

WAŻENIE DOZOWANIE PAKOWANIE

**kwartalnik
techniczno-
informacyjny**

Nr 3 (95) Rok XXIV
Lipiec – Sierpień – Wrzesień
2024 r.
ISSN 1732-2340
Indeks 374199
Cena 25,92 zł (w tym 8% VAT)

systemy ważące • systemy pakujące • systemy znakowania i etykietowania • automatyka przemysłowa • robotyka • opakowania

The one stop supplier
for flexible packaging



FLX
Flexible Packaging HUB

IMA  ILAPAK IMA  DELTASYSTEMS IMA  EUROSICMA IMA  RECORD IMA  FILLSHAPE IMA  TECMAR

ima.it/en/flexible-packaging-hub/



LOGISPAK

LOGISPAK



Logispak, ul. Przemysłowa 5, 78-200 Białogard

telefon: +48 94 365 27 07, faks: +48 94 365 27 07, internet: www.logispak.pl, email: info@logispak.pl



TITAN
systemy spinania
ładunków



SLIP SHEETS
tekturowe arkusze
transportowe



DOCKER PP
wytrzymałe
worki sztauerskie



INKA
certyfikowane
palety eksportowe

**Adres redakcji:**

ul. Środkowa 5
47-400 Racibórz
tel. 32 755 18 47
e-mail: redakcja.wdp@drukart.pl
www.wdp.com.pl

Redaguje zespół:

- Agnieszka Gutowska
- Katarzyna Zając
- Ryszard Klencz

Redaktor wydania:

Agnieszka Gutowska
tel. 32 755 18 47
e-mail: redakcja.wdp@drukart.pl

Redakcja techniczna:

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

Dział prenumerat:

Norbert Klencz
tel. 502 132 515
e-mail: prenumerata@drukart.pl

Marketing:

Patrycja Hoszycka
tel. 32 755 24 55
e-mail: marketing7@drukart.pl

Podstawowa korekta tekstu:

Ewa Halewska-Karaśkiewicz

Rada Programowa:

- prof. dr hab. inż. Stanisław Tkaczyk
– Przewodniczący Rady
- dr hab. inż. Waldemar Woźniak
- dr inż. Jacek Majewski
- mgr inż. Zbigniew Połomski
- dr inż. Paweł Zając
- dr hab. inż. Sabina Galus

Wydawca: Wydawnictwo „Druk-Art” SC
Skład: Wydawnictwo „Druk-Art” SC

Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń i nie zwraca materiałów niezamówionych.

Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji tekstów.

Przedrukowywanie materiałów lub ich części tylko za zgodą pisemną redakcji.

Szanowni Państwo!

Dziś w świecie ważenia przemysłowego jedno jest pewne: waga, która tylko waży, to przeżytek.

Od wagi oczekujemy już czegoś więcej niż ważenia – musi nadążać za współczesnym światem, a nawet wyprzedzać go o krok. Wyglądem i funkcjonalnością musi dopasować się do użytkownika, umożliwić mu np. edycję opcji w menu czy edycję samej etykiety. Powinna być też niezawodna – nawet jak zabraknie energii. Czy to możliwe?

Szybki rozwój sztucznej inteligencji oraz bezprzewodowych możliwości transmisji danych, jak również innowacyjne technologie czujników, jak np. przetworniki wagi rozwija wiele nowych możliwości.

Takie wyzwania jak szybkie zmiany poziomu czy gęstości produktu przy jednoczesnych wymaganiach higienicznych nie są już nam straszne.

Dzięki odpowiedniej konstrukcji czujników mogą być one czyszczone niemal wszystkimi chemikaliami, nawet do 2 godzin w temperaturze 150°C. Pozwala to spełnić najwyższe wymagania higieniczne i zapewnić stabilność procesów w przemyśle spożywczym.

Podobnie jak np. pompy przeznaczone dla przemysłu spożywczego, w wykonaniu higienicznym. Zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności, z którą mają bezpośredni kontakt.

Opisane w tym wydaniu zaawansowane technologicznie pompy znajdują zastosowanie w przemyśle mleczarskim, skutecznie pompując śmietanę, sery topione, jogurty, masło, sery twarogowe, mleko skondensowane, kremy oraz serwatkę skrzystalizowaną.

Jakie jeszcze tematy poruszamy w tym wydaniu?

- Ciekawa konstrukcja maszyny – modułowa, bez szafy sterowniczej z łatwym przyłączeniem. Czyli szybkie uruchamianie bez szafy sterowniczej.
- Dozowniki HeTHon – precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren.
- Rolki prowadzące dla systemów etykietujących i znakujących.
- Optymalizacja wydajności ważenia materiałów sypkich z rozwiązaniami Utilcell, a także bezkosztowa opcja cyfryzacji i ... wiele innych ciekawostek i nowości z branży.
- Nie zapomnij zajrzeć też do sekcji nowości technicznych, gdzie znajdziesz niejedną ciekawostkę.

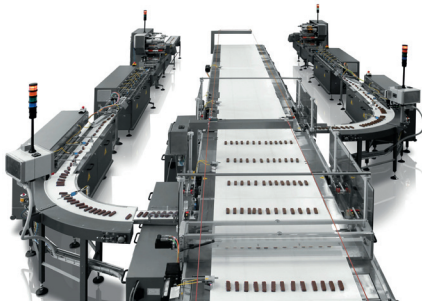
Życzę Państwu ciekawej lektury i jak zawsze pozdrawiam serdecznie

Agnieszka Gutowska – redaktor kwartalnika „Ważenie, Dozowanie, Pakowanie”

Serdecznie zapraszamy na nasze stoisko podczas targów:

- **Warsaw Industry Week** w Nadarzynie 5 – 7.11.2024 r.
- **Taropak** w Poznaniu: 13 – 15.11.2024 r.





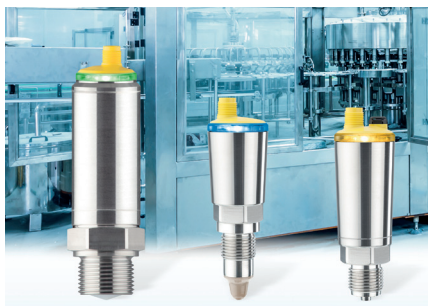
Strona 12

IMA FLX HUB – kompleksowy dostawca maszyn pakujących



Strona 16

PUE HY10 i PUE HX7. Terminale wagowe do zadań specjalnych produkcji RADWAG



Strona 20

Pomiar poziomu i ciśnienia w warunkach podwyższonej higieny



Strona 25

LD120 – Przemysłowe wyświetlacze programowalne

CO W NUMERZE

- 6 Nowości techniczne
- 68 Biblioteka
- 69 Zestawienie wybranych firm działających w branży opakowaniowej i wagarskiej

Temat z okładki

- 12 **IMA FLX HUB – kompleksowy dostawca maszyn pakujących**
Ilapak Sp. z o.o.
- 16 **PUE HY10 i PUE HX7. Terminale wagowe do zadań specjalnych produkcji RADWAG**
RADWAG Wagi Elektroniczne
- 20 **Pomiar poziomu i ciśnienia w warunkach podwyższonej higieny**
VEGA Polska sp. z o.o.

Techniczne rozwiązania

- 11 **Ishida czuwa nad bezpieczeństwem serów pleśniowych marki Turek**
Ishida, Fenix Systems
- 19 **Wydajność i bezpieczeństwo autonomicznych robotów i pojazdów**
Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski
- 25 **LD120 – Przemysłowe wyświetlacze programowalne**
SEM
- 27 **Pompy dwuśrubowe w przemyśle spożywczym**
ATPomp sp. z o.o.
- 28 **Modułowa automatyzacja, mniej tworzyw sztucznych**
Bosch Rexroth
- 29 **Ciekawa konstrukcja maszyny – modułowa, bez szafy sterowniczej, z łatwym przyłączeniem**
Bosch Rexroth
- 32 **Dozowniki HeTHon – precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren**
J. Brinken, P.H.U. Brinpol
- 34 **Wprawiamy w ruch każdy ładunek!**
Nord Napędy Sp. z o.o.
- 36 **Bezsmarowa regulacja: Polimerowe rolki wspomagają hybrydowy system liniowy igus**
igus Sp. z o.o.

38 Wążenie materiałów sypkich: optymalizacja wydajności z rozwiązaniami Utilcell

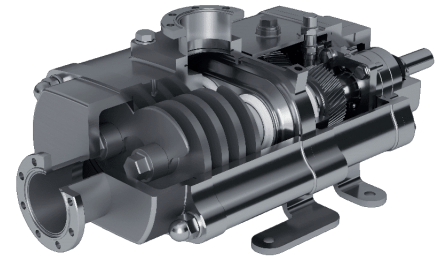
Utilcell, s.r.o.

41 N.B.C. Elettronica Group lider w zakresie doradztwa i rozwoju

N.B.C Polska Sp. z o.o.

42 Terminal IND700 do obsługi wielu wag. Produkcja w granicach tolerancji procesu

Mettler-Toledo Sp. z o.o.



Strona 27

Pompy dwuśrubowe w przemyśle spożywczym

Wiedza i nauka

24 Rewolucja we flagowym programie dotacyjnym ŚCIEŻKA SMART wpłynie na atrakcyjność warunków

Anna Szymczak, MS Consulting

26 Przyszłość opakowań do żywności – od recyklingu do recyklingu. Konferencja Klastra CPG

Creative Packaging Group podczas Targów BIOEXPO Warsaw w Nadarzynie

40 Sukces XIII Międzynarodowej Konferencji Przemysłu Chemii Gospodarczej

44 Gamma-dekalakton. Charakterystyka i możliwości zastosowań

G. Kozakiewicz, J. Małajowicz, S. Galus

48 Technologia przyszłości i trendy społecznościowe mające wpływ na wyróżnianie marki i kontakt z konsumentem

N. Farmer, Wydawnictwo Naukowe PWN

52 Magazyny energii

I. Filipiak, W. Mielczarski, Wydawnictwo Naukowe PWN

62 Przyrządy pomiarowe (cz. 2)

S. Adamczak, Wydawnictwo Naukowe PWN

67 15 września po raz kolejny będziemy świętować Dzień opakowań!



Strona 38

Ważenie materiałów sypkich: optymalizacja wydajności z rozwiązaniami Utilcell



Strona 41

N.B.C. Elettronica Group lider w zakresie doradztwa i rozwoju

Indeks reklam

▷ ATPomp sp. z o.o.9, 27	▷ Ishida Europe, Fenix Systems7, 11	▷ Radwag8, 16, 75
▷ Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski 6, 19	▷ LOGISPAK sp. z o.o. sp. k.2	▷ robotyka.pl49
▷ Bosch Rexroth7, 31	▷ Mettler-Toledo Sp. z o.o.9, 43	▷ SEM9, 25
▷ Cantoni Group53	▷ MS-CONSULTING24	▷ TAROPAK, GRUPA MTP63
▷ Euro Barrel Bag10	▷ N.B.C Polska Sp. z o.o.8, 41	▷ tworzywa.org47
▷ GLOBALWAG41	▷ NORD Napędy Sp. z o.o.10, 35	▷ Utilcell s.r.o7, 39
▷ igus Sp. z o.o.6, 37	▷ opakowania.biz57	▷ VEGA Polska sp. z o.o.8, 20, 76
▷ Ilapak Sp. z o.o.1, 6, 12	▷ Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe	▷ zrobotyzowany.pl55
	Brinpol, J. Brinken33	

NOWOŚCI TECHNICZNE

Łańcuch pomiarowy LCMC

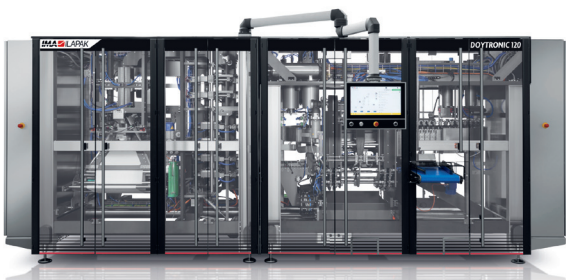
Łańcuch pomiarowy LCMC (Load Cell Measurement Chain) to połączenie wybranego tensometrycznego przetwornika wagi marki HBM i modułu elektronicznego. LCMC umożliwia dobranie jednego z 14 dostępnych przetworników wagi, które najbardziej odpowiadają wymaganiom aplikacji, do połączenia z wybranym układem elektronicznym. Podczas gdy elektronika jest prawie taka sama dla wszystkich 14 przetworników wagi, dostarcza siedem różnych opcji wyjściowych, w tym łącze IO-Link.



Z potencjałem 11 000 różnych konfiguracji, to rozwiązanie zapewnia nie tylko najwyższą jakość, wydajność i opłacalność, ale także gwarantuje precyzyjne dopasowanie do potrzeb danej aplikacji. Interfejs IO-Link niesie ze sobą kilka korzyści, takich jak: inteligentne funkcje (wstępne przetwarzanie danych, monitoring stanu, ostrzeżenia), dwukierunkową komunikację z czujnikiem i łatwą instalację. Układ może być wyposażony w następujące interfejsy: IO-link, CAN, RS485, wyjście prądowe: 4...20 mA lub wyjście napięciowe: 10 V. Każdy z układów jest wyposażony ponadto w we/wy sterujące i złącza typu M12 do podłączenia zasilania, interfejsu i we/wy. Układ z IO link charakteryzuje się pasmem przenoszenia 2 kHz przy rozdzielczości 24 bitów. Modele wyposażone w interfejsy RS485 i CAN występują w wersjach 200 S/s i 1200 S/s. Rozbudowany układ filtracji z możliwością kaskadowego uruchamiania filtrów oraz zaimplementowane algorytmy dla procesów napełniania i ważenia kontrolnego zwiększają uniwersalność tych układów pomiarowych.

Biurowo Inżynierskie Maciej Zajęczkowski
www.hbm.com.pl

Nowy Doytronic, a Ty dalej zastanawiasz się dlaczego?



Dlaczego nowa maszyna IMA Ilapak? Dlatego, że jest mniejsza i łatwiejsza w obsłudze.

IMA Ilapak, część IMA FLX Hub, niedawno wprowadziła na rynek innowacyjną maszynę do pakowania produktów w stojących torebkach typu Doypack, która szczyty się niezrównaną kompaktową konstrukcją.

Nowy Doytronic 120 jest wszechstronną, łatwą w obsłudze, szybką maszyną pakującą zdolną do formowania, napełniania i zamykania torebek typu Doy. Nadaje się do pakowania serów, słodczy, przekąsek i karmy dla zwierząt.

Maszyna jest wyposażona w pionowe stanowiska formujące do start-stopowego formowania paczek oraz stanowiska do napełniania poziomego, z napędem hybrydowym. Charakteryzuje się niezwykłą elastycznością dzięki modułowej konstrukcji umożliwiającej produkcję opakowań z rolek foliowych lub wykorzystywania gotowych opakowań (pre-made) z opcjonalnego buforu.

Ponadto rozwiązanie to zapewnia wysoką wydajność dzięki w pełni automatycznemu systemowi zmiany formatu na stanowiskach formowania, napełniania i zgrzewania napędzanych przez wahadłowce magnetyczne, co oznacza większą produktywność i mniej zadań dla operatora.

Urządzenie to zbudowane jest w systemie Open Frame, zapewniającym dostęp do maszyny w zakresie 360°, dzięki czemu ułatwia i usprawnia prace konserwacyjne i czyszczenie. Może być skonfigurowane do pracy przy użyciu materiałów nadających się do recyklingu, jak i tzw. materiałów zrównoważonych.

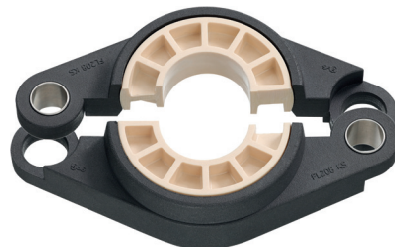
Doytronic 120 jest wyposażony w opatentowany system wypełniania gazem. Został zaprojektowany do jednoczesnej pracy z wieloma systemami dozowania i do produkcji torebek z zamkiem wykonanych z różnych materiałów.

A jeśli nadal się wahasz, Doytronic oferuje energooszczędny system, który obniża koszty operacyjne.

<https://ima.it/en/flexible-packaging-hub/>

Łożyska z kołnierzem stałym igubal

Dzielone łożyska z kołnierzem i dzielone łożyska z wkładką sferyczną dla łatwego montażu.



Nowe oprawy dzielone łożysk igubal®, które znacznie upraszczają montaż układu lub

wymianę łożyska. Dzięki rozwiązaniom dzielonym igubal® łożyska mogą być montowane i demontowane bezpośrednio na wale bez konieczności demontażu innych elementów maszyny. Praca na sucho, bez smarowania oznacza, że są one również całkowicie bezobsługowe.

W środowiskach o dużym zanieczyszczeniu zalety są ogromne: podczas gdy klasyczne łożyska metalowe często wymagają ponownego smarowania, łożyska z wkładką sferyczną igubal mają osadzone stały smar, dzięki czemu dodatkowe smarowanie jest zbędne. Ponadto łożyska z wkładką sferyczną JEM-SP są często trwalsze i wysoce odporne na zużycie nawet w bardzo brudnych środowiskach.

Są też łatwe w montażu. Można je w ciągu kilku sekund ręcznie włożyć do metalowych łożysk ślizgowych i łożysk z kołnierzem – bez kosztownych i czasochłonnych przeróbek.

igus Sp. z o.o.
www.igus.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

SMART DIGITAL

Firma UTILCELL wprowadziła na rynek SMART DIGITAL, wersję ekonomiczną cyfrowego terminala wagi do obsługi cyfrowych tensometrów, np. modeli M730D oraz M740D, przeznaczonych głównie do wag samochodowych i kolejowych. Urządzenie pozwala na podłączenie do 16-cyfrowych tensometrów i może być konfigurowane, kalibrowane oraz diagnozowane za pomocą dostarczonego oprogramowania na PC. SMART DIGITAL wyposażony jest w port szeregowy RS-232 oraz port micro-USB do komunikacji z PC oraz dodatkowy port RS-232 do podłączenia drukarki lub repeatera. Komunikuje się za pośrednictwem Modbus RTU i ASCII. Oczywiście jest zgodny z UCS™ (Unified Cloud Sensors) do zdalnego monitorowania bezprzewodowego w IIoT.

Opcjonalnie dostępne są: pamięć alibi DSD zatwierdzona do celów handlowych, 4 wejścia cyfrowe, 4 wyjścia cyfrowe oraz dodatkowe porty komunikacyjne RS-232/485.

SMART DIGITAL posiada obudowę ze stali nierdzewnej, zasilany jest z zewnętrznego źródła zasilania 100-240 VAC 50/60 Hz. Dzięki zastosowanym filtrom i ekranowaniu urządzenie ma wysoką ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Może być ustawiane na biurku lub montowane na ścianie.



UTILCELL, s.r.o.
www.utilcell.pl

Kompaktowe, modułowe serwonapędy i serwomotory

Dla producentów i użytkowników maszyn wyposażonych w systemy automatyzacji ważne jest to, aby być o krok przed konkurencją. Zoptymalizowane pod względem kosztów rozwiązania muszą być zatem

szybko wprowadzane na rynek i uruchamiane. Kluczowe znaczenie dla realizacji tego celu mają trzy główne czynniki:

- minimalizacja struktury systemu automatyki lub przestrzeni instalacyjnej,
- możliwość skalowania z zachowaniem jednolitej architektury,
- możliwość rozszerzania zakresu działania dzięki otwartości systemu.

Firma Bosch Rexroth stworzyła w tym celu najbardziej kompaktowy napęd modułowy – ctrlX DRIVE. Niezależnie od tego, czy jest to wersja podstawowa, czy wariant zaawansowany – system umożliwi szybkie uruchamianie zindywidualizowanych i oszczędnych rozwiązań, które można rozbudowywać odpowiednio do wymagań. System napędów obejmuje zarówno proste zastosowania jednoosiowe,



jak i złożone systemy maszyn wieloosiowych. Użytkownicy mogą dowolnie łączyć wszystkie komponenty.

Bosch Rexroth oferuje również różne serwomotory dopasowane do systemów napędowych. Serwomotory firmy Bosch Rexroth są wydajne, zajmują niewiele miejsca i idealnie uzupełniają pakiet ctrlX DRIVE. Nowa generacja serwomotorów synchronicznych MS2N/MS2E zapewnia użytkownikom istotne korzyści, m.in. większy moment obrotowy, większe prędkości, kompaktową budowę oraz nową funkcję monitorowania stanu w czasie rzeczywistym, spełniającą standard rozwiązań Przemysłu 4.0.

Bosch Rexroth Sp. z o.o.
www.boschrexroth.pl

Ishida – nowy system rentgenowski przeznaczony do opakowań typu flow-pack

Problem kompleksowych kontroli obecności ciał obcych oraz kontroli jakości małych, lekkich opakowań cukierniczych i piekarniczych na szybkich liniach pakujących został rozwiązany.

Nowy system Ishida IX-EN-2493-Compact łączy w sobie kompaktową konstrukcję, która z łatwością mieści się w istniejących liniach, oraz prędkość do 120 metrów na minutę. To dwukrotnie większa prędkość niż w standardowych systemach kontroli rentgenowskiej. Kluczem jest tu unikalna konstrukcja dzielonego przenośnika IX-EN-2493-Compact. Tradycyjne systemy rentgenowskie mają pojedynczy przenośnik z osłonami ochronnymi, które zatrzymują wiązkę promieniowania wewnątrz urządzenia. Osłony te mogą jednak zakłócać ruch lekkich opakowań jednostkowych, powodując ich destabilizację i powstawanie zatorów. W rozwiązaniu firmy Ishida osłony uniesione są nad przenośnikiem, aby nie utrudniać ruchu opakowań. Wiązka rentgenowska jest zatem rzutowana przez opakowanie, gdy przechodzi przez szczelinę w przenośniku, gdzie jest wychwytywana przez dwie duże metalowe płyty, aby zapewnić, że wszelkie emisje tego promieniowania są zatrzymywane w urządzeniu.

IX-EN-2493-Compact posiada sprawdzoną technologię algorytmu genetycznego (GA) firmy Ishida, która umożliwi operatorom optymalizację procesu kontroli rentgenowskiej w celu zwiększenia czułości na określone ciała obce. Oprócz niezawodnego wykrywania przedmiotów, takich jak stal, aluminium, cyna, szkło, kamienie, gęsta guma i teflon, urządzenie może również identyfikować problemy związane z jakością, takie jak uszkodzone lub zniekształcone przedmioty. System posiada też dwa oddzielne pojemniki na ciała obce i odrzuty jakościowe.

Ishida, Fenix System
www.ishidaeurope.com/pl



NOWOŚCI TECHNICZNE

CTS01

CTS01 to nowoczesny miernik wagowy zawierający kolorowy podświetlany ekran dotykowy LCD 4.3", odpowiedni do użytku w rękawiczkach. Zasilany jest napięciem 24 V lub 230 V poprzez dostarczany zewnętrzny zasilacz.



Pobór mocy to 10 W. Posiada 1 MB pamięci programu oraz 256 kB pamięci danych. Zegar jest podtrzymywany ładowalną baterijką. Może pracować w temperaturach od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$. Standardowo posiada 6 wyjść i 6 wejść logicznych. Maksymalna obciążalność wyjść logicznych to 30 VDC/100 mA. 4 niezależne porty komunikacyjne służą do połączeń RS232, RS485 oraz z modulem wtykowym zapewniającym połączenia Profibus, Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT, CANopen. Istnieje także złącze Ethernet. Złącze USB służy do ustawiania parametrów z komputera oraz reprogramowania. Opcjonalnie przewidziane jest połączenie enkodera z częstotliwością pobierania 2 kHz. Wejście dla tensometrów umożliwia połączenie równoległe do 8 tensometrów $350\ \Omega$ z zabezpieczeniem przed zwarcieniem.

Zakres pomiarowy to $\pm 7,8\ \text{mV/V}$ z częstotliwością pobierania od 12,5 Hz do 250 Hz, rozdzielczość 24 bity. Filtr cyfrowy można ustawić od 0,2 Hz do 50 Hz. Opcjonalnie występuje wejście analogowe napięciowe z rozdzielczością 16 bitów. Na życzenie instaluje się wyjście analogowe napięciowe lub prądowe. Miernik spełnia normy EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61010-1 i EN45501.

N.B.C. Polska Sp. z o.o.
www.nbc-el.pl

Nowość: protokół Modbus TCP/IP w wagach serii 5Y i CY10

Modbus TCP/IP jest jednym z najchętniej wybieranych protokołów komunikacyjnych w automatyce przemysłowej. Swoją popularność zawdzięcza prostocie, uniwersalności i niedrożej implementacji. Protokół Modbus TCP/IP działa w sieci Ethernet. Zastosowanie go w wagach 5Y i CY10 sprawia, że urządzenia tych serii stają się przyjazne dla integratorów automatyki.



Waga w systemie Modbus jest urządzeniem podrzędnym (Slave) i realizuje zadania określone przez urządzenie nadrzędne (Master), którym najczęściej jest sterownik PLC. Komunikacja polega na wysłaniu zapytania przez urządzenie Master do wszystkich urządzeń Slave podłączonych do sieci. Odpowiedzi udziela jedno urządzenie – to, do którego adresowany był komunikat. Jedynie urządzenie Master może inicjować komunikację, a odpowiedź na zapytanie przesyła tylko urządzenie Slave.

Protokół Modbus TCP/IP w wagach 5Y i CY10 umożliwia między innymi realizowanie funkcji odczytu masy, zerowania i tarowania wagi, a także ustawienia tary oraz progów MIN i MAX.

Wagi serii 5Y to najbardziej zaawansowane urządzenia laboratoryjne produkcji RADWAG, a wagi serii CY10 to nasze najbardziej zaawansowane urządzenia przemysłowe. Wagi obu serii pracują w oparciu o najwyższej klasy terminale wagowe: wagi 5Y zostały wyposażone w terminal 5Y, a wagi CY10 – w swój przemysłowy odpowiednik, terminal PUE CY10. Oba terminale posiadają 10-calowy wyświetlacz dotykowy i gwarantują najlepszą jakość pracy.

RADWAG Wagi Elektroniczne
www.wagiradwag.pl

Kompaktowa sonda radarowa VEGAPULS 42

VEGAPULS 42 to kompaktowa sonda radarowa firmy VEGA, idealna do automatyzacji fabryk i zastosowań o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykorzystanie wieloletniego doświadczenia w pomiarach



radarowych pozwoliło stworzyć produkt spełniający wymagania przemysłu dotyczące pomiarów w małych zbiornikach i procesach napełniania. VEGAPULS 42 cechuje szybka reakcja na zmieniające się poziomy napełnienia dzięki częstotliwości przełączania. Elastyczne opcje połączeń obejmują standardowe gwinty i 1-calowy adapter higieniczny. Czujnik komunikuje się w standardzie IO-Link. Technologia pomiaru VEGAPULS 42 jest niezawodna w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym, gdzie precyzyjne pomiary są kluczowe. Smart Sensor Profile 2 pozwala na szybką wymianę czujnika, a obsługa za pomocą aplikacji VEGA Tools przez Bluetooth jest intuicyjna. Podświetlany pierścień wizualizuje stan sondy i jest dobrze widoczny z daleka, również w świetle dziennym, co ułatwia monitorowanie procesów.

VEGA Polska sp. z o.o.
www.vega.com

NOWOŚCI TECHNICZNE

Terminal IND400 – wydajność dzięki intuicyjnej obsłudze

Rodzina terminali wagowych IND400 to intuicyjna obsługa i bezpieczny dostęp do danych w postaci prostego graficznego wyświetlacza dotykowego. Zarówno w prostych procesach ważenia, jak i w bardziej skomplikowanych zastosowaniach terminal IND400 umożliwia unowocześnienie operacji bez zmiany przebiegu pracy i zapewnienia stałej gotowości do audytu.

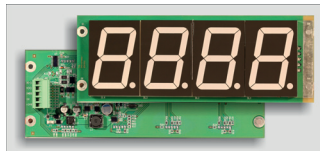
Interaktywny interfejs graficzny terminala IND400 zapewnia lepszą widoczność wartości, przyspiesza poruszanie się po menu oraz umożliwia szybkie wprowadzanie danych i wykonywanie zadań nawet nowym pracownikom. Dzięki łatwym w użyciu, wbudowanym aplikacjom do ważenia można skonfigurować terminal zgodnie z indywidualnymi potrzebami i od razu zobaczyć wyniki.



Mettler Toledo
www.mt.com/IND400

Moduły wyświetlaczy do urządzeń automatyki

Firma SEM oferuje moduły wyświetlaczy LED do urządzeń pomiarowych, automatyki przemysłowej, które mogą być wbudowane w drzwi szaf sterowniczych lub obudowy maszyn i urządzeń. Moduły wyświetlają informacje cyfrowe, a także, w wersji z matrycą LED, teksty i symbole graficzne. Duże, jasne znaki LED o wysokości 6 centymetrów są czytelne z odległości do 25 metrów. Moduły mają typowe interfejsy szeregowy i obsługują protokół Modbus RTU, dzięki czemu mogą współpracować z dowolnymi sterownikami PLC i komputerami przemysłowymi. Producent zapewnia też wsparcie techniczne i adaptację protokołów komunikacyjnych dla różnych platform programistycznych i niestandardowych protokołów. Są przeznaczone do zasilania napięciem stałym 24 V. Zastosowano w nich zabezpieczenia przepięciowe interfejsu i obwodu zasilania. Na zamówienie są wykonywane w innych wielkościach, w pełni dostosowane do koncepcji zamawiającego. Znajdują zastosowanie jako liczniki sztuk, wyświetlacze prędkości i wydajności maszyn. Są także stosowane w myjniach samochodowych.



Producent: SEM
www.sem.pl

NAJNOWSZA GENERACJA POMP SLH – 5G

Pompy Bornemann SLH jako pompy dwuśrubowe łączą w sobie zalety konwencjonalnej pompy wporowej z wydajnością pompy odśrodkowej. Transportują produkty o niskiej i wysokiej lepkości oraz osiągają prędkość przepływu wymaganą do CIP. Eliminuje to potrzebę stosowania drugiej pompy i zmniejsza liczbę zaworów, orurowania oraz elementów sterujących, tym samym optymalizując koszty.



Zalety pompy dwuśrubowej SLH

- Niska pulsacja i stały przepływ:

Pompy dwuśrubowe Bornemann pracują prawie bez pulsacji, aby uniknąć drgań instalacji rurowych, co jest szczególnie ważne w warunkach aseptycznych. Zoptymalizowany dobór przepływu wstecznego dla śruby pompującej gwarantuje stałe natężenie przepływu przy dozowaniu lub podawaniu UHT, zapewniając stały poziom temperatury, pomimo zmian ciśnienia lub lepkości.

- Stabilna temperatura i wysoka lepkość:

Płaszczce grzewcze zapewniają stałą temperaturę produktu, co pozwala na wydajny i bezpieczny transport. Natomiast otwarty układ ssania umożliwia bezproblemowe wprowadzanie medium o dużej lepkości bezpośrednio do pompy.

- Integralność produktu:

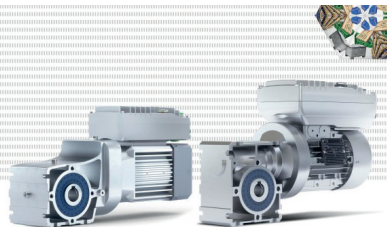
Główną zaletą pracy pomp SLH jest nienaruszalność struktury medium pompowanego. Przeniesienie osiowe i bezstykowa zasada działania śrub chroni produkt i pozwala utrzymać jego wielkość, kształt i wizualną integralność.

ATPomp sp. z o.o.
www.atpomp.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

LogiDrive w 2 wersjach dla intralogistyki

Dzięki przestrzeni rozwiązań LogiDrive firma NORD oferuje swoim klientom z branży logistyki magazynowej dwie różne koncepcje napędów zoptymalizowane dla tej branży.



W logistyce magazynowej używane są przenośniki łańcuchowe i rolkowe, przenośniki taśmowe i paletowe, a także przenośniki kontenerowe i nadziemne. Wymagają one niezawodnych napędów o wystarczającej mocy do odpowiedniego zastosowania. Przestrzeń rozwiązań LogiDrive firmy NORD oferuje rozwiązania napędowe specyficzne dla branży w dwóch różnych wersjach.

LogiDrive Advanced składa się z wysokowydajnego silnika synchronicznego IE5+, zdecentralizowanego falownika NORDAC ON+, który został specjalnie zaprojektowany do połączenia z tym silnikiem, oraz przekładni z oferty NORD. To rozwiązanie jest zoptymalizowane pod kątem efektywności energetycznej i zapewnia wyjątkową wydajność.

LogiDrive Basic składa się z asynchronicznych silników IE3 ze zdecentralizowanym falownikiem NORDAC ON połączonym z przekładnią z oferty NORD. Rozwiązanie przekonuje niskimi kosztami inwestycyjnymi i szerokim zakresem regulacji.

Oba rozwiązania napędowe dla logistyki magazynowej oferują liczne zalety:

- Niewielka waga;
- Kompaktowa przestrzeń instalacyjna;
- Łatwość okablowania i użytkowania;
- Falownik ze zintegrowanym wieloprotokołowym interfejsem Ethernet.

NORD Napędy Sp. z o.o.
www.nord.com

Worki do beczek z okrągłym dnem szyte na miarę

Jesteśmy polskim producentem wysokiej jakości worków do beczek z okrągłym dnem, oferującym rozwiązania dostosowane do Twoich potrzeb. Wykonujemy worki z folii LDPE, ESD oraz folii barierowej w dowolnych kolorach i rozmiarach, antystatyczne, z nadrukiem. Nasze wkłady zapewniają nie tylko ochronę Twoich produktów, ale także maksymalizują ponowne wykorzystanie pojemnika, zwiększając wydajność produkcji i wspierając inicjatywy ekologiczne na najwyższym poziomie.



Świadomość – nasze worki doskonale chronią przed zabrudzeniami, co przekłada się na oszczędność czasu i ograniczenie kosztów czyszczenia, eliminując potrzebę wymiany beczek czy wiader. Worki dostępne są dla pojemników, beczek i hoboków od 1 do 2500 litrów.

Bonus – w postaci czystej beczki lub wiadra dla Twojego klienta to plus dla Ciebie. Produkt z worka wyciśniesz do ostatniej kropli.

Ekologia – worki poddają się recyklingowi w 100%, co pozwala zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko.

Elastyczność – worki o dowolnym rozmiarze i grubości, zapewniają pełną satysfakcję i spełniają wszelkie oczekiwania naszych klientów. Worki mają grubość od 30 do 280 mikronów.

Doskonale chronią przed zabrudzeniami – czystość produktu i obniżone koszty łańcucha dostaw poprzez zwiększenie wydajności operacyjnej, magazynowej, przeładunkowej i transportowej.

Nasze produkty sprawdzają się w branżach: chemicznej, budowlanej, kosmetycznej, farmaceutycznej, elektronicznej, spożywczej i wielu innych.

Euro Barrel Bag
www.ebbag.pl

Ishida czuwa nad bezpieczeństwem serów pleśniowych marki Turek

Bezawaryjność, prosta obsługa i gwarancja bezpieczeństwa produkowanych serów. Tak przedstawiciele Mleczarni „Turek” opisują służący im już ponad 6 lat detektor rentgenowski Ishida IX-GN-2444. Nie jest to jednak jedyna współpraca firmy z tym japońskim producentem oraz jego polskim dystrybutorem – firmą Fenix Systems.

Turek to marka serów, którą kojarzy każdy polski konsument. Początki działalności mleczarni w miejscowości Turek datowane są jeszcze na czasy międzywojenne. Mleczarnia jest liderem produkcji brandowych serów pleśniowych w Polsce. Kieruje również znaczną część produkcji na eksport do wielu europejskich krajów.

Do roku 2017 działalność Mleczarni „Turek” koncentrowała się na produkcji serów z porostem pleśni (camembert i brie). Jednak 6 lat temu przyszła pora na innowacje. Za sprawą wysokobudżetowych inwestycji firma rozpoczęła produkcję niebieskich serów z przerostem pleśni. Ta zmiana wymagała nie tylko wprowadzenia nowych metod produkcji, ale też nowego podejścia do detekcji ewentualnych zanieczyszczeń w produktach.

Mleczarnia „Turek” od początku swojej obecności na rynku podkreśla, jak ważnym elementem filozofii marki jest dbanie o bezpieczeństwo klientów. Aby wyprodukować ser blue, należy wprowadzić do niego odpowiednie szczepy pleśni. Odbywa się to za pomocą specjalnej techniki nakłuwania. Proces wymaga ścisłej detekcji towaru pod kątem ewentualnych pozostałości wykorzystywanych igieł. Takie elementy mogą mieć zaledwie kilka milimetrów.

„Stosowane przez nas dotychczas detektory metalu byłyby w tym przypadku całkowicie nieskuteczne” – zauważa Ireneusz Przygoński, kierownik pakowni Mleczarni „Turek”. – „Poszukiwaliśmy systemu, który umożliwiłby nam skanowanie produktów zawierających folię aluminiową, bo właśnie w nią pakowane są niebieskie sery pleśniowe”.

Ze względu na ograniczoną przestrzeń na pakowni detektor musiał być urządzeniem wolnostojącym i umożliwiać skanowanie produktów w kartonach zbiorczych.

Po zapoznaniu się z ofertą różnych firm wybór padł na Fenix Systems – system kontroli rentgenowskiej IX-GN-2444 od Ishidy.

Już od 6 lat jest on stałym elementem linii pakującej serów blue konfekcjonowanych w opakowaniach po 100 i 1600 gramów. Produkty skanowane są w kartonach zbiorczych. Po wykryciu zanieczyszczenia urządzenie sygnalizuje zdefektowany towar, a następnie się zatrzymuje. Wówczas pracownicy pakowni skanują pojedynczo produkty w opakowaniach jednostkowych, poszukując tego wadliwego. Detektor pracuje 5 dni w tygodniu przez około 8 – 10 godzin, z wydajnością wynoszącą 40 sztuk na minutę.

„Potrzebowaliśmy urządzenia, które będzie proste, a jednocześnie zapewni maksymalną dokładność w kwestii wykrywania i odrzucania zanieczyszczeń. Detektor rentgenowski Ishida



realizuje te cele z nawiązką. Najmniejsze ciało obce, jakie wykrył, miało zaledwie 2 milimetry” – podkreśla Ireneusz Przygoński z Mleczarni „Turek”.

Jak zauważają przedstawiciele Mleczarni, zdecydowanymi zaletami są łatwość czyszczenia (czynności higieniczne zajmują nie więcej niż 15 minut) oraz intuicyjność obsługi urządzenia. Dopełnieniem zakupu systemu Ishida była też współpraca z firmą Fenix. Wśród głównych korzyści wymieniane są tu przejrzyste warunki serwisowe, korzystna opieka, pomoc w instalacji urządzenia oraz bezpłatne szkolenia dla pracowników.

Od czasu instalacji systemu X-ray Ishida w pakowni Mleczarni „Turek” w 2017 roku, system X-ray działa całkowicie bezawaryjnie. W 2019 roku Mleczarnia zakupiła kolejne dwa systemy inspekcyjne Ishida – modele IX-GN-2444 oraz IX-GN-4044-S.

Dzięki systemom inspekcyjnym X-ray Ishida mamy pewność, że dostarczamy klientom produkt bezpieczny, zdrowy, dobry, jakościowy oraz zgodny z obowiązującymi normami” – komentuje Ireneusz Przygoński.

W planach firma ma już kolejne innowacje. Trwają właśnie prace nad rozbudową pakowni, aby objąć detekcją wszystkie produkty wychodzące z Mleczarni „Turek”.

Pytania dotyczące zakupu maszyn Ishida:

Fenix Systems Sp. z o.o.

ul. Długa 40, 05-530 Góra Kalwaria

tel. 605 212 210

e-mail: biuro@fenixsystems.eu

IMA FLX HUB – kompleksowy dostawca maszyn pakujących



Wszystko, co potrzebne do pakowania we wszelkiego rodzaju elastyczne opakowania na rynek spożywczy, farmaceutyczny, chusteczek nawilżanych i karmy dla zwierząt, jest tutaj. Pełna gama czołowych technologii zebranych w jednym miejscu, w którym kompleksowy dostawca dąży do doskonałości, zrównoważonego rozwoju, stale poszukując innowacyjnych rozwiązań i nowych materiałów przyjaznych dla środowiska.

IMA FLX Hub, wykorzystując synergię i integrację z firmami z Grupy IMA, a także dzięki eksperckiej wiedzy zdobytej podczas prac nad kluczowymi aplikacjami dla firm z branży spożywczej i nie tylko, oferuje rozwiązania dostarczające wysoce wydajne i elastyczne linie oraz maszyny pakujące. Naszym celem jest zmaksymalizowanie OEE Twojej linii, z danymi produkcyjnymi i diagnostycznymi w czasie rzeczywistym.

Oferujemy różnorodne systemy pakujące, od automatycznych załadunków i kartonowania, po pakowanie jednostkowe i zbiorcze. Nasze systemy ważące współpracują z pionowymi maszynami pakującymi oraz urządzeniami końca linii.

IMA FLX Hub dostarcza kompleksowe rozwiązania pakujące, zarówno poziome jak i pionowe, spełniając najwyższe standardy wydajności i elastyczności produkcji.

Nasze portfolio obejmuje również systemy do pakowania w atmosferze modyfikowanej (M.A.P.) i próżni, maszyny

do pakowania opakowań zgrzewanych z czterech stron (4 SS) oraz w opakowania typu stick, owijarki oraz maszyny do wykonywania markiz. FLX HUB oferuje również systemy zliczające, urządzenia dozujące oraz kompletne, w pełni zautomatyzowane linie do opakowań stojących typu Doy.

TECHNOLOGIE FLX HUB

- **Poziome maszyny typu flowpack (HFPS)** są dostosowane do specyficznych potrzeb każdego klienta i zapewniają maksymalną elastyczność i efektywność na każdym poziomie wydajności. Każdy model jest dostępny w różnych wersjach, z szeroką gamą opcji dodatkowych dedykowanych konkretnej branży przemysłu. Ponadto, podawanie, dystrybucja i precyzyjne pozycjonowanie produktu do systemu pakowania typu flowpack jest jedną z wartości dodanej oferty FLX Hub.

IMA FLX może dostarczyć całościowe rozwiązania typu flow wrap

w tzw. systemie „pod klucz”, zapewniające osiągnięcie i utrzymanie najwyższej wydajności.

- **Maszyny do opakowań stojących typu DOY**

Kontynuacyjne maszyny pakujące do opakowań stojących typu doypack z zamykanym korkiem (spouted) lub bez (un-spouted), przeznaczone dla produktów płynnych i stałych w takich branżach jak: przemysł spożywczy, karmy dla zwierząt, higiena osobista czy napoje.

- **Pionowe maszyny pakujące o działaniu ciągłym i start-stopowym (VFFS)** zaprojektowane do produkcji najwyższej jakości opakowań przy zapewnieniu najbardziej innowacyjnej gamy stylów opakowań, zapewniają jednocześnie elastyczność i wyjątkową wydajność. Maszyny te są idealne do produktów sypkich, świeżych lub mrożonych, a także proszków i produktów granulowanych.

- **Opakowania typu STICK oraz maszyny do opakowań zgrzewanych z czterech stron (saszetek)**

Wieloliniowe maszyny pionowe do opakowań typu stick zapewniają wzrost produkcji i optymalizują zużycie materiału opakowaniowego. W oparciu o mechanizm z napędem serwo, maszyny mogą pakować różne rozmiary opakowań typu STICK. Co najważniejsze, mają możliwość pakowania płynów, proszków, produktów granulowanych i części.

• Systemy ważące oraz zliczające

Wagi wielogłowicowe, wagi liniowe oraz wizyjne systemy liczące zbudowane z myślą o wykorzystaniu w przemyśle spożywczym do szerokiej gamy produktów: suchych, świeżych i mrożonych. Dostępna wersja sanitarna i do mycia, z kubelkami o małej, średniej i dużej pojemności, aby jak najlepiej sprostać wymaganiom docelowej aplikacji.

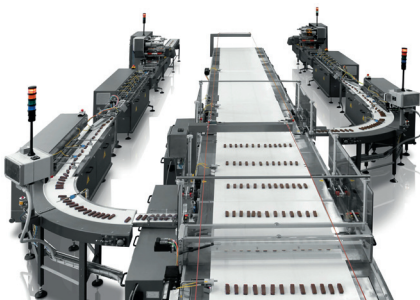
Wagi i liczarki liniowe wyposażone w szyny wibracyjne, zdolne do delikatnego obchodzenia się z wypiekami, owocami i warzywami.

Szybkie systemy wizyjne z kamerą bądź połączeniem najlepszych cech kamery i lasera. Rozwiązanie to świetnie się sprawdza w przypadku świeżych, pieczonych na parze, mrożonych i surowych wyrobów piekarniczych.

• Kompletnie rozwiązania „pod klucz”

Oferujemy szeroki zakres rozwiązań, od automatycznych systemów załadunku po kartonowanie, od podania i utrzymania produktu w określonym położeniu po pakowanie jednostkowe i zbiorcze. Systemy ważące produkt w połączeniu z pionowymi maszynami pakującymi oraz urządzeniami obsługującymi koniec linii produkcyjnej (end-of-line).

To wszystko pokazuje, że IMA FLX Hub jest idealnym partnerem do dostarczenia całościowych rozwiązań linii pakujących zarówno poziomych jak i pionowych. Nasze wysokowydajne i elastyczne systemy automatyki są w stanie sprostać najwyższym wymaganiom w zakresie najwyższych przepustowości linii produkcyjnych.



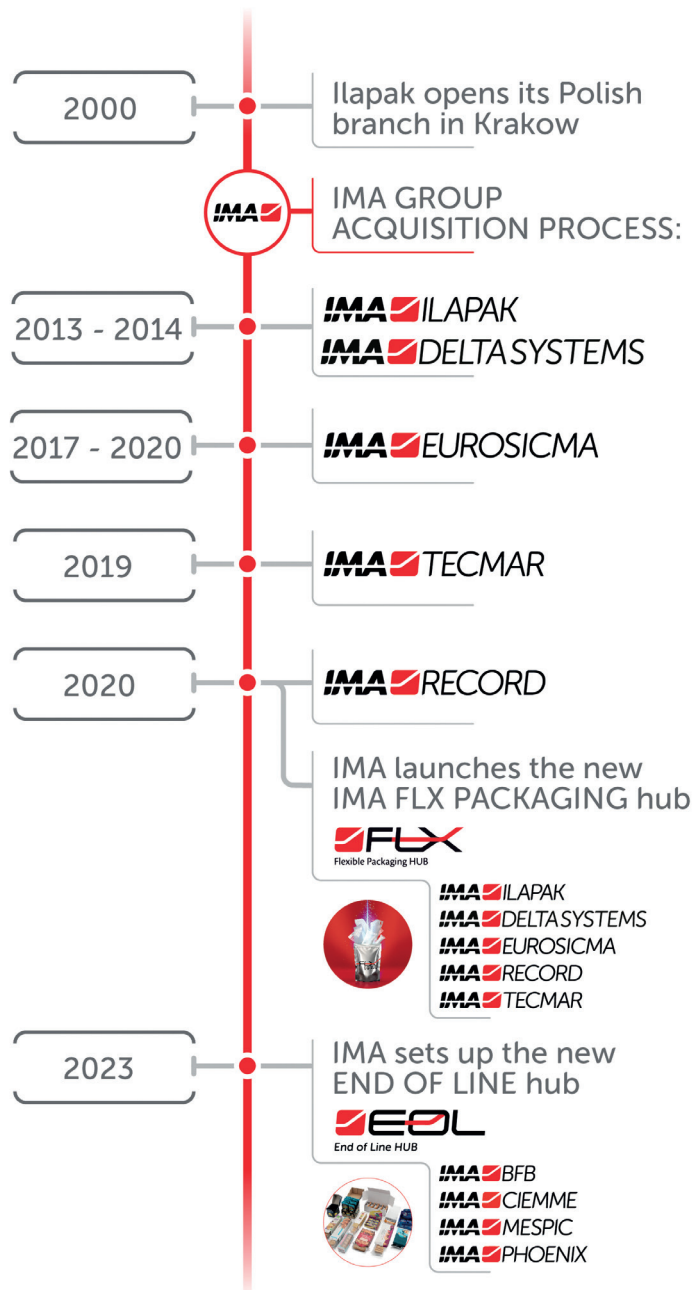
IMA FLX HUB NA POLSKIM RYNKU

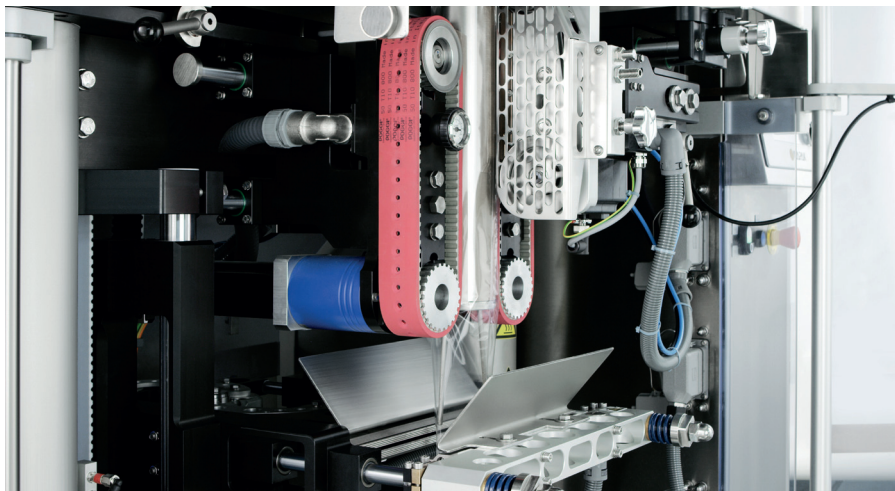
Grupa Ilapak otworzyła na początku roku 2000 spółkę zależną sprzedaży i serwisu Ilapak Sp. z o.o. w Krakowie, w celu obsługi polskiego rynku spożywczego. Oferowała ona maszyny pakujące przepływowe HFFS, maszyny pionowe, wagi wielogłowicowe oraz zautomatyzowane linie pakujące.

Od 2013 roku Ilapak Group została przejęta przez IMA Group, włoską międzynarodową firmę założoną w 1961 roku, światowego lidera w rozwoju i produkcji automatycznych maszyn do przetwarzania i pakowania produktów farmaceutycznych, kosmetycznych, spożywczych herbaty i kawy, a także w automatyzacji procesów przemysłowych.

W kolejnych latach, IMA Group inwestowała w spółki z całego świata, przejmując Delta Systems z USA, Tecmar z Argentyny oraz dwa zakłady w Włoch – Eurosicma i Record. Pozwoliło to, w 2020 roku, na utworzenie podgrupy zwanej IMA FLEXIBLE PACKAGING HUB, w skrócie IMA FLX HUB, w której miała się zbiegać produkcja wszystkich maszyn w łańcuchu pakowania.

Dziś IMA Ilapak Sp. z o.o. jest oficjalnym przedstawicielem marek IMA FLX HUB na polskim rynku, oferując kompletne rozwiązania opakowaniowe, które zaopatrują przemysł: cukiernicze, piekarnicze, mięsne, serowe, owoców i warzyw, chusteczek nawilżanych oraz karmy dla zwierząt.





TŁO TECHNICZNE I SERWIS

Obsługa klienta na najwyższym poziomie jest jednym z priorytetów IMA FLX HUB. Firma IMA FLX HUB, reprezentowana w ponad 50 krajach

na całym świecie poprzez własną sieć sprzedaży i serwisu, jest w stanie zapewnić swoim klientom wsparcie w każdej chwili i niemal wszędzie. Na polskim



Autoryzowany serwis gwarantuje stosowanie oryginalnych części, co zapewnia maksymalną wydajność i pewność naszych urządzeń.



Serwis na miejscu gwarantuje IMA Ilapak, IMA Eurosicma i IMA Record efektywne wykorzystanie czasu na naprawy i przeglądy maszyn.



SERWIS TECHNICZNY OBEJMUJE:

- montaż i uruchomienie, pomoc w ustawieniu parametrów pracy;
- pomoc w przypadku awarii, prewencyjne przeglądy maszyn;
- wsparcie telefoniczne i porady dotyczące optymalnego wykorzystania sprzętu.

Celem aktualizacji jest przedłużenie żywotności urządzeń IMA Ilapak IMA Eurosicma i IMA Record oraz optymalne wykorzystanie ich możliwości.



Szkolenie z zakresu obsługi maszyn. Proponowana przez nas usługa zapewnia większą produktywność, lepsze wykorzystanie sprzętu i niższy wskaźnik awaryjności. Dzięki temu redukujemy koszty eksploatacji sprzętu.



Idąc z duchem czasu i biorąc pod uwagę środowisko, proponujemy alternatywę dla inwestycji w nową maszynę. Można u nas uzyskać przebudowę oraz aktualizację istniejącego i używanego już sprzętu. IMA Ilapak IMA Eurosicma i IMA Record oferują klientom rekonstrukcję maszyny, dopasowując ją do aktualnych potrzeb produkcji.

Warto tutaj podkreślić, że zmodyfikowane maszyny oraz używane urządzenia zakupione w którejs z naszych spółek są objęte gwarancją.

rynku IMA FLX HUB jest reprezentowany przez Ilapak Sp. z o.o.

Łatwo dostępny serwis, zapewniający profesjonalne wsparcie, pozwala klientom IMA Ilapak, IMA Eurosicma i IMA Record użytkować swoje maszyny przez wiele lat przy min. kosztach.

Jeśli są Państwo zainteresowani informacjami o najbliższej instalacji lub aplikacji o podobnych parametrach, prosimy o kontakt. Postaramy się dostarczyć wymagane informacje, a także oferujemy możliwość wykonania testów z dostarczonym przez Ciebie materiałem, co pozwoli nam precyzyjnie dopasować rozwiązania do Twoich oczekiwań.

IMA END OF THE LINE JAKO UZUPEŁNIENIE NASZEJ OFERTY

Żadna linia nie byłaby „pod klucz”, w prawdziwym tego słowa znaczeniu, bez niezbędnych technologii, które kończą procesy pakowania, dlatego w 2023 roku powstała kolejna podgrupa IMA END OF THE LINE HUB. Firmy wchodzące w jej skład (IMA BFB, IMA Ciemme, IMA Mespice i IMA Phoenix) opracowały różnorodne technologie zakończenia procesu pakowania, które będą pasować do każdej linii. Każda z firm wnosi swoją specjalistyczną wiedzę i doświadczenie, umożliwiając grupie stworzenie kompletnej oferty technologicznej. Takim sposobem specjalizujemy się w liniach, które swój proces wiążą pakowaniem do kartonów, skrzynek, w folię termokurczliwą, owijaniem, paletyzacją, depaletyzacją, a w końcu etykietowaniem.

IMA OPEN LAB, IDEALNE POŁĄCZENIE

IMA zawsze w centrum swoich





działań stawiała na zrównoważony rozwój, a to zaangażowanie przekształciło się w rozwój IMA ZERO, projekt rozwojowy Grupy, który ma na celu zminimalizowanie wpływu na środowisko w przemyśle wytwórczym.

Filarem IMA ZERO jest OPENLab, sieć laboratoriów technologicznych zajmujących się badaniami i testowaniem nowych zrównoważonych materiałów opakowaniowych. W ramach tego projektu w 2016 roku IMA Group utworzyła pierwszy obszar laboratoryjny i testowy w celu analizy wszystkich nowych zrównoważonych elastycznych materiałów i testowania ich na maszynach pakujących.

Dzięki ponad 7. latom ciężkiej pracy IMA Group zdobyła niezrównane know-how, które pozwoliło firmie opracować i opatentować nowe rozwiązania techniczne, które są w stanie skutecznie obsługiwać oraz uszczelniać każdą folię nadającą się do recyklingu. Na przykład folie papierowe, monomateriałowe czy też wszelkie przemysłowe materiały zdolne do kompostowania dostępne obecnie na rynku.

ROZWIĄZANIA SZYTE NA MIARĘ

„Nasze podejście do klientów ma charakter konsultacyjny, ponieważ obecne europejskie i globalne wytyczne dotyczące materiałów nadających się do recyklingu są wciąż płynne. W związku z tym, z każdym klientem badamy i testujemy rozwiązanie dostosowane do zapotrzebowania rynku i specyficznych potrzeb klienta, pracując jednocześnie nad materiałami i maszynami – owijkarkami przepływowymi, pakowaczkami pionowymi lub maszynami typu stand up. Wszystko

po to, żeby znaleźć idealne dopasowanie” – powiedział rzecznik firmy.

IMA Ilapak oferuje również zestawy modernizacyjne do obróbki i zgrzewania folii papierowych lub mono-materiałowych. Można je zamontować w maszynach już działających, aż po w pełni zautomatyzowane maszyny, które mogą przełączać się z jednego materiału na inny za pomocą jednego przycisku na panelu sterowania HMI maszyny. W odniesieniu do zrównoważonych elastycznych materiałów, informujemy o spowolnieniu na „froncie papierowym”, również ze względu na ograniczenia wydajności samego materiału w specyficznej dziedzinie zastosowań gazoszczelnych. Granice wydajności pojawiają się jednak głównie podczas pakowania hermetycznego, co jest bardzo skomplikowane – mówimy o foliach papierowych o minimalnej zawartości celulozy wynoszącej 95%, a podłożu zgrzewającym 5% lub mniej. Pozwala to na skuteczny recykling materiału opakowaniowego w większości krajów UE i krajów spoza UE.

WZROST LICZBY MONOMATERIAŁÓW ZDOLNYCH DO RECYKLINGU

Obecnie jesteśmy świadkami wzrostu liczby jednomateriałowych folii z tworzyw sztucznych nadających się do recyklingu. W tej dziedzinie mamy dwa wyraźne trendy, polietylen, a ostatnio folie na bazie polipropylenu, takie jak BOPP, do uszczelniania, z barierą gazową lub bez niej.

Materiały na bazie polietylenu cieszą się dużym popytem, ponieważ są najłatwiej poddawane recyklingowi, co znacznie ułatwia zarządzanie ich utylizacją.

Materiały monopolietylenowe nadające się do recyklingu – z barierą gazową lub bez – nie są jeszcze tak rozwinięte, zwłaszcza w przypadku standardowych maszyn zaprojektowanych do zupełnie innych struktur i cech opakowań (np. wielowarstwowe materiały), znacznie bardziej wydajnych z punktu widzenia mechanicznego i zgrzewania.

Co więcej, wciąż prowadzimy wiele prac badawczo-rozwojowych nad materiałami monopolietylenowymi nadającymi się do recyklingu, aby poprawić ich wydajność – termicznie ochronny lakier zewnętrzny lub warstwy współwytłaczane w celu uzyskania bardziej akceptowalnego i szerszego zakresu uszczelnień, co mówi nam, że te rozwiązania są wciąż trwającym procesem, który będzie musiał zostać ulepszony i skonsolidowany w nadchodzącym roku.

Recykling na bazie polipropylenu również powrócił do centrum zainteresowania wielu naszych klientów, być może ze względu na niższe ceny, lepszą dostępność na rynku i nowe, „bardziej przyjazne” podejście do gospodarki odpadami w różnych krajach UE i poza UE.

DOSTARCZANIE UNIKALNYCH ROZWIĄZAŃ

Dzięki ciągłej współpracy z klientami i dostawcami folii osiągnęliśmy wyniki, które jeszcze kilka lat temu były nie do pomyślenia. Na przykład dzisiaj możemy dostarczyć unikalne rozwiązania do produkcji opakowań papierowych (z 95% celulozy) z zachowaniem klinów i bez potrzeby kompromisów na płaszczyźnie dużej prędkości produkcji. W rezultacie, dzięki zaawansowanemu rozwojowi technologicznemu współczesnych maszyn pakujących firmy IMA, osiągamy poziomy, które są hamowane jedynie przez właściwości samego materiału.


Flexible Packaging HUB

Ilapak Sp. z o.o.
ul. Tyniecka 233
30-376 Kraków
fax: + 48 12 266 437
info.ilapak.pl@ima.it

PUE HY10 i PUE HX7

Terminale wagowe do zadań specjalnych produkcji RADWAG

Czym jest terminal wagowy? Jedni opisują go jako przyrząd elektroniczny, inni jako urządzenie wagowe. Niektórzy nazywają go mózgiem wagi elektronicznej lub głowicą wagi elektronicznej. Jedno jest pewne: waga, która tylko waży, to przeżytek. Ponieważ od wagi oczekujemy czegoś więcej niż ważenia, także terminal wagowy musi nadążać za współczesnym światem, a nawet wyprzedzać go o krok. Oto PUE HY10 i PUE HX7 – terminale wagowe do zadań specjalnych produkcji RADWAG.

Terminal wagowy PUE HY10

Terminal PUE HY10 to mózg wielofunkcyjnych wag przemysłowych. Współpracuje z platformami wysokiej rozdzielczości, jedno- i wieloczujnikowymi platformami tensometrycznymi oraz modułami wagowymi produkcji RADWAG.

Wytrzymały i bezkompromisowy

Terminal wagowy PUE HY10 może pracować w trudnych warunkach przemysłowych – w środowisku o wysokim poziomie wilgotności i dużym zapyleniu. Posiada hermetyczne złącza interfejsów, co w połączeniu z wykonaniem ze stali nierdzewnej i szczelnym zamknięciem obudowy daje wysoki stopień ochrony

IP 68/69. Dodatkowo, ponieważ spełnia wysokie wymagania higieniczne, może być stosowany w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.

Ergonomiczny i funkcjonalny

Terminal wagowy PUE HY10 jest regulowany – to użytkownik decyduje o jego kącie pochylecia. Ponadto może być zarówno stabilnie osadzony na podłożu w miejscu pracy (dzięki uchwyty i gumowym amortyzatorom), jak i trwale zamontowany do podłoża lub ściany (po usunięciu gumowych amortyzatorów uzyskujemy otwory montażowe). Terminal PUE HY10 posiada następujące interfejsy komunikacyjne: 2 RS232, 2 USB-A, Ethernet i 4 wejścia/ wyjścia (cyfrowe); opcjonalnie może być wyposażony w moduł dodatkowej platformy



oraz przemysłowe interfejsy komunikacyjne Modbus TCP, Profinet i Ethernet/IP.

Intuicyjny i kompleksowy

Terminal wagowy PUE HY10 posiada 10,1-calowy kolorowy wyświetlacz o rozdzielczości 1024 × 600 pikseli z panelem dotykowym. Wyświetlacz jest tak czytelny, że pokazany na nim wynik widać nawet w trudnych warunkach oświetleniowych i z większej odległości.

Panel dotykowy przekłada się na komfort pracy i intuicyjność obsługi, a jako rozwiązanie kompleksowe zwalnia użytkownika z obowiązku instalacji akcesoriów nawigujących (klawiatura, mysz). Dodatkowe klawisze numeryczne wraz z najważniejszymi przyciskami zapewniają ergonomię pracy.



Będzie wyglądał tak, jak chce użytkownik

Użytkownik może zaprojektować wygląd i funkcjonalności ekranu dotykowego terminala wagowego PUE HY10. Może skomponować indywidualne ekrany, a tym samym wyeksponować te elementy, z których użytkownik najczęściej korzysta. Może dostosować rozmiar elementów strategicznych.

Umożliwia edycję etykiet

Terminal wagowy PUE HY10 współpracuje z programem Edytor etykiet R02, autorskim rozwiązaniem firmy RADWAG. Dzięki niemu użytkownik graficznie zaprojektuje etykietę, którą po przesłaniu do wagi znajdzie w bazie etykiet. Na etykiecie można umieścić potrzebne w danej chwili informacje, na przykład o dacie, numerze partii, masie lub kodzie EAN-13.



Terminal wagowy PUE HX7

PUE HX7 jest przemysłowym terminalem wagowym przeznaczonym do budowy wielofunkcyjnych wag tensometrycznych, zarówno jedno- jak i wieloczujnikowych. Został opracowany w oparciu o najnowsze rozwiązania i zaawansowaną platformę sprzętową.

Uniwersalne oprogramowanie zaspokoi potrzeby nawet bardzo wymagających użytkowników i integratorów systemów. Już w podstawowej wersji terminal został wyposażony w szereg interfejsów komunikacyjnych z możliwością ich rozszerzenia.

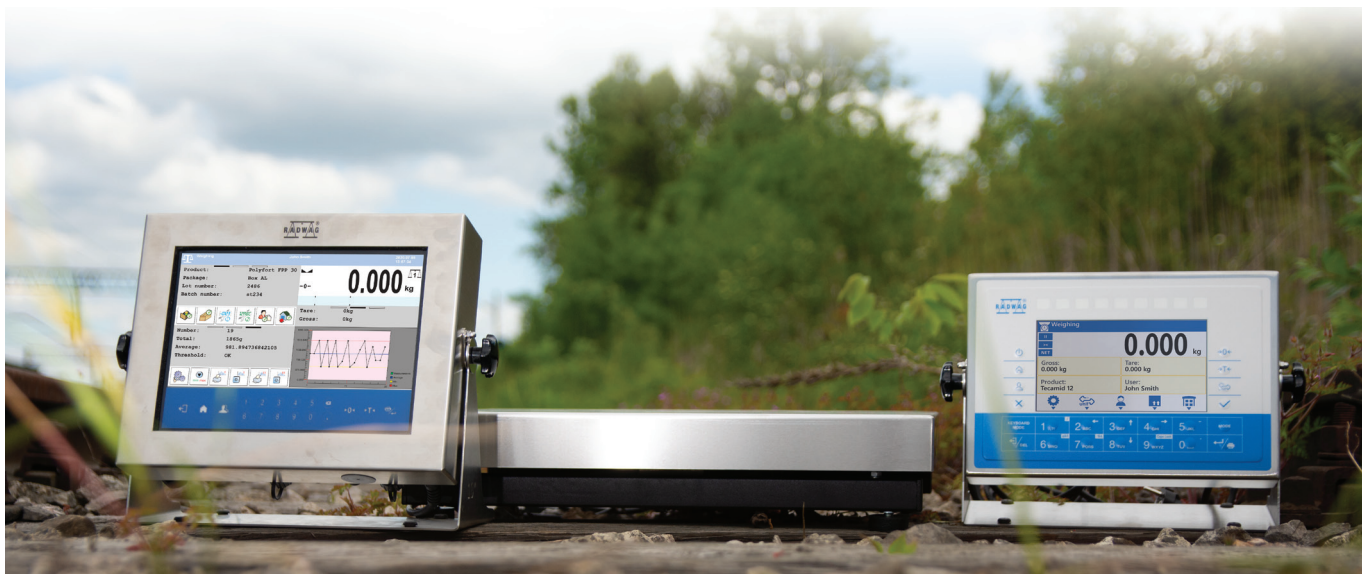
Niełomny, lecz elastyczny

Obudowa terminala wagowego PUE HX7 wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304 zapewnia wysoki stopień ochrony IP 66/68. Frontową część terminala stanowią: 7-calowy kolorowy wyświetlacz graficzny i przyciskowa klawiatura membranowa. Prostota obsługi, przejrzystość menu i intuicyjny układ informacji na wyświetlaczu gwarantują komfort użytkowania. W tylnej części obudowy umieszczono hermetyczne przyłącza interfejsów komunikacyjnych: RS232, USB-A, 4 wejścia/ wyjścia, Ethernet. Opcjonalnie terminal PUE HX7 może być wyposażony w moduł dodatkowej platformy oraz przemysłowe interfejsy komunikacyjne Modbus, Profinet i Ethernet/IP. Stabilny uchwyt umożliwia ustawienie terminala na dowolnej płaskiej poziomej powierzchni lub przykręcenie do ściany z możliwością regulacji kąta nachylenia.

Praca na trzy zmiany

W górnej części elewacji terminala wagowego PUE HX7 znajduje się bargraf diodowy, który składa się z 9 pół diodowych świecących w kolorze czerwonym lub zielonym. Bargraf pełni rolę graficznego przedstawienia aktualnej masy netto ładunku w odniesieniu do zakresu





wagi. Posiada 3 tryby pracy: „liniowy”, „sygnalizacja progów ważenia” i „dowazanie”. Zwiększa komfort użytkownika terminala PUE HX7 szczególnie podczas pracy akordowej w przemyśle spożywczym, kiedy istotne jest szybkie i jednoznaczne odzwierciedlenie odchyłki masy produktu w stosunku do zadeklarowanych wartości min. i max.

Funkcjonalny i ergonomiczny

Oprogramowanie terminala wagowego PUE HX7 pozwala na realizację procesów ważenia, liczenia sztuk, dozowania, etykietowania i recepturowania oraz na kontrolę odchyłek. Podczas tworzenia oprogramowania duży nacisk położono na jego funkcjonalność i ergonomię, co zaowocowało zwiększonym komfortem pracy z terminalem.

Niezawodny, nawet gdy zabraknie energii

Terminal wagowy PUE HX7 może pracować nawet mimo braku dostępu do źródła zasilania i w razie nagłej awarii w specjalnym wykonaniu z zasilaniem z zewnętrznego zasilacza buforowego ZR-03. Specjalne wykonanie polega na zmodyfikowaniu wersji standardowej terminala PUE HX7 do wariantu tego terminala przystosowanego do zasilania z zasilacza buforowego ZR-03/2. W zestawie ZR-03/2 znajduje się konwerter napięcia i powerbank.

W specjalnym wykonaniu terminal wagowy PUE HX7 posiada gniazdo zasilania 12 – 24 V DC, do którego można podłączyć zasilacz buforowy ZR-03/2. Zasilanie terminala PUE HX7 jest możliwe wyłącznie z zasilacza buforowego

ZR-03/2, nie z sieci 110 – 230 V AC ani z akumulatora wewnętrznego. Ładowanie powerbanku może odbywać się z wykorzystaniem zewnętrznej ładowarki, po odłączeniu od terminala wagowego. Powerbank pracuje na jednym zestawie baterii, podczas gdy drugi się ładuje.

W ofercie firmy RADWAG posiadamy wiele produktów do zadań specjalnych, między innymi wag laboratoryjnych, wag przemysłowych, wag automatycznych i komparatorów masy. Wszystkie można znaleźć na radwag.com i kupić na wagiradwag.pl



RADWAG Wagi Elektroniczne
 ul. Toruńska 5, 26-600 Radom
 tel. +48 608 440 924
 +48 48 386 62 04
 e-mail: sklep@radwag.pl
www.wagiradwag.pl

Wydajność i bezpieczeństwo autonomicznych robotów i pojazdów

W szybko rozwijającym się świecie intralogistyki autonomiczne roboty mobilne (AMR) i pojazdy sterowane automatycznie (AGV) odgrywają coraz większą rolę, zmieniając sposób postępowania z materiałami i towarami w magazynach na całym świecie. Oprócz zaawansowanych koncepcji napędu i akumulatorów, szybkiego rozwoju sztucznej inteligencji i możliwości systemów bezprzewodowej transmisji danych, kluczowym czynnikiem tej transformacji są innowacyjne technologie czujników, takich jak przetworniki wagi.



Przetwornik tensometryczny wagi to urządzenie umożliwiające precyzyjny i niezawodny pomiar masy. Składa się ze sprężystego korpusu, który pod obciążeniem ulega mikroskopijnym elastycznym odkształceniom, które są wychwytywane przez wbudowane tensometry i przekształcane na sygnał elektryczny. Tensometr z kolei składa się z metalowego przewodnika, który jest nałożony w postaci siatki pomiarowej na folię nośną. Niewielkie zmiany rezystancji są wykrywane za pomocą obwodu elektronicznego zwanego obwodem mostka Wheatstone'a, który przekształca je na sygnały napięciowe.

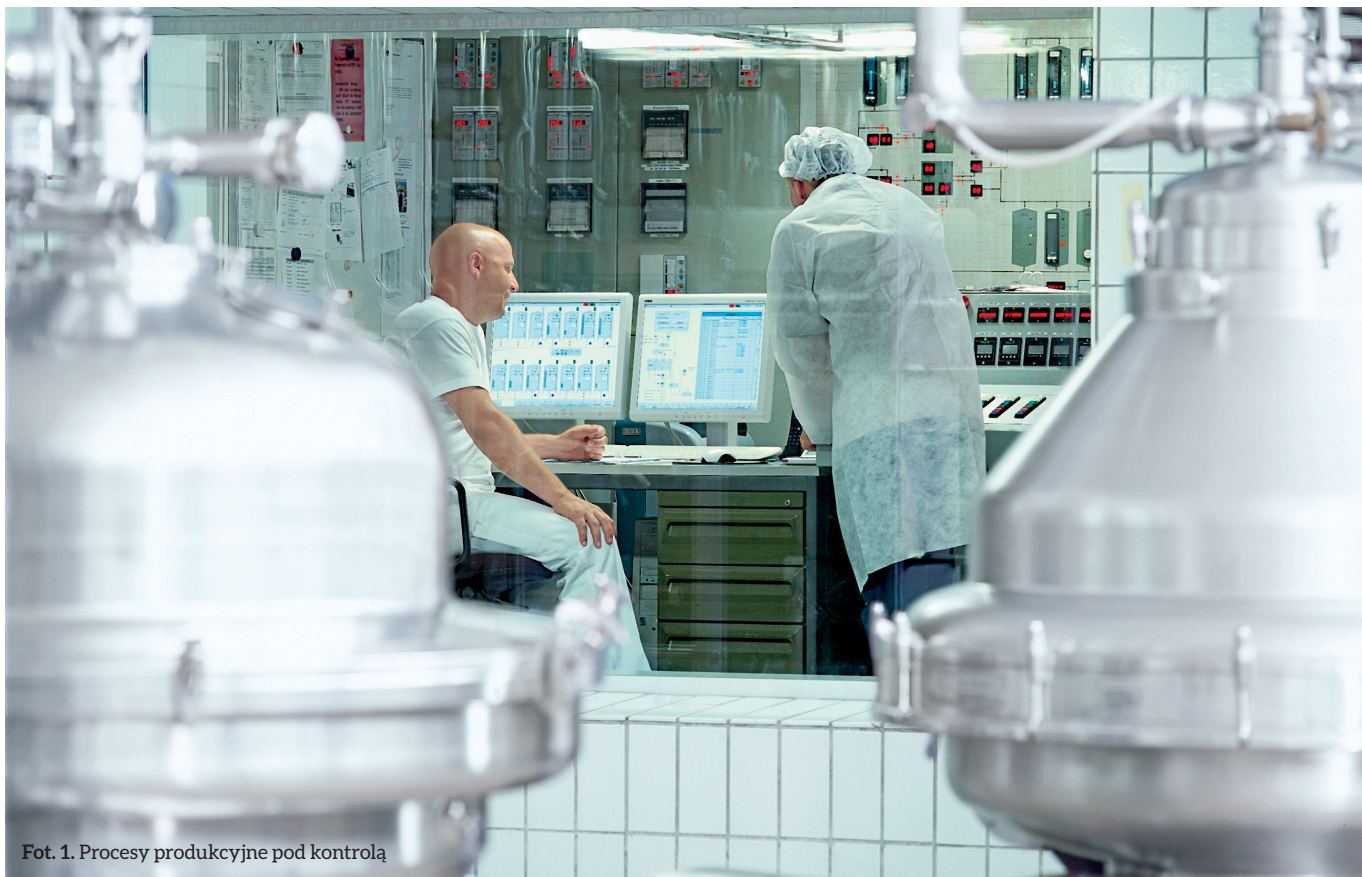
Przetworniki wagi są niezbędnymi elementami pojazdów AGV i AMR, znacząco przyczyniając się do ich bezpieczeństwa i wydajności. Dzięki nim można monitorować rozkład obciążenia przewożonych towarów w pojazdach AMR i AGV w czasie rzeczywistym. Dzięki temu systemy sterowania mogą interweniować i zapobiegać potencjalnym zagrożeniom np. przewrócenia się. Czujniki wagowe umożliwiają między innymi również precyzyjny pomiar masy i niezawodne kompletowanie ładunku/zamówienia bezpośrednio przez robota lub pojazd. Mogą monitorować masę ładunku zabezpieczając tym samym układ przed przeciążeniem. Ponadto integracja zmierzonych wartości masy bezpośrednio ze sterowaniem napędem robotów i pojazdów umożliwia efektywne planowanie ich tras i ścieżek.

Czujniki tensometryczne zapewniają szerokie możliwości indywidualnego dostosowania do specyficznych wymagań aplikacji (OEM). W pojazdach AGV i AMR przestrzeń jest często ograniczona, co może utrudniać integrację przetworników wagi. Dostosowane do potrzeb czujniki zapewniają niezbędną elastyczność, aby spełnić specyficzne wymagania aplikacji. Oferujemy również szeroką gamę sygnałów wyjściowych i interfejsów, w tym interfejsów analogowych i cyfrowych, które można płynnie zintegrować z istniejącymi systemami sterowania.

Różne zastosowania wymagają różnych koncepcji ochrony. Dlatego też oferujemy szeroką gamę rozwiązań ochronnych, w tym powłoki, osłony i uszczelnienia hermetyczne, aby zapewnić niezawodną pracę czujników w różnych warunkach środowiskowych. Nasze zindywidualizowane koncepcje ochrony są specjalnie dostosowane do środowiska i wymagań danej aplikacji.

70-letnie doświadczenie HBM w produkcji czujników i wszechstronna wiedza pozwalają nam opracowywać innowacyjne rozwiązania w zakresie czujników, które spełniają indywidualne wymagania użytkownika. Nasze portfolio zawiera szeroką gamę czujników obejmujących różne wielkości pomiarowe, w tym siłę, moment obrotowy, masę, pomiary bezwładnościowe, przyspieszenie, dźwięk, drgania i wiele innych. ■





Fot. 1. Procesy produkcyjne pod kontrolą

Pomiar poziomu i ciśnienia w warunkach podwyższonej higieny



Przemysł spożywczy charakteryzuje się wysokimi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa, powtarzalności i higieny procesów. Jednocześnie duży nacisk kładzie się na optymalizację cykli produkcyjnych i redukcję kosztów przy zachowaniu wysokiej jakości produktu końcowego. W tym kontekście niezawodny, precyzyjny pomiar poziomu i ciśnienia w procesie ma kluczowe znaczenie.

Ciągły pomiar poziomu napełnienia, sygnalizacja poziomu granicznego minimalnego i maksymalnego, czy w końcu pomiar ciśnienia to wyzwania dobrze znane wszystkim operatorom instalacji w przemyśle spożywczym. Niezawodne urządzenia pomiarowe w dużej mierze warunkują niezakłócony przebieg i bezpieczeństwo procesów. Uwzględniając wysokie wymagania higieniczne

i postępującą automatyzację procesów, VEGA oferuje całe portfolio czujników z IO-Link przeznaczonych do pomiaru poziomu i ciśnienia. Czujniki VEGA to odpowiedni „składnik” instalacji przetwarzania surowców, takich jak cukier czy skrobia oraz do produkcji napojów, wyrobów mleczarskich, czekoladowych i wielu innych.

Szybkie zmiany poziomu i wysokie wymagania higieniczne

VEGA wprowadziła na rynek nową sondę radarową do pomiaru poziomu – VEGAPULS 42. Czujnik jest przeznaczony do pomiaru poziomu w zakresie 15 m oraz temperatur nie wyższych niż 150°C. Znajduje zastosowanie

 **IO-Link**
 Obsługa bezprzewodowa

Wskaźnik statusu 360° lub
wyświetlanie na miejscu

Uniwersalne przyłącze
do adaptera higienicznego

Obudowa ze stali nierdzewnej



Międzynarodowe dopuszczenia



Klasy ochrony IP66/67/69

Zakres ciśnienia od -1 do +16 bar

Zakres temperatury
od -40 °C do +130°C/
15 min @ +150°C para

Fot. 2. Najważniejsze cechy sondy radarowej VEGAPULS 42

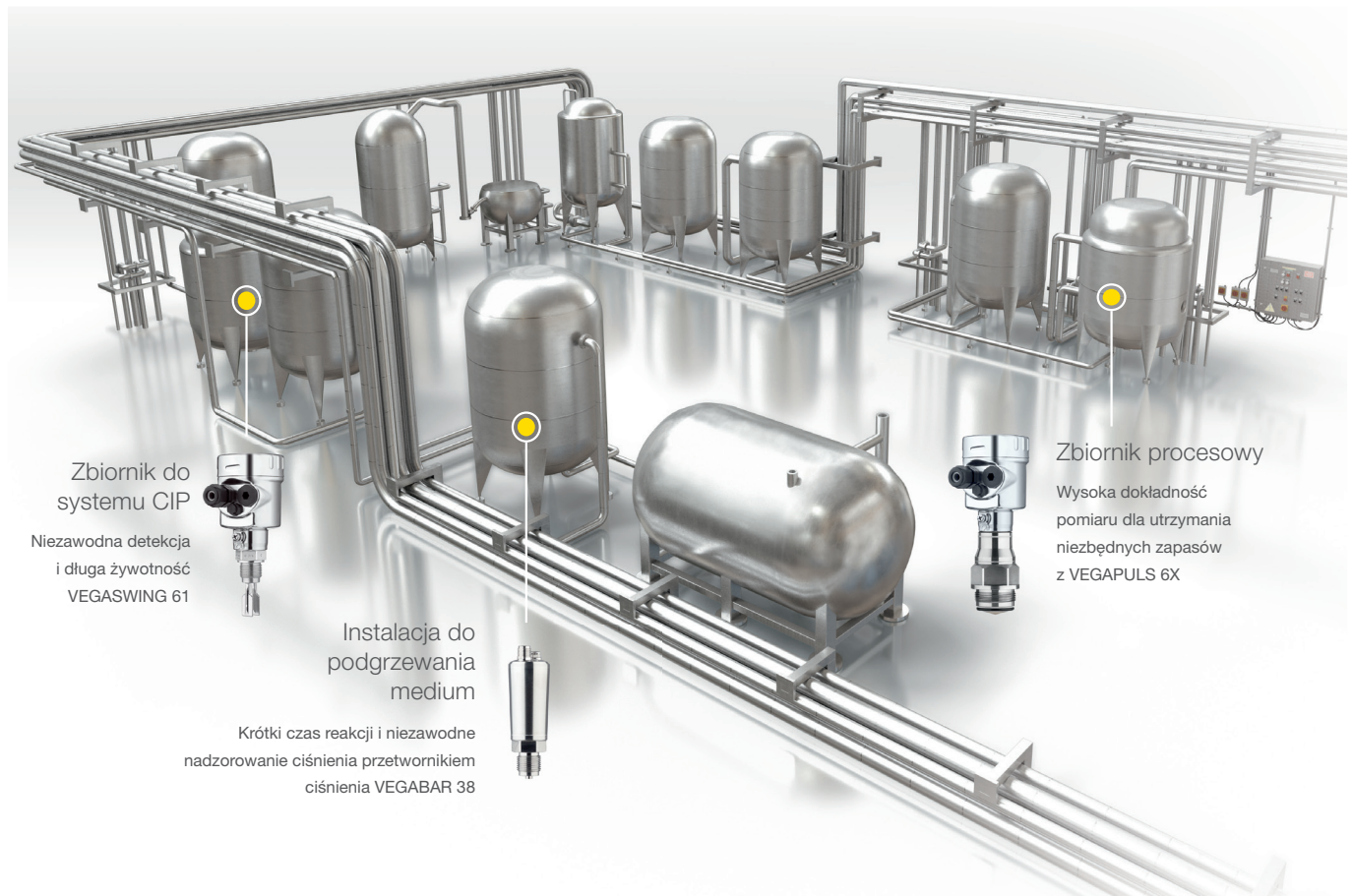
w produkcji, w procesach dozowania lub procesach końcowych w systemach przenośników lub na liniach rozlewniczych. Czujnik zapewnia niezawodny przebieg procesów wszędzie tam, gdzie poziom napełnienia szybko się zmienia

i wymaga ciągłego monitorowania. Funkcje VEGAPULS 42 zostały ograniczone do tego, co niezbędne – czujnik jest skrojony na miarę standardowych aplikacji, w których więcej funkcjonalności tylko komplikowałoby pracę. Jednocześnie

technologia radarowa, którą wykorzystuje sonda VEGAPULS 42, to optymalna metoda pomiarowa do małych zbiorników (brak strefy martwej), zbiorników z wewnętrznymi elementami konstrukcyjnymi i mieszadłami, a także do



Fot. 3. VEGA oferuje kompletne portfolio czujników z IO-Link do kontroli poziomu i ciśnienia w procesach produkcyjnych



Zbiornik do systemu CIP

Niezawodna detekcja i długa żywotność VEGASWING 61

Instalacja do podgrzewania medium

Krótki czas reakcji i niezawodne nadzorowanie ciśnienia przetwornikiem ciśnienia VEGABAR 38

Zbiornik procesowy

Wysoka dokładność pomiaru dla utrzymania niezbędnych zapasów z VEGAPULS 6X

Fot. 4. Czujniki VEGA są przystosowane do warunków podwyższonej higieny i pracy w systemach CIP

aplikacji, w których występuje kondensacja, oblepienie lub turbulenta powierzchnia, czyli warunków charakterystycznych dla przemysłu spożywczego.

Czujniki z IO-Link dla przemysłu spożywczego

VEGA wprowadzając do oferty VEGAPULS 42 uzupełniła istniejące już wcześniej portfolio czujników z IO-Link przeznaczonych do automatyzacji fabryk, które idealnie sprawdzają się w sektorach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Na ofertę kompaktowych czujników VEGA do automatyzacji procesów składają się: radarowa sonda do pomiaru poziomu VEGAPULS 42, sygnalizatory poziomu granicznego z serii VEGAPOINT i VEGASWING oraz przetworniki ciśnienia z serii VEGABAR. Wszystkie kompaktowe sondy VEGA

z IO-Link są wyposażone w uniwersalne adaptory higieniczne i posiadają stosowne dopuszczenia dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego, takie jak 3A, FDA i EHEDG. Kompleksowe rozwiązanie pomiarowe, które znajduje uniwersalne zastosowanie w różnego rodzaju procesach o określonych wymaganiach, to także dodatkowe korzyści dla zakładów – m.in. kompatybilne akcesoria i mniejsze stany magazynowe, a także jednokrotna, wygodna obsługa.

Konstrukcja dostosowana do wysokich wymagań higienicznych

Czujniki do automatyzacji fabryk są produkowane z materiałów dostosowanych do wymagań przemysłu spożywczego – urządzenia te wyróżniają się bezpiecznymi uszczelnkami, całkowicie

metalową obudową i małą chropowatością powierzchni, które mają styczność z medium (poniżej 0,3 μm). Bardzo istotna jest tutaj także sama konstrukcja czujników – z membraną czołową oraz szczelną, wytrzymałą obudową (IP69K). Dzięki temu mogą być czyszczone metodą CIP, niemal wszystkimi chemikaliami, nawet do 2 godzin w temperaturze 150 °C. Pozwala to spełnić najwyższe wymagania higieniczne i zapewnić stabilność procesów w przemyśle spożywczym.

Intuicyjna obsługa i przydatne funkcje

VEGA kładzie duży nacisk na możliwie prostą obsługę swoich sond. Przynosi to wymierne korzyści operatorom instalacji – uruchomienie czujników przebiega sprawnie dzięki ustawieniom wstępnym, a późniejszy dostęp

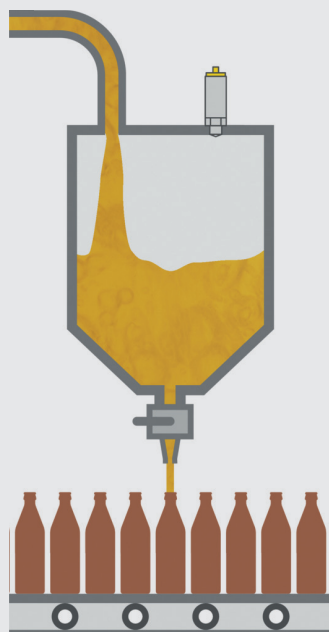
PRZYKŁADOWE APLIKACJE

Pomiar poziomu w procesie napełniania

Małe zbiorniki o wysokości około 1 m i średnicy 60 cm, często wyposażone w mieszadła, są elementem systemu napełniania. Przetwarzane media charakteryzują się różnym stopniem lepkości i temperaturą – mogą to być zarówno soki, sos pomidorowy, masło orzechowe, czy np. krem czekoladowy. Gęstość produktu również jest zmienna. Precyzyjny pomiar poziomu jest niezbędny, aby zapewnić optymalny przebieg procesu napełniania. VEGAPULS 42 mierzy poziom w sposób ciągły, zapewnia krótki czas reakcji przy szybkich zmianach poziomu, również w małych zbiornikach i przy występowaniu wewnętrznych elementów konstrukcyjnych. Dokładny pomiar poziomu optymalizuje wykorzystanie medium i zapobiega przestojom w procesie napełniania.



Fot. 5. Pomiar poziomu jest możliwy również w małych zbiornikach i przy wewnętrznych elementach konstrukcyjnych, takich jak mieszadła



Fot. 6. Niezawodny pomiar poziomu w procesie napełniania zapobiega przestojom

i obsługa mogą być realizowane lokalnie lub zdalnie, również z poziomu smartfona lub tabletu z wykorzystaniem komunikacji Bluetooth. Użytkownicy mają do dyspozycji bezpłatną aplikację VEGA Tools, która umożliwia uruchomienie czujników, ich konfigurację i dostęp do danych w dowolnym momencie. Klienci VEGA mogą także korzystać z nowego rozwiązania „Back-up & Restore”, które pozwala na tworzenie kopii zapasowych i przywracanie danych czujnika. Dane można przywrócić i ponownie zainstalować, co zapewnia większą wydajność zautomatyzowanych procesów. Ponadto, „Back-up & Restore” odpowiada na problem, z którym boryka się wiele przedsiębiorstw: jak zapewnić wystarczającą ilość przestrzeni dla stale rosnącej bazy danych.

Wyraźna sygnalizacja zmian w procesie

Równie proste i intuicyjne, co obsługa aplikacji, jest odczytywanie informacji o statusie procesu. Czujniki VEGA do pomiaru poziomu, poziomu granicznego i ciśnienia są wyposażone w kolorowy, podświetlany pierścień 360°. Punkty przełączenia są wizualizowane w różnych kolorach, które można dowolnie ustawić i dopasować do specyfiki instalacji. Wystarczy zatem spojrzeć, aby dowiedzieć się, czy pomiar jest w toku i jaki jest stan wyjścia przełączającego. Usterka w procesie jest sygnalizowana alarmem. Podświetlany pierścień jest dobrze widoczny z każdej strony, również w świetle dziennym. Komfortowy odczyt danych idzie w parze z maksymalnym bezpieczeństwem.

Kompletne portfolio czujników VEGA z IO-Link ze wszystkimi dopuszczeniami dla przemysłu spożywczego pozwala teraz w sposób kompleksowy monitorować poziom i ciśnienie w procesach, a tym samym optymalizować ich wydajność i redukować koszty bez utraty jakości produktu. Czujniki z jednego źródła to, poza jednolitą obsługą, także korzyść w postaci kompatybilnych akcesoriów i optymalizacji gospodarki magazynowej zakładu.

Dodatkowe informacje
www.vega.com

VEGA

VEGA Polska sp. z o.o.
ul. Jaworska 13
53-612 Wrocław
www.vega.com

Rewolucja we flagowym programie dotacyjnym ŚCIEŻKA SMART wpłynie na atrakcyjność warunków

Program SMART to główny program przygotowany do wspierania firmy. Jego budżet to 4,4 mld EUR do podziału w okresie 2021 – 2027. Kwota jest znacząca, ale pozyskanie środków wcale nie przebiega tak sprawnie, jak by mogło się wydawać. Wyniki pierwszych naborów, gdzie zaakceptowano tylko 13% w przypadku sektora MSP – prawdopodobnie wpłynęły na wprowadzenie zmian do warunków w nowo ogłaszanych naborach. Jak to będzie aktualnie wyglądać?

Specyfiką nowych naborów jest ocena zero-jedynkowa jako główne narzędzie wyboru projektów. Zamiast oceny jakościowej, czyli zdobywania punktów, mamy ocenę: TAK/ NIE. Rodzi to konkretne skutki dla projektów, tj. nie można spełniać kryterium „prawie dobrze”, prawie dobrze czyli „ŻLE”, a chociaż jedna ocena negatywna eliminuje projekt z możliwości uzyskania wsparcia. Jak wskazano w analizie „Przyczyny negatywnej oceny wniosków złożonych w 1. naborze do ścieżki SMART dla MŚP” opracowanej przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości, aż 90% wniosków ocenionych negatywnie nie spełniło co najmniej 25% wymaganych kryteriów.

Dwuetapowa ocena zamiast wielomiesięcznego czekania na wyniki

SMART to program modułowy, tzn. wnioskodawca może ująć w jednym wniosku całą strategię rozwoju – od prowadzenia projektu B+R poprzez zakupy maszyn, cyfryzację, szkolenia pracowników, zakup paneli fotowoltaicznych pod warunkiem wyboru obligatoryjnych modułów. Jednak – jak wskazuje statystyka PARP – aż 86% nie spełniło warunków modułu obligatoryjnego, czyli w uproszczeniu:

- albo projekt badawczy nie był wcale de facto „badawczy”;
- albo projekt wdrożeniowy nie dotyczył wdrożenia innowacji w skali kraju.

Taki duży odsetek negatywnych ocen oznacza, że konstrukcja projektu nie wpisywała się w ramy naboru, a pomimo to – zgodnie z zasadami – taki projekt był procedowany przez wszystkie etapy, w tym była ocena z ekspertami w ramach panelu, odpowiedzi na pytania, korekty – chociaż projekt nie miał szans na wsparcie. Ocena takiej ogromnej liczby wniosków (ponad 2 700 w drugim naborze) powoduje, że wydłuża się ona na długie miesiące, a kończy się fiaskiem.

Najważniejszą zmianą obowiązującą w nowych naborach jest wprowadzenie dwuetapowej oceny projektów. Taki model oceny ma na celu odsianie na wstępie słabych, nierokujących projektów – a skupienie się ekspertów na wnikliwej ocenie rokujących tematów.

Ocena w etapie pierwszym dokonywana będzie tylko na podstawie treści wniosku o dofinansowanie, bez możliwości uzupełnień i bez Panelu Ekspertów. Ocena prowadzona będzie na bazie weryfikacji kryteriów obligatoryjnych:

- w zakresie modułu B+R oceniany będzie charakter badawczo-rozwojowy modułu oraz innowacyjność rezultatu prac B+R;

- w zakresie modułu Wdrożenie innowacji oceniana będzie innowacyjność przedmiotu wdrożenia oraz weryfikowane będą wyniki prac B+R stanowiące przedmiot wdrożenia.

Projekty, które zostaną ocenione pozytywnie w ramach etapu pierwszego, zostaną skierowane do pełnej oceny merytorycznej w etapie drugim.

Celem zmiany jest wyeliminowanie na początku oceny słabych projektów, tj. takich, które nie mają charakteru badawczo-rozwojowego i/lub nie dotyczą rozwiązań innowacyjnych w skali kraju.

Ocena w drugim etapie dokonywana będzie na podstawie treści wniosku o dofinansowanie, uzupełnień oraz informacji udzielonych podczas posiedzenia Panelu Ekspertów.

Minimum 3 mln PLN na moduł obligatoryjny

Wprowadzono minimalny próg wydatków dla modułu obligatoryjnego w projekcie – 3 mln PLN dla kosztów zakwalifikowanych. Obowiązkowym modułem dla podmiotów z sektora MSP jest moduł B+R lub wdrożeniowy (dotyczący zakupów maszyn, urządzeń, budowy związanych z wprowadzeniem innowacji), natomiast duże przedsiębiorstwa (inne niż Masp) muszą obligatoryjnie prowadzić moduł B+R.

Mniejszej wartości projekty powinny szukać teraz wsparcia w ramach programów regionalnych. W wielu regionach stworzone są odpowiedniki programu SMART, np. w województwie wielkopolskim czy śląskim.

Taka zmiana pozwala skupić się krajowym instytucjom na projektach o znaczeniu krajowym, a nie lokalnym.

Zrównoważony rozwój – niższe wymagania w projektach

Zmianie uległ również sposób weryfikacji kryterium zrównoważonego rozwoju, czyli jednej z polityk horyzontalnych UE, które było przyczyną negatywnej oceny aż 57% projektów w SMART 1 w PARP. Wymóg wykazania zgodności z zasadami 6R zredukowano z dwóch do jednej zasady. Zasady

6R oznaczają – w jaki sposób konkretnie – wpłynę na

1. refuse (odmów),
2. reduce (ogranicz),
3. używaj ponownie (reuse),
4. naprawiaj (recover),
5. oddaj do recyklingu (recycle),
6. zastanów się co możesz zrobić lepiej (rethink).

Potwierdzam, że zasady 6R były trudne w pracy nad projektem, gdy cała uwaga skupiona była na zagadnieniach innowacyjności i nagle wyodrębnienie aż 2 zasad ze wskaźnikami do weryfikacji – 6R było wyzwaniem dla zespołu.

Program SMART jest ciekawy, cieszy się ogromną popularnością. Zidentyfikowane zmiany powinny wpłynąć na usprawnienie z punktu widzenia wnioskodawców, jak i ekspertów oceniających

wnioski. Najbliższy nabór kończy się w październiku, a w listopadzie ogłoszony zostanie kolejny dla konsorcjów, zatem szansa na pozyskanie środków jest jeszcze wiele, ale projekty muszą być dobrze przygotowane merytorycznie.

Szczegóły programu:

<https://www.nowoczesnagospodarka.gov.pl/>

nowoczesnagospodarka.gov.pl/



Anna Szymczak

a.szymczak@ms-consulting.pl

MS-Consulting

ul. Warszawska 149/6, 61-047 Poznań

LD120 – Przemysłowe wyświetlacze programowalne

Wyświetlacze alfanumeryczne serii LD120 znajdują zastosowanie w automacie przemysłowej.

Umożliwiają wyświetlanie danych liczbowych i komunikatów tekstowych. Mogą być swobodnie programowane przez użytkownika, tak aby jednocześnie wyświetlać kilka różnych informacji i dynamicznie zmieniać podział ekranu. Każdy zestaw danych może mieć swój „ekran”. Dane można wyświetlać w jednym lub dwóch rzędach. W jednym rzędzie mieszczą się duże cyfry lub znaki alfanumeryczne o wysokości 120 mm, które są dobrze czytelne z odległości 50 metrów. W dwóch rzędach mieszczą się znaki o wysokości 50 mm. Podział matrycy diodowej można zaprogramować na stałe lub zmieniać go dynamicznie, wysyłając wraz z danymi informacje o rozmieszczeniu danych. Polega to na określeniu sektorów matrycy LED i przypisaniu im oddzielnych rejestrów protokołu Modbus. Ekran LD120 składa się z jednego lub kilku modułów matryc diodowych o rozdzielczości 64×16 pikseli. Seria LD120 to trzy modele z matrycami o różnej długości: 64×16, 128×16 i 192×16 pikseli. Najdłuższa w wersji może pomieścić dwie linie po 32 znaki tekstu lub 18 znaków o podwójnej wysokości.



Wyświetlacze komunikują się z otoczeniem przez interfejsy szeregowy, z użyciem protokołu Modbus RTU lub przez port Ethernet z protokołem Modbus TCP. LD120 są produkowane w standardzie przemysłowym, w trwałych obudowach o stopniu ochrony IP-54.

Producent: SEM

www.sem.pl

reklama

2017-03-06 12:14:25
OEE: 65.1% PLN: 69
CEL: 6500 WYN: 55
ZATRZYMANE EFF: 0.0%

Swobodnie programowalne
Tablice LED Wyświetlacze

Liczniki produkcyjne
Mierniki

www.sem.pl

SEM

Przyszłość opakowań do żywności – od recyklingu do recyklingu

Konferencja Klastra CPG – Creative Packaging Group podczas Targów BIOEXPO Warsaw w Nadarzynie

Konferencja 03.10.2024 r., Ptak Warsaw Expo, Nadarzyn

W ramach pierwszego dnia targów BIOEXPO Warsaw organizowanych przez Ptak Warsaw Expo w Nadarzynie, zapraszamy na wyjątkową konferencję poświęconą opakowaniom do żywności. Wydarzenie, organizowane przez Klastr Creative Packaging Group pod hasłem „Przyszłość opakowań do żywności – od recyklingu do recyklingu”, zgromadzi czołowych ekspertów z branży, którzy podzielą się swoją wiedzą na temat najnowszych trendów, technologii oraz regulacji, które będą kształtować przyszłość opakowań w sektorze spożywczym.

Spotkanie branżowe ma na celu zaprezentowanie aktualnych wyzwań i możliwości, przed jakimi stoi sektor opakowań. W trakcie pięciu prelekcji, uczestnicy będą mieli okazję poznać różnorodne aspekty dotyczące systemu kaucyjnego, rodzajów tworzyw sztucznych, nowych regulacji prawnych oraz przyszłości recyklatów do opakowań do żywności. Każdy z tych tematów jest niezwykle istotny zarówno w kontekście zrównoważonego rozwoju, gospodarki o obiegu zamkniętym, jak i skutecznego prowadzenia biznesu. Seria prezentacji prowadzonych przez uznanych ekspertów, którymi są członkowie Klastra CPG rozpocznie się o godz. 10:30 powitaniem gości przez koordynatora klastra Alicję Struniawską.

10:40 – 11:10 – „System kaucyjny”

Prelekcję poprowadzi Konrad Nowakowski z Polskiej Izby Odzysku i Recyklingu Opakowań. Temat ten dotyczyć będzie wdrażania systemu kaucyjnego, który ma na celu zwiększenie efektywności zbiórki opakowań oraz poprawę jakości surowców do recyklingu. Prezentacja ma na celu przybliżenie uczestnikom zalet tego systemu oraz omówienie wyzwań związanych z jego implementacją.

11:10 – 11:40 – „Dyrektywa SUP – krótki przegląd nowych obowiązków dla przedsiębiorców”

Dr Radosław Maruszkin z Kancelarii „Maruszkin” omówi Dyrektywę Single-Use Plastics (SUP) oraz jej wpływ na działalność przedsiębiorstw. W trakcie wystąpienia uczestnicy dowiedzą się o nowych obowiązkach, które nakłada dyrektywa oraz o strategiach, jakie firmy mogą wdrożyć, aby sprostać nowym wymogom prawnym.

11:40 – 12:10 – „Papier – szkło – plastik – kto wygra w opakowaniowej grze?”

Małgorzata Chomiuk z firmy Polpak przedstawi różnorodne rodzaje tworzyw sztucznych stosowanych w opakowaniach.

W swojej prezentacji skupi się na ich właściwościach, możliwościach recyklingu oraz na aspektach związanych z ich oddziaływaniem na środowisko.

12:20 – 12:50 – „Recyklat z recyklingu mechanicznego a opakowania do żywności – czy to możliwe?”

Krystian Kopyć z firmy Duma Recycling zaprezentuje możliwości i wyzwania związane z produkcją oraz wykorzystaniem recyklatów w produkcji opakowań. Temat ten jest szczególnie ważny w kontekście dążenia do zamknięcia obiegu materiałów i ograniczenia ilości odpadów.

12:50 – 13:20 – „Monomateriały oraz surowce wtórne w opakowaniach foliowych”

Michał Adamski z firmy Verpa Folie Wrocław podzieli się najnowszymi rozwiązaniami wykorzystania monomateriałów w opakowaniach foliowych, które znacząco ułatwiają proces recyklingu i przyczyniają się do efektywniejszego odzyskiwania surowców.

BIOexpo Warsaw: Miejsce spotkania liderów branży ekologicznej

Konferencja Klastra CPG jest integralną częścią Targów BIOexpo Warsaw – jedynej w Polsce imprezy poświęconej w całości żywności i produktom ekologicznym. Targi te stanowią doskonałą okazję do zaprezentowania i promowania ekologicznych produktów oraz innowacyjnych rozwiązań w rolnictwie i produkcji żywności. Wśród wystawców znajdują się producenci i dystrybutorzy żywności organicznej, ekologicznej, przetwórcy BIO, a także producenci artykułów rzemieślniczych.

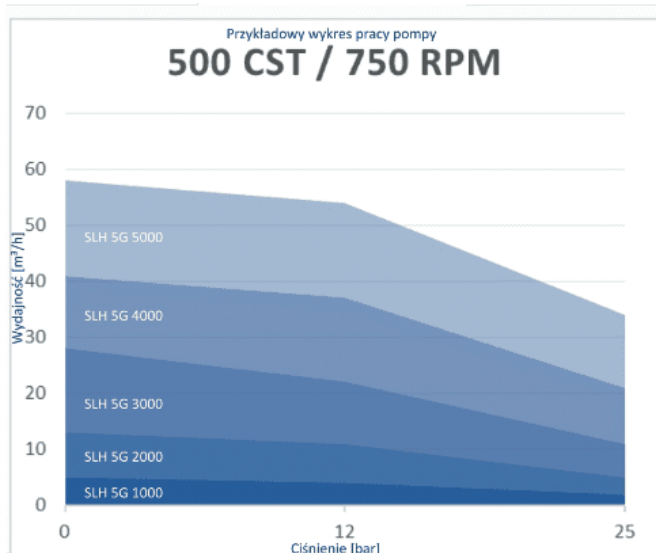
Profil odwiedzających jest równie imponujący – właściciele sklepów z żywnością i artykułami BIO, przedstawiciele sieci handlowych oraz kupcy i hurtownicy, dla których targi te są idealnym miejscem do wymiany doświadczeń oraz nawiązywania nowych relacji biznesowych.

Serdecznie zapraszamy wszystkich zainteresowanych innowacjami w dziedzinie opakowań żywności, jak również szeroko pojętą ekologią i zrównoważonym rozwojem, do udziału w konferencji Klastra Creative Packaging Group oraz w targach BIOEXPO Warsaw. To wyjątkowa okazja, by poznać przyszłość, która czeka naszą branżę. ■

Pompy dwuśrubowe w przemyśle spożywczym

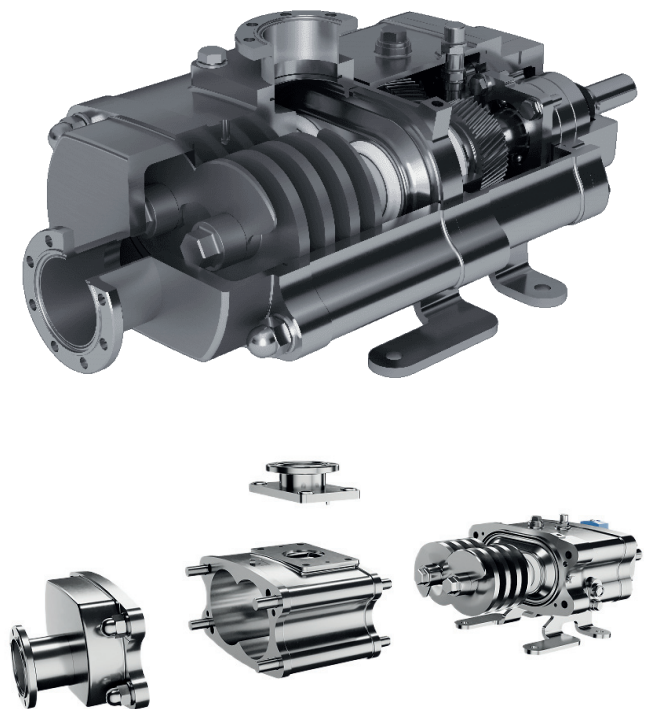
Firma ATPomp jest autoryzowanym dystrybutorem rozwiązań firmy ITT Bornemann, która może pochwalić się ponad 80-letnim doświadczeniem w produkcji pomp. Specjalizujemy się w technologii pomp dwuśrubowych, które sprawdzają się w ekstremalnych warunkach przemysłowych, takich jak przemysł rafineryjny, petrochemiczny, chemiczny oraz spożywczy. Te zaawansowane urządzenia doskonale radzą sobie z różnorodnymi właściwościami pompowanych mediów, często stanowiącymi wyzwanie w trudnych aplikacjach.

Pompy przeznaczone dla przemysłu spożywczego, w wykonaniu higienicznym, zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności, z którą mają bezpośredni kontakt. Seria SLH-5G, obejmująca modele 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 i 6000, została zaprojektowana z myślą o łatwości czyszczenia i sterylizacji, dzięki zastosowaniu łagodnych promieni krzywizn wewnętrznych części mających kontakt z cieczą. Te zaawansowane technologicznie pompy znajdują zastosowanie w przemyśle mleczarskim, skutecznie pompując śmietanę, sery topione, jogurty, masło, sery twarogowe, mleko skondensowane, kremy oraz serwatkę skryzalizowaną. Dodatkowo pompy z serii SLH-5G sprawdzają się w produkcji majonezu, ketchupu, czekolady, soków, syropów oraz koncentratów, zapewniając wysoką efektywność i niezawodność w różnych aplikacjach przemysłowych.



Pompy SLH-5G nadają się również do zastosowania w następujących gałęziach przemysłu spożywczego, m.in.: piekarniczy i cukierniczy (np. pompowanie ciasta, kremów, mas cukierniczych oraz nadzień owocowych), produkcja napojów (np. pompowanie soków, koncentratów owocowych, napojów bezalkoholowych oraz syropów), przemysł mięsny i rybny (np. pompowanie emulsji mięsnych, past rybnych oraz

innych półproduktów mięsnych), przemysł przetwórstwa owoców i warzyw (np. pompowanie pulpy owocowej, przecierów warzywnych, musów oraz koncentratów), produkcja żywności dla niemowląt (np. pompowanie różnych rodzajów przecierów dla dzieci), przemysł browarniczy (np. pompowanie drożdży). Pompy te są wszechstronne i mogą być stosowane w każdej aplikacji, gdzie wymagana jest precyzyjna i higieniczna obsługa czułych i wymagających mediów spożywczych. ■



ATPomp sp. z o.o.
ul. Naruszewicza 19/1, 02-627 Warszawa
tel. +48 22 844 71 08, tel. +48 607 163 836
e-mail: biuro@atpomp.pl
www.atpomp.pl

Modułowa automatyzacja, mniej tworzyw sztucznych

Z perspektywy producentów maszyn nie opłaca się tworzyć i utrzymywać osobnej serii produkcyjnej dla każdej formy opakowań. Znacznie bardziej ekonomiczne są koncepcje instalacji o budowie modułowej, takie jak seria maszyn XLU, którą działające na międzynarodowym rynku przedsiębiorstwo ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG opracowało przy użyciu nowoczesnego zestawu rozwiązań automatyzacyjnych ctrlX AUTOMATION firmy Bosch Rexroth.

Modułowe maszyny do pakowania

ILLIG to przedsiębiorstwo z siedzibą w niemieckim Heilbronn, należące do czołowych dostawców termoformierek i systemów pakowania oraz systemów narzędzi do kartonu, papieru i tworzywa sztucznego. To rodzinna firma o bogatej tradycji. Jej przyszłościowa seria maszyn XLU, która została zaprezentowana na targach Interpack 2023, znacznie rozszerza możliwości w zakresie laminowania celulozy i kaszerowania kartonu. Z myślą o maksymalnej elastyczności przy wyborze lub łączeniu materiałów opakowaniowych modułowa seria XLU jest dostępna w trzech wersjach. Typ CLU służy do formowania i laminowania opakowań kartonowych, natomiast maszyny typu PLU są przeznaczone do laminowania naczyń z masy papierowej. Wersja TLU dodaje z kolei do tacek z tworzywa sztucznego kartonowe etykiety.

Cyfryzacja i ochrona inwestycji

Oprócz elastyczności ważnym wymogiem klienta było przygotowanie nowej serii produkcyjnej na przyszłość. „Maszyny do pakowania to inwestycje długoterminowe, muszą więc działać przez 20 lat i dłużej” – wyjaśnia Markus Peter, szef działu projektowania systemów elektrycznych w firmie ILLIG Maschinenbau. Aby nowe projekty maszyn były w stanie dotrzymać kroku postępującej cyfryzacji, przedsiębiorstwo ILLIG zdecydowało się na otwarte rozwiązanie do automatyzacji ctrlX AUTOMATION z oferty swojego wieloletniego partnera technologicznego – firmy Bosch Rexroth. „Nasze maszyny muszą być otwarte na przyszłe aplikacje i zmiany zarówno pod względem programowym, jak i sprzętowym” – podkreśla Markus

Peter. „Firma Bosch Rexroth zaoferowała nam do tego optymalne warunki”.

Podstawa w postaci otwartej platformy automatyzacji

Wybierając ctrlX AUTOMATION, firma ILLIG postawiła na nową generację sterowników i napędów, która podobnie jak sam projekt maszyn cechuje się maksymalną elastycznością i otwartością. „Modułowa struktura rozwiązania stanowi dobrą platformę do opracowywania przyszłościowych instalacji” – wyjaśnia Markus Peter. „Otwarte komponenty sprzętowe i programowe zapewniają wysoką jakość procesów. Umożliwiają też pozyskiwanie danych na potrzeby ciągłej optymalizacji oraz zwiększania produktywności i efektywności energetycznej”.

Mniej miejsca zajmowanego w szafie sterowniczej

Oprócz platformy sterującej ctrlX CORE firma ILLIG wykorzystuje do automatyzacji swojej serii modułowych maszyn również moduły ctrlX I/O oraz kompaktowe serwonapędy ctrlX DRIVE z precyzyjnymi serwowalnikami MS2N. Obsługują one wszystkie istotne osie w takich procesach jak transport bliski, rozwijanie folii czy dostarczanie produktów za pomocą stołu obrotowego. Połączenie skalowalnej techniki napędowej oraz urządzeń dwuosiowych, przemienników częstotliwości, falowników i modułów I/O o wysokim stopniu integracji pozwala znacznie zmniejszyć szafę sterowniczą. W przypadku serii XLU oszczędność miejsca w porównaniu z tradycyjną instalacją sięga 40%.

Przyszłościowa łączność

Platforma ctrlX AUTOMATION zapewnia też producentowi maszyn dużą

swobodę projektowania sieci wewnętrznych i zewnętrznych. Jako magistralę komunikacyjną na poziomie maszyn firma ILLIG wybrała standard przemysłowy EtherCAT, dzięki czemu może sprawnie włączać do sieci niestandardowe komponenty różnych producentów. „Firma Bosch Rexroth od dawna jest naszym partnerem w dziedzinie automatyzacji” – opowiada Markus Peter. Oprócz otwartości technologicznej za rozszerzeniem współpracy przemawiały doświadczenie branżowe i znakomita pomoc techniczna w obszarze aplikacji. „Otrzymaliśmy intensywne, partnerskie wsparcie przy podstawowych pracach inżynierskich nad nową serią maszyn” – mówi szef działu projektowania systemów elektrycznych. „Ta pomoc przy projektowaniu i rozplanowywaniu napędów, modułów I/O i innych komponentów bardzo ułatwiła nam dotrzymanie napiętego harmonogramu”.

Zrównoważony rozwój w automatyzacji

Dzięki nowemu, skalowalnemu zestawowi rozwiązań do automatyzacji ILLIG może w ekonomiczny sposób realizować zarówno małe, jak i złożone rozwiązania. Istotnym czynnikiem jest tu elastyczność programowania. „W zależności od potrzeb możemy użyć tego języka, który najlepiej pasuje do określonej sytuacji. Mamy przy tym do dyspozycji również popularne obecnie języki i formaty, takie jak Java, JSON czy Python” – podkreśla Markus Peter. „W dobie braku wykwalifikowanych pracowników ułatwia to poszukiwanie programistów. Nasi specjaliści szybko odnaleźli się w nowym świecie automatyzacji i wykorzystali sporo napisanego wcześniej kodu. Przy użyciu platformy ctrlX AUTOMATION

bez problemu możemy też w dalszym ciągu obsługiwać ponad 20-letnią technologię. Właśnie tak wygląda zrównoważony rozwój w automatyzacji”.

Szybsze wprowadzanie nowych produktów na rynek

Jednym z fundamentów platformy ctrlX AUTOMATION jest wieloletnie doświadczenie firmy Bosch Rexroth w obszarze zastosowań związanych z ruchem. Przejawia się to również w internetowych, niskokodowych środowiskach programowania. Do wirtualnej symulacji pracy sterownika ctrlX CORE można wykorzystać komputer PC, co przyspiesza programowanie instalacji. „Szybko stworzyliśmy i uruchomiliśmy kod dla wirtualnych osi” – mówi Markus Peter. „Potem wystarczyło przestawić gotową maszynę na osie rzeczywiste, co przyniosło nam kolejne oszczędności czasowe”.

Długoterminowa obsługa i zdalna konserwacja

Oprócz różnych dyscyplin, takich jak sterowniki, programowanie, bezpieczeństwo i aplikacje, do całościowej koncepcji ctrlX AUTOMATION należy również przyszłościowy model serwisu, który obejmuje aktualizacje oprogramowania, całodobową pomoc telefoniczną i długoterminową dostępność części zamiennych na całym świecie. Dostawcy działający na rynku międzynarodowym, tacy jak ILLIG, mogą

Maszyna typu PLU do laminowania tacek z masy celulozowej – modułowa seria maszyn Illig XLU do pakowania żywności z zastosowaniem zestawu automatyzacji ctrlX AUTOMATION firmy Bosch Rexroth. (Źródło obrazu ILLIG Maschinenbau GmbH)



w ten sposób zabezpieczyć inwestycje swoich klientów na 25 lat i dłużej. Cyfrowe narzędzia, w tym ctrlX Digital Service Assistant, Service Indicator i ctrlX Device Portal, umożliwiają szybką diagnostykę zdalną, usuwanie błędów oraz wdrażanie nowych aplikacji i funkcji oprogramowania.

„Na potrzeby swoich prac projektowych klienci firmy Bosch Rexroth znajdują w sklepie ctrlX Store szeroką ofertę aplikacji naszej marki i dostawców zewnętrznych z ekosystemu partnerów ctrlX World, które powstały z myślą o zróżnicowanych zadaniach automatyzacyjnych w przemyśle” – wyjaśnia Tobias Gerhard, który w firmie Bosch Rexroth odpowiada za rozwój działalności w obszarze towarów konsumpcyjnych. „Udostępniamy też rozwiązania i biblioteki do samodzielnego tworzenia aplikacji, co dodatkowo zwiększa swobodę klientów”.

Przyszłościowa struktura kosztów

Jak mówi Jürgen Lochner, dyrektor ds. technicznych w firmie ILLIG,

wybór platformy ctrlX AUTOMATION i powiązane z nią obniżenie całkowitego kosztu posiadania pomaga przedsiębiorstwu trwale wzmacniać jego pozycję na międzynarodowym rynku. „To unikalne połączenie technologicznej otwartości i pewności dostaw sprawia, że w tych dynamicznych czasach możemy zapewnić naszym klientom optymalną strukturę kosztów. Pozwala to nam wzmacniać naszą pozycję na międzynarodowym rynku i rozszerzać naszą koncepcję maszyn modułowych o atrakcyjne rozwiązania modernizacyjne”.

mgr inż. Dominik Skoneczny

tel.: +48 22 738 18 69

e-mail: dominik.skoneczny@boschrexroth.pl

www.boschrexroth.pl

Ciekawa konstrukcja maszyny – modułowa, bez szafy sterowniczej, z łatwym przyłączaniem

Firma Winkler und Dünnebier Süßwarenmaschinen GmbH (WDS) zmienia konstrukcję swoich maszyn cukierniczych na modułową, wykorzystując oferowaną przez firmę Bosch Rexroth technologię napędu bez szaf sterowniczych. Użytkownicy zyskują takie korzyści, jak szybsze uruchamianie maszyn, oszczędność miejsca i możliwość komunikacji M2M w procesie pakowania.

Modułowa konstrukcja ma wiele zalet dla producentów maszyn cukierniczych. Wstępnie zainstalowany i przetestowany

wcześniej sprzęt oszczędza czas i pieniądze podczas konfiguracji na miejscu. Jednocześnie moduły, które można szybko łączyć w celu tworzenia rozwiązań dostosowanych do potrzeb klienta, ułatwiają standaryzację. Zdecentralizowane technologie napędowe firmy Bosch Rexroth odgrywają tu znaczącą rolę, ponieważ nie wymagają szafy sterowniczej, a ponadto można je szybko i łatwo okablować.

WDS demonstruje zalety i efektywność tej nowej koncepcji modułowej na przykładzie stanowiska formowania maszyny

cukierniczej ConfecPRO. Może ona napełniać w ciągu minuty nawet 25 form do czekolady, galaretek lub drobnych produktów cukierniczych, w zależności od produktu i wyposażenia. Odpowiada to wydajności do trzech ton na godzinę, przy dokładności dozowania wynoszącej zaledwie 0,5% średniej masy produktu.

Zsynchronizowany transport ze zdecentralizowanym napędem

Wysokie wymagania w zakresie jakości i produktywności wymagają nie tylko precyzyjnej mechaniki, lecz



Porządek i łatwy dostęp: modułowa maszyna ConfecPRO ze zdecentralizowanym napędem firmy Bosch Rexroth. Źródło ilustracji: WDS

również efektywnego systemu sterowania. „W większych systemach łączymy do 120 osi i 100 napędów w układzie synchronicznego transportu form” – powiedział Bernd Plies, szef działu cyfryzacji w WDS. „Każdy napęd może mieć własny, zoptymalizowany profil ruchu”. Aby osiągnąć tę decentralizację, firma WDS wybrała połączenie rozwiązania napędu bez szafy sterowniczej IndraDrive Mi oraz systemu sterowania ruchem IndraDrive MLC. „Współpracujemy z firmą Bosch Rexroth od około trzydziestu lat. Nie znamy innego dostawcy oferującego równie zaawansowane rozwiązanie, które można zintegrować z naszymi maszynami w sposób tak elastyczny i bez dodatkowego wysiłku, włącznie z zasilaczami o klasie ochrony IP65”.

W tego typu modułowej maszynie cukierniczej system IndraMotion MLC koordynuje około 40 elektronicznie zsynchronizowanych ruchów związanych z transportem, wykorzystując własny, zdecentralizowany napęd. W ten sposób formy z poliwęglanu mogą być płynnie transportowane przez maszynę za pomocą napędu łańcuchowego, zgodnie z zasadą luźnej formy. Po czasie rozgrzewania następuje pierwszy proces formowania, z wykorzystaniem płynnej czekolady. Następnie za pomocą opatentowanej technologii Flash Shell Cooling tworzona jest skorupa, która zostaje ponownie napełniona, schłodzona i zamknięta. Sterownik może podłączyć jednostkę dozującą i inne pojedyncze osie zgodnie z wymaganiami.

Szybkie uruchamianie bez szafy sterowniczej

Modułowa konstrukcja sprawia, że instalacja elektryczna na miejscu wymaga nawet o 70% mniej pracy. Stosowane wcześniej przewody zasilania i sprzężenia zwrotnego prowadzące do centralnej szafy sterowniczej nie są już potrzebne. Zamiast tego, poszczególne moduły napędu są podłączane za pomocą kabli hybrydowych metodą łańcuchową. W porównaniu z poprzednią generacją maszyn, WDS potrzebuje teraz o ponad 50 procent mniej kabli zasilających i przewodów sprzężenia zwrotnego. W pierwszej maszynie ConfecPRO szafa sterownicza miała tylko 1,8 m długości a nie 12 m, jak miało to miejsce wcześniej. Najnowsza generacja w ogóle nie wymaga takiej szafy. Mniejsze jest również zużycie energii: zastąpienie wcześniejszych centralnych układów chłodzenia zdecentralizowanymi obudowami wyposażonymi w wentylatory filtrujące sprawiło, że moc wymagana do kontroli temperatury zmniejszyła się łącznie o 7,5 kW. Wykorzystanie energii odzyskanej poprzez sprzężenie magistrali DC serwo mechanizmu dodatkowo poprawia bilans energetyczny.

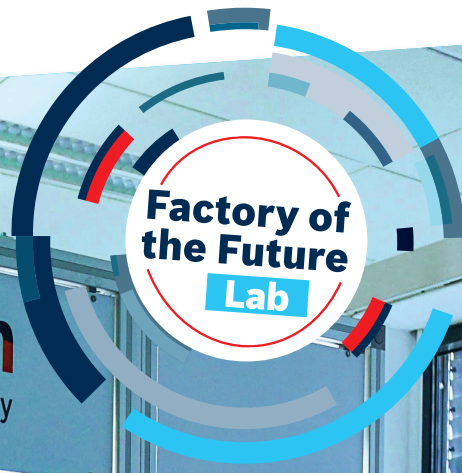
Przemysłowy Internet rzeczy (IIoT) i cyfryzacja na całej linii produkcyjnej

W przekonaniu WDS do nowej koncepcji pomogły również liczne opcje łączności systemu sterowania ctrlX CORE firmy Bosch Rexroth jako urządzenia brzegowego. Obejmują one interfejsy

plonowe zgodne ze standardami WS (WeiHenstephan) lub PackML (Packaging Machine Language), bezpośredni dostęp do danych za pośrednictwem systemów ERP i MES oraz komunikację poziomą w oparciu o protokół OPC UA i WS Sweets – nową bibliotekę opartą na standardach WeiHenstephan. Tobias Gerhard z działu ds. rozwoju sprzedaży szybko zbywalnych towarów konsumpcyjnych w firmie Bosch Rexroth objaśnił, na czym polega potencjał oferowany przez system: „Komunikacja maszyna-maszyna (M2M) umożliwia maszynie przekazywanie informacji o jej aktualnym statusie do maszyny ją poprzedzającej i następującej po niej. Dzięki w pełni przejrzystemu strumieniowi wartości, cała linia może elastycznie dostosowywać się do nowych produktów i sytuacji – od fazy przygotowania poprzez pracę systemu formowania po pakowanie pierwotne i wtórne”. Jak twierdzi Bernd Plies, kolejną zaletą rozwiązania brzegowego ctrlX CORE jest możliwość łatwego podłączenia do platformy branżowej SweetConnect – otwartego ekosystemu platformowego opracowanego dla przemysłu cukierniczego. ■

rexroth
A Bosch Company

mgr inż. Paweł Orzech
tel.: +48 22 738 18 76
e-mail: pawel.orzech@boschrexroth.pl
www.boschrexroth.pl



Odwiedź nas

na żywo lub wirtualnie

Przed wdrożeniem konkretnych rozwiązań do swojej produkcji ważne jest, aby móc je przetestować. Z takim przesłaniem zbudowana została sala szkoleniowo-pokazowa **Factory of the Future Lab**, w której każdy ma szansę poznać, dotknąć, a przede wszystkim zweryfikować na żywo koncepcję Przemysłu 4.0. Odwiedzając nas odkryjesz nowe technologie, pogłębisz swoją wiedzę i znajdziesz najlepsze rozwiązania z wymiernymi korzyściami, dostosowane do specyficznych wymagań swojej fabryki.

Chcemy wraz z Państwem urzeczywistnić interesujące, a czasem nawet zwariowane wizje, na które nie moglibyśmy sobie pozwolić w „normalnej” fabryce, czy w „rzeczywistej” maszynie.

Zapraszamy klientów, partnerów, szkoły i uczelnie oraz wszystkich zainteresowanych najnowszymi technologiami.



Bosch Rexroth Sp. z o.o.
www.boschrexroth.pl/fof-lab

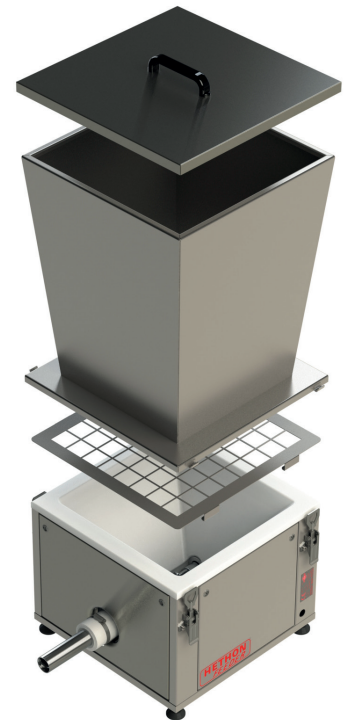
rexroth
A Bosch Company

Dozowniki HETHON – precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren

Firma HETHON od 1989 roku produkuje dozowniki materiałów sypkich z elastycznymi ściankami. W urządzeniach tych wykorzystuje się łagodne masowanie zewnętrznych powierzchni zbiornika tak, że podczas dozowania zapobiega się zbijaniu, zawieszaniu się oraz tunelowaniu nawet przy najtrudniejszych materiałach. Łagodne działanie nie powoduje degradacji, segregacji czy też aglomeracji. Zewnętrzne masowanie daje całkowite wypełnienie zwojów ślimaka produktem o jednorodnej gęstości. W kombinacji z bardzo dokładną liczbą obrotów ślimaka dozowniki HETHON są kluczem do dokładnego dozowania. Jednak najbardziej optymalnym sposobem

dozowania materiałów sypkich jest stosowanie systemu *Loss in Weight*, dzięki czemu zawartość dozownika HETHON, razem ze zbiornikiem zwiększającym łączną pojemność układu, może być podawana porcjami lub w sposób ciągły z „platformy wagowej”. W ten sposób jest możliwe podawanie ciągłego strumienia materiału do procesu w kg/h. Przy zastosowaniu systemu *Loss in Weight* podawanie lub dozowanie porcji jest znacznie szybsze niż przy wszystkich innych systemach grawimetrycznych, ponieważ nie traci się czasu na tarowanie wagi.

Oprócz dozowników w ofercie znajdują się dodatkowe zbiorniki ze stali nierdzewnej oraz podajniki giętkie.



Na rynku polskim interesy firmy HETHON reprezentuje firma BRINPOL. Od 1996 roku dostarcza dozowniki do różnych gałęzi przemysłu:

- **przemysł tworzyw sztucznych**
 - podawanie pigmentów do mikserów,
 - podawanie granulatów do wyciżarek,
 - dozowanie kredy jako wypełniacza,
 - dozowanie ścinek do głównej linii produkcyjnej;
- **przemysł spożywczy**
 - podawanie dodatków smakowych, zapachowych, napełnianie słoików, torebek, worków,
 - posypywanie ziołami produktów,
 - wypełnianie worków, torebek młkiem w proszku;
- **przemysł chemiczny**
 - dozowanie chemikaliów do procesów;
- **przemysł lakierniczy**
 - dozowanie pigmentów;



Stacja rozworkowywania z dozownikiem



- **przemysł kosmetyczny**
 - dozowanie dodatków do procesu;
- **przemysł szklarski**
 - podawanie glinki, emalii, barwników;
- **przemysł farmaceutyczny**
 - dozowanie produktów wg receptury,
 - wypełnianie produktów sterylnych;
- **przemysł gumowy**
 - dozowanie wg receptury;
- **inne**
 - dozowanie tonerów do kopiarek,
 - dozowanie żwiru.

Specyfikacja techniczna wybranych modeli dozowników

Model		30	40	60	80
Wydajność	l/h	0,015-45	0,7-150	25-1500	150-20 000
Pojemność	l/h	1	10	30	90
Wymiary	cm	22×23×24	40×40×32	60×60×42	80×80×65

Zalety dozowników oferowanych przez firmę BRINPOL:

- dozowanie materiałów zbrylających i zawieszających się;
- system szybkiego demontażu do czyszczenia zbiornika;
- bardzo niskie koszty eksploatacji;
- łatwa wymiana ślimaka i dyszy;
- szczelne łożyska;
- znak CE;
- certyfikat FDA;
- wykonanie ATEX.

reklama

BRINPOL

SINCE 1994

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe

BRINPOL Jarosław Brinken

ul. Królewska 35

05-502 Bogatki

tel./fax 22 757 36 51

tel. kom. 501 041 986

e-mail: brinpol@brinpol.com.pl

www.brinpol.com.pl

Firma HETHON od 1989 r. produkuje dozowniki materiałów sypkich z elastycznymi ściankami. W urządzeniach tych wykorzystuje się łagodne masowanie zewnętrznych powierzchni zbiornika tak, że podczas dozowania zapobiega się zbijaniu, zawieszaniu się oraz tunelowaniu, nawet przy najtrudniejszych materiałach. Łagodne działanie nie powoduje degradacji, segregacji czy też aglomeracji.

Wyłącznym przedstawicielem firmy HETHON na Polskę jest firma BRINPOL, która od 1996 r. dostarcza dozowniki do różnych gałęzi przemysłu:

- **Tworzyw sztucznych** (podawanie pigmentów do mikserów, podawanie granulatów do wylączarek, dozowanie kredy jako wypełniacza, dozowanie ścianek do głównej linii produkcyjnej);
- **Spożywczy** (podawanie dodatków smakowych, zapachowych, napełnianie słoików, torebek, worków, posypywanie ziołami produktów, wypełnianie worków, torebek mlekiem w proszku);
- **Chemiczny** (dozowanie chemikaliów do procesów);
- **Lakierniczy** (dozowanie pigmentów);
- **Szklarski** (podawanie glinki, emalii, barwników);
- **Farmaceutyczny** (dozowanie produktów wg receptury, wypełnianie produktów sterylnych);
- **Gumowy** (dozowanie wg receptury);
- **Inne** (dozowanie tonerów do kopiarek, dozowanie żwiru).

Zalety dozowników oferowanych przez firmę BRINPOL:

- dozowanie od 0,015 l/h do 20 000 l/h (w zależności od typu dozownika);
- dozowanie materiałów zbrylających i zawieszających się;
- system szybkiego demontażu do czyszczenia zbiornika;
- bardzo niskie koszty eksploatacji;
- łatwa wymiana ślimaka i dyszy;
- prosty układ poruszania się;
- szczelne łożyska;
- znak CE.

BRINPOL

SINCE 1994

**Specjalista w dostawach urządzeń,
części i narzędzi
do transportu pneumatycznego
i hydraulicznego materiałów**



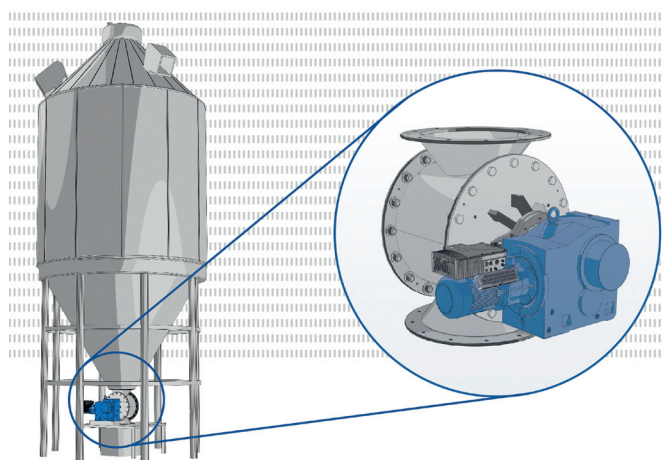
Wprawiamy w ruch każdy ładunek!

Branża materiałów sypkich i masowych jest kluczowym sektorem przemysłowym obejmującym szeroki zakres działań związanych z wydobyciem, przetwarzaniem, transportem i przechowywaniem różnych materiałów, takich jak kruszywa, cement, minerały, węgiel, zboża, nawozy i surowce chemiczne. Surowce te są niezbędne w budownictwie, produkcji energii, rolnictwie oraz wielu innych gałęziach przemysłu. Same materiały charakteryzują się różnorodnymi właściwościami fizycznymi, takimi jak gęstość, wilgotność, ziarnistość, co wpływa na sposób ich przetwarzania i transportu. Zboże bardzo pyli, a skały są ciężkie. Wymaga to specjalistycznych urządzeń, takich jak przenośniki, silosy, mieszarki, kruszarki, które są przystosowane do specyficznych wymagań każdego rodzaju materiału. Wymagające warunki środowiskowe są tutaj powszechne. Należą do nich duże wahania temperatury, media o działaniu ścierającym i trudne warunki eksploatacji, a nawet zagrożenie wybuchem. Niezależnie od wymagań aplikacji NORD DRIVESYSTEMS gwarantuje kompletne rozwiązanie napędowe, które zapewni płynną pracę przez długi okres użytkowania.

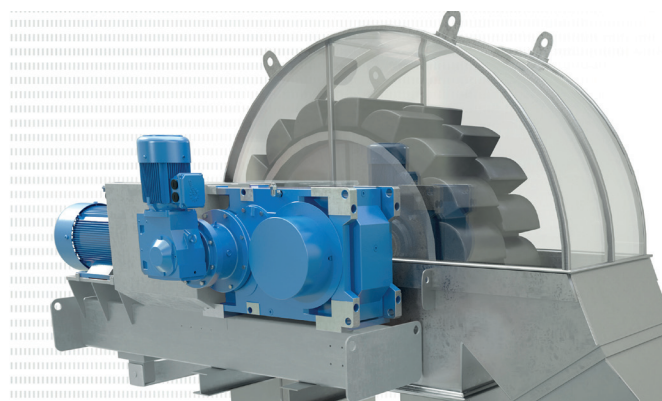


Pracę z materiałami sypkimi można podzielić na kilka podstawowych etapów. Przed wprowadzeniem materiałów sypkich do następnego etapu procesu są one czasowo składowane. Różne materiały sypkie wymagają różnych systemów składowania na wolnej przestrzeni (przymywanie wzdłużne lub rotacyjne) oraz w silosach lub w zbiornikach. Do transportu materiałów sypkich między poszczególnymi etapami procesu są potrzebne przenośniki, które różnią się pod względem kierunku transportu, przepływu masowego, długości przenośnika i konstrukcji. Kolejny etap procesu zwykle poprzedza dozowanie (i ważenie) materiałów sypkich, celem zapewnienia ich użycia w odpowiedniej ilości. Podczas globalnego transportu materiałów sypkich dokonuje się załadunków i rozładunków statków, pociągów i samochodów ciężarowych. Znajomość tych procesów a także właściwości materiału i warunków otoczenia jest niezbędna do prawidłowego dobrania systemu napędowego. Kluczowe są tutaj ekspercka wiedza o branży oraz szeroka gama produktów mogących sprostać wszelkim wymaganiom.

NORD DRIVESYSTEMS jako światowy ekspert w dziedzinie napędów jest na to doskonale przygotowany dzięki wieloletniemu doświadczeniu i modułowemu systemowi produktów, a także specjalnie opracowanym opcjom dodatkowym. Efektywne reduktory, silniki i przetwornice częstotliwości



NORD DRIVESYSTEMS składają się na czyste i bezpieczne rozwiązanie. Główne miejsce w rozwoju naszych rozwiązań napędowych zajmuje niezawodność. Wszystkie części składowe naszych systemów są dokładnie do siebie dopasowane i gwarantują bezpieczną i niezawodną eksploatację. Bezpośredni montaż zastępuje napędy pasowe i odsłonięte, wirujące elementy. Zwarta konstrukcja jest łatwa w czyszczeniu i szczelna dzięki wbudowanemu odpowietrznikowi ciśnieniowemu. Jednocześnie obudowy blokowe naszych przekładni przemysłowych MAXXDRIVE® charakteryzują się dużą obciążalnością promieniową i osiową oraz zapewniają długą żywotność i wysokie bezpieczeństwo pracy. Blokowy korpus UNICASE zapewnia również dokładne pozycjonowanie łożysk i wałów reduktora, a bardzo precyzyjne uzębienia gwarantują minimalne zużycie i dużą trwałość. Wersja MAXXDRIVE XT jest ponadto wyposażona w mocno żebrowaną obudowę i wentylator osiowy. Oznacza to, że osiąga bardzo wysoką graniczną wydajność termiczną. Montaż sprzęgieł precyzyjnie dostosowanych do procesu i reduktora (np. sprzęgieł hydraulicznych) skutecznie chroni system napędowy i urządzenie. Ich ochronę zapewniają również przetwornice częstotliwości NORD, wyposażone w funkcje bezpieczeństwa. Elektronika napędowa NORD umożliwia regulację prędkości obrotowej, bezpieczną kontrolę momentu obrotowego oraz łagodne uruchamianie, zatrzymywanie i odwracanie biegunowości silników. Za pomocą systemu napędowego wyposażonego w odpowiedni falownik można więc w pełni



kontrolować pracę przenośników ślimakowych czy kubelkowych – będących niezawodnym rozwiązaniem przeznaczonym do transportu i dozowania materiałów sypkich, nawet przy dużych przepływach masowych w ekstremalnych warunkach. W żwirowniach spora część z przenośników transportuje materiał wznosząc się pod kątem. Napędzające je motoreduktory można wyposażyć w system zapobiegający cofaniu się. Blokada ruchu wstecznego działa, gdy przenośnik jest zatrzymany, aby zapobiec przesuwaniu się taśmy do tyłu pod ciężarem ładunku. W silosach czy młynach palny pył może stanowić problem w pomieszczeniach zamkniętych. Dla obszarów zagrożonych wybuchem NORD oferuje specjalne napędy ATEX (strefa 22 lub strefa 21). Dzięki zabezpieczeniu odpowiednią powłoką, często obecne w portach wilgoć, deszcz, sól, kurz i brud nie mogą uszkodzić powierzchni napędów. Rozbudowany system różnego rodzaju uszczelnień zabezpiecza napędy również przed wnikaniem wody i pyłu do ich wnętrza.

W wielu zastosowaniach, takich jak ciągłe suszenie, mieszanie i mielenie, dokładna kontrola przepływu materiału jest niezbędna do osiągnięcia optymalnych wyników. Dozowniki celkowe odprowadzają materiały sypkie (np. cement, rudę, cukier, minerały, zboże) z szybów zasypowych, silosów, bunkrów i separatorów cyklonowych. Praca z niejednorodnymi materiałami powoduje czasami powstawanie blokad w systemie podawania – aby uzyskać maksymalną wydajność procesu, każda blokada musi zostać wykryta i szybko usunięta. Zamontowana na silniku przetwornica częstotliwości NORD SK 200E

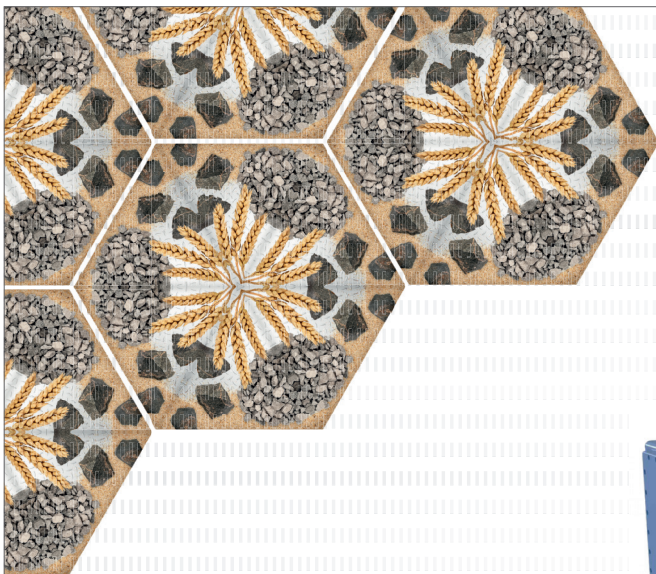
ma wbudowany sterownik PLC, który może wykrywać blokady, automatycznie zmieniać kierunek obrotów i w ten sposób usuwać blokadę. NORD DRIVESYSTEMS dostarcza kompletny system napędowy z reduktorem, silnikiem i wstępnie zaprogramowaną przetwornicą częstotliwości. Dzięki zintegrowanej funkcji rewersji użytkownicy nie muszą programować zewnętrznego sterownika PLC do usuwania blokad. Pozwala to nie tylko zaoszczędzić czas potrzebny na uruchomienie, ale również umożliwia bardzo niezawodną pracę przy wysokiej wydajności procesu.

Szeroki portfel produktów firmy NORD DRIVESYSTEMS jest stale rozwijany. Dzięki ciągłym inwestycjom w najnowszą technologię rozwoju, produkcji i automatyzacji, jesteśmy zawsze w stanie zaoferować naszym klientom optymalne systemy napędowe dla specyficznych wymagań ich branży.



NORD Napędy Sp. z o.o.
Zakrzów 414, 32-003 Podłęża
tel. 12 288 99 00
fax 12 288 99 11
biuro@nord.com
www.nord.com

reklama



Nasze rozwiązania dla branży materiałów sypkich i masowych

Mocne systemy napędowe zapewniające maksymalną produktywność i niezawodność

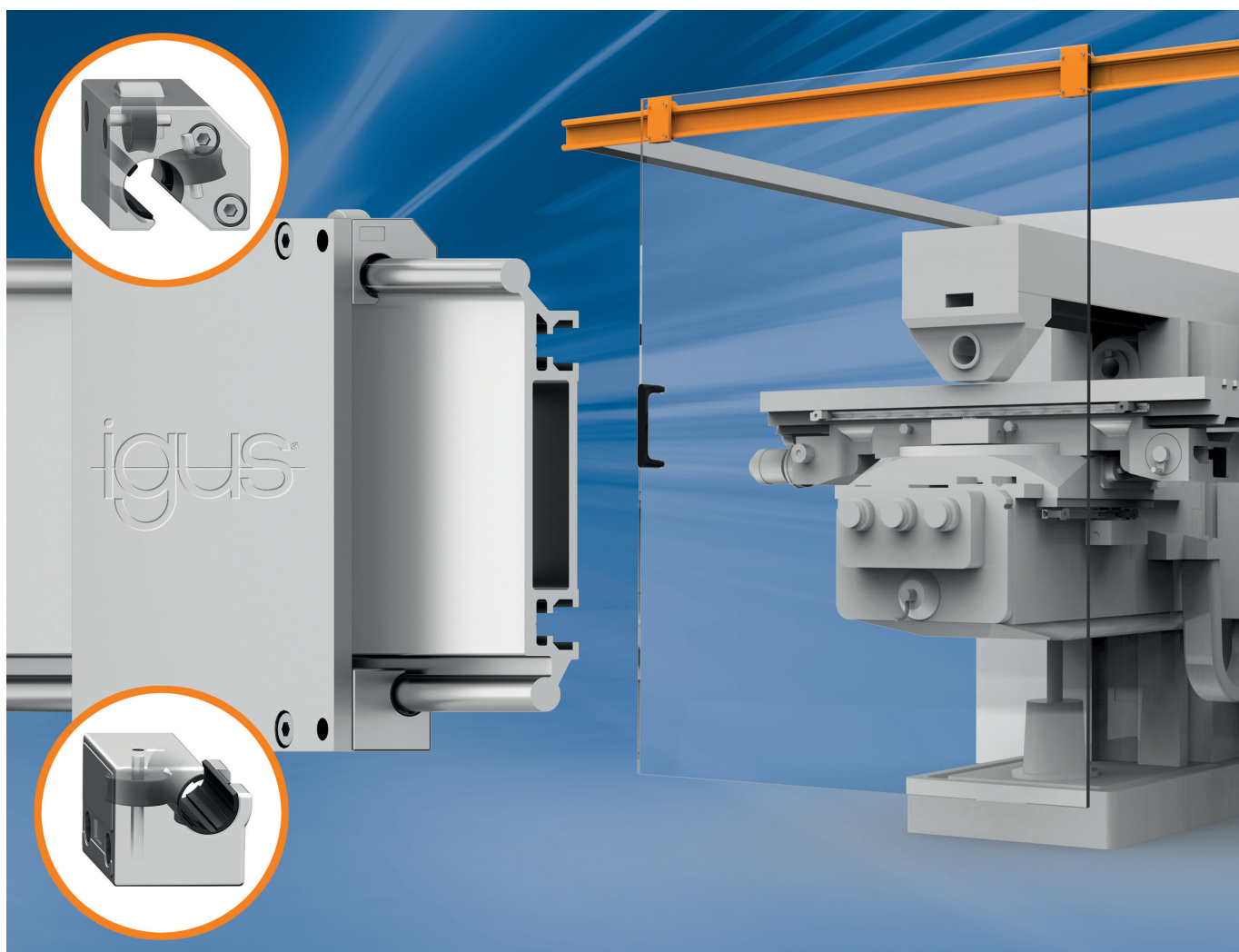


- ▶ Solidny jednoczęściowy korpus Unicase
- ▶ Gotowe do zainstalowania rozwiązanie z jednego źródła
- ▶ Niezawodność oparta na produkcji o najwyższej jakości

Bezsmarowa regulacja:

Polimerowe rolki wspomagają hybrydowy system liniowy igus

Hybrydowe łożysko rolkowe z trybopolimerowymi elementami ślizgowymi zmniejsza o połowę współczynnik tarcia w pozycji bocznej.



Dwa nowe bezsmarowe, hybrydowe łożyska rolkowe umożliwiają łatwą regulację – na przykład drzwi – w bocznym położeniu montażowym.

Źródło: igus Sp. z o.o.

Aby przesunąć drzwi, monitory, a nawet panele, użytkownicy polegają na bocznej instalacji systemów liniowych. Aby umożliwić prowadnicom liniowym lepsze pochłanianie tych sił bocznych, igus opracował teraz nowy

hybrydowy system liniowy. Dwa łożyska hybrydowe zapewniają regulację niskiego tarcia za pomocą polimerowych rolek i trybopolimerowych elementów ślizgowych. W połączeniu z łatwo dopasowaną szyną dostosowaną do nowych

łożysk rolkowych, igus oferuje ekonomiczne i atrakcyjne wizualnie kompletne rozwiązanie.

W branży opakowań, technologii meblowej, a nawet w obrabiarkach: prowadnice liniowe drylin można znaleźć

wszędzie tam, gdzie wymagany jest ruch. Na zoptymalizowanych trybologicznie wkładkach, wózki liniowe przesuwają się po szynie, zapewniając precyzyjną i długotrwałą regulację. Jeśli do ręcznej regulacji wymagana jest niska siła napędowa, w elemencie łożyskowym stosowane są rolki. Szczególnie w przypadku montażu bocznego kluczowe znaczenie ma położenie rolek do pochłaniania siły. Jako rozwiązanie dla takich zastosowań firma igus opracowała teraz dwa nowe hybrydowe łożyska rolkowe, które zapewniają płynną regulację przy niskich siłach napędowych oraz maksymalnym wsparciu jednocześnie. WJRM-41-10 ma dwie przesunięte, polimerowe rolki ze zoptymalizowanym wyrównaniem dla lepszego pochłaniania siły i łatwiejszego toczenia. Hybrydowe łożysko rolkowe WJRM-31-10 z pojedynczym wałkiem jest z kolei dopasowanym, wspierającym łożyskiem po przeciwnej stronie. Dzięki zastosowaniu dwóch łożysk rolkowych,

użytkownik może zminimalizować współczynnik tarcia o połowę i wydłużyć żywotność aplikacji. W obu łożyskach oprócz rolek znajdują się elementy ślizgowe wykonane z trybopolimeru o niskim współczynniku tarcia iglidur J. Bezsmarowy i bezobsługowy materiał charakteryzuje się przede wszystkim niskim współczynnikiem tarcia podczas pracy na sucho. Oba łożyska można ustawić z wymaganym luzem łożyskowym. Są one bardzo ekonomiczne, jeśli łożyska są produkowane w procesie odlewania cynku.

Płynna regulacja przy niskim tarcu

Za pomocą płyty górnej dwa nowe łożyska rolkowe można rozszerzyć na wózek liniowy. Aby zapewnić, że łożyska mogą być również używane z odpowiednią prowadnicą, igus opracował nisko-profilową, hybrydową szynę rolkową.

Ma specjalną geometrię zoptymalizowaną pod kątem hybrydowego łożyska rolkowego. Szyna ma prostą konstrukcję bez widocznych otworów i może być mocowana od tyłu za pomocą bloków ślizgowych. To sprawia, że nowa szyna w połączeniu z hybrydowym łożyskiem rolkowym idealnie nadaje się do montażu bocznego, na przykład w kuchni i meblach, a także w obrabiarkach lub w konstrukcji osadzonej.



igus Sp. z o.o.

ul. Działkowa 121C

02-234 Warszawa

tel. +48 22 863 57 70

e-mail: info-pl@igus.net

reklama

motion? plastics!

Rolki prowadzące xiros® BBT dla systemów etykietujących i znakujących



Tel. 22 863 57 70

info-pl@igus.net



igus.pl

Ważenie materiałów sypkich:

Optymalizacja wydajności z rozwiązaniami UTILCELL



W dzisiejszym dynamicznie rozwijającym się środowisku przemysłowym, precyzyjne i efektywne ważenie materiałów sypkich jest kluczowe dla optymalizacji procesów produkcyjnych, zapewnienia kontroli jakości oraz maksymalizacji rentowności. Od przetwórstwa żywności po produkcję chemiczną i budownictwo, branże te w dużym stopniu polegają na precyzyjnych systemach ważenia do zarządzania operacjami obsługi materiałów sypkich.

Wyzwanie ważenia materiałów sypkich

Materiały sypkie, takie jak zboża, minerały, chemikalia i kruszywa budowlane, stwarzają wyjątkowe wyzwania w kontekście dokładnego ważenia. Różna gęstość, zawartość wilgoci i charakterystyka przepływu tych materiałów utrudniają uzyskanie precyzyjnych pomiarów przy użyciu tradycyjnych metod ważenia statycznego.

Wagi taśmociągowe: fundament ważenia dynamicznego

Wagi taśmociągowe stały się preferowanym rozwiązaniem do ważenia materiałów sypkich w ruchu. Systemy te integrują się bezproblemowo z istniejącymi układami przenośników taśmowych, umożliwiając ciągłe ważenie bez zakłócania przepływu materiału. Kluczowym elementem wag taśmociągowych są wysokiej jakości czujniki tensometryczne, które przekształcają ciężar materiału na sygnały elektryczne.

Czujniki tensometryczne UTILCELL: precyzyjnie zaprojektowane do wag taśmociągowych

UTILCELL, wiodący producent technologii ważenia, opracował szereg czujników tensometrycznych specjalnie zaprojektowanych do zastosowań w wagach taśmociągowych. Serie M300, M340 i M350 wyróżniają się wyjątkową wydajnością w wymagających środowiskach przemysłowych.

Seria M300 oferuje zrównoważoną kombinację dokładności i trwałości, co czyni ją odpowiednią do szerokiego zakresu zastosowań. Wytrzymała konstrukcja zapewnia długotrwałą

stabilność, nawet w trudnych warunkach przemysłowych.

Seria M350 reprezentuje szczyt technologii czujników tensometrycznych UTILCELL do wag taśmociągowych. Zaprojektowana do pracy w ekstremalnych temperaturach, wibracjach i czynnikach środowiskowych, te czujniki tensometryczne zapewniają niezrównaną dokładność i niezawodność w najbardziej wymagających warunkach przemysłowych.

Zaawansowane terminale wagowe: mózg systemów wag taśmociągowych

Wysokiej jakości czujniki tensometryczne stanowią fundament dokładnych systemów wag taśmociągowych, a terminal wagowy pełni rolę mózgu, przetwarzając i wyświetlając dane wagowe. Aby osiągnąć optymalną wydajność w zastosowaniach wag taśmociągowych, firma UTILCELL rekomenduje terminal Penko 1020.

Penko 1020: najnowocześniejsza technologia dla zastosowań wag taśmociągowych

Penko 1020 to nowoczesny terminal wagowy zaprojektowany specjalnie do wymagających przemysłowych zastosowań ważenia, w tym wag taśmociągowych. Jego cechy czynią go idealnym wyborem dla firm dążących do maksymalizacji efektywności i dokładności procesów ważenia materiałów sypkich:

1. kolorowy wyświetlacz o wysokiej rozdzielczości
2. szeroki zakres protokołów komunikacyjnych:
 - Modbus RTU i TCP
 - PROFIBUS

- PROFINET
- EtherNet/IP
- CANopen

Ten szeroki zakres protokołów zapewnia bezproblemową integrację z różnymi przemysłowymi systemami sterowania i akwizycji danych.

3. Specjalistyczne oprogramowanie dla wag taśmociągowych: to specjalistyczne oprogramowanie oferuje:
 - Monitorowanie prędkości taśmy w czasie rzeczywistym
 - Automatyczne śledzenie zera
 - Linearyzację czujników tensometrycznych
 - Sumowanie wagi materiału
 - Obliczanie i wyświetlanie prędkości przepływu
4. Szybkie przetwarzanie: dzięki szybkiej częstotliwości odświeżania, Penko 1020 może obsługiwać szybkie zmiany wagi typowe dla dynamicznych środowisk wag taśmociągowych, zapewniając dokładne pomiary nawet przy wysokich prędkościach taśmy.
5. Wiele metod kalibracji: terminal obsługuje różne metody kalibracji, w tym kalibrację numeryczną, kalibrację wzorcem masy oraz automatyczne procedury kalibracji, umożliwiając precyzyjną konfigurację w różnych kontekstach operacyjnych. Łącząc wysokoprecyzyjne czujniki tensometryczne UTILCELL z zaawansowanym terminalem wagowym Penko 1020, firmy mogą osiągnąć niezrównaną dokładność i efektywność w swoich systemach ważenia na wagach taśmociągowych.

Podczas gdy dokładne ważenie jest kluczowe, zdolność do monitorowania i analizowania danych ważenia w czasie

rzeczywistym stała się równie ważna w dzisiejszym przemysłowym krajobrazie opartym na danych. To właśnie tutaj system SensWeight firmy UTILCELL wchodzi do gry.

SensWeight: wprowadzanie inteligencji do wag taśmociągowych

System SensWeight to rewolucyjne rozwiązanie monitorujące, które wykorzystuje technologię bezprzewodową do przesyłania danych ważenia w czasie rzeczywistym do chmury. Ten zaawansowany system oferuje kilka kluczowych korzyści:

1. Monitorowanie w czasie rzeczywistym
2. Konserwacja predykcyjna
3. Optymalizacja procesu
4. Zarządzanie zasobami
5. Kontrola jakości

Wdrożenie zaawansowanych czujników tensometrycznych UTILCELL i systemu monitorowania SensWeight oferuje znaczące korzyści dla firm z różnych branż:

- Zwiększona wydajność: monitorowanie w czasie rzeczywistym i analiza danych umożliwiają optymalizację procesów produkcyjnych
- Zmniejszone przestoje: możliwości konserwacji predykcyjnej minimalizują nieoczekiwane awarie sprzętu
- Ulepszona identyfikowalność: szczegółowe rejestrowanie danych wspiera wysiłki w zakresie zapewnienia jakości i zgodności z przepisami
- Oszczędności kosztów: poprzez optymalizację wykorzystania materiałów, zmniejszenie marnotrawstwa i poprawę wydajności, firmy mogą znacznie obniżyć swoje koszty operacyjne



Podsumowanie

W erze, gdy wydajność i precyzja są najważniejsze, czujniki tensometryczne UTILCELL do wag taśmociągowych, w połączeniu z systemem monitorowania SensWeight oferują kompleksowe rozwiązanie dla wyzwań związanych z ważeniem materiałów sypkich. Wykorzystując te zaawansowane technologie, branże mogą nie tylko poprawić dokładność ważenia, ale także uzyskać cenne informacje o swoich procesach, co ostatecznie prowadzi do znacznych oszczędności zasobów i kosztów.

W miarę jak krajobraz przemysłowy nadal ewoluje, przyjęcie tych innowacyjnych rozwiązań ważenia będzie kluczowe dla utrzymania przewagi konkurencyjnej na globalnym rynku. Dzięki zaangażowaniu UTILCELL w ciągle innowacje, przyszłość ważenia materiałów sypkich wygląda jaśniej i bardziej wydajnie niż kiedykolwiek wcześniej.



UTILCELL, s.r.o.

reklama

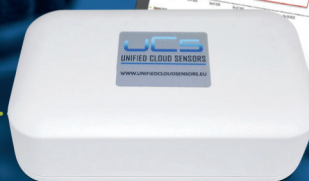
CYFRYZACJA ZA DARMO DZIĘKI UCS™

Oferujemy Państwu wyjątkową okazję do digitalizacji aplikacji, do wdrożenia cyfryzacji w firmie – **ZA DARMO!**

Ta specjalna oferta jest dostępna dla 10 klientów/aplikacji, które mogą cieszyć się darmowym zdalnym monitorowaniem w ramach Przemysłowego Internetu Rzeczy (IIoT) bez żadnych kosztów."

UCS™ X2

Moduł do zdalnej diagnostyki i monitoringu systemu UCS™ CLOUD Solutions



UCS UNIFIED CLOUD SENSORS™

...poszerz swoje granice percepcji.



PRZEMYSŁ 4.0
KONSERWACJA 4.0
ROLNICTWO 4.0



Sukces XIII Międzynarodowej Konferencji Przemysłu Chemii Gospodarczej

11 czerwca 2024 r. odbyła się trzynasta edycja Międzynarodowej Konferencji Przemysłu Chemii Gospodarczej. Tym razem wydarzenie zorganizowane przez EPS Media, wydawcę kwartalnika „Kosmetyki i Detergenty”, gościł Airport Hotel Okęcie**** w Warszawie.

195 uczestników ze 100 firm, instytucji i instytutów badawczych wysłuchało 18 prezentacji tematycznych, związanych m.in. z legislacją oraz surowcami.

Sponsorami strategicznymi tegoż wydarzenia były firmy: Carotex Koncentraty Tatrzański Sp. K. oraz PCC Exol SA. W gronie sponsorów znalazły się: API Folie Polska Sp. z o.o.,

CHT Germany GmbH Sp. z o.o. Przedstawicielstwo w Polsce, DACHSER Sp. z o.o., Evonik Industries AG, Safic-Alcan Polska Sp. z o.o. i Stockmeier Chemia Sp. z o.o. i Spółka S.K.

Patronat nad konferencją objęły takie podmioty, jak: Polskie Stowarzyszenie Przemysłu Kosmetycznego i Detergentowego, PMR Consulting & Research

sp. z o.o., Polski Związek Pracodawców Przemysłu Aerozolowego, firma Theta Consulting sp. z o.o. Współpraca medialna konferencji: Biotechnologia.pl, „Przemysł Chemiczny”, „Ważenie Dozowanie Pakowanie” oraz Wydawnictwo Naukowe PWN SA.



N.B.C. Elettronica Group lider w zakresie doradztwa i rozwoju

Od ponad 40 lat N.B.C. Elettronica Group wyróżnia się jako lider w projektowaniu i produkcji precyzyjnych przemysłowych rozwiązań wagowych. Nasza filozofia opiera się na ścisłej współpracy z naszymi klientami, których traktujemy jako pełnoprawnych partnerów.

Dlaczego warto wybrać N.B.C. Elettronica Group jako dostawcę usług prototypowania i testowania?

- Produkujemy prototypy czujników wagowych i oprzyrządowania wagowego w krótkim czasie, gotowe do certyfikacji zgodnie z odpowiednimi normami metrologicznymi.
- Oferujemy zindywidualizowane doradztwo w celu określenia najbardziej odpowiednich rozwiązań wagowych dla konkretnych potrzeb, gwarantując gotowy produkt, który doskonale spełnia Twoje cele.
- Nasze testy laboratoryjne i certyfikaty w akredytowanych laboratoriach są gwarancją maksymalnej niezawodności urządzeń ważących N.B.C. Elettronica Group.

Co można osiągnąć?

- Skrócenie czasu projektowania,
- Optymalizację kosztów,
- Maksymalne bezpieczeństwo i niezawodność.

Skontaktuj się z nami już dziś, aby omówić swoje potrzeby w zakresie ważenia przemysłowego i dowiedzieć się, w jaki sposób N.B.C. Elettronica Group może pomóc w opracowaniu idealnego rozwiązania dla Twojej firmy.

N.B.C. Elettronica Group: gwarancja doskonałości w dziedzinie ważenia przemysłowego.

N.B.C. Polska Sp. z o.o. jest autoryzowanym dystrybutorem N.B.C. Elettronica Group.

N.B.C. Polska Sp. z o.o.
ul. Złoty Potok 10/16, 02-699 Warszawa
tel. +48 22 855 18 30
nbc@nbc-el.pl, www.nbc-el.pl

CST01 – miernik wagowy z ekranem dotykowym

N.B.C. Polska Sp. z o.o.
@ nbc@nbc-el.pl
+48 22 855 18 30
www.nbc-el.pl



reklama

global WAG

**WAGI
SAMOCHODOWE
PRZEMYSŁOWE**

UL. ELEKTRODOWA 45 K, 33-300 NOWY SĄCZ

TEL./FAX 18 547 11 59

MOBILE: +48 600 447 311, 604 836 062

E-MAIL: BIURO@GLOBALWAG.PL



WWW.GLOBALWAG.PL

**PRODUKCJA
MONTAŻ • SERWIS • LEGALIZACJA**

Terminal IND700 do obsługi wielu wag

Produkcja w granicach tolerancji procesu



Oparty na systemie Windows terminal IND700 oferuje różnorodne interfejsy i możliwości komunikacji z procesami przemysłowymi — od precyzyjnego mikrodozowania po systemy ważenia do silosów o dużej nośności. Dzięki wielopoziomowym licencjom na oprogramowanie terminal IND700 można dostosować do indywidualnych potrzeb i zoptymalizować do użycia w ręcznych lub półautomatycznych zastosowaniach produkcyjnych.



Adaptacja do wszelkich zastosowań

Dzięki pełnej funkcjonalności terminala w nowych lub istniejących zastosowaniach w całym zakładzie osiągniesz pożądaną dokładność ważenia. Terminal IND700 można zintegrować z wszystkimi najnowszymi czujnikami wagowymi METTLER TOLEDO, co pozwala je połączyć w celu utworzenia optymalnie dopasowanego rozwiązania.

Zoptymalizowana obsługa wielu wag

Zoptymalizuj system ważenia i przebieg pracy dzięki łączności z wieloma wagami, która umożliwi obsługę szerokiej gamy materiałów przy wyjątkowych tolerancjach procesu, z jednoczesną maksymalizacją kontroli nad procesem.

Bezproblemowa komunikacja ze sterownikiem PLC

Uzyskaj oszczędność czasu i szybciej rozpoczynaj ważenie dzięki uproszczonej łączności ze sterownikiem PLC oraz protokołowi SAI (Standard Automation Interface) METTLER TOLEDO.

Niezawodna obsługa danych

Dzięki niezawodnej integracji IT, łatwym aktualizacjom i regularnym poprawkom zabezpieczeń bezproblemowo utrzymasz najwyższe bezpieczeństwo danych i ochronisz firmę przed cyberzagrożeniami.

Skuteczne zarządzanie danymi

Wygodne przywoływanie w dowolnym momencie danych materiałów i ich atrybutów (np. identyfikatora, wartości

docelowej, tolerancji), transakcji ważenia lub dzienników wydajności systemu otwiera możliwość uproszczenia audytów i podejmowania świadomych decyzji.

Szybkie projektowanie aplikacji niestandardowych

Teraz przy minimalnej wiedzy inżynierskiej i minimalnym nakładzie czasu oraz kosztów możliwe jest łatwe projektowanie wysoce zindywidualizowanych aplikacji. ProWorks Studio pozwala skorzystać z wbudowanej wiedzy specjalistycznej w zakresie ważenia i dopasować system do procesu, zamiast dostosowywać się do możliwości urządzenia.

Zoptymalizowana ergonomia wizualna – przejrzysty, jasny i intuicyjny interfejs

Interaktywny interfejs graficzny terminala IND700 poprawia widoczność, ułatwiając odczyt wartości, szybkie poruszanie się po menu i sprawne wykonywanie zadań — nawet nowym pracownikom. Terminal IND700 powstał z myślą o zoptymalizowanej ergonomii



oraz intuicyjnej obsłudze i zapewnia stałą wydajność, która pozwala podnieść produktywność.

Gromadzenie danych z różnych urządzeń, komunikacja i integracja

Terminal IND700 obsługuje zarządzanie wieloma wagami i gromadzenie danych z analogowych systemów wagowych, systemów Precision i POWERCELL®, umożliwiając nawet sumowanie z użyciem zalegalizowanych wag sumujących. Zaawansowane protokoły komunikacyjne umożliwiają łączność niezależnie od systemu PLC, a łatwa integracja danych zapewnia bezproblemowy wgląd w aktywność urządzenia za pośrednictwem systemu MES lub ERP.



- Platformy stołowe i podłogowe
- Moduły wagowe
- Systemy ważenia POWERCELL® PDX®

Poznaj nasze rozwiązania serwisowe, dopasowane do wymagań sprzętowych

Serwis METTLER TOLEDO dostarcza usługi, które zwiększają efektywność, wydajność i produktywność, oferując pakiety serwisowe dostosowane do potrzeb operacyjnych, maksymalizując okres eksploatacji urządzeń i chroniąc inwestycje.

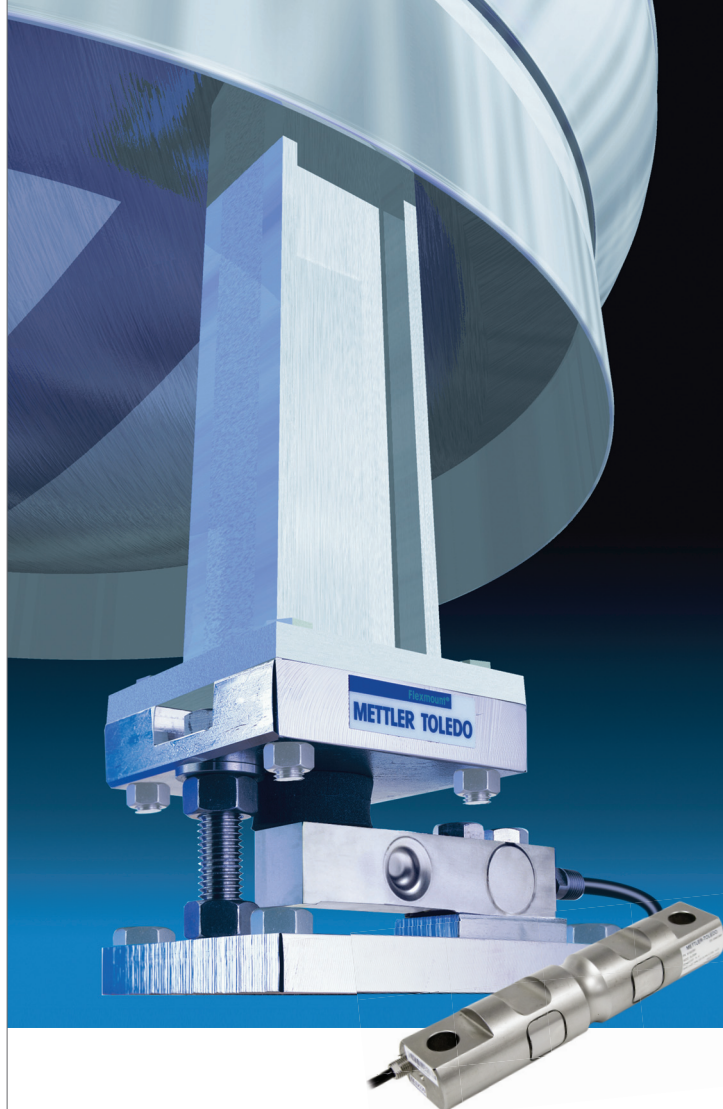
- www.mt.com/IND-Service

Wiele poziomów możliwych zastosowań pakietu aplikacji ProWorks

Dzięki ProWorks Multi-Tools dostępne są gotowe do użycia, wbudowane aplikacje, które usprawniają proces produkcyjny i zwiększają wydajność. ProWorks Studio umożliwia korzystanie z naszej biblioteki aplikacji i dostosowywanie aplikacji w Microsoft Visual Studio.NET, pozwalając na jeszcze lepsze dostosowanie systemu do wymagań dotyczących przepływu pracy.

Dowiedz się więcej:
www.mt.com/IND700

reklama



Moduły wagowe czujniki masy

Wymagające ogromnej wytrzymałości ważenie zbiorników, naczyń, koszy zasypowych lub przenośników nie stanowi problemu dla modułów wagowych METTLER TOLEDO, których konstrukcja potrafi sprostać trudnym warunkom pracy. Moduły i czujniki wagowe METTLER TOLEDO do ważenia precyzyjnego i przemysłowego mają wszystkie globalne atesty i można je łatwo integrować z maszynami, pojazdami, urządzeniami i aparatami. W ich konstrukcji uwzględniono zasady zapewniające ochronę przed przeciążeniem i uniesieniem, która służy bezpieczeństwu ważenia oraz dokładności wyników.

Mettler-Toledo Sp. z o.o., ul. Poleczki 21, 02-822 Warszawa PL

► www.mt.com/ind-powermount

METTLER TOLEDO

Gamma-dekalakton. Charakterystyka i możliwości zastosowań

Gabriela Kozakiewicz, Jolanta Małajowicz, Sabina Galus

Substancje aromatyczne odgrywają istotną rolę w technologii żywności poprzez kreowanie walorów smakowo-zapachowych produktów spożywczych. Jednakże badania dowodzą, że związki te wykazują również działanie przeciwdrobnoustrojowe. W związku z tym zasadne jest stosowanie takich substancji w produkcji żywności, jak również w opakowalnictwie. Na uwagę zasługuje gamma-dekalakton, który może być otrzymywany różnymi metodami, w tym z zastosowaniem syntezy biotechnologicznej.

Wstęp

Wśród wyzwań jakie stoją przed współczesnym światem można wyróżnić ogromną ilość odpadów, w tym odpadów opakowaniowych, jak również wysoką skalę marnotrawienia żywności. Dążenie do zmniejszenia obu tych zjawisk wpisuje się w założenia gospodarki o obiegu zamkniętym i Europejskiego Zielonego Ładu. Poszukuje się nowych źródeł żywności i składników żywności oraz metod ich przetwarzania. Ważnym aspektem są opakowania do żywności i niezbędna potrzeba innowacyjnych materiałów do kontaktu z żywnością przyjaznych środowisku. Biotechnologia, w której procesach stosuje się mikroorganizmy i enzymy do wytwarzania substancji o znaczeniu przemysłowym, takich jak chemikalia, biomateriały, biopaliwa, farmaceutyki, pasze i żywność, odgrywa istotną rolę w procesie transformacji ukierunkowanym na mniejszy wpływ produkcji żywności i opakowań na środowisko naturalne. Dodatkowo, biotechnologia stosowana w produkcji aromatów jest postrzegana jako zrównoważony sposób otrzymywania wielu substancji, w tym aromatycznych, które nadają zapach produktom spożywczym, lecz mogą być też stosowane w przemyśle kosmetycznym oraz w opakowalnictwie jako substancje aktywne.

Charakterystyka gamma-dekalaktonu

Substancje aromatyczne są doceniane na rynku żywności ze względu na ich pozytywny wpływ na podejmowane decyzje konsumentów [Al Mualad i wsp. 2022]. Cząsteczki aromatu mogą być dodawane do artykułów spożywczych, powstawać w trakcie przetwarzania produktu spożywczego (znane jako aromaty przetwórcze lub reakcyjne) lub generować się podczas przygotowywania danego produktu spożywczego [Zuidam i Heinrich 2010]. Zapotrzebowanie na naturalne aromaty do zastosowania w żywności i napojach jest wynikiem dążenia do idei czystej etykiety i zdrowego stylu życia, co przekłada się również na bardziej zrównoważone procesy produkcyjne. To zapotrzebowanie pobudziło znaczący rozwój naukowy, przemysłowy i handlowy w dziedzinie opracowywania nowych

procesów i produktów biokatalitycznych, wykorzystujących komórki drobnoustrojów lub enzymy z nich pochodzące [Nogueira i wsp. 2022]. W grupie podstawowej syntetyzowanej przez mikroorganizmy można wyróżnić laktony [Małajowicz i wsp. 2022a], które są cząsteczkami powstającymi w rezultacie cyklizacji hydroksykwasów, tworzące cykle węgla z obecnością jednego atomu. Ze względu na swój owocowy aromat, laktony zawierają atrakcyjne dodatki smakowe do produktów spożywczych i farmaceutycznych. Gamma-dekalakton (GDL) stanowi kluczowy związek w tej grupie [Guan i wsp. 2019].

Gamma-dekalakton to ester 4-hydroksydekanowego kwasu wewnątrzcząsteczkowego [Al Mualad i wsp. 2022] o wzorze chemicznym $C_{10}H_{18}O_2$ [Małajowicz i wsp. 2020] (rys. 1).

Gamma-dekalakton jako substancja zapachowa powstaje w wyniku procesu β -oksydacji kwasu rycynolenowego, który powstał przez hydrolizę oleju rycynowego [Małajowicz i wsp. 2022b]. Związek ten ma charakter aromatyzujący o oleisto-brzoskwiniowym aromacie, który jest powszechnie stosowany w ujęciu spożywczym, jak i kosmetycznym. Zawartość związków lotnych brzoskwiń została dokładnie zbadana, co prowadziło do identyfikacji około 25 charakterystycznych składników zapachowych brzoskwiniowych [Zhang i wsp. 2017]. Wśród drobnoustrojów zdolnych do wytwarzania gamma-dekalaktonu można wyróżnić rodzaje drożdży, m.in.: *Candida* [Endrizzi i Belin, 1995], *Rhodotorula* [Alchihab i wsp. 2010], *Sporidiobolus* [Blin-Perrin i wsp. 2000] oraz *Yarrowia* [Pagot i wsp. 1998].

Yarrowia lipolytica to drożdże z klasy *Saccharomyces*, należące do rodziny *Crabtree*-ujemnych (rząd: *Saccharomycetales*), które przyciągnęły uwagę ze względu na swoje wyjątkowe zdolności lipolityczne i proteolityczne [Madzak 2021]. Gatunek tych drożdży wyróżnia się najlepszą efektywnością w produkcji gamma-dekalaktonu, a także posiada nazwy charakterystyczne genów kodujących enzymy występujące w rozkładzie substratów hydrofobowych [Małajowicz i wsp. 2020]. Mikroorganizmy te wykazują znaczną aktywność tlenową, generując szereg istotnych metabolitów i charakteryzując się wysoką zdolnością

do wydzielania substancji [Krzyczkowska i Fabiszewska 2014]. *Yarrowia lipolytica* to jeden z często badanych gatunków drożdży o nietypowych cechach użytkowych [Mamaev i Zvyagil'skaya 2021]. Atrakcyjnym sposobem wytwarzania związków aromatycznych jest produkcja gamma-dekalaktonu poprzez biotransformację oleju rycynowego przy użyciu mikroorganizmów [Braga i Belo 2016].

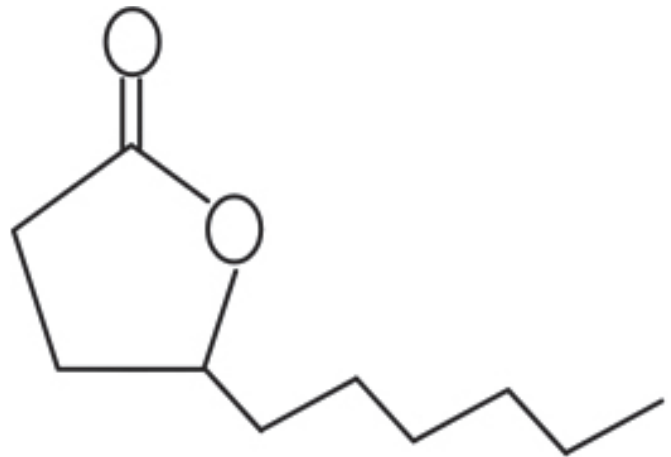
Otrzymywanie gamma-dekalaktonu metodą biotechnologiczną

Pomimo że gamma-dekalakton to naturalny składnik zapachowy wielu owoców (m.in. brzoskwiń), wydobywanie lub destylacja z naturalnych źródeł nie jest opłacalna z powodu małej ilości tego składnika w owocach, co świadczy, że aktualna produkcja gamma-dekalaktonu opiera się przede wszystkim na metodach chemicznych lub biotechnologicznych [Małajowicz i wsp. 2020].

Metody biotechnologiczne mają na celu usprawnienie produkcji substancji zapachowych, co powoduje zmniejszenie kosztów rynkowych naturalnych substancji lotnych [Gounaris 2010]. Główne składniki biotechnologicznej syntezy gamma-dekalaktonu to procesy oksydacyjnej degradacji kwasów tłuszczowych zachodzących w peroksysomach drożdży [Małajowicz i wsp. 2020]. W ostatnim czasie metoda biotechnologiczna syntezy tego laktonu podlega ciągłym modyfikacjom. W ramach tego badania podjęto próbę rozdzielania gamma-dekalaktonu od podłoża poprzez syntezę laktonu z oleju rycynowego przy użyciu drożdży *Yarrowia lipolytica* [Małajowicz i wsp. 2022b], które są wybierane przez wiele laboratoriów na całym świecie jako podstawa do projektowania komórek drobnoustrojów od prawie dwudziestu lat [Madzak 2021]. Już w 1963 roku odkryto potencjał mikrobiologicznej produkcji gamma-dekalaktonu z kwasu rycynowego podczas badań nad katabolizmem hydroksykwasów w różnych mikroorganizmach [Białecka-Florjańczyk i wsp. 2016]. Hodowano m.in. szczepy *Yarrowia lipolytica* przez 48 godzin na płytkach Petriego z pożywką zawierającą ekstrakt drożdżowy (10 g/L), pepton (20 g/L), glukozę (20 g/L), i agar (20 g/L) przy temperaturze 27°C. Szczep ten wykorzystano do zaszczepienia pożywki w celu zastosowania biotransformacji [Małajowicz i wsp. 2020]. W trakcie hodowli obserwowane były następujące parametry: prędkość mieszania, tlen rozpuszczony (DO₂) w pożywce, pH i stężenie gamma-dekalaktonu. Od kilku lat prowadzi się badania nad biotechnologiczną syntezą tego związku, których celem jest zwiększenie efektywności biosyntezy [Małajowicz i wsp. 2022a].

Mikrokapsułkowanie związków aromatycznych

Kapsułkowanie różnego rodzaju substancji może odbywać się wieloma metodami, a wśród nich można wyróżnić zamykanie w matrycy jadalnych folii lub powłok. Ogólnie jest to proces, w którym jeden składnik, zazwyczaj bioaktywny, jest zamknięty w drugim składniku. Ten pierwszy składnik jest identyfikowany jako materiał rdzenia, podczas gdy drugi jako materiał ścianki [Chaudhary i wsp. 2021], a następnie są uwalniane z kontrolowaną prędkością. Pierwsze zastosowanie mikrokapsułkowania miało miejsce w 1957 roku. Od tego momentu zanotowano dalszy rozwój wiedzy oraz wzrost kapsułkowania w różnych branżach przemysłu, w tym rolnictwie (np. w przypadku



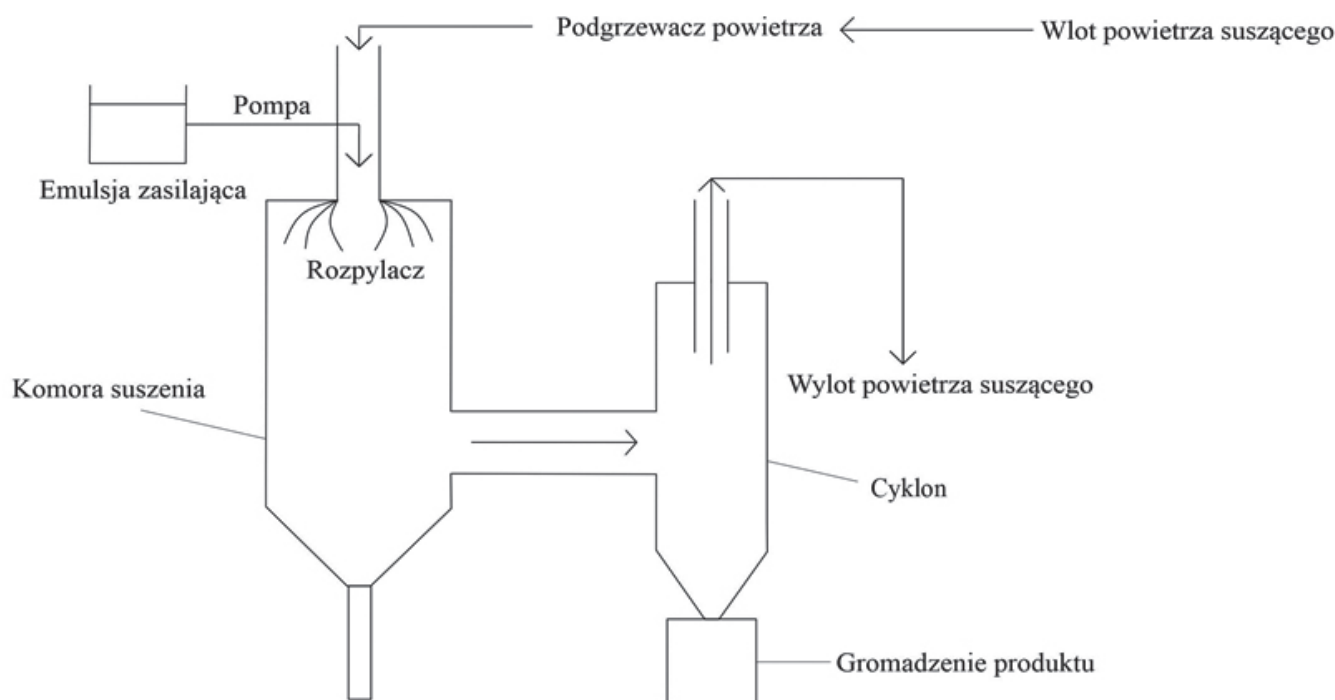
Rys. 1. Wzór chemiczny gamma-dekalaktonu [Porcelli i Steinhaus 2022]

pestycydów), suplementach diety (takich jak witaminy i oleje rybne), przemyśle spożywczym (aromaty, olejki eteryczne, lipidy i barwniki) oraz w sektorze kosmetycznym (np. w przemyśle tekstylnym i perfumeryjnym) [Kłosowska i wsp. 2023].

Kapsułki można podzielić na części, czyli zewnętrzną, neutralną warstwę, często określaną jako otoczka, powłoka, materiał nośnikowy, ścianka, matryca lub membrana, oraz wewnętrzną, aktywną warstwę, znaną jako rdzeń, aktywny składnik, wypełnienie, faza wewnętrzna lub faza ładunku [Řepka i wsp. 2023]. Dodatkowo, technologię kapsułkowania można sklasyfikować na dwie główne kategorie. Pierwsza z nich to „prawdziwe kapsułkowanie”, w którym płynny rdzeń jest zamknięty w galaretowatej kapsułce. Druga grupa obejmuje wszelkie nowoczesne techniki, w których składniki aktywne są zamykane w matrycowej kapsułce lub materiale ścianki składającej się z różnorodnych nośników [Chaudhary i wsp. 2021].

Kapsułkowanie związków aromatycznych to metoda pozwalająca zwiększyć wydajność aromatyzowania, bez konieczności dodawania znacznych ilości związków aromatycznych [Marcuzzo i wsp. 2010]. Do tej pory wykazano, że aromaty stanowią kluczowy składnik rozstrzygający o jakości i tolerancji produktów spożywczych, mający potencjał do poprawienia zapachu, smaku, ceny i satysfakcji konsumenta [Lopes i wsp. 2016]. Częste cząsteczki organiczne o niskiej masie cząsteczkowej to smaki i aromaty, które są lotne oraz bardzo wrażliwe na wpływ powietrza, ciepła, światła i wilgoci [Bakry i wsp., 2016]. Dlatego w przemyśle spożywczym powszechnie stosuje się kapsułkowanie w celu zachowania smaku, jak i aromatu [Saifullah i wsp. 2019].

Materiały stosowane w procesie kapsułkowania można podzielić na dwie kategorie, bazując na rozmiarze, czyli mikrokapsułkowanie oraz nanokapsułkowanie [Chaudhary i wsp. 2021]. Mimo że zaproponowano różne materiały o różnych właściwościach jako potencjalne otoczki do kapsułkowania substancji zapachowych i smakowych, polimery i cyklodekstryny pozostają wciąż najczęściej używane we wszystkich dziedzinach technologii. W szczególności polimery o pochodzeniu naturalnym, jak i syntetycznym, zostały zgłoszone jako skuteczne otoczki do kapsułkowania smaku i zapachu w postaci



Rys. 2. Schemat suszarki rozpyłowej. Źródło: Opracowanie własne na podstawie Nguyen i wsp. [2021].

jedno- lub wielowarstwowych mikro- lub nanokapsułek typu rdzeń-powłoka [Perinelli i wsp. 2020]. Od dawna badacze stosowali metodę mikrokapsułkowania substancji aktywnych, takich jak związki zapachowe i aromatyczne, a wśród zalet kapsułkowania substancji zapachowych można wyróżnić [Kłosowska i wsp. 2023]:

- przedłużony termin przydatności do spożycia;
- zmienioną strukturę z ciekłej na stałą w celu poprawy stabilności podczas przetwarzania i produktu końcowego, a w rezultacie lepsza płynność, dyspersyjność i dokładność dozowania w produkcie końcowym;
- kontrolowane i stopniowe uwalnianie związków aromatycznych, które wydłuża ekspozycję na zapach lub smak;
- maskowanie zapachu i smaku;
- zabezpieczenie przed wpływem czynników zewnętrznych, oddzielenie substancji chemicznie niestabilnych i wysoce lotnych od warunków środowiskowych, ochrona przed promieniowaniem UV, degradacją, działaniem ciepła, utlenianiem i odwodnieniem;
- wzrost bezpieczeństwa przez zmniejszenie łatwopalności substancji lotnych.

Istnieje wiele różnych technik mikrokapsułkowania składników żywności na skalę mikro- lub nanometrową. Sposoby te obejmują suszenie rozpyłowe, schładzanie rozpyłowe lub chłodzenie rozpyłowe, liofilizację, powlekanie w złożu fluidalnym, wytłaczanie, współkrystalizację, emulgowanie, inkluzję molekularną, rotacyjne oddzielanie zawiesiny i koacerwację [Saifulah i wsp. 2019]. Zastosowanie odpowiedniej metody zależy również od wielu czynników, przede wszystkim od charakteru materiału kapsułkowanego i jego przeznaczenia, ale również od

konieczności zastosowania nośnika bądź pożądaných warunków procesu, takich jak temperatura, ciśnienie i wilgotność względna środowiska. Ogólnie techniki te można sklasyfikować na trzy główne kategorie [Perinelli i wsp. 2020]:

- metody chemiczne, takie jak polimeryzacja in situ, polimeryzacja emulsyjna i polimeryzacja międzyfazowa;
- metody fizyczno-chemiczne, w tym emulgowanie i koacerwacja;
- metody fizyczno-mechaniczne, które obejmują suszenie rozpyłowe, liofilizację, metody elektrodynamiczne oraz wytłaczanie.

Przeważająca większość kapsułkowanych substancji aromatycznych dostępnych na rynku jest wytwarzana przy użyciu suszenia rozpyłowego, co stanowi niemal 90% produkcji [Samborska i wsp. 2022]. Schemat suszarki rozpyłowej przedstawiono na rysunku 2. Proces suszenia rozpyłowego jest jednym z najstarszych sposobów kapsułkowania aromatów [Zuidam i Heinrich 2010]. Węglowodany szeroko wykorzystuje się w procesie suszenia rozpyłowego kapsułkowania składników żywności jako materiał nośnikowy, który pełni rolę otoczki (ścianki) lub nośnika [Samborska i wsp. 2021].

Suszenie rozpyłowe jest powszechnie stosowane w przemyśle spożywczym, na przykład podczas produkcji mleka w proszku, a także w branżach farmaceutycznej i kosmetycznej [Kłosowska i wsp. 2023]. Proces ten ma wiele zalet, m.in. niski koszt i automatyzacja produkcji, która umożliwia osiągnięcie stałej jakości [Zuidam i Heinrich 2010]. Natomiast wśród wad można zaobserwować, że tworzenie mikrokapsułek nie jest jednolite, otrzymuje się bardzo małą cząstkę proszku, która wymaga przeróbki, nadaje się do materiałów nieodpornych na działanie ciepła

[Madene i wsp. 2005]. Poszukuje się wciąż możliwości zamykania różnego rodzaju substancji w matrycy spożywczej, w tym w matrycy opakowaniowej w celu zastosowania jako opakowania aktywnego oddziałującego na produkt i wpływającego na wydłużenie przydatności do spożycia.

Możliwości zastosowań gamma-dekalaktonu

Biała biotechnologia, która stosuje różnego rodzaju mikroorganizmy i ich enzymy do wytwarzania substancji o znaczeniu przemysłowym, takich jak biomateriały i żywność, odgrywa istotną rolę w ostatnich latach [Madzak 2021]. Dodatkowo, biotechnologia stosowana w produkcji substancji aromatycznych jest postrzegana jako zrównoważony sposób dostarczenia wielu produktów przemysłowych, które nadają im zapach i walory smakowe, zwłaszcza w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym [Al Mualad i wsp. 2022]. Naturalne aromaty spożywcze, między innymi gamma-dekalakton można uzyskać przy użyciu biotechnologii [Braga i Belo 2016]. Głównym celem stosowania gamma-dekalaktonu jest kreowanie kompozycji zapachowych o aromacie brzoskwini, mango, truskawek i czekolady w produktach spożywczych [Małajowicz i wsp. 2020]. Jednym z najlepszych producentów gamma-dekalaktonu w produkcji biotechnologicznej są beztlenowe drożdże *Yarrowia lipolytica* [Moradi i wsp. 2013].


Poza zastosowaniami spożywczymi i kosmetycznymi, gamma-dekalakton może być zastosowany w opakowalnictwie żywności jako substancja aktywna o działaniu przeciwdrobnoustrojowym. Opakowania do żywności pełnią różne funkcje nie tylko w zapewnianiu ochrony i barierowości wobec czynników zewnętrznych, ale także mogą być wykorzystywane do ograniczania rozwoju mikroorganizmów na powierzchni produktów spożywczych przez dodawanie różnych związków bioaktywnych podczas procesu tworzenia innowacyjnych folii lub powłok jadalnych [Yadav i wsp. 2023]. Na uwagę zasługuje zastosowanie biopolimerowych folii i powłok ochronnych

w celu pakowania i utrwalania żywności jako jednego ze sposobów na zmniejszenie odpadów opakowaniowych i marnotrawienia żywności [Galus i wsp. 2020].

Podsumowanie

Ważnym aspektem jest obecnie produkcja żywności o kontrolowanych walorach smakowo-zapachowych oraz stosowanie innowacyjnych materiałów do kontaktu z żywnością przyjaznych środowisku. Gamma-dekalakton to naturalny składnik zapachowy wielu owoców (m.in. brzoskwiń), który poza wydobyciem lub destylacją z naturalnych źródeł, może być produkowany metodami chemicznymi. Jednakże pozyskanie tego związku na drodze biotechnologicznej odgrywa istotną rolę, a różne metody mikrokapsułkowania umożliwiają wydłużenie trwałości i kontrolowane uwalnianie w zależności od zastosowań. Wprowadzenie gamma-dekalaktonu do struktury folii lub powłok biopolimerowych umożliwia wytworzenie struktur o działaniu aktywnym. Wśród takich związków najwięcej uwagi poświęca się naturalnym składnikom o działaniu przeciwdrobnoustrojowym, ponieważ pozwalają na oddziaływanie na produkt i mają wpływ na wydłużenie przydatności produktu do spożycia, a w konsekwencji na zmniejszenie marnotrawienia żywności.

Bibliografia dostępna na stronie www.wdp.com.pl

 Gabriela Kozakiewicz – Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji,
Jolanta Małajowicz – Katedra Chemii,
Sabina Galus – Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji
Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

reklama



Skontaktuj się z nami:
www.tworzywa.org
 e-mail: redakcja@tworzywa.org
 85-758 Bydgoszcz, ul. Przemysłowa 8C
 tel. 52 343 73 35, fax 52 561 02 37

tworzywa.org
Portal branży tworzyw

VERTICA.PL
Technologie internetowe

Technologia przyszłości i trendy społecznościowe mające wpływ na wyróżnianie marki i kontakt z konsumentem

P. Butler

1. Nadzieje związane z elektroniką drukowaną

Konwencjonalna, oparta na krzemie elektronika i zasilanie bateriami litowymi to obecnie podstawowe elementy elektronicznych opakowań sprytnych. Kilka marek konsumenckich z wyższej półki eksperymentowało z produktami w ten sposób składanymi (większość szczegółowo opisano w tym rozdziale), ale nie pojawiło się jeszcze żadne szersze zastosowanie. Wynika to prawdopodobnie z wysokiego kosztu początkowego lub z przekonania, że w zrównoważonym świecie nie ma miejsca na jednorazową, konwencjonalną elektronikę w produktach FMCG. Elektronika drukowana daje nadzieję, że to się zmieni.

Papier elektroniczny, elektrochromatyczne wyświetlacze, giętkie cienkowarstwowe baterie i drukowane czujniki już są na wczesnym etapie komercjalizacji, a w przyszłości przewiduje się np. możliwość drukowania baterii i obwodów bezpośrednio na opakowaniu. Można opracować bardziej złożone etykiety ze wskaźnikami, łączące chemiczne wykrywanie z prostym elektronicznym przetwarzaniem i tanimi wyświetlaczami w formie giętkim i jednorazowym. Zasilanie będzie czerpane z nadrukowanych polimerowych fotowoltaicznych, cienkowarstwowych baterii lub urządzeń zbierających energię. Technologia drukowanej elektroniki robi szybkie postępy i wielu obserwatorów uważa, że koszt drukowanych baterii, wyświetlaczy, obwodów i komponentów elektronicznych w końcu spadnie do opłacalnego poziomu, co umożliwi stosowanie tych rozwiązań w produktach żywnościowych i napojach ze średniej półki. Przykładowo, spółka Innovia Films i produkująca drukowane obwody logiczne firma Pragmatic Printing opracowały interaktywne etykiety z drukowaną elektroniką, które aktywują sekwencję migających światła w czasie trzymania butelki z napojem. Za pomocą organicznych diod elektroluminescencyjnych OLED (ang. *organic light emitting diodes*) oraz niewielkiej, drukowanej baterii utworzono cienką etykietę 2D na podłożu z BOPP.

Osiągnięcie pełnej komercjalizacji zmieniających kolor czujników na opakowaniach w celu precyzyjnego wskazywania czasu spędzonego na półce albo jakości i świeżości żywności może być trudne. Z przeprowadzonych w Europie badań wynika (SustainPack, 2005), że sprzedawcy detaliczni obawiają się, że dynamiczna natura danych może wprowadzać klientów w błąd i być przyczyną napięć między klientem a właścicielem

marki lub sprzedawcą. Niektórzy sprzedawcy podejrzewają nawet, że w ekstremalnej sytuacji podstępni klienci znajdą sposoby, aby oszukać system.

Aby elektroniczne opakowania sprytnie stały się powszechniejsze, potrzebny jest przełom w elektronice drukowanej, a konkretnie opracowanie tanich, szybkobieżnych procesów umożliwiających drukowanie „z rolki na rolkę”, cienkowarstwowych obwodów tranzystorowych (z zasilaczem, czujnikami, możliwościami dźwiękowymi i wyświetlaczami o dużym kontraście) – albo pod postacią samoprzylepnych etykiet, albo bezpośrednio na opakowaniach. Pomimo że nie jest to zadanie nie do wykonania, a w tym obszarze technologicznym zaobserwować można bardzo dużą aktywność, pierwsze aplikacje będą zapewne produktami niszowymi, luksusowymi lub promocyjnymi, a zanim dojdzie do stosowania tego rozwiązania dla dużych ilości opakowań towarów codziennego użytku, może minąć 5 – 10 lat.

2. Czy rzeczywistość rozszerzona stanie się rzeczywistością przyszłości?

W przeciwieństwie do sytuacji w elektronice drukowanej, technologiczny grunt dla rzeczywistości rozszerzonej już jest. Metaio (2011) przewiduje gwałtowny rozwój do roku 2014 dzięki aplikacjom na wszystkie smartfony, a poza tym twierdzi, że w wielu zastosowaniach preferowanym urządzeniem będzie tablet. Duże marki z pewnością poważnie traktują AR jako nowy dodatek do opakowań i ogólnych strategii cyfrowego marketingu. W tabeli 1 zebrano aktualny stan osiągnięć w tej dziedzinie według wiedzy w czasie pisania tej książki (październik 2011) oraz podano odnośniki do internetowych klipów wideo, gdzie efekty AR można łatwiej docenić.

Dzięki AR może zniknąć wiele istniejących dziś ograniczeń związanych z opakowaniami. Uniknie się wielu problemów, a osoby odpowiedzialne za prowadzenie produktu będą mogły go wyróżnić i łatwo połączyć się z obszarem sieci społecznościowych. Ale czy będzie to tylko chwilowa moda, czy też okaże się czymś trwałym?

Powodzenie i trwałość idei wykorzystania AR do nawiązywania kontaktu z klientami poprzez opakowania produktu są zależne od tego, jak zostanie zrealizowana i czy w świadomości

Tabela 1. Stan rzeczywistości rozszerzonej i opakowań interaktywnych w październiku 2011

Spółka	Marka	Platforma	Rok/region wprowadzenia	Doznanie AR	Partner/producent oprogramowania	Obejrzyj wideo
Nestlé	Nesquik, Chocapic itd.	PC/kamera internetowa	2009/Francja	Gracz przechyla pudełko z płatkami, aby zagrać w grę i ją ukończyć	Dassault Systèmes	http://www.youtube.com/watch?v=p3QgigeSE1s
Nestlé	Nesquik, Chocapic itd.	PC/kamera internetowa	2011/Francja, cały świat	Gra Rio, sterowana ruchami dłoni gracza	Dassault Systèmes	http://www.youtube.com/watch?v=DYaDONOkLM
Nestlé	Nesquik, Chocapic itd.	PC/kamera internetowa/ telewizja 3D	2010/Francja	Wyścigowa, trójwymiarowa gra Arthur 3, w której gracz steruje za pomocą ruchów głową	Dassault Systèmes	http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=jQ5dR_SHPHU
Lego	Wybrane zestawy LEGO do złożenia	Cyfrowy kiosk w sklepie	2010/USA	W budce Lego można przed zakupem obejrzeć ukończony zestaw	Metaio	http://www.youtube.com/watch?v=mUuVvY4c4-A
Edeka Hessenring	Bezalkoholowy napój Cool Cola-Orange (marka Perquell)	iPhone	2011/Niemcy	Trójwymiarowy animowany zwierzak uwolniony z puszkii i pozujący na zdjęciach robionych aparatem	Metaio	brak
Pepsico	Chipsy Walkers	Smartfon/tablet	2011/Wielka Brytania	Lokalna prognoza pogody na jutro i rada, czy jeść w domu czy na mieście	Blippar	http://www.youtube.com/watch?v=PQwdxu-OeqKA&feature=related
Unilever	Marmite	Smartfon/tablet	2011/Wielka Brytania	Przepisy	Blippar	http://www.youtube.com/user/blippar1?blend=6&ob=5#p/a/u/2/FpczQ7tJ-L8
Kraft	Batoniki Cadbury	Smartfon (iPhone i Android)	2011/Wielka Brytania	Gra „Qwak smack” na wybranych batonikach	Blippar	http://www.youtube.com/user/blippar1?blend=6&ob=5#p/a/f/2/TtnNgRSu4gE
P&G	Pringles	PC/kamera internetowa	2010/Chiny	Gra w piłkę sterowana za pomocą tubki Pringles	Total Immersion/ Axis3D	http://www.youtube.com/watch?v=deUDtw_GHew
Unilever	Ben & Jerry's	iPhone	2010/Stany Zjednoczone	Kartonowe wieczko lodów pokazuje różną zawartość AR zależnie od smaku	Edelman digital/ Circ.us/Metaio	http://www.youtube.com/watch?v=VLKlg2AnvGE
Pepsico	Doritos Sweet Chili	Nie wiadomo	2009?/Brazylia	Doritos Lover, trójwymiarowy potworek	Cubocc	http://vimeo.com/10290321
Red Bull	Red Bull	iPhone	2011/Stany Zjednoczone	Gra wyścigowa na samodzielnie zaprojektowanym torze	Circ.us	http://circ.us/clients/red-bullaugmented-racing/

reklama


ROBOTYKA.PL

centrum polskiej robotyki

klientów będzie reprezentować prawdziwą wartość. W niektórych przypadkach może naprawdę pomóc, np. pokazując, jak używać produktu lub go złożyć, a tym samym pełniąc rolę wizualnej instrukcji użytkownika. Klipy wideo, elementy interaktywne, a w przypadku produktów żywnościowych – informacje o wartości odżywczej i przepisy – dawniej ukryte na internetowym portalu spółki, można przywołać do życia na samym opakowaniu, za pomocą technologii już dostępnej użytkownikowi. A dzięki oprogramowaniu do rozpoznawania obrazów opakowanie nie wymaga ani specjalnego projektu, ani druku; konieczna jest jedynie możliwość nieodpłatnego pobrania aplikacji. Przy okazji dużych imprez sportowych i promocyjnych, a nawet wydarzeń lokalnych, obecność marki, a nawet poparcie jakiejś inicjatywy można wyrazić, unikając drukowania specjalnych wersji promocyjnych opakowań – wystarczy zmienić zawartość AR.

Wydaje się, że kody QR stały się już czymś powszechnie zaakceptowanym przez klientów ze smartfonami, ale technologiczne przejście na rzeczywistość rozszerzoną może sprawić, że zaczną odchodzić w zapomnienie. Jednak w tej beczce miodu jest być może łyżka dziegciu: brak standardów w oprogramowaniu, który obecnie zmusza klientów do pobierania konkretnych aplikacji do konkretnych produktów na konkretne smartfony. Poza tym trzeba będzie uświadomić klientów na temat druku i opakowań z zawartością AR. Gdy zostanie to osiągnięte, widok klienta kierującego swój telefon lub tablet na publikację, plakat lub element opakowania, powinien stać się czymś powszechniejszym.

3. Opakowania i sprytnie urządzenia – smartfony, sprytnie domy i sprytnie zakupy

Przewiduje się, że smartfony będą odgrywały coraz ważniejszą rolę w zbliżaniu do siebie sprytniejszych opakowań i klientów, a także, że będą integralną częścią mobilnego marketingu zapakowanych produktów w przyszłości, zwłaszcza jeśli chodzi o produkty markowe. Nic nie wskazuje na to, że coś zatrzyma fenomenalny rozwój smartfonów. Jak wynikało z szacunków (Nielsen, 2011), zakładano, że pod koniec roku 2011 w Stanach Zjednoczonych smartfonów będzie więcej niż zwykłych telefonów komórkowych, a w okresie Bożego Narodzenia tego roku jeden na dwóch Amerykanów będzie posiadaczem smartfonu (latem 2008 był to jeden na dziesięciu). W Wielkiej Brytanii 27% dorosłych i 47% nastolatków ma własne smartfony, a 59% z nich nabyło urządzenie w ciągu ostatnich 12 miesięcy (OFCOM, 2011). Wynika z tego, że posiadanie smartfonu staje się czymś w rodzaju obsesji.

Powyższe liczby oraz możliwości mobilnego marketingu będą jeszcze większe dzięki przenośnym tabletom medialnym, takim jak iPad. Mają większe ekrany i moc obliczeniową niż smartfony, co daje możliwość czytelnego wyświetlania większej ilości informacji tekstowych oraz wyrafinowanych obrazów. Dzięki temu właściciele marek będą mogli odejść od tanich chwytów i prostych gier w stronę bardziej zrównoważonej i pożytecznej komunikacji, która w dalszym ciągu może zawierać elementy rozrywki.

Integracja sprytnych opakowań ze sprytnymi urządzeniami takimi jak lodówki i kuchenki mikrofalowe w prywatnych mieszkaniach to myśl, która od dłuższego czasu zaprzęta

umysły futurystów i podjęto już kilka prób, aby ją zrealizować. W roku 2008 sieć Marks & Spencer wprowadziła serię produktów do gotowania w kuchenkach mikrofalowych z nadrukowanym „sprytnym kodem”. Po zeskanowaniu tego kodu przez sprytną kuchenkę wyprodukowaną przez Samsunga produkt może zostać automatycznie podgrzany i podsmażony zgodnie z przepisem, bez interwencji klienta (Butler, 2009).

Rozwiązanie problemu z zasilaniem opakowań, co jest możliwe dzięki technologii zasilania bezprzewodowego, otwiera drogę ku temu, aby sprytnie szafy, urządzenia i powierzchnie robocze w kuchniach oraz łazienkach współdzieliły się informacjami i danymi przez różne powierzchnie, jak np. szkło, drewno i tworzywa sztuczne. Na przykład kuchenne sprytnie wykrywacze ciśnienia poinformują domownika, ile zawartości pozostało w kartonach z mlekiem lub płatkami zbożowymi, co przypomni mu o konieczności uzupełnienia listy zakupów i zrobienia zakupów. Jednak wprowadzanie bezprzewodowego zasilania do produktów konsumpcyjnych jednokrotnego użytku budzi poważne wątpliwości i jest niewielu chętnych do tego, aby wyposażyć swoją kuchnię w indukcyjnie sprzężone powierzchnie do czasu, aż technologia ta nie przyjmie się na szerszą skalę.

Technologia ta może okazać się warta mniej trywialnych zastosowań, jak np. elektroniczne opakowanie leków, ułatwiające przestrzeganie w domu reżymu kuracji farmakologicznej. Wyobraźmy sobie znajdującą się w łazience sprytną szafkę na lekarstwa, połączoną z głównym zasilaniem i Internetem, wyposażoną w sprytnie półki z bezprzewodowym zasilaniem i funkcję wykrywania oraz informowania. Opakowanie z lekami skanujemy w szafce, a zalecenia lekarza zostają zarejestrowane i są wyświetlane na opakowaniu jako przypomnienie wraz z informacją, kiedy należy wyrzucić przeterminowane leki. Można też wyświetlać inne przypomnienia. Ścisłejsze stosowanie się do zaleceń lekarza przez osoby starsze, chore lub niepełnosprawne może przynieść lepsze wyniki kuracji, przyczynić się do redukcji odpadów i zmniejszyć ogólne koszty dostawców usług zdrowotnych.

Zakupy spożywcze online, obecnie ograniczające się do odwiedzania internetowych witryn sklepowych na domowych komputerach, to kolejny obszar, w którym smartfony i opakowania może czekać wspólna, bogata przyszłość. W eksperymencie, przypominającym sceny z futurystycznego filmu „Raport mniejszości” przedstawiającego rok 2054, konsumenci w Korei Południowej na jednej ze stacji metra w Seulu przetestowali możliwość zrobienia zakupów w wirtualnym supermarkecie. Jasno oświetlone billboardy na peronie wyświetliły ponad 500 obrazów przedstawiających wszystkie popularne produkty żywnościowe i napoje wystawione na sprzedaż. Pod każdym obrazem była cena i kod QR umożliwiający klientowi czekającemu na pociąg zakupienie artykułu spożywczego w trybie online za pośrednictwem smartfonu, aby jeszcze tego samego wieczoru został dostarczony prosto do domu.

Kluczową zaletą tego pomysłu wydaje się możliwość produktywnego wykorzystania czasu spędzanego w oczekiwaniu na pociąg. Młodzi Koreańczycy, którzy coraz częściej używają smartfonów do efektywniejszego wykonywania wielu ze swych codziennych zadań, w tym przypadku mogli wykorzystać czas oczekiwania na zakupy, więc przyjęli ten pomysł z entuzjazmem. Przyniesienie sklepu do klienta w ten sposób w innych

państwach lub kulturach może się nie sprawdzić, ponieważ brakuje zasadniczego składnika zakupów, czyli kontaktu z drugim człowiekiem, więc na tę chwilę sklepy wirtualne w metrze lub innych przestrzeniach publicznych to raczej przedsięwzięcia niszowe, a nie kolejna fala globalnej sprzedaży detalicznej. Jeśli jednak wejdą do realnej rzeczywistości, skutki tego dla budowania świadomości marki i projektowania opakowań mogą być głębokie.

4. Wnioski

Tekstowa komunikacja na opakowaniach dociera do swych naturalnych granic i aby zachować efektywność, trzeba ją będzie wzbogacić o efekty wizualne, takie jak zmiana kolorów, oświetlenie i wyświetlacze ze zmienną treścią. Możliwość uatrakcyjnienia i wyróżnienia produktów za pomocą cieszących oko innowacji to nie koniec; na swoją kolej czekają pozostałe, jeszcze prawie zupełnie niewykorzystywane zmysły: dotyk, zapach i dźwięk. Kilka rozwiązań zostało już skomercjalizowanych, np. przyjemne w dotyku powierzchnie, dzięki którym opakowanie jest bardziej poręczne, a w kliencie budzi się wdzięczność do marki za troskę o jego komfort, oraz druk wypukły i wklęsły. Zmysł powonienia można zaangażować za pomocą farb zapachowych i powierzchni „zdrap i powąchaj” (ang. *scratch and sniff*). Zapach, uwalniany w momencie chwytania lub otwierania opakowania, może wzmacniać emocjonalne przywiązanie do marki i reprezentowanych przez nią wartości. Można spodziewać się, że dźwięk i obraz, albo bezpośrednio na

opakowaniu, albo pośrednio, poprzez bezprzewodową łączność z Internetem, tak jak w przypadku AR, będą łączone w punkcie sprzedaży i w domu. Spotęguje to zmysłowe przeżycia klienta związane z marką, będąc jednocześnie potwierdzeniem filozofii i proveniencji markowego produktu. Umożliwi to – jeśli chodzi o produkty z najwyższej półki – skuteczne przekonywanie o autentyczności i niepowtarzalności produktu, co przypadnie do gustu wybrednemu klientowi, dla którego cena nie jest najważniejszym kryterium; poza tym produkt stanie się nieco bardziej rozrywkowy. W sektorze zdrowotnym, z powodu starzejącej się populacji, elektroniczne sprytnie opakowania niewątpliwie przyniosą korzyści pacjentom, którzy są w trakcie skomplikowanych i długotrwałych kuracji. Era wszechobecnych sprytnych i interaktywnych opakowań produktów konsumpcyjnych zbliża się szybkimi krokami.

Bibliografia dostępna na stronie www.wdp.com.pl

Fragment pochodzi z książki: *Innowacje w opakowaniach żywności i napojów. Rynki, Materiały, Technologie*
Redakcja naukowa Neil Farmer
Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016 (numery stron 352 – 358).
Opublikowano za zgodą Wydawcy

reklama



- automatyzacja i linie technologiczne w przemyśle
- sterowanie produkcją
- systemy pakujące
- opakowania zbiorcze, paletyzacja w przemyśle rozlewniczym i spożywczym
- recykling opakowań, zarządzanie odpadami w procesie produkcji
- logistyka produkcji
- wizualizacja procesów produkcyjnych

Magazyny energii

Izabela Filipiak, Władysław Mielczarski

Najbardziej znaną i stosowaną na średnią skalę metodą magazynowania energii jest wykorzystanie elektrowni szczytowo-pompowych, w których woda jest pompowana do górnego zbiornika, co pozwala zwiększyć jej energię potencjalną, a następnie jest spuszczana do dolnego zbiornika, powodując po drodze rotację turbin wodnych i połączonych z nimi hydrogeneratorów. W ten sposób energia potencjalna wody zgromadzonej w górnym zbiorniku zamienia się w energię kinetyczną, a następnie w energię elektryczną, którą obracające się uzwojenia wirnika indukują w uzwojeniach stojana hydrogeneratora.

Jednakże możliwości magazynowania energii w elektrowniach szczytowo-pompowych są ograniczone. W systemie europejskim ocenia się je na 50 GW [61].

Jest to stosunkowo niewiele, biorąc pod uwagę sumę mocy zainstalowanej w krajach Unii Europejskiej wynoszącą ponad 1000 GW. Moce zainstalowane w elektrowniach wiatrowych wynoszą w państwach unijnych ponad 170 GW, a w elektrowniach słonecznych typu PV ponad 180 GW. Oznacza to, że elektrownie szczytowo-pompowe nie są w stanie skompensować wahań występujących w produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

W Polsce moce zainstalowane elektrowni szczytowo-pompowych wynoszą ok. 1600 MW. Jest to niewiele (5,9%) w stosunku do maksymalnego zapotrzebowania na energię elektryczną sięgającego ponad 27 GW. W praktyce wykorzystywane moce elektrowni szczytowo-pompowych są jeszcze około 20 – 30% mniejsze od mocy zainstalowanych.

Do głównych parametrów magazynów energii należą:

- współczynnik energii do mocy, który oznacza stosunek energii do mocy i wskazuje, na jaki czas można magazynować maksymalną wielkość energii;
- gęstość energii, która oznacza ilość magazynowanej energii w stosunku do wielkości magazynu i jest określana w kWh/litr lub kWh/m³;

Tabela 1. Kategorie magazynów energii

KATEGORIA	TECHNOLOGIA	Gęstość energii [kWh/m ³]
Mechaniczne	Energia potencjalna – elektrownie szczytowo-pompowe	1
	Energia kinetyczna – wirujące koło (flyweel)	10
Elektryczne	Pole elektrostatyczne (kondensatory)	10
	Pole elektromagnetyczne (cewki)	10
Elektrochemiczne	Ołowiowo-kwasowe	100
	Litowo-jonowe	500
Ciepłne	Magazynowanie w wodzie	120
	Magazynowanie w parze	630
Chemiczne	Magazyny wodoru	2400
	Magazyny paliw	8500

Tabela 2. Parametry chemicznych magazynów energii [62]

Parametry	Bismutowo-cynkowe	Litowo-jonowe	Ołowiowo-kwasowe	Sodowo-siarkowe
Sprawność	60 – 70%	85 – 90%	75 – 80%	75 – 80%
Gęstość energii	20 – 70 Wh/l	200 – 350 Wh/l	50 – 100 Wh/l	150 – 200 Wh/l
Liczba ładowań	ponad 10 000	1000 – 5000	500 – 2000	1000 – 5000
Głębokość rozładowania	100%	100%	70%	100%
Czas uruchomienia	sekundy	3 – 5 ms	3 – 5 ms	3 – 5 ms

Tabela 3. Parametry magazynów mechanicznych [62]

Parametry	Szczytowo-pompowe	Skompresowane powietrze	Flyweels
Sprawność	70 – 80%	60 – 70%	80 – 95%
Czas życia	60 – 100 lat	25 lat	15 lat
Czas uruchomienia	2 – 3 minuty	3 – 10 minut	10 ms

- gęstość mocy oznaczająca stosunek wielkości mocy do wielkości magazynu w kW/litr lub kWh/m³;
- pojemność magazynu wskazująca na ilość energii (kWh) możliwą do zmaganowania;
- głębokość rozładowania wskazująca na możliwą wielkość rozładowania;
- rozładowanie oznaczające straty występujące przy magazynowaniu energii;
- cykl życia wskazujący na maksymalną liczbę ładowań i rozładowań magazynu;
- kalendarzowy czas życia oznaczający

maksymalny czas działania magazynu niezależnie od sposobu użytkowania.

1. Kategorie magazynów energii

Istnieje pięć głównych rodzajów magazynów energii klasyfikowanych ze względu na proces magazynowania (tab. 1).

Do najbardziej powszechnych chemicznych magazynów energii należą baterie: (1) litowo-jonowe, (2) ołowiowo-kwasowe, (3) sodowo-siarkowe oraz bismutowo-cynkowe. Główne parametry

chemicznych magazynów mocy podano w tabelach 2 i 3.

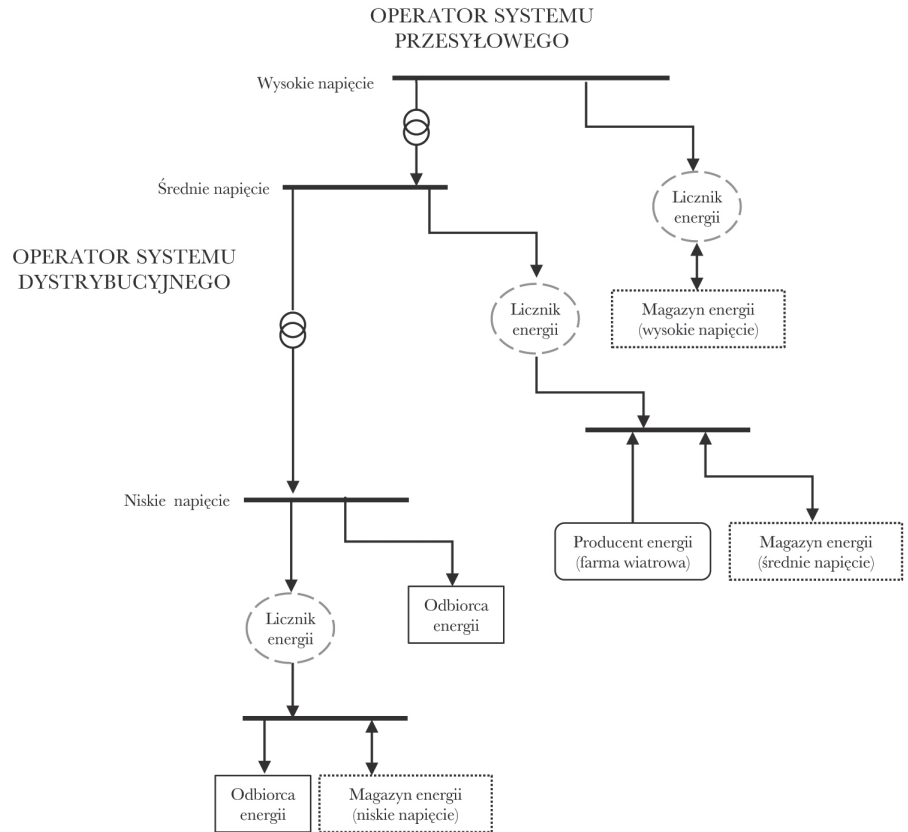
Wśród magazynów chemicznych najczęściej spotyka się baterie litowo-jonowe, powszechnie stosowane w urządzeniach elektronicznych, jak również w energetyce, gdzie wykorzystuje się czasem baterie ołowiowo-kwasowe ze względu na ich niższą cenę. Te dwie kategorie magazynów znajdują też zastosowanie w motoryzacji. Baterie litowo-jonowe oraz baterie ołowiowo-kwasowe używane są do rozruchu silników spalinowych.

Spośród mechanicznych magazynów energii największe zastosowanie mają elektrownie szczytowo-pompowe. Pozwalają one na gromadzenie znacznych ilości energii na okresy kilku dni czy nawet tygodni. Możliwości budowy ESP zależą od ukształtowania terenu. Kraje takie jak Norwegia, Austria czy Szwajcaria posiadają naturalne możliwości budowy ESP. W Polsce ze względu na ukształtowanie terenu możliwości budowy ESP są niewielkie.

2. Magazyny wodorowe

Wiele nadziei pokłada się w technologiach wodorowych, ponieważ można magazynować wodór jako paliwo. W okresach nadmiaru energii ze źródeł odnawialnych możliwa byłaby produkcja wodoru przez elektrolizę wody (zielony wodór), który następnie byłby przechowywany w magazynie do czasu przetworzenia na energię elektryczną. Produkcja wodoru z użyciem energii odnawialnej za pomocą elektrolizy jest bardzo kosztowna, ale technologia ta jest powszechnie znana i prosta w zastosowaniu.

Trudności przysparza natomiast przesyłanie wodoru, które nie jest dobrze



Rys. 1. Wykorzystanie magazynów energii w systemie elektroenergetycznym

opanowane od strony technicznej. Przesyłanie wodoru w istniejących rurociągach wymaga domieszki gazu ziemnego na poziomie 92%, co stawia pod znakiem zapytania racjonalność takiego działania. Nie ma dobrych rozwiązań technicznych dotyczących spalania wodoru w turbinach – chociaż prototyp pierwszej turbiny wodorowej został opracowany w 1936 r., to do dziś nie opanowano wybuchowego charakteru spalania wodoru z efektem *flash back* oraz powodowania przez wodór kruchości konstrukcji stalowych. Ogniwa wodorowe, w jakich można przetwarzać wodór na energię elektryczną,

mają moce rzędu kilkuset kW i mogą być wykorzystywane w różnego rodzaju pojazdach, natomiast energetyka wielkoskalowa potrzebuje urządzeń o mocach rzędu tysięcy MW. Jeden typowy dla energetyki wielkoskalowej blok o mocy 1 GW odpowiada mocy ponad 3000 ogniwo paliwowych o mocach 300 kW każde.

Transformacja energetyczna zakładająca duże udziały energii ze źródeł odnawialnych będzie możliwa tylko w wypadku opracowania technologii długoterminowego magazynowania energii i to w dużej ilości, jaka jest niezbędna dla elektroenergetyki wielkoskalowej zapewniającej

reklama



Cantoni[®]

GROUP

Silniki elektryczne

od 0,04 kW do 7000 kW






www.cantonigroup.com

Silnik dla przemysłu spożywczego
Zastosowanie: przetwórstwo mięsne

bezpieczeństwo energetyczne. Prace nad wykorzystaniem wodoru w energetyce wielkoskalowej trwają od lat, ale postępy są niewielkie.

3. Przyszłość magazynów energii

Pomimo prawie 200 lat prac nad magazynami energii postęp jest stosunkowo niewielki. Energii elektrycznej, ze względu na jej naturę (przepływ elektronów), nie można magazynować, dlatego konieczne jest stosowanie magazynowania z użyciem innych technologii, takich jak magazynowanie z wykorzystaniem roztworów chemicznych, energii potencjalnej czy kinetycznej oraz na mniejszą skalę pola elektrycznego czy magnetycznego. Dużo nadziei pokładano w magazynach przepływowych (*flow storage*), ale pomimo wielu lat badań postęp w tym zakresie jest ograniczony.

Najbardziej obiecujące wydaje się magazynowanie wodoru, możliwe przy pewnych kosztach, jednak największym problemem jest jego dalsze wykorzystanie. Bez technicznego opanowania przesyłania wodoru oraz jego spalania w instalacjach wielkoskalowych trudne będzie osiągnięcie neutralności emisyjnej i przejście do gospodarki zeroemisyjnej.

4. Wykorzystanie magazynów energii

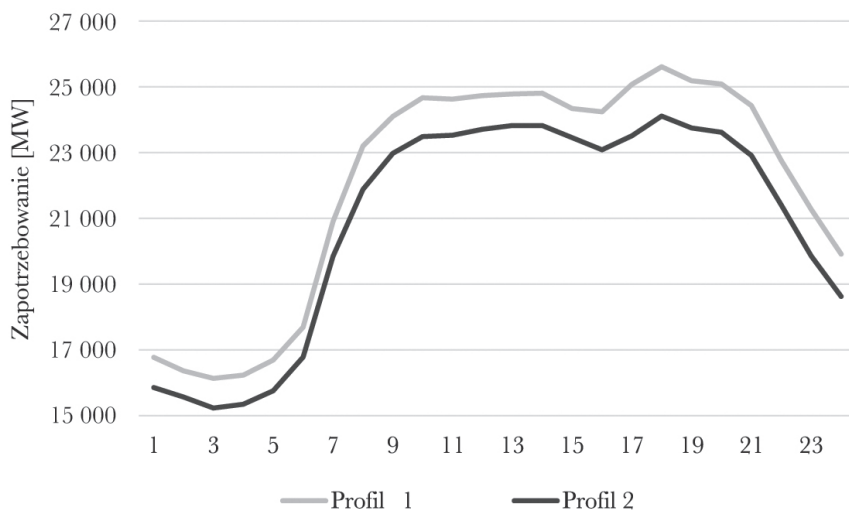
Magazyny energii mogą działać w systemie elektroenergetycznym na trzech głównych poziomach napięciowych: w systemie przesyłowym najwyższych napięć (220 kV i 400 kV), w systemie rozdzielczym na poziomie (15 kV, 30 kV i 110 kV) oraz w systemie najniższych napięć (230 V/400 V), w szczególności w instalacjach prosumenckich (rys. 1).

Magazyn energii wysokiego napięcia może działać jako instalacja świadcząca usługi regulacyjne bezpośrednio dla Operatora Systemu Przesyłowego. Taki przypadek nazywany jest „przed licznikiem”. Nazwa ta odzwierciedla dostęp OSP do magazynu energii i możliwość jego pełnej kontroli.

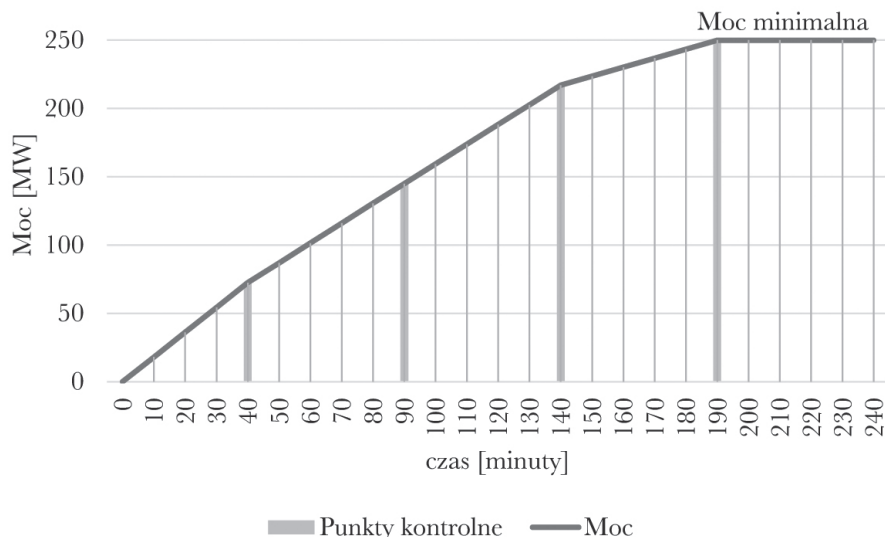
Magazyn energii, który jest związany z instalacją OZE (np. farmą wiatrową), może też działać na poziomie średniego napięcia. Taka instalacja jest nazywana „za licznikiem”, ponieważ operator sieci nie ma bezpośredniego dostępu do magazynu energii, ale może mierzyć całkowity profil mocy jako kombinację produkcji

Tabela 4. Najważniejsze zastosowania magazynów energii

Zastosowanie	Rodzaj systemu		
	Przesyłowy 220 kV i 400 kV	Dystrybucyjny - 15 kV, 30 kV i 110 kV	Dystrybucyjny niskich napięć - 230 V/400 V
Opis zastosowania	Bilansowanie zapotrzebowania dobowego	Bilansowanie OZE; zmniejszanie mocy zamówionej	Magazyny prosumentów
Zalecane technologie	Ołowiowo-kwasowe, litowo-jonowe, przepływowe	Ołowiowo-kwasowe, litowo-jonowe, przepływowe	Ołowiowo-kwasowe, litowo-jonowe
Relacja do licznika energii	Przed licznikiem	Przed lub za licznikiem	Za licznikiem
Technologie konkurencyjne	Rozbudowa linii i turbiny gazowe	Rozbudowa linii, turbiny gazowe i silniki wysokoprężne	Rezerwowe generatory i silniki benzynowe lub wysokoprężne



Rys. 2. Dwa profile dobowego poboru energii elektrycznej w czasie zimy

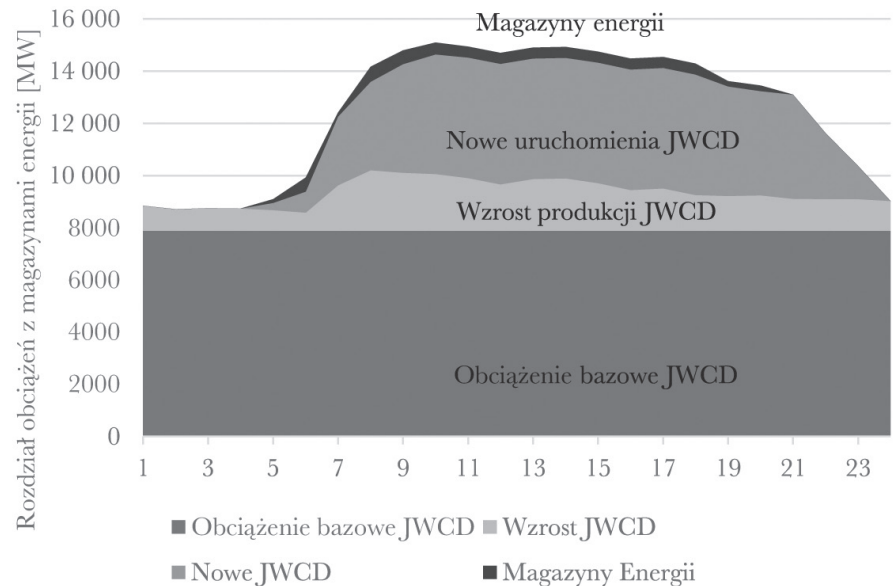


Rys. 3. Przykładowa charakterystyka rozruchu jednostki cieplnej produkującej energię elektryczną

energii elektrycznej z wiatru i jej magazynowania. Operator farmy wiatrowej decyduje o tym, jaka ilość energii elektrycznej jest wprowadzana bezpośrednio do sieci i jaka część tej energii może być przekazywana do magazynu energii lub z niego pobierana. Podobną rolę mogą odgrywać magazyny energii w zakładach przemysłowych, gdzie zmagazynowana energia elektryczna może służyć do zmniejszenia maksymalnego poboru tej energii (szczyt zapotrzebowania), a tym samym zmniejszyć moc zamówioną i związane z tym koszty.

Niskonapięciowy magazyn energii może być też zainstalowany u prosumentów. Słońce operuje głównie w godzinach porannych i wczesnopopołudniowych, kiedy obecność odbiorców w ich domach jest ograniczona. Wówczas większość energii wyprodukowanej przez panele PV zostałaby utracona, gdyby nie było możliwości jej magazynowania.

Magazyny energii mają zastosowanie na wszystkich poziomach napięcia systemu elektroenergetycznego – od systemu przesyłowego najwyższych napięć do systemu



Rys. 4. Dobowy rozdział obciążeń z wykorzystaniem magazynu energii

dystrybucyjnego niskich napięć 230 V/240 V (tab. 4).

5. Magazyny energii w systemie przesyłowym

Pobór energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym, w tym w systemie

przesyłowym, zależy od sposobu życia społeczeństwa oraz funkcjonowania gospodarki. Tradycyjnie najniższy pobór energii elektrycznej występuje w ciągu nocy, po czym rano obserwuje się szybki wzrost wynikający z aktywności społeczeństwa. Szczyt poboru energii

reklama

robotyzowany.pl



PRODUKTY

TECNOLOGIE

ZROBOTYZOWANY TV

NEWSY

FIRMY

KALENDARIUM
BRANŻOWE

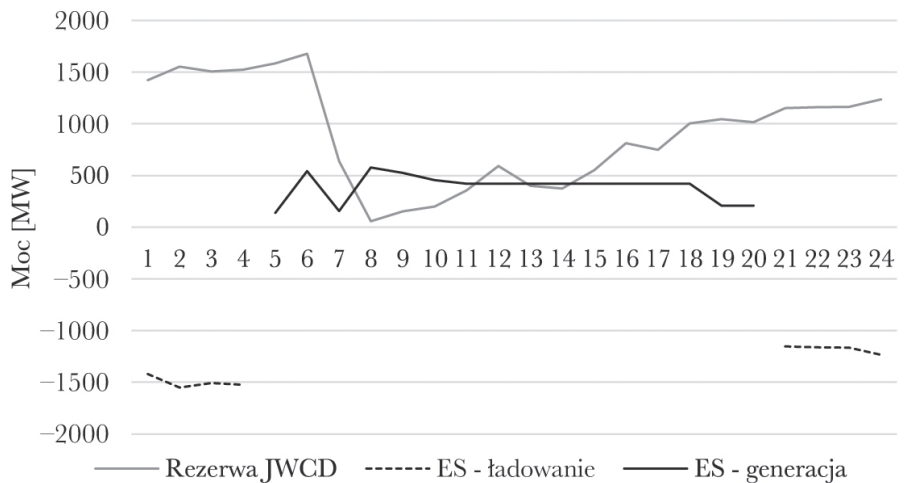
KOOPERATOR

Przemysł ZROBOTYZOWANY

elektrycznej jest notowany w godzinach wieczornych (od 19.00 do 21.00), szczególnie w okresie zimowym.

Wzrost poboru energii elektrycznej w tzw. szczyte porannym (od godz. 5.00 do godz. 10.00) wynosi ponad 60% wielkości poboru maksymalnego. W celu zaspokojenia tego zapotrzebowania Operator Systemu Przesyłowego stosuje dwa główne działania: (1) zwiększenie produkcji energii elektrycznej przez jednostki w pełni dyspozycyjne (JWCD), które są już dołączone do systemu i produkują energię, oraz (2) uruchamianie nowych jednostek wytwórczych (rys. 2).

Uruchamianie jednostki wytwórczej ciepłej jest długim procesem, w czasie którego zachodzi konieczność



Rys. 5. Ładowanie i rozładowanie magazynu energii oraz rezerwa w JWCD

Tabela 5. Rozdział obciążeń dla systemu elektroenergetycznego z magazynami energii [w MW]

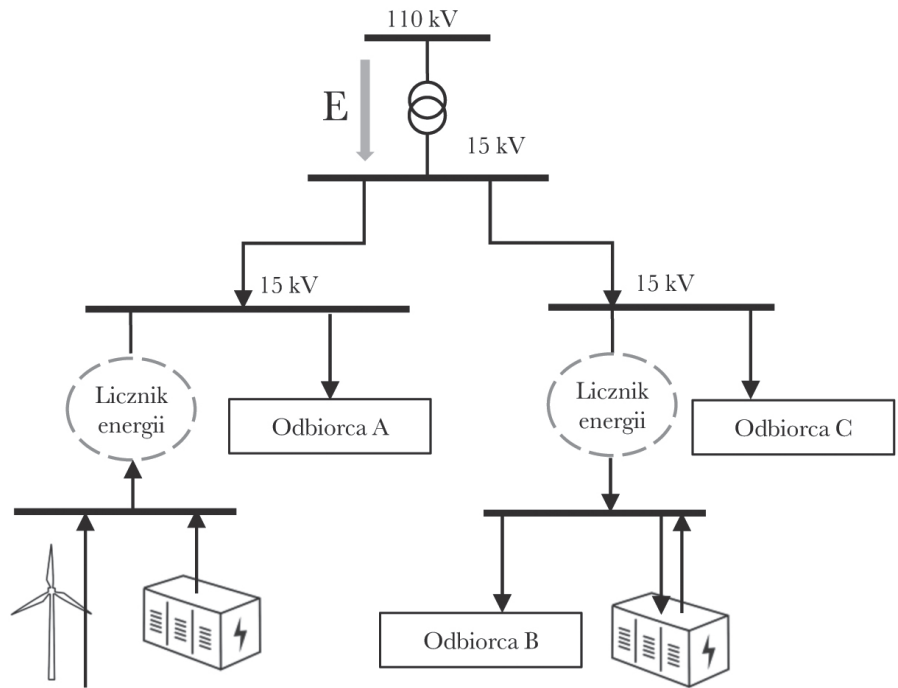
Kol.	1	2	3	4	5	6	7
Godzina	Popyt dla JWCD	Bazowe obciążenie JWCD	Wzrost obciążenia JWCD	Nowe JWCD	Rezerwa mocy	Magazyny energii	Produkcja ES + JWCD
1	8839,2	7880	959,2		1421	-1421	8839
2	8708	7880	828	-	1552	-1552	8708
3	8752	7880	872	-	1508	-1508	8752
4	8735	7880	855	-	1525	-1525	8735
5	9094	7880	794	280	1586	140	10 680
6	9928	7880	702	804	1678	542	11 606
7	12 420	7880	1742	2642	638	156	13 058
8	14 171	7880	2321	3392	59	578	14 230
9	14 796	7880	2226	4165	154	525	14 950
10	15 099	7880	2179	4585	201	455	15 300
11	14 944	7880	2024	4620	356	420	15 300
12	14 707	7880	1787	4620	593	420	15 300
13	14 901	7880	1981	4620	399	420	15 300
14	14 927	7880	2007	4620	373	420	15 300
15	14 749	7880	1829	4620	551	420	15 300
16	14 489	7880	1569	4620	811	420	15 300
17	14 550	7880	1630	4620	750	420	15 300
18	14 296	7880	1376	4620	1004	420	15 300
19	13 624	7880	1334	4200	1046	210	14 670
20	13 446	7880	1366	3990	1014	210	14 460
21	13 098	7880	1228	3990	1152	-1152	13 098
22	11 618	7880	1218	2520	1162	-1162	11 618
23	10 355	7880	1215	1260	1165	-1165	10 355
24	9025	7880	1145	-	1235	-1235	9025

równomiernego nagrzewania się wszystkich elementów bloku wytwórczego. Wchodzący do ruchu generator musi w określonych odstępach czasowych osiągać moc wyznaczoną przez charakterystykę rozruchu (rys. 3).

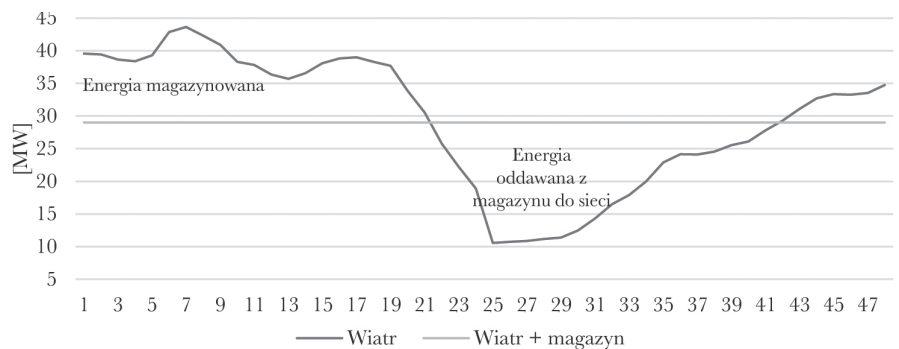
Prowadzenie rozruchu znacznej liczby jednostek wytwórczych w czasie porannego szczytu poboru energii elektrycznej stwarza ryzyko dla działania systemu elektroenergetycznego, ponieważ w tym czasie jednostki są nieelastyczne i muszą ściśle przechodzić przez punkty wyznaczone na charakterystyce rozruchu.

Dlatego atrakcyjną opcją jest zastosowanie magazynów energii elektrycznej, które mogłyby wspomagać działanie systemu elektroenergetycznego przez magazynowanie energii w czasie godzin nocnych, kiedy występuje jej pewien nadmiar, oraz oddawanie pobranej energii w sposób elastyczny w czasie dużego poboru energii, a szczególnie w czasie porannego wzrostu poboru. Przykład zastosowania magazynów energii w bilansowaniu dziennego zapotrzebowania pokazuje rysunek 4.

W rozważanym przykładzie zastosowano magazyn energii o mocy 1600 MW, który w godzinach późnowieczornych dnia poprzedniego i w godzinach nocnych do godziny 5.00 rano zdołał zmagazynować energię w wielkości 6300 MWh. Magazyn energii wspomagał działanie systemu elektroenergetycznego w godzinach 5.00 – 19.00, oddając do systemu 6176 MWh. Straty magazynowania



Rys. 6. Zastosowania magazynów energii w sieci średniego napięcia



Rys. 7. Współpraca farmy wiatrowej z magazynem energii

reklama



opakowania.biz

Portal branży opakowań

Skontaktuj się z nami:
www.opakowania.biz
 e-mail: redakcja@opakowania.biz
 85-758 Bydgoszcz, ul. Przemysłowa 8C
 tel. 52 343 73 35, fax 52 561 02 37



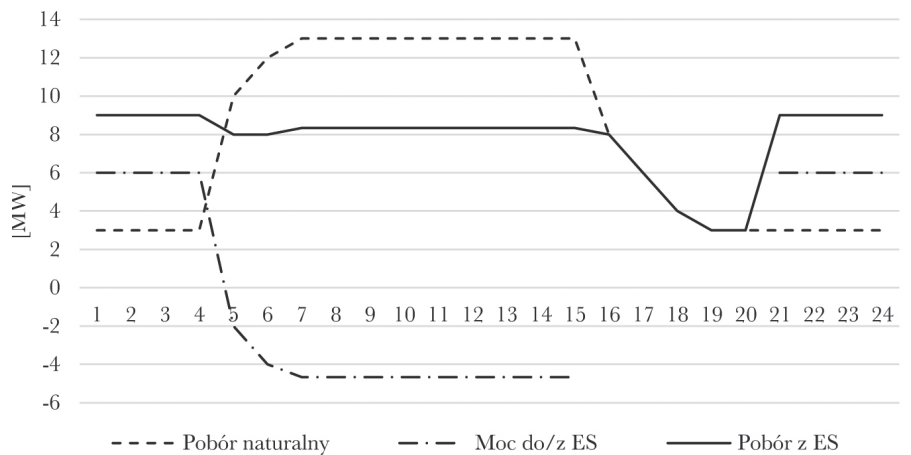
VERTICA.PL
Technologie Internetowe

wyniosły 124 MWh (rys. 5).

Wpływ magazynu energii na działanie systemu elektroenergetycznego w formie wspomaganie bilansowania jest niewielki ze względu na niewielkie moce jednostek szczytowo-pompowych w Polsce. Wykorzystanie magazynu o większej energii z pewnością miałyby większy wpływ, ale wymagałoby uruchamiania specjalnych, dodatkowych jednostek wytwórczych w nocy, aby zapewnić energię do zmagazynowania. Uruchamianie dodatkowych, specjalnych jednostek wytwórczych tylko na potrzeby magazynowania energii w nocy, a następnie jej oddawania w dzień z magazynu energii, wiąże się z dodatkowymi kosztami utrzymania tych jednostek oraz budowy magazynów energii i nie jest akceptowalne od strony ekonomicznej.

Szczegółowy rozdział obciążeń dla systemu elektroenergetycznego z magazynami energii został pokazany w tabeli 4.5. Zapotrzebowanie na energię z JWCD w kolumnie drugiej odpowiada popytowi wyznaczonemu dla jednostek w pełni dyspozycyjnych przez odjęcie od całego zapotrzebowania produkcji energii jednostek mających pierwszeństwo pracy, takich jak elektrociepłownie oraz generacja przemysłowa. W obliczaniu zapotrzebowania dla JWCD (*remaining demand*) uwzględniono również wymianę między-systemową. Wielkość popytu na energię z JWCD w przytaczanym przykładzie jest podobna do tej, jaka może występować w polskim systemie elektroenergetycznym.

Jednostki JWCD pracują z pewną mocą bazową (kolumna 2) wynikającą głównie



Rys. 8. Magazyn energii w zakładzie przemysłowym

z minimum technicznego oraz świadczonych usług rezerwy mocy pierwotnej i wtórnej. Dodatkowo (kolumna 3) jednostki te zwiększają produkcję w celu zaspokojenia popytu ponad moc bazową. Po zrównoważeniu zapotrzebowania z produkcją JWCD posiadają jeszcze pewne rezerwy mocy (kolumna 5) i te rezerwy mocy mogą być użyte do ładowania magazynu energii (kolumna 6, w której liczby ujemne oznaczają pobór energii przez magazyn, a liczby dodatnie oddawanie energii z magazynu do systemu elektroenergetycznego).

Wielkość energii przeznaczanej do zmagazynowania w godzinach 1.00 – 4.00 wynika z ograniczeń systemu, natomiast o wielkości energii elektrycznej i czasie jej przekazywania z magazynu do systemu decydował algorytm optymalizacyjny, dla którego jednym z celów było utrzymanie dodatnich poziomów rezerw mocy (kolumna 5) o wielkości rzędu kilkuset MW, co było możliwe przez cały

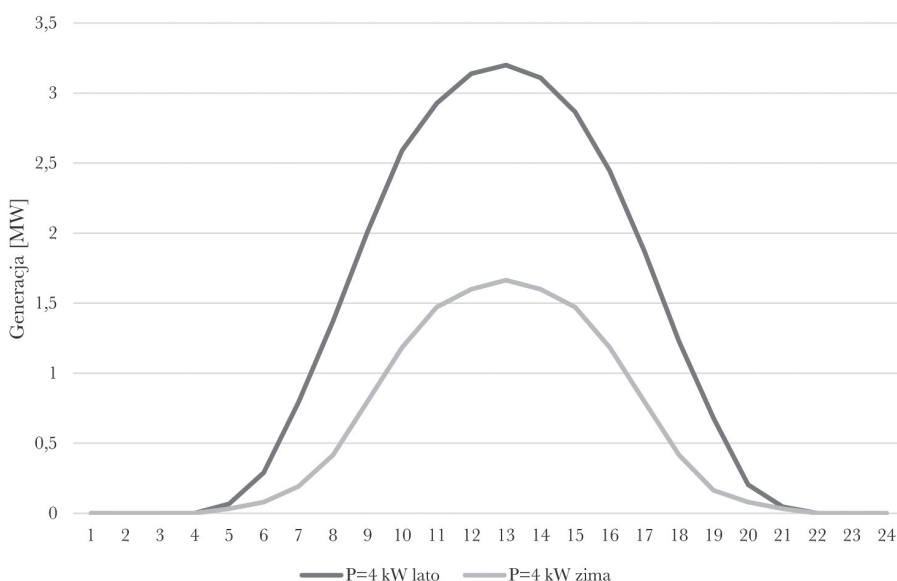
czas z wyjątkiem jednej godziny.

Analiza tabeli 5, a w szczególności porównanie rezerw mocy (kolumna 5) z wielkością energii przekazywanej do magazynu (kolumna 6 – godziny 1.00 do 4.00 rano), pokazują, że maksymalne wielkości rezerw mocy, jakie mogą być przeznaczone na magazynowanie energii, nie przekraczają 1600 MW i dlatego w omawianym przykładzie zastosowano magazyn o takiej wielkości. Zwiększenie mocy magazynu energii i jego pełne wykorzystanie wymagałoby dodatkowej produkcji ponad wielkość, jaką są w stanie wyprodukować przyłączone do systemu JWCD. Praca dodatkowych jednostek wytwórczych tylko na potrzeby magazynowania nie ma większego sensu z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia, chyba że byłaby to nadmiarowa produkcja ze źródeł odnawialnych, ale ze względu na niepewność tej produkcji nie można na niej oprzeć ciągłego działania systemu.

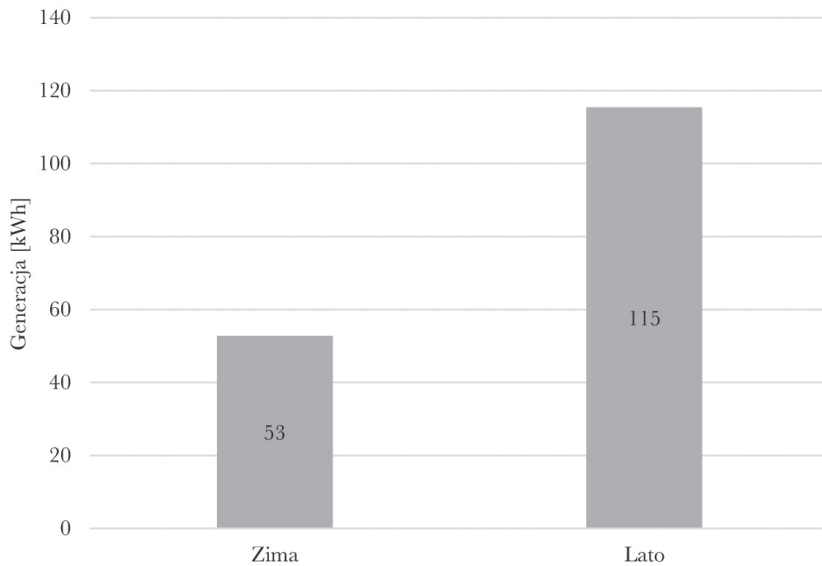
Ponieważ wielkości zapotrzebowania na energię z JWCD pokazane w tabeli 5 są zbliżone do wielkości w polskim systemie elektroenergetycznym, należy sądzić, że potencjał dla zastosowania magazynów energii w Polsce dla wspomaganie rozruchu jednostek wytwórczych jest nie większy niż 1500 – 2000 MW.

6. Magazyny energii w systemie dystrybucyjnym

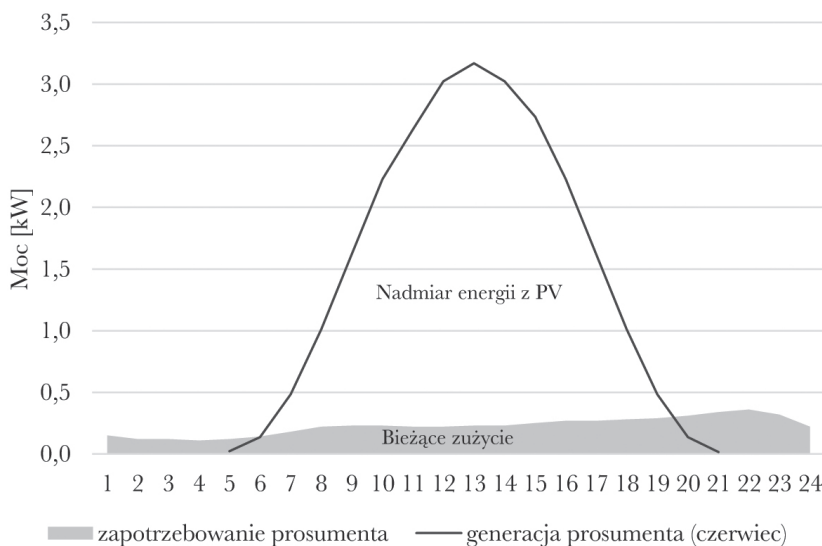
W sieciach średniego napięcia (15 kV i 30 kV) magazyny energii mogą być wykorzystywane w dwojaki sposób: (1) do kompensowania różnic między prognozami a rzeczywistą produkcją OZE oraz (2) do obniżania wielkości mocy zamówionych w zakładach przemysłowych (rys. 6). W obu wypadkach magazyny energii



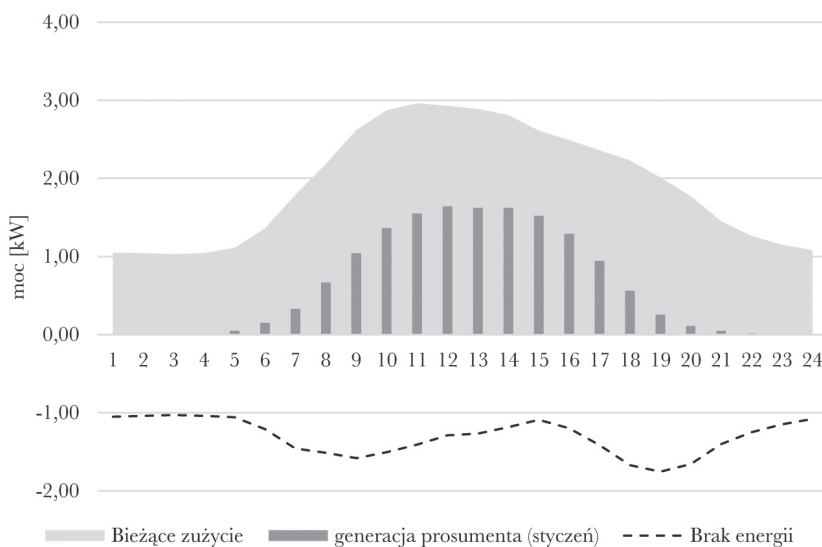
Rys. 9. Dobowe 15-minutowe profile generacji panelu PV o mocy 4 kW [63]



Rys. 10. Dobowa generacja energii elektrycznej profili PV o mocy 4 kW



Rys. 11. Generacja PV i pobór u odbiorcy G11 – czerwiec



Rys. 12. Generacja PV i pobór u odbiorcy G11 – czerwiec

są dołączone równolegle do instalacji, której pobór energii będą bilansować. Taki system jest nazywany „za licznikiem”, ponieważ operator sieci nie monitoruje wzajemnej wymiany energii elektrycznej między instalacją a magazynem energii.

6.1. Magazyny energii przy farmach wiatrowych

Produkcja energii w farmach wiatrowych może się znacznie zmieniać nawet w okresie 24 godzin, na jaki są składane wiążące oferty na rynku bilansującym. Przykładowo farma o mocy 50 MW może wyprodukować w jednej godzinie 44 MWh energii, po czym po kilku godzinach produkcja ta może zmniejszyć się do 10 MWh, czyli ponad czterokrotnie.

Wzrost przyłączanych instalacji OZE, których produkcja ma osiągnąć w roku 2030 aż 32% całej energii, a w latach późniejszych nawet 50% i więcej, wymaga, aby energia z OZE była sprzedawana na rynku konkurencyjnym, na którym zawiera się kontrakty określające wolumeny i ceny energii dla każdej godziny w okresie kontraktu: miesięcznego, kwartalnego czy rocznego. Aby wywiązać się ze zobowiązań kontraktowych, farmy wiatrowe czy inni producenci OZE muszą zawierać kontrakty na rezerwy mocy lub instalować urządzenia będące w stanie magazynować energię.

W wypadku zainstalowania magazynu energii jego ładowanie następuje w okresach dużej produkcji energii z wiatru, natomiast przekazywanie energii z magazynu do sieci następuje w okresach mniejszej produkcji. Powoduje to większą stabilność produkcji energii, co będzie pozwalało producentom OZE z wiatru zawierać kontrakty na dłuższe okresy i zwiększać ilość energii produkowanej w farmach wiatrowych.

Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że farmy wiatrowe i inne instalacje OZE nadal mają priorytet pracy ze względu na niewdrożenie rozporządzenia UE (2019/943) o samobilansowaniu. Priorytet pracy pozwala na wprowadzenie do sieci dowolnej ilości energii w dowolnym czasie. Dlatego dopóki nie zostanie wdrożone rozporządzenie o samobilansowaniu się OZE, nie będą one zainteresowane stabilizacją produkcji i ponoszeniem z tego powodu kosztów. Koszty bilansowania instalacji OZE ponoszą odbiorcy energii elektrycznej poprzez opłatę rynku mocy.

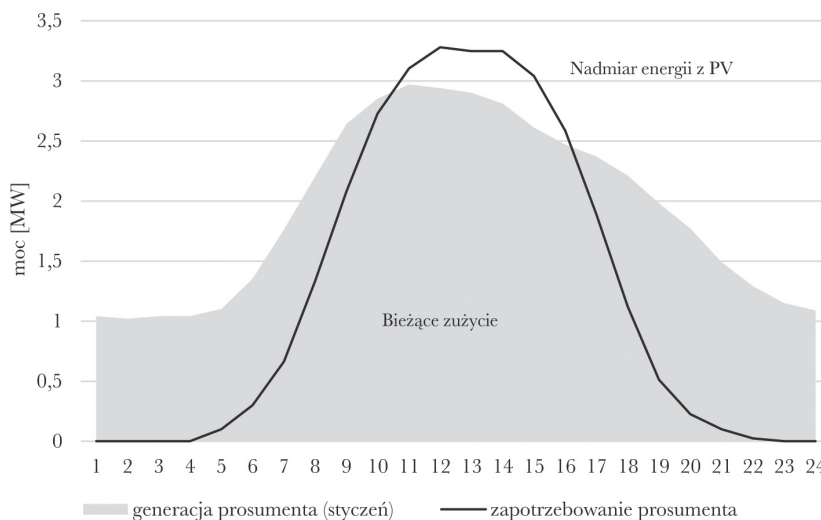
6.2. Magazyny energii w przemyśle

Zakłady przemysłowe są zobowiązane ponosić opłaty za moc zamówioną. Przekroczenie wielkości mocy zamówionej wiąże się z bardzo dotkliwymi dla odbiorcy karami. Dlatego jednym z możliwych rozwiązań prowadzących do zmniejszenia opłat za moc zamówioną oraz ograniczenia ryzyka przekroczenia tej mocy i ponoszenia kar jest instalowanie magazynów energii.

W czasie niskiego poboru energii, np. w nocy, następuje ładowanie magazynu energii, który następnie oddaje energię w godzinach najintensywniejszej pracy zakładu produkcyjnego (rys. 10). W pokazanym przykładzie magazyn energii o mocy 6 MW pobiera energię w godzinach 1.00 – 4.00, a następnie oddaje pobraną energię w godzinach 6.00 – 16.00. W kolejnych godzinach (16.00 – 21.00) magazyn energii nie pracuje ze względu na malejące zapotrzebowanie oraz wysokie ceny. Ponowne ładowanie magazynu rozpoczyna się po godzinie 21.00, kiedy zmniejszają się ceny energii. W tym wypadku magazyn energii o mocy 6 MW jest w stanie obniżyć pobór mocy z 13 MW do 8,33 MW, wyrównując profil poboru.

7. Prosumenckie magazyny energii

Produkcja energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych silnie zależy od

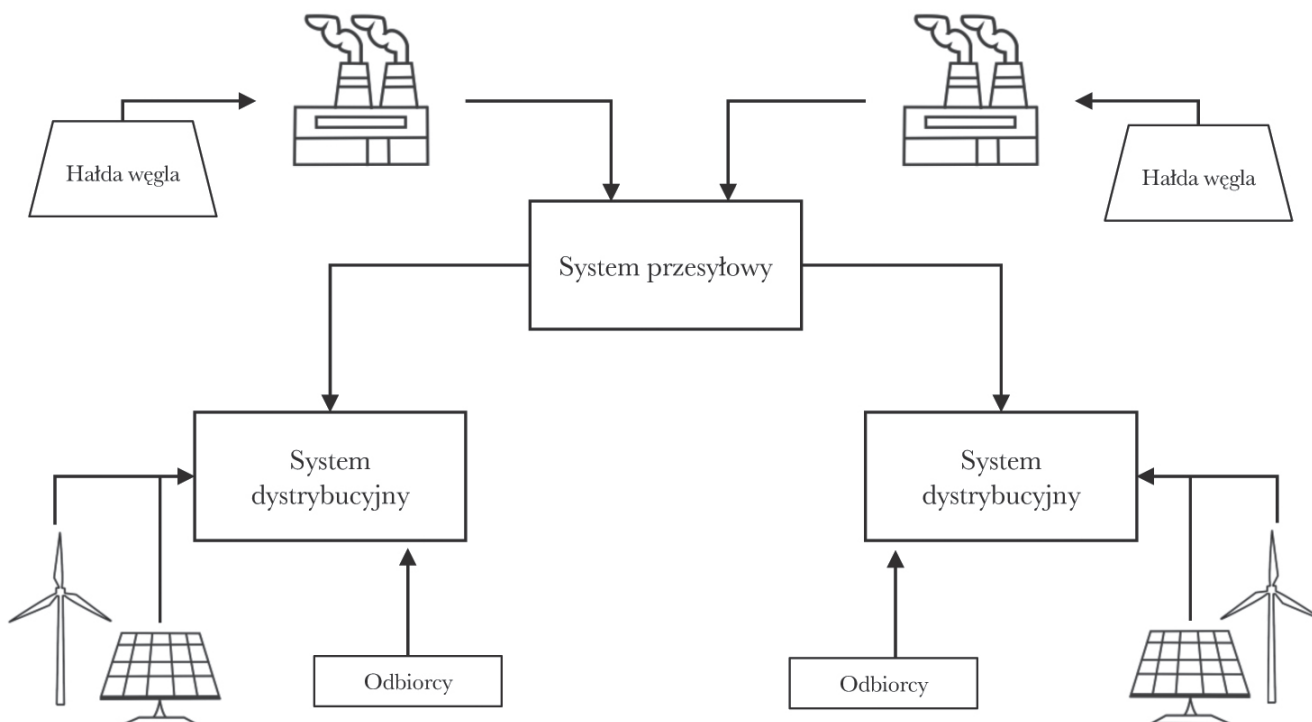


Rys. 13. Generacja PV i pobór u odbiorcy z działalnością gospodarczą typu C11 - czerwiec

nasłonecznienia w czasie dnia oraz od pory roku. Największą produkcję można obserwować w maju i czerwcu, kiedy dzień jest długi, a temperatura zewnętrzna niezbyt wysoka. W lipcu i sierpniu produkcja z paneli PV bywa mniejsza ze względu na nagrzewanie się paneli i spadek ich sprawności, który optymalne wielkości osiąga w temperaturach 15 – 20°C. Wielkość produkowanej energii zależy również od kierunku ustawienia paneli względem słońca, dlatego stosuje się czasem systemy nadążne lub systemy zmieniające kąt pochylenia paneli. Niestety

rozmiary, waga oraz koszty urządzeń nadążnych znacznie ograniczają ich zastosowanie w mniejszych instalacjach.

Przedstawione w tym rozdziale symulacje zostały wykonane przy założeniu instalacji panelu o mocy 4 kW, który z racji umocowania względem południa oraz strat w urządzeniach elektronicznych (falowniki) osiąga maksymalną moc wielkości 3,2 kW około godziny 13.00 (w związku z przesunięciem południa czasu astronomicznego względem południa czasu administracyjnego). Produkcja energii elektrycznej w miesiącach zimowych jest



Rys. 14. Wykorzystanie hałd węgla do magazynowania energii z OZE

znacznie mniejsza, szczególnie w listopadzie i grudniu, kiedy niskiemu położeniu Słońca towarzyszy często zachmurzenie. Wówczas maksymalna moc panelu rzadko osiąga moc powyżej 1,5 kW (rys. 9). Dobowa produkcja energii elektrycznej z paneli prosumenckich różni się znacznie latem i zimą. Produkcja dobową w zimie bywa często 2 – 3-krotnie mniejsza od produkcji dobowej w lecie (rys. 10).

Produkcja energii elektrycznej przez panele PV nie odpowiada profilowi zużycia energii elektrycznej przez prosumenta. Zużycie energii elektrycznej przez prosumenta latem jest niewielkie w stosunku do produkcji energii elektrycznej przez panel PV w tym okresie (rys. 11).

Powstaje problem zagospodarowania nadmiaru produkcji w okresie letnim. Jednym z rozwiązań jest stosowanie magazynów energii. Jednak dostępne obecnie magazyny, najczęściej litowo-jonowe, są w stanie przechowywać energię przez najwyżej kilkadziesiąt godzin, a więc można mówić o magazynowaniu z dnia na dzień. Nawet gdyby zmagazynować całą nadwyżkę produkowanej energii elektrycznej w czasie pracy panelu w dzień, to zostanie ona zużyta w bardzo niewielkim stopniu w nocy ze względu na niskie zapotrzebowanie. Porównanie, nawet wzrokowe, pola pod profilem generacji PV z profilem zużycia bieżącego pokazuje, że krótkoterminowe magazyny energii nie rozwiązują problemu dużej produkcji energii elektrycznej przez panele PV w okresie letnim (rys. 11).

Zupełnie inaczej relacje między dobową produkcją energii elektrycznej a bieżącym zużyciem przez prosumentów układają się zimą (rys. 12). Wówczas cała wyprodukowana przez panele PV energia jest zużywana na bieżące potrzeby i dodatkowo zachodzi konieczność zakupu z systemu elektroenergetycznego znacznych ilości energii w celu uzupełnienia jej braków w miesiącach zimowych.

Analiza produkcji energii elektrycznej przez panele prosumenckie PV w czasie okresu letniego i zimowego oraz porównanie z możliwością bieżącego zużycia produkowanej energii wskazuje na konieczność magazynowania długoterminowego obejmującego okres 5 – 6 miesięcy. Obecnie nie mamy jeszcze długoterminowych magazynów energii i jest mało prawdopodobne, aby były one dostępne w dającej się przewidzieć perspektywie czasowej.

Znacznie lepsze wykorzystanie energii elektrycznej produkowanej przez panele PV pojawia się, kiedy energia z paneli jest wykorzystywana w działalności gospodarczej (odbiorca C11), nawet w okresie letnim. Wówczas możliwe jest zagospodarowanie na potrzeby bieżące większych ilości energii w porównaniu z gospodarstwem domowym ze względu na inny profil zużycia, chociaż w dalszym ciągu występują pewne problemy z zagospodarowaniem całej produkcji PV w okresie letnim (rys. 13). Problemy z zagospodarowaniem energii z paneli pojawiają się także u odbiorcy komercyjnego (C11) w dni nierobocze. W okresie zimowym odbiorca prowadzący działalność gospodarczą może zagospodarować już prawie całą energię elektryczną produkowaną przez panele, uzupełniając zapotrzebowanie zakupem energii.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że odbiorca domowy (prosument) nie jest w stanie wykorzystać odpowiednio energii produkowanej przez zainstalowane panele PV ze względu na niedopasowanie profili produkcji energii elektrycznej z profilami odbioru energii. Profile odbioru można poprawić przez zużycie części energii do podgrzewania wody lub nawet podgrzewania pomieszczeń, jednak efekty takich działań są małe. Tylko niewielka część energii może zostać zużyta na podgrzewanie wody i tylko w okresie letnim, a w okresie zimowym i tak będzie zachodziła konieczność zakupu znacznych ilości energii.

W analizie wykorzystano profile poboru mocy przez różnego typu odbiorców publikowane przez Energa SA.

Ponieważ nie ma możliwości długoterminowego magazynowania energii, pozwalającej na bilansowanie generacji i konsumpcji energii na poziomie prosumenta, pozwala się prosumentom na wirtualne „magazynowanie” energii w systemie elektroenergetycznym. Sposoby rozliczania się prosumenta z kosztów magazynowania energii przez system elektroenergetyczny to inaczej net-metering lub – jak wprowadzony od kwietnia 2022 r. nowy system rozliczeń – *net-billing*.

Oczywiście system elektroenergetyczny nie jest magazynem. Sieci elektroenergetyczne są zbudowane z przewodów, najczęściej aluminiowych, i niezależnie od tego, czy przewody tworzą linię

napowietrzną, kabel elektryczny czy transformator, nie gromadzą energii. Rolę długoterminowego magazynu energii dla prosumentów odgrywają więc tradycyjne hałdy węgla w kopalni lub elektrowni, z czego wielu prosumentów nie zdaje sobie sprawy.

Podsumowując, gdy nadmiar niezużytej energii produkowanej w instalacjach prosumenckich jest wprowadzany do sieci, elektrownie węglowe zmniejszają produkcję na polecenie operatora. W innym wypadku doszłoby do niezbilansowania popytu z podażą i wzrostu częstotliwości powyżej wartości znamionowej wynoszącej 50 Hz.

Elektrownie konwencjonalne odkładają więc w czasie zużycie węgla do momentu, kiedy prosumenty nie będą w stanie pokryć swojego zapotrzebowania własnymi źródłami (rys. 14).

Można się zastanawiać, czy inne elektrownie dyspozycyjne, mogą pełnić funkcję magazynów energii, tak jak robią to elektrownie węglowe. Oczywiście jest to możliwe, ale tylko do pewnego stopnia. Magazynów gazu nie buduje się przy elektrowniach czy elektrociepłowniach gazowych. Pobierają one paliwo za pomocą systemu rurociągów z magazynów, które są z reguły znacznie oddalone od elektroenergetycznych instalacji. Ewentualne zbiorniki gazu dla elektrociepłowni na Żeraniu w Warszawie znajdują się w okolicy Gniezna czy Wrocławia. Zbiorniki gazu ziemnego mają jako główne zadanie wyrównywanie zapotrzebowania na gaz między sezonem letnim a zimowym, a ich rola w magazynowaniu energii dla systemu elektroenergetycznego jest bardzo ograniczona.

Podobnie ograniczone możliwości magazynowania mają elektrownie jądrowe. Po załadowaniu paliwa do reaktora bardzo trudno jest regulować energię wyjściową i odbywa się to ze znacznymi kosztami. ■



Fragment pochodzi z książki:
Energetyka w okresie transformacji
Izabela Filipiak, Władysław Mielczarski
Wydawnictwo Naukowe PWN

Przyrządy pomiarowe (cz. 2)

Elementy składowe przyrządów stykowych

Cechą charakterystyczną przyrządów pomiarowych stykowych jest ich *obwód pomiarowy*, który tworzy zamknięty łańcuch i obejmuje wszystkie zespoły mechaniczne dotyczące sprawdzanego przedmiotu i ostrza odwzorowującego. Do tych zespołów mechanicznych należy zaliczyć: urządzenia do ustawiania przedmiotu na stoliku, płytę pomiarową, zespół przesuwu i czujnik pomiarowy (rys. 1 i 2). Istotnym elementem stosowanych przyrządów do pomiaru struktury geometrycznej powierzchni jest *przewodnica odniesienia* będąca częścią składową wyznaczającą płaszczyznę przekroju. Umożliwia ona przemieszczanie się czujnika pomiarowego po dokładnej geometrycznej trasie, zgodnej z jej teoretyczną postacią, najczęściej po linii prostej.

Do najważniejszych elementów przyrządów stykowych należy zaliczyć:

- *zespół przesuwu* – część składowa, która umożliwia przesuw czujnika wzdłuż przewodnicy i poziome przetwarzanie położenia wierzchołka ostrza odwzorowującego;
- *czujnik pomiarowy (sondę)* – zespół stanowiący oddzielny przyrząd pomiarowy, który jest wyposażony w element odwzorowujący zawierający odpowiednią końcówkę wykonaną w postaci ostrza oraz mający przetwornik;
- *przetwornik* – urządzenie, które przekształca współrzędne pionowe profilu sprawdzanej powierzchni, uzyskane względem profilu lub elementu odniesienia, na sygnał będący podstawą oceny wykonanego pomiaru;
- *wzmocniacz* – urządzenie umożliwiające przekształcenie sygnału pochodzącego od czujnika pomiarowego bez powodowania modyfikacji profilu;
- *przetwornik analogowo-cyfrowy* – urządzenie, które pozwala na zamianę postaci analogowej sygnału pomiarowego na postać cyfrową;
- *rejestrator profilu* – urządzenie umożliwiające przedstawienie profilu nierówności powierzchni.

Na rysunku 3 przedstawiono ogólny schemat przyrządu stykowego, w którym zaznaczono przepływ informacji o ocenianym profilu (w schemacie obejmującym czujnik pomiarowy może być również umieszczony ślizgacz i profil odniesienia, a w zespołach pionowego przenoszenia profilu – zespół eliminacji nominalnej krzywizny).

Charakterystyki metrologiczne przyrządów

Do charakterystyk przyrządów należą: statyczny nacisk pomiarowy, zmiana statycznego nacisku pomiarowego, dynamiczny nacisk pomiarowy, przenoszenie fal sinusoidalnych, zakres pomiarowy czujnika i przyrządu, krok kwantyzacji przetwornika analogowo-cyfrowego (ADC), rozdzielczość przyrządu, współczynnik rozdzielczości. Oto definicje tych warunków użytkowania:

- *statyczny nacisk pomiarowy* – nacisk wywierany przez wierzchołek ostrza odwzorowującego, jeśli znajduje się on w pozycji środkowego wychylenia;
- *zmiana statycznego nacisku pomiarowego* – ustalana w postaci zmiany nacisku pomiarowego występującego przy przemieszczaniu wierzchołka ostrza odwzorowującego; jest zwykle proporcjonalna do przemieszczenia;
- *dynamiczny nacisk pomiarowy* – charakterystyka wywołana zmianami prędkości wierzchołka ostrza odwzorowującego przy ciągłym odwzorowaniu powierzchni; nacisk ten jest najczęściej składową całkowitego nacisku zawierającego również statyczny nacisk pomiarowy;
- *przenoszenie fal sinusoidalnych* – warunek użytkowania przyrządu, który dla danej prędkości odwzorowania zależy zarówno od długości fali, jak i od amplitudy mierzzonego profilu;
- *zakres pomiarowy czujnika* – charakterystyka, w której wierzchołek ostrza odwzorowującego i przetwornik mogą określać przemieszczenia w dopuszczalnych granicach błędów i przetwarzać je na sygnały służące do przekształcenia w postać cyfrową;

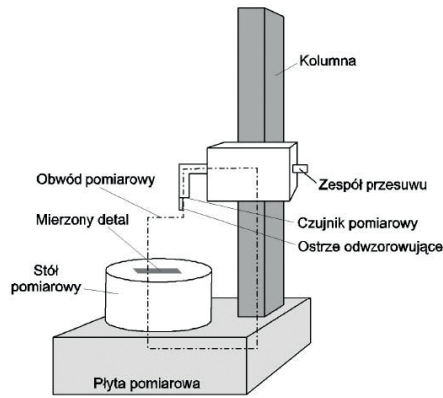
- *zakres pomiarowy przyrządu* – charakterystyka, w której przyrząd może wskazywać przemieszczenia w dopuszczalnych granicach błędów, przetwarzając je na sygnały służące do przekształcenia w postać cyfrową i dokonywać tego przekształcenia;
- *krok kwantyzacji przetwornika ADC* – odpowiednie przemieszczenie, które jest reprezentowane przez zmianę na najniższym znaczącym miejscu wskazań;
- *rozdzielczość przyrządu* – liczbowe wyrażenie określające zdolność przyrządu do wyraźnego rozróżniania położenia sąsiadujących punktów profilu pierwotnego;
- *współczynnik rozdzielczości* – stosunek zakresu pomiarowego do rozdzielczości przyrządu.

Natomiast do charakterystyk metrologicznych przyrządów do pomiaru i oceny struktury geometrycznej powierzchni należy zaliczyć: histerezę pomiarową, odchyłkę liniowości wskazań czujnika, ograniczenie przenoszenia fal krótkich, przenoszenie składowej pionowej i poziomej profilu, odchyłki przenoszenia składowej poziomej profilu, odchyłki przenoszenia profilu z profilu pierwotnego, przesuwanie punktu zerowego, odchyłkę liniowości pionowej, odchyłkę filtru profilu, odchyłkę oceny profilu, odchyłkę całkowitą przyrządu stykowego i odchyłkę rejestracji profilu. Definicje wymienionych właściwości metrologicznych są podane poniżej:

- *histereza* – różnica między rzeczywistymi przemieszczeniami wskazywanymi przez wierzchołek ostrza odwzorowującego w przypadku takiego samego przemieszczenia tego ostrza w górę i w dół;
- *odchyłka liniowości wskazań czujnika* – odchyłka rzeczywistej charakterystyki od linii prostej (lub nominalnej charakterystyki) w zakresie pomiarowym;
- *ograniczenie przenoszenia fal krótkich* – λ_s filtru, który oddziela składowe sygnały o krótkiej fali profilu całkowitego, na podstawie definicji,

nienależące do profili pierwotnych, profili chropowatości i profili falistości;

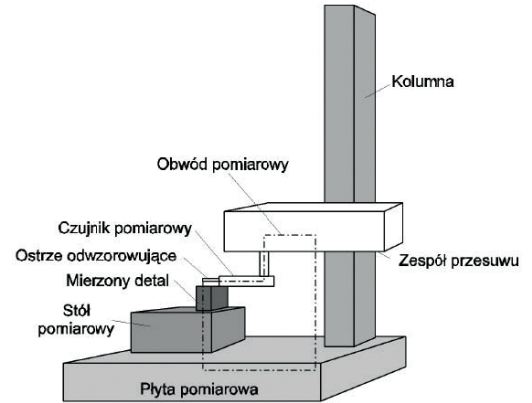
- *przenoszenie składowej pionowej profilu* – charakterystyka przenoszenia składowej pionowej profilu określająca wartość amplitudy profilu sinusoidalnego względem profilu pierwotnego, tłumionej przez przetwornik w zależności od długości fal;
- *przenoszenie składowej poziomej profilu* – charakterystyka metrologiczna wyrażona przez stosunek różnicy między współrzędnymi poziomymi na profilu całkowitym, w dowolnych położeniach, do różnicy między odpowiadającymi tym położeniom współrzędnymi poziomymi wierzchołka ostrza odwzorowującego;
- *odchyłki przenoszenia profilu z profilu pierwotnego* – charakterystyka wyrażona różnicą między charakterystyką przenoszenia profilu rzeczywistego, uzyskaną z przyrządu, a teoretycznie dokładnym przenoszeniem profilu z ograniczeniem przez pasmo



Rys. 1. Obwód pomiarowy przyrządu pomiarowego działającego na zasadzie pomiaru zmian promienia

krótkofalowe, zgodnie z ISO 11562 [N34];

- *przesuwanie punktu zerowego* – zmiana wskazań punktu zerowego przyrządu przy stałej temperaturze otoczenia i niezmiennym położeniu ostrza odwzorowującego;
- *odchyłka liniowości pionowej* – całkowita odchyłka rzeczywistej



Rys. 2. Obwód pomiarowy przyrządu pomiarowego należącego do grupy tzw. profilometrów

charakterystyki przenoszenia pionowego (przemieszczenia wierzchołka ostrza odwzorowującego profil pierwotny) od linii regresji w kierunku pionowym;

- *odchyłka filtru profilu* – odchyłka przenoszenia dotycząca wszystkich występujących długości fal składowych;
- *odchyłka oceny profilu* – właściwość

reklama

TAROPAK

Międzynarodowe Targi Techniki Pakowania i Etykietowania

13-15.11.2024

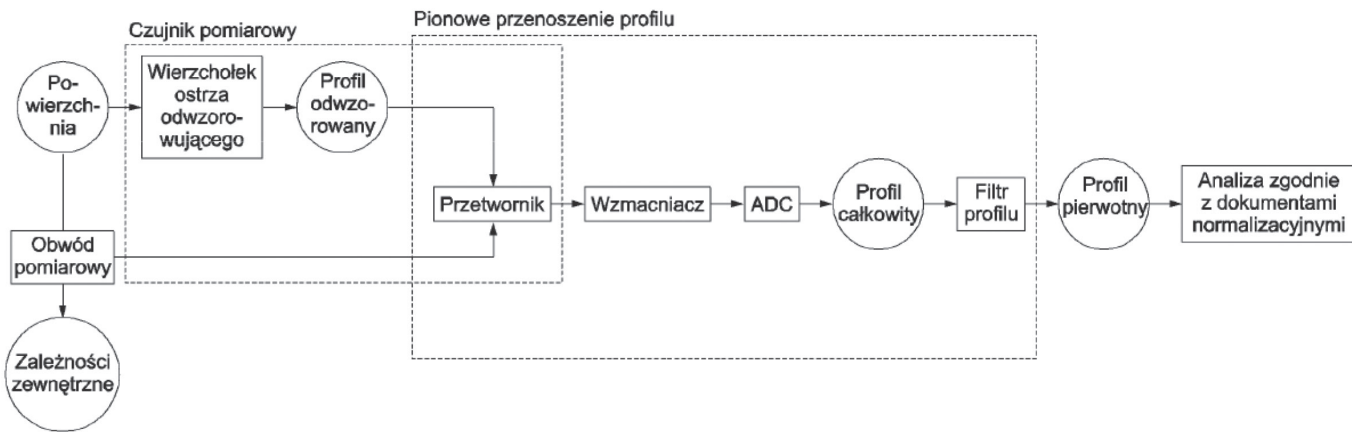
MASZYNY PAKUJĄCE

ZAPRASZA
mtp
GRUPA



ZAREJESTRUJ SIĘ I ODBIERZ SWÓJ BILET

mtp-link.pl/Taropak2024



Rys. 3. Ogólny schemat przyrządu stykowego do pomiaru i oceny struktury geometrycznej powierzchni

metrologiczna wyrażona różnicą między wartością otrzymaną z zastosowania danego algorytmu a rzeczywistą wartością profilu wzorca kalibrowanego typu D, zgodnie z PN-EN ISO-5436 [N16]; natomiast wartość rzeczywista parametru jest wartością, którą uzyskuje się, jeśli do takiego samego, typowego profilu chropowatości, zastosuje się algorytm idealny dla tego parametru;

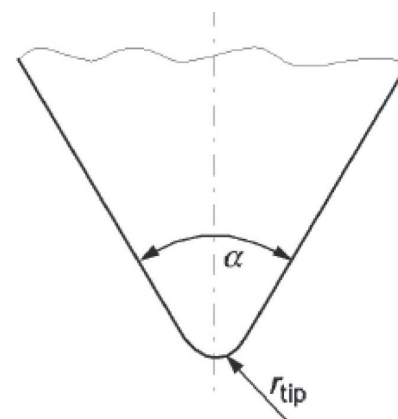
- **odchyłka całkowita przyrządu stykowego** – wyrażona przez różnicę dla określonego parametru między określoną wartością ocenioną na powierzchni za pomocą danego przyrządu a wartością rzeczywistą; można przyjąć, że wartość rzeczywista jest to wartość otrzymana za pomocą idealnego przyrządu;
- **odchyłka rejestracji profilu** – charakterystyka przyrządu ustalona przez różnicę między pierwotnymi profilami chropowatości, falistości i kształtu wyrażonymi cyfrowo

i odpowiadającymi im danymi wyjściowymi z rejestratorów graficznych, ploterów, monitorów.

Przykładowe wartości nominalne niektórych charakterystyk przyrządu

Geometria końcówek pomiarowych przyrządów stykowych działających na zasadzie pomiaru zmian promienia metodą bezodniesieniową jest pokazana na przykładach: końcówek kulistych (rys. 4a), walcowych (rys. 4b), łopatkowych (rys. 4c) i owalnych (rys. 4d). Wymiary nominalne r i e mogą być dobrane z następujących wartości: 0,25, 0,8, 2,5, 8,0 25,0 mm.

Natomiast dla tzw. profilometrów optymalnym kształtem końcówki pomiarowej jest stożek z wierzchołkiem kulistym (rys. 5), którego wartości nominalne promienia wierzchołka r_{tip} wynoszą: 2, 5, 10 μm , a kąta wierzchołkowego stożka 60° lub 90° .



Rys. 5. Typowy kształt końcówki ostrza odwzorowującego stosowanego w profilometrach

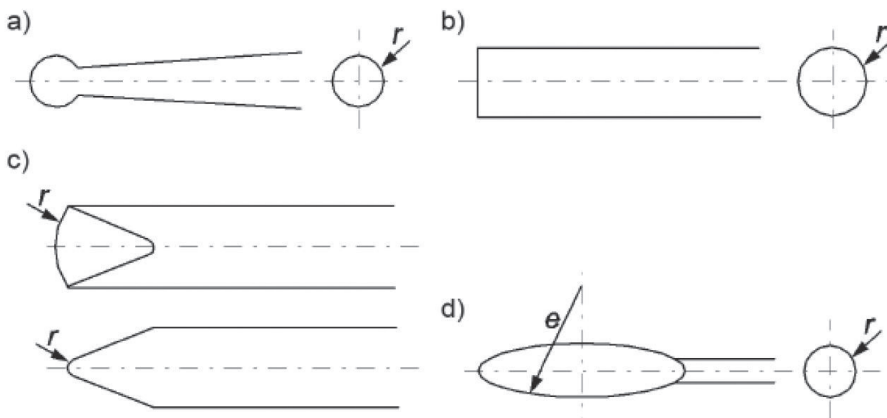
Statyczny nacisk pomiarowy powinien wynosić dla przyrządów do pomiaru zmian promienia $F \leq 0,25 \text{ N}$, natomiast dla przyrządów profilometrycznych $0,75 \text{ mN}$ [N14].

Metody przestrzennego pomiaru powierzchni

Metody pomiaru z uwzględnieniem trzech podstawowych grup przestrzennej oceny powierzchni, tj. metody profilowania liniowego, metody topografii przestrzennej, zintegrowanego obszaru, przedstawiono na rysunku 6 [147, N48].

Metody profilowania liniowego

Metody profilowania liniowego $z(x)$ są najczęściej stosowane w pomiarach praktycznych i dlatego wymagają szczegółowego omówienia. Każdy przyrząd pomiarowy reprezentujący tę metodę składa się z układu współrzędnych przyrządu umożliwiającego przemieszczenie się zespołu pomiarowego wzdłuż osi



Rys. 4. Rodzaje końcówek pomiarowych stosowanych w przyrządach do pomiaru zmian promienia

XYZ. W skład przyrządu wchodzi również zespół mocujący mierzonego przyrządu [N49].

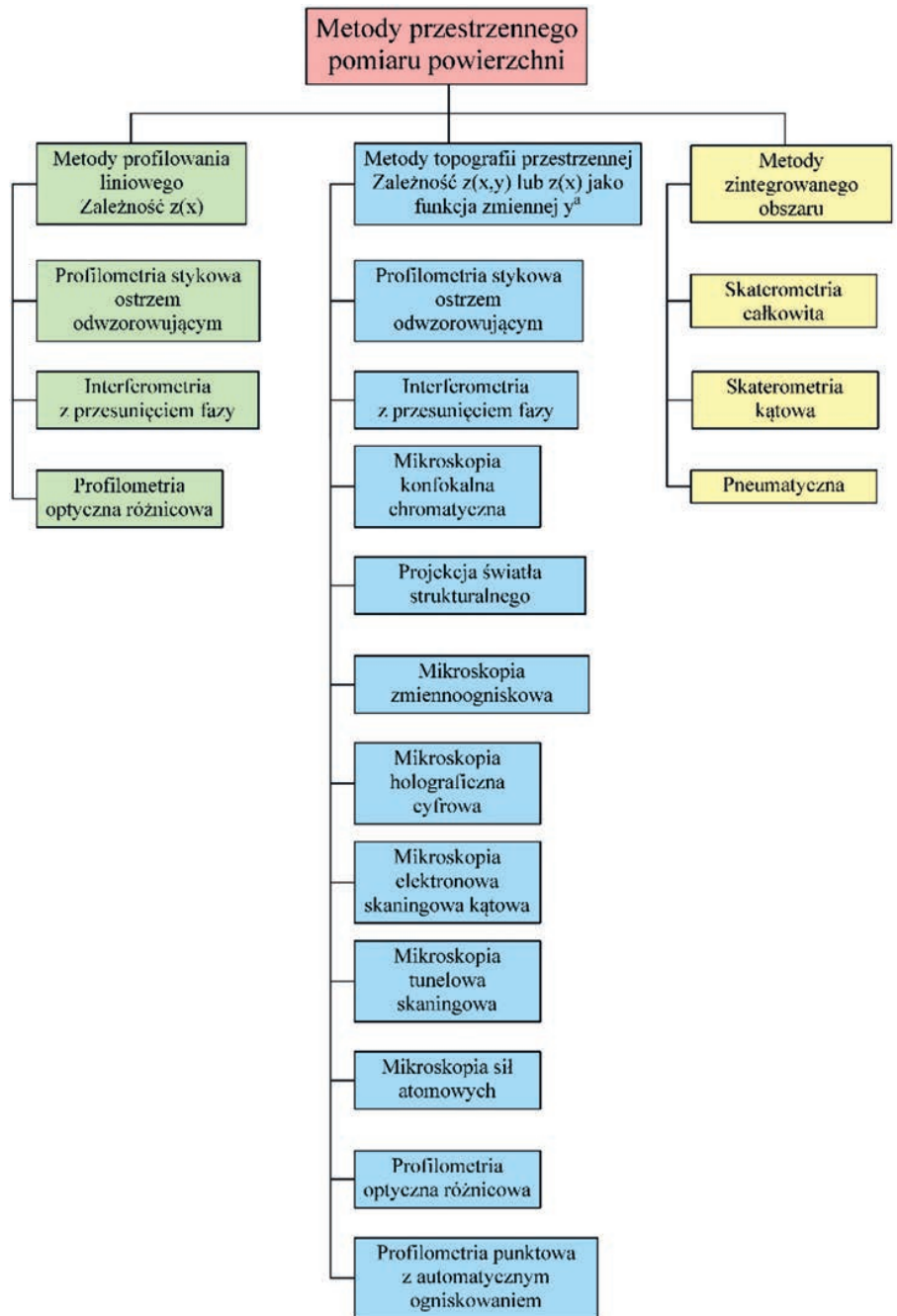
Podstawową czynnością każdego użytkownika jest przeprowadzenie tzw. adiacji przyrządu obejmującej te wszystkie zabiegi, których wymaga producent, aby zapewnić prawidłową eksploatację urządzenia. Stosując pomiary, należy uwzględnić zalecaną korekcję błędów systematycznych, pamiętając przy tym, że przy każdym takim metrologicznym zabiegu zawsze pozostają tzw. błędy szcztkowe, które są jednym ze składników błędu przypadkowego.

Każdy przyrząd znajdujący się w tej grupie metod ma system skanowania (pomiaru w płaszczyźnie XY) obejmujący typowy pomiar profilu. Aby zapewnić przestrzenny pomiar, należy przyjąć prowadnicę odniesienia obejmującą zespół przyrządu ustalający powierzchnię bazową (po której przesuwają się system próbkowania analizowanej powierzchni) zgodnie z przyjętą teoretyczną dokładną trajektorią. System skanowania poprzecznego powinien być wyposażony w zespół przesuwu zgodnie z osią X i zespół odpowiadający za przesuw wzdłuż osi Y.

Aby dokonać oceny mierzonej powierzchni, zespół tworzący układ pomiarowy jest wyposażony w czujnik, który przemieszczając się po analizowanej powierzchni, umożliwia przeprowadzenie skanowania powierzchni. Każdy system jest wyposażony w system próbkowania obejmujący ostrze odwzorowujące oraz przegub, tj. część zespołu pomiarowego, umożliwiający przemieszczanie czujnika (sondy), który pozwala na przekazanie informacji o stanie powierzchni podczas pomiaru. Ponadto ten system jest wyposażony w system digitalizacji zawierający urządzenie pozwalające na przetworzenie pomiarowego sygnału analogowego na postać cyfrową. Podstawową częścią stosowanego czujnika (sondy) jest ostrze odwzorowujące, które może wprowadzić błąd spowodowany przemieszczeniem po łuku w płaszczyźnie X-Z.

Dla każdego przyrządu można ustalić jednoznacznie zdefiniowane właściwości (charakterystyki) metrologiczne, do których należy zaliczyć:

- zakres pomiarowy przyrządu obejmujący granice wartości trzech współrzędnych,



Rys. 6. Schemat przedstawiający sposoby realizacji poszczególnych metod przestrzennego pomiaru powierzchni

- charakterystyka przetwarzania,
- próg pobudliwości i histerezy pomiarowej,
- współczynnik wzmocnienia ustalony przez kąt nachylenia liniowej funkcji regresji odpowiadającej charakterystyce przetwarzania.

W celu ustalenia dokładności pomiaru można ustalić tzw. człon przyrządu obejmujący zakłócenie sygnału wyjściowego czujnika pomiarowego wynikające ze

specyfiki sygnału stosowanego w urządzeniach elektronicznych, który występuje w układzie pomiarowym. Ta właściwość metrologiczna może zawierać szum statyczny wynikający z zakładanych, pochodzących od warunków otoczenia np. zakłóceń sejsmicznych, akustycznych lub elektromagnetycznych, a także szum dynamiczny wynikający z wykonywanych ruchów przemieszczających się zespołów. Do ważnych właściwości metrologicznych przyrządów do

pomiarów przestrzennych powierzchni należy zaliczyć:

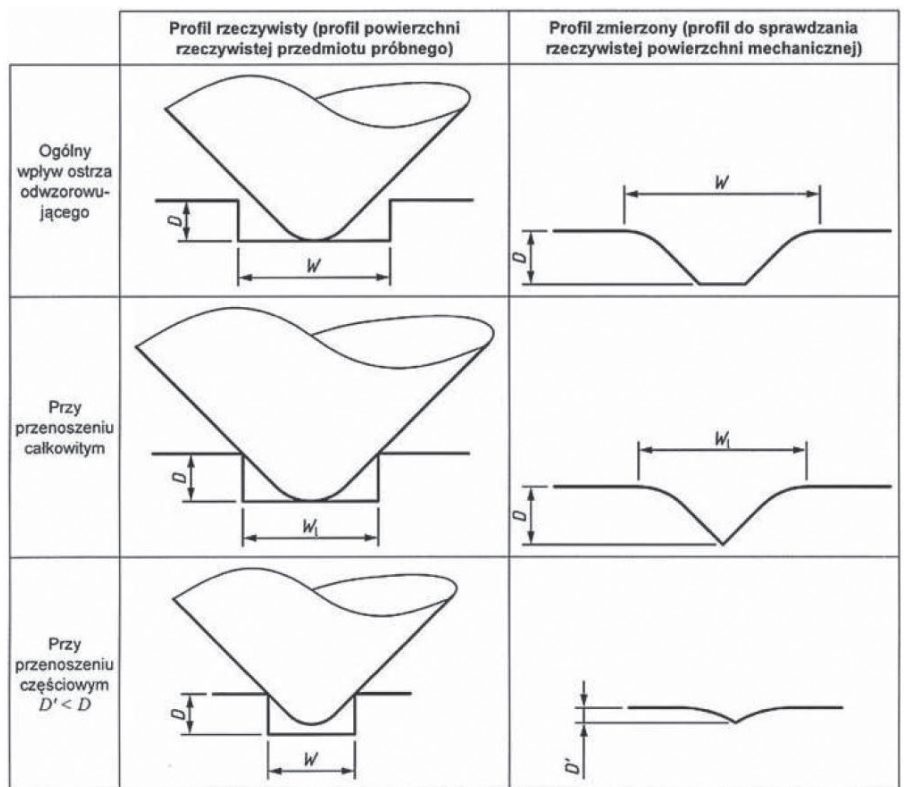
- odstęp próbkowania wzdłuż osi X i Y, tj. odległości między dwoma sąsiednimi punktami pomiarowymi;
- skok digitalizacji wzdłuż osi Z, czyli najmniejszą zmianę wysokości wzdłuż osi Z.

Właściwości metrologiczne charakterystyki (przyrządów) obejmują również:

- rozdzielczość poprzeczną, tj. najmniejszą odległość oddzielającą dwie cechy, które mogą być ustalone w czasie pomiarów;
- szerokość graniczną do przemieszczenia wysokości całkowitej, tj. szerokości największego prostokątnego rowka, w którym wysokość zostaje zmierzona podczas pomiaru (rys. 7);
- najmniejsze miejscowe nachylenie, tj. najmniejsze miejscowe nachylenie elementów, które może być ustalone przez pomiar uwzględniający system próbkowania;
- szerokość pomiaru, tj. możliwość próbkowania mierzonego profilu w odniesieniu do ocenianej powierzchni;
- dynamikę systemu próbkowania uwzględniającą właściwość dynamiczną, możliwości mechaniczne i elektryczne systemu próbkowania;
- dynamikę krytyczną systemu próbkowania, tj. największą wartość szybkości odwzorowania informującą o tym, że sygnał wyjściowy jest zniekształcony. Zestawienie wszystkich właściwości (charakterystyk metrologicznych) profilometrycznych przyrządów stykowych zawierających ostrze odwzorowujące podano poniżej.

Właściwości metrologiczne dotyczące systemu próbkowania

- ostrze odwzorowujące – właściwości dotyczące następujących charakterystyk:
 - wysokość pionowa od osi przegubu do wierzchołka ostrza odwzorowującego,
 - długość pozioma od osi przegubu do wierzchołka ostrza odwzorowującego,
 - promień wierzchołka,
 - kąt stożka,
 - rozdzielczość poprzeczna,
 - szerokość graniczna do przenoszenia wysokości;



Rys. 7. Interpretacja geometryczna szerokości granicznej względem przenoszenia wysokości

- właściwości dotyczące czujnika:
 - współczynnik wzmocnienia,
 - pionowy skok digitalizacji,
- właściwości dotyczące czujnika i przegubu,
 - histereza pomiarowa,
 - dynamika krytyczna systemu próbkowania,
 - charakterystyka przetwarzania,
 - składowa poprzeczna błędu odwzorowania Y ostrza odwzorowującego w odniesieniu do osi przegubu.

Właściwości dotyczące systemu skanowania poprzecznego

- położenie czujnika (przetwornika liniowego, śruby mikrometrycznej itp.) dotyczącego następujących właściwości metrologicznych:
 - krzywa odpowiedzi,
 - współczynnik wzmocnienia,
 - poprzeczne odstępy próbkowania,
 - histereza pomiarowa osi X między dwoma sąsiadującymi profilami,
 - histereza pomiarowa osi Y;
- właściwości dotyczące przestrzennej prowadnicy odniesienia:
 - składowa wysokość obejmująca właściwości metrologiczne,

- składowa wysokości odchyłki płaskości przemieszczania w płaszczyźnie XY,
- składowa wysokości odchyłki prostoliniowości wzdłuż osi X,
- składowa wysokości odchyłki linowości wzdłuż osi Y;
- właściwości dotyczące przestrzennej prowadnicy odniesienia (składowe poprzeczne), które obejmują następujące właściwości:
 - odchyłki prostopadłości pomiędzy osiami XY,
 - składowa poprzeczna Y prostoliniowości wzdłuż osi X,
 - składowa poprzeczna Y prostoliniowości wzdłuż osi Y.

Właściwości dotyczące przyrządu

- szum statyczny,
- szum dynamiczny.

Fragment pochodzi z książki:
 Metrologia geometryczna powierzchni technologicznych
 Stanisław Adamczak
 Wydawnictwo Naukowe PWN

15 września po raz kolejny będziemy świętować Dzień Opakowań



Dzień Opakowań, obchodzony 15 września, świętujemy już od 2007 roku. W tym roku uczymy go szczególnie, ponieważ Polska Izba Opakowań – inicjator tego święta, obchodzi jubileusz 30-lecia działalności i z tej okazji jesienią organizuje międzynarodową konferencję Modern Packaging, która w kolejnych latach, mamy nadzieję, wpisze się na stałe w obchody Dnia Opakowań.

Dzień Opakowań

Choć na pierwszy rzut oka opakowania mogą wydawać się tylko nieistotnym dodatkiem do produktów, w rzeczywistości mają ogromne znaczenie zarówno dla gospodarki, jak i dla środowiska oraz naszego zdrowia i bezpieczeństwa. Dzień Opakowań to zatem doskonała okazja, aby zwrócić uwagę na rolę, jaką opakowania odgrywają w naszym codziennym życiu. Celem tego święta jest podniesienie świadomości na temat roli opakowań w przechowywaniu, ochronie i transporcie produktów. Ponadto, jest to okazja do promowania zrównoważonych rozwiązań opakowaniowych, które minimalizują negatywny wpływ na środowisko. Dzień Opakowań to także moment na refleksję nad innowacjami w branży opakowaniowej, które mogą przynieść korzyści zarówno konsumentom, jak i środowisku naturalnemu.

Rynek i gospodarka

Rynek opakowań to jeden z kluczowych segmentów globalnej gospodarki. Jego wartość na świecie w 2023 roku szacowano na ponad 900 miliardów dolarów.

Główne sektory, które korzystają z opakowań, to przemysł spożywczy, farmaceutyczny, kosmetyczny oraz e-commerce. Największym odbiorcą opakowań (ok. 60%) w Polsce jest przemysł spożywczy. Opakowania w tej branży są wykorzystywane do zabezpieczenia żywności, przedłużenia jej trwałości oraz ułatwienia transportu i sprzedaży. Przemysł kosmetyczny i higieniczny to ok. 15%. W tej branży opakowania są niezbędne do przechowywania i ochrony produktów takich jak kosmetyki, środki czystości oraz inne produkty higieniczne. Opakowania w przemyśle farmaceutycznym (ok. 10%) odgrywają kluczową rolę w ochronie leków przed zanieczyszczeniami oraz w dostarczaniu niezbędnych informacji o produktach. Ok. 7% obejmuje opakowania dla chemikaliów, farb, nawozów oraz innych substancji chemicznych, które wymagają specjalnych warunków przechowywania. Wzrost sektora e-commerce zwiększył zapotrzebowanie na opakowania, które są używane do ochrony

produktów podczas transportu i magazynowania i stanowią obecnie ok. 5% wszystkich opakowań.

Rola i znaczenie opakowań

Opakowania są nieodzownym elementem współczesnej gospodarki. Zabezpieczają produkty, dzięki czemu towary mogą być transportowane na duże odległości bez ryzyka ich uszkodzenia. W przypadku żywności odgrywają kluczową rolę w przedłużeniu trwałości produktów – zmniejszając marnotrawstwo żywności. Opakowanie to również narzędzie komunikacji z konsumentem. To na nim znajdują się informacje o produkcie, jego składzie, sposobie użycia, a także różnorodne elementy marketingowe, które przyciągają uwagę kupujących i mają wpływ na nasze decyzje zakupowe. Estetyka, funkcjonalność oraz wygoda użytkowania to czynniki, które decydują o tym, po jaki produkt sięgniemy na sklepowej półce. W erze globalizacji i rozwiniętego handlu elektronicznego, opakowania stanowią także narzędzie identyfikacji marki i budowania lojalności konsumentów. Dobrze zaprojektowane opakowanie może także znacznie wpłynąć na efektywność procesów logistycznych, zmniejszając koszty transportu i magazynowania.

Niewłaściwie zaprojektowane, użytkowane i zagospodarowane opakowania, zwłaszcza te jednorazowe, mogą mieć niestety również negatywny wpływ na środowisko. Jednak rosnąca świadomość ekologiczna konsumentów i firm sprawia, że coraz większą wagę przywiązuje się do zrównoważonych rozwiązań oraz właściwej segregacji odpadów opakowaniowych. Coraz popularniejsze stają się opakowania wielokrotnego użytku, biodegradowalne oraz te wykonane z materiałów pochodzących z recyklingu. Innowacje w tej dziedzinie mają na celu zmniejszenie śladu węglowego oraz zminimalizowanie negatywnego wpływu na środowisko.

Okazja do świętowania

Dzień Opakowań to doskonała okazja, aby zwrócić uwagę na znaczenie opakowań oraz zastanowić się nad sposobami ich wykorzystania. To wyjątkowe dla naszej branży święto jest często wykorzystywane przez firmy opakowaniowe oraz sektory pakujące, zarówno w celach informacyjnych, jak i marketingowych. Firmy przeprowadzają kampanie w mediach społecznościowych, promując odpowiedzialne korzystanie z opakowań oraz informując o swoich działaniach na rzecz zrównoważonego rozwoju. Organizują warsztaty dotyczące recyklingu i zrównoważonych opakowań, co jest również świetnym sposobem na zwiększenie świadomości wśród społeczności lokalnej. W tym dniu warto także przypomnieć konsumentom o ważności segregacji odpadów i recyklingu, co może być wsparte przez lokalne inicjatywy, takie jak zbiórki odpadów opakowaniowych.

Dzień Opakowań to wyjątkowa okazja do refleksji nad rolą, jaką opakowania odgrywają w naszym życiu, oraz nad ich wpływem na środowisko i gospodarkę. Warto więc z pełnym zaangażowaniem uczcić ten dzień, podejmując działania, które wpłyną na poprawę naszego otoczenia i życia. ■

BIBLIOTEKA



Izabela Filipiak, Władysław Mielczarski
Energetyka w okresie transformacji
 Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
 Druk: 2023

Transformacja energetyczna jest zjawiskiem skomplikowanym i wielowątkowym, które dotyczy nas wszystkich. Każdy z nas jest biernym lub czynnym uczestnikiem zachodzących zmian, dlatego dla ich zrozumienia konieczne jest poznanie podstawowych praw rządzących procesami energetycznymi i ich oddziaływaniem na społeczeństwo. Uwarunkowania techniczne, ekonomiczne i społeczne będą decydować o kierunkach zachodzącej transformacji i jej zakresie.

Cytując autorów z Wprowadzenia do prezentowanej publikacji „Energetyka w okresie transformacji”: „Transformacja w społeczeństwie i gospodarce jest procesem ciągłym, prowadzonym od setek lat. Era przemysłowa rozpoczęła się ponad dwieście lat temu od prostej maszyny parowej Watta. Za sprawą lokomotywy Stephensona czy transformatora Tesli przeszliśmy z okresu pary, poprzez epokę elektryczności, do lotów kosmicznych, komputeryzacji i początków sztucznej inteligencji. Również energetyka zmieniała się ewolucyjnie. (...) i dalej):

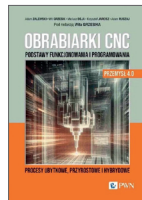
Mimo to, a może właśnie z tego powodu, pojawiła się presja, aby przyspieszyć transformację energetyczną, co jest najczęściej publicznie motywowane potrzebą ochrony środowiska i klimatu. Obecnie prowadzona transformacja energetyczna zakłada więc szybkie odejście od paliw kopalnych w wytwarzaniu energii elektrycznej i wykorzystanie na masową skalę odnawialnych źródeł energii. I chociaż trudno znaleźć energetyka, który byłby przeciwny ekologicznym technologiom, to wymagania, jakie stawia przed wszystkimi przyśpieszona transformacja energetyczna, są trudne, a często niemożliwe do spełnienia w wyznaczonym horyzoncie czasowym.

Zakres publikacji jest bardzo szeroki i obejmuje zagadnienia techniczne, ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Aspekty techniczne zostały przedstawione w czterech pierwszych rozdziałach, traktujących m.in. o wytwarzaniu energii elektrycznej, bezpieczeństwie energetycznym oraz o problemach magazynowania energii.

Kolejne trzy rozdziały prezentują aspekty ekonomiczne omawiając koszty energii elektrycznej, funkcjonowanie rynków energii, a także koszty funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Ostatnia część książki skupia się na aspektach społecznych, środowiskowych i regulacyjnych i opisuje zagadnienia związane z ochroną klimatu i relacją energetyki ze społeczeństwem i środowiskiem.

Publikacja jest kierowana do energetyków, polityków, dziennikarzy, działaczy klimatycznych i tysięcy ludzi zajmujących się energetyką, którzy niekoniecznie muszą mieć formalne wykształcenie w tej dziedzinie. Książka skierowana jest również do wszystkich odbiorców energii elektrycznej, a podane w niej informacje pomogą im poznać działanie systemów elektroenergetycznych i lepiej zrozumieć zmiany, które także ich dotyczą. Polecamy również tę publikację studentom, doktorantom i pracownikom wyższych uczelni jako wsparcie w przygotowywaniu materiałów wykładowych, realizacji projektów oraz prac dyplomowych.

Zapowiedź!



Adam Zalewski, Mariusz Deja,
 Krzysztof Jarosz, Adam Ruszaj
Obrabiarki CNC. Podstawy funkcjonowania i programowania
 Redakcja naukowa: Wit Grzesik
 Wydanie: I, 2024, Wydawnictwo Naukowe PWN
 Druk: 2024

Obrabiarki CNC (sterowane numerycznie) są podstawowymi elementami nowoczesnego parku maszynowego w różnych gałęziach przemysłu. Uzyskanie lepszej jakości wyrobów i zwiększenie wydajności produkcji zapewniają dobrze przygotowani **inżynierowie i technicy programujący i obsługujący te obrabiarki**.

Współczesną wiedzę o budowie systemów sterowania numerycznego i sposobach programowania obrabiarek CNC mogą oni zaczerpnąć z tej książki. Omówiono w niej:

- budowę i funkcje układu CNC;
- klasyfikację i metody programowania;
- rodzaje układów sterowania obrabiarek CNC;
- wyposażenie narzędziowe oraz oprzyrządowanie technologiczne obrabiarek sterowanych numerycznie i platform kształtowania przyrostowo-ubytkowego;
- zastosowanie technik sztucznej inteligencji, wirtualnej rzeczywistości i inżynierii odwrotnej oraz techniki pomiarów współrzędnościowych;
- programowanie obróbki na obrabiarkach CNC, a w szczególności:
- programowania układów CNC z podaniem technik pomiarowych, cykli ustalonych, sposobów korekcji narzędzi oraz metod programowania z użyciem podprogramów i programowania parametrycznego,
- programowanie wspomagane komputerem zewnętrznym,
- programowanie ręczne wspomaganie komputerowo,
- automatyczne systemy programowania,
- interaktywny system programowania,
- programowanie wspomaganego symulacjami MES w czasie rzeczywistym,
- programowanie obrabiarek wielofunkcyjnych i platform wytwórczych z modułem kształtowania przyrostowego,
- rozwój układów i metod programowania CNC.

W obecnym wydaniu książki „Obrabiarki CNC. Podstawy funkcjonowania i programowania – procesy ubytkowe, przyrostowe i hybrydowe” uaktualniono informacje na temat wyposażenia narzędziowego i technicznego obrabiarek CNC, układów sterowania, integracji obróbki i pomiarów współrzędnościowych, wspomaganie programowania technikami symulacji numerycznej procesu i sztucznej inteligencji, a także omówiono programowanie obrabiarek wieloosiowych i platform wytwórczych oraz zamieszczono opisy najnowszej wersji pakietu programowania MasterCAM 2024 i SOLID EDGE 2023. Istotnym uzupełnieniem są rozdziały poświęcone programowaniu obróbki niekonwencjonalnej i hybrydowej.

Zestawienie wybranych firm działających w branży opakowaniowej i wagarskiej

Dane firmy	Profil działalności
Aparatura kontrolno-pomiarowa; systemy sterowania i kontroli procesu	
AXIS Sp. z o.o. ul. Kartuska 375 B 80-125 Gdańsk	tel. 58 320 63 01 fax 58 320 63 00 e-mail: handel@axis.pl www.axis.pl Oferujemy: • wagi • podzespoły do systemów ważących • siłomierze i mierniki momentu siły • podzespoły do pomiaru siły i wytrzymałości • statywy z programowanym przesuwem. Naszym produktom stawiane są najwyższe wymagania co do dokładności, niezawodności i odporności na czynniki środowiskowe.
Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa	tel. 22 335 24 80 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy cały przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.
PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno	tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczyński@packsol.pl www.packsol.pl Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA PACK, MF, GAMPACK.
RHL-SERVICE ul. Budziszczyńska 74 60-179 Poznań	tel. +48 61 868 91 36 e-mail: sekretariat@rhl.pl www.rhl.pl Sprzedaż i serwis reometrów, wiskozymetrów, wytłaczarek laboratoryjnych, termostatów, łaźni wodnych i olejowych Thermo Scientific, sprzedaż spektrometrów i minispektrometrów NMR i EPR oraz systemów obrazowania przedklinicznego MRI i NMI firmy BRUKER Biospin. Prowadzimy warsztaty reologiczne oraz szkolenia z zakresu obsługi sprzętu. Posiadamy certyfikat ISO 9001: 2015.
SKAMER-ACM Sp. z o.o. ul. Rogoyskiego 26 33-100 Tarnów	tel. 14 632 34 00 e-mail: skamer@skamer.pl www.skamer.pl Kompleksowo realizujemy zadania z zakresu automatyki przemysłowej – projektowanie, dostawy, programowanie, montaż oraz serwis systemów. Specjalizujemy się w budowie systemów monitoringu energii, pomagając w efektywnym użytkowaniu mediów energetycznych. Dzięki doświadczeniu i zaawansowanym technologiom inżynierskim wspieramy przedsiębiorstwa w optymalizacji procesów oraz kosztów operacyjnych.
UTILCELL, s.r.o. Nam. V. Mrstika 40 CZ-664 81 Ostrovacice (Brno) Czech Republic	tel. kom. +48 511 421 118 e-mail: p.dustet@utilcell.com www.utilcell.pl UTILCELL – hiszpański producent przetworników tensometrycznych, akcesoriów montażowych oraz nowoczesnych mierników wagowych. Ponad 40 lat doświadczenia. Jesteśmy w pierwszej trójce największych producentów w Europie. Gwarantujemy wysoką jakość, powtarzalność oraz krótkie terminy realizacji. Posiadamy przedstawicielstwo w Polsce.
Aplikacje oprogramowań dla przemysłu	
UTILCELL, s.r.o. Nam. V. Mrstika 40 CZ-664 81 Ostrovacice (Brno) Czech Republic	tel. kom. +48 511 421 118 e-mail: p.dustet@utilcell.com www.utilcell.pl UTILCELL – hiszpański producent przetworników tensometrycznych, akcesoriów montażowych oraz nowoczesnych mierników wagowych. Ponad 40 lat doświadczenia. Jesteśmy w pierwszej trójce największych producentów w Europie. Gwarantujemy wysoką jakość, powtarzalność oraz krótkie terminy realizacji. Posiadamy przedstawicielstwo w Polsce.

Maszyny do produkcji opakowań

<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>PRODUCENT MASZYN PAKUJĄCYCH POLPAK oferuje: poziome maszyny pakujące doypack-monofolie, pionowe maszyny pakujące, kompletne linie pakujące, case packery, pakowanie w wiaderka, pakowanie w worki, pakowanie zbiorcze, kartoniarki.</p>
--	--	---

Maszyny etykietujące, znakujące

<p>COMP S.A. Oddział Centrum Technologii Sprzedaży ul. Nawojowska 118 33-300 Nowy Sącz</p>	<p>tel. 18 444 00 20 fax 18 444 07 90 e-mail: info@novitus.pl www.novitus.pl</p>	<p>NOVITUS oferuje innowacyjne rozwiązania dla przemysłu oparte na wagach dynamicznych. Są to usprawniające proces produkcyjny ręczne lub automatyczne systemy ważąco-etykietujące. Dużym atutem są także, wykorzystywane do sortowania produktów, dyskryminatory i klasyfikatory produktów według masy.</p>
---	--	--

Maszyny i urządzenia pakujące

<p>BEHN + BATES ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce</p>	<p>tel. 71 796 02 04 fax 71 796 02 05 e-mail: htr@haverboecker.com www.haverpolska.pl www.behnbates.com</p>	<p>Produkcja automatycznych maszyn pakujących.</p>
<p>Fenix Systems Sp. z o.o. ul. Długa 40 Moczydłów 05-530 Góra Kalwaria</p>	<p>tel. 22 715 52 53 e-mail: biuro@fenixsystems.eu www.fenixsystems.eu</p>	<p>Kompletne linie do pakowania i systemy kontroli jakości. Systemy podawania, naważarki wielogłowicowe, wagi kontrolne, wykrywacze metali, X-Ray, kartoniarki, systemy paletyzacji, wózki widłowe LGV. Zapewniamy: ofertę, projekt, dostawę, montaż, serwis.</p>
<p>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa</p>	<p>tel. 22 335 24 80 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com</p>	<p>Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy cały przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.</p>
<p>HAVER & BOECKER POLSKA Sp. z o.o. ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce</p>	<p>tel. 71 796 02 04 fax 71 796 02 05 e-mail: htr@haverboecker.com www.haverpolska.pl www.haverboecker.com</p>	<p>Produkcja automatycznych maszyn pakujących.</p>
<p>MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o. ul. Płowiecka 105/107 04-501 Warszawa</p>	<p>tel. 22 870 00 33 fax 22 201 18 41 mdpinfo@mosca.com www.mosca.com</p>	<p>MOSCA - niemiecki producent maszyn do wiązania taśmami PP i PET, m.in. dla branży tektury falistej, poligrafii, logistyki • wiązarki półautomatyczne i automatyczne • prasy do palet • owijarki folią stretch Movitec • taśmy PP i PET • części zamienne do wiązarek MOSCA • autoryzowany serwis.</p>
<p>PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno</p>	<p>tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczynski@packsol.pl www.packsol.pl</p>	<p>Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA PACK, MF, GAMPACK.</p>

Maszyny i urządzenia pakujące (cd.)

<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>PRODUCENT MASZYN PAKUJĄCYCH POLPAK oferuje: poziome maszyny pakujące doypack-monofolie, pionowe maszyny pakujące, kompletne linie pakujące, case packery, pakowanie w wiaderka, pakowanie w worki, pakowanie zbiorcze, kartoniarki.</p>
--	--	---

<p>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. Gdańska 134 62-200 Gniezno</p>	<p>tel. +48 61 427 79 96 e-mail: biuro@teccon.pl www.teccon.pl</p>	<p>Producent maszyn pakujących oraz systemów paletyzacji. W ofercie firmy znajdują się: kartoniarki jednostkowe, kartoniarki zbiorcze, systemy miksowania produktów, formierki kartonów oraz tacek, automatyczne wieczkarki kartonów, paletyzatory, transportery, maszyny prototypowe „szyte na miarę”.</p>
<p>Maszyny napełniające i zamykające</p>		
<p>FEIGE FILLING GmbH ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce</p>	<p>tel. 71 796 02 04 fax 71 796 02 05 e-mail: htr@haverboecker.com www.haverpolska.pl www.feige.com</p>	<p>Produkcja automatycznych stacji napełniających.</p>
<p>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa</p>	<p>tel. 22 335 24 80 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com</p>	<p>Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy cały przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.</p>
<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>PRODUCENT MASZYN PAKUJĄCYCH POLPAK oferuje: poziome maszyny pakujące doypack-monofolie, pionowe maszyny pakujące, kompletne linie pakujące, case packery, pakowanie w wiaderka, pakowanie w worki, pakowanie zbiorcze, kartoniarki.</p>
<p>Opakowania i materiały opakowaniowe</p>		
<p>Polpak Sp. z o.o. (oddział Polpak Packaging) ul. Czarodzieja 16 03-116 Warszawa</p>	<p>tel. 22 752 34 23 e-mail: biuro@polpak.pl www.packaging.polpak.pl</p>	<p>Polpak Packaging oferuje: zamknięcia do opakowań – spryskiwacze, speniacze, minitrigery oraz nakrętki typu disc top, flip top i push pull, atomizery, dozowniki oraz opakowania kosmetyczne – airless’y, słoje, a także kroplomierze wraz ze szklanymi butelkami, poliolefinową folię termokurczliwą, służącą jako zewnętrzne zabezpieczenie opakowań.</p>
<p>Systemy transportu wewnętrznego</p>		
<p>steute Polska al. Wilanowska 321 02-665 Warszawa</p>	<p>tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl</p>	<p>Niemiecka firma steute oferuje m.in. wyłączniki linkowe bezpieczeństwa, czujniki zbiegania taśmy przenośników, wyłączniki nożne oraz podzespoły systemów bezpieczeństwa maszyn. Dostępne są również wyłączniki, czujniki i kasety sterownicze w wersji przeciwwybuchowej Ex (ATEX) oraz do pracy w ekstremalnych warunkach (wysoka/niska temperatura, środowisko agresywne, zapylenie, duża wilgotność).</p>
<p>Systemy napędowe maszyn/komponenty</p>		
<p>FATEK POLSKA ul. Siwka 11 31-588 Kraków</p>	<p>tel. 533 329 921 e-mail: info@fatekpolaska.pl www.fatek.pl</p>	<p>Oferujemy kompleksową automatyzację maszyn, wsparcie w zakresie doradztwa technicznego, pomoc w doborze komponentów oraz pełne wsparcie dla naszych klientów po uruchomieniu urządzenia. Jesteśmy oficjalnym dystrybutorem sterowników PLC, paneli operatorskich HMI oraz serwonapędów Fatek.</p>
<p>Systemy pakowania zbiorczego</p>		
<p>PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno</p>	<p>tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczynski@packsol.pl www.packsol.pl</p>	<p>Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA PACK, MF, GAMPACK.</p>

<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>PRODUCENT MASZYN PAKUJĄCYCH POLPAK oferuje: poziome maszyny pakujące doypack-monofolie, pionowe maszyny pakujące, kompletne linie pakujące, case packery, pakowanie w wiaderka, pakowanie w worki, pakowanie zbiorcze, kartoniarki.</p>
<p>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. Gdańska 134 62-200 Gniezno</p>	<p>tel. +48 61 427 79 96 e-mail: biuro@teccon.pl www.teccon.pl</p>	<p>Producent maszyn pakujących oraz systemów paletyzacji. W ofercie firmy znajdują się: kartoniarki jednostkowe, kartoniarki zbiorcze, systemy miksowania produktów, formierki kartonów oraz tacek, automatyczne wieczkarki kartonów, paletyzatory, transportery, maszyny prototypowe „szyte na miarę”.</p>
<p>Systemy, urządzenia ważące i dozujące</p>		
<p>PH-U BRINPOL Jarosław Brinken ul. Królewska 35 05-502 Bogatki</p>	<p>tel. 22 757 36 51 kom. 501 041 986 e-mail: brinpol@brinpol.com.pl www.brinpol.com.pl</p>	<p>Dozowniki materiałów sypkich firmy HETHON. Precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren. Dozowanie materiałów zbrylających się i zawieszających się. Wydajność 0,015–20 000 l/h. System szybkiego demontażu do czyszczenia zbiornika. Łatwa wymiana ślimaka i dyszy.</p>
<p>COLMEX Sp. z o.o. ul. Karolinki 90/9 44-121 Gliwice</p>	<p>tel. 32 231 88 26 kom. 601 894 428 e-mail: colmex@colmex.pl www.colmex.pl</p>	<p>Urządzenia odcinające i regulujące przepływ materiałów sypkich firmy JAUDT. Dozowniki celkowe, zawory klapowe, zasuwki płaskie, rozdzielacze dwudrogowe, zamknięcia segmentowe, dna aktywne. Stosowanie także w strefach zagrożonych wybuchem.</p>
<p>COMP S.A. Oddział Centrum Technologii Sprzedaży ul. Nawojowska 118 33-300 Nowy Sącz</p>	<p>tel. 18 444 00 20 fax 18 444 07 90 e-mail: info@novitus.pl www.novitus.pl</p>	<p>NOVITUS oferuje innowacyjne rozwiązania dla przemysłu oparte na wagach dynamicznych. Są to usprawniające proces produkcyjny ręczne lub automatyczne systemy ważąco-etykietujące. Dużym atutem są także, wykorzystywane do sortowania produktów, dyskryminatory i klasyfikatory produktów według masy.</p>
<p>ELWAG Sp. z o.o. ul. Kościuszki 1 C 44-100 Gliwice</p>	<p>tel./fax 32 331 37 11 tel. kom. 601 894 376 e-mail: biuro@elwag.pl www.elwag.pl</p>	<p>Certyfikowany partner firmy Minebea Intec – sprzedaż, serwis. Przemysłowe wagi zbiornikowe, platformowe – technologiczne i legalizowane. Systemy dozujące. Projektowanie, wykonawstwo, uruchomienie. Sterowanie procesami przemysłowymi.</p>
<p>Fenix Systems Sp. z o.o. ul. Długa 40 Moczydłów 05-530 Góra Kalwaria</p>	<p>tel. 22 715 52 53 e-mail: biuro@fenixsystems.eu www.fenixsystems.eu</p>	<p>Kompletne linie do pakowania i systemy kontroli jakości. Systemy podawania, naważarki wielogłowicowe, wagi kontrolne, wykrywacze metali, X-Ray, kartoniarki, systemy paletyzacji, wózki widłowe LGV. Zapewniamy: ofertę, projekt, dostawę, montaż, serwis.</p>
<p>Jesma Sp. z o.o. ul. Firmowa 18 62-023 Robakowo</p>	<p>tel. kom. 722 011 022 e-mail: mtr@jesma.com www.jesma.com</p>	<p>Jesma – tworzy, produkuje i sprzedaje wagi i systemy wagowe do statycznego, dynamicznego i ciągłego ważenia. Wysoka jakość jest oczywistą cechą każdego dostarczanego systemu. Techniki ważenia i dozowania to specjalność firmy, której produkty zapewniają niezawodność, elastyczność i funkcjonalność.</p>
<p>N.B.C. Polska Sp. z o.o. ul. Złoty Potok 10/16 02-699 Warszawa</p>	<p>tel. 22 855 18 30 e-mail: nbc@nbc-el.pl www.nbc-el.pl</p>	<p>Oferujemy szeroką gamę wysokiej jakości włoskich czujników tensometrycznych, standardowych i projektowanych na zamówienie, akcesoria do czujników, torsjometry, mierniki wagowe z wieloma typami interfejsów, moduły dozujące, ograniczniki do dźwigów i suwnic z rejestratorem danych, wagi dynamometryczne.</p>
<p>Systemy, urządzenia ważące i dozujące (cd.)</p>		
<p>PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno</p>	<p>tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczynski@packsol.pl www.packsol.pl</p>	<p>Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA PACK, MF, GAMPACK.</p>

<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>PRODUCENT MASZYN PAKUJĄCYCH POLPAK oferuje: poziome maszyny pakujące doypack-monofolie, pionowe maszyny pakujące, kompletne linie pakujące, case packery, pakowanie w wiaderka, pakowanie w worki, pakowanie zbiorcze, kartoniarki.</p>
<p>PPU „PROTON elektronik” Edward Flisak ul. Kożuchowska 35 A 65-364 Zielona Góra</p>	<p>tel. 68 320 43 63 fax 68 320 43 63 protonelektronik@protonelektronik.pl www.protonelektronik.pl</p>	<p>Systemy automatycznego naważania, systemy naważania przedmieszek, wagi przemysłowe, wagi automatyczne: automatyzacja linii granulacji, systemy sterowania i wizualizacji, automatyka przemysłowa. Budowa, wyposażenie i automatyzacja przetwórniki pasz.</p>
<p>UTILCELL, s.r.o. Nam. V Mrstika 40 CZ-664 81 Ostrovacice (Brno) Czech Republic</p>	<p>tel. kom. +48 511 421 118 e-mail: p.dustet@utilcell.com www.utilcell.pl</p>	<p>UTILCELL – hiszpański producent przetworników tensometrycznych, akcesoriów montażowych oraz nowoczesnych mierników wagowych. Ponad 40 lat doświadczenia. Jesteśmy w pierwszej trójce największych producentów w Europie. Gwarantujemy wysoką jakość, powtarzalność oraz krótkie terminy realizacji. Posiadamy przedstawicielstwo w Polsce.</p>
<p>Zinner Wagi i Systemy Wagowe ul. Przelot 24 60-408 Poznań</p>	<p>tel. kom. 601 772 441 e-mail: info@zinner.pl www.zinner.pl www.tensometry.zinner.pl www.silomierze-dynamometriy.pl</p>	<p>Oferujemy wagi, systemy wagowe, wagi przemysłowe i laboratoryjne. Części do produkcji wag – tensometry (czujniki) wagowe, zestawy montażowe, elektronikę wagową (np. do wag zbiornikowych, taśmociągowych). Automatyka wagowa – przetworniki do PLC. Siłomierze i maszyny wytrzymałościowe do pomiarów siły nacisku i ciągu, testowania produktów.</p>
<p>Inne maszyny i urządzenia</p>		
<p>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa</p>	<p>tel. 22 335 24 80 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com</p>	<p>Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy cały przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.</p>
<p>P.P.H.U. Techmont Radosław Wietrzyk ul. 3 Maja 39 b 47-303 Krapkowice</p>	<p>tel./fax 77 407 93 00 e-mail: biuro@techmont.com.pl www.techmont.com.pl</p>	<p>P.P.H.U. TECHMONT oferuje osłony przenośników taśmowych, zgarniacze, systemy centrujące, armatki/pulsatory powietrzne i azotowe do udrażniania zbiorników z materiałami sypkimi, system dławienia pyłów przemysłowych, tworzywa ślizgowe, trudnościelalne.</p>
<p>steute Polska al. Wilanowska 321 02-665 Warszawa</p>	<p>tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl</p>	<p>Niemiecka firma steute oferuje m.in. wyłączniki linkowe bezpieczeństwa, czujniki zbiegania taśmy przenośników, wyłączniki nożne oraz podzespoły systemów bezpieczeństwa maszyn. Dostępne są również wyłączniki, czujniki i kasety sterownicze w wersji przeciwwybuchowej Ex (ATEX) oraz do pracy w ekstremalnych warunkach (wysoka/niska temperatura, środowisko agresywne, zapylenie, duża wilgotność).</p>
<p>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. Gdańska 134 62-200 Gniezno</p>	<p>tel. +48 61 427 79 96 e-mail: biuro@teccon.pl www.teccon.pl</p>	<p>Producent maszyn pakujących oraz systemów paletyzacji. W ofercie firmy znajdują się: kartoniarki jednostkowe, kartoniarki zbiorcze, systemy miksowania produktów, formierki kartonów oraz tacek, automatyczne wieczkarki kartonów, paletyzatory, transportery, maszyny prototypowe „szyte na miarę”.</p>



SKUTECZNA PROMOCJA W KWARTALNIKU



Tematyka wydania 4/2024:

- automatyzacja i linie technologiczne w przemyśle
- sterowanie produkcją
- systemy pakujące
- opakowania zbiorcze, paletyzacja w przemyśle rozlewniczym i spożywczym
- recykling opakowań, zarządzanie odpadami w procesie produkcji
- logistyka produkcji
- wizualizacja procesów produkcyjnych

Skontaktuj się z nami, a udzielimy Ci wszelkich potrzebnych informacji!
tel. 32 755 18 47; e-mail: redakcja.wdp@drukart.pl

Więcej dowiesz się też na stronie www.wdp.com.pl w zakładce reklama.



PRENUMERATA

Prenumeratę kwartalnika „Ważenie, Dozowanie, Pakowanie” 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% zniżki, przesyłając kserokopię ważnej legitymacji szkolnej. Zniżka obejmuje również szkoły i wyższe uczelnie.

Cena prenumeraty rocznej wynosi 103,68 zł brutto (w tym 8% VAT).

Informacje na temat prenumeraty oraz numerów archiwalnych można uzyskać pod numerem tel. 502 132 515.

Kwartalnik „Ważenie, Dozowanie, Pakowanie” można zaprenumerować, wykorzystując:

- druk zamówienia pobrany z naszej witryny internetowej www.wdp.com.pl/wdp/prenumerata;
- pocztę elektroniczną, e-mail: prenumerata@drukart.pl.

lub za pośrednictwem:

- 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.



TERMINALE WAGOWE do budowy wielofunkcyjnych WAG PRZEMYSŁOWYCH



PUE **HX7**

PUE **HY10**

Wyświetlacz: 7", graficzny, kolorowy

Klawiatura membranowa

Obudowa: stal nierdzewna, IP 66/68

Pracuje mimo braku dostępu do źródła zasilania lub nagłej awarii (wewnętrzny akumulator)

Spełnia wysokie wymagania higieniczne stosowane w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym

Wyświetlacz: 10", graficzny, kolorowy

Panel dotykowy

Obudowa: stal nierdzewna, IP 68/69

Pracuje przy wysokiej wilgotności i w dużym zapyleniu

Spełnia wysokie wymagania higieniczne stosowane w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym



Zapoznaj się z **PEŁNĄ OFERTĄ**
na radwag.com



MAKSYMALNA HIGIENA PROCESÓW
PRZY MINIMALNYM NAKŁADZIE PRACY.
THE 6X® FIRMY VEGA.

Perfekcyjnie higieniczne warunki można uzyskać dzięki dużym nakładom pracy związanej z czyszczeniem lub prościej – stosując sondę radarową do pomiaru poziomu VEGAPULS 6X. Jest ona przystosowana do wszystkich mediów, warunków procesowych i bezkompromisowych wymagań higienicznych.

VEGA. HOME OF VALUES.

www.vega.com/radar

VEGA

