych poza strefą Ex – co na rys. 6 zostało pokazane z pomocą prostokąta z opisem „Ex”) można bezpiecznie realizować pomiary z kilkudziesięciu czujników powiązanych z pojedynczym kablem systemowym i znajdujących się już w strefie niebezpiecznej.

Na rys. 6 pokazano przykładową topologię takiego systemu. Pokazany tu serwer akwizycji danych diagnostycznych może być tym samym serwerem, który jest pokazany na rys. 5. Dwie strzałki pokazują dodatkowe możliwe połączenia między systemem sterowania procesem a skaningowym procesorem komunikacyjnym DSM oraz serwerem systemu diagnostyki. Połączenie procesora z DCS-em umożliwia przekazywanie do operatorów danych o bieżących wartościach pomiarów, a także umożliwia działanie DCS jako systemu zabezpieczenia nie tylko z powodu przekroczenia wartości granicznych po stronie procesu, ale także jego skonfigurowanie dla zabezpieczenia maszyn na okoliczność zagrożenia jej integralności mechanicznej. Między serwerem systemu diagnostyki i DCS-em zawsze winno mieć także miejsce interfejsowanie. Umożliwia ono import do



Rys. 6. Struktura skaningowego systemu diagnostyki w wersji przewodowej

systemu diagnostyki danych o bieżących parametrach procesowych i środowiskowych, co przyczynia się do zwiększenia efektywności działania systemu diagnostyki [10], umożliwia synchronizację czasu w urządzeniach cyfrowych sieci LAN, a także może być wykorzystywane

na okoliczność wielu innych zadań tak po stronie realizacji procesu produkcyjnego, jak i po stronie UR.

Omówiony przykład systemu skaningowego jest systemem klasy przewodowej. Natomiast coraz częściej i szerzej wykorzystywane są również

bezprzewodowe systemy skaningowe. Przykład implementacji czujników bezprzewodowych dedykowanych pomiarom ukierunkowanym na nadzór stanu technicznego omówiono w dalszej części artykułu.

12. Lokalne sieci komunikacyjne na przykładzie aplikacji w energetyce

W przypadku energetyki do diagnostycznych sieci LAN historycznie w pierwszej kolejności były podłączane turbozespoły. W przypadku ww. Elektrowni SIEKIERKI, użytkującej mniejsze maszyny niż Elektrownia Rybnik, do włączenia do systemu diagnostyki wszystkich turbozespołów wystarczyło zbudowanie pojedynczej sieci lokalnej, obsługiwanej przez pojedynczy serwer. W przypadku większych turbozespołów Elektrowni Rybnik, w której każdy turbozespół był nadzorowany z pomocą dwóch kaset systemu monitorowania i zabezpieczeń, łączna

reklama

BEFARED
Fabryka Reduktorów i Motoreduktorów



Reduktory Motoreduktory Zespoły napędowe
Wyroby specjalne na dokumentacji Klienta
Elementy zębate
Usługi technologiczne
Serwis

www.befared.pl

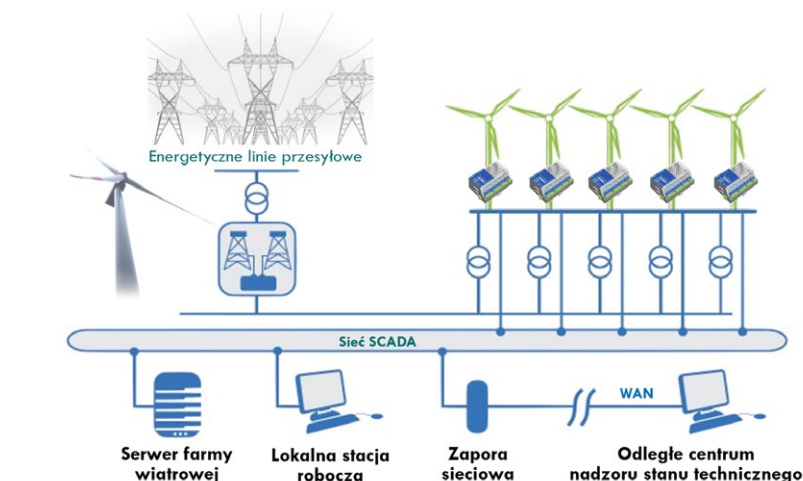
Fabryka Reduktorów i Motoreduktorów BEFARED S.A.
ul. Grażyńskiego 71; 43-300 Bielsko-Biała
tel.: +48 33 812 60 31 - 35; fax: +48 33 815 93 63
http://www.befared.pl; email: befared@befared.pl

liczba procesorów komunikacyjnych wynosiła 16 i wykraczała poza możliwości ich podłączenia do pojedynczej sieci lokalnej (zastosowany wtedy system diagnostyki dopuszczał włączenie do niej maksymalnie 12 procesorów komunikacyjnych). W konsekwencji w elektrowni zorganizowane zostały dwie sieci lokalne, z których każda obsługiwała 4 turboszespoły, a więc miała podłączonych 8 procesorów komunikacyjnych z funkcjonalnością transjentową (tzn. umożliwiającą gromadzenie danych w stanach przejściowych).

Współcześnie, w przypadku większych bloków energetycznych, do systemu włączane są już nie tylko turboszespoły, ale także inne maszyny wirnikowe i tłokowe, jak pompy, wentylatory, dmuchawy, sprężarki, a także inny majątek produkcyjny, jak np. transformatory. Tak więc dobrą praktyką jest ograniczenie terytorialnego działania takiej sieci lokalnej do jednego lub ewentualnie dwóch bloków.

Do podłączenia procesorów komunikacyjnych oraz serwera systemu diagnostyki może być wykorzystywana także sieć technologiczna. Mimo tego, że rozwiązanie takie zostało z powodzeniem zastosowane w jednej krajowej elektrowni, nie jest to rozwiązanie technicznie do końca poprawne i w konsekwencji promowane. Brak kontroli nad bieżącym obciążeniem sieci wynikającym z realizacji zadań innych niż diagnostyczne, oraz w konsekwencji możliwość przeciążenia sieci i zakłócenia stabilności jej działania skłaniają do budowania sieci dedykowanych wyłącznie realizacji zadania diagnostycznego i to w taki sposób, aby sieć dawała gwarancję ciągłej stabilności pracy.

W tych samych latach, kiedy w Polsce do systemu diagnostyki zaczęto włączać maszyny najbardziej krytyczne, w krajach wyżej rozwiniętych oraz będących lepiej przygotowanymi do realizacji UR bazującego na stanie technicznym takie diagnostyczne sieci LAN były organizowane nie na poziomie elektrowni, ale na poziomie pojedynczego bloku energetycznego, a do systemu diagnostyki były włączane nie tylko turbogeneratory, ale także pracujące na tym bloku pompy, wentylatory, transformatory. W Polsce taka konstrukcja sieci lokalnej miała miejsce po raz pierwszy w bardzo ograniczonym zakre-



Rys. 7. Topologia sieci LAN wykorzystywanej na farmie wiatrowej z pokazanymi elementami służącymi do nadzoru drganiowego maszynowni

sie w roku 1994 dla bloku #11 Elektrowni Bełchatów, gdzie oprócz turboszespołu do sieci diagnostyki zostały także włączone turbo- i elektropompa wody zasilającej. Pierwszy w kraju nowy blok energetyczny wyposażony z inicjatywy inwestora w zuniifikowane systemy monitorowania i zabezpieczeń, które zostały włączone do diagnostycznej sieci typu LAN, został uruchomiony w Elektrociepłowni DĄBRÓWKA w Katowicach pięć lat później. Współcześnie dąży się do wyposażania nowo budowanych bloków w standaryzowane rozwiązania nadzoru stanu technicznego, łącznie z diagnostycznymi sieciami LAN. W taki sposób zostały zorganizowane sieci diagnostyczne dla wybranych maszyn wirnikowych dla bloków energetycznych 858 MW w Bełchatowie oraz 1075 MW w Kozienicach. Niestety, w przypadku wszystkich nowo uruchomionych w tym wieku bloków SIWZ-y w zakresie wymagań dotyczących systemu nadzoru stanu technicznego cechują się znaczną liczbą nie tylko niedociągnięć, ale także błędów. Żaden z nich nie zawierał także wytycznych dla sieci komunikacyjnych wykorzystywanych dla nadzoru stanu technicznego ani na rzecz zapewnienia właściwego bezpieczeństwa cybernetycznego dla SM&Z oraz dla systemu diagnostyki.

Opisana wyżej sytuacja, z bardzo słabymi zapisami w SIWZ-ach na kierunku systemów mających zabezpieczać najważniejszy majątek produkcyjny oraz wspomagać UR, w żadnym stopniu nie uległa poprawie dla kilku bloków w kraju „w budowie”.

Bardzo podobną strukturę, do tej która jest wykorzystywana w elektrowniach węglowych, mają systemy nadzoru stosowane w innych obszarach energetyki, jak np. w energetyce wiatrowej. Systemy monitorowania i zabezpieczeń są dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego maszynowni zlokalizowanej w gondoli. Przykładem takiego systemu jest ADAPT.WIND. Gromadzone przez system pomiary są przekazywane poprzez lokalną sieć SCADA do serwera nadzoru stanu technicznego, tak jak jest to pokazane na rys. 7.

Bieżąca ocena dostępna jest na lokalnej stacji roboczej (serwer farmy wiatrowej), która daje szybki przegląd stanu poszczególnych turbin oraz umożliwia wgląd w szczegółowe pomiary zgromadzone dla wybranej turbiny. Na rys. 8 pokazano przykładowy ekran systemu nadzorującego majątek produkcyjny farmy. System umożliwia natychmiastową informację o stanie technicznym wszystkich maszyn, a także zapewnia szybki dostęp do danych pomiarowych gromadzonych dla każdej z nich.

Te same dane są dostępne w odległym centrum nadzoru stanu technicznego (np. na poziomie grupy energetycznej), które nadzoruje stan techniczny turbin wiatrowych pracujących w kilku farmach.

13. Sieci diagnostyczne o ograniczonej funkcjonalności

Pierwsze systemy monitorowania i zabezpieczenia stanu technicznego wdrażane od przełomu lat 50./60., które wykorzystywały czujniki drgań, praco-



Rys. 8. Przykład ekranu systemu nadzoru stanu technicznego farmy wiatrowej dla systemu wykorzystującego monitory ADAPT

wały dość podobnie do pomiarów realizowanych w systemie DCS dla sygnałów quasi-statycznych, tzn. dla sygnału z jednego czujnika w systemie był na ogół realizowany pojedynczy pomiar. Przejście z analogowych systemów monitorowania i zabezpieczeń do systemów cyfrowych²¹ otworzyło nowe możliwości w zakresie lep-

można było pokusić się o zarządzanie stanem technicznym monitorowanego majątku lepszym niż sterowanie zabezpieczeniami. W niektórych przypadkach rozwiązywanie problemów ruchowych możliwe było w oparciu o dostępne w systemie monitorowania pomiary diagnostyczne.

szego skonfigurowania systemu, a także wypracowywania przez niego dodatkowych miar, stwarzających w konsekwencji możliwość lepszego zarządzania stanem technicznym maszyny. Oznacza to, że już wtedy, posiadając taki natenczas nowoczesny system monitorowania i zabezpieczeń (wciąż bez specjalizowanej nadbudowy diagnostycznej),

Nowe konstrukcje wielokanałowych systemów monitorowania i zabezpieczeń systematycznie zwiększają liczbę wypracowywanych estymat sygnałów drgań. I tak o ile wdrażana w roku 1996 pierwsza generacja SYSTEMU 3500 umożliwiała generowanie do 8 estymat liczbowych dla sygnałów dynamicznych, o tyle już pojawiające się w bieżącej dekadzie różne warianty SYSTEMU 3701 (system ADAPT) zapewniają generowanie dla takich sygnałów nawet do 20 specjalizowanych pomiarów, co umożliwi użytkownikom różnych maszyn pierwszoplanowe stosowanie takich estymat sygnałów, które są najbardziej przydatne dla UR.

Systemy monitorowania posiadają na ogół link cyfrowy umożliwiający ich interfejsowanie z systemami klasy DCS, natomiast rzadko link ten jest wykorzystywany do transmisji specjalizowanych estymat sygnału, bowiem oprogramowanie DCS nie jest przygotowane do prezentacji nietypowych i na

reklama

MEGADYNE MANY SOLUTIONS JUST ONE PARTNER

AUTOMOTIVE AND TIRE
ELEVATOR INDUSTRY
FITNESS
FOOD
LAWN, GARDEN & AGRICULTURE
MACHINE TOOLS
MATERIAL HANDLING
PACKAGING
PAPER AND PRINT
RECYCLING INDUSTRY
ROBOTICS AND AUTOMATION
TOBACCO



Jesteśmy specjalistami w systemach przenoszenia napędu, obejmujących szeroką gamę produktów, w tym termoutwardzalne i termoplastyczne pasy poliuretanowe, pasy zębate gumowe oraz paski klinowe, pasy metalowe i specjalne. Koncentrujemy się na windach domowych i windach przemysłowych. Pasy Megadyne oferują wyjątkową nośność i wysoki poziom przenoszonej mocy przy ciągłym obciążeniu, przede wszystkim zachowując bezpieczeństwo, precyzję i bezobsługową niezawodność

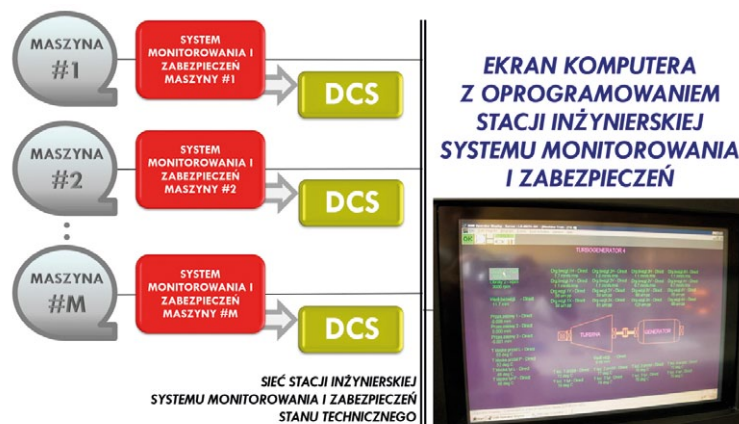
ogół niezrozumiałych dla operatorów pomiarów (np. wybrane wektory drgań), które są (lepiej: winny być) zrozumiałe i przydatne dla specjalistów z UR. Rozwiązaniem oferowanym przez producentów systemów monitorowania jest stacja inżynierska stanowiąca dodatek do tego SM&Z. Jej wykorzystywanie ma na ogół sens w przypadku posiadania grupy maszyn nadzorowanych z pomocą systemów monitorowania tego samego typu. Taka stacja inżynierska nie tylko umożliwia łatwe konfigurowanie i rekonfigurowanie systemu monitorowania, ale także gwarantuje dostęp do wszystkich pomiarów realizowanych przez system monitorowania specjalistom ds. maszyn oraz zapewnia specjalistom odpowiedzialnym za zabezpieczenia lepsze zarządzanie tymi zabezpieczeniami.

Na rys. 9 pokazano taką stację inżynierską, która pracuje na bazie sieci typu LAN i bywa wykorzystywana dla SM&Z SYSTEM 3500.

Na zakończenie tego punktu warto zdefiniować granicę między siecią diagnostyczną o ograniczonej funkcjonalności a sieciami diagnostycznymi, dla których określenie „ograniczone” nie jest zasadne. Można przyjąć, że granica ta jest uzależniona od rodzaju danych dostępnych w systemie. Z ograniczonymi systemami diagnostyki mamy do czynienia wtedy, kiedy system diagnostyki udostępnia jedynie miary liczbowe i nie udostępnia analiz funkcyjnych. O pewnej ograniczoności można również mówić wtedy, kiedy system diagnostyki nie posiada zdolności gromadzenia i prezentacji danych dla procesów transjentowych i wspomaga jedynie analizy w ustalonych warunkach pracy maszyn.

14. Rola sieci komunikacyjnych w procesie detekcji anomalii

Nie w każdym przypadku, dysponując pomiarami wskazującymi na znaczące odchylenie od normy gromadzonych pomiarów, możliwe jest sformułowanie jednoznacznej diagnozy mówiącej o rodzaju rozwijającego się uszkodzenia maszyny. W takiej sytuacji można jedynie powiedzieć, że stan techniczny wskazuje na jakąś anomalię. Rozpoznawanie anomalii może mieć miejsce w sposób intuicyjny, bazując na danych gromadzonych w DCS-ie bądź też w z pomocą



Rys. 9. Typowa sieć LAN stacji inżynierskiej systemu monitorowania umożliwiająca wspomaganie diagnostyczne w zarządzaniu stanem technicznym monitorowanych maszyn

systemów nadzoru dedykowanym ich detekcji. Systemy te nie posiadają ambicji prowadzenia diagnostyki maszyn w takim rozumieniu jak opisane w [11].

Systemy detekcji anomalii dzielą się na programowe oraz sprzętowe. Systemy sprzętowej detekcji anomalii mogą być stosowane dla agregatów napędzanych silnikami wykorzystującymi zasilanie prądem zmiennym [12]. W tym przypadku mogą być one włączone do sieci LAN, jak pokazana na rys. 5 i 6 (ale nie do tego fragmentu sieci, który realizuje skanującą akwizycję danych) lub na rys. 9.

I tak np. firma BENTLY NEVADA oferuje sprzętowe monitorowanie anomalii z pomocą systemu AnomAlert. Mogą one pracować niezależnie, a także mogą być włączone do sieci diagnostycznej SYSTEM 1. W tym przypadku do pojedynczego serwera SYSTEM 1 można podłączyć do 100 monitorów AnomAlert). Na rynku dostępne są także sieci LAN organizowane specjalnie dla monitorów detekcji anomalii. Np. firma ARTESIS wykorzystuje w tym celu oprogramowanie MCM-SCADA umożliwiające obsługę w sieci do 200 takich monitorów. W [12] zamieszczono kilka przykładów rozpoznawania anomalii z pomocą wymienionego rozwiązania sprzętowego.

Monitory sprzętowej detekcji anomalii posiadają wewnętrznie zaprogramowaną inteligencję umożliwiającą rozpoznawanie anomalii. Natomiast w niektórych przedsiębiorstwach są wykorzystywane zaawansowane sprzętowe zabezpieczenia elektryczne, które mogłyby być

wykorzystywane bardziej dojrzałe przez służby UR niż jedynie w celach zabezpieczeń. Dysponują one bowiem wyjściem buforowym, na którym są dostępne już w postaci cyfrowej próbkowane z wystarczająco wysoką częstotliwością przebiegi czasowe sygnałów elektrycznych. Dostęp do takich danych stwarza potencjalną możliwość postprocessingu podobnego do realizowanego w monitorach detekcji anomalii. Firma ARTE-SIS opracowała specjalizowany system iMCM [13], który umożliwia akwizycję danych z dużej grupy monitorów i zabezpieczeń silników elektrycznych (w tym m.in. M60 MPS, 469 MPS, 369 MPS, 339 MPS), a także generatorów (w tym m.in. G60 GPS). Wszystkie wymienione systemy zabezpieczeń posiadają wyjście sprzętowe umożliwiające link sieciowy do serwera akwizycji danych. W związku z tym, że zabezpieczenia te nie posiadają w swoim wnętrzu inteligencji dostępnej w monitorach detekcji anomalii, inteligencja ta została zaimplementowana w serwerze systemu iMCM. Na rys. 10 pokazano strukturę systemu, który może być zastosowany do diagnostyki agregatów z napędami elektrycznymi AC na bazie istniejącej już infrastruktury sieci przemysłowej. Po lewej stronie rysunku pokazano zbiór monitorów eMCM (które są nowszą wersją monitora AnomAlert), a po prawej zbiór różnych zabezpieczeń elektrycznych z serii GE MULTILIN. Wszystkie one mogą być podłączone do sieci i być obsługiwane przez stosowne, znajdujące się w tej sieci, serwery posiadające oprogramowanie dostosowane do obsługi wymienionego sprzętu.

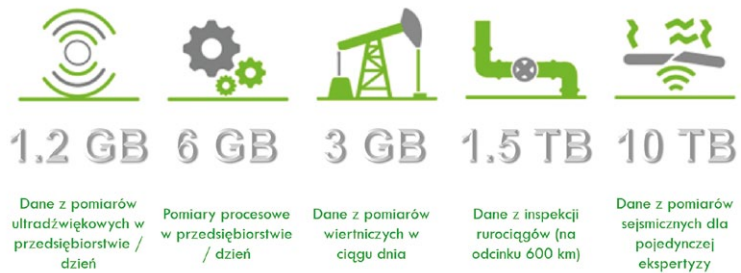
Współcześnie gromadzone są olbrzymie zbiory danych, które w znacznej części nie podlegają bardziej zaawansowanemu przetwarzaniu. Tak więc równolegle do systemów sprzętowych detekcji anomalii mnożą się także systemy programowe. Dla tej klasy produktów jest dostępne zarówno oprogramowanie, które można zakupić²², jak i bezpłatne²³. Przewiduje się, że obszarem działania najbardziej intensywnie wdrażającym technologię IoT w ciągu najbliższych lat będzie energetyka. Szacuje się, że do roku 2027 zostanie tam na tę okoliczność zainwestowanych na świecie prawie 110 miliardów USD, co w konsekwencji doprowadzi do wzrostu CAGR²⁴ o 17,3% [14]. W znacznym stopniu wzrost ten zostanie osiągnięty dzięki intensyfikacji predykcyjnego podejścia do UR. Podobnie sytuacja przedstawia się w innych branżach. Na rys. 11 pokazano oszacowanie, ile danych jest gromadzonych dla wybranych aktywności prowadzonych w obszarze OLEJ & GAZ [14]. Większość z wymienionych danych nie podlega obecnie bardziej zaawansowanemu przetwarzaniu.

Programowe systemy detekcji anomalii wykorzystują na rzecz UR przede wszystkim dane gromadzone w DCS. Dane te są na ogół buforowane w komputerze odpowiedzialnym za gromadzenie historycznych danych procesowych oraz pomiarów dedykowanych ocenie stanu technicznego majątku produkcyjnego.



Rys. 10. Rozwiązania systemowe umożliwiające wnioskowanie o stanie technicznym, bazującą na analizach widmowych prądów/napięć (SAD - Serwer Akwizycji Danych)

MOŻLIWOŚCI GROMADZENIA DANYCH PRZEZ FIRMY Z OBSZARU OLEJ & GAZ



Rys. 11. Gromadzenie danych dla wybranych aktywności realizowanych w obszarze OLEJ i GAZ

reklama

NOWIMEX®

NOWIMEX doradza w doborze i dostarcza produkty renomowanych firm z branży automatyki i elektromechaniki przemysłowej:

- VAHLE** – Systemy zasilania ruchomych odbiorników prądu.
- SCHLEGEL** – Tablicowy osprzęt sterowniczo-sygnalizacyjny.
- LEAB** – Systemy zasilania pojazdów ratowniczych, pożarniczych i medycznych w prąd i sprężone powietrze.
- A.M.I.** – Panele sygnalizacyjne i alarmowe.
- TEXELCO** – Sygnalizatory świetlne i dźwiękowe.
- HUGRO** – Dławice do kabli.
- BREVETTI** – Tworzywowe i stalowe przewodniki kabli.
- CATTRON** – Przemysłowe systemy zdalnego sterowania radiowego.
- MICRO DETECTORS** – Szeroka gama czujników.
- MARECHAL** – Wtykowe złącza przemysłowe i dekontaktory (z wbudowaną funkcją rozłączeniową).

www.nowimex.com.pl
info@nowimex.com.pl



SENOMA

SENOMA Sp. z o.o., 40-153 Katowice, Al. Korfantego 191
 tel. +48 32/730 30 30, tel. +48 32/730 30 31, fax +48 32 /730 23 23
 e-mail: senoma@senoma.pl, www.senoma.pl



H
A
M
U
L
C
E

S
I
L
N
I
K
I,
F
A
L
O
W
N
I
K
I,
S
O
F
T
S
T
A
R
T
Y

www.senoma.pl
 TECHNIKA NAPĘDOWA
 MOTOREDUKTORY, PRZEKŁADNIE



W
A
Ł
Y
C
A
R
D
A
N
A

Ł
A
Ń
C
U
C
H
Y,
F
L
A
T
T
O
P
Y



P
I
E
R
Ś
C
I
E
N
I
E



www.senoma.pl
 TECHNIKA NAPĘDOWA
 S
P
R
Z
E
G
Ł
A



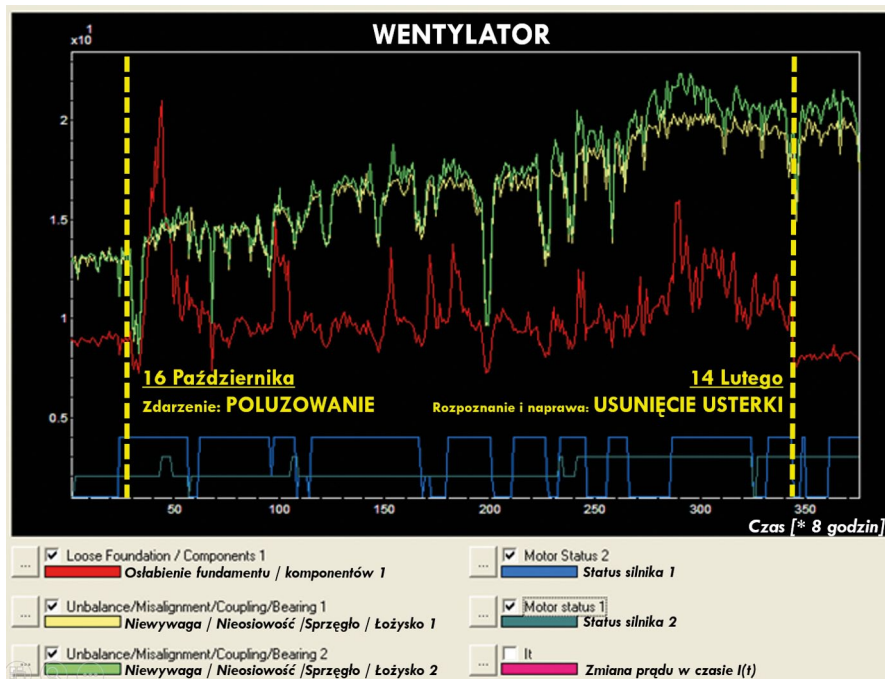
Viva Omega Wrapflex Thomas Addax Steelflex Liflign Orange Peel Guard	REXNORD TOP-Distributor 2011 The company Senoma Sp. z o.o. is one of the TOP-10 distributors of Rexnord couplings in Europe. By excellent product knowledge and customer focus, Senoma Sp. z o.o. has distinguished himself in out-standing consulting- and service performance.	REXNORD TOP-Distributor 2010 The company Senoma is one of the TOP-10 distributors of Rexnord couplings in DACH+ sales By excellent product knowledge and customer focus, Senoma distinguished himself in out-standing consulting- and service performance.	REXNORD TOP-Distributor 2009 The company Senoma is one of the TOP-10 distributors of Rexnord couplings in English speaking areas. By excellent product knowledge and customer focus, Senoma has distinguished himself in outstanding consulting- and service performance.	
	REXNORD TOP-Distributor 2012 The company Senoma Sp. z o.o. is one of the TOP-10 distributors of Rexnord couplings in Europe. By excellent product knowledge and customer focus, Senoma Sp. z o.o. has distinguished himself in out-standing consulting- and service performance.	REXNORD TOP-Distributor 2011 The company Senoma is one of the TOP-10 distributors of Rexnord couplings in DACH+ sales By excellent product knowledge and customer focus, Senoma distinguished himself in out-standing consulting- and service performance.	REXNORD TOP-Distributor 2010 The company Senoma is one of the TOP-10 distributors of Rexnord couplings in English speaking areas. By excellent product knowledge and customer focus, Senoma has distinguished himself in outstanding consulting- and service performance.	REXNORD TOP-Distributor 2009 The company Senoma is one of the TOP-10 distributors of Rexnord couplings in English speaking areas. By excellent product knowledge and customer focus, Senoma has distinguished himself in outstanding consulting- and service performance.
	Declared by Rexnord Lubomir Vlk Area Sales Mnggr Mechelen, June 2013	Declared by Rexnord Rodrigo Madiedo Coupling Marketing Mnggr Mechelen, July 2011	Declared by Rexnord Uwe Palm Key-Account-Manager Mechelen, May 2010	Declared by Rexnord Eric Bickley General Manager Mechelen, May 2010
	Declared by Rexnord Lubomir Vlk Area Sales Mnggr Mechelen, June 2013	Declared by Rexnord Rodrigo Madiedo Coupling Marketing Mnggr Mechelen, June 2013	Declared by Rexnord Uwe Palm Key-Account-Manager Mechelen, May 2010	Declared by Rexnord Eric Bickley General Manager Mechelen, May 2010

Do połowy października (a także po połowie lutego) krzywa czerwona cechuje się trendem poziomym o bardzo niewielkim rozrzucie wartości. Około połowy października nastąpiło zdarzenie (*post factum* można je opisać jako pojawienie się luzu mechanicznego), które powodowało znaczny rozrzut wartości krzywej czerwonej, a także postępujący trend wzrostu miar obrazowanych z pomocą krzywej żółtej i zielonej. Obserwowana zmiana estymat może być wytłumaczona w ten sposób, że w czasie kolejnych uruchomień i zatrzymań następowało powiększanie luzu mechanicznego, prowadzące do coraz większego niewyważenia wirnika w czasie, kiedy wentylator pracował.

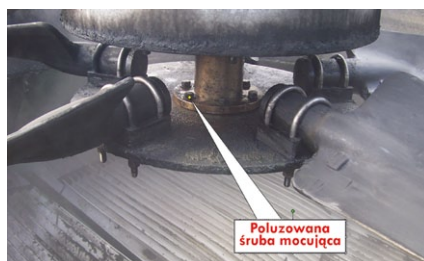
W połowie lutego nastąpiło zidentyfikowanie poluzowania. Na rys. 14 pokazano jedną z czterech śrub łączących wirnik wentylatora z wirnikiem silnika, która była pierwszoplanowo odpowiedzialna za pojawienie się luzu mechanicznego, bowiem w czasie zrealizowanego w połowie lutego przeglądu stwierdzono brak nakrętki śruby.

Zauważmy, że skorygowanie pogłębiającej się niesprawności luzu mechanicznego nie spowodowało automatycznie skorygowania powiększonej w międzyczasie niewyważenia wirnika, a jedynie przyczyniło się do zahamowania jej dalszego wzrostu. Ta powiększona niewyważenie prowadzi będzie teraz do skrócenia żywotności łożysk wirnika. Wcześniejsze skorygowanie połączenia tarczy wirnika zapobiegłoby długotrwałemu powiększaniu niewyważenia, a zatem przyczyniłoby się pierwotnie do mniejszej niewyważenia, co wtórnie prowadziłoby do wydłużenia czasu do remontu wymuszonego uszkodzeniem łożysk.

Na ogół przy wdrażaniu wspólnego systemu nadzoru stanu technicznego dąży się do zachowania pewnej proporcji między kosztem nadzorowanego majątku a kosztem tego systemu i stawia się wymóg, aby koszt ten był wielokrotnie niższy od wartości nadzorowanego majątku. Na początku tego przykładu intencjonalnie podano informację o koszcie silnika²⁵, bowiem w tym przypadku koszt wykorzystywanego systemu nadzoru był wyższy od kosztu silnika. Nie zmienia to jednak faktu, że w ocenie użytkownika nadzór takich wentylatorów z pomocą



Rys. 13. Historia zmiany wskazań wybranych miar generowanych przez AnomAlert nadzorujący wentylator



Rys. 14. Wirnik wentylatora ze wskazaną poluzowaną śrubą mocującą na sprzęgle

choćby systemu rozpoznawania anomalii jego pracy jest jak najbardziej zasadny. W niektórych przedsiębiorstwach wentylatory chłodnicze bywają nadzorowane z pomocą mechanicznych wyłączników drganiowych, natomiast takie rozwiązanie nie daje żadnej możliwości stosowania PdM [17].

AnomAlert może być także pomocny w przypadku nadzoru stanu technicznego wentylatorów chłodni o innej konstrukcji, np. takich, które są napędzane silnikami poprzez długie wały i przekładnie kątowe. Ich zużycie jest powodowane wysokimi obciążeniami i drganiami kątowymi, na które narażona jest konstrukcja przekazywania napędu. Dodatkowo wysoka temperatura otoczenia sprzyja przyspieszonemu starzeniu się oleju, a w konsekwencji pogarszaniu

jego właściwości smarnych i progresji zużycia współpracujących elementów.

W czasie surowych zimowych warunków pogodowych na wentylatorach chłodni kominowych może pojawić się oblodzenie, przyczyniając się bezpośrednio do pojawienia się podwyższonych drgań. To oblodzenie może powodować istotne powiększenie się poziomu drgań w warunkach rozruchu/zatrzymania, stąd należy dążyć do minimalizacji liczby stanów przejściowych.

16. Przykład programowego rozpoznawania anomalii

Oprogramowanie monitorowania anomalii nie jest w stanie rozpoznać szczegółowej zmiany stanu technicznego, natomiast jest doskonałym narzędziem do rozpoznawania nienormalności w pracy maszyny lub jej napędu. Omawiany tu przykład pochodzi z [15] i dotyczy wysokociśnieniowej pompy wody zasilającej. Na rys. 15 pokazano 10-dniową historię zmiany kilku typowych pomiarów wykorzystywanych na okoliczność oceny stanu technicznego pompy. Są to: informacja o prędkości obrotowej wirnika pompy, pomiary temperatury łożysk oraz pomiary drgań węzłów łożyskowych (należy domniemywać, że pompa jest łożyskowana tocznie,



O FIRMIE

Firma Elbok działamy nieprzerwanie od 21 lat na rynku krajowym produkując i wdrażając nasze urządzenia kontrolno-sterownicze przeznaczone na rynek automatyki przemysłowej. Nasze produkty można znaleźć w wielu zakładach przemysłowych na terenie kraju, a także poza jego granicami.

Naszymi sztandarowymi produktami są kasyety synoptyczne, uniwersalne kontrolki LED pracujące w szerokim zakresie napięć oraz wielokanałowe listwy przekaźnikowe, zarówno tradycyjne jak i elektroniczne.

Oprócz produkcji urządzeń własnych prowadzimy także działalność w dziedzinie projektowania i krótkoseryjnej produkcji urządzeń na specjalne życzenie klientów. W chwili obecnej możemy się poszczycić kilkunastoma odbiorcami produkcji kontraktowej, np. ABB, Dospel, ZPUE, Wago, Transmag.

NASZA OFERTA

Produkcja kaset synoptycznych

- programowane kasyety synoptyczne (4-, 8-, 16-, 24-kanałowe)
- kasyety synoptyczne do współpracy z dowolnymi kartami wyjściowymi różnych typów sterowników
- kasyety synoptyczne do synoptyków technologicznych
- kasyety produkowane są w szerokiej gamie obudów plastikowych



Produkcja uniwersalnych kontrolkek diodowych Ø 20 mm, na napięcie 24–230 V_{AC/DC}

- jednokolorowych: czerwonych, zielonych, żółtych, niebieskich, białych, pomarańczowych
- dwukolorowych o różnej konfiguracji kolorów
- z funkcją migania dla różnej kombinacji kolorów
- w oprawkach metalowych i plastikowych



Produkcja kontrolkek diodowych o średnicy 5, 8, 10 i 20 mm:

- jednokolorowych: czerwonych, zielonych, żółtych, niebieskich, białych, pomarańczowych
- dwukolorowych i trzykolorowych o różnej konfiguracji kolorów
- z funkcją migania dla różnej kombinacji kolorów
- w oprawkach metalowych typu KLA oraz KLU oraz plastikowych typu KLP oraz KLPp
- na konkretne napięcie z zakresu 5-230 V_{AC/DC}



Produkcja listew przekaźnikowych 4-, 8-, 16-, 24-, 32-wejściowych

- wskaźniki cyfrowe typu WC
- koncentrator pozwalającyysterować do 1500 diod LED na synoptyku za pomocą 6 przewodów, współpracujący z kartą wyjściową dowolnego sterownika (32 kanały)

Produkcja kontraktowa

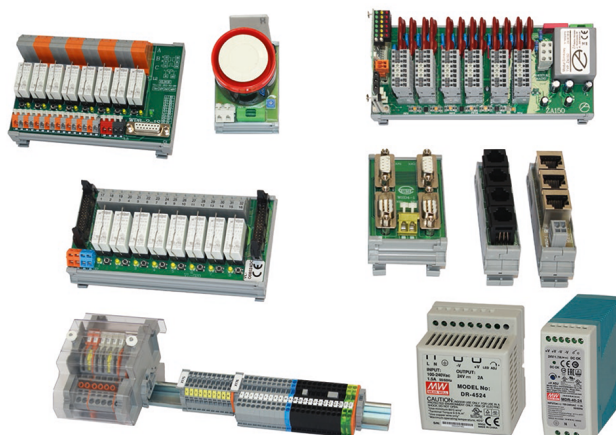
Produkcja zasilaczy impulsowych:

- jedno- i wielonapięciowych od 25 do 750 W

Montaż szaf i innych urządzeń sterowniczych

Dystrybucja produktów firm: Wago, Mean Well, Finder, Relpol

Projektowanie i wdrażanie układów elektroniki



bowiem pomiary drgań są prowadzone w jednostkach prędkości drgań [mm/s]).

W ciągu całego okresu obserwacji pojawiają się sporadyczne alarmy dla obu pomiarów realizowanych dla łożyska pompy po stronie sprzęgła. Natomiast 20 sierpnia następuje intensyfikacja tych alarmów i jednocześnie pojawia się znaczące odstępstwo od normalnego poziomu drgań w węzle łożyskowym po stronie zewnętrznej pompy, co skutkuje podjęciem decyzji o odstawieniu pompy celem dokonania jej przeglądu. W czasie tego przeglądu dokonano rozpoznania poważnego pęknięcia wirnika pompy.

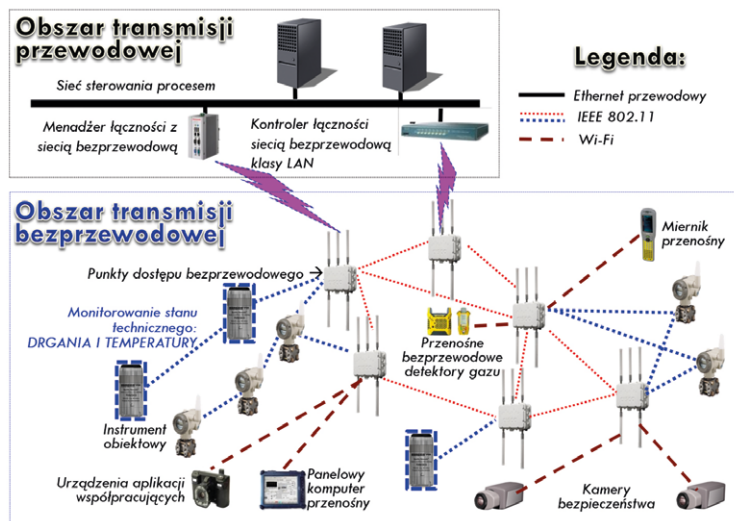
Bazując na powyższych danych, nie można stwierdzić jednoznacznie, że alarmy obserwowane dla łożyska pompy od strony sprzęgła, w czasie poprzedzającym zaznaczone na rysunku „pierwsze ostrzeżenie”, były spowodowane postępującym pękaniem wirnika pompy, choćby z tego względu, że wyżej zaprezentowane dane nie pozwalają ocenić, kiedy ww. pęknięcie się zapoczątkowało. Bardziej prawdopodobne jest oszacowanie, że istotne pęknięcie wirnika pompy jest rozpoznane po zmianie poziomu drgań w węzle po stronie zewnętrznej pompy, co zostało zauważone na około dwa dni przed jej zatrzymaniem i pociągnęło za sobą konieczność odstawienia agregatu. Zmiana poziomu drgań w tym łożysku jest skorelowana także z powolnym (choć nieco opóźnionym w czasie) wzrostem poziomu drgań w łożysku przysprzęglowym. W tym też łożysku następuje intensyfikacja alarmów temperaturowych.

17. Wielozadaniowe sieci komunikacyjne klasy LAN

Maszyny pomocnicze nie wymagają tak silnych systemów monitorowania stanu technicznego, jak stosowane dla maszyn krytycznych. Na rys. 6 pokazano przewodowy system skaningowy, dedykowany nadzorowi majątku niekrytycznego. Systemy skaningowe występują także coraz częściej w wersji bezprzewodowej. W niektórych przedsiębiorstwach dla pomiarów o mniejszej ważności stosuje się bezprzewodowe przetworniki i/lub bezprzewodowe czujniki. O ile jednak w systemie przewodowym pokazanym na rys. 6 realizowane pomiary są prowadzone wyłącznie na rzecz oceny



Rys. 15. Rozpoznanie anomalii ST pompy



Rys. 16. Bezprzewodowy system transmisji danych pomiarowych dedykowanych procesowi i nadzorowi stanu technicznego

stanu technicznego, o tyle w systemach bezprzewodowych do sieci mogą być podłączone zarówno czujniki realizujące pomiary procesowe, jak i te dla oceny stanu technicznego. Na rys. 16 pokazano przykład takiego wielozadaniowego systemu, wykorzystującego zróżnicowane media i protokoły transmisji dostępne w ramach sieci bezprzewodowej.

Sieć ta jest przyłączona do sieci przewodowej (co pokazano w górnej części rysunku), w której następuje przekazywanie pomiarów – procesowych do komputerów współuczestniczących w sterowaniu procesem, natomiast pomiarów informujących o stanie technicznym (na ogół drgania i temperatury) do sieci LAN, np. z serwerem SYSTEM 1*

Evo, podobnie jak to ma miejsce na schemacie pokazanym na rys. 6.

Na rys. 17 pokazano przykładową strukturę systemu, który zawiera zarówno systemy monitorowania i zabezpieczeń dedykowane dla maszyn wysoce krytycznych (po lewej dolnej stronie rysunku), jak i dla maszyn o niskim stopniu krytyczności, dla których są wykorzystywane bezprzewodowe czujniki drgań i temperatury RANGER Pro (pokazane z prawej strony rysunku).

18. Systemy przenośne w UR i ich powiązanie z IoT

W szeregu przedsiębiorstw dla oceny stanu technicznego jest także wykorzystywany sprzęt przenośny umożliwiający

ODKRYJ MOŻLIWOŚCI ELEKTRYCZNEJ

REGULACJI NA ŁODZI LUB JACHCIE

Elektryczna regulacja oferuje wiele opcji dla łodzi i jachtów. Za pomocą siłowników LINAK można podnosić, opuszczać, pchać, ciągnąć, otwierać i zamykać wiele różnych elementów - wszystko automatycznie, w zgodzie z zasadami ergonomii i za jednym dotknięciem przycisku. Bez konieczności podnoszenia lub wykonywania nieporęcznych zadań ręcznie.

LINAK® to duński producent elektrycznych siłowników liniowych. Tworzymy płynny ruch o dużej mocy i wytrzymałości. Oferujemy serwis w 35 oddziałach handlowych na całym świecie i jesteśmy światowym liderem na rynku technologii siłowników. Od 1976 roku dostarczamy rozwiązania, które poprawiają jakość życia i pracy ludzi na całym świecie.

Przykłady zastosowań w meblach wielofunkcyjnych



Od sofy po wygodną leżankę



Pojedyncze lub podwójne łóżko



Podnieś/opuść stół

Przykłady produktów



LA36

- Siła do 10.000 N
- Odporny na ekstremalne warunki otoczenia



LA31

- Siła do 6.000 N
- Małe wymiary zabudowy



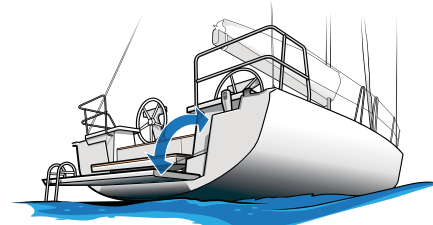
LA14

- Siła do 700 N
- Długi skok (660 mm)

Przykłady aplikacji na łodzi



Otwieranie i zamykanie świetlików



Otwieranie i zamykanie platformy kąpielowej



Otwieranie i zamykanie luków

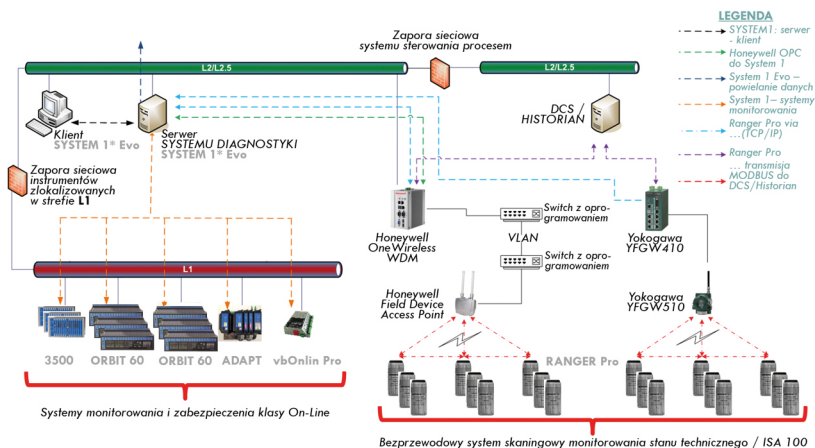
Dowiedz się więcej:
linak.pl/obszary-biznesowe/łodzie/

przewodzenie m.in. analiz termowizyjnych, oleju, elektrycznych, a także analizy drgań mechanicznych. W takim przypadku można wyróżnić następujące scenariusze wykorzystania sprzętu przenośnego w przypadku przedsiębiorstw, w których:

- wykorzystywany już jest system nadzoru stanu technicznego klasy online dla maszyn krytycznych: dane gromadzone z pomocą sprzętu przenośnego wchodzą:
 - w tę samą bazę danych, która jest wykorzystywana dla maszyn krytycznych,
 - w inną bazę danych niż wykorzystywana dla maszyn krytycznych;
- brak jest systemu diagnostyki klasy online: w takim przypadku rodzaj bazy danych, w której gromadzone są dane z pomocą sprzętu przenośnego, nie stanowi kryterium pierwszej ważności. Współcześnie obserwuje się rewolucyjny postęp w rozwiązaniach technicznych stosowanych dla przenośnych zbieraczy danych. Najnowsze rozwiązania oferują zbieracze danych, które:

- nie posiadają własnego wyświetlacza, a jako wyświetlacz jest wykorzystywany telefon typu smartfon; transmisja danych między zbieraczem a smartfonem odbywa się oczywiście bezprzewodowo;
- zanika także proces zrzucania danych ze zbieracza na komputer służący ich gromadzeniu i dalszemu przetwarzaniu; zarejestrowane na maszynach dane transmitowane są na bieżąco ze smartfona do bazy danych w „chmurze”, a także simultanicznie
- następuje transfer danych historycznych zgromadzonych w „chmurze” umożliwiający prezentację trendu zmian symptomu ST dla punktu, w którym prowadzony jest pomiar.

Na rys. 18 pokazano komponenty rozwiązania systemowego wraz z wykorzystującym je specjalistą. Dysponuje on niewielkim przyrządem, do którego są podłączone czujniki i który nie posiada innych możliwości bezpośredniego (z pomocą kabla czy wyświetlacza) komunikowania się z otoczeniem. Do przeglądu danych oraz do bieżącego konfigurowania zbieracza wykorzystywana jest specjalna aplikacja diagnostyczna dedykowana dla



Rys. 17. Systemy online oraz skaningowy system bezprzewodowy RANGER Pro podłączone do jednego systemu diagnostyki



Rys. 18. Dane gromadzone z pomocą sprzętu przenośnego wspomaganego smartfonem z aplikacją diagnostyczną dedykowaną jego obsłudze

smartfona. Transmisja danych między zbieraczem a smartfonem jest także realizowana bezprzewodowo.

Alternatywnie „ślepy zbieracz danych” może być również obsługiwany z pomocą tabletu. W tym przypadku dysponuje się jeszcze bardziej komfortowym wyświetlaczem, bowiem dzięki większym gabarytom w porównaniu ze smartfonem zapewnia on lepsze możliwości prezentacji gromadzonych i przetwarzanych danych.

Decydując się na stosowanie sprzętu przenośnego dla pomiarów drgań mechanicznych, należy wciąż pamiętać, kiedy takie podejście jest poprawne, a kiedy jedynie częściowo użyteczne. I tak technika taka jest:

- całkowicie poprawna dla większości maszyn łożyskowych tocznie;
- jeszcze dopuszczalna w przypadku maszyn łożyskowych ślizgowo

i posiadających stojaki łożyskowe o niewielkiej sztywności;

- mało efektywna w przypadku maszyn łożyskowych ślizgowo i posiadających sztywne węzły łożyskowe, zintegrowane z korpusem maszyny; w tym przypadku wykonywane pomiary winny być traktowane jako pomocnicze, bowiem pierwszoplanowo do oceny stanu wymaga się prowadzenia pomiarów drgań wału, do czego jest konieczne zastosowanie czujników bezkontaktowych, które praktycznie są bardzo rzadko wykorzystywane w zestawach przenośnych.

19. Rozległe sieci komunikacyjne

Sieci, które rozciągają się na dużym obszarze geograficznym (roległe przedsiębiorstwo, województwo, kraj, świat), wykorzystują na ogół infrastrukturę udostępnioną w ramach outsourcingu. Są to

GREEN
TECH



Discover ebm-papst.

Energooszczędna klimatyzacja do zastosowań przemysłowych,
więcej na:

discover.ebmpapst.com/industrialcooling

Markus Niedermaier, Inżynier Sprzedaży w ebm-papst



Wszędzie tam, gdzie występują duże ilości ciepła, potrzebujesz inteligentnej wentylacji, aby zapewnić chłodzenie - w szafach sterowniczych, falownikach solarnych i innych aplikacjach automatycznych. Wentylatory ebm-papst są niezwykle kompaktowe, bardzo wydajne i ciche jak szept, aby przynieść korzyści ludziom blisko współpracującym z maszynami.

Nie możesz tego zobaczyć. Ale możesz to poczuć!

ebmpapst

The engineer's choice

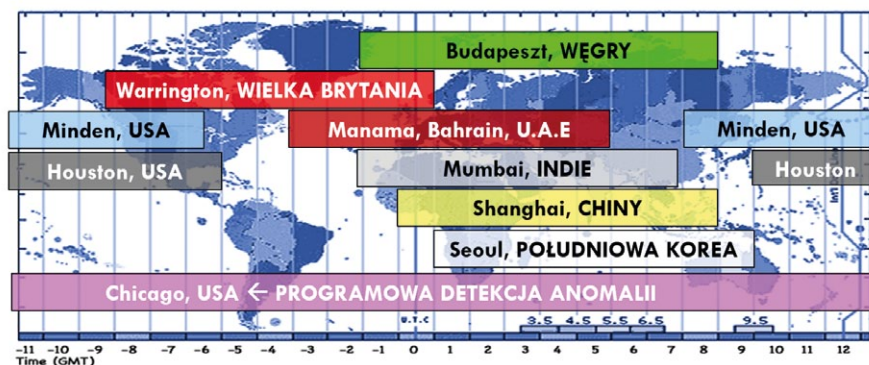
zatem sieci komunikacyjne o zasięgu globalnym i nazywane są sieciami WAN (Wide Area Networks).

Stosowanie sieci WAN może mieć miejsce wewnątrz jednego przedsiębiorstwa, jak również między różnymi przedsiębiorstwami. I tak sieć typu WAN:

- może być np. wykorzystywana przez właściciela kilku farm wiatrowych, który posiada odległe centrum nadzoru stanu technicznego, tak jak to zostało zaznaczone na rys. 7;
- są wykorzystywane na świecie dla celów diagnostycznych praktycznie przez wszystkie koncerny międzynarodowe z obszaru produkcji energii oraz z obszaru O&G;
- są stosowane przez wiele przedsiębiorstw działających na terenie jednego kraju, np. kilka norweskich przedsiębiorstw celem prowadzenia diagnostyki majątku pracującego na platformach wydobywczych wykorzystuje odległe firmowe centra diagnostyczne usytuowane na lądzie i poprzez połączenia sieciowe typu WAN monitoruje pracę turbin, sprzężarek, pomp, silników, generatorów, etc. zlokalizowanych na platformach;
- są wykorzystywane w Polsce na użytek diagnostyki przez nieliczne koncerny energetyczne (TAURON i w części PGE przynależącej wcześniej do EDF), które mają stworzone centralne biuro diagnostyczne²⁶.

Rozwiązania sieciowe typu WAN są często również wykorzystywane w przypadkach wychodzących poza ramy jednego przedsiębiorstwa lub koncernu. Na rys. 19 wymieniono serwisy diagnostyczne BENTLY NEVADA, które realizują kontrakty na prowadzenie diagnostyki maszyn w różnych przedsiębiorstwach na odległość. Na rysunku pokazano także strefy czasowe pokryte przez poszczególne biura.

Oczywiście, w sposób podobny do pokazanego na rys. 19 usługi outsourcingowe mogą być realizowane przez każdą inną firmę, w tym także przez producentów maszyn. W każdym przypadku warunkiem jest uzgodnienie z przedsiębiorstwem zainteresowanym serwisem formy dostępu i uzyskanie haseł umożliwiających dostęp do danych gromadzonych w ramach systemów online.



Rys. 19. Lokalizacja odległych centrów diagnostycznych BENTLY NEVADA

Połączenia sieciowe WAN bywają też wykorzystywane doraźnie do połączeń odległych zarówno do sieci LAN dedykowanych systemom diagnostyki online, jak i do okazjonalnego gromadzenia danych z pomocą przenośnych systemów diagnostyki ADRE for Windows. Dla przykładu w Polsce, celem minimalizacji wielogodzinnych przejazdów i w konsekwencji obniżenia kosztów połączenia do serwera diagnostyki online zlokalizowanego w Nowej Sarzynie z Elbląga, a więc z miejsca pracy eksperta diagnostycznego.

20. Interfejsowanie sieci diagnostycznych z systemami EAM

Od wielu lat przedsiębiorstwa wdrażają oprogramowanie klasy EAM (Enterprise Asset Management) mające pomagać w zarządzaniu majątkiem przedsiębiorstwa. Oprogramowanie to umożliwia scentralizowane zarządzanie wszelkiego typu zasobami, w tym zasobami produkcyjnymi, infrastrukturalnymi, instalacyjnymi, transportowymi i komunikacyjnymi. Praktycznie każde większe przedsiębiorstwo wykorzystuje w tym celu jakieś oprogramowanie biznesowe, które wspomaga także działania prowadzone w ramach UR. Przykładem takich rozwiązań programowych mogą być: SAP, IBM MAXIMO czy ORACLE E-Business Suite. System EAM lub jego wybrane moduły (np. w przypadku SAP-a: FI-AA dla majątku trwałego czy PM dla utrzymania ruchu) stosuje praktycznie każde większe przedsiębiorstwo i z reguły duże grono jego specjalistów, z pozycji swoich komputerów osobistych, posiada dostęp sieciowy do baz danych

tego oprogramowania. Z wymienionym oprogramowaniem celowe jest również interfejsowanie systemów wspomagających funkcjonowanie UR, a więc SM&Z, systemów detekcji anomalii i systemów diagnostyki online i offline.

21. Bezpieczeństwo cybernetyczne w sieciach diagnostycznych

Systemy nadzoru stanu technicznego, podobnie jak wszelkie inne systemy komputerowe, nawet takie, które pracują w sieciach LAN, są narażone na ataki cybernetyczne [18]. Możliwe są następujące drogi naruszenia bezpieczeństwa cybernetycznego jakiegoś komponentu systemu nadzoru poprzez:

- sieć komunikacyjną wykorzystującą transmisję bezprzewodową (jak pokazana na rys. 16);
- przyrządy przenośne wykorzystujące technologię bezprzewodową komunikacji krótkiego zasięgu Bluetooth i komunikujące się poprzez połączenie sieciowe z serwerem systemu diagnostyki zlokalizowanym w sieci LAN;
- dostęp odległy do stacji inżynierskiej systemu monitorowania i zabezpieczeń, jak to pokazano na rys. 9;
- dostęp do systemu monitorowania i zabezpieczeń od strony systemu diagnostyki; z tego względu dla niektórych aplikacji (np. aplikacje w energetyce jądrowej) wymaga się braku możliwości dostępu z komputerów do systemów cyfrowych pracujących w strefie, dla której wymagany jest poziom bezpieczeństwa 4; komputery takie, a w konsekwencji i procesory komunikacyjne systemu diagnostyki, muszą być zlokalizowane w strefie o poziomie bezpieczeństwa 2; w konsekwencji dla systemu diagnostyki wymagane jest

stosowanie procesorów komunikacyjnych, które konstrukcyjnie nie są zintegrowane z kasetą systemu monitorowania i zabezpieczeń (przykładem takiego zewnętrznego procesora komunikacyjnego jest TDISecure);

- dostęp do serwera systemu diagnostyki jako konsekwencji umowy outsourcingowej i konieczności dostępu odległego przez firmę realizującą tę umowę;
- dostęp do serwera systemu detekcji anomalii jako konsekwencji umowy outsourcingowej i konieczności dostępu odległego przez firmę realizującą tę umowę.

Na okoliczność zwiększenia bezpieczeństwa cybernetycznego, w tym także sieci komunikacyjnych, zostało opracowanych już szereg standardów i generowane są ciągle nowe. Krótki przegląd najważniejszych z nich zamieszczono w [18]. W celu zapewnienia bezpieczeństwa cybernetycznego najlepiej jest wykorzystywać rozwiązania sprzętowe i programowe, które posiadają certyfikat Achillesa. Dla zapewnienia bezpieczeństwa w sieci LAN może być wymagane zastosowanie specjalizowanego osprzętu sieciowego.

22. Posłowie do tematyki sieciowej

W artykule wielokrotnie przewijało się słowo serwer dla takiej czy innej sieci diagnostycznej. Jest faktem, że pierwsze systemy diagnostyki wymagały korzystania z serwerów dedykowanych na ogół pojedynczej aplikacji diagnostycznej. Natomiast od szeregu lat możliwe jest wykorzystywanie w tym celu serwerów wirtualnych. Są to wydzielone wirtualnie (poprzez specjalny program) serwery z fizycznego bardzo wydajnego serwera, co oznacza, że na jednym serwerze fizycznym istnieją wiele serwerów wirtualnych dedykowanych realizacji różnych zadań, które współdzielą zasoby, np. różnego typu pamięci czy czas pracy procesorów. Jednym z tych zadań może być obsługa sieci diagnostycznej. Serwery wirtualne posiadają m.in. tę korzystną cechę, że w przypadku awarii technicznej jakiegoś elementu serwera ewentualna przerwa w gromadzeniu danych diagnostycznych jest sprowadzona do minimum. W przypadku stosowania typowego serwera jego uszkodzenie powodowało na ogół

zawieszenie działania sieci diagnostycznej na okres od kilku dni do kilku tygodni, a często wymagało także interwencji serwisu dostawcy oprogramowania diagnostycznego. W Polsce serwery wirtualne obsługujące diagnostyczne sieci LAN po raz pierwszy zostały zastosowane w Elektrowni Turów w roku 2009, a współcześnie są także wykorzystywane w szeregu innych przedsiębiorstw, jak np. w Elektrowni Bełchatów, PKN ORLEN czy Z. Ch. Police.

W świecie szeroko pojmowanego IT chmura to jeden z trendów, który rozwija się dynamicznie i w konsekwencji obserwujemy jej stale rosnącą rolę. Tą najbardziej znaną jest chmura publiczna. Natomiast tą bardziej związaną z zastosowaniami technicznymi jest chmura obliczeniowa (*cloud computing*). Chmura jest swojego rodzaju modelem świadczenia usług opartym na zewnętrznej infrastrukturze dostawcy. Np. skomplikowane systemy ERP mogą działać w chmurze, umożliwiając upoważnionym osobom wgląd w dane firmowe z pozycji czy to komputera osobistego, czy też smartfonu. Stąd już tylko krok do przemysłowego Internetu.

Pierwszym na świecie systemem operacyjnym dla aplikacji przemysłowych w chmurze jest uruchomiona około roku 2016 platforma PREDIX [19]. Jej przeznaczenie jest bardzo szerokie i dedykowane praktycznie wszystkim obszarom działalności człowieka, w tym m.in. zarządzaniu energią, działalnością w obszarze ropy i gazu, produkcją elektryczności i słodkiej wody, wszelkim formom transportu, w tym także lotniczego, opiece medycznej i innym. Pozostając w obszarze tematu artykułu i ograniczając się do UR, PREDIX pozwala klientom na wykorzystywanie wszystkich narzędzi swojej platformy, które mogą być pomocne do prowadzenia racjonalnego UR, w tym m.in.: wspomaga proces prognozowania wystąpienia potencjalnych problemów z majątkiem, przechowuje dane, wspomaga prowadzenie różnych specyficznych (wcześniej omówionych) form UR, przyczynia się do zmniejszenia udziału reakcyjnego UR w UR przedsiębiorstwa.

Można spodziewać się, że już wkrótce znaczenie diagnostycznej sieci LAN zredukuje się do gromadzenia

danych, a cała niezbędna analityka, w tym również ekspertowe wspomaganie wnioskowania diagnostycznego oraz rozpoznawanie anomalii tak w odniesieniu do majątku produkcyjnego, jak i do procesów produkcyjnych, będzie realizowana z pomocą platformy PREDIX lub jakiegoś podobnego do niej systemu operacyjnego właściwego dla Internetu przemysłowego.

23. Przykłady korzyści ze stosowania IIoT

Międzynarodowy producent wyposażenia medycznego w swoich przedsiębiorstwach zaobserwował wzrost o 78% przypadków problemów serwisowych, które zostały z sukcesem zdiagnozowane „na odległość”, bez konieczności fizycznej wizyty serwisu firmowego na obiekcie.

Jedna z firm fińskich nadzorujących sieci energetyczne wykorzystuje drony do kontrolowania ryzyka uszkodzenia sieci przez wywracające się drzewa. Wykorzystanie dronów pozwoliło na obniżenie kosztów kontroli zagrożenia sieci uszkodzeniem o ~30%.

Jedna z firm niemieckich wdraża program gromadzenia sygnałów z czujników drgań zainstalowanych na pojazdach szynowych celem rozpoznania wczesnego stadium uszkodzania się torowiska. Zespół wdrażający jest przekonany, że tą drogą doprowadzą do zmniejszenia kosztów utrzymania torowiska o 25%, co w przypadku, gdy koszty te zazwyczaj przekraczają miliardy dolarów rocznie, jest nie bez znaczenia.

Ponieważ rozwiązania IIoT wykorzystują dane gromadzone z maszyn w czasie rzeczywistym, a również w czasie rzeczywistym realizowane są zaawansowane analizy w celu określenia stanu technicznego sprzętu, umożliwiają one prognozowanie nawet szybko rozwijających się awarii i w konsekwencji zapobieganie im. W efekcie producenci mogą znacznie poprawić obsługę klienta, a operatorzy mogą zmaksymalizować czas pracy urządzeń produkcyjnych.

Jest pewnikiem, że stosowanie bardziej zaawansowanej strategii UR dla maszyn krytycznych i innych urządzeń ważnych dla procesu produkcyjnego prowadzi do obniżenia ich kosztów UR.

W związku z potęgującym się zapotrzebowaniem na rozwiązania techniczne

wspomagające wdrożenia i optymalizację IIoT, Gartner Inc. przewidywał, że w roku 2020 na świecie będzie użytkowanych na tę okoliczność 26 miliardów urządzeń. Ich zastosowanie prowadzić będzie m.in. do lepszego szacowania takich wskaźników niezawodności jak MTBF²⁷ czy MTTR²⁸ w zależności od lepszej znajomości historii obciążenia podobnych maszyn i urządzeń, a także od jakości prowadzenia działań remontowo-obługowych.

Postępujący proces optymalizacji pozwoli na automatyczne uploadowanie nowszych wersji oprogramowania/sterowania do urządzeń cyfrowych podłączonych do Internetu przemysłowego.

24. Zakończenie

Dążenie na kierunku wdrożenia Przemysłu 4.0 jest realizowane w różny sposób przez różne przedsiębiorstwa. Część z nich intensyfikuje działania na kierunku Internetu Rzeczy, a część na Big Data.

Na rys. 20 [8] pokazano oszacowanie, ile przedsiębiorstw na świecie jest skoncentrowanych na działaniach na jednym bądź też drugim kierunku. Z zestawienia tego wynika, że jedynie ~8% przedsiębiorstw planujących wejście do klubu Przemysł 4.0 prowadzi działania na obu wymienionych obszarach.

IoT jest wdrażane na kierunku wszelkiej działalności człowieka. Szacuje się, że udział obszaru OIL & ENERGY w procesie inwestycyjnym dla IoT w skali świata wynosi 1,6%. Inwestycje te w znacznym stopniu ukierunkowane są na polepszenie systemów monitorowania²⁹.

IoT (lepiej: IIoT) może być pomocny w:

- lepszym niż dotychczas rozpoznawaniu uszkodzeń maszyn oraz prognozowaniu ich dostępności na rzecz realizowanego procesu produkcyjnego;
- zwiększeniu niezawodności produkcji dzięki możliwości bardziej zaawansowanej i wszechstronnej analizy sygnałów z czujników zainstalowanych na maszynach;
- optymalizacji zarządzania zasobami tak z punktu widzenia zarządzania częściami zamiennymi, jak i serwisem (własny lub outsourcingowy);
- minimalizacji nieplanowanych przestoju oraz optymalizacji harmono-



Rys. 20. Zróznicowanie zainteresowania przedsiębiorstw na świecie w dążeniu do zastosowania wybranych narzędzi Przemysłu 4.0

gramu działań konserwacyjnych, a w konsekwencji zwiększenia produktywności przedsiębiorstwa;

- polepszaniu strategii UR przedsiębiorstwa dzięki łatwiejszej możliwości wdrożenia bardziej zaawansowanej formy utrzymania środków produkcji w ruchu.

Przypisy

1. CBM – *Condition Based Maintenance*.
2. Do końca lat sześćdziesiątych XX wieku praktycznie wszystkie układy sterowania maszyn i urządzeń, zarówno wykonywane w tradycyjnej technice przekaźnikowo-stycznikowej, jak i w technice półprzewodnikowej, były konstruowane jako sztywna sieć logiczna. Rolę programu spełniało okablowanie pomiędzy stycznikami, przekaźnikami oraz innymi elementami specjalnymi, a całość instalowano w szafach sterowniczych. Sterowanie takie cechowało się brakiem elastyczności i koniecznością dużych nakładów pracy w celu przestawienia procesu, a także sporą zawodnością, będącą konsekwencją brudzących się styków czy luzujących kabli. To z tamtych lat pochodzi powiedzenie: *Five hours to find it and five minutes to fix it*, czyli „Poszukiwanie problemu przez 5 godzin, aby go zlikwidować w ciągu 5 minut”.
3. W roku 1968 Bill Stone pracujący z zespołem inżynierów w Hydramatic Division, będącej częścią General Motors Corp., zaprezentował na konferencji organizowanej przez firmę Westinghouse pomysł wprowadzenia sterowania nowego typu, w którym algorytm działania zapisywany byłby nie z pomocą „odrutowania”, lecz w pamięci. W roku 1970 na wystawie obrabiarek w Chicago przedstawiono pierwszy system sterowania


działający na zasadzie cyklicznego obiegu pamięci programu. System pozwalał realizować różnorodne zadania sterownicze przy zachowaniu niezmiennych części sprzętowej – tylko dzięki przeprogramowaniu.

4. PLC (ang. *Programmable Logic Controller*) – uniwersalne urządzenie mikroprocesorowe przeznaczone do sterowania pracą maszyny lub urządzenia technologicznego.
5. Przez usieciowienie rozumie się integrację systemów prowadzącą do powstania sieci.
6. IT – *Information Technology*, czyli technologia informatyczna, informatyka.
7. Firma ARC wprowadziła w roku 1999 pojęcie Plant Asset Management, czyli: system zarządzania majątkiem na poziomie zakładu, które wkrótce potem zostało rozszerzone na Enterprise Asset Management, czyli: system zarządzania majątkiem na poziomie przedsiębiorstwa/koncernu.
8. W piśmiennictwie angielskim: *Reactive Maintenance* (RM) lub *Run-to-Failure Maintenance* (RtF).
9. W piśmiennictwie angielskim: *Preventive Maintenance* (PM). Przyjmuje się, że koszty UR bazujące na PM są w niektórych branżach nawet 4 razy niższe niż w przypadku wykorzystywania RtF.
10. W piśmiennictwie angielskim: *Predictive Maintenance* (PdM).
11. Tu należy pamiętać, że nie sama liczba czujników się liczy. Równie ważne (a nawet ważniejsze) są: ich poprawny dobór, wybór miejsca mocowania i przygotowanie utwierdzenia.
12. W piśmiennictwie angielskim: *Proactive Maintenance* (PaM).
13. W piśmiennictwie angielskim: *Performance Based Maintenance* (PbM).
14. W piśmiennictwie angielskim: *Prescriptive Maintenance* (PsM).
15. Termin „analiza preskryptywna” został po raz pierwszy użyty przez IBM w roku 2010 [3] i bezpośrednio po tym wystąpiono o jego zastrzeżenie jako znaku towarowego, co zostało sfinalizowane około rok później (JUSTIA Trademarks: Nr rejestracji 4032907).
16. Hadoop jest systemem rozproszonego przechowywania i przetwarzania plików, którego pierwsza wersja pojawiła się w końcu roku 2011, a wersja najnowsza pochodzi ze stycznia 2019

- roku. Dane są rozproszone na wielu serwerach i dzielone na bloki, które zostają rozdyskrebowane pomiędzy węzłami. Natomiast metadane, pozwalające uzyskać dostęp do określonego fragmentu pliku, przechowywane są w pamięci operacyjnej serwera NameNode. Hadoop jest platformą uruchamianą w systemie Linux. W związku z nawiązaniem współpracy między firmami Hortonworks i Microsoft – dostępna jest również jej wersja działająca w systemie MS Windows.
17. Przykładem zastosowania Smart Data na rzecz lepszego UR są np. programowe systemy detekcji anomalii (o których w dalszej części artykułu). W tym przypadku z wielu pomiarów zapisywanych na komputerze gromadzącym informacje historyczne (Historian Computer) wybiera się takie, które umożliwiają charakterystykę stanu technicznego jakiejś maszyny co najmniej w zakresie: normalny *versus* nienormalny.
18. Bardziej precyzyjnie: GE działa w obszarze IIoT, gdzie skrót ten oznacza *Industrial Internet of Things* (Przemysłowy Internet Rzeczy) i stanowi jedynie fragment obszaru zainteresowania IoT.
19. W roku 2018 światowa moc zainstalowana energetyki wiatrowej wyniosła 591 GW i przewiduje się, że do końca roku bieżącego potencjał ten wzrośnie do 792 GW. W Polsce moc zainstalowana instalacji wykorzystujących energię wiatru wynosi ~6 GW.
20. TIM – *Transducer Interface Module*.
21. Pierwszym wielokanałowym systemem monitorowania i zabezpieczeń wykonanym w technice cyfrowej był SYSTEM 3300, który wszedł do sprzedaży w roku 1988.
22. W tej kategorii za najlepsze uznaje się aktualnie [14]: Numenta, AVORA, Splunk Enterprise, Loom Systems, Elastic X-Pack, Anodot oraz CrunchMetrics.
23. W tej kategorii za najlepsze uznaje się aktualnie [14]: Weka Dara Mining, Shogun, RapidMiner, Starter Edition, Dataiku DSS Community, ELKI oraz Scikit-learn.
24. CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) – złożona roczna stopa wzrostu jest współczynnikiem służącym do obliczania stałej stopy zwrotu na przestrzeni lat. Jest on wykorzystywany do porównywania danych dotyczących wzrostu przychodów firm należących do tego samego sektora lub tej samej branży.
25. *De facto* wartość silnika winna być powiększona o wartość wentylatora – natomiast koszt ten autorowi nie jest znany.
26. Pierwsza odległa transmisja danych diagnostycznych z polskiego przedsiębiorstwa miała miejsce w roku 1994 i była przeprowadzona na Maltę z pomocą linii telefonicznej i modemów.
27. MTBF – *Mean Time Between Failures*, czyli średni czas pracy bezawaryjnej.
28. MTTR – *Mean Time To Repair*, czyli średni czas naprawy
29. W [8] podano, bazując na analizach inwestycji w ramach ItO zrealizowanych na świecie w roku 2016, że 8% z nich było ukierunkowanych właśnie na systemy monitorowania (co stanowi znaczący udział, jeśli wziąć dodatkowo pod uwagę, że na pierwszym miejscu tych inwestycji były inwestycje realizowane dla obronności i stanowiły one 14%).

Literatura

- [1] KOVACEVIC J.: *What is prescriptive maintenance*. Eruditio, LLC, JUN 2017 <https://hp reliability.com/what-is-prescriptive-maintenance/>
- [2] BONFIETTI A.: *Predictive and Prescriptive Maintenance*. Prezentacja MindIT, marzec 2018.
- [3] LUSTIG I., DIETRICH B., JOHNSON CH., DZIEKAN CH.: *The Analytics Journey*. Analytics, Nov–Dec 2010.
- [4] *Preskryptywne utrzymanie ruchu*. Październik 2018, <https://www.utrzymanieruchu.pl/preskryptywne-utrzymanie-ruchu/>
- [5] GIRDHAR P., SCHEFFER C.: *Practical Machinery Vibration Analysis and Predictive Maintenance*. 2004, IDC Technologies.
- [6] NOWICKI R.: *Zależność między strategią UR, rodzajem systemu monitorowania i niezawodnością maszyn wirnikowych*. „Pompy i Pompownie”, 1/2011.
- [7] Bangemann Report, *Europe and the Global Information Society: Recommendations to the European Council*, 1994.
- [8] NAIMAT A.: *The Internet of Things Market, A Data-Driven Analysis of Companies Developing and Adopting ItO Technology*. O'REILLY MEDIA, 2017.
- [9] NOWICKI R.: *Ku lepszemu: możliwości systemowe w utrzymaniu ruchu – cz. 1*. „Chemia Przemysłowa”, 3(609)/2015.
- [10] NOWICKI R.: *Multi State Analysis in Condition Management*. ORBIT, Vol. 34, No. 2, 2014, p. 25.
- [11] CEMPEL Cz.: *Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn*. WNT, Warszawa 1982.
- [12] SONG J., NOWICKI R., DUYAR A.: *Sprzętowe rozpoznawanie anomalii pracy agregatów napędzanych silnikami elektrycznymi*. „Napędy i Sterowanie” 1/2014.
- [13] DUYAR A., NOWICKI R., EKER Ö.F.: *Zróżnicowanie systemów online monitorowania stanu technicznego silników elektrycznych*. „Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne”, 111–3/2016.
- [14] NALYVAIKO O.: *Anomaly Detection Solutions for Predictive Maintenance of Industrial Equipment (...)*. 2020-JAN-17, www.infopulse.com.
- [15] NOWICKI R.: *Ku lepszemu: możliwości systemowe w utrzymaniu ruchu – cz. 2*. „Chemia Przemysłowa” 4–5(612)/2015.
- [16] NOWICKI R., BATE M.: *Programowe rozpoznawanie anomalii pracy agregatów napędzanych silnikami elektrycznymi*. „Napędy i Sterowanie” 12/2013.
- [17] NOWICKI R.: *Czarny humor UR – Odcinek 9: Zabezpieczenie maszyny czy... ruletka*. „Służby Utrzymania Ruchu”, 3/2019.
- [18] NOWICKI R.: *Problemy bezpieczeństwa cybernetycznego w zakresie stosowania systemów nadzoru stanu technicznego majątku produkcyjnego*. „Napędy i Sterowanie” 7–8/2016.
- [19] WINKLER S.: *Predix Architecture and Services*, Technical Whitepaper, SEP 2015.

 dr inż. Ryszard Nowicki
e-mail: Ryszard.Nowicki@vp.pl
niezależny ekspert, NOVITECH+

Wpływ materiałów budowlanych oraz ich konduktywności na wartości natężenia pola elektrycznego

Agnieszka Choroszucho, Gabriela Druć, Damian Orzechowski

Wprowadzenie

Zastosowanie fal elektromagnetycznych m.in. w radiolokacji, radiokomunikacji oraz łączności satelitarnej powoduje, iż liczba nadajników wzrasta wykładniczo. Przy wyższych częstotliwościach rozwój jest bardziej dynamiczny w związku z wprowadzeniem łączności bezprzewodowej. Analiza propagacji fal w zakresie wielkich częstotliwości wiąże się z koniecznością badania zjawisk związanych z oddziaływaniem pola elektromagnetycznego i materiałów o różnych właściwościach. Stosowanie nowoczesnych systemów komunikacji bezprzewodowej wymaga uwzględnienia efektów, które mogą pogarszać zakładaną jakość transmisji danych. Zjawiska takie, jak dyfrakcja, czy interferencja są tematem licznych badań mających na celu jak najdokładniejsze określenie rozkładu natężenia pola w rozpatrywanych układach. Analiza pól występujących w systemach komunikacji bezprzewodowej wymaga również rozpatrzenia efektów związanych z wielokrotnymi odbiciami, ugięciami i tłumieniem fali na obszarach o zróżnicowanej zabudowie. W budownictwie występują złożone układy, zawierające struktury periodyczne oraz elementy nietypowe, o szczególnych właściwościach materiałowych i nietypowej geometrii. Wówczas należy uwzględnić odporność bezprzewodowego kanału transmisyjnego na zakłócenia, zjawiska nakładania się fal od sąsiednich stacji bazowych, opóźnienia sygnałów, czasowe zmiany w tłumieniu i zaniki sygnału [2, 7]. Część czynników ma charakter losowy, związany ze zmianą warunków propagacji fal. Jednak konstrukcja odpornych, pewnych sieci komunikacji bezprzewodowej wymusza już na etapie projektowania systemu uwzględnienie znanych czynników wpływających na rozkład pola (m.in. geometria i konstrukcja budynków, złożone struktury materiałowe występujące na drodze między nadajnikiem a stacją bazową). Wskazane problemy są szczególnie widoczne w przypadku sieci bezprzewodowych o małym zasięgu (Wi-Fi), stosowanych w budynkach. Uwzględnienie konstrukcji nowych, jak też już istniejących budynków ma znaczenie przy projektowaniu rozmieszczenia stacji.

Celem badań jest ocena rozkładu natężenia pola elektrycznego po przejściu płaskiej fali elektromagnetycznej przez ścianę wykonaną z różnych materiałów (trzy rodzaje cegieł, beton i beton komórkowy). Otrzymane wnioski w przyszłości pozwolą rozwiązywać problemy związane z zanikami sygnału oraz dokonywać optymalnego projektowania lokalizacji źródeł pola w złożonych konstrukcjach zawierających zbrojenie. W pracy przedstawiono analizę właściwości materiałowych stosowanych w konstrukcjach budowlanych pomieszczeń mieszkalnych.

Streszczenie: W artykule przedstawiono wpływ powszechnie stosowanych materiałów budowlanych na wartości natężenia pola. Analiza dotyczyła obszaru zawierającego ścianę jedno- lub dwuwarstwową wykonaną z: pełnej cegły, betonu, gazobetonu oraz dwóch rodzajów cegieł klinkierowych (z drążeniami). W badaniach uwzględniono grubość ściany, konduktywność materiałów oraz złożoność cegieł klinkierowych. Głównie analizowano wpływ zmiany parametru elektrycznego materiału ceramicznego, tj. konduktywności, na wartości pola elektrycznego. Do analizy zastosowano metodę różnic skończonych z bezpośrednim całkowaniem równań Maxwella w dziedzinie czasu (FDTD). Celem badań było lepsze zrozumienie zachodzących zjawisk polowych wewnątrz jednorodnych i złożonych materiałów budowlanych. Wyniki analizy mogą stanowić źródło wiedzy przy ocenie problemów związanych z zanikami sygnału i pozwolą na lepsze planowanie lokalizacji nadajników sieci bezprzewodowych stosowanych m.in. w sieciach komórkowych, Wi-Fi, WiMAX.

Słowa kluczowe: komunikacja bezprzewodowa, materiały budowlane, propagacja fali elektromagnetycznej, metoda różnic skończonych (FDTD)

THE INFLUENCE OF THE BUILDING MATERIALS AND THEIR CONDUCTIVITY ON THE VALUES OF ELECTRIC FIELD STRENGTH

Abstract: The article presents the influence of commonly used building materials on field intensity values. The analysis concerned an area containing a single or double-layer wall made of: full brick, concrete, aerated concrete and two types of clinker bricks (with hollows). The research included wall thickness, material conductivity and complexity of clinker bricks. The impact of changing the electrical parameter of the ceramic material, i.e. conductivity, on the electric field values was mainly analysed. The Finite Difference Time Domain Method with direct integration of Maxwell's equations in time domain (FDTD) was used for the analysis. The aim of the research was to better understand the occurring field phenomena inside homogeneous and complex building materials. The results of the analysis can be a source of knowledge when assessing problems related to signal loss and allow for better planning of the location of wireless network transmitters used, among others in cellular networks, Wi-Fi, WiMAX.

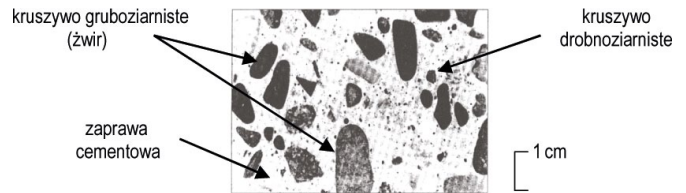
Keywords: wireless communications, building materials, electromagnetic wave propagation, finite difference time domain method

Opis analizowanych materiałów budowlanych

Beton jest głównym materiałem budowlanym. Powstaje w wyniku wiązania i stwardnienia mieszanki złożonej ze spoiwa (cementu), wypełniacza (kruszywo) i wody oraz nadających pożądane cechy, ewentualnych dodatków (do 20% w stosunku do masy spoiwa) i domieszek (do 5% w stosunku do masy spoiwa) [7]. Kruszywa mogą być naturalne (np. piasek, żwir, granit) lub sztuczne (np. keramzyt). Ze względu na rozmiar ziaren rozróżnia się: kruszywa drobne o frakcjach do 4 mm, grube $\langle 4, 36 \rangle$ mm oraz bardzo grube $\langle 63, 250 \rangle$ mm. W betonie każde ziarno kruszywa powinno być ściśle otoczone zaprawą cementową wypełniającą wolne przestrzenie pomiędzy ziarnami (rys. 1).

Skład mieszanki dobierany jest w taki sposób, aby otrzymać beton o oczekiwanej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na działanie czynników zewnętrznych. Dodatki i domieszki poprawiają właściwości zarówno mieszanek betonowych, jak i betonów, np. zwiększają urabialność, mrozodporność, wodoszczelność, ale jednocześnie wpływają na zróżnicowanie ich właściwości elektrycznych [7]. Klasyfikacja betonów ze względu na ciężar objętościowy w stanie suchym obejmuje:

1. beton ciężki – powyżej 2600 kg/m^3 , jest wykonywany z kruszyw pochodzących z ciężkich minerałów lub rud żelaza, stosowany do budowy osłon przed promieniowaniem w komorach rentgenowskich lub reaktorach atomowych;



Rys. 1. Przykładowa wyszlifowana powierzchnia betonu

2. beton zwykły:

- $\langle 2200, 2600 \rangle \text{ kg/m}^3$, stosowane naturalne i łamane kruszywa (żwir, piasek, grys), stosowany do wykonywania elementów konstrukcyjnych betonowych i żelbetowych;
- $\langle 2000, 2200 \rangle \text{ kg/m}^3$, kruszywa porowate (np. keramzyt), służy do wykonywania elementów o podwyższonej izolacyjności cieplnej, np. ścian osłonowych, pustaków ściennych i stropowych;

3. beton lekki (beton komórkowy, gazobeton) – $\langle 800, 2000 \rangle \text{ kg/m}^3$; wykonywany z kruszyw lekkich lub przez nadanie betonowi porowatej struktury np. przez napowietrzenie lub spienienie.

Wyroby wapienno-piaskowe (silikatowe), jak i **beton komórkowy** produkowane są z niemal identycznych surowców, jednak odmienne technologie wytwarzania sprawiają, że

reklama

made in Poland

na rynku od **1980** roku

elhand TRANSFORMATORY

ELHAND Transformatory Sp. z o. o.

Lubliniec

polska jakość

www.elhand.pl

O firmie

Jesteśmy polską firmą istniejącą na rynku od 1980 r. Zakres naszej produkcji obejmuje urządzenia, które mogą pracować w różnych strefach klimatycznych. Wyróżnia nas jakość wykonania poparta licznymi certyfikatami, użycie najnowocześniejszych technologii oraz możliwość dopasowania parametrów urządzeń do indywidualnych potrzeb Klienta.

Transformatory

Nisko- i średnionapięciowe w zakresach mocy od 50 VA do 3 MVA. Wykonania typowe oraz specjalne, zgodnie ze specyfikacją Klienta, np. chłodzone wodą, zintegrowane z dławikiem, przekształtnikowe, zmiany liczby faz (w układzie Scotta lub układzie V) i inne.

Filtry sinus

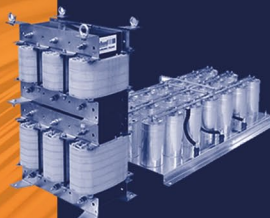
Zastosowanie filtru ElhandSF™ eliminuje niekorzystne zjawiska występujące na wyjściu falownika, przywraca sinusoidalny kształt prądom i napięciom, przy równoczesnym ograniczeniu prądów płynących do obudowy silnika i przewodu ochronnego PE.

Dławiki

Sieciowe, silnikowe, kompensacyjne, wygładzające, ochronne, sprzęgające prądu stałego, bezrdzeniowe. Zakres mocy od 50 VAR do 250 KVAR.

**NIEZAWODNE
ROZWIĄZANIA**

**INDYWIDUALNE
DORADZTWO
TECHNICZNE**



Filtry harmonicznych ElhandHF™

Skutecznie ograniczają wartość współczynnika THDI prądu pobieranego z sieci i pozwalają spełnić wymagania norm PN EN 61000-3-12 i IEEE 519 w tym zakresie.

- oszczędność energii
- alternatywa dla układów wielopulsowych
- duża skuteczność łagodzenia i filtrowania harmonicznych prądu
- kompatybilność napędu zgodna z normami IEEE 519-1992 i PN-EN 61000-3-12

otrzymane materiały posiadają inne właściwości. W obu przypadkach podstawowe składniki to wapno, piasek i woda. Materiały silikatowe, podobnie jak ceramikę budowlaną, cechuje wysoka gęstość objętościowa wynikająca z małej ilości wolnych przestrzeni w materiale. Cegły wykonane są z gliny lub innych surowców ilastych z dodatkiem piasku, a następnie suszone i wypalane w wysokiej temperaturze. Podział gotowych wyrobów dotyczy cech geometrycznych, wytrzymałości na ściskanie, stopnia wypalenia oraz zastosowanych surowców. Wymiary cegieł są bardzo zróżnicowane, ale oparte na stosunku wysokości (h) do szerokości (b) oraz długości (l) wynoszącym 1:2:4. Wyroby silikatowe oraz z ceramiki budowlanej oferowane są w formie m.in. bloczków pełnych i drążonych, cegieł zwykłych i elewacyjnych oraz pustaków (rys. 2).

Opis analizowanych modeli ścian

Przedmiotem analizy był model zawierający ścianę o grubości 0,12 m (model 1w) oraz 0,24 m (model 2w) wykonaną z różnych materiałów budowlanych:

- pełna cegła (przenikalność elektryczna względna – $\epsilon_r' = 4,44$);
- cegła klinkierowa z 18 drążeniami prostopadłymi do powierzchni kładzenia (wspornej) – model C18;
- cegła klinkierowa z 30 drążeniami – model C30;
- beton ($\epsilon_r' = 5$);
- gazobeton/beton komórkowy ($\epsilon_r' = 2,25$).

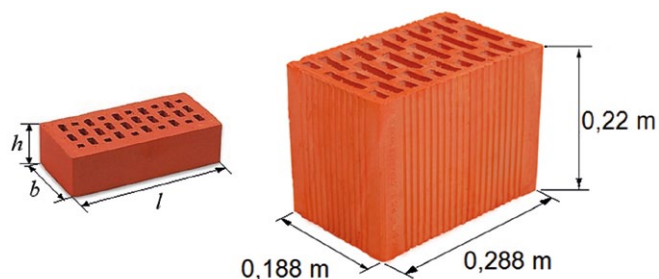
W analizie przyjęto, że z obu stron ściany znajduje się otwarta przestrzeń o właściwościach powietrza, pozbawiona innych elementów, które mogą zaburzać propagującą falę elektromagnetyczną i wpływać na rozkład pola w rozpatrywanym układzie. Założono, że wymiary ściany w kierunku prostopadłym do kierunku propagacji fali (szerokość ściany oraz jej wysokość), są znacznie większe od długości fali, która miała częstotliwość $f = 5$ GHz. Z tego względu, pomijając zjawiska zachodzące na krańcach ściany, w pobliżu jej krawędzi lub na styku z inną ścianą, możliwe było:

- zastosowanie modelu 2D;
- zmniejszenie wielkości modelu przez zastosowanie właściwych warunków brzegowych: periodycznych Blocha oraz PML [5].

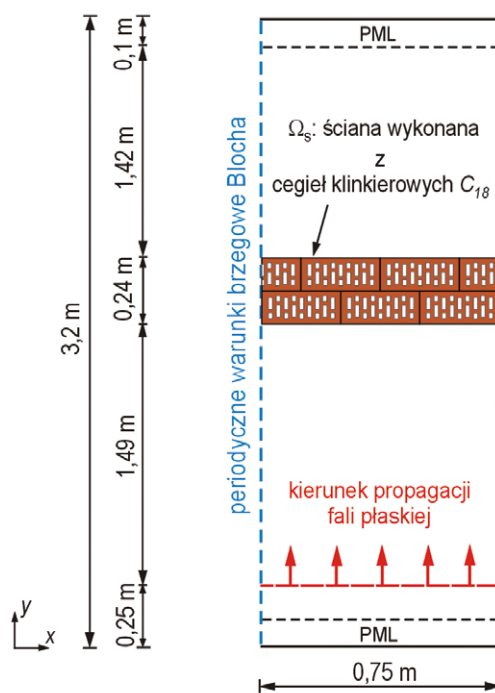
Przyjęte założenia pozwalają na określenie wpływu materiału budowlanego na wartości natężenia pola, z pominięciem innych czynników. Wymiary i ogólną konstrukcję przyjętego modelu przedstawiono na rys. 3, gdzie zaprezentowano najbardziej złożony wariant ściany – dwuwymiarowa, wykonana z cegieł klinkierowych C18.

Wymiary zewnętrzne materiałów niejednorodnych (cegły klinkierowych) oraz cegły pełnej wynoszą: $h = 0,06$ m (wysokość), $b = 0,12$ m (szerokość), $l = 0,25$ m (długość) (rys. 4).

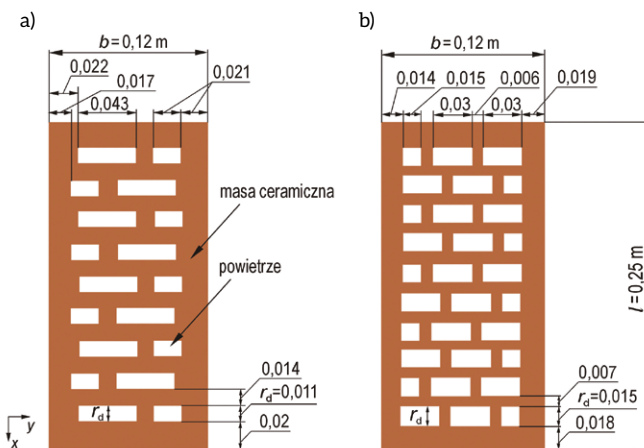
Przyjęta w obliczeniach długość modelu zapewniała obserwację rozkładu natężenia pola przed ścianą i za ścianą w obszarze o wymiarze podłużnym zgodnym z wektorem propagacji fali płaskiej. Analizę rozkładów pola elektrycznego oraz ilościową ocenę tłumienia fal w poszczególnych wariantach prowadzono na podstawie obserwacji maksymalnej wartości składowej pola elektrycznego w obszarze za ścianą – $\max(E_z)$. Przyjęty obszar analizy pozwalał na uwzględnienie ewentualnych deformacji w rozkładzie pola, związanych z niejednorodną strukturą



Rys. 2. Elementy murowane z drążeniami pionowymi (cegła klinkierowa i pustak)



Rys. 3. Geometria modelu przy analizie układów z materiałem jednorodnym (pełna cegła, beton, gazobeton) i niejednorodnym (cegły klinkierowe), na rysunku ukazana jest tylko cegła klinkierowa



Rys. 4. Wymiary geometryczne analizowanych cegieł klinkierowych (widok 2D w płaszczyźnie XY): a) z 18 drążeniami (C18); b) z 30 otworami (C30)

rozpatrywanych materiałów oraz zmian pola w pewnej odległości od ściany.

Wymuszenie pola w układzie stanowiła harmoniczna fala płaska spolaryzowana liniowo, propagująca w kierunku zgodnym z osią O_y ($k = 1_y$)

$$\mathbf{E}(x, y, t) = E_z \vec{1}_z = \sin(\omega t) \cdot 1(t) \cdot \vec{1}_z \quad (1)$$

Zjawiska propagacji fal w otwartej przestrzeni zostały odwzorowane przez przyjęcie warunków absorpcyjnych PML na krańcach prostokątnych do kierunku propagacji fali płaskiej [3]. Na powierzchniach modelu równoległych do kierunku propagacji fali przyjęte zostały warunki okresowe gwarantujące okresowość rozkładu pola. Szerokość obszaru ściany Ω_s oraz całego modelu podlega jednak ścisłym ograniczeniom. W celu zachowania warunku okresowości struktury materiałowej wymiar poprzeczny modelu musi być wielokrotnością szerokości cegły. W prowadzonych obliczeniach rozpatrywano układ o szerokości trzech cegieł, stąd szerokość całego modelu wynosi 0,75 m.

Model numeryczny i Finite Difference Time Domain Method

W celu wyznaczenia wartości natężenia pola w analizowanych układach wykorzystano metodę różnic skończonych

w dziedzinie czasu FDTD (ang. *Finite Difference Time Domain*) [1, 2]. Metoda FDTD pozwala na analizę złożonych struktur, w których każdemu materiałowi przypisane są właściwości materiałowe, co bezpośrednio wpływa na poprawność wyników. Metoda jest oparta na równaniach Maxwella w postaci czasowej:

$$\nabla \times \vec{E} = -\mu \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} \quad (2)$$

$$\nabla \times \vec{H} = \sigma \vec{E} + \varepsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \quad (3)$$

Równania (2–3) są następnie przekształcane do postaci różnicowej. Sprzężone równania pola elektromagnetycznego są jednocześnie rozwiązywane w dziedzinie czasu i przestrzeni. W celu otrzymania układu równań skalarnych opisującego poszczególne składowe wielkości pola równania (2–3) podlegają dekompozycji w układzie współrzędnych kartezjańskich. Przykładowo równanie w postaci skalarnej dla składowej natężenia pola elektrycznego (E_z) ma postać:

$$\frac{\partial E_z}{\partial t} = \frac{1}{\varepsilon} \left(\frac{\partial H_y}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y} - \sigma E_z \right) \quad (4)$$

reklama



Rentowność zależy od ciągłości produkcji. Muszę zapobiegać nieoczekiwanym przestojom maszyn, które spowodowane są licznymi awariami zaworów oraz siłowników.

YOU CAN DO THAT

AVENTICS™ Rozwiązania analityczne firmy Emerson dla systemów pneumatycznych dostarczają użytecznych informacji, które wspierają Twoją strategię konserwacji prewencyjnej (PdM). Skalowalny, nieinwazyjny, ciągły monitoring zapewnia użyteczne informacje dotyczące wydajności i zarządzania cyklem życia zaworów i siłowników. Zapewnia to wgląd w ich stan oraz żywotność, pomagając przy tym ograniczyć nieplanowane przestoje, zapewnić jakość produkcji oraz poprawić wydajność. Aby dowiedzieć się w jaki sposób nasze inteligentne rozwiązania w zakresie pneumatyki mogą pomóc zwiększyć ogólną wydajność Twoich urządzeń, odwiedź stronę: [Emerson.com/AVENTICS](https://www.emerson.com/AVENTICS)

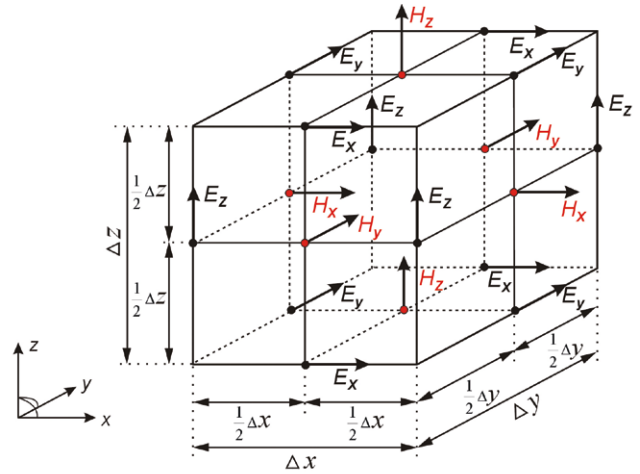


Przy zagadnieniach trójwymiarowych, w klasycznym sformułowaniu metody, wykorzystuje się komórkę Yee (rys. 5) [1, 7]. Zawiera ona sześć odpowiednio rozmieszczonych składowych wektorów natężenia pola: elektrycznego (E_x, E_y, E_z) oraz magnetycznego (H_x, H_y, H_z). Zastosowanie metody FDTD polega na podzieleniu całego analizowanego obszaru na odpowiednią liczbę komórek.

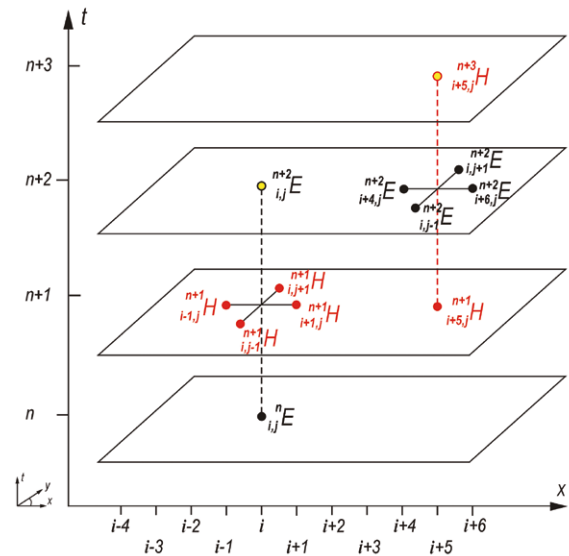
Schemat różnicowy w przestrzeni jest wykonywany przez właściwe rozmieszczenie wektorów natężenia pola elektrycznego E i magnetycznego H w ramach każdej komórki, z którą związane są parametry materiałowe, tj. przenikalność elektryczna (ϵ), przenikalność magnetyczna (μ) oraz przewodność (σ). Składowe pola elektromagnetyczne są obliczane w innym punkcie przestrzeni. Wektory E_x, E_y, E_z skojarzone z komórką Yee, zaczepione są w środkach odpowiednich krawędzi, natomiast wektory H_x, H_y, H_z – w środkach płaszczyzn tworzących jej boki. Każda składowa wektora natężenia pola elektrycznego jest otoczona wirującymi wokół niej odpowiednimi składowymi wektora natężenia pola magnetycznego. W przypadku składowych wektora natężenia pola magnetycznego zapis jest analogiczny.

Całkowanie równań Maxwella w dziedzinie czasu oparte jest na zastosowaniu schematu dwukrokowego. W wybranych chwilach czasu, w których wyznacza się rozkład pola elektrycznego, wartości składowych wektora natężenia pola magnetycznego są przesunięte o czas $\Delta t/2$ względem nich. Wyznaczenie składowych wektorów natężenia pola elektrycznego E_x, E_y, E_z jest możliwe dzięki wcześniejszemu obliczeniu składowych wektorów natężenia pola magnetycznego H_x, H_y, H_z w poprzednim kroku czasowym algorytmu. Wykorzystując obliczone już wartości H_x, H_y, H_z , wyznacza się następne wartości składowych wektorów natężenia pola elektrycznego E_x, E_y, E_z . Na rysunku 6 przedstawiono schemat wyznaczania poszczególnych wektorów E i H przy uwzględnieniu kroku w dziedzinie czasu oraz założeń dla modelu dwuwymiarowego.

W wyniku aproksymacji pochodnych cząstkowych otrzymuje się równania Maxwella w postaci różnicowej. Poniżej przedstawiono dwa równania z sześciu.



Rys. 5. Schemat 3D pojedynczej komórki Yee



Rys. 6. Wyznaczanie wartości wektorów natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w algorytmie FDTD (2D)

$$\frac{{}^{n+1}_{i,j,k}E_z - {}^n_{i,j,k}E_z}{\Delta t} = \frac{1}{\epsilon_{i,j,k}} \left(\frac{{}^{n+\frac{1}{2}}_{i+\frac{1}{2},j,k}H_y - {}^{n+\frac{1}{2}}_{i-\frac{1}{2},j,k}H_y}{\Delta x} - \frac{{}^{n+\frac{1}{2}}_{i,j,k+\frac{1}{2}}H_x - {}^{n+\frac{1}{2}}_{i,j,k-\frac{1}{2}}H_x}{\Delta y} - \sigma_{i,j,k} {}^{n+\frac{1}{2}}_{i,j,k}E_z \right) \quad (5)$$

$$\frac{{}^{n+\frac{1}{2}}_{i,j,k}H_x - {}^{n-\frac{1}{2}}_{i,j,k}H_x}{\Delta t} = \frac{1}{\mu_{i,j,k}} \left(\frac{{}^n_{i,j,k+\frac{1}{2}}E_y - {}^n_{i,j,k-\frac{1}{2}}E_y}{\Delta z} - \frac{{}^n_{i,j+\frac{1}{2},k}E_z - {}^n_{i,j-\frac{1}{2},k}E_z}{\Delta y} \right) \quad (6)$$

$$\frac{{}^{n+\frac{1}{2}}_{i,j,k}H_y - {}^{n-\frac{1}{2}}_{i,j,k}H_y}{\Delta t} = \frac{1}{\mu_{i,j,k}} \left(\frac{{}^n_{i+\frac{1}{2},j,k}E_z - {}^n_{i-\frac{1}{2},j,k}E_z}{\Delta x} - \frac{{}^n_{i,j,k+\frac{1}{2}}E_x - {}^n_{i,j,k-\frac{1}{2}}E_x}{\Delta z} \right) \quad (7)$$

Wyniki analizy

Na rysunkach 7 i 8 przedstawiono chwilowy rozkład składowej E_z dla tej samej chwili po osiągnięciu stanu ustalonego zarówno dla materiału jednorodnego (gazobeton), jak również dla niejednorodnego (cegła klinkierowa). Na rysunku 7 przedstawiono przykładowy chwilowy rozkład składowej E_z dla modelu ściany jednowarstwowej wykonanej z materiału jednorodnego – gazobetonu przy $\sigma = 0,01$ S/m oraz $\sigma = 0,1$ S/m. Otrzymane rezultaty potwierdzają efekty polowe obserwowane w układzie z jednorodną ścianą poddaną działaniu fali płaskiej.

W obszarze za ścianą w obu przypadkach zauważalne jest zmniejszenie wartości pola elektromagnetycznego wynikające ze stratności materiału. Wyznaczone w stanie ustalonym chwilowe rozkłady pola uwzględniają efekty wielokrotnych odbić fali na granicy powietrze – ściana. Dziesięciokrotne zwiększenie konduktywności skutkuje ok. 90% zmniejszeniem wartości pola. Wewnątrz ściany występuje lokalna zmiana prędkości fali, która ze względu na jednorodność materiału i regularność geometrii układu nie powoduje zaburzeń w rozkładzie pola. Wskazany efekt jest widoczny przy ocenie zjawisk występujących za ścianą, gdzie amplituda zmian pola przyjmuje niższe wartości.

W obszarze za ścianą wykonaną z cegieł klinkierowych zauważalne jest zmniejszenie wartości natężenia pola elektrycznego wynikające ze stratności masy ceramicznej ($\sigma = 0,01 \text{ S/m}$). Propagacja fali elektromagnetycznej w obszarze cegły ma złożony charakter, który wpływa na pojawianie się wielokrotnych odbić na granicy powietrze – masa ceramiczna. Liczba i wielkość otworów występujących w cegle skutkuje szczególnie zmianą obrazu pola w obszarze bliskim za murem. Chwilowa zmiana prędkości fali przy przechodzeniu przez kolejne warstwy powietrza i masy ceramicznej znajduje odzwierciedlenie w rozkładach pola i występowaniu interferencji. Z uwagi na dużą liczbę drążeń i powierzchni granicznych wskazany efekt jest szczególnie widoczny przy ocenie zjawisk występujących za ścianą wykonaną z cegieł C30. Zakres zmian pola przyjmuje w tym przypadku wyższe wartości. Efekty odbić fali od ściany, powodujące powstawanie chwilowych minimów i maksimów, są szczególnie widoczne w odległości 0,6 m przed murem. Różnice w wartościach pola można wytłumaczyć w ujęciu makroskopowym, przez uwzględnienie udziału masy ceramicznej w objętości cegły. Różnica pomiędzy dwoma analizowanymi rodzajami cegieł wynosiła 16,38%. Większa wartość powoduje mniejsze zniekształcenie czoła

fali w obszarze za ścianą. Wynika to z większej wypadkowej jednorodności materiału. Natomiast na skutek tłumienia wpływa to negatywnie na maksymalne wartości pola. Na przykład w modelu 1w C18 wartości pola są wyższe o ok. 12% od wartości otrzymanych dla wariantu 1w C30. Makroskopowy opis nie uwzględnia lokalnych niejednorodności w rozkładzie pola oraz przesunięć fazowych fali.

Na rysunkach 9 i 10 przedstawiono zależności pomiędzy maksymalną wartością E_z a konduktywnością w obszarze za ścianą jednowarstwową (1w) i dwuwarstwową (2w). Charakterystyki dotyczą analizowanych rodzajów materiałów budowlanych:

reklama

Siłownik elektryczny może usprawnić pracę niejednej oczyszczalni ścieków.

Automatyzacja zaworów, układy sterujące najróżniejszymi zasuwami, siłowniki montowane na filtrach czy zbiornikach piaskownika – to tylko niektóre z przykładowych zastosowań. Myślisz o usprawnieniu swoich rozwiązań w oczyszczalni ścieków, maszynie budowlanej lub rolniczej? Skontaktuj się z nami. Mamy wszystko, czego potrzebujesz

www.linak.pl/kontakt

Niezawodne, solidne i łatwe w montażu – siłowniki elektryczne LINAK®

TECHLINE

LINAK jest światowym producentem i dostawcą elektrycznych siłowników liniowych dla szerokiego zakresu branż, takich jak Żegluga, Rolnictwo i Budownictwo.

LINAK to:

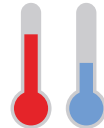
- Oddziały w ponad **35 krajach**
- Ponad **2,200** zaangażowanych pracowników

Siłowniki elektryczne LINAK są:

- Skonstruowane na bazie wielu lat doświadczeń
- Energoszczędne
- Zaprojektowane tak, aby wytrzymać trudne warunki zewnętrzne
- Dobrze przetestowane pod kątem niezawodności

Testy klimatyczne siłowników LINAK dotyczą parametrów takich jak:

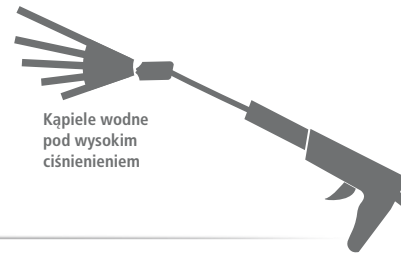
Zmienna temperatura



Opary chemiczne



Kąpiele wodne pod wysokim ciśnieniem



Zrób to sam: Zamontuj i napraw system siłowników LINAK



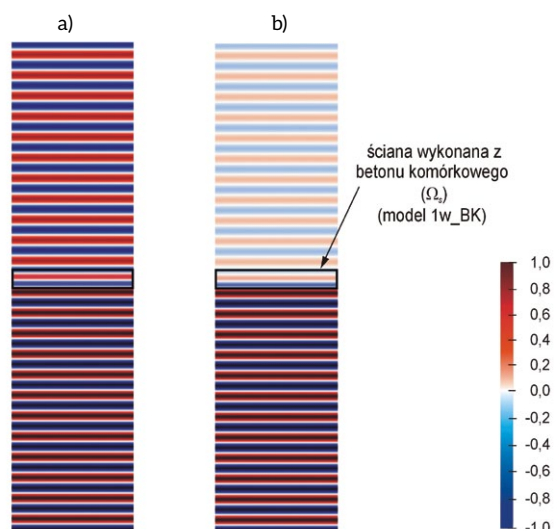
- Łatwa wymiana
- Bezkosztowa konserwacja



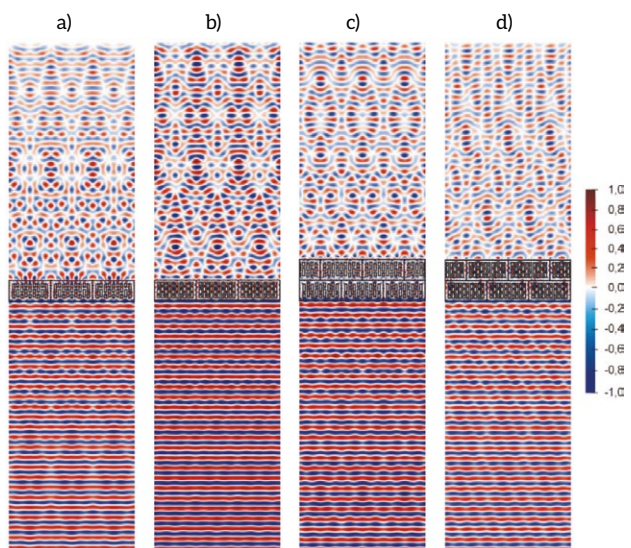
Przykłady naszych klientów pokazują, że całkowity koszt zastosowania systemu LINAK jest znacznie niższy w porównaniu do tradycyjnych rozwiązań z zakresu automatyki zaworów.

www.linak.pl/kontakt

LINAK®
WE IMPROVE YOUR LIFE



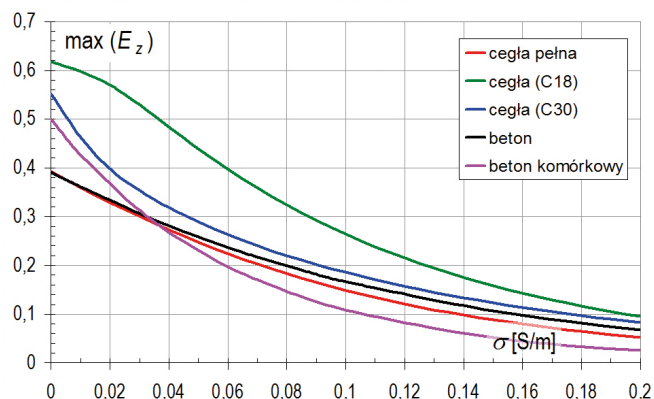
Rys. 7. Chwilowy rozkład składowej E_z w modelu zawierającym jednowarstwową ścianę wykonaną z betonu komórkowego dla konduktywności: a) $\sigma = 0,01 \text{ S/m}$; b) $\sigma = 0,1 \text{ S/m}$



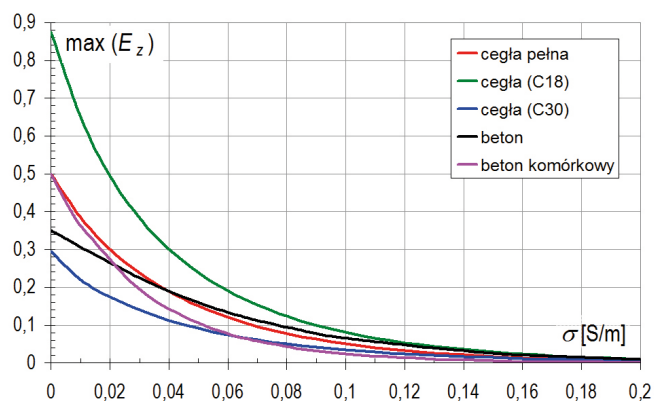
Rys. 8. Chwilowy rozkład składowej E_z w modelach: a) 1w_C18; b) 1w_C30; c) 2w_C18; d) 2w_C30

- jednorodnych (pełna cegła, beton i gazobeton);
- niejednorodnych (cegły klinkierowe z drążeniami: C18 i C30).

We wszystkich analizowanych wariantach zaobserwowano, że wraz ze wzrostem konduktywności materiału maleją wartości pola elektrycznego. W przypadku ściany wykonanej z dwóch warstw cegieł klinkierowych C18 zauważono znaczny wzrost wartości pola w porównaniu do innych wariantów ścian (rys. 10). Przy analizie konduktywności masy ceramicznej wynoszącej $0,1 \text{ S/m}$ można stwierdzić, że dla ściany jednowarstwowej wartości pola dla wszystkich wariantów ścian są dwukrotnie wyższe niż dla ściany dwuwarstwowej. Złożoność cegły C18 powoduje, że zachodzące zjawiska zwłaszcza w jej wnętrzu skutkują najwyższymi wartościami pola elektrycznego. Biorąc pod uwagę większą liczbę drążen w cegle C30, wydawać by się mogło, że wartości pola powinny być wyższe niż dla C18. W przypadku



Rys. 9. Względne maksymalne wartości składowej E_z w obszarze za ścianą jednowarstwową (1w) przy uwzględnieniu zmienności konduktywności materiału



Rys. 10. Zależność pomiędzy maksymalną wartością E_z a konduktywnością w obszarze za ścianą dwuwarstwową (2w)

materiałów jednorodnych wyniki są bardziej przewidywalne niż dla materiału złożonego z masy ceramicznej i powietrza.

Podsumowanie

Otrzymane wyniki wskazują, że zmniejszenie procentowego udziału masy ceramicznej w cegle prowadzi do zwiększenia bezwzględnej wartości natężenia pola. Jest to efekt oczekiwany, w związku ze zmniejszeniem bezwzględnej grubości warstwy dielektryka stratnego. Jednak obserwowane zmiany wartości natężenia pola istotnie zależą od efektów polowych, wielokrotnych odbić na granicy masa ceramiczna – powietrze i wielkości drążen w stosunku do długości fali elektromagnetycznej. Tego typu zjawiska mogą być analizowane ilościowo jedynie poprzez obliczenia numeryczne.

Zwiększenie stratności materiału powoduje, że przy przechodzeniu fali przez dielektryk dominującą rolę odgrywa zjawisko tłumienia fali. Natomiast porowatość ośrodka w ujęciu elektromagnetycznym skutkuje tym, iż fale doznają wielokrotnych odbić i ugięć przy względnie małym tłumieniu. Niezależnie od modelu ściany największa rozpiętość w wartościach pola elektrycznego widoczna jest w zakresie $\sigma \in \langle 0, 0,09 \rangle \text{ S/m}$.

Charakterystyki otrzymane dla modelu ścian jednowarstwowych wykonanych z cegieł z typowym rozmiarem drążenia stosowanym w Polsce (rys. 4) wykazują przynajmniej dwukrotne zwiększenie wartości składowej E_z względem ścian dwuwarstwowych w zakresie konduktywności masy ceramicznej $\sigma > 0,05$ S/m.

Wyniki świadczą o złożonych zjawiskach falowych, jakie występują podczas propagacji fali przez materiał elektrycznie porowaty (cegły klinkierowe). Jak można zauważyć, różne konstrukcje ściany czy zmienność parametrów materiałowych wymagają indywidualnej numerycznej analizy.

Literatura

- [1] TAFLOVE A., HAGNESS S.C.: *Computational Electrodynamics: The finite - difference time - domain method*. Boston, Artech House, 2005.
- [2] ZHAO Z.B., CUI X., LI L., GAO CH.: *Analysis of shielding performance of reinforced concrete structures using the method of moments*. IEEE Transactions on Magnetics, t. 44, 6/2008.
- [3] BERENGER J.P.: *A perfectly matched layer for the absorption of electromagnetic waves*. Journal of Computational Physics, vol. 114, 1994.
- [4] CUIÑAS I., GARCÍA SÁNCHEZ M.: *Permittivity and Conductivity Measurements of Building Materials at 5.8 GHz and 41.5 GHz*. Wireless Personal Communications: An International Journal, vol. 20, 1/2002.
- [5] OSKOOI A.F., ROUNDYB D., IBANESCUA M., BERMELC P., JOANNOPOULOSA J.D., JOHNSON S.G.: *MEEP: A flexible free-software package for electromagnetic simulations by the FDTD method*. Computer Physics Communications, vol. 181, 2010.
- [6] CHOROSZUCHO A., BUTRYŁO B.: *The influence of the building reinforcement inside the concrete column on the distribution of the electromagnetic field*. „Przegląd Elektrotechniczny”, t. 86, nr 5/2010.
- [7] CHOROSZUCHO A.: *Analiza propagacji fal elektromagnetycznych w elementach budowlanych o złożonej strukturze w zakresie częstotliwości komunikacji bezprzewodowej*. Rozprawa doktorska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2014.
- [8] PN-EN 772-3:2000 Metody badań elementów murowych – Określenie objętości netto i udziału procentowego drążenia elementów murowych ceramicznych przez ważenie hydrostatyczne.
- [9] PN-EN 772-16:2001/A1:2005 Metody badań elementów murowych. Część 16: Określenie wymiarów.
- [10] PN-EN 771-1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne.

dr inż. Agnieszka Choroszucho, Gabriela Druć, Damian Orzechowski – Politechnika Białostocka, Wydział Elektryczny; Katedra Elektrotechniki Teoretycznej i Metrologii; e-mail: a.choroszucho@pb.edu.pl, gabriela.druc2d@gmail.com, damian.orzechowsky@outlook.com

artykuł recenzowany

SYMAS®

12. Międzynarodowe Targi Obróbki, Magazynowania i Transportu Materiałów Sypkich i Masowych

14-15
października
2020
Kraków

Targi
w Krakowie
KRAKOW

MAINTENANCE

12. Międzynarodowe Targi Utrzymania Ruchu, Planowania i Optymalizacji Produkcji

Strefy tematyczne:



ATEX



INDUSTRY 4.0



CEMENT-LIME



FILTERS



OUTSOURCING



MINING



LIGHTING

symas.krakow.pl mtc.krakow.pl

Synergia technologii Blockchain i Low-code próbą zwiększenia elastyczności proklienckiej procesów biznesowych przy zachowaniu ich efektywności kosztowej

Paulina Turek, Paweł Bogacz, Artur Buła

1. Wstęp

Tempo rozwoju społeczeństwa, w tym w jego sferze biznesowej, a dalej rozwój technologii doprowadziły do zaistnienia etapu cyfrowej transformacji. Standardy wyznaczane przez powszechną digitalizację i cyfryzację przejawiają się w krajach wysoko i średnio rozwiniętych niemal w każdym aspekcie życia. Trend wytwarzania produktów czy dostarczania usług przy jak najmniejszych kosztach wspierany jest stopniowo przez potrzebę wytwarzania jeszcze większego wolumenu dóbr, co z kolei wiąże się z rosnącymi i coraz szybciej zmieniającymi się potrzebami klientów. Wzrost świadomości społecznej konsumentów oraz dostęp do technologii sprawiają dodatkowo, że producenci walczą, by wyprzedzić potrzeby klientów i sprostać im w najatrakcyjniejszy sposób. Z tego właśnie powodu przedsiębiorcy na całym świecie dostrzegają potrzebę tworzenia planów transformacji cyfrowej, wiążąc się z kolejnymi nowymi trendami technologicznymi oraz modelami biznesowymi spółek. W świetle powyższego cyfrowa transformacja staje się nieuniknionym procesem, który większość przedsiębiorstw na świecie pragnie przeprowadzić, by nie stracić swej przewagi konkurencyjnej [1]. Przemysł 4.0, którego częścią jest tego typu transformacja, stawia przed przedsiębiorstwami spore wyzwania. Rosnąca świadomość społeczna, ekonomiczna, a przede wszystkim ekologiczna sprawia dodatkowo, że konsumenci przywiązują jeszcze większą uwagę do polityki wytwarzania i pochodzenia źródeł surowców. Z tego powodu producenci próbują w sposób ciągły dostosowywać profil produkcji, starając się sprostać wymaganiom swoich klientów, nie tracąc przy tym pożądanej unikatowości produktów przy równoczesnym zachowaniu jak najmniejszych kosztów produkcji. W aspekcie powyższego przedsiębiorcy na całym świecie uświadamiają sobie, że muszą zacząć tworzyć swoje plany transformacji cyfrowej, by nadążyć za rozwijającą się technologią i przez to nie stracić przewagi konkurencyjnej. Rozwiązania technologiczne mające na celu ułatwić cyfryzację procesów spełniają swoje zadanie i przynoszą określone rezultaty wówczas, kiedy są dopasowane do przedsiębiorstwa. Niniejszy artykuł przedstawia innowacyjne rozwiązanie polegające na zestawieniu dwóch najpopularniejszych globalnych technologii przyszłości, które może stanowić – zdaniem autorów – realną odpowiedź na wyzwania rynkowe i globalne megatrendy gospodarcze, zwłaszcza w aspekcie branż ciężkich.

Streszczenie: W niniejszym artykule przedstawiono autorskie zestawienie metodyczne i aplikacyjne dwóch zyskujących na popularności technologii z zakresu informatyki stosowanej – Blockchain i Low-code, które wg organizacji analityczno-badawczej Gartner Inc., specjalizującej się w zagadnieniach strategicznego wykorzystania technologii i zarządzania technologią, stanowią czołówkę światowych rozwiązań informatycznych z tego zakresu. Zarówno technologia Blockchain, jak i Low-code znajdują swoje zastosowanie jako samodzielne technologie informatyczne, natomiast ich synergia stanowi innowacyjne połączenie informatyczne, które jest realną odpowiedzią na globalne wyzwania rynku z zakresu zarządzania procesami w danym łańcuchu wartości. Wychodząc z powyższego, niniejszy artykuł zawiera opis autorskiej koncepcji rozwiązania z zastosowaniem technologii Blockchain i Low-code do holistycznego zarządzania procesami w przemyśle ciężkim, z wyszczególnieniem pełnej obsługi łańcucha dostaw.

Słowa kluczowe: Low-code enterprise app, Blockchain, cyfrowa optymalizacja, cyfrowa transformacja, procesy biznesowe

SYNERGY OF BLOCKCHAIN AND LOW-CODE TECHNOLOGIES AS AN ATTEMPT TO INCREASE THE PRO-CUSTOMER FLEXIBILITY OF BUSINESS PROCESSES WHILE MAINTAINING THEIR COST EFFECTIVENESS

Abstract: The article presents a methodological and application comparison of two increasingly popular technologies in the field of applied computer science – Blockchain and Low-code. According to the analytical and research organization Gartner Inc., specializing in the issues of strategic use of technology and technology management, they are at the forefront of global IT solutions in this field. Both technologies Blockchain and Low-code is used as a standalone IT technologies and their synergy is an innovative combination of IT, which is a viable response to global market challenges in the management of processes in every value chain. Proceeding from the above, this article describes the author's concept of using technology solutions Blockchain and Low-code for a holistic process management in heavy industry, detailing the full supply chain.

Keywords: low-code enterprise app, blockchain, digital optimization, digital transformation, business processes

2. Globalne wyzwania rynku

Nieustannie zmieniające się środowisko biznesowe, megatrendy ekonomiczne i społeczno-gospodarcze powodują, że producenci dóbr napotykać jedno z największych wyzwań, jakim jest elastyczne (pełne i szybkie) dopasowywanie się do potrzeb konsumenta, przy wykorzystaniu pełnej zdolności produkcyjnej i efektywności procesowej oraz jak najmniejszej ilości zasobów. Ponadto rosnące znaczenie technologii informatycznych, sztucznej inteligencji, rozszerzonej czy wirtualnej rzeczywistości, IOT staje się napędem cyfrowych transformacji przedsiębiorstw. Wyczulenie konsumentów, wzrost ich świadomości oraz zwiększająca się aktywność społeczeństwa będącego pokoleniem „c” (ang. *connected*) [2] sprawiają, że oprócz podstawowych wskaźników produkcji przedsiębiorcy muszą brać pod uwagę zrównoważony rozwój oraz atrakcyjność swej firmy pod kątem technologicznym.

Wzrost tempa cyfryzacji i cyfrowej optymalizacji procesów spowodował nagły rozwój branży informatycznej (dalej IT). Ponadto, analitycy z niezależnej firmy Gartner Inc. przewidują, że do 2021 r. zapotrzebowanie na aplikacje wzrośnie pięć razy szybciej niż możliwości dostarczania ich przez działy IT, ponieważ przybywa zadań i projektów, a liczba zatrudnionych nie rośnie w wystarczającym tempie [3]. Raport stworzony przez Gartner Inc. zakłada także, że do 2025 r. ponad 80% aplikacji realizujących procesy biznesowe będzie tworzona w technologii Low-code. Z drugiej strony rynek wymagający monitorowania i zapewnienia bezpieczeństwa procesów tworzy zapotrzebowanie na rozwiązania śledzące przepływ wartości w firmie. Ostatnia dekada to również okres wzmoczonych badań i rozwoju technologii Blockchain, która do tej pory stosowana była głównie w sektorze finansowo-kapitałowym. W kolejnej części znajduje się opis wspomnianych technologii oraz ich innowacyjnego, autorskiego połączenia.

3. Charakterystyka technologii Low-code i Blockchain Low-code enterprise app

W Polsce definicja Low-code platform tłumaczona jest, niefortunnie, jako „platforma niskokodowa”, dlatego niejednokrotnie jest ona błędnie rozumiana jako platforma kodu niskiej jakości. Natomiast LCDP, czyli *low-code development platform* jest oprogramowaniem umożliwiającym budowę aplikacji w sposób wizualny, za pomocą diagramów, grafów czy formularzy, z zastosowaniem minimalnej ilości kodu programistycznego [4]. Low-code to platformy oferujące bogaty UX (ang. *user experience*) i UI (ang. *user interface*), oferujące

reklama



CO UTRZYMUJE LUDZKOŚĆ W RUCHU?

Zawory przemysłowe dla sektora motoryzacyjnego i maszynowego. Poznaj najnowocześniejsze produkty, procesy i technologie. Odwiedź **VALVE WORLD EXPO FORUM** i zdobądź wiedzę o zrównoważonym rozwoju w obszarze **ecoMetals**. Od 1 do 3 grudnia 2020 roku, tylko na **VALVE WORLD EXPO**.

Więcej informacji na: valveworldexpo.com/automotive_en



Sprzedaż biletów dostępna od sezonu letniego na:
valveworldexpo.com/2130

Sponsored by:



Przedstawicielstwo w Polsce:
A.S. Messe Consulting Sp. z o.o.
ul. Kazachska 1/57 ... 02-999 Warszawa
Tel. 004822 664 63 14, 22 664 63 15
biuro@as-messe.pl

www.as-messe.pl



Tabela 1. Porównanie aplikacji tworzonych przy pomocy klasycznych technik programowania oraz w technologii Low-code enterprise app

Obszar porównania	Aplikacje standardowe	Aplikacje Low-code
Technika	Wykorzystanie klasycznych metod programowania nie-skończenie – pisanie aplikacji	Technika „drag&drop”, czyli konfigurowanie aplikacji – rysowanie aplikacji w kreatorze
Źródła danych	Wiele czasochłonnych integracji	Możliwość szybkiego podłączenia źródeł danych przez konektory
Proces budowania aplikacji	Czasochłonne tworzenie rozwiązań, mała elastyczność wobec zmian	Szybkie tworzenie aplikacji, łatwość reagowania na zmiany
Pracownicy	Doświadczeni programiści, deweloperzy	Designerzy z podstawową wiedzą programistyczną

Źródło: Opracowanie własne na podstawie pracy z platformą Low-code Novacura Flow

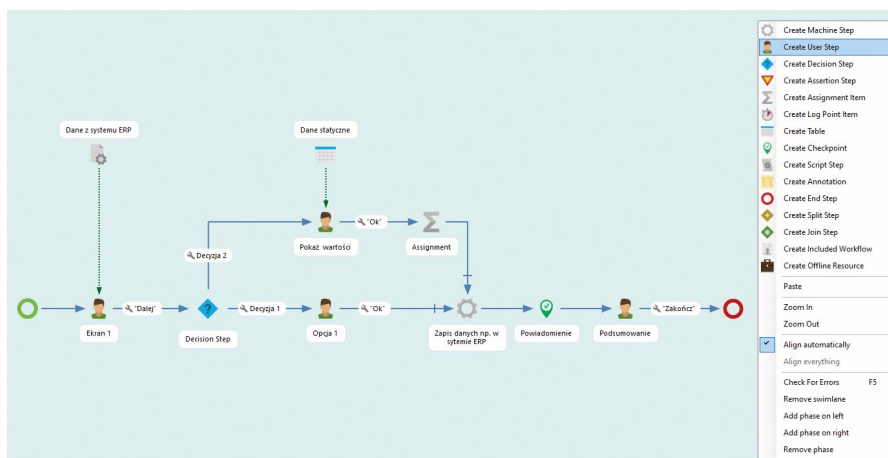
transparentny i ujednolicony interfejs bez względu na zastosowanie czy to na urządzeniu mobilnym, czy w bogatej aplikacji webowej, dzięki czemu można w nich realizować pełne wielokanałowe (ang. *omni-channel*) rozwiązania. Technika programowania Low-code wywodzi się z ideologii programowania czwartej generacji (4GL) wraz z koncepcją szybkiego tworzenia aplikacji – ang. *rapid application development* (RAD) [5]. Low-code jest wykorzystywany w licznych rozwiązaniach. Od lat 90. XX w. technologia ta także ewoluuje, dzięki czemu powstał jej nowy rodzaj dedykowany dla procesów biznesowych, nazwany Low-code enterprise app. Technologia została wprowadzona w 2011 roku i uważana jest za nowatorską oraz przełomową koncepcję w dziedzinie programowania [5], ponieważ pozwala w krótkim czasie budować funkcjonalne i elastyczne rozwiązania. Programista spędza mniej czasu na analizie składni kodu, a całość rozwiązania tworzy tzw. metodą drag&drop, przeciągając i upuszczając dostępne elementy, które może w pełni konfigurować. Co więcej, twórcami rozwiązań w platformie Low-code mogą być także osoby z podstawowymi umiejętnościami technicznymi, bez wykształcenia programistycznego. Tabela 1 przedstawia porównanie rozwiązań Low-code oraz aplikacji tworzonych przy wykorzystaniu klasycznych metod programistycznych.

Tworzenie aplikacji biznesowych Low-code pochłania mniej zasobów, ponadto są one szybciej wdrażane, a ich stosowanie przekłada się na większe oszczędności w przedsiębiorstwach. Proces tworzenia rozwiązań biznesowych w platformie Low-code¹ składa się z trzech etapów: rysowania algorytmu procesu (przedstawiono w ujęciu przykładowym sposób realizacji tego etapu na rys. 1), połączenia algorytmu z danymi oraz testowania rozwiązania lub ciągłego i szybkiego ulepszania. Gotowa aplikacja dostępna jest na urządzeniach mobilnych (telefonach, tabletach, skanerach kodów kreskowych itp.) oraz w wersji web – w przeglądarkach internetowych. Etapem tworzenia rozwiązań, w którym wymagane jest wykorzystanie języka programistycznego, jest etap łączenia danych. Platforma jest w pełni zintegrowana z wieloma systemami wspierającymi zarządzanie przedsiębiorstwem. Dzięki wbudowanym w platformę konektorom gotowe aplikacje można połączyć z wieloma systemami ERP, EAM, bazami

danych, ale także z WebServices (REST, SOAP), serwerami FTP, szynami PLC czy systemami etykietującymi, jak NiceLabel czy BarTender [6]. Wykorzystanie aplikacji Low-code nie wymaga od przedsiębiorców wdrażania od podstaw nowych oprogramowań. Rozwiązanie Low-code, przy zachowaniu odpowiednich wymagań technicznych, jest kompatybilne z dotychczas wykorzystywaną infrastrukturą informatyczną przedsiębiorstwa. Technologia low-code enterprise app znajduje swoje zastosowanie w obsłudze wielu obszarów przedsiębiorstwa, w różnych branżach. Elastyczność i możliwość dopasowywania rozwiązania do przepływów procesów w przedsiębiorstwie pozwala na stosowanie go zarówno w branży spożywczej, motoryzacyjnej, w usługach, jak też w branżach przemysłu ciężkiego, jak górnictwo czy hutnictwo. Low-code enterprise app jest idealnym rozwiązaniem poprawiającym wydajność procesów krytycznych, wprowadzającym standard pracy, stosowanym głównie do gromadzenia niezbędnych danych i monitorowania procesów oraz szybkiego dokumentowania ich wyników. W tzw. kwadracie Gartnera [7] platforma ta znajduje się w sektorze najbardziej obiecujących oraz innowacyjnych technologii przyszłości [8].

Blockchain platform

Technologia Blockchain ma swoje początki w 2008 r., kiedy po upadku jednego z największych banków inwestycyjnych na świecie – Lehman Brother’s sektor finansowy został objęty kryzysem zaufania [9]. Często sama technologia mylona jest z kryptowalutami. Po wspomnianym kryzysie pojawiła się



Rys. 1. Przykład algorytmu aplikacji mobilnej tworzonyj w platformie Low-code Novacura Flow

Źródło: Opracowanie własne

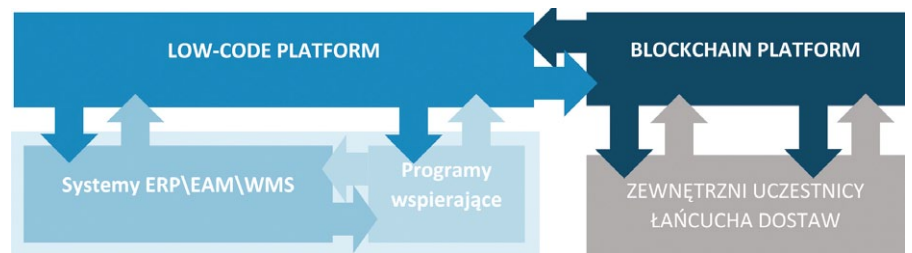
wówczas koncepcja cyfrowego zapisu dotycząca wymiaru wartości, która swoje zastosowanie znalazła na rynku finansowym i kapitałowym właśnie jako bitcoin. Parametry i sposób działania bitcoina sprawiły, że był on niezwykle podobny do rozwiązania Blockchain. Natomiast Blockchain swoją nazwę zawdzięcza sposobowi przechowywania danych realizowanej transakcji. Informacje przechowywane są w blokach, które połączone ze sobą tworzą łańcuch. Dzięki technologii Blockchain możliwe jest realizowanie każdej transakcji, której podstawą jest zaufanie, odpowiedzialność i przejrzystość. Bloki rejestrują i potwierdzają czas oraz sekwencję transakcji, które następnie są umieszczane w łańcuchu bloków, w dyskretnej sieci działającej wg założeń uzgodnionych przez jej uczestników. Wiele organizacji, naukowców i specjalistów biznesowych podejmowało się zdefiniowania technologii Blockchain. Autorzy podkreślają pierwotną koncepcję Blockchain – w ujęciu trójwymiarowym, jako system składający się z:

- reprezentantów wartości;
- infrastruktury obiegu i rejestru informacji;
- zasad dotyczących zachodzących procesów i sposobu działania [9].

Podstawową cechą Blockchain jest niezaprzeczalność – raz zapisana informacja pozostaje niezmienną, a wprowadzonego wcześniej zapisu nie można usunąć ani sfałszować. Dodatkowo wszelkie ingerencje w strukturę sieci są od razu widoczne i weryfikowalne. Dzieje się tak za sprawą komunikatów o nowych zdarzeniach, które wysyłane są jednocześnie do wszystkich uczestników systemu. Wymagane jest przy tym dostosowanie się do określonych reguł, wynikających z dynamicznie zmieniających się warunków panujących w systemie. Przez ponad dekadę od powstania technologii Blockchain jest rozwijana i ulepszana. Pojawiły się też nowe oprogramowania odpowiadające procesom biznesowym z różnych branż. Na przykładzie realizacji procesów łańcucha dostaw technologia łączy uczestników całego procesu łańcucha dostaw, tworząc realne odzwierciedlenie ścieżki dóbr w procesach – od momentu pozyskania surowca, przez produkcję, aż po dostarczenie końcowego wyrobu do konsumenta. Rys. 3 przedstawia



Rys. 2. Porównanie łańcucha dostaw realizowanego w wersji tradycyjnej oraz z wykorzystaniem platformy Blockchain



Rys. 3. Koncepcja rozwiązania opartego na synergii technologii Low-code i Blockchain

porównanie sieci łańcucha dostaw w ujęciu tradycyjnym oraz w wykorzystaniu platformy Blockchain. Konkretnym narzędziem informatycznym klasy Blockchain, opisywanym w niniejszej pracy, które posłużyło do dalszych badań, stał się IBM Blockchain Platform.

Obserwuje się trzy obszary i możliwości wykorzystania technologii do obsługi procesów biznesowych, w szczególności w górnictwie:

- śledzenie zasobów w celu udowodnienia pochodzenia i zapobiegania fałszerstwom;
- zarządzanie logistyką i handlem;
- tokenizacja aktywów do obrotu [10].

Obecnie wiele firm wydobywczych nie ma spójnych i przejrzystych danych na temat stanu swoich aktywów w całym łańcuchu wartości, w tym właściwości fizycznych aktywów, ich lokalizacji i zabezpieczenia [10]. Ponadto certyfikacja pochodzenia aktywów często odbywa się ręcznie, a procesy zgodności lub zarządzania jakością są złożone. W rezultacie pojawiają się błędy, wzrasta ryzyko podróbek, zaufanie klientów zmniejsza się, a koszty zarządzania łańcuchem dostaw rosną [10]. Aby sprostać wyzwaniu związanemu z pochodzeniem surowców lub półproduktów, firmy mogą korzystać z Blockchain, aby przypisać unikalną tożsamość do każdego zasobu i śledzić go

reklama





Ciągły druk atramentowy (CIJ)



Termiczny druk atramentowy (TIJ)



System znakowania laserowego



Druk termotransferowy (TTO)



Drukarka z aplikatorem etykiet (LPA)



Drukowanie dużych znaków (LCM)

URZĄDZENIA DO ZNAKOWANIA

Videojet Technologies Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 5/7, 01-217 Warszawa
www.videojet.pl








Nr 9 • Wrzesień 2020 r. • 89

w całym łańcuchu dostaw. Rezultatem jest bezpieczne, pojedyncze zaufane źródło dla wszystkich uczestników procesu oraz zapisów transakcji i danych aktywów – od momentu wydobywania w kopalni, poprzez przeróbkę, hutnictwo, aż do konsumenta końcowego. Wynikający z zapisu Blockchain dowód pochodzenia zasobów zwiększa zaufanie kolejnych uczestników procesu i klientów końcowych do tego, że produkt jest wysokiej jakości i pochodzi z odpowiedzialnych społecznie, spełniających normy środowiskowe źródeł [10]. Przykładem stosowania Blockchain w branży górniczej jest śledzenie łańcucha dostaw dla przedsiębiorstwa Mercedes. Wydobywanie kobaltu w kopalni na terenie Demokratycznej Republiki Konga jest monitorowane dzięki sieci Blockchain [11]. Pierwiastek ten wykorzystywany jest do produkcji akumulatorów litowo-jonowych stosowanych w najnowszych modelach samochodów. Poza emisją dwutlenku węgla istnieje szereg obaw o nieetyczne pozyskiwanie kobaltu związane z pracą dzieci w kopalniach. Również z tego powodu m.in. Daimler, Ford i Volvo wykorzystują sieć Blockchain do śledzenia dostaw pierwiastka i zwracają szczególną uwagę na jego pochodzenie [11].

4. Synergia technologii Low-code i Blockchain – autorska propozycja

Obserwując możliwości technologii Low-code, stanowiącej unikatowe rozwiązanie w celu cyfryzacji wewnętrznych procesów przedsiębiorstw, oraz szanse stwarzane przez technologię Blockchain, stworzono autorską koncepcję projektu zakładającego synergii technologii i wdrożenie ich w takim układzie jako holistycznego rozwiązania usprawnień procesowych w drodze do cyfrowej transformacji przedsiębiorstw, ze szczególnym uwzględnieniem branż przemysłu ciężkiego. Wzajemna relacja pomiędzy technologiami opiera się na obsłudze technologii Blockchain przez technologię Low-code i ich współdziałaniu. Po przeprowadzeniu pierwszych badań z wykorzystaniem szwedzkiej platformy Low-code produkcji Novacura Flow oraz platformy IBM Blockchain potwierdzono techniczne możliwości implementacji rozwiązania. W ten sposób powstaje multiplatforma przeznaczona realizacji procesów zewnętrznych lub automatyzacji procesów wewnętrznych przedsiębiorstw. Wyszczególniono trzy obszary, w których unikatowe połączenie obu technologii może znaleźć zastosowanie. Są to:

- obszar zarządzania zasobami – zarządzania ludźmi, maszynami i urządzeniami, np. elektroniczne książki serwisowe (uczestnikami są m.in. podmioty takie, jak producent, serwisant, ubezpieczyciel, właściciel, obszar leasingu itp.);
- zarządzanie łańcuchem dostaw – śledzenie materiałów, surowców, półwyrobów, wyrobów gotowych, dostawców, podwykonawców, pełnego transportu dóbr;
- zarządzanie dokumentacją – mające na celu usprawnienie przepływów dokumentów, takich jak umowy, certyfikaty itp. (uczestnikami sieci byłyby wówczas m.in. banki, konsorcja, urzędy skarbowe, dostawcy).

To zaledwie nieliczne wyszczególnione obszary, dalsze prace nad rozwojem koncepcji Low-code i Blockchain prowadzone są w perspektywie zarządzania zasobami oraz łańcuchem dostaw. Rys. 3 przedstawia schemat koncepcyjny rozwiązania przy obsłudze pełnego łańcucha dostaw w branży górniczej z udziałem synergii Blockchain i Low-code. Połączenie technologii Blockchain z komunikacją Low-code wprowadza rozwiązania biznesowe na nowy, wyższy poziom.

Wśród najważniejszych rezultatów korzystania z rozwiązania stworzonego w oparciu o synergii technologii Low-code i Blockchain należy wskazać na to, że daje ona:

- elastyczne rozwiązanie, dopasowane do potrzeb przedsiębiorstwa;
- rozwiązanie dające szybką stopę zwrotu z inwestycji;
- możliwość usprawniania i ulepszania rozwiązania wg potrzeb przedsiębiorstwa;
- monitorowanie procesów wewnętrznych i zewnętrznych przez wszystkie ich etapy;
- zapewnienie bezpieczeństwa danych i realizacji procesów oraz certyfikatów jakości wobec zewnętrznych uczestników procesów;
- redukcja oczekiwania w procesach i wzrost płynności przebiegu procesów;
- możliwość minimalizowania błędów ludzkich w procesie – aplikacja prowadzi użytkownika krok po kroku przez proces;
- automatyczne zapisywanie danych i aktualizacja w systemach;
- korzystanie z różnych baz danych przy realizacji jednego procesu – co bezpośrednio przekłada się na przyspieszenie procesów;
- zmniejszenie ilości dokumentacji papierowej lub przepisywania danych do arkuszy czy systemów;
- możliwość szybkiego reagowania na zmiany w procesach i łatwego dostosowywania aplikacji do nowych warunków;
- możliwość korzystania z platformy i tworzenia aplikacji przez pracowników przedsiębiorstwa – samodzielność.

5. Podsumowanie

Biorąc pod uwagę postęp technologiczny oraz erę transformacji cyfrowej przedsiębiorstw, odnotowuje się coraz większe znaczenie oprogramowania. Rośnie trend cyfryzacji procesów i dążenia w kierunku cyfrowej transformacji modelu biznesowego przedsiębiorstw. Równoległe zasoby organizacji są ograniczone, ponieważ brakuje specjalistów, którzy są w stanie zbudować i uruchomić rozbudowane oprogramowania [12]. Możliwość wykorzystania elastycznego i zwinnego rozwiązania staje się coraz bardziej strategicznie istotna. W aspekcie

reklama

Targi Energetyczne
ENERGETICS
17-19 LISTOPADA 2020

ELEKTROENERGETYKA I ELEKTROTECHNIKA ELEKTROMOBILNOŚĆ ENERGETYKA ALTERNATYWNA I ODNAWIALNA

www.energetics.targi.lublin.pl TARGI LUBLIN

powyższych kwestii technologia Low-code enterprise app odpowiada na kluczowe wyzwania i jednocześnie powstające ograniczenia. Może znacznie obniżyć koszty i czas realizacji, rozwoju i utrzymania procesów. Ponadto, dzięki możliwości wykorzystania wewnętrznych zasobów ludzkich firmy do prac analitycznych i rozwojowych przy cyfrowej optymalizacji procesów, wyniki mogą lepiej odpowiadać rzeczywistym potrzebom biznesu. Z kolei Blockchain to rozwiązanie idealne do obsługi procesów zewnętrznych, zwłaszcza w łańcuchach wartości, w których mogą brać udział uczestnicy o wątpliwym zaufaniu. Synergiczne zestawienie technologii Low-code enterprise z platformą Blockchain w celu obsługi procesów biznesowych może stać się unikatowym rozwiązaniem, które pozwoli osiągnąć wysoki poziom elastyczności przy jednocześnie niskim zaangażowaniu kosztowym. Połączenie Blockchain (zapewniającego rzetelność i bezpieczeństwo transakcji) z Low-code (możliwością elastycznego tworzenia procesów i ich monitorowania wewnątrz przedsiębiorstw) da powyższe efekty. Można więc wysnuć wniosek, że zaprezentowane rozwiązanie jest odpowiedzią na globalne wyzwania i światowy rozwój technologiczny.

Przypisy

1 Na przykładzie platformy Low-code Novacura Flow.

Literatura

- [1] EVERHARD J.: *What Really Is Low-Code/No-Code Development?* Forbes, 2019. <https://www.forbes.com/sites/johneverhard/2019/01/15/what-really-is-low-codeno-code-development/> (dostęp 2.04.2019).
- [2] WALKÓW M.: *Pokolenia na rynku pracy w Polsce – kim są baby boomers, X, Y i C?* Business Insider, 40:13 200n.e. //businessinsider.com.pl/rozwoj-osobisty/kariera/millennials-pokolenie-x-y-z-i-baby-boomers-kim-sa-na-ryнку-pracy/6e53lmr (dostęp 2.08.2020).
- [3] MEJSSNER B.: *Automatyzacja zatacza coraz szersze kręgi – Archiwum Rzeczpospolitej*. <https://archiwum.rp.pl/arttykul/1366128-Automatyzacja-zatacza-coraz-szersze-kręgi.html>.
- [4] A. P. MG: *Czym są platformy Low-code?* Michał Guzowski Consulting, maj 13, 2019. <https://michalguzowski.pl/co-to-sa-platformy-low-code-i-kiedy-mozesz-ich-potrzebowac/> (dostęp 24.07.2020).
- [5] WASZKOWSKI R.: *Low-code platform for automating business processes in manufacturing*. „IFAC-PapersOnLine”, t. 52, nr 10, styczeń 2019.
- [6] TUREK P.: *Procesy produkcyjne i... low code – moje pierwsze starcie* | LinkedIn. wrz. 03, 2019. <https://www.linkedin.com/pulse/procesy-produkcyjne-i-low-code-moje-pierwsze-starcie-paulina-turek/> (dostęp 22.07.2020).
- [7] VINCENT P., IJIMA K., DRIVER M., WONG J., NATIS Y.: *Gartner Reprint*. Gartner, Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platform ID G00 361584, sie. 2019. Udostępniono: maj 25, 2020. [Online]. Dostępne na: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1FKNU1TK&ct=190711&st=sb>.
- [8] *Is „good enough” enough for Gartner? – Gartner Magic Quadrant*. Climber EU, kwi. 03, 2019. <https://www.climber.eu/is-good-enough-enough-for-gartner/> (dostęp 25.05.2020).

- [9] CIUPA K.: *Blockchain – wartość w trzech wymiarach*. Difin, Warszawa 2020.
- [10] BENDER J.P., KUHR T.: *Blockchain yet to prove its mining mettle*. „Mining Journal”, <https://www.mining-journal.com/investment/news/1343083/blockchain-yet-to-prove-its-mining-mettle> (dostęp 1.04.2020).
- [11] *Przemysłowy kobalt – Blockchain, CO₂, Afryka i etyka*. „Platforma Przemysłu Przyszłości”, <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/przemyslowy-kobalt-blockchain-co2-afryka-i-etyka/> (dostęp 2.08.2020).
- [12] BLOOMBERG J.: *Low-Code For Dummies*. VeriTran Special Edition. Hoboken, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2020.

Paulina Turek – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Ekonomiki i Zarządzania w Przemysle, BiModal Solutions Sp. z o.o.;
Paweł Bogacz – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Ekonomiki i Zarządzania w Przemysle;
Artur Buła – BiModal Solutions Sp. z o.o.

artykuł recenzowany

reklama



Suwnica do 120t
Modułowość
Plug and Play
Synchronizacja
Łagodny rozruch

ABUS

Dbłość o szczegóły i środowisko

Skutki załamania tempa wzrostu przemysłu druku 3D/AM w Q4 2019 dla polskiego przemysłu

Helena Dodziuk

W swojej notatce [1] o załamaniu tempa wzrostu 3DP/AM w czwartym kwartale ubiegłego roku (właściwie jeszcze przed wybuchem pandemii koronawirusa) podałam, że wielkim przegranym w tej dziedzinie na świecie jest produkcja desktopowych drukarek 3D. Jednocześnie dobrze się trzymały i dobrze rokowały na przyszłość produkcja i sprzedaż przemysłowych drukarek 3D oraz rynek materiałów do drukowania. Podobnie bardzo dobre wyniki uzyskiwały firmy zajmujące się materiałami do drukowania. Pomijam tu bardzo ważne działy opracowywania oprogramowania i prace związane z wprowadzaniem druku 3D do wytwarzania produktów końcowych w przemyśle [2], które w Polsce praktycznie nie istnieją.

Co to oznacza dla rynku 3DP w naszym kraju, pomijając oczywiste zawirowania związane z wybuchem pandemii koronawirusa, które zaowocowały wielkim zaangażowaniem społeczności druku 3D w walkę z Covid-19 [3]?

1. Produkcja drukarek

W Polsce przeważają, przynajmniej ilościowo, firmy produkujące niskokosztowe drukarki biurkowe. Wydaje się, że większość producentów takich drukarek w swoich planach rozwojowych nie uwzględniała m.in. konkurencji z krajów Dalekiego Wschodu i teraz cierpi z tego powodu.

Dobrze trzymają się tylko najlepsi producenci desktopowych drukarek. Wydaje się, że polscy producenci drukarek przemysłowych i niektórzy polscy producenci drukarek desktopowych mają się nieźle, a ich produkty są wymieniane wśród najlepszych w branży, np. produkty 3DGence'u [4], Sinteritu [5], Zortraxu [6] czy też Zmorphu [7].

2. Produkcja materiałów do drukowania

a. Perspektywy rynku materiałów do drukowania

Analizując perspektywy rynku materiałów do 3DP/AM do roku 2025, firma Markets&Markets [8] przewiduje, że globalny rynek materiałów do drukowania wzrośnie od 1,6 mld USD w 2020 r. do 4,5 mld USD w 2025 r. z imponującym skumulowanym rocznym czynnikiem wzrostu CAGR [9] 23,5%. Na ten wzrost w niewielkim stopniu wpłynie związany z pandemią, mam nadzieję krótkotrwały, spadek zapotrzebowania na materiały do 3DP w takich działach wytwarzania produktów końcowych, jak przemysły lotniczy, obronny, motoryzacyjny, budowlany i inne.

Należy podkreślić, że stosunkowo wysokie koszty materiałów do drukowania są istotnym czynnikiem ograniczającym stosowanie druku 3D/AM. Podejmowane więc będą wysiłki

w celu ich obniżenia. Materiały do drukowania w 3D można podzielić ze względu na rodzaj (plastik, metal, ceramika itd.), przemysł, w którym się je stosuje (motoryzacyjny, medyczny, kosmiczny i obronny, produktów konsumenckich, budownictwo itd.), postać (proszki, filamenty, ciecze), itd. Zajmiemy się tutaj jedynie filamentami plastikowymi, ponieważ w Polsce jest to praktycznie jedyny dział produkcji materiałów do drukowania. Jedynym wyjątkiem jest tutaj producent proszków metalicznych, firma ATO Lab, która zrobiła furorę na Targach Formnext 2018 [10].

b. Wejście wielkich koncernów chemicznych na te rynki

Jeden z recenzentów mojej książki [11] napisał [12], że powinienam była uwzględnić w niej filamenty, wskazując, że ich polscy producenci dobrze sobie radzą na rynkach międzynarodowych. Abstrahując od faktu, że nie mogłam pisać o wszystkim (książka ma ok. 300 stron), stwierdziłam, że wysoka pozycja naszych producentów materiałów jest zagrożona ze względu na konkurencję z Dalekiego Wschodu i wejście na rynek druku 3D/AM wielkich koncernów, w szczególności chemicznych [13].

Dla produkcji standardowych filamentów, która jest najbardziej popularna wśród polskich producentów, konkurencja dalekowschodnich firm nie jest groźna, ponieważ w cenie liczą się koszty transportu, ale podobnie jak w przypadku drukarek 3D, na rynek materiałów wchodzi ostatnio wielkie koncerny chemiczne, których działalność stworzy istotną konkurencję dla polskich producentów filamentów.

c. Najwięksi gracze na rynku materiałów do drukowania w 3D

Wg raportu Markets&Markets na globalnym rynku materiałów do drukowania największymi graczami są obecnie wielkie koncerny działające w branży druku 3D: 3D Systems Corporation (USA), Stratasys, Ltd. (USA), Materialise NV (Belgia), Arkema SA (Francja), Evonik Industries AG (Niemcy), General Electric (USA), The ExOne Company (USA), Hoganas AB (Szwecja), EOS GmbH Electro Optical Systems (Niemcy) i Royal DSM N.V. (Holandia). Najszybszy wzrost w dziedzinie materiałów do 3DP/AM wykazują Chiny, które (jak widać z powyższego zestawienia) nie odgrywają jeszcze dużej roli. Podobnie nie ma w tym zestawieniu typowych koncernów chemicznych, które dopiero ostatnio weszły na ten rynek.

Największe zaangażowanie wykazuje BASF, który wykupił holenderskiego producenta filamentów innoFil3D i utworzył spółkę córkę BASF 3D Printing Solutions GmbH [14], która

zajmuje się materiałami i usługami dla przemysłu druku 3D/AM pod marką Forward AM [15]. Zajmuje się ona doradztwem i rozwojem technologii (designem na zamówienie, symulacjami komputerowymi i drukowaniem prototypów), a także wykończeniem i gruntownym testowaniem produktów. Forward AM chwali się również największym na świecie wyborem materiałów do drukowania i rozwiązań serwisowych.

Wśród najbardziej aktywnych są, obok BASF [14, 15], 3M [16], DSM [17], Henkel [18] i Wacker, który specjalizuje się w druku 3D krzemem pod marką ACEO®, a nawet zbudował specjalistyczną drukarkę 3D do druku materiałami zawierającymi ten pierwiastek [19].

d. Nowe materiały do drukowania

Obecnie najczęściej stosowanymi materiałami do drukowania w 3D są plastiki, a najbardziej palącym problemem w dziedzinie zastosowań druku 3D jest obniżka cen stosowanych w nich materiałów. Obok prac nad tradycyjnymi materiałami do drukowania w 3D i nowe, i stare zaangażowane w to firmy intensywnie pracują nad nowymi materiałami do konkretnych specyficznych zastosowań.

Proszki metaliczne

W szybko rozwijającej się dziedzinie druku 3D w metalu włącza się do oferty nowe metale i stopy. Obok najczęściej używanych stali i tytanu (używanego zwłaszcza w przemyśle kosmicznym i aeronautyce oraz medycynie), wolframu i jego węgla oraz molibdenu, a także stopów tytanu, niklu, żelaza, chrom/kobalt i inconel® do szerszego użycia wprowadzono aluminium [20] i jego stopy, miedź [21] czy też metale szlachetne w przemyśle jubilerskim [22]. Warto tutaj jeszcze raz wspomnieć o polskiej firmie 3D Lab i jej urządzeniu do wytwarzania niewielkich ilości proszków metalicznych ATO One do druku 3D w metalu, które w 2018 r. zrobiło furorę na Targach Formnext [10].

Materiały kompozytowe

Według Wikipedii materiały kompozytowe (kompozyty) to materiały o niejednorodnej strukturze, złożone z dwóch lub więcej składników o różnych właściwościach [23]. W skład tej grupy wchodzi różnorodność materiałów [24]: włókna, żywice, materiały prepeg, np. włókna węglowe już na etapie produkcji przesycone żywicą [25], wzmocnione (ang. *reinforced*) materiały oraz różnorodne mieszaniny materiałów na bazie drewna czy też pianek lub mieszaniny np. metali i plastików.

Ważną dla różnorodnych zastosowań grupę wśród kompozytowych materiałów do drukowania w 3D stanowią tzw. polimery reagujące (ang. *reactive polymers*) na bodźce zewnętrzne (światło [26], pH [27] itp.), zwłaszcza gdy można je stosować nie tylko w druku 3D, ale również w druku 4D [28, 27], polimery przewodzące [29] oraz termoplastyczne [30].

Szczególnymi grupami materiałów do drukowania w 3D są nanokompozyty [31]. Często jednym ze składników są w nich grafen [32, 33] i nanorurki węglowe [33], co daje w wyniku przewodzące polimery. Bardzo interesujące są nanokompozyty o właściwościach anizotropowych [34], mimo że na ogół anizotropia wydrukowanych w 3D polimerów nie jest korzystna [35].

Wspomnieliśmy o drukowaniu krzemem. Przykładem interesującego materiału do zastosowań przemysłowych jest ciekły elastomer krzemowy (ang. *liquid silicon rubber*, LSR), opracowany w firmie Wacker [19]. Jest to dodatkowo utwardzany materiał o dużej lepkości, stosowany w wielu przemysłach od motoryzacyjnego do opieki zdrowotnej ze względu na swoje korzystne właściwości, takie jak elastyczność w niskich temperaturach, wysoka elastyczność, właściwości mechaniczne i biokompatybilność.

Tradycyjnie LSR stosuje się wykorzystując formowanie wtryskowe, wymagające kosztownego oprzyrządowania dla każdego nowego modelu lub części. Aby pominąć te ograniczenia, Wacker opracował pierwszy przemysłowy proces drukowania w 3D krzemem bez plastyfikatorów oraz drukarkę 3D wykorzystującą ten proces. Pozwala on przy użyciu wielobarwnych materiałów o zróżnicowanej twardości projektować i wykonywać skomplikowane projekty inżynierskie wielofunkcyjnych części, a nawet części składających się z wielu materiałów zawierających twarde i miękkie elementy.

Materiały do biodruku 3D

Wg Wikipedii [36]: „Biodruk 3D – technologia addytywna, która wykorzystuje materiały zawierające żywe komórki (biotusze) do budowy złożonych, trójwymiarowych struktur”. Najczęściej biotusz składa się z żywych komórek oraz nośnika zapewniającego im środowisko i ochronę w trakcie procesu drukowania. Czasami dodaje się do nich czynniki wzrostu i/lub białka adhezyjne.

Dotychczas brak jest informacji, żeby ktokolwiek w Polsce zajmował się produkcją materiałów do biodruku 3D. Co prawda firma Skaffosys z Białegostoku [37] dostarczyła na początku 2019 roku 21 biodrukarek 3D do klastra biodruku w łódzkim Bionanoparku [38], jednak wydaje się, że na razie nastawiony on jest głównie na usługi zewnętrzne.

Z drugiej strony, połączenie firm Labnatek i Sygnis New Technologies we wrześniu 2019 r. zaanonsowano jako pierwszą polską firmę profesjonalnie zajmującą się technologiami addytywnymi w biotechnologii i medycynie – Sygnis Bio Technologies [39]. Zajmuje się ona m.in. dystrybucją biodrukarek firmy Cellink oraz współpracuje z Polską Fundacją Badań i Rozwoju Nauki [40] w ramach projektu badań nad bioniczną trzustką.

3. Konkluzje

Reasumując, w przemyśle drukowania w 3D oczekiwany jest rozwój, jednak nie będzie on dotyczył całości tej dziedziny. Tylko te firmy, które zajmować się będą drukarkami przemysłowymi lub niektórymi innymi wysoko specjalistycznymi drukarkami 3D i specjalistycznymi materiałami do druku 3D, interesującymi zastosowaniami oraz innymi przyszłościowymi kierunkami, utrzymają się na tym bardzo konkurencyjnym rynku.

Wydaje się, że jako przykład takiego przyszłościowego materiału do drukowania w 3D może służyć lekki, trwały, odporny na uderzenia i biokompatybilny xMED412 firmy Henkel, który może znaleźć zastosowanie w rosnącej liczbie urządzeń medycznych, akcesoriów sportowych i spersonalizowanych produktów audio [41]. Niestety, w Polsce brak jest firm zajmujących się

całościowo oprogramowaniem związanym z wytwarzaniem produktów końcowych metodą druku 3D/AM.

Literatura

- [1] DODZIUK H.: <https://polskiprzemysl.com.pl/druk-3d-i-two-rzywa-sztuczne/rynek-druku-3d-w-4-kwartale-2019/>, dostęp 9 lipca 2020.
- [2] DODZIUK H.: *Perspektywy rozwoju druku 3D*. „Mechanik”, 1/2020.
- [3] DODZIUK H.: *Druk 3D a walka z koronawirusem*. „Napędy i Sterowania”, 7–8/2020
- [4] 3DGence, <https://www.goprint3d.co.uk/3d-printers/industrial-3d-printers.html>, <https://www.3dnatives.com/en/3D-compare#!>, <https://www.goprint3d.co.uk/3dgence-industry-f420.html>, <https://3dprinting.com/product-category/industrial-3d-printer/page/8/>, <https://3dprintingindustry.com/news/2019-3d-printing-industry-awards-winners-announced-156727/>, dostęp 9 lipca 2020.
- [5] Sinterit, https://www.aniwaa.com/comparison/3d-printers/?filter_search&filter_price_minimum&filter_price_maximum&filter_awards%5B0%5D=aniwaa&filter_build_size_width&filter_build_size_height&filter_build_size_depth, <https://www.3dnatives.com/en/3D-compare#!>, <https://3dsourced.com/3d-printers/industrial-3d-printer-company/>, <https://all3dp.com/1/best-professional-3d-printer-small-business/>, <https://3dprintingindustry.com/news/2019-3d-printing-industry-awards-winners-announced-156727/>, dostęp 9 lipca 2020.
- [6] Zortrax, <https://all3dp.com/1/best-professional-3d-printer-small-business/>, <https://www.3dnatives.com/en/3D-compare#!>, <https://3dprintingindustry.com/news/2019-3d-printing-industry-awards-winners-announced-156727/>, dostęp 9 lipca 2020.
- [7] Zmorph, <https://3dprintingindustry.com/news/2019-3d-printing-industry-awards-winners-announced-156727/>, dostęp 9 lipca 2020.
- [8] <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/3d-printing-materials-market-1295.html>, dostęp 9 lipca 2020.
- [9] https://pl.wikipedia.org/wiki/Skumulowany_roczny_wska%C5%BAnik_wzrostu, dostęp 9 lipca 2020.
- [10] <http://www.3d-lab.pl/pl/ato-one-atomizer-wlasnej-produkcji-od-3d-lab/>,
- [11] DODZIUK H.: *Druk 3D/AM. Zastosowania oraz skutki społeczne i gospodarcze*. PWN, Warszawa 2019.
- [12] BŁAŻEJ, 1 sierpnia 2019, <https://3dreaktor.pl/Recenzja-ksiazki-DRUK-3D-AM-Zastosowania-oraz-skutki-spoeczne-i-gospodarcze>, dostęp 9 lipca 2020.
- [13] GUETZGEN S.: 18 grudnia 2016, <https://www.processingmagazine.com/home/article/15586885/how-3d-printing-will-energize-the-chemical-industry>, dostęp 9 lipca 2020.
- [14] https://www.basf.com/global/en/who-we-are/organization/locations/europe/german-companies/BASF_New-Business-GmbH/our-solutions/3d-printing.html, dostęp 9 lipca 2020.
- [15] <https://forward-am.com/about-us/our-story/>, dostęp 9 lipca 2020.
- [16] https://www.3m.com/3M/en_US/design-and-specialty-materials-us/, dostęp 15 lipca 2020.
- [17] https://www.dsm.com/solutions/additive-manufacturing/en_US/home.html, dostęp 23 lipca 2020.
- [18] <https://www.henkel-adhesives.com/us/en/industries/manufacturing/3d-printing.html>; <https://www.henkel.com/press-and-media/press-releases-and-kits/2019-11-15-henkel-launches-first-photoreactive-3d-printing-material-998268>, dostęp 23 lipca 2020.
- [19] <https://www.aceo3d.com/aceo-elastomer-summit-usa/>, dostęp 23 lipca 2020.
- [20] <https://www.initial.fr/en/materials/metal/>, dostęp 23 lipca 2020.
- [21] <https://www.beamler.com/3d-printing-with-copper/>, dostęp 23 lipca 2020.
- [22] <https://i.materialise.com/blog/en/best-3d-printing-materials-for-jewelry-designers/>, dostęp 23 lipca 2020.
- [23] https://pl.wikipedia.org/wiki/Materia%C5%82_kompozytowy, dostęp 23 lipca 2020.
- [24] <https://www.900gpa.com/en/search?p=core&u=metric>, dostęp 23 lipca 2020.
- [25] <https://en.wikipedia.org/wiki/Pre-preg>, dostęp 23 lipca 2020.
- [26] <https://en.wikipedia.org/wiki/Photopolymer>, dostęp 23 lipca 2020.
- [27] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128168059000041>, dostęp 23 lipca 2020.
- [28] Odn. 9, Rozdz. 9.
- [29] <https://3dprint.com/255155/3d-printing-conductive-polymer-nanocomposites-smart-textiles/>, dostęp 23 lipca 2020.
- [30] <https://www.stratasysdirect.com/materials/thermoplastics/3d-printing-thermoplastics-key-considerations>, dostęp 23 lipca 2020.
- [31] GUO H., LV R., BAI S.: *Recent advances on 3D printing graphene-based composites*. „Nano Material Science”, 1/2019, https://www.researchgate.net/publication/271618739_3D_printing_of_multi-functional_nanocomposites, dostęp 23 lipca 2020.
- [32] <https://www.graphene-info.com/graphene-3d-printing>, dostęp 23 lipca 2020.
- [33] GNANASEKARAN K., HEIJMANS T., VAN BENNEKOM S., WOLDHUIS H., WIJNIA S., DE WITH G., FRIEDRICH H.: *3D printing of CNT and graphene-based conductive polymer nanocomposites by fused deposition modeling*. „Appl. Mater” 9/2017, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352940717300586>.
- [34] <https://hal.inria.fr/hal-02475589>, dostęp 25 lipca 2020.
- [35] <https://www.tetonsim.com/post/introduction-to-anisotropy-of-3d-printed-parts>, dostęp 25 lipca 2020.
- [36] https://pl.wikipedia.org/wiki/Biodruk_3D, dostęp 25 lipca 2020.
- [37] <http://krs.infoveriti.pl/Skaffosys,Bialystok,KRS,0000824137.html>,
- [38] 29 marca 2019, <https://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C33400%2Cpierwszy-w-polsce-otwarty-klaster-biodruku-3d-powstal-w-lodzkiem-bionanoparku>, dostęp 25 lipca 2020.
- [39] <https://biotechnologia.pl/technologie/przelom-w-biodruku-3d-w-polsce-sygnis-bio-technologies-wchodzi-na-polski-rynek,19043>, dostęp 25 lipca 2020.
- [40] <https://fundacijabirn.pl/projekty/projekt-biodrukowanie-3d-bionicznej-trzustki/>, dostęp 25 lipca 2020.
- [41] SAUNDERS S.: 25 lipca 2020, <https://3dprint.com/270687/3d-printing-news-briefs-7-25-2020/>, dostęp 25 lipca 2020.

Rozwiązania systemowe do znakowania i drukowania

Produkty mleczarskie

Zmiana projektu opakowań, nowe warianty zapachowe, częstsze zmiany produkcji, krótki okres przydatności produktu, kluczowe znaczenie czystości i bezpieczeństwa produktów – wszystko to powoduje wzrost nacisku na wydajność produkcji i sprawia, że umieszczanie na produktach dokładnych informacji o dacie przydatności oraz danych zapewniających identyfikowalność staje się coraz ważniejsze.

Wydajność ma znaczenie

Niezawodne rozwiązania do drukowania pozwalają sprostać wymaganiom w zakresie produkcji, zgodności z przepisami i opatrywania marką.

Drukowanie dokładnych i czytelnych informacji o produkcji i dacie ważności na coraz większej gamie opakowań produktów mleczarskich jest ważnym elementem procesu informowania o świeżości i bezpieczeństwie oferowanych wyrobów.

• Wydłużony czas działania

Dzięki zastosowaniu optymalnego produktu z bogatej gamy rozwiązań do drukowania linie produkcyjne będą pracować wydajnie, a planowane i nieplanowane przestoje staną się rzadsze.

• Produktywność w standardzie

Rozwiązania z zakresu znakowania otwierają drogę do maksymalizacji wydajności i produktywności linii. Pozwala to skupić się na innych, ważniejszych obszarach działalności firmy, zamiast poświęcać czas na naukę obsługi i konserwacji nowej technologii.

• Kontrola jakości nadruków

Oprogramowanie CLARiSUITE™ umożliwia centralizację zarządzania informacjami o drukowaniu i kontroli drukowania, a dzięki temu przeniesienie obsługi tych funkcji poza halę produkcyjną. Oprogramowanie CLARiSUITE™ pozwala zsynchronizować drukowanie na etapach od opakowania głównego po znakowanie kartonów i palet.


Dzięki rozwiązaniom do kontroli jakości nadruków oprogramowanie CLARiSUITE™ przyczynia się do dalszej redukcji kosztów i ograniczenia ilości błędów, chroniąc reputację firmy. Funkcje kontroli jakości nadruków ograniczają do minimum ilość danych wprowadzanych przez operatora w procesie kodowania i znakowania oraz chronią przed jego pomyłkami.

• Prostota obsługi


Dzięki intuicyjnym kreatorom konfiguracji, łatwemu wprowadzaniu kodów i prostej sygnalizacji stanu systemu operatorzy będą rzadziej popełniać błędy, a obsługa drukarek przysporzy im mniej problemów.

Technologie znakowania


• Ciągły druk atramentowy (CIJ)

 Metoda atramentowego druku bezkontaktowego umożliwiająca nanoszenie do pięciu wierszy tekstu, kodów 2D oraz grafiki. Pozwala drukować na różnorodnych opakowaniach, w tym również nieruchomych (z wykorzystaniem systemów przesuwnych).


• Systemy znakowania laserowego

 Znaki na powierzchni opakowania są wypalane przy użyciu wiązki promieniowania podczerwonego, która jest ogniskowana i kierowana za pomocą zestawu precyzyjnie sterowanych lusterek.


• Drukowanie z aplikatorem etykiet (LPA)

 Drukowanie i naklejanie etykiet różnych rozmiarów na wielu rodzajach opakowań.


• Nadruk termotransferowy (TTO)

 Cyfrowo sterowana głowica drukująca precyzyjnie przenosi tusz z taśmy bezpośrednio na elastyczne folie. Dzięki tej metodzie można na bieżąco uzyskiwać wydruki o wysokiej rozdzielczości.

• Drukowanie dużych znaków (LCM)

 Metoda atramentowego druku bezkontaktowego do różnych typów danych (np. cyfr, liter, logo i kodów paskowych) nanoszonych w postaci większych oznaczeń. Używana przede wszystkim w przypadku opakowań zbiorczych (np. kartonów).

• Termiczny druk atramentowy (TIJ)

 Metoda atramentowego druku bezkontaktowego pozwalająca znakować opakowania z wykorzystaniem ciepła i zjawiska napięcia powierzchniowego. Zazwyczaj stosowana do drukowania kodów 2D DataMatrix i innych kodów kreskowych.

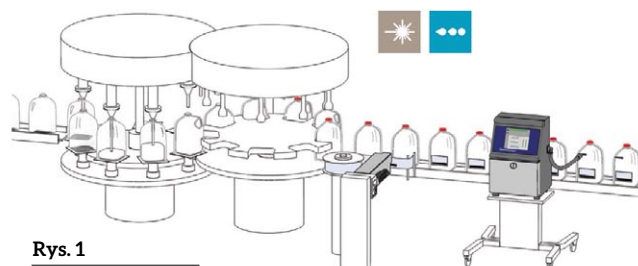
Płynność integracji dzięki specjalistycznej wiedzy

• Napełnianie płynami (rys. 1)

Na liniach napełniających kubki, butelki i aseptyczne pojemniki liczy się przede wszystkim prędkość, wydajność i szybkość zmiany produktu, a optymalna lokalizacja nadruku zależy od konkretnego opakowania. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu w integrowaniu systemów do napełniania i tworzeniu niestandardowych integracji jesteśmy w stanie opracować rozwiązania dostosowane do konkretnego zastosowania.

Napełnianie kubków (rys. 2)

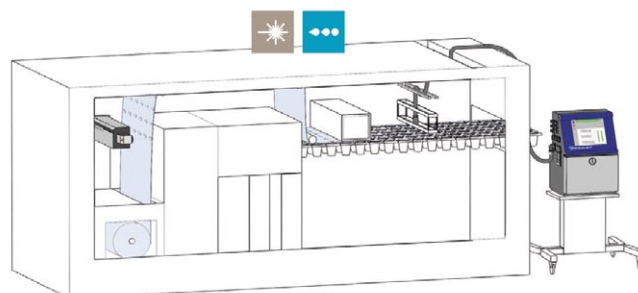
Napełnianie kubków posiada pewną cechę wyróżniającą – w tym samym czasie napełnianych jest wiele opakowań, co wymaga stosowania rozwiązań umożliwiających błyskawiczne i niemal jednoczesne znakowanie wielu produktów. Z punktu widzenia identyfikowalności ważna jest możliwość rozpoznania napełnianego kubka i linii oraz wydrukowania tych informacji.



Rys. 1

Maszyna pakująca typu flow-pack (rys. 3)

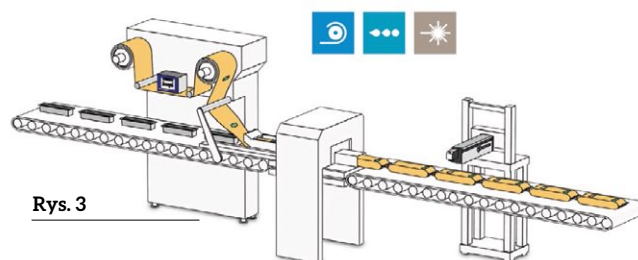
Elastyczność tego rozwiązania pakującego oraz prędkość, z jaką odbywa się napełnianie, sprawiają, że znakowanie jest naprawdę trudnym wyzwaniem. Chcąc uzyskać najlepszą jakość druku, wielu producentów decyduje się drukować na folii przed etapem napełniania, gdy łatwiej to kontrolować. Dzięki rozwiniętej współpracy z wytwórcami maszyn pakujących typu flow-pack jesteśmy w stanie zapewnić integrację rozwiązania z linią. Decyzja o znakowaniu napełnionego opakowania może jednak uprościć integrację i umożliwić przenoszenie drukarek między liniami.



Rys. 2

Pakowanie w kartony (rys. 4)

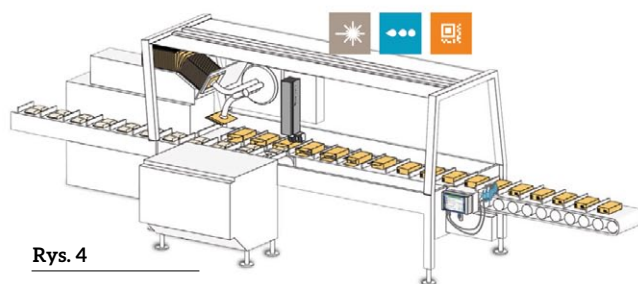
W trakcie napełniania i drukowania kartoniarka jest dokładnie kontrolowana, dlatego integracja drukarki z tym urządzeniem ułatwia uzyskanie optymalnej czytelności nadruków i ich prawidłowego rozmieszczenia. Integracja urządzeń do znakowania z kartoniarką pozwala je także skuteczniej chronić przed przypadkowym uszkodzeniem i niewłaściwym wykorzystaniem.



Rys. 3

Pionowe kształtowanie, napełnianie i zamykanie (rys. 5)

Podobnie jak w przypadku systemu flow-pack, tak i tutaj elastyczność jest czynnikiem zwiększającym trudność drukowania oznakowań. Wiele z tych pojemników jest przeznaczonych do wielokrotnego użytku i posiada odpowiednie zamknięcie. Drukowanie na folii przed napełnianiem zapewnia najlepszą jakość druku, a możliwość integracji drukarek z różnymi urządzeniami OEM stanowi gwarancję budowy wydajnego i opłacalnego rozwiązania.



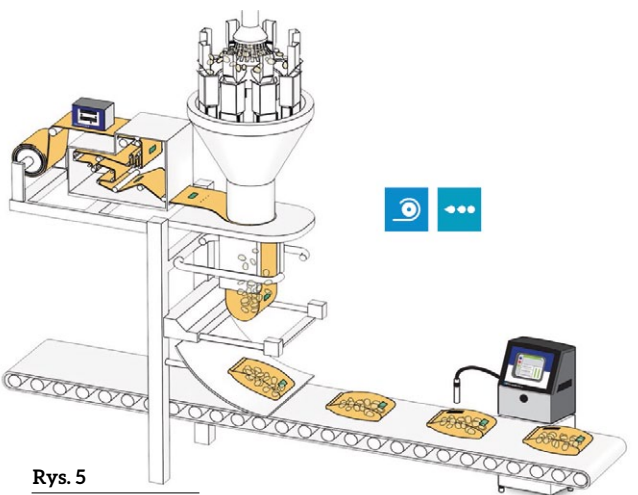
Rys. 4

Folia kurczliwa (rys. 6)

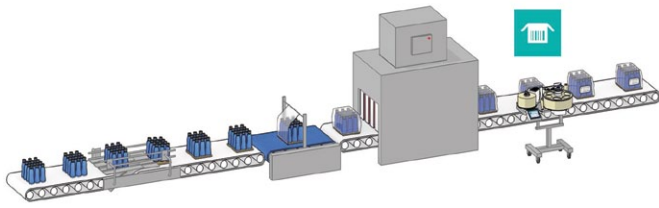
Z prostego połączenia tworzywa sztucznego i ciepła powstał jeden z najbardziej uniwersalnych rodzajów opakowań. Folia kurczliwa może być użyta do łączenia z sobą produktów, a dzięki użyciu podkładki z tektury falistej uzyskuje się stabilność, która najczęściej eliminuje potrzebę stosowania opakowań zbiorczych. Ze względu na fakt, że jest to podłoże nieporowate, ważne informacje o produkcie umieszcza się jednak na etykietach.

Maszyny pakujące i zaklejarki do opakowań zbiorczych (rys. 7)

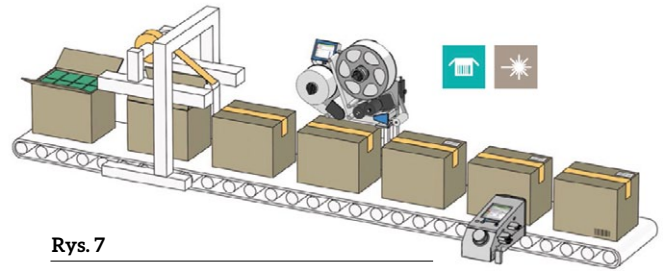
Czytelne i dokładne oznaczenia kartonów oraz ich zawartości ułatwiają ruch produktów w obrębie łańcucha dostaw. Dzięki odpowiednim rozwiązaniom wyeliminowana zostaje zależność od dostępu do wstępnie zadrukowanych kartonów: oznaczenia marki, nazwa produktu i data przydatności mogą być teraz наносzone bezpośrednio na kartony.



Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7

Kubki, butelki i pojemniki aseptyczne. Elastyczność w produkcji

Podjęcie do projektowania opakowań zmienia się. Teraz powinny one pozwalać na obniżenie kosztów transportu, lepiej wykorzystywać przestrzeń sklepową oraz przyciągać konsumentów barwnym i pełnym treści wzornictwem. Branża mleczarska intensywnie dąży do wytworzenia większego popytu na produkty płynne. W tym celu wprowadzane są nowe odmiany smakowe i opakowania, których stylistyka ma przyciągać wzrok. Bardziej pomysłowe opakowania o różnych rozmiarach oznaczają jednak, że przez linię podczas każdej zmiany przewija się więcej partii produktów, zmiany produkcji są częstsze, a ilość miejsca, w którym można umieścić informacje o produkcji i dacie ważności, zmniejsza się.



Atramentowy druk ciągły (CIJ):

- głowica drukująca CleanFlow™ dłużej pozostaje czysta, wydłużając czas działania urządzenia;
- stopień ochrony IP65 pozwala na pracę w warunkach intensywnego zmywania;
- bogata gama ciemnych i kolorowych atramentów pozwala uzyskać maksymalny kontrast;
- doskonałe rozwiązanie do drukowania bezpośrednio na tworzywie sztucznym i etykietach;
- drukarka nie wymaga powietrza technologicznego, co ułatwia jej przenoszenie i pozwala obniżyć koszty.

Systemy znakowania laserowego:

- nanoszenie trwałych oznaczeń z datą ważności i danymi produktu na etykietach i rękawach;
- niewielkie zapotrzebowanie na materiały eksploatacyjne, co pozwala zwiększyć czas sprawności i obniżyć całkowity koszt posiadania;
- chłodzenie lasera bez powietrza technologicznego pozwala obniżyć koszty i uprościć obsługę;
- nadruki o wysokim kontraście na różnych podłożach.

Drukarka termotransferowa (TTO):

- wysokiej jakości nadruki bezpośrednio na etykietach lub na rękawie wykonywane przed ich użyciem z pojemnikiem;
- kolorowa taśma zwiększająca kontrast kodów i ułatwiająca ich odczytanie;
- doskonale sprawdza się przy drukowaniu kodów kreskowych na żądanie;

- kaseta sprawia, że wymiana taśmy jest łatwa i zajmuje mniej czasu;
- zastosowanie długich taśm pozwala na ich rzadszą wymianę.

Zbiorniki ze sztywnego tworzywa sztucznego z foliowym wieczkiem. Wysoka wydajność

Z uwagi na szybki światowy wzrost popularności jednoporcjowych produktów mleczarskich do jedzenia w ruchu proste plastikowe kubeczki zostały zastąpione starannie wystylizowanymi pojemnikami, które umożliwiają rozróżnienie smaków i marek. To prawdziwa rewolucja w dziedzinie pakowania i dotrzymanie jej kroku może nie być łatwe. Dodatkową trudność stanowi fakt, że właściciele marek ze względów spójności preferują drukowanie informacji w tym samym miejscu każdego opakowania, a sprzedawcy detaliczni, chcąc zaspokoić wymagania klientów o różnych preferencjach, domagają się opakowań mieszanych.



Systemy znakowania laserowego:

- drukowanie bezpośrednio na materiale pozwala uzyskać trwałe oznakowanie o wysokiej jakości;
- zastosowanie na etykietach powłoki z podatnych na działanie lasera atramentów pokrywających DataLase® przyspiesza drukowanie i pozwala uzyskać większą przepustowość;
- duże pole znakowania umożliwi drukowanie na wielu pokrywkach z użyciem jednego lasera, co upraszcza instalację i obsługę oraz obniża koszt zakupu.

Atramentowy druk ciągły (CIJ):

- technologia CleanFlow™ ogranicza konieczność czyszczenia głowicy drukującej, nawet w zastosowaniach obejmujących trawersowanie;
- system o bardzo wysokiej szybkości działania zapewnia dużą przepustowość i poprawia jakość druku;
- może być zintegrowany z urządzeniami do jednoczesnego napełniania wielu opakowań z jednostką przesuwną;
- atramenty pigmentowe zapewniają duży kontrast nadruków na pojemnikach w różnych kolorach.

Opakowania kartonowe.

Prostota zaprezentowana w praktyce

Drukowanie na kolorowych, lakierowanych kartonach nie jest łatwe. Dodatkowe utrudnienie może stanowić niska

temperatura pakowanych produktów mleczarskich, takich jak lody lub masło. Część producentów starała się przezwyciężyć te trudności poprzez drukowanie informacji o produkcji i dacie ważności na spodzie pojemnika przed jego napełnieniem. Nie jest to jednak rozwiązanie wygodne dla konsumentów.



Atramentowy druk ciągły (CIJ):

- nadruk przywiera praktycznie do wszystkich typowych materiałów pudełek kartonowych, w tym powłok na bazie wody i innych powłok lakierowych;
- można używać kolorowych atramentów, aby uzyskać kontrast na różnokolorowych kartonach;
- możliwość zintegrowania z systemem przesuwym i drukowania na wielu elementach.

Systemy znakowania laserowego:

- metoda nanoszenia tekstu, kodów kreskowych lub obrazów praktycznie bez użycia materiałów eksploatacyjnych;
- jakość druku na poziomie odpowiednim dla marki produktu;
- wysoki kontrast nadruku informacji o produkcji i dacie ważności, który wykonywany jest przez laser usuwający z kartonu wierzchnią warstwę tuszu, aby odsłonić niższe warstwy;
- idealne do pracy w miejscach o niskiej temperaturze.

Termiczny druk atramentowy (TIJ):

- tusze o dobrej przyczepności do powierzchni porowatych i nieporowatych pozwalają uzyskać wysoką jakość i rozdzielczość druku na kartonach bez konieczności stosowania półwybitych;
- doskonała przyczepność tuszu na powierzchniach porowatych;
- łatwa integracja na linii pakującej w celu drukowania z dołu lub z boku.

Torebki, woreczki i folie.

Doskonała czytelność oznaczeń

Pakowanie w folię elastyczną zdobywa coraz większą popularność w przemyśle mleczarskim. Z uwagi na tempo produkcji i gładkość materiału dokładne drukowanie oznaczeń partii i dat może tu być sporym wyzwaniem. Właściciele marek poświęcają wiele wysiłku opracowaniu nowatorskich produktów, które odpowiadałyby gustom nowych klientów. Dla pracowników produkcji oznacza to, że muszą poradzić sobie z licznymi zmianami produktów, a jednocześnie utrzymać linie w ruchu.



Drukarka termotransferowa (TTO):

- doskonała do znakowania na folii z tworzywa sztucznego przed napełnieniem;
- setki wzorów wsporników montażowych ułatwiają zabudowanie drukarki na istniejących urządzeniach do pionowego kształtowania, napełniania i zamykania, maszynach

pakujących typu *flow-pack* i innych urządzeniach, a także gwarantują dokładność tego procesu;

- umożliwia druk skanowalnych kodów kreskowych, co otwiera nowe możliwości marketingowe i pozwala na precyzyjne drukowanie logo w celu podniesienia jakości oznakowań marki.

Atramentowy druk ciągły (CIJ):

- tusze stworzone z naciskiem na jak najlepszą przyczepność są produkowane w rozrzuconych po całym świecie zakładach zarządzanych zgodnie z wymogami GMP i HACCP;
- tusze dopuszczone do kontaktu z żywnością i produkowane w zakładach spełniających wymogi normy ISO9002;
- zamknięte opakowania z tuszami redukują zapachy, upraszczają napełnianie i poprawiają czystość;
- zwiększona odległość druku pozwala oznaczać przedmioty o nietypowym kształcie.

Systemy znakowania laserowego:

- zastosowanie obszarów pokrytych DataLase® pomaga uzyskać dużą szybkość drukowania na różnych rodzajach materiałów;
- niewielkie potrzeby w zakresie materiałów eksploatacyjnych oznaczają niższe koszty i wydłużony czas działania urządzenia;
- ostre, wyraźne i kontrastowe nadruki z datą ważności dzięki zmianie koloru na opakowaniu;
- możliwość użycia czcionek dostosowanych do stylistyki marki;
- drukowanie większej ilości informacji na mniejszej powierzchni.

Puszki metalowe. Sprawdzone działanie

Metalowe puszki są często stosowane w przypadku towarów o długim okresie przydatności, takich jak mleko skondensowane czy mleko w proszku. W celu zapewnienia bezpieczeństwa puszkowane płynne produkty mleczne są często poddawane obróbce cieplnej. Tego rodzaju produkty często trafiają na eksport, stąd szczególnej wagi nabiera możliwość ich śledzenia i ochrona marki.



Problemom ze śledzeniem i ochroną marki można zaradzić, całkowicie eliminując czynnik ludzki z procesu wyboru oznakowania.

Atramentowy druk ciągły (CIJ):

- tusze termochromowe poprzez zmianę koloru sygnalizują poddanie puszki obróbce cieplnej. Do wyboru są różne kombinacje kolorów początkowych i końcowych, a także różne właściwości w zakresie wysychania i przylegania, które można dopasować do indywidualnych potrzeb;
- opatentowana technologia głowic drukujących CleanFlow™ pozwala dłużej zachować czystość głowic i zmniejsza wymagania dotyczące konserwacji;
- rozwiązania Ultra High Speed pozwalają zwiększyć przepustowość i uzyskać wyższą jakość druku.

Systemy znakowania laserowego:

- rozwiązania laserowe pozwalają drukować na dnie puszek poprzez bezpośrednie żłobienie metalowego podłoża;
- rozwiązania są przeznaczone do drukowania na malowanych lub oklejanych powierzchniach;
- dostępność szerokiej gamy stylów tekstu pozwala dopasować oznaczenia do marki produktu;
- zastosowanie na etykietach puszek podatnych na działanie lasera dodatków DataLase® może przyspieszać drukowanie i pozwalać na uzyskanie większej przepustowości.

Szklane butelki i słoiczki.**Nadają się do wielokrotnego użycia**

Niegdyś wszechobecna szklana butelka na mleko stopniowo odeszła w zapomnienie. Szklane opakowania są jednak nadal często stosowane przy produktach luksusowych, ponieważ szkło nie wpływa na smak produktów, doskonale nadaje się do wielokrotnego użytku i ułatwia konsumentom sprawdzenie jakości kupowanego wyrobu. Videojet ma rozwiązania do drukowania wykorzystujące laser lub technologię atramentową, które odpowiadają wymaganiom produkcji tam, gdzie używa się pojemników zwrotnych albo bezzwrotnych.



Wysokiej jakości oznakowanie nie zależy wyłącznie od wyboru właściwej drukarki. Na idealne rozwiązanie do danego zastosowania składają się również odpowiednie tusze i płyny. Niektóre zastosowania z branży mleczarskiej wiążą się z potrzebą użycia kontrastowych oznakowań albo tuszów o dobrej przyczepności w wilgotnym otoczeniu, co może powodować konieczność sięgania po różne rodzaje tuszów.

Atramentowy druk ciągły (CIJ):

- tusz na butelce zwrotnej, który można usunąć podczas późniejszej dezynfekcji;
- zwiększona odległość druku pozwala oznaczać przedmioty o nietypowym kształcie i przydaje się tam, gdzie ustawienie głowicy drukującej jest trudne;
- drukarka nie wymaga doprowadzenia powietrza, co ułatwia jej eksploatację i pozwala przenosić ją między kilkoma liniami napełniającymi;
- rozwiązania Ultra High Speed pozwalają zwiększyć przepustowość i uzyskać wyższą jakość druku.

Systemy znakowania laserowego:

- pozwalają drukować kontrastowe oznaczenia na papierowych etykietach;
- wyraźne oznakowania, logo i napisy mogą być wytrawiane bezpośrednio na szklanych opakowaniach, co zapewnia trwałość i ochronę;
- zastosowanie na etykietach podatnych na działanie lasera dodatków DataLase® przyspiesza drukowanie i pozwala uzyskać większą przepustowość.

Opakowania zbiorcze, kartony i folia termokurczliwa. Spełnienie wymagań sprzedawców detalicznych

Sprzedawcy detaliczni, podobnie jak supermarkety, starają się podnieść wydajność. Z tego powodu sięgają po opakowania

gotowe do sprzedaży detalicznej i wprowadzają automatyczne systemy zarządzania zapasami. Dla producentów z branży mleczarskiej ozna-



cza to dodatkowe obciążenie: to oni muszą dostarczyć opakowania gotowe do sprzedaży detalicznej i zapewnić oznakowania, które będą mogły zostać odczytane za pomocą skanerów w miejscach dystrybucji. Przykładowo, cała partia dostawy może zostać odrzucona, jeśli znajdą się w niej kody kreskowe o jakości znakowania „C” lub niższej. Działania marketingowe mające na celu zmianę wzorów, kolorów i materiałów opakowań sprawiają, że producentom trudniej spełnić wymagania sprzedawców detalicznych.

Drukowanie dużych znaków (LCM):

- nowatorski system zmniejsza zużycie tuszu i poprawia jakość oznaczeń;
- drukowanie kodów kreskowych, logo i innych informacji z wysoką rozdzielczością;
- możliwość zintegrowania z systemem planowania produkcji pozwala na automatyczny wybór oznaczeń.

Termiczny druk atramentowy (TIJ):

- brak części zużywalnych wymagających wymiany pozwala zmniejszyć koszty serwisu;
- niewielkie wymiary umożliwiają integrację z istniejącymi liniami produkcyjnymi;
- drukowanie wysokiej jakości kodów kreskowych usprawnia obsługę towarów na całej długości łańcucha dostaw.

Systemy znakowania laserowego:

- szybkie i bezpośrednie znakowanie kartonów z użyciem materiału DataLase®;
- wysoka rozdzielczość druku odpowiednia dla kodów kreskowych;
- duży wybór akcesoriów do kierowania wiązką umożliwia montaż w trudnych lokalizacjach;
- duży obszar znakowania umożliwia dłuższy kontakt z przesuwającymi się przedmiotami, co pozwala wydrukować więcej informacji lub zwiększyć wydajność procesu bez zatrzymywania opakowań na linii.

Drukowanie z aplikatorem etykiet (LPA):

- technologia Direct Apply nie wymaga aplikatora ani powietrza technologicznego i pozwala niemal całkowicie uniknąć zacięć przy aplikacji etykiet na żądanie;
- rozwiązanie przeznaczone do druku kodów kreskowych 1D i 2D;
- wysokiej jakości bezpośredni druk termiczny lub termotransferowy poprawia żywotność etykiet;
- obsługa standardu Unicode 5 umożliwia zastosowanie etykietowania w różnych krajach;
- szerokość wydruku 10 cm (4 cale) i 15 cm (6 cali) odpowiada typowym rozmiarom etykiet.



Przykładowa prezentacja: Zakład przetwórstwa mleka

Płynne mleko, różne rozmiary

Profil klienta

Zakład przetwórstwa mleka z wieloma liniami do napełniania produktami ciekłymi przetwarza i pakuje produkty mleczarskie przeznaczone dla



Kod wydrukowany na butelce metodą CIJ



Kod DataLase® na etykiecie



Etykieta na kartonie

supermarketów. Produkty są nalewane do butelek o różnych rozmiarach: 200 ml, 500 ml, 1 l, 2 i 3 l. Główny pojemnik można oznakować, drukując kody techniką atramentową na butelce z tworzywa sztucznego lub za pomocą lasera na specjalnie przygotowanej etykiecie.

Trudności

Pojemniki występują w wielu rozmiarach, a supermarkety różnią się wymaganiami. Z tego powodu zakład musi drukować daty przydatności w różnych miejscach. Sprzedawcy stosują zautomatyzowane systemy zarządzania zapasami, dlatego wysoka jakość kodów kreskowych ma w przypadku zakładów przetwórstwa mleka szczególne znaczenie. Znane są przypadki, kiedy słabej jakości kody kreskowe stały się przyczyną odrzucenia całej dostawy.

Rozwiązanie

Atramentowy druk ciągły (CIJ)

Dzięki elastyczności naszych drukarek atramentowych do druku ciągłego (CIJ) zakład może ustawiać głowicę drukującą na różnych wysokościach i pod różnymi kątami. Dzięki takim technologiom Videojet, jak CleanFlow™ czy Dynamic Calibration™, zatłkane głowice drukujące i zmienne warunki otoczenia nie są już w przetwórstwie mleka problemem i nie będą spowalniać pracy linii produkcyjnej ani powodować drukowania kodów, które nie odpowiadają standardom.

Laser

Część klientów detalicznych wymaga trwałych oznakowań. Z tego powodu zakład przetwórstwa mleka umieszcza daty ważności także na etykietach pokrytych specjalnymi środkami chemicznymi, używając do tego lasera. Dzięki bogatemu wyborowi akcesoriów do kierowania wiązką firmy Videojet zakład może zainstalować laserowe urządzenia kodujące nawet w wyjątkowo trudnych lokalizacjach.



Drukowanie i aplikowanie etykiet (LPA)

Opakowania wtórne także występują w wielu odmianach zależnych od wymagań klienta. Produkty owijane są folią kurczliwą, a z boku nakleja się etykietę z kodem kreskowym zawierającym informacje o produkcie. Zakład przetwórstwa mleka korzysta z drukarki z aplikatorem etykiet firmy Videojet, której przeznaczeniem jest drukowanie wysokiej jakości kodów kreskowych 1D i 2D. Nasza technologia Direct Apply™ pozwala niemal całkowicie uniknąć zacięć, ponieważ naklewanie etykiet na żądanie odbywa się bez użycia aplikatora i powietrza technologicznego.

Produkty można pakować również do kartonów. W takich przypadkach oznakowania są наносzone za pomocą drukarek atramentowych lub etykiciarek. Zakład przetwórstwa mleka nie używa jeszcze drukarek atramentowych Videojet do znakowania opakowań zbiorczych, ale to właśnie tych urządzeń, wyposażonych w nowatorski system pozwalający na oszczędność tuszu i poprawę jakości nadruków, można użyć do tworzenia wysokiej jakości kodów kreskowych i logo.



Przykładowa prezentacja: Producent jogurtu

Wielopaki i rosnąca liczba smaków jogurtu

Profil klienta

Producent jogurtu, którego zakład wykorzystuje 10 linii napełniających i wytwarza 200 mln kubeczków jogurtu rocznie, pracując w trybie ciągłym. Jego odbiorcami są głównie supermarkety różnej wielkości. Daty przydatności do spożycia są drukowane bezpośrednio na foliowym zamknięciu, dnie lub boku kubeczka. Oznaczenia opakowań wtórnych zawierają informacje o produkcji i kody kreskowe, które nanosi się za pomocą drukarki atramentowej lub etykiet.

Trudności

Gusta klientów nieustannie ewoluują, dlatego supermarkety wymagają, aby producenci jogurtów dostarczali opakowania mieszane, a także stosowali kubeczki łączące jogurty o różnych kolorach. Te wszystkie zabiegi mają podnieść atrakcyjność towaru w oczach klientów. Okres przydatności produktu jest w tym przypadku krótki, producent musi zatem w celu zaspokojenia potrzeb swoich klientów przeprowadzić w ciągu dnia 3–4 zmiany.

Supermarkety starają się podnieść wydajność. Z tego powodu sięgają po opakowania gotowe do sprzedaży detalicznej i wprowadzają automatyczne systemy zarządzania zapasami. Pociąga to za sobą konieczność stosowania kodów kreskowych wysokiej jakości (powyżej klasy C). Niespełnienie tego wymagania może sprawić, że supermarket odrzuci całą dostawę.

Rozwiązanie

Druk atramentowy i system przesuwny

Do drukowania dat przydatności na foliowych wieczkach producent zastosował drukarkę atramentową – z 6-metrowym przewodem zintegrowanym, która przesuwa się, znakując 10 kubków jednocześnie. Zastosowana w tej drukarce technologia Videojet CleanFlow™ sprawia z kolei, że mimo trawersowania głowica drukująca długo pozostaje czysta.

Aby uzyskać wyraźny kontrast oznakowania na różnokolorowych kubkach, producent sięgnął po bogatą ofertę ciemnych i kolorowych tuszów. Drukarki mają stopień ochrony IP65, co zwiększa skuteczność zmywania.

Trawersowanie i laser

Aby uzyskać trwałe kody, do znakowania na wieczku kubków jogurtu producent stosuje drukarki laserowe. W rozwiązaniach Videojet pole znakowania z użyciem lasera jest większe, co pozwala na jednoczesne drukowanie dat przydatności na wielu wieczkach. Rozwiązanie nie wymaga wielu materiałów eksploatacyjnych, co przyniosło producentowi poprawę czasu sprawnego działania i obniżenie całkowitego kosztu posiadania.

Kody kreskowe na kartonach

Supermarkety starają się zmniejszyć ilość pracy potrzebnej do odebrania produktu i ułożenia go na półkach, dlatego coraz częściej korzystają z opakowań gotowych do sprzedaży detalicznej oraz zautomatyzowanych systemów zarządzania zapasami. W związku z tym od producenta wymaga się, aby kody kreskowe na wszystkich rodzajach kartonów były wysokiej jakości. Drukarka Videojet 2330 jest wszechstronnym urządzeniem, które pozwala producentom drukować na kartonach wysokiej jakości kody kreskowe i logo.

Obsługa zmian produkcyjnych z użyciem oprogramowania CLARISUITE™

Rosnąca liczba odmian produktów i stosowanie zgrzewek prowadzi do częstszych zmian produkcji w zakładzie. Przy braku solidnych procesów i systemów potrafiących zapewnić dokładność produkcji większa złożoność, związana z dostarczaniem opakowań mieszanych, może powodować pojawienie się błędów. To z kolei może prowadzić do konieczności wykonywania kosztownych poprawek



Kod CIJ na jogurcie



Kod kreskowy na tekturze falistej

i powstawania odpadów. Aby ograniczyć do minimum ilość danych wprowadzanych przez operatora w procesie kodowania i znakowania oraz chronić się przed ludzkimi pomyłkami, producent wdrożył oprogramowanie CLARISUITE™ firmy Videojet. Reguły ochrony przed błędami ustalane na etapie konfiguracji ograniczają rolę operatora do wybrania określonych opcji, co redukuje liczbę błędów. Dzięki oprogramowaniu CLARISUITE konfiguracja drukarek używanych do znakowania opakowań pierwotnych i kartonów oraz etykietowania może być prowadzona z jednego miejsca. Znacznie skraca to czas planowych przestojów związanych ze zmianami produkcyjnymi. ■

Videojet Technologies Sp. z o.o.

Zestawienie firm – automatyka przemysłowa

Dane firmy	Profil działalności
Napędy	
MULTIPROJEKT ul. Cystersów 20 a 31-553 Kraków	tel. 12 413 90 58 fax 12 376 48 94 e-mail: krakow@multiprojekt.pl www.multiprojekt.pl
Steinlen Polska Sp. z o.o. W. Grabskiego 4/8 63-500 Ostrzeszów	tel. 62 732 23 50 fax 62 732 23 51 marketing@steinlenpolska.pl
Automatyka przemysłowa	
5sAUTOMATE Sp. z o.o. Graniczna 105 54-530 Wrocław	tel. 664 381 356 info@5sAUTOMATE.com www.5sautomate.com
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="121 1146 432 1267">  </div> <div data-bbox="432 1146 804 1267">  </div> <div data-bbox="804 1146 1477 1267"> <p style="text-align: center;">we drive automation... info@5sAUTOMATE.com</p>   </div> </div>	
Cargo Green Sp. z o.o. Guzikowa 28 05-800 Pruszków	tel./fax 22 728 81 81 e-mail: sklep@cargogreen.eu www.cargogreen.eu
Lenze Polska Sp. z o.o. ul. Roździeńskiego 188 b 40-203 Katowice	tel./fax 32 203 97 73 e-mail: lenze@lenze.pl www.lenze.pl
MULTIPROJEKT ul. Cystersów 20 a 31-553 Kraków	tel. 12 413 90 58 fax 12 376 48 94 e-mail: krakow@multiprojekt.pl www.multiprojekt.pl
N.B.C. Polska Sp. z o.o. ul. Arctowskiego 2 02-784 Warszawa	tel. 22 855 18 30 fax 22 855 18 32 e-mail: nbc@nbc-el.pl www.nbc-el.pl

Automatyka przemysłowa (cd.)		
TELMATIK 81-577 Gdynia ul. Księżycowa 20	tel. kom. 502 093 233 tel. centrala 58 624 95 05 e-mail: telmatik@telmatik.pl www.telmatik.pl	Od 2002 roku oferujemy tanie i proste PLC firmy Array Electronics serii AF i SR oraz zaawansowane APB – szybkie liczniki, generatory do 10 kHz, bloki arytmetyczne, RTC, Modbus RTU. Program narzędziowy z symulacją, podpowiedzi-rozwiązania, instrukcje są na www.telmatik.pl. Towar typowo wysyłamy w ciągu 24 h.
Turck Sp. z o.o. Wrocławska 115 45-836 Opole	tel./fax 77 443 48 01 e-mail: poland@turck.com www.turck.pl	Firma TURCK to jeden z największych na świecie producentów elementów automatyki przemysłowej. Oferta produktowa: komponenty dla automatyzacji procesów przemysłowych; komponenty dla automatyzacji produkcji; czujniki; komunikacja bezprzewodowa; złącza, przewody i inne komponenty łączeniowe; RFID, systemy <i>Pick to Light, Call for Parts</i> , urządzenia sterujące.
TWT AUTOMATYKA ul. Waflowa 1 02-971 Warszawa	tel./fax 22 648 20 89 e-mail: twt@twt.com.pl www.twt.com.pl	TWT to polski producent indukcyjnych czujników zbliżeniowych i czujników optycznych, obecny na rynku od 1999 r. Nasze wyroby charakteryzują się wysokim stopniem zaawansowania technicznego, dużą niezawodnością i wytrzymałością. Zapraszamy na naszą stronę www.twt.com.pl i do sklepu internetowego.
Aparatura kontrolno-pomiarowa		
5sAUTOMATE Sp. z o.o. Graniczna 105 54-530 Wrocław	tel. 664 381 356 info@5sAUTOMATE.com www.5sautomate.com	5sAUTOMATE jest dystrybutorem Universal Robots – producenta robotów współpracujących, którego łatwe programowanie, w połączeniu z urządzeniami naszych partnerów 3DInfotech, NSR oraz dhs GmbH, daje nowe możliwości zautomatyzowania procesów kontrolnych w firmach produkcyjnych.
AXIS Sp. z o.o. ul. Kartuska 375 b 80-125 Gdańsk www.axis.pl	tel. 58 320 63 61 e-mail: g.kosecki@axis.pl	Szeroki wybór wag elektronicznych własnej produkcji. Nasze produkty wykorzystywane są tam, gdzie stawiane są najwyższe wymagania co do dokładności, niezawodności i odporności na czynniki środowiskowe. Oferujemy także dynamometry (siłomierze), urządzenia do pomiaru momentu siły i nowoczesne akcesoria do nich.
Mechatronika		
WROPOL Engineering Sp. z o.o. Lutynia, ul. Wróblowicka 3 55-330 Miękinia	tel. 71 317 12 18 e-mail: hydraulika@wropol.pl	Projektowanie i produkcja elementów hydrauliki siłowej oraz maszyn z napędem hydraulicznym. Siłowniki hydrauliczne do Ø500, multiplikatory, agregaty hydrauliczne, zawory ZO, ZZ, ZDZ, ZSZ, prasy BISON Euro, AL, BISON CNC do brykietowania trocin i wiórów AI oraz maszyny i urządzenia technologiczne.
Hydraulika		
WROPOL Engineering Sp. z o.o. Lutynia, ul. Wróblowicka 3 55-330 Miękinia	tel. 71 317 12 18 e-mail: hydraulika@wropol.pl	Projektowanie i produkcja elementów hydrauliki siłowej oraz maszyn z napędem hydraulicznym. Siłowniki hydrauliczne do Ø500, multiplikatory, agregaty hydrauliczne, zawory ZO, ZZ, ZDZ, ZSZ, prasy BISON Euro, AL, BISON CNC do brykietowania trocin i wiórów AI oraz maszyny i urządzenia technologiczne.
Robotyka		
5sAUTOMATE Sp. z o.o. Graniczna 105 54-530 Wrocław	tel. 664 381 356 info@5sAUTOMATE.com www.5sautomate.com	5sAUTOMATE jest preferowanym dystrybutorem Universal Robots – duńskiego producenta robotów współpracujących, a także wielu światowych marek, które pozwalają na szybką automatyzację procesów i dostarczenie Państwu kompletnych rozwiązań: stanowiska pracy zautomatyzowane, kamery, chwytaki, stojaki, wózki AGV/AMR.

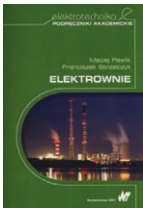
Robotyka (cd.)		
<p>Automatyka Spawalnictwo Serwis Sp. z o.o. ul. Wróblewskiego 90 A 94-103 Łódź</p>	<p>tel. 42 636 15 15 tel. kom. 793 385 191 e-mail: lodz@ass.info.pl www.ass.info.pl</p>	<p>Zajmujemy się automatyzacją i robotyzacją procesów produkcyjnych, w szczególności procesów spawalniczych. Jesteśmy integratorem robotów Hyundai, projektujemy oraz uruchamiamy nowe zrobotyzowane cele, integrujemy z liniami produkcyjnymi, oferujemy szkolenia z programowania oraz przeglądy i wsparcie techniczne.</p>
Systemy transportowe		
<p>5sAUTOMATE Sp. z o.o. Graniczna 105 54-530 Wrocław</p>	<p>tel. 664 381 356 info@5sAUTOMATE.com www.5sautomate.com</p>	<p>5sAUTOMATE jest dystrybutorem firmy Robotize – duńskiego producenta mobilnych robotów autonomicznych, a także wielu światowych marek, które pozwalają na szybką automatyzację procesów produkcyjnych i intralogistycznych. W powiązaniu z produktami FM Systeme dostarczamy kompletne rozwiązania.</p>
Utrzymanie ruchu		
<p>Cargo Green Sp. z o.o. Guzikowa 28 05-800 Pruszków</p>	<p>tel./fax 22 728 81 81 e-mail: sklep@cargogreen.eu www.cargogreen.eu</p>	<p>Firma Cargo Green to owoc 35 lat pracy i doświadczenia w zakresie utrzymania ruchu. Jesteśmy przedstawicielem m.in. firm Graff i Hengesbach, które specjalizują się w produkcji czujników ciśnienia, temperatury i przepływu. Ponadto nasza oferta obejmuje ponad 3000 producentów automatyki przemysłowej.</p>
<p>Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o. (CBiDGP) ul. Lędzińska 8 43-143 Lędziny</p>	<p>tel. 32 32 42 200 fax 32 32 42 205 e-mail: cbidgp@cbidgp.pl www.cbidgp.pl</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badania rzeczoznawcze maszyn i urządzeń górniczych, w tym urządzeń budowy przeciwwybuchowej. • Badania zagrożeń metanowych. • Pomiary i badania maszyn i urządzeń mechanicznych i elektroenergetycznych. • Badania diagnostyczne. • Pomiary i badania środowiska pracy. • Pomiary i badania czynników środowiska naturalnego.
<p>Galanteria Modelarska i Odlewnicza Noram Sp. z o.o. Kard. St. Wyszyńskiego 101 42-612 Tarnowskie Góry</p>	<p>tel. 32 381 05 20 tel. 32 381 05 21 e-mail: noram@noram.com.pl www.noram.com.pl</p>	<p>Oferujemy profile okrągłe, kwadratowe i prostokątne, wykonane z żeliwa szarego i sferoidalnego metodą odlewania ciągłego, zakres średnic od Ø30 do Ø650 mm. Oferujemy również dostawy odlewów żeliwnych i stalowych jako części maszyn w stanie surowym lub obrobionym, wraz z omodelowaniem.</p>
<p>MULTIPROJEKT ul. Cystersów 20 a 31-553 Kraków</p>	<p>tel. 12 413 90 58 fax 12 376 48 94 e-mail: krakow@multiprojekt.pl www.multiprojekt.pl</p>	<p>Dystrybutor sterowników PLC FATEK, paneli operatorskich WEINTEK, serwonapędów ESTUN, kontrolerów ruchu TRIO MOTION, techniki liniowej HIWIN, siłowników liniowych LinMot, falowników firmy MICNO, silników krokowych, części do maszyn. Zapewniamy doradztwo techniczne, podstawowe i zaawansowane szkolenia oraz pomoc techniczną przy uruchomieniu.</p>

reklama



Preferujesz internet?

Wypromuj się na www.nis.com.pl



Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk

Elektrownie

Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT

Wydanie: 7, 2020

Zaspokojenie zapotrzebowania na energię elektryczną i jej produkcja to współcześnie jedno z najważniejszych wyzwań stojących przed gospodarką każdego kraju, decydujących o jego bezpieczeństwie i rozwoju. Wytwarzanie energii elektrycznej jest skomplikowanym procesem technologicznym, wymagającym nie tylko olbrzymich nakładów finansowych, ale przede wszystkim ogromnej wiedzy specjalistycznej, nieustannie uzupełnianej i pogłębianej o nowe metody i źródła pozyskiwania energii.

W siódmym wydaniu podręcznika *Elektrownie* autorzy kompleksowo przedstawili zagadnienia związane z przemysłowym wytwarzaniem energii elektrycznej. Omówili:

- obiegi i układy ciepłne;
- podstawowe oraz pomocnicze urządzenia ciepłno-mechaniczne i elektryczne elektrowni parowych;
- problematykę gospodarki paliwowej i wodnej;
- odnawialne źródła energii;
- budowę i funkcjonowanie elektrowni jądrowych i wodnych, a także elektrowni z turbinami gazowymi oraz silnikami spalinowymi tłokowymi.

Nie pominęli również aspektów ekonomicznych, poświęcając jeden rozdział szacowaniu kosztów wytwarzania energii elektrycznej oraz ocenie efektywności inwestowania w energetyce. Opisali także organizację elektroenergetyki polskiej oraz podali przykłady modernizacji krajowych elektrowni systemowych i zaawansowanych bloków energetycznych na parametry nadkrytyczne.

Książka skierowana jest przede wszystkim do studentów wydziałów elektrycznych i energetycznych wyższych szkół technicznych. Może być również przydatna inżynierom zajmujących się projektowaniem, budową i eksploatacją elektrowni, gdyż jest nie tylko podręcznikiem akademickim, lecz także kompendium wiedzy praktycznej o wszelkiego rodzaju elektrowniach.



Piotr Kulczycki, Józef Korbicz, Janusz Kacprzyk

Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji

Wydawnictwo Naukowe PWN

Wydanie: 1, 2020

Monografia ta stanowi unikalne kompendium współczesnej wiedzy dotyczącej metod oraz systemów automatyki i robotyki, w znacznej mierze uwzględniające różnorodne elementy przetwarzania informacji, wspomagania decyzji i inteligencji obliczeniowej. Powstała z inicjatywy Komitetu Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk, w ramach której

zaproszono do współpracy najwybitniejszych polskich specjalistów z tej dziedziny. Wszyscy pierwsi autorzy poszczególnych rozdziałów są członkami powyższego gremium.

W każdym przypadku przedstawiono w zwięzły, a jednocześnie zrozumiały sposób poszczególne zagadnienia nowoczesnej automatyki i robotyki, z odniesieniem do możliwości aplikacyjnych techniki obecnej ery informacyjnej.

W publikacji przedstawiono przykładowo takie zagadnienia, jak:

- symulacja komputerowa przy projektowaniu systemów sterowania;
- optymalizacja dyskretna w informatyce przemysłowej;
- metody syntezy chodu maszyn kroczących;
- sterowanie tolerujące uszkodzenia;
- modelowanie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Przedstawiona książka będzie szczególnie przydatna studentom oraz doktorantom uczelni technicznych na kierunkach: automatyka i robotyka; mechatronika; informatyka stosowana; elektrotechnika; elektronika.



Jeffrey K. Liker, James M. Morgan

Projektowanie przyszłości.

Jak Toyota, Ford i inni wprowadzają innowacje przez Lean Product Development

Wydawnictwo MT Biznes

Rok wydania: 2020

Najlepsze firmy na świecie wiedzą, że obecnie jedynym prawdziwym źródłem przewagi konkurencyjnej jest posiadanie najlepszych produktów i usług. Organizacje te rozumieją, że działania podejmowane na etapie rozwoju produktów będą miały wpływ na firmę przez wiele kolejnych lat.

Na kartach tej książki ekspert z zakresu szczupłego rozwoju produktu, James Morgan, wraz z cieszącym się światowym uznaniem guru Lean, Jeffreyem K. Likerem, krok po kroku przedstawiają proponowany przez siebie model szczupłego rozwoju produktów i usług. Autorzy uczą, jak zaprojektować dynamiczny, skoncentrowany na człowieku i ciągle doskonalący się system, który pozwoli dokonać transformacji całej organizacji poprzez oferowanie najwyższej jakości produktów i usług, które znajdą uznanie w oczach klientów.

Morgan i Liker wyjaśniają też tajemnicę trwałego sukcesu Toyoty opartego na stabilnym i opanowanym do perfekcji procesie rozwoju produktów i procesów oraz pozwalają zrozumieć, w jaki sposób firmie Ford pod kierownictwem Alana Mulally'ego udało się przeprowadzić największą w ostatnich latach transformację.

Dzięki lekturze tej książki dowiesz się, jak: określić rzeczywiste potrzeby klienta i zapewnić mu to, co dla niego najcenniejsze; utworzyć przepływ i zapewnić transparentność procesu rozwoju produktu; budować skuteczne i efektywne zespoły; rozwijać głównych architektów procesu, dysponujących pełną odpowiedzialnością za produkt i przedsiębiorstwo; akumulować wiedzę, która będzie siłą napędową dla ciągłego doskonalenia; rozwijać nową wartość produktów i usług.

TEMATYKA

napędy i sterowanie

miesięcznik
naukowo-
-techniczny

Nr 11 (259)

Rok XXII
Listopad 2020

- **Automatyzacja produkcji**
- Maszyny i napędy elektryczne
- Oprogramowanie, sieci przemysłowe
- Technika przemieszczeń liniowych i montażu
- Roboty przemysłowe
- Sterowniki PLC i systemy sterowania
- Systemy transportowe
- Innowacje wod.-kan.



Promocja pisma zgodnie z planem wydawniczym na www.nis.com.pl

Kontakt: e-mail: redakcja.nis@drukart.pl; tel. 32 755 19 17

1/2020 (249)

2/2020 (250)

3/2020 (251)

4/2020 (252)

5/2020 (253)

6/2020 (254)

7-8/2020 (255-256)

9/2020 (257)

10/2020 (258)

11/2020 (259)

12/2020 (260)

PRENUMERATA

Prenumeratę miesięcznika „Napędy i Sterowanie” można rozpocząć w dowolnym momencie. Cena prenumeraty pozostaje bez zmian, niezależnie od zmiany stawki VAT na czasopismo. Faktura za prenumeratę zostanie przesłana wraz z pierwszym zamówionym egzemplarzem. Koszty przesyłki pokrywa Wydawnictwo. Studenci oraz uczniowie mogą skorzystać z 50-proc. zniżki, przesyłając kserokopię ważnej legitymacji szkolnej. Zniżka obejmuje również szkoły i wyższe uczelnie.

Cena prenumeraty rocznej wynosi 118,80 zł (w tym 8% VAT).

Informacje na temat prenumeraty oraz numerów archiwalnych można uzyskać pod numerem tel./fax: 32 755 15 74.

Miesięcznik „Napędy i Sterowanie” można zaprenumerować, wykorzystując:

- druk zamówienia pobrany z naszej witryny internetowej, www.nis.com.pl/nis/prenumerata;
- pocztę elektroniczną, e-mail: prenumerata@drukart.pl.

lub za pośrednictwem:

- Wydawnictwa SIGMA NOT, tel./fax 22 840 35 89;
- RUCH SA, tel. 801 800 803 lub 22 693 70 00 (godz. 7⁰⁰–17⁰⁰)
www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl;
- GARMOND PRESS SA, tel./fax 12 412 75 60;
- Kolporter spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k.,
www.kolporter.com.pl, tel. 41 367 88 88.

XV edycja Konkursu miesięcznika

napędy miesięcznik
i sterowanie naukowo-
techniczny

PRODUKT ROKU 2020

KATEGORIE:

- Nowe maszyny i technologie
- Poprawa bezpieczeństwa
- Napędy i silniki
- Systemy sterowania procesami i układami
- Urządzenia pomiarowe i czujniki



Ogłoszenie wyników konkursu oraz wręczenie nagród i wyróżnień odbędzie się podczas Międzynarodowych Targów AUTOMATICON 2021, w Warszawskim Centrum EXPO XXI.

Więcej na www.nis.com.pl

Przyszłość automatyzacji



MOVI-C® – modułowy system automatyki od jednego dostawcy

SEW-EURODRIVE zapewnia optymalny system do automatyzacji procesów, obejmujący oprogramowanie inżynierskie, kontrolery ruchu, systemy przetwornic częstotliwości oraz technikę napędową.

