

WAŻENIE DOZOWANIE PAKOWANIE

**kwartalnik
techniczno-
-informacyjny**

Nr 3 (71) Rok XVIII
Lipiec – Sierpień – Wrzesień
2018 r.
ISSN 1732-2340
Indeks 374199
Cena 9,72 zł (w tym 8% VAT)

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



Maszyny opasujące
ze stali nierdzewnej

transaco strapex

TRANSACO Group Sp. z o.o.
wyłączny dystrybutor w Polsce produktów firmy STRAPEX

Factory of the Future

Now. Next. Beyond.



Wyobraź sobie fabrykę, w której stałe są tylko ściany, dach i podłoga. Wszystkie maszyny i systemy są mobilne, a cały proces produkcji odbywa się także w przestrzeni wirtualnej.

Wyobraź sobie fabrykę, która w elastyczny sposób

dostosowuje się do różnych wymagań: od pojedynczych zamówień do produkcji masowej.

Fabryka Przyszłości to więcej niż wizja, więc dołącz do naszej technologicznej podróży.

Dziś. Jutro. Niebawem.



www.factory-of-the-future.rexroth

rexroth
A Bosch Company

Wagi i systemy kontroli

Nasza oferta dla przemysłu



Dostarczamy produkty, rozwiązania i usługi dla przemysłu zwiększające niezawodność, bezpieczeństwo i wydajność linii produkcyjnych i pakujących.

- do kontroli produktów wchodzących i wychodzących;
- dla procesów automatycznych i ręcznych;
- łącznie z kontrolą napełniania i pakowania.



Minebea Intec Poland Sp. z o.o.
ul. Wrześcińska 70, 62-025 Kostrzyn
Tel. 61 656 02 98
e-mail: biuro.pl@minebea-intec.com

Minebea
intec
The true measure

www.minebea-intec.com

Numer wydania	Tematy wiodące
4/2018	<ul style="list-style-type: none">• Automatykacja 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
1/2019	<ul style="list-style-type: none">• Automatykacja procesów technologicznych• Robotyzacja w przemyśle• Aparatura kontrolno-pomiarowa i systemy automatyki w przemyśle• Systemy sterowania i zarządzania produkcją• Oprogramowanie dla przemysłu• Systemy ważące, pakujące, znakujące w przemyśle• Materiały opakowaniowe• Przemysłowe systemy wizyjne• Techniki pomiarowe w przemyśle• Systemy znakujące, RFID, systemy kontroli
2/2019	<ul style="list-style-type: none">• Systemy ważące, znakujące w przemyśle• Systemy transportujące, napędowe• Proces pakowania w warunkach podwyższonej higieny• Automatykacja procesów technologicznych• Robotyzacja, systemy pakowania zbiorczego• Efektywność energetyczna, optymalizacja kosztów, nowoczesne narzędzia i systemy wspomagające utrzymanie ruchu w zakładzie produkcyjnym
3/2019	<ul style="list-style-type: none">• Monitoring produkcji• Maszyny, urządzenia i technologie dla przemysłu spożywczego, mięsnego i mleczarni• Roboty przemysłowe w branży spożywczej• Systemy pakujące, ważące, dozujące, rejestrujące• Etykiety i systemy znakowania w przemyśle• Systemy znakujące, RFID, systemy kontroli

Zapraszamy do współpracy!

WAŻENIE DOZOWANIE PAKOWANIE

kwartalnik techniczno-informacyjny

Adres redakcji:

ul. Środkowa 5
skr. poczt. 10
47-400 Racibórz
tel./fax 32-755 18 47
e-mail: redakcja.wdp@drukart.pl
www.wdp.com.pl

Redaguje Zespół:

- Monika Gomółka,
- Katarzyna Zając,
- Ryszard Klencz

Redaktor wydania:

Monika Gomółka
tel./fax 32-755 18 47
e-mail: redakcja.wdp@drukart.pl

Redakcja techniczna:

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

Dział prenumerat:

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

Marketing:

Estera Krauze
tel./fax 32-755 18 23
e-mail: marketing@drukart.pl

Podstawowa korekta tekstu:

Marta Chamów

Rada Programowa:

- prof. dr hab. inż. Stanisław Tkaczyk
– Przewodniczący Rady,
- dr inż. Stanisław Kwaśniewski,
- dr inż. Jacek Majewski,
- mgr inż. Zbigniew Połomski,
- dr inż. Paweł Zając,
- dr Maria Zybura

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 adiacji tekstów.
Przedrukowywanie materiałów lub ich części tylko
za zgodą pisemną redakcji.

Szanowni Państwo!

Internet Rzeczy”, „Przemysł 4.0”, „czwarta rewolucja przemysłowa” – to pojęcia, które na stałe weszły do naszego słownika. Wciąż stanowią pewną nowość, ale nie są już futurystyczną wizją, a otaczającą nas rzeczywistością. Krótko mówiąc – to znak naszych czasów. I choć pisze się i mówi o cyfrowej rewolucji bardzo dużo, wciąż stawia ona przed „niespecjalistami” wiele znaków zapytania.

Przemysł 4.0 – co też oznacza „czwarta rewolucja przemysłowa”? Z pewnością nie ma osoby w branży przemysłowej, która by jeszcze nie słyszała tych magicznych słów. Zatem czym ona jest? I w jaki sposób wpływa na przemysł? Dlaczego w ogóle podejmujemy temat czwartej rewolucji przemysłowej? Jakie kamienie milowe dają nam prawo nazywać ją pretensjonalnie czwartą z rzędu?

Po produkcji mechanicznej napędzanej siłą pary, produkcji masowej z zastosowaniem energii elektrycznej oraz sterowanej komputerowo zautomatyzowanej linii produkcyjnej nadszedł czas tzw. jednorodnego systemu cyber-fizycznego.

Zasadniczo jest to kombinacja elementów oprogramowania/komunikacji, ze szczególnym naciskiem na komunikację. Mówiąc wprost, maszyny stają się coraz bardziej inteligentne, komunikują się ze sobą oraz korzystają ze wspólnych danych. Tak naprawdę, mogą tworzyć swoje własne „sieci społecznościowe”. Mówi się, że te inteligentne „społeczności” maszyn spowodują wzrost produkcji o 30% oraz spadek jej kosztów o 25%.

Po raz pierwszy pojęcia „Internet Rzeczy” użył brytyjski przedsiębiorca i twórca start-upów, Kevin Ashton, w 1999 r. Opisał w ten sposób system, w którym świat materialny komunikuje się z komputerami za pomocą wszechobecnych sensorów. Zaledwie dekadę później – na przełomie 2008 i 2009 roku – liczba urządzeń podłączonych do sieci przekroczyła liczbę mieszkańców naszego globu. Moment ten potraktowano symbolicznie jako prawdziwe narodziny Internetu Rzeczy. Kolejne lata przyniosły wzrost zainteresowania przemysłową wersją cyfrowej

rewolucji, którą nazwano „Przemysłem 4.0”, określając jednocześnie mianem czwartej rewolucji przemysłowej.

Przygotowanie do rewolucji przemysłowej nie musi dotyczyć tylko i wyłącznie przedsiębiorstwa produkcyjnego, bowiem wpływanie to na wszystkich uczestników rynku, zarówno tych, którzy coś produkują, jak i na usługodawców.

Prawdopodobnie sercem wszystkiego są inteligentne maszyny. Ważne jest, aby zrozumieć, że ich zadaniem nie jest zastąpienie ludzi lub odebranie im pracy. Zastanówmy się, jakie są nasze mocne strony i mocne strony maszyn, a następnie podzielmy zadania na takie, które my możemy zrobić lepiej, i takie, z którymi lepiej poradzą sobie maszyny.

Nie myślimy o maszynach jak o czymś ogromnym, ponieważ mogą być czymkolwiek (nawet czymś nieuchwytnym), co potrafi samodzielnie wykonać określone zadania. Maszyny są szybsze i bardziej wydajne, potrafią dokładniej i konsekwentniej powtarzać tysiące operacji. Z pewnością lepiej radzą sobie w logice „jeżeli – to – w przeciwnym razie” i mogą jeszcze szybciej odpowiadać na pytania zamknięte i na nie odpowiadać. Z drugiej strony, emocje i uśmiech, osobiste spotkania i rozmowy to „domena ludzi”. Spróbujmy w ten sposób spojrzeć na swoją firmę, jej każdy oddział, pracownika i zadanie.

Każdy model, nawet ten najbardziej powszechny, w pewnym momencie się zużywa, wówczas do głosu musi dojść inteligencja rozumiana jako zdolność do dostosowania się.

Naszą motywację może poprawić motto J. Williarda Marriotta, założyciela i członka zarządu Marriott Corporation: „Małe rzeczy są tym, co pozwala na zaistnienie rzeczy wielkich. Jedynie skupienie na drobnych szczegółach każdej operacji pozwala na zapewnienie najwyższej jakości”.

Zycząc ciekawej lektury
Monika Gomółka





Str. 20

Ręczne, akumulatorowe urządzenia STB, czyli wyzwanie dla innowacji



Str. 26

Premiera na stoisku MOSCA: wiązarka UCB



Str. 28

Kompletne Systemy Pakujące. Szeroki zakres rozwiązań dla pakowania



Str. 36

Platformy i wagi serii HRP

Str. 44

NOWOŚĆ!
Moduł wagowy Novego higienicznie i bezpiecznie stawia czoła siłom działającym w płaszczyźnie bocznej



CO W NUMERZE

- 8 Nowości techniczne
- 131 Biblioteka
- 123 Zestawienie wybranych firm działających w branży

Temat z okładki

- 20 Ręczne, akumulatorowe urządzenia STB, czyli wyzwanie dla innowacji – TRANSACO Group Sp. z o.o.
- 21 Cricket. Rewolucyjny system obkurczania folią na zimno pakietów produktów – TRANSACO Group Sp. z o.o.
- 24 Rozwiązania dopasowane do potrzeb klienta. Maszyny automatyczne STRAPEX ze stali nierdzewnej – TRANSACO Group Sp. z o.o.
- 36 Platformy i wagi serii HRP – D. Falkiewicz – RADWAG Wagi Elektroniczne
- 44 **NOWOŚĆ!** Moduł wagowy Novego higienicznie i bezpiecznie stawia czoła siłom działającym w płaszczyźnie bocznej – Minebea Intec Poland Sp. z o.o.
- 45 Firma Minebea Intec wyróżniona patentem miesiąca – Minebea Intec Poland Sp. z o.o.
- 60 Klucz do zwiększenia produktywności maszyn pakujących – Bosch Rexroth Sp. z o.o.
- 61 Nowoczesne rozwiązania dotyczące automatyki. 5 trendów w branży spożywczej – Bosch Rexroth Sp. z o.o.
- 63 Fabryka Przyszłości. Dziś. Jutro. Niebawem – Bosch Rexroth Sp. z o.o.
- 64 Aplikacje mobilne Danfoss Drives – Danfoss Poland Sp. z o.o.

Wiedza i nauka

- 54 Etykieta logistyczna w praktyce – A. Horzela – GS1 Polska
- 56 Numer GTIN paszportem do świata online – M. Krasoń-Wałęsiak – GS1 Polska
- 58 Dotacje na innowacje, a nie na rozbudowy firm – A. Szymczak – MS-CONSULTING
- 76 Zapobieganie błędom znakowania opakowań i ograniczanie ich wpływu na działalność firmy – Videojet Technologies
- 79 Ocena technologii druku umożliwiających uzyskanie wysokiej jakości znaków alfanumerycznych i kodów DataMatrix. Serializacja opakowań produktów farmaceutycznych – Videojet Technologies
- 84 Podstawy teoretyczne programowania robotów – Programowanie robotów przemysłowych, W. Kaczmarek, J. Panasiuk, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
- 96 Języki programowania a programowanie robotów – Programowanie robotów przemysłowych, W. Kaczmarek, J. Panasiuk, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
- 102 Projekt dyrektywy w sprawie wyrobów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych – Plastech.pl
- 105 Opakowania stosowane do pakowania żywności – M. Nowacka, S. Kownacki, D. Niemczuk, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Wydział Nauk o Żywności, SGGW, Warszawa
- 108 Kierunki produkcji opakowań związane z ochroną środowiska. Cz. 2 – Opakowania a środowisko, H. Żukowska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017

Techniczne rozwiązania

- 16 Prowadnice teleskopowe serii GN 1400 – GN 1460 odpowiednie do każdej aplikacji – Elesa+Ganter Polska Sp. z o.o.
- 18 Nowa linia produktów higienicznych – Elesa+Ganter Polska Sp. z o.o.
- 23 Centrum Badawczo-Rozwojowe WAKRO – WAKRO Sp. z o.o.
- 25 Standardowe aplikacje wagowego systemu I 410 – Precia Polska Sp. z o.o.
- 26 Premiera na stoisku MOSCA: wiązarka UCB – MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o.
- 28 Kompletne Systemy Pakujące. Szeroki zakres rozwiązań dla pakowania – RADPAK Fabryka Maszyn Pakujących Sp. z o.o.

- 30 Sante zyskuje dzięki dokładności ważenia – Ishida Europe Ltd
- 34 Dozowniki HETHON – precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren – Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe BRINPOL Jarosław Brinken
- 39 WTX120 – Biuro Inżynierskie Maciej Zajązkowski
- 41 Maszyny pakujące dla przemysłu mleczarskiego – W. Sasiadek – Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „Drewmax” Tadeusz Sasiadek i Wspólnicy Spółka Jawna
- 42 Szybki i bezproblemowy. Nowy system do wymiarowania palet – Mettler-Toledo Sp. z o.o.
- 42 Wysoka dokładność i szybki zwrot z inwestycji. Do części metalowych, plastikowych i elektronicznych – Mettler-Toledo Sp. z o.o.
- 47 Waga taśmowo-dozująca typu MULTIDOS® firmy Schenck Process – Schenck Process Polska Sp. z o.o.
- 47 Sieciowy system informacji wizualnej dla firm – M. Świetliński – SEM
- 48 Efektywne sortowanie produktów spożywczych – Stäubli Łódź Sp. z o.o.
- 49 Jesma – duńskie rozwiązania ważące – Jesma Sp. z o.o.
- 51 Współpraca systemów wizyjnych z robotami – nowa jakość paletyzacji – BLUMENBECKER ENGINEERING POLSKA Sp. z o.o.
- 53 GEMA i roboty paletyzujące – GEMA, M. Maćko, sp. j.
- 66 Weintek otworzył drzwi dla urządzeń LinMot – D. Turczyński – Multiprojekt
- 68 Na targach Hannover Messe firma igus zaprezentowała swój rewolucyjny przegub ReBeL z plastikową przekładnią falową, silnikiem BLDC oraz układem sterowania. Roboty usługowe za niewielką cenę dzięki nowemu, taniemu przegubowi robotycznemu od igus – igus® Sp. z o.o.
- 70 ECDrive® – Electronically Commutated Drive System. Układ napędowy do systemów transportu niewielkich obciążeń – SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.
- 72 Niezawodność produkcji w przemyśle spożywczym dzięki produktom Festo z serii Clean Design – FESTO Sp. z o.o.
- 74 Technologia RFID w przemyśle spożywczym – Balluff Sp. z o.o.

**Str. 63**

Fabryka Przyszłości.
Dziś. Jutro. Niebawem

**Str. 64**

Aplikacje mobilne Danfoss Drives

**Str. 74**

Technologia RFID w przemyśle spożywczym

Wydarzenia w branży

- 40 WObit gościł Premiera RP w swojej siedzibie
- 50 Targi ExpoOPAKOWANIA i WAGexpo 2018
- 117 Konferencja „Innowacje w produkcji i logistyce magazynowej”
- 118 PLASTPOL 2018 dowodem świetnej kondycji branży
- 120 Nowe oblicze Packaging Innovations
- 122 VIII Międzynarodowa Konferencja Przemysłu Chemii Gospodarczej. Rekord za rekordem

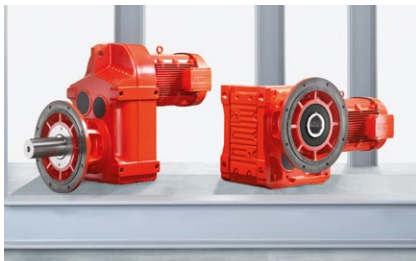
Indeks reklam

▷ Apack Sp. z o.o.	59	▷ FESTO Sp. z o.o.	73	▷ Packaging Innovations	121
▷ AXIS Sp. z o.o.	123	▷ GEMA, M. Maćko, sp. j.	53	▷ Precia Polska Sp. z o.o.	25
▷ Balluff Sp. z o.o.	75	▷ HAVER & BOECKER POLSKA Sp. z o.o. ...	57	▷ RADPAK Fabryka Maszyn Pakujących Sp. z o.o.	29
▷ Biuro Inżynierskie Maciej Zajązkowski	39	▷ ID Lifting Sp. z o.o. Sp.k.....	55	▷ RADWAG	133
▷ BLUMENBECKER ENGINEERING POLSKA Sp. z o.o.	51	▷ igus® Sp. z o.o.	69	▷ robotyka.com	13
▷ Bosch Rexroth Sp. z o.o.	2	▷ Jesma Sp. z o.o.	49	▷ RONOX	11
▷ BRINPOL Jarosław Brinken	35	▷ Ishida Europe Ltd	31	▷ Schenck Process Polska Sp. z o.o.	47
▷ Danfoss Poland Sp. z o.o.	134	▷ JUSKY	9	▷ SEM	47
▷ Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „Drewmax” Tadeusz Sasiadek i Wspólnicy Spółka Jawna	41	▷ Mettler-Toledo Sp. z o.o.	43	▷ SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.	71
▷ Eles+Ganter Polska Sp. z o.o.	17	▷ Minebea Intec Poland Sp. z o.o.	3	▷ Stäubli Łódź Sp. z o.o.	85
▷ ExpoOPAKOWANIA	50	▷ MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o.	27	▷ TRANSACO Group Sp. z o.o.	1
		▷ MS-CONSULTING	58	▷ tworzywa.org	78
		▷ Multiprojekt	67	▷ Videojet Technologies	77
		▷ opakowania.biz	116	▷ WAKRO Sp. z o.o.	23
		▷ plastech.pl	103		

NOWOŚCI TECHNICZNE

Przekładnie SEW-Eurodrive w specjalnej wersji do mieszalników

Przekładnie w wersji FM../FAM.. i KM../KAM.. do mieszalników to optymalne rozwiązanie do zastosowań w mieszadłach, napowietrzaczach powierzchniowych oraz ugniataczkach.



Nowy wariant przekładni wykorzystywany jest w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym i biotechnologicznym, a także w branży spożywczej i napojowej oraz w recydingu, ochronie środowiska, przemyśle celulozowo-papierniczym i w gospodarce ściekowej.

Specjalne wersje FM../FAM.. oraz KM../KAM.. dostępne są jako przekładnie płaskie lub walcowo-stożkowe w wielu wariantach oraz z licznymi opcjami, co sprawia, że spełniają wymagania właściwie wszystkich branż.

Nowe przekładnie pozwalają na bezpieczną eksploatację (dzięki wysokiej dopuszczalnej sile poprzecznej), redukcję kosztów (rezygnacja z dodatkowego łożyska dzięki integracji wału mieszalnika i mieszadła to bardziej niezawodna konstrukcja) oraz na wszechstronne zastosowania (dzięki kompatybilności wymiarów wałów i kołnierzy z wymiarami dostępnymi na rynku standardowych rozwiązań).

Dozwolone siły poprzeczne przekładni FM../FAM.. oraz KM../KAM.. mieszczą się w zakresie od 25 000 N do 176 500 N. Dostosowane do wielkości przekładni silniki oferują moc od 0,12 do 90 kW po stronie wyjściowej, podczas gdy maksymalny dopuszczalny wyjściowy moment obrotowy przekładni wynosi od 820 Nm do 18 000 Nm.

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.
www.sew-eurodrive.pl

Roboty SCARA – nowy poziom wydajności

Światowa premiera robotów SCARA z serii TS2 odzwierciedla przełom dokonany przez firmę Stäubli poprzez ustanowienie nowej klasy wydajności. Zastosowanie w 4-osiowym modelu opracowanej przez firmę technologii napędowej JCS umożliwiło osiągnięcie ultrakrótkiego czasu trwania cyklu roboczego oraz przełomowej konstrukcji, która już teraz stanowi podstawę nowych zastosowań we wrażliwych środowiskach produkcyjnych. Technologia wału drążonego umożliwia zastosowanie unikatowych rozwiązań w realizacji czystych pomieszczeń i eliminuje konieczność stosowania zewnętrznego oprzewodowania.



Kompaktowa, zamknięta konstrukcja z wewnętrznymi liniami mediów i liniami zasilającymi nie ma żadnych nieregularnych

konturów, potencjalnych źródeł emisji cząstek stałych. Całkowicie hermetyczna obudowa, połączenia ukryte pod cokołem robota oraz systematyczna eliminacja martwych przestrzeni: ucieleśnienie współczesnej konstrukcji do aplikacji wymagających wysokiej czystości środowiska. Nowa rodzina robotów obejmuje cztery modele: TS2-40, TS2-60, TS2-80 oraz TS2-100. Dzięki temu ostatniemu firma Stäubli rozbudowała dotychczas dostępne roboty typu SCARA o 4 nowe modele, które mają imponujący zasięg o promieniu 1000 mm. Nowe roboty mają znacznie bardziej kompaktową konstrukcję w porównaniu do swoich poprzedników i zajmują mniej miejsca. Dodatkową korzyścią – po raz pierwszy – jest możliwość zamówienia 4-osiowego robota z wbudowanym opcjonalnym systemem wymiany narzędzi.

STAUBLI ŁÓDŹ Sp. z o.o.
www.staubli.com

Falowniki Danfoss VLT® i VACON® w układach wind i dźwigów

Danfoss Drives jest wiodącym dostawcą przetwornic AC działających w sprzęcie dźwigowym, modułach przesuwu poprzecznego i wzdłużnego suwnic, w urządzeniach pomocniczych obrotu oraz sterowania w różnych typach dźwigów. Danfoss dostarcza także napędy dla całej branży wind oraz schodów ruchomych. Produkty VLT®, jak i VACON® zapewniają łatwą kontrolę prędkości i zoptymalizowaną wydajność sprzętu na przykład w budynkach komercyjnych oraz mieszkaniowych, ośrodkach narciarskich i na terenach przemysłowych na całym świecie.



Na doświadczenia dotyczące jazdy układów windowych i systemów podnoszenia składa się wiele czynników: zwiększony komfort jazdy dzięki płynnej kontroli hamowania oraz wysokiej dokładności sterowania prędkością; zwiększona wydajność energetyczna dotycząca ogólnego zużycia energii w trybie czuwania, jak również jej regeneracji i zwracania do sieci; redukcja hałasu dzięki cichszej pracy silników przy wysokiej częstotliwości przełączania oraz wentylatorom z funkcją regulacji prędkości; możliwość sterowania pracą różnych typów silników, w tym silników z magnesami trwałymi, silników wielosegmentowych, silników indukcyjnych oraz silników synchronicznych reluktancyjnych; szerokie możliwości związane z podłączaniem i obsługą wielu interfejsów sterowania oraz sprzężeń zwrotnych; kompatybilność EMC oraz funkcje związane z bezpieczeństwem, które zwiększają niezawodność oraz bezpieczeństwo pracy sprzętu.

Danfoss Poland Sp. z o.o.
www.danfoss.pl/napedy

NOWOŚCI TECHNICZNE

Wyłączniki bezpieczeństwa z kodowaniem RFID

Czujniki bezpieczeństwa współpracujące z kodowanym transponderem nadają się idealnie do monitorowania drzwi i osłon ochronnych. Pasywny transponder RFID jest jednoznacznie identyfikowany przez czujnik, mamy zapewniony wysoki poziom kodowania i tym samym zapewnioną wysoką ochronę przed manipulacją. Duży zakres wykrywania czujnika sprawia, że jest on również niewrażliwy na drgania i luzy mechaniczne, a zakres detekcji upraszcza instalację. Kompaktowy rozmiar zapewnia większą elastyczność w integracji urządzenia w aplikacjach bezpieczeństwa. Urządzenia te mogą być w prosty sposób integrowane w aplikacjach bezpieczeństwa do poziomu PLe i SIL 3 dzięki wbudowanej logice bezpieczeństwa i wyjściom bezpiecznym OSSD.



Balluff Sp. z o.o.
www.balluff.com

Elementy antywibracyjne DVF do zastosowań w przemyśle spożywczym i medycznym

Firma ELESAGANTER wprowadziła do oferty nowy typ wibroizolatorów stożkowych o oznaczeniach DVF.6 i DVF.7. Dzięki zastosowaniu specjalistycznych materiałów, w tym kauczuku silikonowego MVQ w kolorze szarym (RAL 7040), certyfikowanym zgodnie z FDA (U.S. Food and Drug Administration), nowe elementy mogą być montowane w maszynach i urządzeniach spożywczych, farmaceutycznych lub medycznych. Zadaniem wibroizolatorów jest minimalizowanie drgań pracujących maszyn i urządzeń oraz redukcja hałasu.



Nowe wibroizolatory charakteryzują się dużą odpornością na korozję, mogą pracować w kontakcie z chemikaliami i w bardzo szerokim zakresie temperatur od +200°C do -50 stopni Celsjusza. Standardem jest twardość 55 w skali Shore A, natomiast twardość 40 i 70 są możliwe na zamówienie dla odpowiednich ilości. Nowe elementy wibroizolacyjne są dostępne w wersji DVF.6, tj. z trzpieniem gwintowanym oraz DVF.7 z wtopką z otworem gwintowanym, i znakomicie uzupełniają szeroką gamę wibroizolatorów wykonanych z gumy naturalnej NR o różnych kształtach i twardościach.

Zastosowane materiały pozwalają na użycie wibroizolatorów serii DVF w aplikacjach medycznych, farmaceutycznych lub spożywczych, nawet w bezpośrednim kontakcie z produktem spożywczym, do czego nie nadawały się dostępne dotychczas wibroizolatory.

Elesa+Ganter Polska Sp. z o.o.
www.elesa-ganter.pl

Terminal wagowy WTX110

Solidny terminal wagowy WTX110-A łączy kluczowe cechy zarówno techniczne, jak i prawne nowoczesnej elektroniki wagowej przyszłości. Wszystkie wersje obudowy zapewniają stopień ochrony IP69K, dzięki czemu można je wykorzystać w trudnych warunkach panujących w przemyśle chemicznym lub farmaceutycznym, i spełniają rygorystyczne wymagania dotyczące higieny w przemyśle spożywczym.



Użycie przyjaznego w obsłudze WTX110 jest znacznie łatwiejsze niż tradycyjnych wskaźników wagowych ze względu na wysokiej klasy kolorowy wyświetlacz 4,3-calowy i wygodne sterowanie za pomocą przycisków.

WTX110-A charakteryzuje się łatwą konfiguracją i kalibracją, jak również innymi czynnościami serwisowymi, które można przeprowadzić zarówno w miejscu instalacji, jak zdalnie – za pomocą oprogramowania narzędziowego PanelX. Umożliwia to szybką i ekonomiczną realizację zdalnej kalibracji przez Internet. Szyfrowane połączenie zapewnia bezpieczną wymianę danych za pośrednictwem zarówno oprogramowania PanelX, jak i aplikacji mobilnej WTX. HBM jest jednym z pierwszych producentów produktów technologii ważenia, który oferuje tę wysoce innowacyjną opcję dla przyszłych zastosowań w Internecie Rzeczy.

- Idealny do zastosowań w trudnych warunkach otoczenia w przemyśle spożywczym, chemicznym lub farmaceutycznym.
- Wygodne sterowanie za pomocą miękkiego klawisza poprzez kolorowy 4,3-calowy wyświetlacz TFT o wysokiej rozdzielczości.
- Ethernet TCP/IP zapewnia łatwy i bezpieczny dostęp zdalny.

Biurowie Inżynierskie Maciej Zajętkowski
www.hbm.com.pl

reklama





Zarządzanie
Jakością
ISO 9001:2008
Systemy Zarządzania
Dokumentacją

**nowe rozwiązania
- lepsze cięcie**



Noże bezpieczne Klewer

tel. 71 793 40 70, e-mail: info@jusky.pl, www.jusky.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

Przewody do transmisji danych firmy igus o najmniejszym promieniu gięcia do zastosowań w ruchomych aplikacjach

Nowa seria chainflex wysokiej jakości, z żyłą ze stopu i płaszczem zewnętrznym z TPE, do promieni gięcia od 4xd.

Najnowsza generacja przewodów do transmisji danych chainflex z żyłą ze stopu i bezhalogenowym płaszczem zewnętrznym z TPE idealnie nadaje się do najmniejszych promieni gięcia nawet od 4xd, zapewniających ponad 40 milionów zgięć. Nowy wysokiej jakości przewód stopowy firmy igus jest rozwiązaniem dla zastosowań o najwyższej dynamice, szybkości i promieniu gięcia od 15 milimetrów. Nowe serie chainflex CF298 i CF299 to unikalne serie kabli do najbardziej wymagających zastosowań o najmniejszym promieniu gięcia, które mogą być dostarczone z magazynu.

Nowa generacja kabli do transmisji danych firmy igus jest idealna do krótkich, bardzo szybkich ruchów, na przykład, w maszynach przenoszących *pick-and-place* lub w innych zastosowaniach związanych z bardzo szybkimi ruchami maszyn. Przewody te nadają się do użytku zarówno w budynkach, jak i poza nimi dzięki swojej odporności na promieniowanie UV, niskie temperatury i olej. Ponieważ kable mają certyfikat zgodności z wymaganiami ISO klasy 1, mogą być także używane w pomieszczeniach czystych. Nowe kable do przesyłu danych zostały zaprojektowane do 40 milionów podwójnych cykli zgięć w e-prowadnikach. W rezultacie firma igus gwarantuje w przypadku tych kabli żywotność aż 36 miesięcy, podobnie jak dla wszystkich kabli chainflex. CF298 i CF299 są teraz dostępne z magazynu z szeroką gamą ilości żył i ich przekrojów.

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



w CoDeSys, adresując podłączone do panelu we/wy w protokołach CANopen lub Modbus TCP, a niebawem także EtherCAT. Część układu wykonawczego i dostarczającego informację o obiekcie sterowanym mamy więc zamkniętą. Wizualizacja tworzona jest osobno w środowisku EasyBuilderPro i komunikuje się ona z naszym wewnętrznym CoDeSys PLC. Uruchomiona jest równolegle na osobnym rdzeniu procesora, nie zakłócając części sterującej aplikacją. Weintek zapewnia, że magistrala wewnętrzna iBus daje szybszą informację o stanie we/wy niż produkty konkurencji.

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

Miernik i25 – przyszłość w zasięgu ręki

Przedstawiamy Państwu nowy miernik przemysłowy i25 wyposażony w wysokiej jakości ekran dotykowy o przekątnej 7 cali i rozdzielczości 800 x 400 pikseli. Połączenie z obudową ze stali nierdzewnej pozwala na zapewnienie stopnia ochrony IP66 zgodnie z normą CEI 60529.



Standardowo miernik wyposażony jest w oprogramowanie służące do: ważenia prostego, ważenia zwierząt, tworzenia receptur, przeliczania detali, obliczeń i kontroli tolerancji +/-.

Za jego sprawne i niezawodne działanie odpowiadają wbudowane dwa procesory: dwurdzeniowy iMX6 o częstotliwości 800 MHz i jednorodzeniowy Cortex M3.

Intuicyjne menu w języku użytkownika oraz czytelny system plików pozwalają na łatwą obsługę. Użytkownik może założyć pliki dla 1000 produktów oraz 50 tar, jak również odczytać zestawienie ważeń dla poszczególnych produktów czy zapisane rekordy w pamięci fiskalnej DSD.

Standardowe wyposażenie stanowi port RS232, pozwalający na komunikację z drukarką, wagą próbującą czy dodatkowym wyświetlaczem.

Opcjonalnie miernik można wyposażyć w port USB, gniazdo ethernet, bluetooth, drugi port szeregowy (RS232/485/USB) lub kartę 2 wejść/4 wyjść przekaźnikowych.

Aplikacje wagowe pozwalają na personalizację interfejsu użytkownika w zależności od wybranego trybu pracy.

Konfiguracja miernika może odbywać się poprzez stałe łącze Ethernet lub sieć Wi-Fi z wykorzystaniem smartfona, tabletu czy komputera PC.

Miernik jest zgodny z wymaganiami dyrektyw europejskich i może być stosowany w metrologii prawnej z szeroką gamą pomostów produkowanych przez PRECIA MOLEN.

PRECIA Polska Sp. z o.o.
www.preciamolen.com.pl

Panel HMI z wewnętrznym CoDeSys PLC

Weintek cMT3090 + CODESYS tworzy produkt, który integruje sprzęt w postaci panelu HMI serii cMT z oprogramowaniem



PLC CODESYS zgodnym z normą IEC 61131-3. Do dyspozycji mamy języki programowania takie, jak: FBD/LD/IL/ST/SFC/CFC. Zespolecie urządzenia HMI z logiką sterownika PLC daje w wyniku unikatowy produkt. Można go rozszerzyć o moduły wejść/wyjść rozproszonych serii iR marki Weintek. Wtedy mamy już układ prawie kompletny i pozostaje go wyposażyć w czujniki i aktry. Jest to innowacyjne rozwiązanie, które daje bardziej zwartą i elastyczną architekturę aplikacji, którą łatwo rozbudować. Program PLC tworzymy

NOWOŚCI TECHNICZNE

Nóż bezpieczny Tajima VR-103

Bardzo wysokiej jakości nóż z mechanizmem sprężynowym – ostrze chowa się do rękojeści po puszczeniu palca z suwaka. Zapewnia niezawodną i bezproblemową obsługę. Nóż posiada certyfikat GS.

Opis produktu:

- metalowa, ergonomiczna rękojeść, wyprofilowana pod kątem optymalnego dopasowania do dłoni;
- szybka wymiana ostrza – łatwo się otwiera dzięki blokadzie z boku rękojeści;
- brak luźnych części, które mogą wypaść;
- brak niepotrzebnych przycisków, które mogą zawieść;
- magnetyczny uchwyt ostrza zapobiega jego wypadaniu;
- sprężynowy zacisk na zapasowe ostrza w środku rękojeści;
- zawiera czarne ostrza V-REX™.



JUSKY

www.jusky.pl

WAGODOZOWNIK

Firma WAKRO oferuje swoim klientom m.in. wagodozowniki, czyli precyzyjne systemy dozowania materiałów sypkich. Ilość dozowanego materiału jest określona na podstawie ubytku masy w urządzeniu. Dzięki szybkiemu i niezawodnemu systemowi sterowania oraz dokładnym czujnikom tensometrycznym urządzenie dostarcza zadaną ilość materiału w zadanym czasie.

Zbiornik, napełniany okresowo, posiada aktyuator, czyli specjalne obrotowe urządzenie do wspomaganego rozładunku materiałów, które mogą się zawieszać, i jest tak zaprojektowany, aby minimalizować pozostawanie materiału na ściankach. Połączony ze zbiornikiem przenośnik ślimakowy dozuje w sposób ciągły odpowiednie porcje materiału do kolejnego urządzenia technologicznego.

Główne elementy wagodozownika to zbiornik, przetwornik tensometryczny, konstrukcja nośna i przenośnik ślimakowy.

Cały zintegrowany zespół zbiornik + przenośnik ślimakowy jest wsparty na przetwornikach tensometrycznych połączonych z konstrukcją nośną, co pozwala na dokładny pomiar ubytku masy. Wszystkie produkty firmy WAKRO są indywidualnie dobierane wg potrzeb i wymagań klienta. Firma oferuje również nietypowe wykonania urządzeń, a zespół projektantów i konstruktorów służy fachową pomocą i doradztwem technicznym przy określaniu potrzeb klienta.

WAKRO Sp. z o.o.
www.wakro.com.pl



Detektor nieszczelności – ISHIDA AIRSCAN

Ishida Europe wprowadza na rynek rewolucyjny, nowy detektor wycieku, który zapewnia zachowanie pełnej, 100% szczelności opakowania jakiegokolwiek produktu, pakowanego w technologii MAP (*Modified Atmosphere Packaging*), z zastosowaniem CO₂ jako czynnika w procesie pakowania w atmosferze modyfikowanej.

System zaprojektowany został dla dużego i zróżnicowanego asortymentu produktów, takich jak świeże mięso, drób, owoce morza, dania gotowe, owoce, sałatki, warzywa i produkty mleczne. Ishida AirScan wykorzystuje zaawansowaną technologię laserową, która pozwala na identyfikację wycieków CO₂ w zamkniętych opakowaniach typu MAP. Wykrywa wyciek z przebić, począwszy od otworów o 0,5 mm średnicy, z prędkościami do 180 opakowań na minutę.

Ishida AirScan oferuje nieniszczącą i niezawodną w 100% metodę identyfikacji przecieków z opakowań MAP. Rozwiązanie to decyduje o zachowaniu świeżości wkładu oraz wydłużeniu czasu przydatności produktu do spożycia. Nie powoduje przy tym strat w wydajności i pozwala na utrzymanie minimalnych czasów pakowania.

Detektor Ishida, poprzez zapewnienie utrzymania optymalnej porcji gazu w każdym opakowaniu, wpływa na utrzymanie ciągłości jakości produktu, a także umożliwia wykrycie problemów produkcyjnych oraz pozwala na ich korektę już na wczesnym etapie.

System Ishida AirScan to ważne i innowacyjne rozwiązanie dla przetwórstwa spożywczego i sektora pakowania produktów, którego celem jest poprawa kontroli jakości oraz jakości pakowanych produktów.

Ishida Europe Limited
www.ishidaeurope.com



reklama

NARZĘDZIA
TNĄCE

RONOX



NÓŻ BEZPIECZNY
MARTOR SECUMAX 145

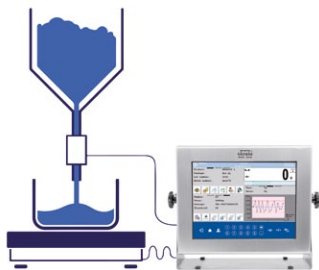
INFOLINIA 71 781 56 30
WWW.RONOX.PL



NOWOŚCI TECHNICZNE

Grawitacyjne dozowanie cieczy w oprogramowaniu terminala PUE HY10 produkcji RADWAG

Jedną z podstawowych funkcji w oprogramowaniu nowoczesnych terminali wagowych jest dozowanie – kontrola napełniania opakowania produktem. Indykator za pomocą wejść/wyjść cyfrowych steruje otwarciem zaworu, umożliwiając przepływ cieczy do momentu osiągnięcia zadeklarowanej wartości masy netto. W celu osiągnięcia lepszej powtarzalności wyników stosuje się automatyczne poprawki – uśredniony wynik kilku procesów porównywany jest z wartością zadaną, a obliczona odchyłka niwelowana jest poprzez wyprzedzenie/opóźnienie zamknięcia zaworu w kolejnych cyklach. Problem pojawia się, kiedy zmianie ulega ciśnienie cieczy w instalacji na skutek zmieniającego się poziomu produktu w zbiorniku.



W takiej sytuacji obliczone poprawki nie działają, a dozowanie staje się niedokładne.

Inżynierowie firmy RADWAG Wagi Elektroniczne poradzili sobie z tym zagadnieniem, wprowadzając nowatorską metodę dozowania grawitacyjnego cieczy. Polega ona na kontroli nie masy, ale przepływu. Wstępnie dozowane jest 90% zadeklarowanej masy netto produktu, a na podstawie znajomości czasu trwania tego procesu obliczany jest chwilowy przepływ. Znając jego wartość, terminal wagowy oblicza czas otwarcia zaworu potrzebny do uzupełnienia produktu do zadeklarowanej wartości. Dzięki temu zmiana ciśnienia cieczy nie ma wpływu na dokładność uzyskiwanych wyników. Funkcję można znaleźć w oprogramowaniu nowoczesnych terminali wagowych PUE HY10.

RADWAG Wagi Elektroniczne
www.radwag.pl

Nowy język programowania wyświetlaczy LD120/LD240

Wyświetlacze LD120/LD240 mają trzykolorowe matryce typu LED i są przeznaczone do wyświetlania komunikatów i danych liczbowych w systemach automatyki lub informacji publicznej. Powierzchnia ekranu wyświetlaczy może być traktowana jak swobodnie programowalna tabela do wyświetlania danych, podobnie jak w arkuszach kalkulacyjnych. Ekran może być dzielony na sektory (komórki) o dowolnych rozmiarach. Każdy z nich może mieć określone, osobne atrybuty wyświetlania, takie jak rodzaj fontu, wielkość, kolor i odstęp znaków oraz wyrównanie tekstu. Podział ekranu można zmieniać dynamicznie. Nowością w tych

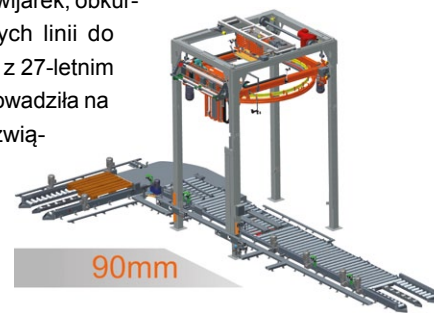


wyświetlaczach jest otwarty, prosty język programowania oparty na znacznikach, łatwy do zaimplementowania na dowolnej platformie informatycznej. Transmisja w sieci odbywa się z protokołem TCP/IP. Polecenie zapisu tekstu do wyświetlenia ma przykładowo postać: `<text>Wyświetl mnie</text>`. Podobnie koduje się polecenia konfiguracji ekranu i atrybuty tekstu. Wyświetlacze mogą się również komunikować w standardzie przemysłowym: przez port szeregowy RS485, z protokołem Modbus RTU oraz przez port Ethernet, z protokołem Modbus TCP. Wbudowany webserwer umożliwia zarządzanie wyświetlaczem przy pomocy przeglądarki internetowej. W ten sposób ustawia się np. parametry komunikacji i ekranu.

SEM
www.sem.pl

Automatyczna linia z owijką pierścieniową i ciągiem transportowym o wysokości 90 mm

GEMA – producent owijkarek, obkurczarek i automatycznych linii do pakowania końcowego z 27-letnim doświadczeniem – wprowadziła na rynek nowoczesne rozwiązanie dla wszystkich tych firm, które w transporcie wewnętrznym palet NIE UŻYWAJĄ wózków widłowych,



a wózki niskiego podnoszenia (np. elektryczne). Zadaniem GEMA było zaprojektowanie automatycznej linii do owijania i transportu ładunków paletowych z przenośnikami rolkowymi tak, aby maksymalna wysokość ciągu przenośników wynosiła nie więcej niż 90 mm.

W skład linii wchodzi: transporter wjazdowy dwupaletowy, obrotnica, owijkarka pierścieniowa z układem przykrywania i transportery rolkowe.

Opis działania linii: elektryczny wózek niskiego podnoszenia z podwójnymi, długimi widłami dostarcza na linię dwie palety jednocześnie. Następnie są one kierowane w sposób automatyczny na obrotnicę kątową, która zmienia kierunek ich ruchu o 90°. Po zmianie kierunku ruchu paleta z ładunkiem wjeżdża na przenośnik pod owijkarką, zostaje uniesiona, tak aby owijanie zaczynało się od poziomu 60 mm powyżej dolnej krawędzi drewnianej palety. Po zakończeniu cyklu owijania (z przykryciem górnej powierzchni ładunku folią polietylenową) paleta zjeżdża na przenośniki odbiorcze o odpowiedniej długości, stanowiące bufor. Linia jest przystosowana do obsługi palet typu EUR i przemysłowych, o zróżnicowanej wadze i wysokości do 2500 mm.

GEMA, M. Maćko, sp. j.
www.gema.biz.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

Kompaktowy system manipulacyjny YXMx

Kompaktowy system manipulacyjny YXMx został zaprojektowany z myślą o zadaniach takich, jak np.: dozowanie, testowanie, chwytanie, otwieranie lub zamykanie pojemników. W zestawie znajduje się dedykowane oprogramowanie, sterownik oraz kinematyka. Wystarczy podłączyć jednostkę roboczą. Programowanie i uruchamianie sekwencji ruchu jest proste i szybkie dzięki wstępnie zdefiniowanym elementom funkcji, które są dostępne w dołączonej bibliotece Festo Positioning Desktop Library. Dzięki wysokiej wydajności procesora i zakresowi interfejsów, kompaktowy sterownik CECC-X pozwala na wykorzystanie licznych funkcji w bardzo małej przestrzeni zabudowy. Kompatybilność z Przemysłem 4.0 dzięki interfejsowi OPC UA.

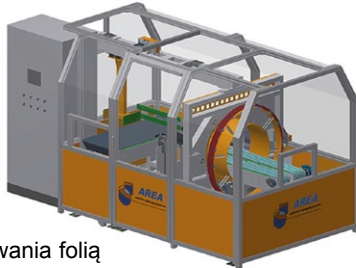


Festo Sp. z o.o.
www.festo.pl

Cricket – system obkurczania folią na zimno pakietów produktów

Nowość zawierająca rozwiniętą technologię i innowacyjność, przyjazna dla środowiska i ma jedną misję: oszczędność. Pakowanie poprzez obkurczanie na zimno w porównaniu do pakowania folią termokurczliwą pozwala na osiągnięcie następujących wyników:

- ograniczenie ciężaru opakowania: używana jest folia o grubości 10 mikronów, co pozwala na oszczędność od 50 do 70% ciężaru opakowania;
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej: zastosowanie folii stretch zamiast folii termokurczliwej pozwala na wyeliminowanie podgrzewacza powietrza, w wyniku czego występują pokaźne oszczędności energii elektrycznej użytej w cyklu produkcyjnym;
- wyeliminowanie nadruku: pakiety owinięte folią stretch dają efekt transparentności, czyniąc produkt bardziej atrakcyjnym bez konieczności zadrukowywania folii;
- optymalizację recyklingu opakowania: folia, która jest niezadrukowana, może być łatwo poddana procesowi recyklingu i z szerokim zakresem możliwości powtórnego zastosowania;



- ograniczenie kosztów transportu: z jednej ciężarówki folii stretch może być opakowane ok. 4 500 000 pakietów, podczas gdy w przypadku folii termokurczliwej jest to około 1 350 000 pakietów. Prowadzi to – oprócz oszczędności kosztów dostaw – do redukcji przestrzeni magazynowej niezbędnej do składowania materiałów oraz zmniejsza częstotliwość wymiany rolek folii w maszynie.

TRANSACO Group Sp. z o.o.
www.areapackaging.com

Moduł wagowy Novego higienicznie i bezpiecznie stawia czoła siłom działającym w płaszczyźnie bocznej

Nowy moduł wagowy Novego firmy Minebea Intec to innowacyjne, higieniczne i wszechstronne oraz odporne na działanie czynników zewnętrznych rozwiązanie w zakresie ważenia zbiorników. W ramach opracowywania produktu skoncentrowano się ponadto na prostej instalacji modułu. Moduł wagowy w wariantcie Hygienic, odznaczający się długą żywotnością, jest zalecany do zastosowań w wielu różnych branżach.



Higieniczny moduł wagowy Novego firmy Minebea Intec zachwyca przede wszystkim swoją wydajnością. Wiele konstrukcyjnych detali, skonstruowanych zgodnie z wytycznymi EHEDG w zakresie designu i higieny, przyczynia się do ograniczenia zanieczyszczeń, zapewniając skuteczne procesy czyszczenia. Na pierwszy plan wysuwają się poziome płaszczyzny o zmniejszonej powierzchni, niski poziom szorstkości powierzchni czy też zastosowanie silikonu spełniającego wymogi FDA. Dodatkową zaletą, zapewniającą długą żywotność produktu, jest między innymi zastosowany materiał, który w technice wagowej jest absolutną nowością. Chodzi o niezwykle odporną na działanie korozji stal szlachetną. Innowacyjny design produktu w połączeniu z wysokiej jakości materiałami sprawia, że Novego nie daje szans zabrudzeniom, korozji, a nawet agresywnym detergentom.

Urządzenie składa się z trzech elementów: płyty montażowej, czujnika wagowego i stopy wahlowej. Wszystkie trzy komponenty można wybrać z asortymentu zgodnie z indywidualnymi wymaganiami.

Minebea Intec Poland Sp. z o.o.
www.minebea-intec.com

reklama



AUTOMATYCZNY WYBÓR
najnowsze informacje ze świata robotyki



NOWOŚCI TECHNICZNE

Zintegrowany system pomiarowy IMS-A firmy Bosch Rexroth: precyzyjny pomiar położenia bezwzględnej metodą indukcyjną

Funkcje prowadzenia i wykonywania pomiaru w jednym urządzeniu: zintegrowany system pomiarowy IMS-A bardzo precyzyjnie odczytuje położenie bezwzględne metodą indukcyjną, nawet jeśli jest poddawany obciążeniom mechanicznym w zanieczyszczonym środowisku. System ten został wyposażony w prowadnice liniowe z możliwością zapisu wartości bezwzględnej, o dokładności porównywalnej z precyzyjnym liniałem optycznym. Jest on za to bardziej wydajny. W obróbce materiałów, druku 3D oraz systemach obsługi urządzeń elektronicznych wymaga się coraz większej precyzji i dostępności. System pomiarowy IMS-A firmy Bosch Rexroth, wbudowany w prowadnice liniowe, ułatwia spełnienie tych wymagań. System wykrywa położenie bezwzględne z dokładnością do ± 4 mikrometrów. Co więcej, system pomiarowy jest odporny na zanieczyszczenia, wibracje, wstrząsy i interferencję pola magnetycznego.



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

Nowa generacja dozowników gravimetrycznych serii ProFlex®

ProFlex® oferuje uznaną jakość i stabilność reprezentowaną przez firmę Schenck Process. Opiera się na doświadczeniach dwóch generacji dozowników z elastycznym zbiornikiem dozującym.



Zoptymalizowana konstrukcja dozownika ProFlex® zwraca się w każdym możliwym aspekcie, poczynając od wielu opcji rozbudowy i możliwości szybkiej instalacji. Dozowniki są dostępne w kilku rozmiarach w zależności od wydajności, tj. do 500 dm³/h, do 3000 dm³/h i do 6000 dm³/h. Posiadają dowolnie konfigurowalne trzy różne pojemności buforowe dla materiału, a także dostosowane są zarówno do zasypu ręcznego, jak i automatycznego.

Niecentryczne położenie śruby dozującej pozwala na instalację nawet ośmiu dozowników na bardzo małej przestrzeni. Układ napędowy (w bardzo krótkim czasie) wraz ze śrubą dozującą może być indywidualnie mocowany w jednym z dwóch położań, gdy dozownik jest wyłączony z produkcji, co pozwala na ich optymalną zabudowę na małej przestrzeni. Pionowe ściany dozownika pozwalają maksymalnie wykorzystać dostępne miejsce i wpływają pozytywnie na zachowanie materiału w dozowniku.

Dozownik wyposażony jest w wieloczułkowy układ wagowy gwarantujący bardzo wysoką dokładność pomiarową, tak ważną przy optymalizacji kosztów produkcji. Elektronika sterująca zabudowana jest bezpośrednio na dozowniku, dzięki czemu nie jest wymagana zabudowa dodatkowej szafy sterującej, a co za tym idzie – można swobodnie zmieniać miejsce pracy dozownika i minimalizować koszty instalacji.

Schenck Process Polska Sp. z o.o.
www.schenckprocess.pl

Wiązarka UCB firmy MOSCA

Nowość na polskim rynku: wiązarka MOSCA do opakowań z tektury – UCB (*Universal Corrugated Bundler*). Maszyna została skonstruowana między innymi z myślą o produktach złożonych, klejonych wielopunktowo, również niesymetrycznych. Maszyna daje możliwość szybkiej zmiany formatów, które można przechowywać jako zdefiniowane szablony w intuicyjnym panelu dotykowym i ponownie z nich korzystać, gdy pojawi się taka potrzeba. Wiązarka UCB jest gotowa na wyzwania Przemysłu 4.0, ponieważ może być wyposażona w funkcję komunikacji sieciowej, w tym interfejs monitoringu zdalnego RMI (*Remote Monitoring Interface*), umożliwiającą ustawienie szablonów i dokonywanie ich wyboru przez sieć – za pomocą konsoli operatora czy też innego urządzenia końcowego (np. smartfona).



Opis maszyny:

- system zgrzewania ultradźwiękowego SoniXs z elektroniczną samokalibracją;
- 5-stronne elektromechaniczne wyrównywanie pakietu;
- płynna zmiana prędkości transportera;
- elektromechaniczna przegroda wyrównująca;
- intuicyjna obsługa maszyny za pomocą kolorowego panelu dotykowego;
- ATR – automatyczna regulacja taktowania;
- prosta konserwacja dzięki automatycznemu wyjazdowi jednostki wiążącej;
- ustawianie maszyny do wcześniej zapisanych formatów;
- wydajność: 32 wiązania pojedyncze i 20 wiązań podwójnych na minutę;
- możliwość zastosowania taśm wiążących PP o szerokości od 5 do 12 mm;
- możliwość wiązania opakowań o szerokościach od 120 do 1200 mm.

MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o.
www.mosca.com

NOWOŚCI TECHNICZNE

Oszczędność pieniędzy dzięki inteligentnej wadze podłogowej

Nasza nowa linia wag podłogowych zapewnia precyzyjne wyniki w trudnych warunkach. Ta całkowicie nowa konstrukcja zmniejsza koszty konserwacji i zapewnia wskazówki dla operatorów, co zwiększa wydajność procesów.

Waga PowerDeck™ ostrzeżenie użytkownika o częściowym umieszczeniu towaru na wadze i zaleca optymalną pozycję towaru; zapewnia to idealną powtarzalność i zwiększenie wydajności operatora. Waga ostrzega operatora o wstrząsach przeciążających, co pozwala utrzymać dokładność wagi przez dwukrotnie dłuższy czas.

Nowe funkcje diagnostyczne czujników wagowych PowerDeck™ zapobiegają niedokładnym pomiarom.

Waga wykrywa zanieczyszczenia oraz rejestruje wystąpienia i częstotliwość wstrząsów przeciążających, które zakłócają pomiary. Czujniki wagowe są w stanie monitorować temperaturę pracy i kompensować zmiany.

Wzmocniona konstrukcja platformy i funkcje konserwacji zapobiegawczej zapewniają dłuższy czas sprawnego działania i niższe koszty konserwacji.

Platforma o innowacyjnej konstrukcji zapewnia długotrwałe działanie i nie zawiera podatnych na usterki skrzynek przyłączeniowych. Ta konstrukcja umożliwia szybką konserwację i łatwe czyszczenie.

Nowa rodzina wag podłogowych PowerDeck™ wyróżnia się wzmocnioną konstrukcją, inteligentnym systemem diagnostyki i czytelnymi wskazówkami dla użytkownika. Wagi te gwarantują maksymalną wydajność procesów, wysoką dokładność pomiaru oraz niższe koszty konserwacji.



Mettler-Toledo Sp. z o.o.
www.mt.com/Powerdeck-ch

Nowoczesne urządzenie do napełniania worków Big Bag w przemyśle mleczarskim

W ofercie firmy P.W. Drewmax Tadeusz Sąddek i Wspólnicy Spółka Jawna znajduje się nowe urządzenie do napełniania worków Big Bag z zachowaniem stref czystości w obszarach pakowni i magazynu.

Jak wiadomo, na części pakowni w strefach czystych jest zakaz używania palet drewnianych. Nasze urządzenie zostało tak zaprojektowane, aby jego instalacja była realizowana dokładnie w punkcie styku między pakownią a magazynem. Dzięki takiemu usytuowaniu maszyny napełnianie worka Big Bag, jego zamknięcie i oznakowanie może



odbywać się w czystej strefie pakowni. Po zatwierdzeniu przez operatora, że cały proces napełniania opakowania został zakończony, automatyczna brama pomiędzy pakownią a magazynem otwiera się, a napełniony worek zawieszony na ramie Big Bag wyjeżdża ze strefy pakowania na obszar magazynu. Następnie pracownik magazynu unosi wózką widłową wraz z paletą worków Big Bag, a urządzenie automatycznie odzepia go z uchwytów mocujących. Magazynier odwozi worek na miejsce magazynowe, a zawieszona linia WBBA wraca do pakowni i przechodzi w tryb gotowości do napełniania następnego opakowania. W międzyczasie brama pomiędzy pakownią a magazynem zostaje automatycznie opuszczona.

Powyższe rozwiązanie powoduje, że nie ma potrzeby umieszczania palet drewnianych w obszarze pakowni, czyli w strefie czystej, oraz nie ma potrzeby wprowadzania wózków transportowych do tych obszarów. Dodatkowo system napełniania worków Big Bag WBBA może być wyposażony w układ zgrzewania wkładu foliowego zaraz po napełnieniu, układ nadmuchu opakowania przed jego napełnieniem oraz system wibracji produktu w opakowaniu, co z kolei wpływa na dobre zagęszczenie i odgazowanie produktu.

Linia WBBA jest innowacyjnym produktem i całkowicie spełnia aktualne normy związane z zachowaniem stref czystych na przestrzeni pakowni i magazynu.

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „Drewmax”
Tadeusz Sąddek i Wspólnicy Sp. J.
www.drewmax.net.pl

reklama

Wybierz swoją prenumeratę na www.wdp.com.pl



PRENUMERATA DRUKOWANA



PRENUMERATA ELEKTRONICZNA



PAKIET

Prowadnice teleskopowe serii GN 1400 – GN 1460 odpowiednie do każdej aplikacji

Firma Elesa+Ganter rozszerzyła ofertę prowadnic teleskopowych o nową gamę przeznaczoną do zastosowań uniwersalnych. Nowe prowadnice o oznaczeniach od GN 1400 do GN 1460 uzupełniają dotychczasową ofertę o wykonania z walcowanej blachy, które posiadają szeroki zakres nośności (od 28 do 310 kg), dodatkowe funkcjonalności oraz dogodny dla klienta wybór materiałów.

Eles+Ganter oferowała dotychczas wyłącznie prowadnice liniowe i rolkowe (seria GN 2402-GN 2428) wykonane z ulepszanych cieplnie materiałów o dużej precyzji i odporności na zużycie. Nowa gama prowadnic teleskopowych jest odpowiednią na potrzeby klientów i umożliwia im zastosowanie tego typu elementów praktycznie w każdej aplikacji.

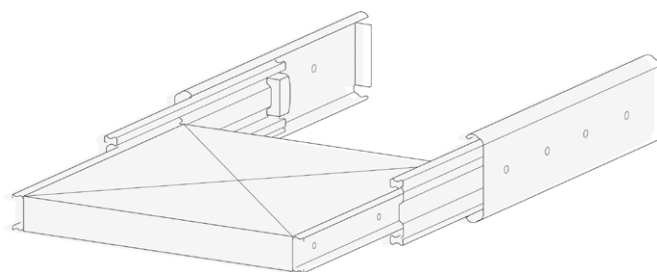


Wysuw nowych prowadnic mieści się w zakresie od 300 do 1500 mm. Pojedyncza prowadnica składa się z dwóch, trzech lub czterech szyn, połączonych kulkowymi łożyskami liniowymi osadzonymi w stalowych koszykach. Dzięki takiemu rozwiązaniu istnieje możliwość częściowego (min. 75%), pełnego (min. 100%) oraz powiększonego wysuwu (min. 150% długości szyny zewnętrznej). Nowe prowadnice teleskopowe posiadają wiele dodatkowych opcji wyposażenia:

- gumowe ograniczniki wysuwu oraz mechanizmy blokujące;
- zamki w pozycji wysuniętej i zsuniętej;
- mechanizmy samodomykające z lub bez amortyzatora;
- funkcję rozłączania szyn.

Możliwe są również inne wykonania specjalne wg indywidualnych potrzeb klienta.

Głównym przeznaczeniem tej serii prowadnic są różnego typu systemy szufladowe, w których dwie prowadnice pracują naprzeciw siebie w orientacji poziomej (patrz: szkic poniżej).



Nowe prowadnice są odpowiednie do zastosowań w wielu branżach przemysłu, takich jak:

- budowa maszyn;
- pojazdy specjalne;
- zabudowy magazynowe czy warsztatowe;
- lotnictwo;
- sektor medyczny oraz spożywczy (jako wykonanie standardowe dostępne są tu prowadnice nierdzewne, zabezpieczone smarem zgodnym z FDA – *Food and Drug Administration*).

Mimo szerokiego zakresu możliwych konfiguracji prowadnice zostały zebrane w kilka norm, przedstawionych w przejrzysty sposób na osobnych kartach katalogowych. Zestawienie wszystkich modeli prowadnic, ich parametrów technicznych i dostępnych funkcji w formie tabeli pozwala szybko wytypować odpowiednią prowadnicę. Również sposób przedstawienia otworów montażowych szyn jest bardzo jednoznaczny i czytelny dla użytkownika. ■



Eles+Ganter Polska Sp. z o.o.

ul. Nowa 23, Stara Iwiczna

05-500 Piaseczno

tel. 22-737 70 47

fax. 22-737 70 48

e-mail: egp@eles-ganter.com.pl

www.eles-ganter.pl

Pomoc techniczna: +48 885 020 900

Stopy wahliwe GN 20, spełniające najnowsze normy higieniczne



- Rekomendowane do branży spożywczej, medycznej oraz farmaceutycznej, gdzie wytwarza się produkty o długim terminie przechowywania, bez użycia konserwantów
- Krótszy czas czyszczenia znacznie zaoszczędza koszty
- Opracowane uszczelnienia zapewniają maksymalną sterylność
- Certyfikowane przez EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group)



Elesa+Ganter jest od 70 lat światowym liderem w produkcji standardowych elementów maszyn dla przemysłu. Najwyższa jakość, dbałość o wzornictwo, obszerny magazyn w Polsce, dostawa w 24 h to tylko niektóre z atutów naszej oferty.

W ofercie także:



Koła ręczne



Pokręta



Dźwignie nastawne



Uchwyty



Wskaźniki



Trzpienie ustalające



Elementy maszyn



Stopy



Zawiasy



Osprzęt hydrauliczny

Nowa linia produktów higienicznych

Zachowanie higieny odgrywa coraz większą rolę w wielu obszarach przemysłowych, nie tylko przy produkcji żywności, ale także w przemyśle farmaceutycznym, medycznym, kosmetycznym, chemicznym i wielu innych. Obecne trendy stawiają na maksymalną naturalność produktów, wymagając od producentów eliminacji sztucznych konserwantów, a jednocześnie zapewnienia długiego okresu ważności. Jest to możliwe jedynie w środowisku produkcyjnym, w którym wykluczono wszelkie ryzyko zanieczyszczenia mikroorganizmami. Wymagania te powodują, że wszelkie elementy maszyn i ich powierzchnie muszą być odpowiednio zaprojektowane, by uniemożliwić gromadzenie się zanieczyszczeń i ułatwić proces czyszczenia.

Zgodnie z wcześniejszą zapowiedzią Elesa+Ganter rozszerzyła ofertę produktów z serii Hygienic Design (HD) o kolejne elementy spełniające restrykcyjne wymogi higieniczne (rys. 1). Nowo wprowadzone produkty zostały zaprojektowane do użytku w obszarach o najwyższych wymaganiach dotyczących zachowania higieny w oparciu o obowiązujące podstawy prawne. Nowe elementy spełniają wiele wytycznych i norm sanitarnych, a inżynierowie Elesa+Ganter opracowali projekt, kierując się zasadą, że nawet najmniejsze „slabe punkty” mogą zanieczyścić całą linię produkcyjną.

Pierwszymi produktami z serii HD wprowadzonymi na rynek były stopy wahliwe GN 20. Pozostałe elementy w zasadzie skonstruowane są według tych samych wymogów projektowych, a mianowicie:

- korpus wykonany ze stali nierdzewnej odpornej na korozję;
- zastosowane elastomery i tworzywa muszą być zgodne z normami FDA i UE;
- powierzchnie muszą mieć możliwość wyczyszczenia;
- brak ostrych załamów krawędzi oraz zagłębień;
- uszczelki muszą całkowicie eliminować szczeliny i przylegać do uszczelnianych powierzchni;
- miejsca z uszczelkami typu o-ring muszą posiadać odpowiednio wykonane podtoczenia;
- promień krawędzi muszą wynosić min. 6 mm;
- geometria elementu musi zapewnić łatwe spływanie płynów, osu-



Rys. 1. Elementy w wykonaniu higienicznym z serii HD

szanie wszystkich powierzchni i ich czyszczenie;

- chropowatość powierzchni musi wynosić przynajmniej 0,8 μm , co ułatwia czyszczenie (rys. 2).

Wśród nowych produktów Hygienic Design można znaleźć:

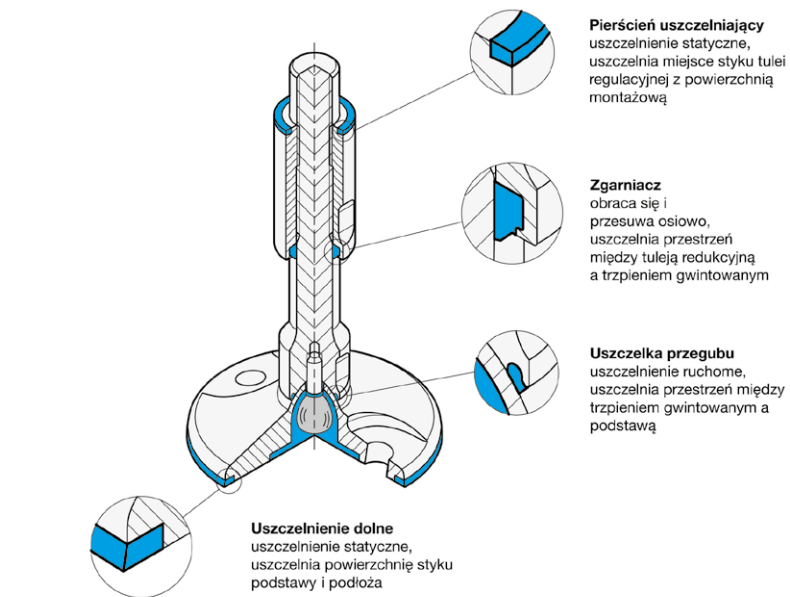
- stopy wahliwe GN 20;
- rękojeści GN 75.6;
- nakrętki i śruby GN 1580;
- pokrętła GN 5435 i pokrętła trójramienne GN 5445;
- uchwyty pałkowe GN 429;
- dźwignie nastawne GN 305;
- pierścienie uszczelniające GN 7600.

Konstrukcja powyższych elementów umożliwia znaczące skrócenie czasu czyszczenia (nawet o 25%), przy jednoczesnej redukcji zużycia środków myjących. Dzięki temu można ograniczyć zużycie mediów, chemii oraz energii, a tym samym wyraźnie zmniejszyć produkcję ścieków, co w efekcie przekłada się na spore oszczędności i obniżenie całkowitych kosztów eksploatacyjnych. Dodatkową korzyścią jest mniejsze obciążenie środowiska. Skracając przestoje potrzebne na mycie, więcej czasu można poświęcić na rzeczywisty proces produkcyjny.

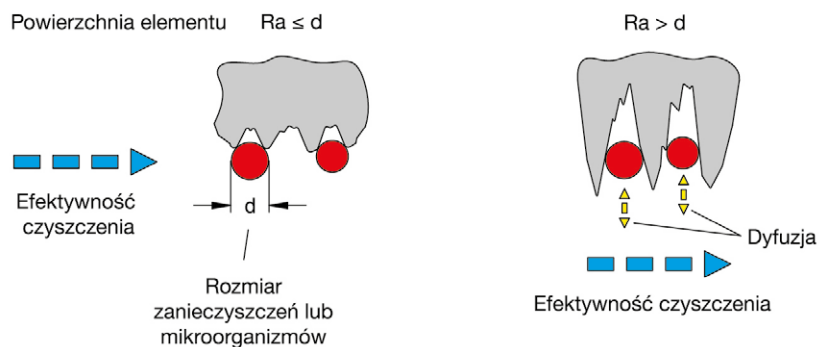
Bardzo istotnym elementem nowej linii produktów HD, wymagającym nieco szerszego rozwinięcia, są zastosowane uszczelnienia. Na uwagę zasługuje zarówno materiał, jak i sama konstrukcja. Wszystkie uszczelnienia zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający uzyskanie maksymalnej szczelności połączeń, po zamocowaniu elementu. Miejsca uszczelnień i ich przekroje już na etapie projektowym zostały sprawdzone za pomocą oprogramowania symulacyjnego w obliczeniach MES, gwarantując niezawodny docisk do powierzchni. Zapewniają jednocześnie, że materiał uszczelniający nie jest poddawany nadmiernemu naciskowi po instalacji, co wydłuża jego żywotność. Takie uszczelnienia spełniają istotną funkcję ochrony martwych przestrzeni i szczelin przed penetracją płynów czyszczących lub pozostałości produktu.

W produktach z serii HD, oprócz uszczelnień statycznych (pierścienie uszczelniające), zastosowano nowatorskie w tej branży uszczelnienia dynamiczne, występujące na styku dwóch elementów przemieszczających się względem siebie. Jedną część uszczelki jest ruchoma względem uszczelnianej powierzchni, natomiast druga jej część pozostaje trwale osadzona. Kształt i powierzchnie uszczelnień dostosowują się do powierzchni styku (rys. 3).

We wszystkich produktach z serii HD użyto uszczelki wykonanych z uwodornionego kauczuku butadienowo-akrylowego (H-NBR), który cechuje się odpornością termiczną w zakresie od -25°C



Rys. 2. Efektywność czyszczenia dla stopy GN 20 – $R_a < 0,8 \mu\text{m}$



Rys. 3. Konstrukcja stopy higienicznej GN 20 przedstawiająca sposób instalacji uszczelnień statycznych i dynamicznych

do $+150^{\circ}\text{C}$. H-NBR jest syntetycznym polimerem, który powstał z modyfikacji polegającej na uwodornieniu kauczuku nitrylowego (NBR). Uszczelnienia z H-NBR cechują się wysoką wytrzymałością na ściskanie i rozciąganie oraz stabilnością termiczną, a także większą odpornością na ścieranie niż NBR. Zachowują również odporność na oleje i smary mineralne, węglowodory alifatyczne, tłuszcze zwierzęce i roślinne, ozon, rozcieńczone kwasy i zasady. ■



Elesa+Ganter Polska Sp. z o.o.

ul. Nowa 23, Stara Iwiczna

05-500 Piaseczno

tel. 22-737 70 47

fax. 22-737 70 48

e-mail: egp@elesa-ganter.com.pl

www.elesa-ganter.pl

Pomoc techniczna: +48 885 020 900

Ręczne, akumulatorowe urządzenia STB, czyli wyzwanie dla innowacji

W zeszłym roku na Targach INTERPACK w Dusseldorfie firma Strapex zaprezentowała nowy model ręcznego urządzenia STB do spinania towarów taśmami z tworzyw. Chcielibyśmy, na łamach aktualnego wydania, ponownie przypomnieć Państwu wspomniane urządzenie.

Ręczne, akumulatorowe urządzenia opasujące służą do zabezpieczania towarów na paletach za pomocą taśm plastikowych. Najwyższy możliwy stopień bezpieczeństwa transportu stał się niezwykle ważny w przemyśle. Wymaga to maksymalnej kontroli nad procesem zgrzewania taśmy, w celu uzyskania bezpiecznego i skutecznego połączenia. Skupiliśmy się na opracowaniu pierwszego na świecie urządzenia, które umożliwiłoby najwyższy możliwy poziom kontroli jakości nad procesem opasywania. Inne wymagania, którym chcieliśmy sprostać, to ergonomiczna konstrukcja, łatwa, szybka i intuicyjna obsługa oraz maksymalna wytrzymałość w ekstremalnych warunkach pracy i otoczenia. Największym wyzwaniem było opracowanie elektroniki i interfejsu użytkownika, które mogą sprostać wymaganiom stawianym urządzeniom ręcznym w przemyśle.

Nowe urządzenia STB zasilane 18 V akumulatorami są:

Intuicyjne

Aby łatwo i szybko operować urządzeniem

- Zmiana szybkości naciągania taśmy naciskiem palca
- Cyfrowy interfejs użytkownika obsługiwany dotykowo
- Funkcja ulubionego opasywania



Innowacyjne

Aby zapewnić wysoką niezawodność i doskonałą ergonomię

- Sprawdzone w warunkach przemysłowych narzędzie wysokiej jakości
- Zaprojektowane z myślą o bezpieczeństwie
- Mały ciężar i idealne wyważenie

Inteligentne

Aby zapewnić doskonałe i niezmiennie osiągi

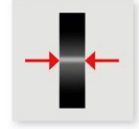
- Wskazanie w czasie rzeczywistym przyłożonej siły naciągającej
- Elektronicznie kontrolowany proces opasywania
- Wskazanie ułożenia taśmy

Atrybuty

- W pełni dotykowy interfejs użytkownika – pozwala na łatwą zmianę parametrów pracy urządzenia i wyświetla informacje o jego stanie dla operatora
- Zmienna szybkość naciągania – sterowana naciskiem palca, pozwala opasywać delikatne produkty



- Funkcja ulubionego opasywania – pozwala jednym dotknięciem zmieniać ustawienia urządzenia odpowiednio do różnych produktów
- Wskazanie ułożenia taśmy – potwierdza, że taśma jest wprowadzona prawidłowo do urządzenia, zwiększając bezpieczeństwo realizacji procesu roboczego

**Cricket**

Rewolucyjny system obkurczania folią na zimno pakietów produktów

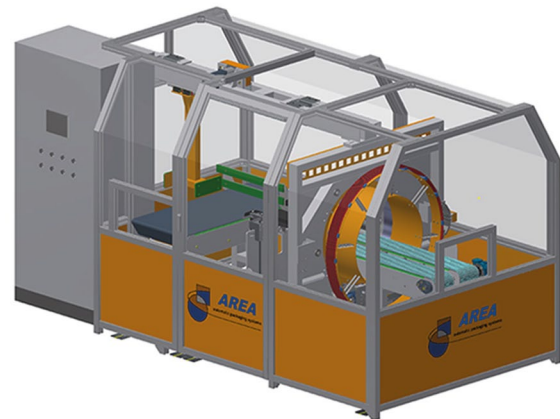
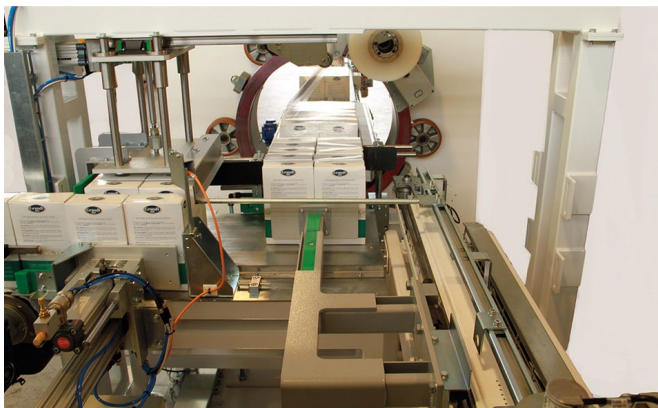
Nowość zawierająca rozwiniętą technologię i innowacyjność, przyjazna dla środowiska i ma jedną misję: oszczędność.

Technologia

W czasach kryzysu najlepszą rzeczą, jaką można zawsze zrobić, to zainwestować w badania i rozwój, aby zaoferować najlepsze nowe rozwiązania dla rynku, który zasadniczo staje w martwym punkcie.

Dobre wyniki osiągnięte w kilku poprzednich latach, a w szczególności motywacja, aby sprostać nowym wyzwaniom, sprawiły, że Area srl zdecydowała się ocenić w szczególności rozwiązanie, które pozwoli zastąpić folię termokurczliwą folią stretch.

W związku z tym Area srl wprowadziła do praktyki wyniki przeprowadzonych badań procesu pakowania dla grupy produktów żywnościowych i nie tylko, potocznie zwanych „pakietami”, „wiązkami” czy też „wielopakami” w celu zastąpienia procesu obkurczania folią termokurczliwą nową technologią, zwaną obkurczaniem na zimno.

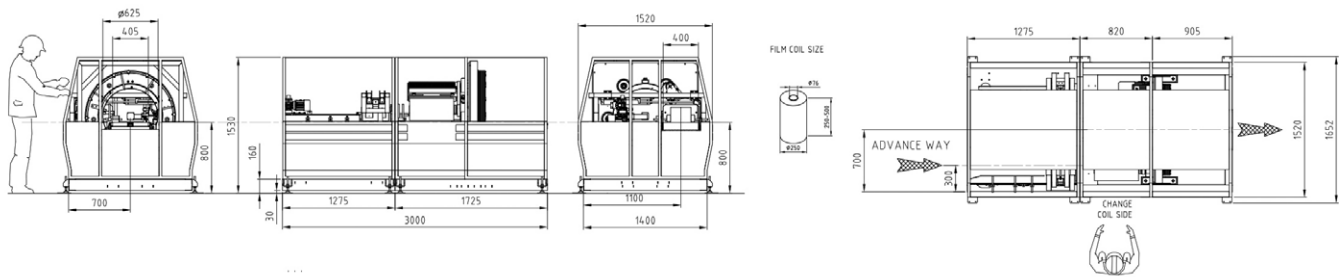


Obecne pakowanie pakietów/wielopaków wymaga zaangażowania metody owijania folią termokurczliwą.

Produkty są pakowane przy użyciu w pełni automatycznych systemów, które nakładają folię termokurczliwą dookoła pakietów, które następnie są przemieszczane przez tunel ciepłego powietrza o temperaturze ok. 200°, co powoduje kurczenie się folii i przyleganie do produktów pakietu. W następnym stanowisku chłodzenia zostaje utrwalony kształt pakietu odpowiedni do dalszego procesu transport i dystrybucji. Aby formatowanie pakietów było łatwiejsze, oprócz folii termokurczliwej stosowane są często tacki tekturowe.

Opisany powyżej proces stwarza szereg problemów:

- używana folia termokurczliwa (polietylen małej gęstości LDPE) wymaga minimalnej grubości pomiędzy 40 a 70 mikronów, aby mogła być użyta w maszynach. W wyniku tego ciężar folii zastosowanej do sześciopaków 1,5 litrowych butelek wynosi od 20 do 25 gramów;
- zgrzewanie i kurczenie folii jest uzyskiwane poprzez strumień gorącego powietrza wytworzonego przez opór elektryczny, co prowadzi do znacznego zużycia energii elektrycznej;



- podgrzewanie folii do temperatury około 200° oraz chłodzenie powodują mętnienie folii, nadając pakietowi mało atrakcyjny wygląd. Aby uatrakcyjnić wygląd pakietu, używa się folie z nadrukiem. Rozwiązanie to zwiększa koszty i przede wszystkim ogranicza możliwość recyklingu folii.

Rolki folii termokurczliwej są nawinięte na tekturowe tuleje, przeważnie cienkie i ciężkie, co znacząco podnosi koszty i stwarza problem z utylizacją.

- optymalizację recyklingu opakowania: folia, która jest niezdrukowana, może być łatwo poddana procesowi recyklingu i z szerokim zakresem możliwości powtórnego zastosowania;
- ograniczenie kosztów transportu: rozważając ograniczenie ciężaru użytej folii na każdym pakiecie, możemy wyliczyć, że z jednej ciężarówki folii stretch może być opakowane ok. 4 500 000 pakietów, podczas gdy w przypadku folii termokurczliwej jest to około 1 350 000 pakietów. Prowadzi to – oprócz oszczędności kosztów dostaw – do redukcji przestrzeni magazynowej niezbędnej do składowania materiałów oraz zmniejsza częstotliwość wymiany rolek folii w maszynie.



Tradycyjny sposób pakowania vs folia stretch

Metoda Area: pakowanie poprzez obkurczanie na zimno

Pakowanie poprzez obkurczanie na zimno w porównaniu do pakowania folią termokurczliwą pozwala na osiągnięcie następujących wyników:

- ograniczenie ciężaru opakowania: używana jest folia o grubości 10 mikronów, co pozwala na oszczędność od 50 do 70 procent ciężaru opakowania;
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej: zastosowanie folii stretch w miejsce folii termokurczliwej pozwala na wyeliminowanie podgrzewacza powietrza, w wyniku czego występują pokaźne oszczędności energii elektrycznej użytej w cyklu produkcyjnym;
- wyeliminowanie nadruku: pakiety owinięte folią stretch dają efekt transparentności, który jest nieporównywalny z folią termokurczliwą, czyniąc produkt bardziej atrakcyjnym bez konieczności zadrukowywania folii;

CRICKET – maszyna do obkurczania folią na zimno MYŚLENIE NIESTANDARDOWE

Dane techniczne:

- prędkość pracy:
 - pojedyncza wersja standardowa – do 12 pakietów/minutę,
 - podwójna wersja standardowa – do 20 pakietów/minutę,
 - pojedyncza wersja plus – do 18 pakietów/minutę,
 - podwójna wersja plus – do 30 pakietów/minutę;
- zużycie energii – od 3 do 10 KW/godzinę w zależności od wybranego modelu;
- materiał owijania – film stretch:
 - wysokość 125 mm,
 - wysokość 250 mm,
 - wysokość 330 mm,
 - wysokość 380 mm,
 - wysokość 500 mm,
 - grubość 9–10 mikronów.

Urządzenia są dostępne u dystrybutora produktów AREA w Polsce:



TRANSACO Group Sp. z o.o.
ul. Gen. Wł. Andersa 6 E
58-200 Dzierżoniów
tel. 74-833 50 02
fax 74-833 50 01
e-mail: transaco@transaco.pl
www.transaco.pl
www.strapex-stb.com

Centrum Badawczo-Rozwojowe WAKRO

Firma WAKRO Sp. z o.o., jako lider na rynku w produkcji maszyn i urządzeń do materiałów sypkich, systematycznie rozwija swoje zaplecze naukowo-technologiczne, dzięki czemu może zaoferować swoim klientom najlepsze i innowacyjne rozwiązania pod względem technicznym oraz technologicznym.

W celu realizacji oferty naukowo-technologicznej w strukturach firmy WAKRO Sp. z o.o. w roku 2010 został utworzony Dział Badań i Wdrożeń, a następnie Laboratorium Materiałów Sypkich i Procesów Spawalniczych.

Laboratorium Materiałów Sypkich i Procesów Spawalniczych wyposażono m.in. w urządzenia wykonane w skali przemysłowej i specjalistyczny sprzęt kontrolno-pomiarowy.



Dzięki stałemu naciskowi na rozwój oraz innowacyjność firma WAKRO, jako jedna z nielicznych firm w Polsce, w 2017 roku uzyskała status CENTRUM BADAWCZO-ROZWOJOWEGO

nadany przez Ministerstwo Rozwoju i Finansów.

W Laboratorium przeprowadzamy szereg badań zarówno samych produktów procesowych, jak i procesów technologicznych. Uzyskane wyniki ułatwiają projektowanie odpowiednich urządzeń i instalacji w skali przemysłowej. Dzięki temu WAKRO realizuje nawet najbardziej skomplikowane przedsięwzięcia, łącznie z projektowaniem i produkcją prototypów urządzeń, a także kompletnych linii.

Badania oferowane przez nasze Laboratorium to przede wszystkim:

- oznaczanie właściwości fizycznych materiałów sypkich: gęstości właściwej i pozornej, kąta naturalnego usypu i zsypania, rozkładu ziarnowego, wilgotności, współczynnika tarcia wewnętrznego;
- badanie transportu pneumatycznego nisko- i wysokociśnieniowego w szerokim zakresie zmian parametrów procesowych;
- kinetyka suszenia w suszarce bębnowej;
- intensywność i stopień zmieszania w mieszarce poziomej;
- wpływ kąta pracy przenośnika śrubowego na wydajność i zapotrzebowanie mocy;
- ocena wpływu aeracji na wysyp materiału sypkiego ze zbiornika;
- ocena jakości kruszenia i mielenia surowców sypkich.

Ponadto część Laboratorium zajmująca się procesami spawalniczymi oferuje badania nieniszczące spoin oraz pomiary właściwości materiałów konstrukcyjnych.



Oferujemy kompleksowe usługi, począwszy od doradztwa technicznego, projektowania pojedynczych urządzeń oraz kompletnych zakładów, wykonawstwa w zakresie mechanicznym, elektrycznym, układu sterowania oraz montażu i uruchomienia, a na szkoleniach bezpośredniej obsługi skończywszy.

Produkowane przez firmę WAKRO Sp. z o.o. urządzenia i linie produkcyjne wykonywane są „pod klucz” zgodnie z wymogami Inwestora. Oferowane przez nas urządzenia spełniają wymogi w zakresie aktualnych norm i dyrektyw, posiadają oznakowanie CE i dostarczane są z kompletem dokumentacji DTR. ■

WAKRO Sp. z o.o.

Krępna, ul. Zdzeszowicka 51

47-330 Zdzeszowice

tel. 77-484 42 23

e-mail: wakro@wakro.com.pl

www.wakro.com.pl

reklama

— INNOWACJA
— JAKOŚĆ
— PRECYZJA





CENTRUM BADAWCZO-ROZWOJOWE
INŻYNIERIA MATERIAŁÓW SYPKICH
www.wakro.com.pl

- Suszarki bębnowe
- Instalacje transportu pneumatycznego
- Przenośniki mechaniczne
- Silosy magazynowe
- Systemy dozowania
- Stacje big-bag
- Mieszarki
- Młyny kulowe

- Piece tunelowe i obrotowe
- Kruszarki
- Kompaktory
- Kalandry
- Filtry i instalacje odpylania
- Aparaty chemiczne
- Układy sterowania
- Przemysłowe konstrukcje stalowe

Laboratorium Materiałów Sypkich i Procesów Spawalniczych

Rozwiązania dopasowane do potrzeb klienta

Maszyny automatyczne STRAPEX ze stali nierdzewnej

Jest wiele firm oferujących maszyny i urządzenia do stabilizacji ładunków na paletach oraz zabezpieczania pakietów przed otwarciem. STRAPEX jest jedną z nielicznych firm, które oferują kompleksowe rozwiązania do zastosowań przemysłowych, dopasowane do specyfiki produktów.

Historia firmy Strapex, począwszy od jej założenia w 1955 roku, jest przede wszystkim związana z technologią opasowywania produktów w celu zabezpieczenia na czas transportu.

Kolejne maszyny i urządzenia wprowadzane na rynek uwzględniały najnowsze rozwiązania w zakresie stosowanych do ich budowy podzespołów, co powoduje, że są uznawane przez użytkowników za solidne i niezawodne. Wieloletnie doświadczenie i szeroki asortyment oferowanych maszyn i urządzeń umożliwia zastosowanie optymalnych ekonomicznie rozwiązań, począwszy od urządzeń ręcznych, po automatyczne linie pakujące.

Odpowiedzią firmy Strapex na wzrastające wymagania dla maszyn opasujących ze strony przemysłu spożywczego są maszyny SMG w wersji Inox.

Maszyny SMG wykonane w tej wersji pozwalają na użytkowanie w przemyśle spożywczym, przetwórstwie ryb oraz przemyśle farmaceutycznym poprzez zastosowanie stali nierdzewnej (wersja – inox), jak i podzespołów umożliwiających pracę w niskich temperaturach (chłodnie) i w wysokiej wilgotności.

Maszyny posiadają stopień ochrony IP56, więc mogą być myte strumieniem wody, co pozwala na utrzymanie ich w czystości.

Automatyczne maszyny opasujące – wolno stojące i do pracy w liniach pakowania

Filozofia budowy urządzeń oparta na trzech zasadach – prostota budowy (jak najmniejsza ilość części), łatwość obsługi i serwisowanie bez specjalistycznych narzędzi – znalazły odzwierciedlenie w serii maszyn typu SMG, przeznaczonych zarówno do pracy jako maszyny wolno stojące, jak i do pracy w liniach automatycznych.

Uniwersalność zastosowania, jak i wymiary ram maszyn opasujących pozwalają na zastosowanie maszyn SMG praktycznie we wszystkich branżach przemysłu.

Główne zalety maszyny SMG to:

- wysoka wydajność – do 70 cykli na minutę;
- panel dotykowy – szybka i prosta zmiana parametrów;
- prostota budowy – niewielka ilość ruchomych części;
- stały naciąg taśmy – niezależnie od wielkości opasowanego przedmiotu;
- łatwa wymiana taśmy – dyspenser z boku lub na górze maszyny.



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4

Istotne znaczenie dla kosztów opasowywania ma możliwość stosowania taśm PP (polipropylenowych) o szerokości 5 mm i grubości 0,35.

Maszyny SMG z serii Inox są przeznaczone do pracy jako:

- maszyny wolno stojące – SMG 20i; SMG25i (fot. 1);
- maszyny z wbudowanym przenośnikiem i zgrzewaniem dolnym – SMG50i; SMG55i; do pracy w linii przenośników (fot. 2);
- maszyny do integracji z przenośnikiem i zgrzewaniem bocznym – SMG 65i; do pracy w linii przenośników (fot. 3);
- maszyny z wbudowanym przenośnikiem i zgrzewaniem bocznym; do pracy w linii przenośników (fot. 4).

Atuty firmy STRAPEX

Rozwiązania oparte na doświadczeniu. Maszyny i urządzenia, taśmy oraz system obsługi posprzedażnej – oferowane w jednym pakiecie.

Odpowiednia maszyna. Ze względu na elastyczność swojego programu budowy maszyn i urządzeń, firma STRAPEX może zaoferować rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb poszczególnych klientów.

Odpowiednia taśma. Szeroki zakres taśm z polipropylenu (PP) i poliestru (PET), z których każda posiada swoją własną charakterystykę, gwarantuje, że taśma i maszyna zawsze będą tworzyć odpowiednią kombinację.

Ogólnosiwiatowa sieć sprzedaży i serwisu. Mogą Państwo zawsze uzyskać porady ekspertów w zakresie wyboru prawidłowego rozwiązania oraz pakietu serwisowego wraz z gwarantowaną dostępnością części zamiennych ■

Standardowe aplikacje wagowego systemu I 410

Nowa gama systemu I 410 oferuje kilka uniwersalnych aplikacji dedykowanych do różnych zastosowań wagowych, jak wagi przenośnikowe, dynamiczne wagi kontrolne, wagi automatycznie odważające, wagi dozujące, w tym dozujące jeden lub kilka składników. Poniżej prezentujemy ogólne informacje o aplikacji SDU do dozowania jednego składnika oraz o aplikacji MDU umożliwiającej dozowanie kilku składników.

Głównym elementem wagowego systemu I 410 jest terminal wagowy oraz transponder masy. Transponder masy może być zainstalowany wewnątrz obudowy terminalu lub w odrębnej obudowie, blisko zespołu czujników tensometrycznych. Połączenie pomiędzy terminalem a transponderem wagi realizowane jest za pomocą magistrali CAN. Takie rozwiązanie pozwala na budowę rozproszonego systemu składającego się z kilku wag położonych w różnych odległościach od terminalu wagowego.

Komunikacja urządzeń zewnętrznych z terminalem wagowym I 410 możliwa jest za pomocą magistrali terenowej ProfibusDP, DeviceNet, Ethernet TCP/MODBUS lub Ethernet/IP. Komunikacja z terminalem wagowym pozwala na zdalne podawanie receptur, kontrolę całego procesu dozowania z poziomu oprogramowania komputera lub sterownika.

Informacje o stanie procesu wagowego, wyniki dozowania mogą być odczytywane przez komputer i jednocześnie są rejestrowane w pamięci wewnętrznej terminalu. Wyniki te służą do drukowania raportów i statystyk na drukarce zewnętrznej i mogą być zapisane na przenośnej pamięci flash USB.

Terminal I 410 posiada przydatną w praktyce funkcję zapisu parametrów konfiguracyjnych dozowania, receptur oraz statystyk na przenośnej pamięci flash USB.

System I 410 oferuje duży zakres konfigurowalnych funkcji wejściowych i wyjściowych z możliwością ich przypisania do dowolnych wejść i wyjść. Pozwala to na elastyczne dostosowanie systemu wagowego do nowej lub istniejącej automatyki.

SDU (*single dosing unit*) w minimalnej konfiguracji obejmuje terminal I 410 oraz transponder masy. Maksymalna konfiguracja obejmuje terminal I 410 oraz cztery transpondery masy.

Dozowanie może odbywać się w trybie rozładunku lub załadunku.

Rozwiązanie oparte na typowej aplikacji, wykorzystujące jeden terminal oraz transpondery masy posiadające w typowej konfiguracji układ 6 wej/6 wyj, pozwala na znaczne obniżenie kosztów instalacji oraz szybką realizację systemu dozowania.

Aplikacja MDU (*multiple dosing unit*) obsługuje jeden lub dwa torów pomiaru masy. Każdy tor może sterować podawaniem produktów z kilkudziesięciu zasobników do zbiornika wagowego. Aplikacja umożliwia otrzymanie mieszanin zgodnie

z formułą lub zgodnie z zaprogramowanymi wielkościami. Możliwa jest też praca ręczna, w której o wielkościach odważanych produktów decyduje obsługa systemu. Programowanie parametrów dozowania możliwe jest z pulpitu terminalu lub zdalnie z poziomu oprogramowania na komputerze. Każdy z torów wagowych może posiadać inne parametry dozowania.

System posiada cztery poziomy dostępu (Instalator, Supervisor, Operator, Użytkownik) zabezpieczające pliki konfiguracyjne przed niepowołanym dostępem.

Aplikacja MDU, podobnie jak wyżej opisana SDU, jest typowa, przemyślana i sprawdzona w wielu instalacjach przemysłowych na całym świecie. System ten, oprócz zastosowania we wszystkich nowo produkowanych wyrobach firmy Precia Molen, jest też chętnie wykorzystywany przez firmy inżynierskie i instalacyjne w różnych zastosowaniach przemysłowych. ■

Precia Polska Sp. z o.o.
www.preciamolen.com.pl

reklama



Nowy wszechstronny
swobodnie programowalny
miernik wagowy Precia Molen I410

▼ Wagi samochodowe

▼ Wagi zbiornikowe

▼ Wagi kolejowe

▼ Wagi przemysłowe

▼ Wagi taśmociągowe

▼ Wagi laboratoryjne

**PRECIA
MOLEN™**
WORLDWIDE WEIGHING

ul. Czerwonego Prądnika 6, 31-431 Kraków

tel. 12-411 50 50 • fax 12-412 18 13

e-mail: biuropl@preciamolen.com.pl • www.preciamolen.com.pl

Premiera na stoisku MOSCA: wiązarka UCB

Na tegorocznych Targach TAROPAK, które odbędą się w dniach 1–4 października MOSCA POLAND zaprezentuje nowość na polskim rynku – wiązarkę UCB dedykowaną do opakowań klejonych wielopunktowo. Na stoisku nr 78 w pawilonie 6 odwiedzający będą mogli również zobaczyć wykonaną ze stali nierdzewnej maszynę SoniXs MP-6 T-VA, a także najlepiej sprzedającą się w Polsce – wiązarkę RO-M Fusion. Przy okazji Targów TAROPAK firma MOSCA DIRECT POLAND będzie obchodziła jubileusz 10-lecia swojej działalności w Polsce.

Podczas tegorocznej edycji Targów TAROPAK odwiedzający stoisko MOSCA będą mogli przetestować nową wiązarkę do opakowań z tektury – UCB (*Universal Corrugated Bundler*). MOSCA skonstruowała tę maszynę z myślą między innymi o produktach złożonych, klejonych wielopunktowo, również niesymetrycznych.



Fot. 1. Nowość: wiązarka UCB

Sterowanie maszyną odbywa się za pomocą intuicyjnego panelu dotykowego. Tutaj użytkownicy mogą wprowadzić wymiary oraz pozycje wiązania. UCB może wiązać paczki o szerokości od 120 do 1200 milimetrów. Automatyczne wiązanie i ustawianie maszyny to gwarancja wysokiej elastyczności procesu. Za pomocą panelu dotykowego lub stanowiska zarządzania operatorzy mogą także zapisywać i wczytywać gotowe szablony często stosowanych produktów. Interfejs zdalnego monitoringu RMI umożliwi pracownikom połączenie się z UCB z dowolnego urządzenia końcowego oraz zdalne monitorowanie aktualnego programu wiązania. RMI umożliwi także zdalną diagnostykę maszyny przez serwis MOSCA. W ten sposób wiązarka MOSCA UCB jest doskonale przygotowana do zastosowań zgodnych z założeniami Przemysłu 4.0.

Pakiety opakowań wprowadzane są do maszyny przez operatora, a następnie są przenoszone przez pasy transportujące

z napędem bocznym, zapewniające niezawodne prowadzenie produktów. Wyroby z tektury falistej są wyrównywane nawet z sześciu stron, a następnie wiązane taśmami polipropylowymi. Możliwe są przy tym maksymalnie 32 wiązania pojedyncze i 20 wiązań podwójnych na minutę. W przypadku maszyny UCB mogą być zastosowane taśmy PP o szerokości od 5 do 12 milimetrów.

Oprócz wiązania produktów niestandardowych UCB zapewnia szereg możliwości gwarantujących ponadprzeciętną efektywność i wysoką jakość. Jako maszyna klasy premium została ona wyposażona w elektromechaniczne wyrównywanie stosu, precyzyjne prowadzenie taśmy Standard 6 oraz ultradźwiękową technologię wiązania SoniXs.

Obsługę wspiera moduł automatycznej regulacji zegarowej ATR (*Automatic Clockspeed Regulation*). Funkcja ta dostosowuje tempo wiązania do szybkości pracy operatora i ogranicza zużycie części mechanicznych. Jeżeli produkuje się mniej pudełek, to UCB przełącza się w tryb energooszczędny. W razie potrzeby maszynę można także zintegrować z linią całkowicie automatyczną.



Fot. 2. Wiązarka MP-6 T-VA

Wiązarka MOSCA MP-6 T-VA dla branży spożywczej

Na targach MOSCA zaprezentuje wiązarkę MP-6 T-VA ze stali nierdzewnej, która jest propozycją dla firm zmagających się z trudnym środowiskiem pakowania, np. niskimi temperaturami, wysoką wilgotnością. Odporna na działanie wody konstrukcja MP-6 T-VA oraz zastosowanie zgrzewu ultradźwiękowego SoniXs zamiast tradycyjnego zgrzewu grzałką powodują, że wiązarka jest w stanie spełnić wysokie wymagania rynku spożywczego.

Fot. 3. Wiązarka
RO-M Fusion



Bestseller MOSCA: wiązarka RO-M Fusion

Klienci MOSCA otrzymują wysokiej jakości technologie także w przypadku modeli podstawowych. MOSCA zaprezentuje na stoisku ciesząc się popularnością na całym świecie automatyczną wiązarkę RO-M Fusion. Wysoka wydajność, opcja delikatnego wiązania oraz atrakcyjna cena sprawiają, że maszyna jest bardzo popularna w firmach, które potrzebują prostego i solidnego rozwiązania.

Niezawodne wiązanie dzięki taśmom MOSCA

Ofertę maszyn MOSCA na Targach TAROPAK uzupełnią wysokiej jakości taśmy wiążące PP i PET produkowane w Niemczech, w jednej z najnowocześniejszych fabryk w Europie. Odwiedzający stoisko będą mieli okazję zobaczyć wysokiej jakości granulat, z którego produkowane są taśmy tej firmy. ■

MOSCA®
EXCELLENCE IN STRAPPING SOLUTIONS

MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o.
ul. Płowiecka 105/107
04-501 Warszawa
tel. 22-870 00 33
e-mail: mdpinfo@mosca.com
www.mosca.com

reklama

10
LAT
MOSCA
POLAND



MOSCA®
EXCELLENCE IN STRAPPING SOLUTIONS

ZAPRASZAMY do odwiedzenia
naszego stoiska na **Targach TAROPAK**

Poznań, 1-4.10.2018
Pawilon 6, Stoisko 78

MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o.
www.mosca.com

Kompletne Systemy Pakujące

Szeroki zakres rozwiązań dla pakowania

Radpak Fabryka Maszyn Pakujących znajduje się w centralnej części Polski, a dokładniej we Włocławku w województwie kujawsko-pomorskim. Strategią rozwoju Radpak jest dostarczanie kompletnych linii pakujących do różnorodnych branż, zaczynając od przemysłu spożywczego, przez branżę chemiczną, kończąc na przemyśle motoryzacyjnym.

Firma Radpak jest niekwestionowanym liderem na rynku maszyn pakujących w Polsce.

Działalność produkcyjna rozpoczęła się w 1991 roku i od początku istnienia Radpak prowadzi prężną politykę marketingową, biorąc udział w wielu liczących się imprezach targowych w kraju i za granicą: PACK EXPO-Chicago, IPACK-IMA-Milano, Interpack-Düsseldorf, ProSweets-Kolonia oraz Anuga FoodTec-Kolonia.

Uczestniczenie w zagranicznych targach pozwoliło firmie Radpak zaistnieć na rynku międzynarodowym z dużym sukcesem. Maszyny pakujące z polskiej firmy Radpak znajdują się w Australii, Niemczech, Turcji, Ameryce i wielu innych zakątkach świata.

Oferta jest dosyć obszerna, bo Radpak nie tylko dostarcza firmom kompletne linie pakujące, ale także pionowe maszyny pakujące, które zapakują różnorodne produkty od suszonych owoców po okucia okienne.

Następnym produktem w ofercie są kartoniarki, które dzielą się na pionowe i poziome, na których pakowane były między innymi: herbata w foliowych torebkach, nasiona traw, klocki hamulcowe, kasze, ryż itd.

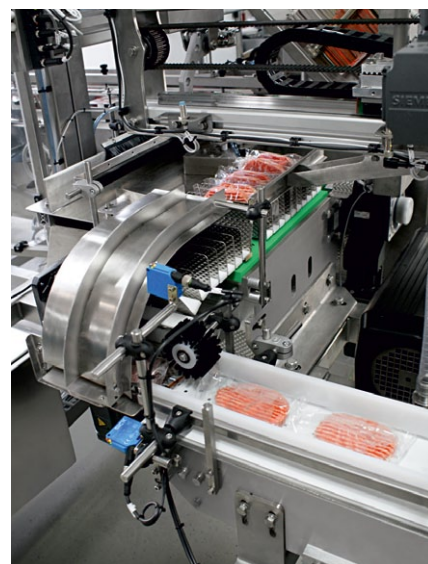
Własna baza produkcyjna umożliwiła nieskrępowany rozwój i dzięki temu od ponad 25 lat firma Radpak jest na rynku maszyn pakujących. Tak duże doświadczenie pozwoliło na pozostanie liderem branży. Zaufały jej takie firmy jak: Bakal-land, Kupiec, Lotte Wedel, Sante oraz wiele innych, w tym również wiele firm zagranicznych.



Kartoniarka z możliwością pakowania hamburgerów w kartoniki

Firma Radpak Fabryka Maszyn Pakujących posiada ofertę dostosowaną do przemysłu mięsnego. Ostatnim dużym przedsięwzięciem było zaprojektowanie kompletnej linii pakującej mrożonego mięsa mielonego dla firmy Sokół SA. Produkt ten był pakowany w torebki typu Doypack.

Torebki z zamknięciem typu zipper (struna) z możliwością wielokrotnego otwarcia pozwalają na utrzymanie dłuższej świeżości produktu. Torebka Doypack posiada eliptyczne dno, które pozwala na większą objętość opakowania.





Rozwiązanie oferowane przez firmę Radpak to kompletny system wyposażony w przenośniki podające, a ich zaletą jest możliwość częstego mycia. Następnie produkt trafia do wagi liniowej, gdzie odpowiednia doza produktu jest odmierzana i podawana do mieszalnika.

W końcowym etapie wymieszany produkt podawany jest do wagi kombinacyjnej, gdzie następnie trafia do pionowej maszyny pakującej typu Doypack. Taka technologia pozwala na efektywną produkcję w zakładzie mięsnym. ■

Radpak
FABRYKA MASZYN PAKUJĄCYCH

RADPAK

Fabryka Maszyn Pakujących Sp. z o.o.

ul. Okrężna 2

87-800 Włocławek

tel. 54-412 55 00

fax 54-412 55 01

e-mail: info@radpak.pl

www.radpak.pl/kontakt.html

Pionowa maszyna pakująca – możliwość pakowania w torebki Doypack

reklama

Radpak
FABRYKA MASZYN PAKUJĄCYCH

**Kompletna linia pakująca mięso
wraz z kartonowaniem
zbiorczym**

Linia wykonana
dla firmy



SOKOŁÓW



Radpak Fabryka Maszyn Pakujących

Ul. Okrężna 2, 87-800 Włocławek

tel. 54 412 55 00, fax 54 412 55 01

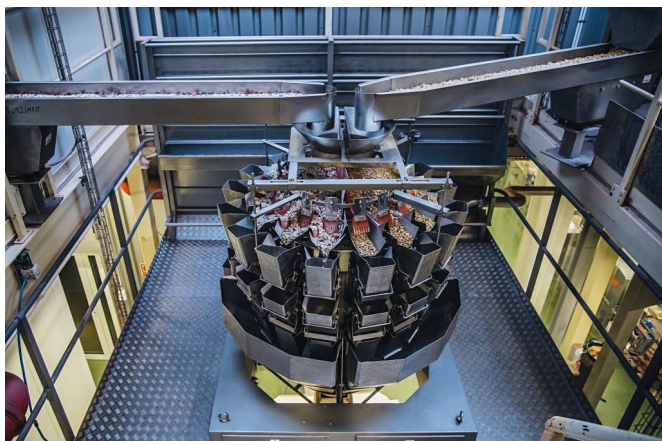
info@radpak.pl

www.radpak.pl

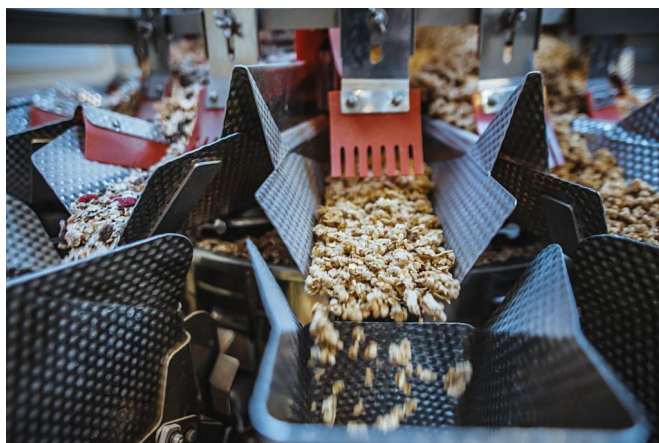
Sante zyskuje dzięki dokładności ważenia

Technologię ważenia firmy Ishida cechuje najwyższa dokładność, pozwalając wiodącemu producentowi płatków z Polski na uzyskanie doskonałej wydajności, wspierając utrzymanie stałej pozycji marki w zakresie bogatej oferty granoli, crunchy, muesli, płatków oraz powiązanych produktów.

Zakład Sante w Sobolewie, nieopodal Warszawy, produkuje ponad 100 ton płatków śniadaniowych dziennie. Firma dysponuje obecnie kilkunastoma naważarkami wielogłowicowymi Ishida, w tym dwoma najnowszymi wiodącymi modelami CCW-RS-216B, 16-głowicowymi w konfiguracji potrójnej, mogącymi obsługiwać trzy osobne produkty dozowane do jednego opakowania.



Wprowadzenie technologii naważania wielogłowicowego Ishida w miejsce poprzednio stosowanych systemów liniowych dostarczyło firmie Sante szereg korzyści. W nieporównywalny sposób wzrosła dokładność, z ilością odpadu ograniczoną z ok. 5 gramów na opakowanie do ok. 1 grama. Jednocześnie proces naważania wielogłowicowego zagwarantował bardziej skuteczne zmieszanie różnorodnych składników w każdym produkcie, podczas gdy metoda liniowa powodowała układanie się poszczególnych składników w osobne warstwy w opakowaniu.



– Równie istotny jest fakt – mówi Paweł Kander – że mieszane naważarki Ishida pozwalają zachować jednorodność przepisu dla każdego rodzaju produktu. Jest to znaczący aspekt naszego sukcesu, gdyż, jako dla lidera rynku, bardzo ważne jest dla nas zagwarantowanie klientom dokładnie takiego produktu, jakiego oczekują – wyjaśnia. – Tak wysoki poziom jednorodności minimalizuje ryzyko niezadowolenia klientów.

Co również istotne, dokładność naważania pomogła firmie Sante ograniczyć koszty poprzez eliminację odpadów droższych składników, takich jak suszone owoce i czekolada.

Wyjątkową funkcją naważarek Ishida używanych w firmie Sante jest ich specjalna konstrukcja przystosowana do podajników promieniowych, które pracują z produktami czekoladowymi. Firma odkryła, że zwyczajna konstrukcja podajnika powoduje nagromadzenie się elementów czekoladowych, w wyniku czego do zasobnika i lejów naważających kierowane są zbyt duże ich ilości. Aby rozwiązać ten problem, inżynierowie Ishida zaprojektowali specjalną konstrukcję w kształcie litery V, która oferuje większą kontrolę nad procesem podawania produktu. Tłoczone powierzchnie oraz powłoka z Teflonu, w częściach naważarek mających styczność z produktem, usprawniają przemieszczanie się czekolady oraz innych lepkich składników poprzez kolejne etapy procesu ważenia.

Naważarki Ishida obsługują różne ciężary docelowe od 50 g do 1 kg. Poszczególne odważone ilości są następnie łączone i transportowane przez lej naważający do różnego rodzaju formatów opakowań, takich jak saszetki, torebki klockowe, torebki z zamknięciem strunowym i opakowania poduszkowe. Prędkości dla wszystkich formatów wynoszą około 55–65 opakowań na minutę. Kolejną zaletą naważarek mieszanych Ishida jest ich



► Poważone i pomierzone,
do granic doskonałości

Precyzja nie powinna odbywać się kosztem prędkości. Nasza wiodąca na świecie technologia ważenia to połączenie wysokiej prędkości przetwarzania z niezrównaną dokładnością oraz niezawodnością. To sposób na redukcję strat nadważeniowych oraz jednoczesny wzrost wydajności.

W harmonii z Ishida

ishidaeurope.com



możliwość pracy zarówno z produktem jednoskładnikowym, jak i z mieszankami dwóch lub trzech składników.

– Co jest niezwykle ważne, jesteśmy w stanie być jak najbardziej elastyczni i spełniać zmieniające się wymagania naszego rynku – stwierdza Paweł Kander.

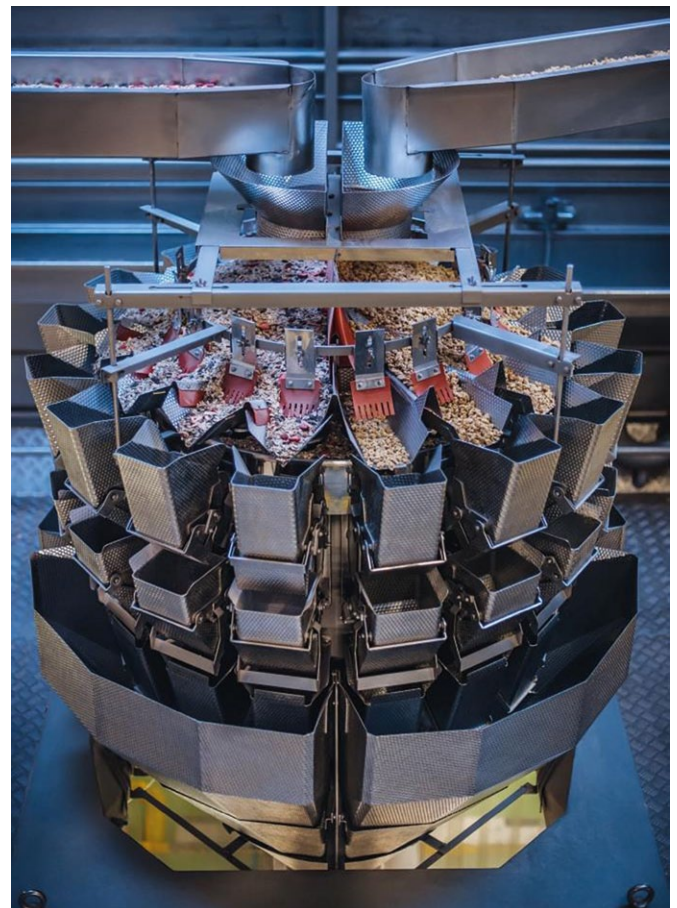
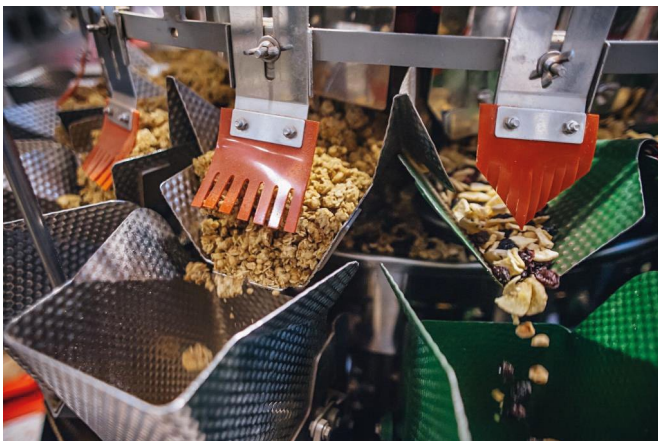
Precyzyjne planowanie produkcji w Sante oznacza przeznaczenie linii dla indywidualnych produktów i długich cykli, co nie wyklucza bardzo szybkiej zmiany formatu dzięki ustawieniom zapisanym i wywoływanym na panelu sterowania zdalnego każdej naważarki. Naważarki są ponadto łatwe w demontażu w celu czyszczenia, a stacje myjące zlokalizowane są nieopodal urządzeń.

Zakład pracuje zwykle 24 godziny na dobę przez pięć dni w tygodniu, a naważarki Ishida gwarantują pełną niezawodność, zapewniając wypełnienie takiego harmonogramu produkcyjnego.

Każda linia produkcyjna zakładu Sante wyposażona jest także w wagi kontrolne Ishida współpracujące z detektorami metali CEIA, w tym w najnowsze modele Ishida DACS-W-030. Wagi kontrolne Ishida skalibrowano tak, by móc uzyskać pożądaną dokładność, a wykorzystanie krótkich przenośników podawczych zmniejsza zużycie przestrzeni produkcyjnej. Oprócz precyzyjnego monitorowania wagi kontrolne posiadają także pionierskie narzędzie oprogramowania Ishida IDCS (system rejestracji danych Ishida), zapisujące dane każdego opakowania, które przechodzi przez wagę kontrolną, i generujące analizy w czasie rzeczywistym oraz raporty, które mogą posłużyć jako dane dla zapewnienia zgodności.

Obecnie IDCS realizuje ważne zadanie dodatkowej funkcji kontroli jakości, umożliwiając Sante zagwarantowanie swoim klientom, że każde opakowanie niespełniające norm zostało usunięte z procesu pakowania. W przyszłości Sante planuje wdrożyć więcej funkcji oprogramowania IDCS, w tym ekrany produkcyjne umożliwiające realizację dodatkowego monitorowania, co pozwoli na polepszenie ogólnej wydajności.

Paweł Kander twierdzi, że naważarki Ishida to urządzenia dobrej jakości, a ich dokładność i wydajność pomaga w uzyskaniu szybkiego zwrotu z inwestycji. Podkreśla on także silną relację, jaka łączy firmę Sante z polskim agentem Ishida, firmą





Fenix Systems, jako równie ważny element ciągłości wyboru przez firmę Sante urządzeń Ishida.

– Pierwszego zakupu dokonuje się w oparciu o specyfikacje techniczne maszyny i jej cenę – wyjaśnia. – Jednak potem równie ważnym czynnikiem do rozważenia staje się poziom serwisu oraz wsparcia ze strony dostawcy. Nasza współpraca z firmą Fenix jest niezwykle owocna; firma gwarantuje nam doskonały serwis oraz wsparcie, które stanowią istotny komponent procesu podejmowania decyzji w sprawie zakupu.

Sante

Założona w Polsce w 1992 roku firma Sante specjalizuje się w produkcji zdrowej żywności i jest jednym z największych

producentów płatków śniadaniowych typu crunchy, muesli i granola w Europie, zaopatrując zarówno rynek krajowy, jak i kraje na całym świecie. Obecnie firma produkuje ponad 200 SKU, które oprócz produktów śniadaniowych obejmują żywność z soi, otrębów, kaszy gryczanej i ziarna, cukru trzcinowego, batony i ciasteczka owsiane.

W roku 2002 zbudowano zakład produkcyjny Sante w Sobolewie. W roku 2010 i kolejnych przeszedł on program rozbudowy i obecnie jego budynki zajmują niemal 50 000 m². Zakład zatrudnia kilkaset osób. ■



 **ISHIDA**

Ishida Europe Ltd

tel. 44 121 607 7700

fax 44 121 607 7740

e-mail: info@ishidaeurope.com

www.ishidaeurope.com

Fenix Systems Sp. z o.o.

ul. Długa 40, Moczydłów

05-530 Góra Kalwaria

tel. 22-715 52 53

e-mail: biuro@fenixsystems.eu

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. Stosując system *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 wycłaczarek,
 - dozowanie kredy jako wypełniacza,
 - dozowanie ścinek do głównej linii produkcyjnej;
- **przemysł spożywczy**
 - podawanie dodatków smakowych, zapachowych, napędnianie słoików, torebek, worków,
 - posypywanie ziołami produktów,
 - wypełnianie worków, torebek młkiem w proszku;
- **przemysł chemiczny**
 - dozowanie chemikaliów do procesów;
- **przemysł lakierniczy**
 - dozowanie pigmentów;

- **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.

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;
- prosty układ poruszania się;
- szczelne łożyska;
- Certyfikat FDA;
- znak CE.

Specyfikacja techniczna wybranych modeli dozowników

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

BRINPOL

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

reklama

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, itd.);
- **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 30 000 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;
- Certyfikat FDA;
- znak CE.

BRINPOL

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



Platformy i wagi serii HRP

Dariusz Falkiewicz

Platformy i wagi HRP produkcji firmy RADWAG to urządzenia przeznaczone dla zaawansowanych użytkowników. Nowoczesne rozwiązania, różnorodność funkcji, wielość interfejsów komunikacyjnych, a z drugiej strony laboratoryjna dokładność sprawiają, iż jest to idealne rozwiązanie dla każdego rodzaju przemysłu.

Pomiar masy w warunkach przemysłowych

Praktycznie każda działalność wytwórcza w przemyśle nierozdzielnie związana jest z zagadnieniem pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, w tym pomiaru masy. Współcześnie z wag korzysta prawie każda branża – od spożywczej, chemicznej, farmaceutycznej, poprzez przemysł ciężki, do transportu drogowego czy kolejowego. Wraz z rozwojem przemysłu,



postępującą automatyzacją i komputeryzacją czy coraz częściej cybernetyzacją rosną również wymagania stawiane stosowanym w nich urządzeniom pomiarowym. Jesteśmy świadkami czwartej rewolucji przemysłowej, a to zobowiązuje. Wymagania można podzielić na kilka obszarów. Po pierwsze, urządzenia stosowane w przemyśle muszą być odporne na trudne warunki środowiskowe – szeroki zakres temperatur pracy, wilgoć, zapylenie, agresywne środki chemiczne itp. Muszą też być trwałe i niezawodne. Przerwy produkcyjne wynikające z awarii mogą być kosztowne. Po drugie, od wagi, jak od każdego innego przyrządu pomiarowego, wymaga się dużej dokładności, powtarzalności i szerokiego zakresu mierzonych wielkości. Trzeci obszar to wymagania związane ze wspomnianą wcześniej automatyzacją i komputeryzacją.

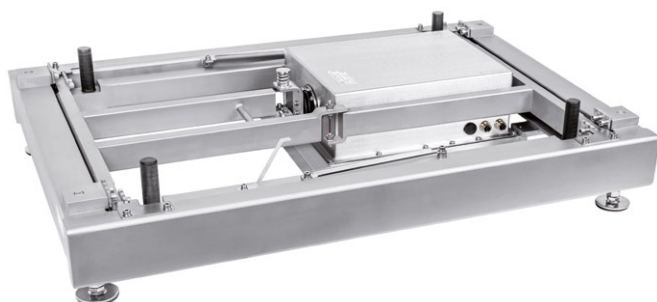
Urządzenia pomiarowe muszą w łatwy sposób komunikować się z nadrzędnymi elementami automatyki przemysłowej, jak i systemami informatycznymi. Dane procesowe muszą być dostępne, tak żeby możliwe było ich gromadzenie, przechowywanie i obróbka. Wiąże się to przede wszystkim z koniecznością stosowania wielu nowoczesnych interfejsów komunikacyjnych, jak i ustandaryzowanych protokołów transmisji. Wychodząc naprzeciw tym wymaganiom, firma RADWAG wprowadziła na

rynek szereg nowoczesnych wag i platform wagowych serii HRP (*High Resolution Platform*), wypełniając tym samym kolejną lukę rynkową.

Szczypta teorii

Klasyczne wagi przemysłowe budowane są w oparciu o tak zwane belki tensometryczne. Są to elementy mechaniczne (belki wykonywane z różnych stopów materiałów – od aluminium do stali kwasoodpornej) z umieszczonymi na nich tensometrami. Tensometry łączone są w mostki pomiarowe, na których w wyniku odkształcenia belki i samego tensometru, pojawia się napięcie niezrównoważenia. Napięcie jest następnie przekazywane do przetwornika A/C, który zamienia je na postać cyfrową, a jednostka obliczeniowa na jej podstawie kalkuluje wartość masy ładunku, który spowodował odkształcenie belki. Rozwiązanie to jest z powodzeniem stosowane od dziesiątków lat. Bazując na nim, przy odrobinie wiedzy i zachowaniu dbałości o szczegóły, można budować wagi o rozdzielczości do 30 000 d (w niektórych przypadkach nawet więcej) w odniesieniu do zakresu pomiarowego. Co jednak, jeśli wymagania Odbiorców są większe i zachodzi konieczność pomiaru masy ładunków ważących kilka tysięcy kilogramów z rozdzielczością rzędu 100 000 d i większą, przy zachowaniu wysokiej powtarzalności?

Tutaj już trzeba sięgnąć po rozwiązania znane bardziej z laboratorium niż z hali przemysłowej. W wagach precyzyjnych pomiar masy odbywa się na zasadzie kompensacji elektromagnetycznej. Masa ładunku umieszczonego na szalce przekazywana jest za pomocą dźwigni na cewkę umieszczoną w stałym polu magnetycznym, wyprowadzając ją z położenia równowagi. Regulator zwiększa prąd płynący w uzwojeniach cewki, starając się przywrócić ją do położenia równowagi. Na podstawie



znajomości wartości tego prądu jednostka obliczeniowa jest w stanie skalkulować masę ładunku. To, co tak prosto zostało opisane, wymaga kilkudziesięciu lat badań i zbierania doświadczeń, żeby zaowocować powstaniem układu pomiarowego będącego w stanie mierzyć masę z rozdzielczościami sięgającymi milionów działek. Jak więc to rozwiązanie zaadaptować w przemyśle? W teorii sprawa wydaje się prosta. Wystarczy wziąć moduł pomiarowy z wagi laboratoryjnej, zwiększyć kosztem dokładności (w przemyśle aż tak wielka precyzja, jak w laboratorium, nie jest wymagana) jego zakres pomiarowy, zamknąć go w szczelnej obudowie i zastosować jako element pomiarowy w dużej, przemysłowej platformie wagowej. W praktyce jednak konstruktor napotka mnóstwo problemów, które trzeba sukcesywnie rozwiązywać, zanim osiągnie się zadowalające rezultaty.

Tylko producenci posiadający ogromne doświadczenie, odpowiednio zaplecze badawcze, wykwalifikowaną kadrę mogą zmierzyć się z tym zadaniem. Po latach zintensyfikowanych wysiłków RADWAG dołączył do wąskiego i elitarnego grona producentów wag przemysłowych wysokiej rozdzielczości, wprowadzając na rynek produkt o nazwie HRP. W ofercie firmy znajdują się zarówno platformy wykonane ze stali konstrukcyjnej pokrytej warstwą lakierniczą, jak i urządzenia w całości wykonane ze stali nierdzewnej AISI304. Zakresy pomiarowe rozpoczynają się od 16 kg do 2000 kg, a dostępne rozdzielczości od 0,1 g do 20 g. Wymiary platform wynoszą od 360 × 280 mm do 1000 × 1250 mm. Tak przygotowana oferta pokrywa w większości zapotrzebowanie rynku na tego typu asortyment.

Moduł pomiarowy

Sercem każdej platformy wysokiej rozdzielczości jest nowoczesny moduł pomiarowy. Został on zamknięty w szczelnej metalowej obudowie, zapewniającej ochronę przed trudnymi warunkami środowiskowymi spotykanymi w przemyśle. Wysoki stopień ochrony IP67 osiągnięto między innymi dzięki zastosowaniu mieszki uszczelniającego (element zabezpieczający, znajdujący się w miejscu połączenia przekładni mechanicznej z modułem) o innowacyjnym kształcie, wykonanego ze specjalnej mieszanki materiałów.

Mechanizm adiustacji wewnętrznej pozwala na zachowanie parametrów urządzenia niezależnie od zmieniających się warunków środowiskowych i upływającego czasu. Kompensuje również zmiany przyspieszenia ziemskiego na różnych szerokościach geograficznych. Adiustacja wewnętrzna to proces, podczas którego mechanizm modułu jest obciążany wewnętrznym odważnikiem o znanej masie. Następuje porównanie wyniku ważenia wzorca z jego wartością referencyjną. Takie porównania wykonywane są w cyklach automatycznych sterowanych zmianami temperatury i czasu lub półautomatycznych, sterowanych przez operatora.

Kolejną cechą modułu pomiarowego zasługującą na wzmiankę jest zastosowanie zintegrowanej zaawansowanej elektroniki pozwalającej na przechowywanie parametrów urządzenia, co czyni je autonomicznym urządzeniem pomiarowym.

Najbardziej charakterystycznym elementem modułu pomiarowego jest mechanizm produkowany w technologii MonoBLOCK™. Co to oznacza? Cały zespół dźwigni i przekładni



został wykonany jako monolit. Jest to znacząca zmiana w stosunku do tradycyjnej budowy, gdzie moduł składa się z wielu połączonych ze sobą elementów. Jakie zalety daje takie rozwiązanie? Jest ich co najmniej kilka. Jako pierwszą można wymienić zmniejszenie błędów adiustacji wewnętrznej i to aż o 60%. Z punktu widzenia użytkownika przyrządu pomiarowego proces ten powinien być możliwie krótki – i tu przechodzimy do kolejnej zalety zastosowania monobloku – skutkuje on skróceniem czasu adiustacji wewnętrznej o około 50% w stosunku do rozwiązania tradycyjnego. Inną zaletą wynikającą z zastosowania technologii MonoBLOCK™ jest zmniejszenie gabarytów modułu pomiarowego, a co za tym idzie – zmniejszenie wysokości konstrukcji całej wagi.

Komunikacja

Nawet najlepsze urządzenie pomiarowe nie zaspokoi wysokich wymagań współczesnego rynku bez możliwości współpracy z innymi elementami automatyki, systemami informatycznymi i nadrzędnymi układami regulacji i sterowania. Świadomi tego inżynierowie firmy RADWAG Wagi Elektroniczne wyposażyli platformy HRP w szereg interfejsów komunikacyjnych. Jako podstawowe można wymienić szeregowy porty RS232 i RS485. W standardzie znajdziemy również Ethernet umożliwiający podłączenie urządzenia do lokalnej sieci komputerowej. Interfejsy te umożliwiają komunikację za pomocą rozbudowanego protokołu komunikacyjnego ASCII lub – co



doceniają automatycy – poprzez Modbus RTU i TCP. Bardziej wymagający użytkownicy mogą skorzystać z interfejsu Profibus, umożliwiającego integrację ze sterownikami PLC. Wkrótce o ofercie pojawią się też karty komunikacyjne Profinet i EtherNet/IP. Opcjonalne wejścia/wyjścia umożliwiają kontrolę wykonywanego procesu poprzez integrację z PLC, czy też zapewniają możliwość podłączenia innych urządzeń sygnalizacyjnych i sterujących.



Funkcjonalność

Jak wcześniej wspomniano, platforma HRP stanowi autonomiczne urządzenie pomiarowe i nie wymaga zastosowania terminalu wagowego. W jego oprogramowaniu zaimplementowano podstawowe funkcje umożliwiające kontrolę najczęściej wykonywanych procesów przemysłowych związanych z pomiarem masy. Są to:

- Doważanie – czyli kontrola masy ładunku w odniesieniu do zadeklarowanych w programie wartości masy minimalnej i maksymalnej. Wynik porównania prezentowany jest na wyjściach cyfrowych („za mało”, „ok”, „za dużo”).
- Dozowanie – czyli kontrola napełniania opakowania produktem. Platforma, poprzez wyjścia cyfrowe w standardzie przemysłowym, może sterować otwarciem zaworu, uruchomieniem przenośnika taśmowego, ślimakowego itp., sterując procesem tak, żeby osiągnąć rezultat jak najbardziej zbliżony do założonego.

W konfiguracji platformy HRP z terminalem wagowym liczba dostępnych funkcji zostaje powiększona o takie elementy, jak recepturowanie, liczenie sztuk, etykietowanie, ważenie różnicowe i wiele, wiele innych.

Innowacyjność

Platformy i wagi serii HRP to bez wątpienia urządzenia innowacyjne. W oparciu o doświadczenia nasze i naszych klientów oraz dzięki rosnącej wiedzy konstruktorów wdrożony został szereg zmian skutkujących znaczną poprawą jakości tej grupy wyrobów. Między innymi można tu wymienić chociażby zmiany konstrukcyjne, mające na celu eliminację niekorzystnego wpływu gwałtownych zmian ciśnienia powietrza, wynikających np. z zamknięcia drzwi w pomieszczeniu. Uzyskano to dzięki innemu umiejscowieniu mieszkań uszczelniających.

Kolejną innowacją było zastosowanie mechanizmu o większym udźwigu, co pozwoliło na zmniejszenie przełożenia dźwigni o 50% (dla wag o zakresie równym 62 kg) skutkujące

zmniejszeniem błędów pomiaru. Dzięki temu łatwiejsza stała się również regulacja wagi, mająca na celu usunięcie błędów niecentryczności.

Wdrożona również została zmiana położenia mechanizmu kalibracji wewnętrznej, skutkująca skróceniem ramienia i zmniejszeniem ugięcia mechanizmu. Rozwiązanie to znacząco zmniejszyło zjawisko „płynięcia” masy podczas długotrwałego obciążenia.

Dość poważną modyfikacją była zmiana materiału, z którego wykonywane są mieszki uszczelniające. W chwili obecnej przeprowadzane są badania w celu doboru materiału, który zapewniłby poprawę sprężystości, a także – co równie ważne – powtarzalność właściwości fizycznych materiału przez cały czas życia produktu. Zapewni to przede wszystkim zmniejszenie efektu „płynięcia” wskazania masy pod obciążeniem oraz powrót do położenia zerowego po opróżnieniu nośni ładunku. W niedługim czasie oczekiwana jest znacząca poprawa tego elementu, istotnego z punktu widzenia jakości wyrobu.

Kierunki rozwoju

Prestżowy wyrób, jakim jest dla RADWAG HRP, jest wciąż intensywnie rozwijany, a działy R&D nieustannie pracują nad poprawą parametrów, zwiększeniem funkcjonalności oraz poszerzeniem obszarów zastosowania. Jako główne kierunki rozwoju można wymienić plany certyfikacji wag i platform HRP w II i III klasie dokładności, rozwój interfejsów komunikacyjnych (Profinet i EtherNet/IP) czy przystosowanie platform do pracy w II strefie zagrożenia wybuchem wg ATEX. Wprowadzenie wyżej wymienionych modyfikacji poszerzy grono odbiorców wyrobu i będzie odpowiedzią na ciągle zwiększające się wymagania rynku.

Podsumowanie

Platformy i wagi HRP to bardzo ciekawa pozycja w katalogu firmy RADWAG, skierowana w stronę zaawansowanych użytkowników. Szeroki wybór urządzeń, nowoczesne rozwiązania i wysoka konkurencyjność stawiają firmę RADWAG Wagi Elektroniczne na pozycji lidera wśród producentów tego typu aparatury pomiarowej nie tylko w Europie, ale i na całym świecie. Dobrze rozwinięta sieć sprzedaży zapewni łatwy dostęp do oferowanych rozwiązań rozległej grupie odbiorców. Gorąco zachęcamy do zapoznania się z naszą ofertą. ■



RADWAG Wagi Elektroniczne

ul. Toruńska 5

26-600 Radom

tel. 48-386 60 00

e-mail: radom@radwag.pl

www.radwag.pl

WTX120

Najnowszy w ofercie firmy HBM terminal wagowy WTX120 o wysokich osiągnięciach spełnia główną rolę w łańcuchu pomiarowym stosowanym w układach ważących zapewniając wysmienite parametry użytkowe. Nowy układ może być używany zarówno w układach legalizowanych, jak i typowo technologicznych stosowanych w przemyśle. Praktycznie dowolny analogowy tensometryczny przetwornik wagi może zostać podłączony do tego przemysłowego terminalu wagowego



montowanego na szynie DIN. Wskaźnik wagowy WTX120 jest idealnie dopasowany do układów napełniania, dozowania i maszyn sortujących i oferuje wszystko, czego

można oczekiwać od nowoczesnej elektroniki wagowej: może być zintegrowany ze standardowymi przemysłowymi systemami sterującymi dzięki swoim interfejsom przemysłowym. Przyciski, wyświetlacz i nawigacja tekstowa pozwalają na łatwą obsługę na miejscu instalacji. Dodatkową korzyść stanowi intuicyjne oprogramowanie PanelX, pomagające w uruchomieniu i obsłudze terminalu.

Podstawowe cechy terminalu WTX120:

- Ethernet przemysłowy (PROFINET, EtherNet/IP, Modbus-TCP) i sieci przemysłowe (interfejs PROFIBUS DP);
- wyjście analogowe (mA, V/DC), cyfrowe wejścia i wyjścia oraz interfejsy szeregowo (RS485, RS232);
- możliwość łączenia w łańcuchach za pomocą zintegrowanego switcha sieciowego;



- 5 przycisków i duży podświetlany ekran dla uproszczenia uruchomienia;
- funkcje dla dynamicznego napełniania i dozowania;
- najwyższa rozdzielczość przemysłowa do 30.000 d;
- najwyższa rozdzielczość dla układu wagowego równa 10.000 e (certyfikowany OIML);
- wysoka prędkość danych do 800 Hz;
- pamięć alibi do 120.000 rekordów.

Dzięki swojej maksymalnej rozdzielczości 30.000 d (w układzie legalizowanym 10.000 e) terminal WTX120 stanowi właściwy wybór dla wszelkich wymagań technicznych i legalizacyjnych. Może być kalibrowany bezpośrednio w miejscu instalacji bez jakichkolwiek dodatkowych narzędzi. Wybierając ten terminal, użytkownik korzysta z wieloletniego doświadczenia firmy HBM, która oferuje kompletne rozwiązania ważenia dopasowane do jego potrzeb – od czujników, poprzez elektronikę wagową, po oprogramowanie. Wspomniane darmowe oprogramowanie PanelX stanowi intuicyjne i nowoczesne narzędzie do uruchomienia i obsługi nowego terminalu, jak również pozostałych układów elektroniki wagowej oferowanych przez HBM. Połączenie wybranego produktu z zakresu technologii ważenia z tym oprogramowaniem umożliwi użytkownikowi odkrycie pełnego potencjału wybranej aplikacji. Jest to szczególnie

reklama

HBM
WYŁĄCZNY
PRZEDSTAWICIEL
FIRMY HBM NA
TERENIE POLSKI
HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK GmbH

BIURO INŻYNIERSKIE MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI

ul. Krauthofera 16, 60-203 Poznań
tel./fax: 61 662 56 66
tel. kom. 501 607 400
info@hbm.com.pl
www.hbm.com.pl

- TENSOMETRY OPOROWE I OPTYCZNE
- PRZETWORNIKI WAGI (0,3 - 470 000 KG)
- TENSOMETRYCZNE, ZBIORNIKOWE MODUŁY WAŻĄCE
- PRZETWORNIKI SIŁY, MOMENTU OBROTOWEGO, DROGI I CIŚNIENIA
- WZMACNIACZE POMIAROWE O CZĘSTOTLIWOŚCI PRÓBKOWANIA NAWET DO 100 000 000 Hz
- OPROGRAMOWANIE DO ZASTOSOWAŃ LABORATORYJNYCH, PRZEMYSŁOWYCH I POMIARÓW DYNAMICZNYCH



STOISKO 29
PAWILON 6

TAROPAK
01- 04.10.2018
POZNAŃ

istotne w przypadku wysoce dynamicznych układów pomiarowych. Praktyczne aplikacje często wymagają zapisywania procesów i ich analizowania w sposób cyfrowy. W dodatku do możliwości konfiguracji wszystkich parametrów pomiarowych PanelX oferuje dalsze funkcje. Wspomagają one użytkownika w optymalizacji całego cyklu życia (rozwój, projektowanie, użytkowanie, obsługa/serwis) produktu czy też aplikacji.

Głównymi cechami oprogramowania narzędziowego PanelX są:

- regulacja wagi;
- wybór i skanowanie interfejsów pod względem adresów sieciowych i prędkości transmisji;
- wprowadzenie parametrów kierowane przez menu;
- graficzna analiza i wizualizacja wyników pomiarowych;
- wizualizacja sygnałów sterujących i pomiarowych;
- wsparcie podczas rozruchu automatycznych systemów wających, takich jak: kontrolery wagi, nalewarki, systemy do-

zujące i podstawowe funkcje wielogłowicowych wag kombinacyjnych;

- obszerne funkcje analizy, takie jak transformata Fouriera dla analizy częstotliwościowej, np. dla analizy i optymalizacji aplikacji pod kątem dynamiki;
- export i import ustawień urządzenia oraz analiza zestawów parametrów;
- wszechstronna pomoc w programie, np. odnośnie do funkcji, interfejsów i zestawów parametrów, została zintegrowana w oprogramowaniu. ■

Biuro Inżynierskie Maciej Zajęczkowski

ul. Krauthofera 16

60-203 Poznań

tel. 61-662 56 66

e-mail: info@hbm.com.pl

www.hbm.com.pl

WObit gościł Premiera RP w swojej siedzibie

W piątek, 27 lipca br., firma WObit w swojej siedzibie w Dęborzycach zorganizowała wyjątkowe spotkanie Premiera RP z zespołem firmy oraz przedsiębiorcami z Wielkopolski, a także samorządowcami.



Szef rządu w swoim wystąpieniu poprzedzającym debatę podkreślił, że wzrost gospodarczy, który mamy, zawdzięczamy przede wszystkim przedsiębiorcom. Premier wyraził wdzięczność, że polscy przedsiębiorcy są coraz bardziej kreatywni i konkurencyjni na światowych rynkach.

– Zależy nam, żeby pracownicy zarabiali jak najlepiej, w jak najbardziej nowoczesnych przedsiębiorstwach – mówił premier, wskazując na „potrzebę połączenia kreatywności i zdyscyplinowania, ciężkiej pracy na rzecz polskiej gospodarki”, aby to osiągnąć.

Odwołał się przy tym do sukcesu Powstania Wielkopolskiego.

Jako przykład innowacyjnego przedsiębiorstwa przytoczona została firma WObit, organizator i gospodarz spotkania, znana m.in. z produkcji polskich robotów przemysłowych.

Premier RP oraz zgromadzeni goście podczas wizyty mogli zobaczyć linię technologiczną, która prawie całkowicie zaspokaja zapotrzebowanie firmy WObit związane z wytwarzaniem robotów i innych urządzeń mechatronicznych. W skład linii wchodzi takie urządzenia, jak laser światłowodowy, prasa krawędziowa, maszyny CNC wykorzystywane do obróbki skrawaniem. Ponadto firma posiada sekcję montowni (dział montażu mechatroniki), której elastyczna organizacja umożliwia wytwarzanie urządzeń w systemie zgodnym z Industri 4.0. W skład obszaru produkcji wchodzi



również linia do automatycznego i ręcznego montażu elektroniki.

Wymienione powyżej elementy dają firmie WObit znaczną przewagę konkurencyjną w obszarze najnowocześniejszych technologii. Wyposażenie firmy wraz z doskonale wyszkolonym personelem czyni WObit niekwestionowanym liderem w branży robotyki i elektromobilności w naszym kraju.



Podczas spotkania szef rządu oraz zaproszeni przedsiębiorcy wzięli udział w prezentacji urządzeń demonstrujących możliwości firmy WObit, w tym robotów mobilnych MOBOT® AGV oraz robotów manipulacyjnych typu Tower.

Premier Mateusz Morawiecki był pod wrażeniem nowoczesności i innowacyjności polskiej rodzinnej firmy WObit oraz jej działań na polu współpracy nauki z biznesem – takich jak objęcie patronatem klasy w zawodzie technik mechatronik w Pniewach. ■

Maszyny pakujące dla przemysłu mleczarskiego

Wojciech Sasiadek

Wychodząc naprzeciw prężnie rozwijającej się branży mleczarskiej w Polsce, firma P. W. Drewmax Tadeusz Sasiadek i Wspólnicy Spółka Jawna zweryfikowała jakość swoich urządzeń i wprowadziła nowy rodzaj maszyn do swojego portfolio. Aktualne trendy spowodowane coraz większą dbałością o czystość i jakość produktu powodują, iż klienci naszej firmy mają wysokie wymagania dotyczące sposobu napełniania i zamykania opakowań.

Nasza firma od lat wykonuje maszyny do przemysłu mleczarskiego. Niejednokrotnie klienci, którzy zakupili maszyny pakujące ponad 15 lat temu, zwracają się do nas, aby dokonać zakupu nowych urządzeń spełniających aktualne standardy czystości. Nad realizacją zamówień w naszej firmie pracuje 12 konstruktorów, dział kontroli jakości, dział technologii, dział automatyki przemysłowej oraz zespół pracowników produkcyjnych, a łącznie zatrudniamy ponad 130 osób. Taka ilość wyszkolonej kadry pracowniczej wraz z posiadaniem nowoczesnym parkiem maszynowym daje nam duże możliwości wpływu na jakość wykonywanych urządzeń i linii technologicznych. Oprócz urządzeń do pakowania proszków na bazie mleka w proszku specjalizujemy się także w wykonywaniu urządzeń dla branży węglowej, chemicznej, paszowej i wielu innych, lecz to jednak branża przemysłu mleczarskiego stawia najwyższe wyzwania pod kątem dbałości o czystość układu. Dlatego na przestrzeni ostatnich kilku lat w urządzeniach dla branży mleczarskiej dokonaliśmy wielu zmian. Oczywiście nie zdradzimy szczegółów, jakie zostały wprowadzone w naszych liniach, natomiast przedstawię zasady, jakimi się kierowaliśmy w procesie ich projektowania i produkcji.

W urządzeniach pakujących proszki ważne jest, aby linie dało się utrzymać w czystości. Naturalnie, zależy to od operatorów linii, a także kontroli nad ich pracą, lecz my staramy się, aby jak najbardziej uprościć etap czyszczenia i samooczyszczania linii. Ważne jest, aby w maszynach pakujących wystrzegać się zakamarków i miejsc trudno dostępnych. Wszystkie połączenia spawane, w których może znajdować się produkt, są polewane. Układy dozujące, nasypujące są szczelne i nie pozwalają na wydostawanie się pyłów poza obszar linii pakującej, nowoczesne systemy aspiracji linii wspomagają proces pakowania w utrzymaniu czystości. Na życzenie klienta w liniach montowane są układy zaklejania góry worka, dzięki czemu eliminujemy konieczność użycia nici i igły, a więc w sposób bezpośredni wpływamy na bezpieczeństwo produktu. Montujemy układy przesiewania i czyszczenia produktu magnesami obrotowymi tuż przed jego zapakowaniem. Na końcu linii natomiast montowane są bramowe detektory metali, które są ostatecznym sprawdzeniem już zapakowanego i szczelnie zamkniętego worka.

Nasi klienci, którzy mają duże doświadczenie i wiedzę, a tym samym są świadomi zagrożeń, jakie może wywołać

zanieczyszczony produkt u klienta końcowego, wybierają linie w pełni wyposażone we wszystkie układy zabezpieczające produkt. ■

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „Drewmax”

Tadeusz Sasiadek i Wspólnicy Spółka Jawna

ul. Strzelecka 5

47-230 Kędzierzyn-Koźle

tel./fax 77-481 01 22, 77-481 00 68

e-mail: drewmax@drewmax.net.pl

www.drewmax.net.pl

reklama

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE



Tadeusz Sasiadek i Wspólnicy Spółka Jawna

PL 47-230 KĘDZIERZYN-KOŹLE, ul. Strzelecka 5
tel./fax: +48 77 481 01 22, 77 481 00 68
e-mail: drewmax@drewmax.net.pl
www.drewmax.net.pl

1993-2018

25 lat pasji i doświadczenia....

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe DREWMAX T. Sasiadek i Wspólnicy Sp. J. od 1993 roku specjalizuje się głównie w projektowaniu, konstruowaniu i produkcji urządzeń ważąco-pakujących. Oferujemy szeroką gamę wag, poczynając od wag platformowych poprzez wagi przemysłowe i wagopakowarki o masach porcji od 2 do 50 kg, a kończąc na w pełni zautomatyzowanych liniach ważąco-pakujących.

Oferta obejmuje również stacje rozładunkowe Big-Bag, automatyczne stacje mikrodozowania, wagi zbiornikowe, systemy regałów obrotowych, a także paletyzatory. Ponadto projektujemy i realizujemy komputerowe systemy sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych – automatyka przemysłowa.

Najważniejsi klienci firmy DREWMAX należą do kilku branż przemysłu: spożywczej, chemicznej, wytwórni pasz oraz dodatków paszowych, produkcji materiału siewnego oraz produkcji opału workowanego.






Szybki i bezproblemowy

Nowy system do wymiarowania palet

Nasz nowy, ulepszony system do wymiarowania palet zapewnia szybszy przebieg pomiarów, lepszą dokładność odczytu i niższy koszt posiadania.

Firmom transportowym potrzebne jest szybkie wymiarowanie palet. Nowy system TLD870 przyspiesza proces pomiaru i zapewnia płynny przebieg operacji.

3-krotnie szybszy

Najlepszy system do wymiarowania palet to taki, który nie spowalnia pracy. Za sprawą bardzo krótkiego czasu pomiaru model TLD870 jest dwukrotnie szybszy od swojego poprzednika i trzykrotnie szybszy od innych laserowych systemów do wymiarowania, dzięki czemu nie spowalnia pracy.



Zmierzy każdą paletę za pierwszym razem

Niektóre rodzaje powierzchni, takie jak czarna plastikowa folia i inne błyszczące opakowania, mogą sprawiać problemy

systemom do wymiarowania. Model TLD870 podaje dokładne odczyty w przypadku 99% rodzajów powierzchni, dzięki czemu można łatwo i skutecznie naliczyć należności za każdą paletę.

Rozsądna konfiguracja i konserwacja

Czas i pieniądze lepiej poświęcać na zadania inne niż konserwacja systemu do wymiarowania. System ten stale sprawdza sprawność, aby możliwe było szybkie podjęcie interwencji serwisowej, gdy będzie potrzebna. Systemy do wymiarowania można łatwo instalować i szybko przestawiać, dzięki czemu nie są kłopotliwe, a ich koszt posiadania jest niski.

Bezproblemowa integracja

Model TLD870 może być dostarczony jako sam system do wymiarowania lub też razem z wybraną wagą podłogową, lub wagą do wózków widłowych, albo z czytnikiem kodów kreskowych i oprogramowaniem do scalania danych. Dane są bezproblemowo przesyłane i nie trzeba wprowadzać zmian do dotychczasowej infrastruktury informatycznej.

Minimum przestoju

Wybór systemu do wymiarowania, który nie ma ruchomych części, to klucz do zapewnienia sprawnego działania. Model TLD870 działa niezawodnie przez długi czas, ponieważ nie ma żadnych krytycznych elementów, które byłyby wystawione na działanie kurzu i zanieczyszczeń, oraz nie ma zewnętrznych ruchomych części. System ten jest montowany jako podwieszany – poza przestrzenią ruchu wózków widłowych, nienarażony na potrącanie i obijanie. ■

www.mt.com/TLD870-tl

Wysoka dokładność i szybki zwrot z inwestycji

Do części metalowych, plastikowych i elektronicznych

Nowa platforma wagowa PBA757 dzięki swej konstrukcji jest wytrzymała i zapewnia niezawodne ważenie w środowisku produkcyjnym. Jej solidny system dźwigni i sprawdzona dokładność sprawiają, że stanowi doskonałe narzędzie do liczenia i kontroli jakości w branży artykułów metalowych, plastikowych i elektronicznych.

Dzięki sprawdzonemu modułowi wagowemu z czujnikiem tensometrycznym METTLER TOLEDO otrzymujesz dokładne wyniki ważenia. Na przykład platforma o zakresie ważenia 60 kg oferuje dokładność odczytu wynoszącą 1 gram. Tak wysoki stopień dokładności jest dostępny w przystępnym przedziale cenowym.



reklama

Szybkie wyniki ważenia

Model PBA757 ułatwia szybkie uzyskiwanie wyników ważenia i jest niezawodną wagą liczącą, która umożliwi przyspieszenie procesów. Nadaje się także do stosowania z taśmami transportowymi.

Różnorodne aplikacje

Model PBA757 jest idealnym rozwiązaniem do liczenia sztuk w następujących aplikacjach:

- liczenie lekkich części w ilościach masowych;
- napełnianie opakowań i sumowanie;
- kontrole jakości lub kompletności, albo na końcu linii produkcyjnej.



Solidna konstrukcja i niezawodne działanie

Solidny system dźwigni został wykonany pod kątem typowych produkcyjnych środowisk pracy. Wzmocniona konstrukcja platformy jest odporna na surowe traktowanie. Będziesz otrzymywać stabilne i wiarygodne wyniki ważenia dzięki doskonałej stabilności w przypadku obciążeń narożnych i bocznych.

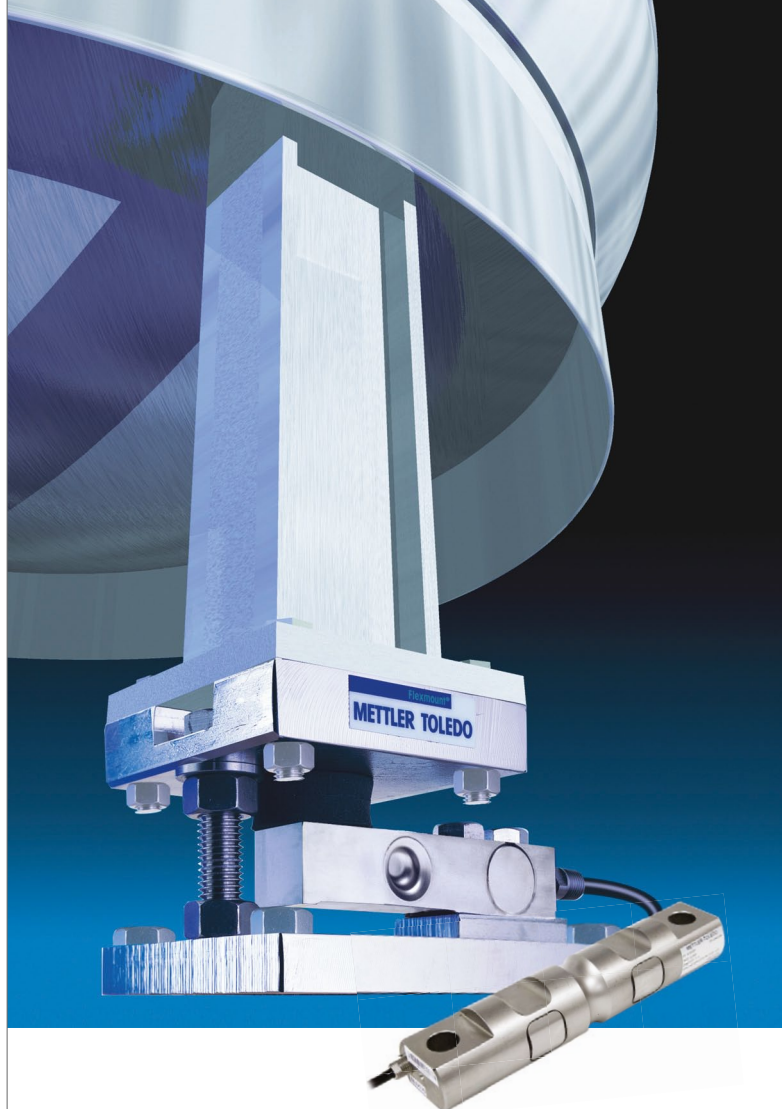
Łatwa obsługa

Terminal jest wyposażony w zrozumiałe ikony. Ergonomiczne, wytrzymałe przyciski umożliwiają wygodną i szybką obsługę. Wszystkie aplikacje można dostosowywać do potrzeb, stosując opisy produktów, numer operatora lub kolorowe wskazania wyników.

Różne rozmiary oraz opcje terminali

Platformy wagowe są dostępne w trzech rozmiarach, co umożliwia ich dopasowanie do indywidualnych potrzeb. W zależności od rozmiarów zakres ważenia będzie przystosowany do określonych potrzeb. Dostępne są zakresy ważenia od 60 do 300 kg. Trzy różne terminale oferują operacje od prostych do zaawansowanych.

www.mt.com/PBA757-ma



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

NOWOŚĆ!

Moduł wagowy Novego higienicznie i bezpiecznie stawia czoła siłom działającym w płaszczyźnie bocznej

Nowy moduł wagowy Novego firmy Minebea Intec to innowacyjne, higieniczne i wszechstronne oraz odporne na działanie czynników zewnętrznych rozwiązanie w zakresie ważenia zbiorników. W ramach opracowywania produktu skoncentrowano się ponadto na prostej instalacji modułu. Moduł wagowy w wariantcie Hygienic, odznaczający się długą żywotnością, jest zalecany do zastosowań w wielu różnych branżach.

Higieniczny moduł wagowy Novego firmy Minebea Intec zachwyca przede wszystkim swoją wydajnością. Wiele konstrukcyjnych detali skonstruowanych zgodnie z wytycznymi EHEDG w zakresie designu i higieny przyczynia się do ograniczenia zanieczyszczeń, zapewniając skuteczne procesy czyszczenia. Na pierwszy plan wysuwają się poziome płaszczyzny o zmniejszonej powierzchni, niski poziom szorstkości



Za szczególnie prostą instalację odpowiada między innymi zintegrowany system regulacji wysokości



Higieniczne rozwiązanie kompleksowe: moduł wagowy Novego to czujnik wagowy i zestaw montażowy w jednym

powierzchni czy też zastosowanie silikonu spełniającego wymogi FDA. Dodatkową zaletą, zapewniającą długą żywotność produktu, jest między innymi zastosowany materiał, który w technice wagowej jest absolutną nowością. Chodzi o niezwykle odporną na działanie korozji stal szlachetną. Innowacyjny design produktu w połączeniu z wysokiej jakości materiałami sprawia, że Novego nie daje szans zabrudzeniom, korozji, a nawet agresywnym detergentom.

Moduł wagowy wyróżnia się przede wszystkim odpornością na czynniki zewnętrzne.

– Novego to jedyny w swoim rodzaju produkt na rynku. Gwarantuje wysoką dokładność pomiaru, nawet przy oddziaływaniu sił w płaszczyźnie bocznej na poziomie do 20% obciążenia – wyjaśnia Frank Wieland, CSO w firmie Minebea Intec. – Nadzwyczajna odporność na działanie sił poprzecznych sprawdza się doskonale w procesach ważenia

mikserów, ponieważ można wykluczyć brakujące ilości. Sześć kompensacyjnych taśm pomiarowych zintegrowanych w czujniku wagowym gwarantuje dokładność pomiarową na poziomie C3 wg OIML R60.

Moduł Novego to także produkt prosty w montażu. Urządzenie składa się z trzech elementów: płyty montażowej, czujnika wagowego i stopy wahlowej. Wszystkie trzy komponenty można wybrać z asortymentu zgodnie z indywidualnymi wymaganiami. Także tutaj występują innowacyjne szczegóły: zintegrowane mocowanie obracane w zakresie

360 stopni ułatwia prawidłowy montaż. Nie ma potrzeby czasochłonnego ustawiania wysięgnika. Stopa wahlowa jest dostępna również w wariantcie ze zintegrowanym systemem korekty nachylenia, przeznaczonym do montażu na powierzchniach pochyłych. Poza tym w produkcie zintegrowano system regulacji wysokości w zakresie do 8 cm, służący do niwelowania różnic wysokości stóp zbiorników.

Moduł wagowy jest przeznaczony przede wszystkim do zastosowań w branży produkcji żywności, leków i kosmetyków. Na stronie internetowej

producenta www.minebea-intec.com można znaleźć film promujący produkt oraz szczegółowe informacje na temat modułu Novego. ■

**Minebea
intec**
The true measure

Minebea Intec Poland Sp. z o.o.

ul. Wrzesińska 70

62-025 Kostrzyn

tel. 61-656 02 98

e-mail: biuro.pl@minebea-intec.com

www.minebea-intec.com

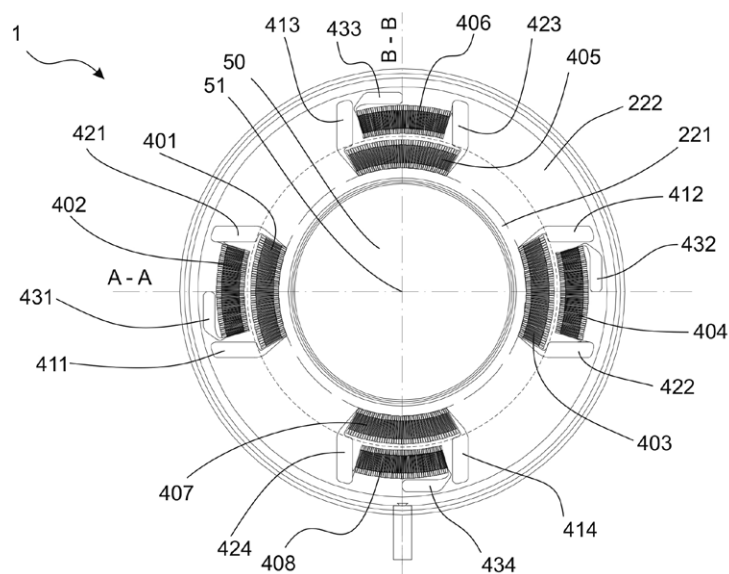
Firma Minebea Intec wyróżniona patentem miesiąca

W maju 2018 r. Izba Handlowa w Hamburgu wyróżniła patent firmy Minebea Intec „patentem miesiąca”. Patent o numerze DE 10 2016 109 433 B4 opisuje czujnik bolcowy, który umożliwia zdalne monitorowanie połączeń śrubowych, na przykład na mostach narażonych na trzęsienia ziemi i w zakładach produkcyjnych. Patenty, takie jak ten, stanowią ważną część badań i rozwoju firmy Minebea Intec. To one zapewniają firmie przewagę technologiczną.

Zazwyczaj podkładki służą do kierowania siły łba śruby lub nakrętki na większą powierzchnię. Opatentowany czujnik bolcowy firmy Minebea Intec może zrobić znacznie więcej, ponieważ zintegrowany, na przykład z mostami lub urządzeniami produkcyjnymi, pomiędzy łbem śruby a nakrętką, stanowi system sygnalizacyjny w przypadku problemów z wytrzymałością.

System bezpieczeństwa oparty na rezystorach i nacisku

Innowacyjny czujnik bolcowy firmy Minebea Intec jest montowany pomiędzy łbem śruby a nakrętką. Wewnątrz podkładki są podłączone piezorezystancyjne rezystory, przy czym co najmniej jeden z tych rezystorów jest narażony na



Piezorezystancyjne rezystory są podłączone wewnątrz opatentowanego czujnika bolcowego firmy Minebea Intec

nacisk łba śruby lub nakrętki, a co najmniej jeszcze jeden rezystor nie jest pod naciskiem. Gdy tylko połączenie śrubowe zostanie poluzowane, na przykład na skutek trzęsienia ziemi, uszkodzenie może zostać natychmiast wykryte dzięki zmienionej rezystencji w czujniku bolcowym i można rozpocząć jego naprawę lub demontaż. Czujnik bolcowy staje się częścią systemu bezpieczeństwa poprzez to, że w czasie rzeczywistym informuje o niebezpiecznych usterkach. Na podstawie patentu wyróżnionego przez Izbę Handlową w Hamburgu firma Minebea Intec planuje obecnie opracowanie prototypu – data wprowadzenia na rynek nie została jeszcze wyznaczona.

Patenty zapewniają przewagę konkurencyjną

Firma Minebea Intec stale inwestuje w badania oraz rozwój nowych technologii i produktów. W ten sposób firma nadal wspiera swoich klientów w optymalizacji bezpiecznych, niezawodnych i wydajnych procesów. Co roku ten światowy producent wag i urządzeń kontrolnych zgłasza od pięciu do dziesięciu patentów. Patenty mają szczególne znaczenie dla firmy, ponieważ zapewniają jej przewagę nad konkurencją, potwierdzają wartości marki i gwarantują klientom najnowsze technologie.

Właściwa walidacja w trakcie trwania procesu

Inny patent firmy Minebea Intec, DE 20 2016 103 037 U1, opisuje specjalne urządzenie do walidacji systemów detekcji metali: tak zwanej *True In-Process Validation*. Detekcja metali jest uważana za krytyczny punkt kontroli w produkcji żywności. Patent dotyczy specjalnego obszaru „zamkniętych systemów przenośnikowych”. W przypadku pompowania płatków kukurydzianych lub gorącego dżemu pod ciśnieniem, opatentowana funkcja *True In-Process Validation* pozwala na walidację już w trakcie trwania procesu. W tym celu tester wkłada się za pomocą aplikatora przez mały otwór nad cewką – dokładnie w środek strumienia produktu. Ponieważ środek rury przenośnikowej jest



W grawitacyjnym systemie detekcji metali Vistus tester jest wkładany w środek strumienia produktu przez otwór nad cewką detektora. Niewykryte testery są niezawodnie zatrzymywane na kratce zbierającej

najtrudniejszym miejscem do wykrycia, można w ten sposób zapewnić i udokumentować niezawodną detekcję. Tester wpada wraz z produktem przez obszar cewki detektora. Jeżeli zawarta część metalowa zostanie wykryta, zostanie wyrzucona przez separator. Jeśli nie zostanie ona wykryta, wcześniej zainstalowana kratka zbierająca zapewnia, że nie będzie transportowana dalej wraz z materiałem. Wynalazek został już wdrożony przez firmę Minebea Intec i od 2016 r. jest oferowany opcjonalnie do grawitacyjnych systemów detekcji metali – Vistus. Firma Minebea Intec posiada inne patenty, na przykład na obrotowo-symetryczne sprężyny płaskie lub zestawy montażowe do czujników

wagowych. Szczegółowe informacje na temat firmy Minebea Intec są dostępne pod adresem www.minebea-intec.com. ■

Minebea
intec
The true measure

Minebea Intec Poland Sp. z o.o.

ul. Wrzesińska 70

62-025 Kostrzyn

tel. 61-656 02 98

e-mail: biuro.pl@minebea-intec.com

www.minebea-intec.com

Waga taśmowo-dozująca typu MULTIDOS® firmy Schenck Process

Wagi taśmowe dozujące typu MULTIDOS® firmy Schenck Process stosowane są do ciągłego, grawimetrycznego dozowania materiałów sypkich. Składają się one z: przenośnika taśmowego, napędu z przetwornikiem prędkości, sekcji ważącej oraz kosza zasypowego z ustawnikiem wysokości warstwy oraz układu sterowania. Modułarna budowa wagi typu MULTIDOS® zapewnia wysoką elastyczność w tworzeniu konfiguracji wagi (dowolna długość i szerokość), tak aby można ją było dostosować do wymagań procesu technologicznego. Szczególnie istotny dla odpowiedniej pracy wagi dozującej jest sposób podawania materiału sypkiego. Do tego celu stosowane są urządzenia podające materiał, odpowiednio dopasowane do jego właściwości, np. kosz zasypowy mechanicznie przystosowany do dozowanego materiału, podajnik wibracyjny do materiałów sypkich, które wykazują tendencje do blokowania się, oraz przepustnice do materiałów sypkich charakteryzujących się wysoką bezwładnością (o właściwościach przypominających ciecz). Wysokiej jakości wykonanie wag gwarantuje, że urządzenia te doskonale sprawdzają się w najtrudniejszych warunkach, zaś niezawodna elektronika pomiarowo-sterująca zapewnia ich pełen monitoring. Urządzenie to może występować w różnych opcjach: ze stali nierdzewnej, w wersji ATEX 20 wewnątrz i ATEX 22 na zewnątrz,

a także w wykonaniu dla materiałów o wysokich temperaturach. Kolejnym unikalnym rozwiązaniem jest również możliwość zalegalizowania urządzenia do rozliczeń handlowych. Wszystkie te elementy sprawiają, że urządzenie typu MULTIDOS® gwarantuje dokładność lepszą niż 0,5%, czyli taką, która usatysfakcjonuje nawet najbardziej wymagających Klientów. ■

reklama

Jeśli byłbyś materiałem sypkim, wiedzielibyśmy o Tobie wszystko.


 schenck process



Schenck Process Polska Sp. z o.o.
ul. Annapol 4 A
03-236 Warszawa, Poland
T +48 22 6 65 40 11
info.pl@schenckprocess.com
www.schenckprocess.pl

Sieciowy system informacji wizualnej dla firm

Technologia Internetu Rzeczy IOT umożliwia stworzenie systemu wyświetlaczy, który pozwala z dowolnego komputera w sieci LAN wysyłać komunikaty, używając wyłącznie przeglądarki internetowej. Nie jest potrzebny osobny serwer i dodatkowe oprogramowanie.

Wyświetlacze tekstowe LD120 pracujące w sieci LAN nadają się doskonale do stworzenia systemu informacji wizualnej dla firmy. Sieć takich wyświetlaczy może służyć do pokazywania synchronizowanego czasu zegarowego i daty (z serwera NTP), a dodatkowo do wyświetlania dowolnych komunikatów tekstowych. System informacyjny z wyświetlaczami LD120 nie wymaga instalowania żadnych aplikacji, całe oprogramowanie jest wbudowane w urządzenia. Z dowolnego komputera w sieci można wysyłać komunikaty i zarządzać sposobem ich wyświetlania, używając przeglądarki internetowej. Wybrany egzemplarz LD120 jest serwerem i zarządza rozsyłaniem informacji. Komunikaty mogą być pisane na gorąco lub wybierane z zapamiętanej listy. Mogą być wyświetlane stale lub naprzemiennie z czasem i datą. Wyświetlacze LD120 mają matryce LED i są oferowane w różnych wielkościach; mieszczą 2x10, 2x21, 2x32 znaki albo jeden wiersz o podwójnej wysokości. Mniejsze znaki są czytelne z odległości do 25 metrów, a większe nawet 50 metrów. LD120

mają trwałe, przemysłowe obudowy kategorii IP54. Oferowane są też w wykonaniach indywidualnych, np. wyposażone w programowaną sygnalizację dźwiękową lub niestandardowe oprogramowanie. ■

 Marcin Świetliński
SEM, Warszawa, www.sem.pl

reklama



Monitoring produkcji
Wyświetlacze
Mierniki
Liczniki
www.sem.pl



Efektywne sortowanie produktów spożywczych

Najlepsze miejsca na półkach sklepowych znajdują się na wysokości wzroku klientów, dlatego też niezwykle ważne jest umieszczenie tam jak największej liczby produktów. Przepakowywanie segregowanej żywności do opakowań mieszanych stanowi zatem nieodłączny element współczesnego handlu. Jest również idealnym zadaniem możliwym do zrealizowania z udziałem szybkich robotów.

PROBLEM

Efektywne przepakowywanie żywności

STAN FAKTYCZNY

Firma SVZ Maschinenbau GmbH została założona w 1999 r. Specjalizuje się w automatyzacji zadań związanych z końcowym pakowaniem produktów. Jednym z przykładów opracowanego w ostatnim czasie rozwiązania do pakowania produktów autorstwa SVZ jest system selekcyjny wyposażony w 6 ultraszybkich robotów Stäubli Scara, który powstał z myślą o znanym producencie żywności. Specyfikacja w żadnym razie nie była nowa: paczki z segregowanymi produktami należy najpierw rozpakować, a następnie ze sobą wymieszać. Bernd Bleher, sales manager w SVZ, stwierdził:

– W związku z rosnącymi wymaganiami co do zasobów produkcyjnych i opakowań czaso- i pracochłonne rozwiązania muszą zostać nieuchronnie zastąpione przez bardziej zautomatyzowane metody. Bez względu na to, czy dotyczy to selekcjonowania nabiału, wędlin w plasterkach, sałatek, płatków śniadaniowych czy wyrobów

cukierniczych, automatyzacja produkcji za pomocą robotów stanowi przyszłość przemysłu spożywczego.

CEL

Maksymalna elastyczność dzięki systemom hybrydowym

ROZWIĄZANIE

Firma SVZ dopasowuje poziom automatyzacji do indywidualnych potrzeb klienta.

W przypadku nowych linii spożywczych specjaliści zdecydowali się na systemy hybrydowe, tzn. roboty były odpowiedzialne za właściwe przepakowywanie pojemników, zaś załadunek taśmociągu odbywał się manualnie.

– Dzięki zastosowaniu tego półautomatycznego systemu osiągnęliśmy konsensus między wysoką wydajnością a maksymalną elastycznością – powiedział specjalista ds. pakowania, Bernd Bleher. – Zadanie *pick and place* (z ang. selekcjonowanie i przenoszenie) jest realizowane za pomocą ultraszybkich robotów TS80 Scara produkowanych przez firmę Stäubli. Z kolei załadunek na taśmociąg oraz odbiór gotowych wymieszanych opakowań odbywa się przy pomocy pracownika, przy założeniu, że elastyczność jest ważniejsza niż sama prędkość tych procesów – dodał Bleher.

Schemat budowy urządzenia uzmysławia, co Bernd Bleher miał na myśli. Produkty spożywcze w plastikowych pojemnikach z pokrywą i tuleją – posegregowane według rodzaju – są umieszczane w oddzielnych kartonowych opakowaniach. Urządzenie do pakowania składa się z centralnego systemu



przenoszenia kartonów, 12 automatycznych przenośników rolkowych, które przenoszą kartony jednakowej wielkości, oraz 6 wysoko wydajnych robotów. Zdaniem Blehera, wybór robotów Stäubli TS80 Scara do tego zadania nie był przypadkowy:

– Urządzenia Stäubli zawsze uzyskiwały najwyższe oceny za wyjątkową precyzję. Do naszej linii produkcyjnej potrzebne były maszyny, które cechowałyby maksymalną dynamiką działania, daleki zasięg ramienia robota oraz optymalna integracja do systemu. Roboty TS80 spełniały wszystkie wymienione kryteria. Ponadto nasi klienci oczekują najwyższego poziomu dostępności systemu, co także przemawiało za wykorzystaniem robotów Stäubli.





się znakomitą wydajnością w ciągu dnia pracy. Dzięki wyposażeniu w chwytaki próżniowe zaprojektowane przez SVZ robot jest w stanie wybrać poszczególne pojemniki z kartonów i umieścić je w pudełkach ze zmieszany produktami zgodnie z ustawieniami skonfigurowanymi w programie sterującym. To właśnie dzięki dynamice robota możliwa jest realizacja całego procesu produkcji w ściśle określonym przez użytkownika czasie realizacji całego zdania. ■

STÄUBLI

REZULTAT

Operatorzy linii produkcyjnej załadują odpowiednie kartony na przenośnik taśmowy, aby móc uzyskać pożądany asortyment. Każdy z tych kartonów ma

w sobie 24 pojemniki zawierające ten sam produkt. Następnie robot jest odpowiedzialny za przesortowanie ich zawartości. Staubli TS80 Scara może pochwalić

Staubli Łódź Sp. z o.o.

Łagiewniki Nowe, ul. Okólna 80/82

95-002 Smardzew

tel. 42-636 85 04

e-mail: staubli.pl@staubli.com

www.staubli.pl

Jesma – duńskie rozwiązania ważące

Jesma została założona w 1917 roku jako firma oferująca typowe wagi i od tego czasu stała się wiodącym dostawcą rozwiązań dla przemysłu, gdzie ceni się niezawodność oraz wysoką dokładność. Jesteśmy nowoczesną firmą, która działa na polskim rynku od 2011 roku, zajmujemy się produkcją oraz sprzedażą różnego typu wag i rozwiązań technicznych przeznaczonych do ważenia statycznego, dynamicznego oraz w trybie ciągłym.

Jesma współpracuje z klientami, dostawcami oraz instytucjami badawczymi. Stara się zaoferować klientom najbardziej wydajne i skuteczne rozwiązania ważące, których jakość jest integralną częścią.

Zakres oferowanych produktów Jesma składa się z: wag podających i wag

taśmowych; wag przesypowych; systemów różnicowych; wag odważająco-porcjujących; wag zbiornikowych; wag kontrolnych.

Nasze produkty są oferowane w obszernym zakresie standardowych wymiarów, w ten sposób pokrywając znaczną część zapotrzebowania rynku. Jesma oferuje również szeroki zakres rozwiązań dostosowanych i projektowanych pod konkretne wymagania.

Jesteśmy zatem w stanie spełnić prawie wszystkie życzenia i wymagania naszych klientów, dysponując ofertą produktową przeznaczoną do obsługi wydajności od 1 kg/h do 2000 t/h.

Nieważne, czy poszukujesz kompletnego systemu dozującego, czy oprogramowania do statycznych rozwiązań ważących – Jesma dostarczy każde rozwiązanie.

Kadra naszych wykwalifikowanych inżynierów oraz dział konstrukcyjny ciągle udoskonalają nowe produkty przeznaczone dla naszych klientów, mając na celu poprawę niezawodności, łatwość obsługi oraz dokładność w procesach ważenia.

Zanim na rynku pojawi się nowy produkt, jest on gruntownie sprawdzony w naszym centrum testowym, tak aby mieć pewność, że spełnia wszystkie wymagania rynku, jak i naszej kontroli jakości. W naszym centrum testowym często pracujemy z próbkami materiałów, dostarczonymi przez klienta, aby upewnić się, że proponowany przez nas system jest perfekcyjnie dopasowany do charakterystyki produktu.

W ten sposób tworzymy idealnie dopasowane rozwiązanie ważące. ■

reklama

Jesma
Systemy ważące

Jesma Sp. z o.o.

ul. Przemysłowa 48 B

PL 64-920 Piła

Tel.: +48 722 011 022

mtr@jesma.com

www.jesma.com/pl



Targi ExpoOPAKOWANIA i WAGexpo 2018

Od 21 do 22 listopada 2018 r. w Centrum Targowo-Konferencyjnym Expo Silesia w Sosnowcu odbędzie się druga edycja Targów Opakowań ExpoOPAKOWANIA oraz premierowa edycja Targów Ważenia i Dozowania WAGexpo. Szeroki zakres branżowy pozwoli na całościową prezentację produktów i usług tej branży. Uczestnicy Targów poznają najnowsze rozwiązania technologiczne oraz trendy, które stanowią źródło inspiracji i wiedzy na temat dynamicznie rozwijającego się rynku.

Targi ExpoOPAKOWANIA to jedyne tego typu wydarzenie z branży opakowań w południowej Polsce. Podział na kilka stref tematycznych – Opakowań i Materiałów, Maszyn i Urządzeń, Recyklingu oraz Usług i Instytucji – gwarantuje przedstawienie kompleksowej oferty produktów i usług. Integralną częścią Targów będzie strefa kameralnych spotkań B2B BIZNESmeeting, dająca możliwość nawiązania wielu nowych kontaktów handlowych w ciągu tylko dwóch dni. O wysoki aspekt merytoryczny i medialny wydarzenia zadbają liczne instytucje branżowe, uczelnie wyższe, media oraz partnerzy.

Premierowa edycja WAGexpo to odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na urządzenia ważące i dozujące w wielu gałęziach przemysłu. Do udziału w wydarzeniu zaproszono producentów i dystrybutorów wag przemysłowych, laboratoryjnych, specjalnych, systemów ważenia

oraz urządzeń dozujących. Zaprezentują się także przedsiębiorstwa oferujące oprogramowanie oraz usługi legalizacji, serwisu i napraw.

Wydarzenia organizowane w Expo Silesia to świetna okazja do poznania produktów i wymiany poglądów oraz spotkania z branżą w jednym miejscu. Doskonała lokalizacja Targów – w niezależnie największym rynku przemysłowym w Polsce – zagwarantuje dotarcie do dużej liczby specjalistów z różnych branż. Dla zwiedzających to także możliwość spotkania firm prezentujących produkty i usługi wysokiej jakości i w dobrej cenie oraz zapewnienie nowych kontaktów firmie i zamówień na nowy rok. Nie zabraknie spotkań ekspertów i specjalistów, którzy nowoczesne i ciekawe rozwiązania zaprezentują podczas konferencji, seminariów i warsztatów.

W tym samym miejscu i czasie odbędą się Targi Technologii Klejenia

ExpoBONDING, Targi Uszczelnień i Technik Uszczelniania ExpoSEALING oraz Forum Silesia 3DPrint. ■

ZAPRASZAMY DO UDZIAŁU!

Miejsce

Centrum Targowo-Konferencyjne Expo Silesia, Sosnowiec

Kontakt

ExpoOPAKOWANIA:

tel. 510 030 870

e-mail: expoopakowania@exposilesia.pl

Kontakt

WAGexpo:

tel. 510 031 319

e-mail: wagexpo@exposilesia.pl

Więcej na stronach

www.expoopakowania.pl

www.wagexpo.pl

reklama



21 - 22 listopada 2018

Centrum Targowo-Konferencyjne

expoSilesia

www.exposilesia.pl



**expo
OPAKOWANIA**

Targi Opakowań 2 edycja

Strefa Recyklingu i Przemysł 4.0 na Targach Opakowań

Menedżer Projektu: Magdalena Dzieciuch-Lój | +48 510 030 870
ul. Braci Mieroszewskich 124 | 41-219 Sosnowiec
expoopakowania@exposilesia.pl | www.expoopakowania.pl



WAGexpo

Targi Ważenia
i Dozowania

Daj się zauważyć i dołącz do grona Wystawców!

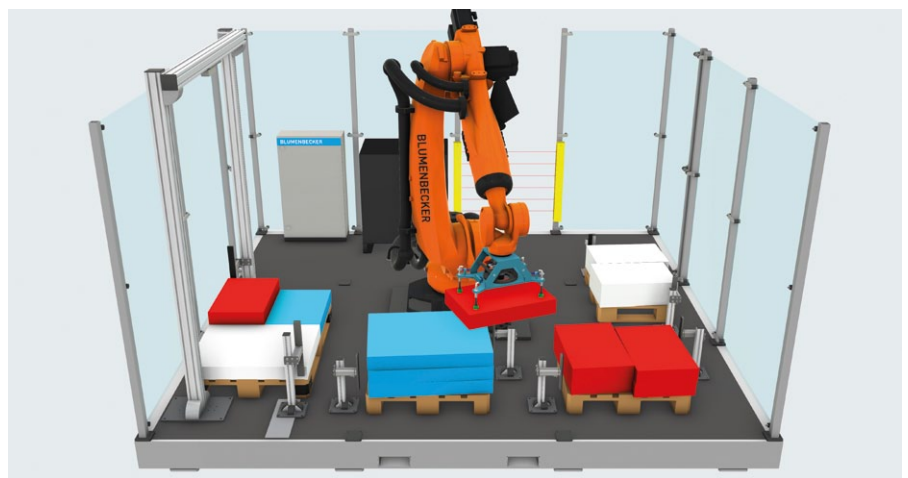
Menedżer Projektu: Marta Kozłowska | +48 510 031 319
ul. Braci Mieroszewskich 124 | 41-219 Sosnowiec
wagexpo@exposilesia.pl | www.wagexpo.pl

Współpraca systemów wizyjnych z robotami – nowa jakość paletyzacji

Doświadczenie firmy Blumenbecker Engineering przy projektach realizowanych dla klientów zaowocowało opracowaniem stanowiska paletyzującego wyposażonego w zaawansowane systemy wizyjne, współpracujące z robotami paletyzującymi. Problemy, jakie muszą rozwiązać producenci w branży spożywczej, meblowej czy szeroko pojętej logistyki, są związane z koniecznością przygotowania palet z różnorodnymi towarami – w przypadku branży spożywczej i logistyki jest to skompletowanie dostaw różnych asortymentów do oddziałów czy sklepów. Dla producentów mebli jest to przygotowanie do transportu na jednej palecie mebli pakowanych do kilku różniących się od siebie kartonów.

W momencie układania na palecie kartonów o różnych wymiarach bardzo często są one dostarczane z magazynu i w czasie transportu ich ułożenie na palecie może ulec przesunięciu. Dla robota natomiast ważne jest, aby pobierał on elementy tak samo spójcjonowane. Jeżeli są one przesunięte, to konieczne jest skorygowanie trajektorii pracy robota, aby na palecie kartony były układane zawsze w tym samym miejscu bez odchyłek. Do tego celu wykorzystywane są systemy wizyjne – badają aktualne ułożenie paczek na palecie, wysyłają do kontrolera robota informacje o odchyłkach i na ich podstawie zmieniana jest praca robota, powodując poprawne pobranie i odłożenie asortymentów.

Na tegoroczną edycję Targów TAROPAK 2018 firma Blumenbecker Engineering Polska przygotowała stanowisko pokazujące współpracę systemów



wizyjnych przy paletyzacji i depaletyzacji kartonów o różnych wymiarach.

Zostało ono wyposażone w dwa systemy wizyjne. Pierwszy z nich został wyposażony w kolorową kamerę firmy Cognex, zainstalowaną na chwytaku

ssawkowym robota KUKA KR 180 R2900. Ma on na celu badanie ułożenia paczek w miejscu ich pobierania przez robota i – na podstawie danych o odchyleniu od poprawnej pozycji – skorygowanie położenia chwytaka w momencie ich

reklama

BLUMENBECKER ENGINEERING
ZAPRASZA NA TARGI
TAROPAK 2018 01-04.10.2018 R.
PAWILON 6, STOJSKO 27

B.
BLUMENBECKER

WSPÓŁPRACA ROBOTÓW
Z SYSTEMAMI WIZYJNYMI
NOWA JAKOŚĆ PALETYZACJI



podnoszenia. Gwarantuje to podniesienie paczki zawsze w tym samym miejscu i poprawne odłożenie na palecie docelowej – funkcjonalność wykorzystywana np. przy kompletacji palet z meblami wielopaczkowymi, różnymi artykułami spożywczymi, częściami do montażu itp.

Drugi z systemów wizyjnych, składający się z zaawansowanej kamery 3D firmy SICK, zainstalowany jest nad paletą z ułożonymi na niej różnymi kartonami. W momencie pobierania kartonu system wizyjny wysyła do robota dane o jego położeniu, robot podnosi karton ze stosu i w momencie odkładania korygowane

jest miejsce jego odłożenia. Takie rozwiązanie może być z powodzeniem zastosowane w procesie depaletyzacji produktów – np. logistyka magazynowa dostarczanych towarów. Praca systemów wizyjnych jest zarządzana przez wydajny komputer przemysłowy współpracujący z kontrolerem robota KUKA KRC4.

Konstruktorzy z Blumenbecker Engineering Polska jako jedni z pierwszych wykorzystują tak szerokie możliwości funkcjonalne współpracy robotów i rozwiązań wizyjnych, oferując potencjalnym klientom możliwość wykorzystania najnowocześniejszych systemów

paletyzujących, dających znaczną przewagę nad ich rynkową konkurencją. ■



BLUMENBECKER
ENGINEERING POLSKA Sp. z o.o.

ul. Ligocka 103

40-568 Katowice

tel. 32-278 70 80

fax 32-278 70 83

e-mail: bep@blumenbecker.pl

www.bbe.pl

WYDARZENIA

● Festo opracowało narzędzie online, które pomaga przedsiębiorcom ocenić ich gotowość do wdrożenia technologii związanych z Przemysłem 4.0. Industry 4.0 Quick Check pozwala określić obecny poziom zaawansowania technologicznego firmy i zdefiniować priorytety rozwojowe i szkoleniowe.

- Industry 4.0 Quick Check ułatwia cały proces, prowadząc użytkownika przez zestaw pytań dotyczących jego priorytetów biznesowych - wyjaśnia konsultant szkoleniowy Festo, Neil Lewin. - Następnie generowany jest raport zawierający zalecenia, w jaki sposób najszybciej wdrożyć w przedsiębiorstwie założenia programowe.

Oprogramowanie jest bezpłatne i opiera się na doświadczeniach Festo w dotychczasowych wdrożeniach wewnątrz własnych zakładów produkcyjnych oraz u obecnych klientów.

Źródło: drivescontrols

● W 2010 roku badacze z Uniwersytetu Cornell pomogli opracować automatyczny chwytak wypełniony fusami z kawy. Teraz ten sam zespół postanowił pójść krok dalej i skonstruował miękkie, zrobotyzowane urządzenia, które są wypełnione i aktywowane przez popcorn.

Prowadzeni przez doktoranta Stevena Cerona i profesora Kirstina H. Petersena naukowcy wzięli pod lupę nowe metody zasilania niedrogich robotów, które chwytają, rozszerzają się lub zmieniają swoją sztywność. Popcorn w roli napędu

okazał się być dobrym wyborem, ponieważ jest tani i łatwo dostępny, nasiona rozszerzają się gwałtownie, zwiększając swoją objętość 10-krotnie. Ich ekspansja pozytywnie wpływa również na sztywność w przypadku, gdy rozprężone ziarna ułożone są ciasno obok siebie.

Badacze do testów wybrali markę Amish Country Extra Small ze względu na fakt, że popcorn ten nie zawiera żadnych dodatków, które mogłyby zafałszować wyniki, a użyte nasiona miały najwyższy współczynnik ekspansji wśród rozważanych odmian. Użyto go do budowy trzech oddzielnych urządzeń.

Jednym z nich był chwytak złożony z trzech silikonowych palców nadzianych uprzednio ziarnami. Ciepło zostało dostarczone za pomocą specjalnego drutu, dzięki czemu nasiona pękały i wywierały nacisk na okalające je ścianki, powodując, że palce zginały się do wewnątrz wokół docelowego obiektu. Podobna technika została wykorzystana do stworzenia sztywnej konstrukcji z 36 luźno ułożonych ziaren kukurydzy. Trzecie urządzenie stanowił podobny do origami mieszek wykonany z torebek wypełnionych popcornem. W wyniku wystawienia ich na działanie mikrofal stworzona z nich konstrukcja rozszerzyła się, umożliwiając jej uniesienie ciężaru o masie 4 kilogramów.

Badacze sugerują, że opracowana przez nich technologia może być wykorzystywana do napędzania miniaturowych robotów skaczących. Nie trzeba dodawać, że takie urządzenia byłyby

konstrukcjami jednorazowego użytku. Niemniej jednak, ze względu na niski koszt i prostotę, mogą one w przyszłości zyskać cenne zastosowania.

Źródło: newatlas

● Inżynierowie z polskiej firmy BCAST opracowali sensory i stacje bazowe, które dostarczą polarnikom danych niezbędnych do analizy przemian klimatycznych. Wykorzystają je naukowcy stacjonujący w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund.

Urządzenia, które będą pracować na Arktyce, będą zbierały informacje na temat temperatury, ciśnienia, wilgotności oraz zmian grubości pokrywy śnieżnej. Przesyłane będą one do Internetu i wizualizowane za pomocą specjalnie przygotowanej aplikacji, pozwalającej na ciągły monitoring okołobiegunowego klimatu.

Ze względu na trudne warunki środowiskowe inżynierowie BCAST musieli zwrócić uwagę na wiele czynników. W związku z problemem z dostarczeniem energii na Arktyce czujniki wyposażono w akumulatory, które są w stanie funkcjonować w ekstremalnie niskich temperaturach. Zaproponowane polarnikom rozwiązanie opiera się o technologię LPWAN, która pozwala komunikować zestaw referencyjnych sensorów z dedykowaną platformą niskim kosztem energetycznym.

BCAST opracował swój system na zlecenie Instytutu Geofizyki PAN, a pierwsze czujniki trafiły już na biegun.

Źródło: www.automatyka.pl

GEMA i roboty paletyzujące

Odpowiadając na potrzeby swoich Klientów i rynku, GEMA, producent owijarek, obkurczarek i automatycznych linii do pakowania końcowego, rozszerzyła ofertę o roboty paletyzujące.

GEMA oferuje pełną gamę wysokiej klasy robotów różnych producentów: cztero-, pięcio- i sześćoosiowych, od lekkich do bardzo dużych obciążeń. Dzięki możliwości doboru robota o odpowiednim udźwigu, zasięgu i wersji GEMA może podjąć się realizacji każdego, nawet bardzo skomplikowanego zadania związanego z paletyzacją.

Roboty bazowe GEMA uzupełniają zestawem aplikacji, oprogramowaniem do zarządzania chwytakiem oraz procesem. Dostarcza także indywidualnie projektowane chwytaki do paletyzacji kartonów, worków, całych warstw dowolnego produktu czy innych opakowań: pneumatyczne, podciśnieniowe, całowarstwowe.

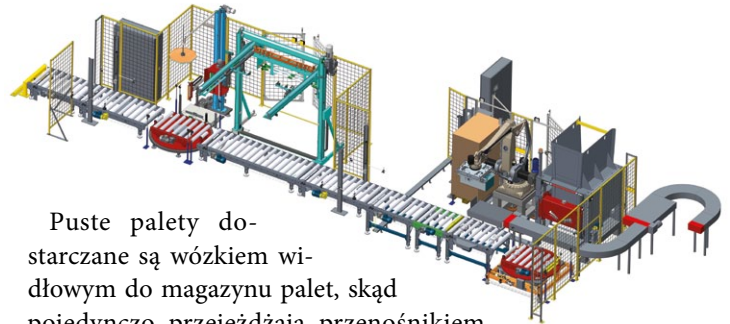
GEMA świadczy także wsparcie w analizie czasu cyklu, symulacjach 3D, a także przeprowadza testy na robotach demonstracyjnych.

Dzięki temu GEMA może oferować kompletne linie do zrobotyzowanej paletyzacji, transportu wewnętrznego jednostek paletowych i owijania lub obkurczania jednostek paletowych w folie stretch lub kaptury.

Przykładem takiej automatycznej linii jest zrobotyzowane stanowisko do paletyzacji pakietów z płynami w kanistrach plastikowych i ich pakowania w folię stretch (rysunek).

W związku z dużą wydajnością linii nalewaczek oraz specyficznemu produktowi do przenoszenia zaprojektowany został chwytak dwufunkcyjny – do pobierania trzech pakietów jednocześnie i układania przekładek tekturowych.

W skład linii paletyzacji i owijania wchodzi: magazyn pustych palet, przenośniki rolkowe, przenośnik rolkowy z pozycjonowaniem pustej palety, obrotnica ze zmianą wysokości, robot i chwytak pneumatyczno-mechaniczny, automatyczny układ zakładania folii przykrycia, owijarka z obrotowym stołem i dociskiem typu GLD, osiatkowanie oraz bariery z mutingiem (na renderingu nie uwidoczniiono całości systemu bezpieczeństwa).



Puste palety dostarczane są wózkami widłowym do magazynu palet, skąd pojedynczo przejeżdżają przenośnikiem i obrotnicą na miejsce, gdzie paleta jest zatrzymywana i centrowana. System otrzymuje informację o gotowości rozpoczęcia paletyzacji. Robot z chwytakiem pneumatycznym z przyssawkami układa przekładkę tekturową na pustej paletce. Następnie chwytak ustawia się w miejscu, gdzie kompletowane są pakiety z kanistrami. Po scaleniu trzech pakietów robot pobiera je i ustawia według zadanego schematu. Operacja ta jest powtarzana dwa razy, po czym następuje pobranie przekładki i odłożenie na pakiety. Robot układa trzy lub cztery warstwy z kanistrami zgodnie z programem wybranym przez operatora. Ułożona paleta z towarem jest zwalniana i przejeżdża na owijkę w celu przykrycia ładunku folią polietylenową i owinięcia całej jednostki paletowej w folię rozciągliwą (*stretch*). W międzyczasie rozpoczyna się kolejny cykl – trwa proces paletyzacji i pakowania następnych ładunków.

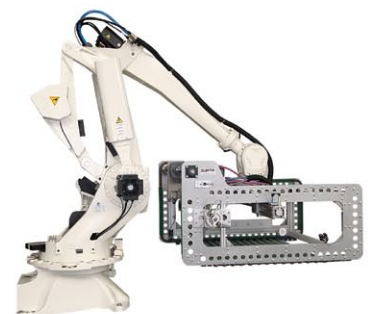
Zapraszamy do kontaktu – nasza wiedza i doświadczenie są do Państwa dyspozycji. ■

GEMA, M. Maćko, sp. j.
ul. Ściegiennego 262 R
25-116 Kielce
tel. 41-343 45 20
tel. kom. 515 118 088
e-mail: info@gema.biz.pl
www.gema.biz.pl

reklama



www.gema.biz.pl



OWIJARKI

OBKURCZARKI

AUTOMATY

ROBOTY

FOLIE

Etykieta logistyczna w praktyce

Agata Horzela

Oznaczanie produktów kodami kreskowymi jest obecnie czymś tak oczywistym, że wręcz nie wyobrażamy sobie bez nich funkcjonowania rynku detalicznego. Podobnie jest z oznaczeniem palet. Widok etykiety na palecie czy innym opakowaniu transportowo-logistycznym nie dziwi absolutnie nikogo, gdyż tak samo jak kod kreskowy jest źródłem informacji o produkcie, tak etykieta logistyczna powinna być źródłem informacji o zawartości danej palety. Jednak różnica pomiędzy znakowaniem produktów a palet jest zasadnicza... Większość kodów w detalu to standardowe kody GS1, charakteryzujące się stabilną i niezmienną strukturą, która zapewnia niepowtarzalność numerów. Tego typu globalne oznaczenia mogą być stosowane przez wszystkich uczestników łańcucha dostaw, bez dodatkowych uzgodnień.

Niestety w przypadku etykiet logistycznych sprawa jest nieco inna. Obecnie tylko niespełna 10% firm w Polsce stosuje standardowe oznaczenia paletowe. Zdecydowana większość stosowanych etykiet to wewnętrzne rozwiązania, które w żaden sposób nie są powiązane z innymi partnerami w łańcuchu dostaw i służą wyłącznie ich twórcom. Wykorzystanie niestandardowej etykiety sprawia, że kolejni odbiorcy sami tworzą wewnętrzne rozwiązania, naklejając tym samym dodatkowe oznaczenia na jednostkę logistyczną.

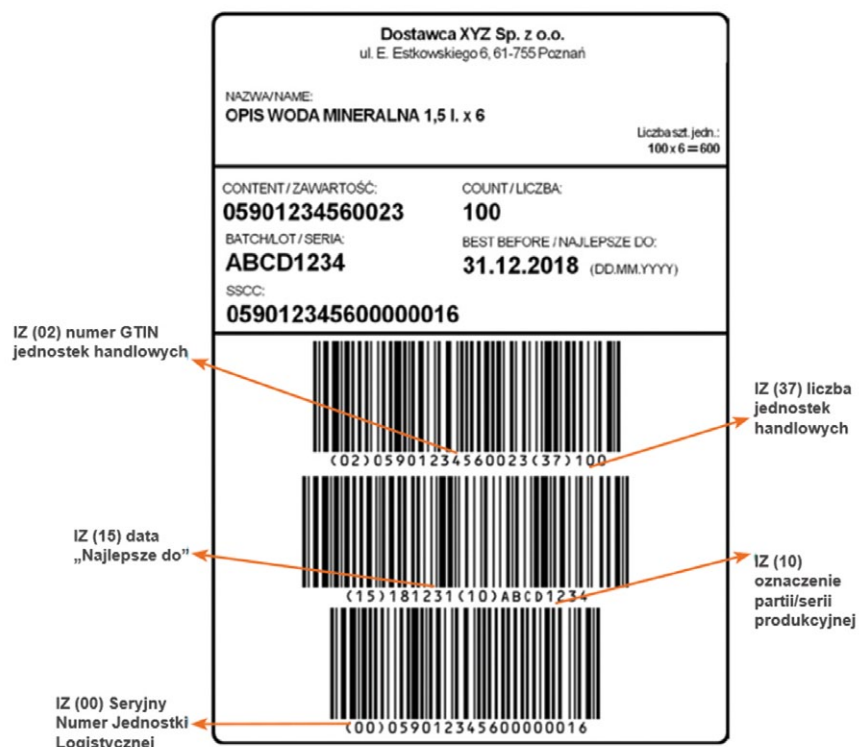
Taka sytuacja staje się coraz bardziej uciążliwa, a uczestnicy łańcucha dostaw coraz częściej zauważają potrzebę standaryzacji, zadając sobie pytanie – czy warto wdrożyć jedną, standardową etykietę, z której wszyscy mogliby korzystać? Odpowiedź brzmi: tak!

Etykieta logistyczna GS1 jest jednym z podstawowych narzędzi stosowanych do oznaczania i monitorowania przepływu ładunków – jednostek transportowych – za pośrednictwem którego przedsiębiorstwa (producent, hurtownik, detalista, dystrybutor, przewoźnik, operator logistyczny) przekazują sobie informacje w ustandaryzowany, czyli jednoznacznie w skali świata, zrozumiały sposób.

Standardową etykietę logistyczną GS1 wdraża coraz więcej sieci handlowych, mobilizując tym samym do jej stosowania swoich dostawców. To właśnie sieci handlowe jako pierwsze zauważyły szereg korzyści, z jakimi wiąże się

ustandaryzowanie oznaczeń paletowych. Aby jednak w pełni zintegrować łańcuch dostaw, niezwykle istotne jest zaangażowanie innych uczestników – głównie operatorów logistycznych. Wykorzystując standardy GS1 jako integralną część swoich usług, operatorzy logistyczni mogą w łatwy sposób ujednoczyć informacje i zautomatyzować ich odbiór oraz w pełni zintegrować się ze swoimi klientami.

Obecnie wykorzystanie standardowych etykiet GS1 przez operatorów logistycznych odbywa się w bardzo niewielkim stopniu. Przyzwyczajeni do tworzenia wewnętrznych rozwiązań zarówno do identyfikacji, jak i komunikacji, operatorzy często nie mają do końca świadomości, jakie korzyści przyniosłaby im standaryzacja. Dodatkowo podkreślają, że mocno uzależnieni są od rozwiązań przyjętych przez swoich klientów, którzy



Rys. 1. Przykład etykiety logistycznej GS1

(Źródło: GS1)

niechętnie godzą się na wprowadzanie zmian w przyjętym sposobie identyfikacji, nie mając w świadomości długofalowych korzyści wynikających z wdrożenia standardu. Z drugiej jednak strony operatorzy logistyczni narzekają na ciągłe trudności w komunikacji z klientami oraz problemy związane z różnymi formatami oznaczeń paletowych dostarczanych przez klientów. W związku z tym coraz częściej podkreślają potrzebę standaryzacji również w zakresie transportu i logistyki.


Rozwiązaniem jest zastąpienie wewnętrznych etykiet standardową etykietą logistyczną GS1 w aspekcie identyfikacji oraz wdrożenie ustandaryzowanych komunikatów elektronicznych w komunikacji z innymi uczestnikami łańcucha dostaw. Korzyści z takiego podejścia najlepiej widać na rynkach skandynawskich, gdzie 90% wszystkich jednostek transportowych jest identyfikowanych za pomocą etykiety GS1.

Wykorzystanie standardowej etykiety logistycznej przynosi szereg korzyści uczestnikom łańcucha. Firmy produkcyjne, poza sprostaniem wymagań sieci handlowych, dzięki wykorzystaniu standardowych oznaczeń mogą w szybki i elastyczny sposób dostosować się do szeregu innych odbiorców zewnętrznych, bazujących na standardach GS1. Dodatkowo te same etykiety mogą wykorzystać na potrzeby usprawnienia własnych procesów magazynowych, np. przyjęć, kompletacji czy wydań. Producent stosujący standardowe oznaczenia palet może w przypadku niektórych operatorów logistycznych liczyć z tego tytułu na niższe koszty dystrybucji w porównaniu z firmami niestosującymi standardów.

Z punktu widzenia operatorów logistycznych niewątpliwie najważniejszą korzyścią ze stosowania jednolitej etykiety jest wyeliminowanie konieczności nanoszenia wewnętrznych etykiet w poszczególnych etapach procesu

transportu i magazynowania, co wiąże się ze sporą oszczędnością czasu i redukcją kosztów.

Należy się zatem spodziewać, że znakowanie palet standardowymi etykietami logistycznymi GS1 stanie się z czasem coraz bardziej powszechne, również wśród firm świadczących usługi logistyczne, zarówno w obszarach składowania, jak i transportu. Operatorzy logistyczni powinni być największymi beneficjentami upowszechniania się standardowej etykiety logistycznej GS1 w całym łańcuchu dostaw, gdyż jako pośrednie ogniwo czerpią z tego tytułu szereg istotnych dla siebie korzyści. ■

 Agata Horzela

Menedżer ds. standardów GS1 w TSL
GS1 Polska

reklama

ID LIFTING

TAROPAK

MIĘDZYNARODOWE TARGI TECHNIKI PAKOWANIA I ETYKIETOWANIA

Serdecznie zapraszamy wszystkich klientów i współpracowników do odwiedzenia naszego stoiska na targach TAROPAK w Poznaniu, podczas których zaprezentujemy urządzenia do przenoszenia rolek, kartonów, worków, beczek i wielu innych ładunków.

1-4 października
pawilon 6, stoisko 5

Numer GTIN paszportem do świata online

Magdalena Krasoń-Wałęsiak

Wzrost znaczenia handlu elektronicznego generuje problemy związane ze standaryzacją usług i potrzebę budowania nowych narzędzi, które ją zapewniają. Jednym z ważniejszych rozwiązań w tym kontekście jest numer GTIN – wirtualna wersja kodu kreskowego, który zapewnia jednoznaczną identyfikację produktu sprzedawanego online.

Rynek e-handlu w Polsce jest już zdecydowanie pełnoletni. W kwietniu 1999 r. ruszyła księgarnia internetowa merlin.pl, a w grudniu tego samego roku swój debiut miał serwis allegro.pl. Od tego czasu obserwujemy stały wzrost branży e-commerce. Powstało kilkadziesiąt tysięcy sklepów internetowych, ponad połowa polskich internautów deklaruje, że kupuje online (54% wg Gemius: E-commerce w Polsce 2017). Coraz większa liczba internautów rozpoznaje marki internetowe, ma wiedzę, jak korzystać z serwisów e-commerce. Korzysta nie tylko z rodzimych platform, ale też coraz częściej decyduje się na zakupy online za granicą.

Internet jest coraz powszechniejszy w procesie sprzedażowym firm, branża handlu online notuje stały dwucyfrowy wzrost. Prognozy są optymistyczne, chociaż sprzedaż w kanałach online w Polsce wciąż stanowi zaledwie niecałe 5% obrotu handlowego. Zestawienie z krajami zachodnimi (Wielka Brytania, Niemcy), w których udział e-handlu stanowi kilkanaście procent, pokazuje, że jeszcze wiele może się na naszym rynku wydarzyć.

Przedsiębiorcy, którzy dotychczas działali tylko na rynku tradycyjnym, coraz częściej otwierają swoje kanały internetowe.

Firmy coraz częściej stają przed koniecznością przeorganizowania swoich dotychczasowych działań. Kluczowym pojęciem staje się *omnichannel*, czyli sprawne zarządzanie przenikaniem się kanałów offline i online. Przedsiębiorcy stoją przed ogromnym wyzwaniem, jak zintegrować wiele kanałów sprzedaży, tak aby doświadczenia klienta z kontaktów z marką było jednolite i na najwyższym poziomie. Chociaż zmiana ta nie jest łatwa, zarówno pod względem kulturowym, jak i finansowym, spojrzenie całościowe pozwala firmom skupić się na stworzeniu uniwersalnego doświadczenia klienta, a nie na zachętach i premiach związanych z kanałem.

Personalizacja jest drugi rok z rzędu trendem e-commerce numer jeden. Klient powinien czuć, że jest traktowany wyjątkowo. O powodzeniu w branży e-commerce decyduje poziom jego satysfakcji, umiejętność zaspokajania jego zmieniających się potrzeb. To jeden z głównych wniosków, jakie płyną z raportu „What's Hot in Digital Commerce in 2017”, opracowanego przez Gartnera.

Dynamicznie rozwijający się e-biznes powinien opierać się na spersonalizowanej ofercie, która musi być dostosowana do

potrzeb klienta, a to oznacza również jednoznaczną identyfikację produktów.

Klient dostaje dokładnie to, czego szuka. Żeby tak się jednak stało, produkty sprzedawane w sieci muszą być dokładnie zidentyfikowane, jednoznacznie opisane. Organizacja GS1 dba o taki właśnie ustandaryzowany opis produktów. GS1 to międzynarodowa organizacja *non-profit*, rozwijająca i wdrażająca globalne standardy identyfikacyjne i komunikacyjne oraz wspierające współpracę pomiędzy partnerami handlowymi w łańcuchu dostaw. GS1 Polska jest jednym z 112 jego członków, którzy razem działają w 150 krajach. Prawie 2 mln przedsiębiorstw na świecie, a w Polsce ponad 23 tysiące polskich producentów i polskich właścicieli marek, jest Uczestnikami Systemu GS1 i na co dzień stosuje jego standardy. System GS1 to zbiór międzynarodowych standardów i rozwiązań umożliwiających realizację następujących funkcji:

- unikalnej identyfikacji produktów, lokalizacji, jednostek logistycznych, przesyłek, zasobów, relacji usługowych i innych;
- automatycznego gromadzenia danych – przy pomocy kodów kreskowych lub tagów radiowych (technologia RFID);
- współdzielenia danych o produktach; transakcjach w postaci elektronicznych dokumentów (faktury, zamówienia) oraz sieci synchronizacji danych podstawowych (GDSN).

Uzgodnione zasady i wytyczne, będące głównym elementem składowym standardów GS1, są w jednolity sposób stosowane przez firmy z wielu branż w celu usprawnienia operacji w łańcuchach dostaw.

W czasach, gdy klient jest w centrum uwagi, gdy podejmuje decyzje zakupowe w sposób coraz bardziej świadomy, strategie dotyczące kanału, taktyki i struktury organizacyjne stają się nieistotne. Klienci swobodnie podróżują pomiędzy kanałami, zbierając doświadczenia związane z marką, pozyskując i dzieląc się informacjami o produktach. W tym kontekście kluczowe jest znalezienie sposobu na zdobycie i, co nie mniej ważne, utrzymanie zaufania konsumenta do marki i zaufania do produktu.

Takie zaufanie buduje się między innymi przez przekazywanie jednolitych, pełnych i wiarygodnych danych o produktach. Kod kreskowy, zwany również powszechnie kodem EAN, pomaga w tej jednoznacznej identyfikacji. W wirtualnym świecie funkcjonuje jego numeryczna wersja, numer GTIN (Globalny

Numer Jednostki Handlowej, ang. *Global Trade Item Number*). Jest to jednoznaczny identyfikator produktu w skali globalnej.

Praktyczne zastosowanie numeru GTIN w internecie dostrzegają największe firmy z Doliny Krzemowej, dla których handel w sieci jest ważny. W lutym 2017 roku firma Google uznała GTIN za parametr obowiązkowy przy wprowadzaniu produktów do dwóch formatów: Google Shopping i Adwords.

Numer GTIN pomaga dokładnie zrozumieć, co jest sprzedawane. Dzięki tej wiedzy największa wyszukiwarka na świecie może zwiększyć skuteczność reklam, dodając cenne szczegóły dotyczące produktu i wyświetlając reklamę w bardziej odpowiedni dla użytkowników sposób. Oznacza to również, że reklamy mogą być wyświetlane w większej liczbie miejsc w Google, YouTube i na witrynach partnerskich. Sprzedający, którzy dodali prawidłowe numery GTIN do swoich danych produktów, odnotowali wzrost współczynników konwersji nawet o 20%.

Numer GTIN jest wykorzystywany również przy opisie znaczników danych strukturalnych, za pomocą których oznaczane są typy treści zamieszczone w witrynie, tak by zostały one właściwie zrozumiane przez roboty wyszukiwarek. Dane strukturalne pozwalają wyszukiwarkom prawidłowo zinterpretować, jaki rodzaj zawartości znajduje się w określonym fragmencie podstrony i jakie jest jej znaczenie. Numer GTIN jest jednym z ponad 300 atrybutów wchodzących w skład nowego standardu do opisu danych produktowych – GS1 SmartSearch. Przeprowadzone przez zespół GS1 pilotażowe wdrożenie standardu w wybranych sklepach internetowych wykazało, że w wyniku implementacji witryna internetowa zyskuje:

- większą liczbę użytkowników (średnio o 85%);
 - większą liczbę odsłon (średnio o 92%);
 - zmniejszenie współczynnika odrzuceń (średnio o 15%);
- co może w konsekwencji wpłynąć na wyższą sprzedaż.

Sam numer GTIN nie wystarczy dla takiej pełnej identyfikacji produktu. Dlatego organizacja GS1 stworzyła globalny katalog produktowy, oparty – rzecz jasna – na numerze GTIN, ale zawierający oprócz niego jeszcze kilka innych atrybutów identyfikujących produkt, m.in. nazwę produktu, producenta, markę, kategorię produktową czy zdjęcie. Cały katalog zbudowany jest w najnowszej, w pełni skalowalnej technologii umieszczonej w chmurze i nosi nazwę GS1 Cloud.

GS1 Cloud jest największym źródłem zaufanych informacji o produktach, pochodzących bezpośrednio od producentów i właścicieli marek. Dane o produkcie w nim zawarte są jak paszport identyfikacyjny.

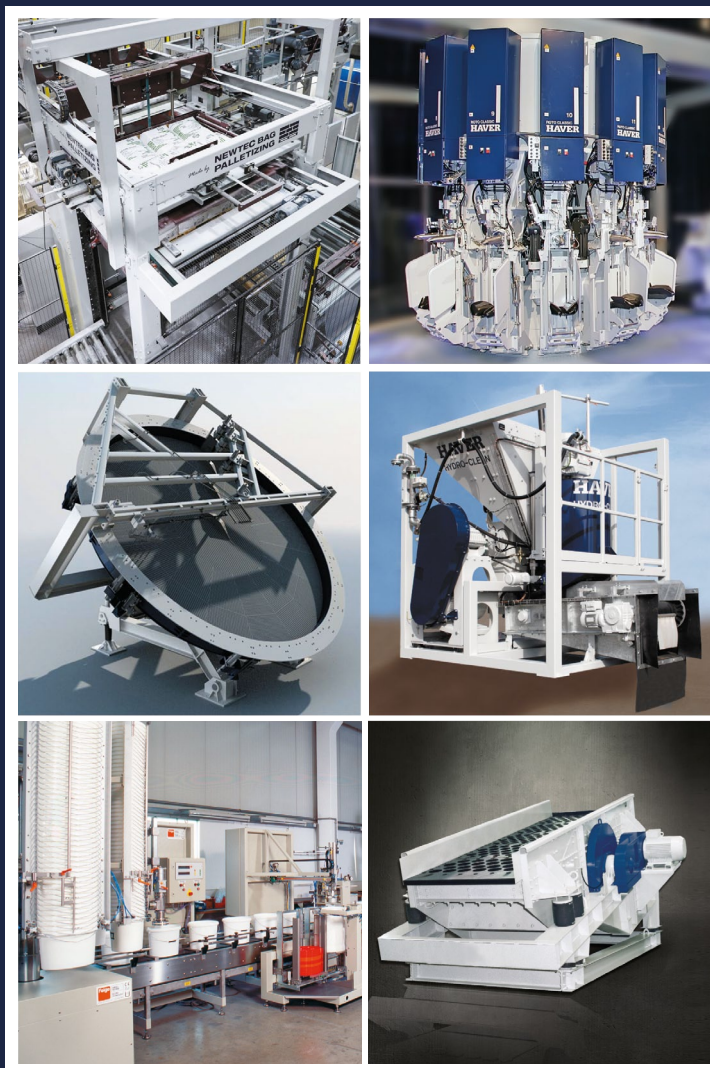
Pełna informacja o produkcie jest kluczowa, ponieważ, jak pokazują badania – 70% danych o produkcie konsument pozyskuje z internetu, więc to, co w nim znajdzie, zdecyduje o zakupie. Firmy zaczynają to coraz lepiej rozumieć. Z badań GS1 Polska wynika, że już ponad 20% klientów organizacji deklaruje zainteresowanie standardem GS1 z uwagi na sprzedaż internetową. Można się spodziewać, że ze względu na rosnące znaczenie e-handlu firm tych będzie coraz więcej. ■

Magdalena Krasoń-Wałęsiak – Menedżer ds. e-commerce GS1 Polska

HAYER & BOECKER



POLSKA



KOMPETENTNY PARTNER W BIZNESIE

HAYER & BOECKER POLSKA Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 3 · Bielany Wrocławskie · 55-040 Kobierzyce
Tel. +48 71 79-60-204 · Fax +48 71 79-60-205
e-mail: htr@haverboecker.com · www.haverpolska.pl

Dotacje na innowacje, a nie na rozbudowy firm

Anna Szymczak

Wśród przedsiębiorców wciąż częstym impulsem do prowadzenia poszukiwania programów unijnych jest chęć rozbudowy firmy, bo miejsca zawsze jest za mało. Brak wystarczającej powierzchni doskwiera wielu podmiotom. Tymczasem ten kierunek jest błędny.

Unia Europejska stawia na rozwój i innowacje, a nie na roboty budowlane. Inwestowanie w innowacje i badania to kierunek, który należy obrać w drodze po dotacje.

Wielu przedsiębiorców marzy o dotacji na wybudowanie firmy. Tymczasem ci, co tego doświadczyli, nie zawsze czują się jak zwycięzcy. Budowa zazwyczaj bywa trudnym tematem sama w sobie, a jeszcze dodatkowe zobowiązania wynikające z umowy dotacyjnej nie ułatwiają sytuacji. Przede wszystkim należy wyjaśnić, że nie ma specjalnych dotacji na roboty budowlane związane z budową hali czy siedziby. Wszystkie programy wsparcia przedsiębiorców muszą dotyczyć podnoszenia konkurencyjności i innowacyjności na rynku, a koszty robót budowlanych mogą być dotowane, ale jedynie wtedy gdy są niezbędne do osiągnięcia celów projektu. Ta niezbędność oznacza dosłownie powierzchnię niezbędną do zainstalowania i obsługi maszyn. Każda dodatkowa powierzchnia powinna być finansowana tylko ze środków własnych. Budowa nie może stanowić celu projektu, a tym samym – w przeważającej większości przypadków – stanowić największej pozycji budżetowej. Programów tych jest niewiele, ale i tak zazwyczaj związane są z wdrażaniem wyników prac B+R (badawczo-rozwojowych), gdzie budowa jest tylko dodatkiem.

Jeśli nie budowa, to co?

Wszystkie programy skoncentrowane są na podnoszeniu konkurencyjności poprzez działania innowacyjne. Nowatorstwo dotyczyć może procesów, jak i produktów/wyrobów – zarówno wprowadzania, jak i znaczących modyfikacji. We wcześniejszych perspektywach budżetowych wiele środków zostało wydanych na sprowadzanie do kraju gotowych technologii; w perspektywie 2014–2020 nacisk jest położony na opracowywanie własnych unikatowych rozwiązań, a nie tylko ich implementację.

Z punktu widzenia firm z sektora MSP (małych i średnich przedsiębiorstw), które stanowią przeważającą większość w branży opakowaniowej, ciekawym programem stanowiącym zachętę do rozwoju działalności innowacyjnej jest program Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości – BON NA INNOWACJE, który prowadzony jest w 2018 roku w dwóch wariantach:

- BON NA INNOWACJE – ETAP 1 (usługowy);
- BON NA INNOWACJE – ETAP 2 (inwestycyjny).

Koncepcja programu polega na tym, aby przedsiębiorca mógł pozyskać badania, a następnie je wdrożyć przez właściwe zakupy, jeśli są wymagane.

Istotą BONU NA INNOWACJE – ETAP 1 jest zachęta przedsiębiorców do nawiązywania współpracy poprzez zlecenie prac jednostkom naukowym w zakresie nowych/udoskonalonych technologii, procesów czy produktów lub wzornictwa przemysłowego. Współpraca z jednostką prowadzona jest na zasadzie podwykonawstwa, tzn. całość prac jest im zlecana. Składając wniosek o dofinansowanie, przedsiębiorca wskazuje, kogo wybrał jako wykonawcę usługi wraz z uzasadnieniem oraz wskazuje etapy tych prac oraz ich koszty. Program realizowany jest na zasadach pomocy *de minimis*.

Nabór prowadzony jest do dnia 22.11.2018 roku. Ten okres podzielony jest na rundy. Po zakończeniu każdej rundy rozpoczyna się ocena złożonych wniosków, która trwa ok. 3 miesięcy.

Wnioski o dofinansowanie mogą być składane w następujących terminach:

- 1) dla rundy I – do 22 maja;
- 2) dla rundy II – od 23 maja do 23 lipca;
- 3) dla rundy III – od 24 lipca do 24 września;
- 4) dla rundy IV – od 25 września do 22 listopada.

Termin naboru nie ulegnie skróceniu

W ramach poddziałania 2.3.2 „Bony na innowacje dla MŚP” do podziału jest ok. 63 mln zł dla wszystkich województw oprócz mazowieckiego, na które przeznaczone jest 6,8 mln zł. Minimalna wartość usługi to 60 000 zł, a maksymalna to 400 000 zł. Poziom dotacji to aż 85%, czyli na zakup usługi można pozyskać nawet 340 000 zł. Pełna lista rodzajów podmiotów, które mogą być wykonawcą usługi, zawarta jest w Regulaminie konkursu.

Jak wskazuje praktyka, w ramach Bonu – etap 1 zlecane są projekty trwające po kilka miesięcy, które dotyczą często nowych receptur, materiałów, uszlachetniania, udoskonalenia parametrów itp.

Fakt, że prace badawcze prowadzone są w zewnętrznej jednostce, to spore ułatwienie dla firm, które skupiając się na swojej działalności, nie posiadają zaplecza badawczego, więc jest to wygodne rozwiązanie, bo sprowadza się tylko do konieczności uregulowania należności za usługę w wielu przypadkach. Ponadto w Bonie tym jest wysoki poziom dotacji, co także ponosi atrakcyjność programu. Efektem tej współpracy są wyniki prac B+R, które są przepustką do wielu innych programów inwestycyjnych, jeśli badania zakończyły się sukcesem.

Tabela pomocy regionalnej

Województwo	Mikro-, małe przedsiębiorstwa	Średnie przedsiębiorstwa
lubelskie, podkarpackie, podlaskie, warmińsko-mazurskie;	70%	60%
kujawsko-pomorskie, lubuskie, łódzkie, małopolskie, opolskie, pomorskie, świętokrzyskie, zachodniopomorskie oraz podregiony: ciechanowsko-płocki, ostrołęcko-siedlecki, radomski i warszawski wschodni	55%	45%
dolnośląskie, wielkopolskie, śląskie	45%	35%
podregion warszawski zachodni	30%	20%

Jeśli wprowadzenie do praktyki gospodarczej, czyli wdrożenie wymaga poniesienia kolejnych nakładów, to można skorzystać z nowego programu jakim jest BONA INNOWACJE – ETAP 2. Wydatkami w projekcie mogą być zakupy maszyn, urządzeń lub wartości niematerialnych i prawnych, które są niezbędne do wdrożenia wyników prac. Wnioski o dotację z tego programu można składać do 4 stycznia 2019 r. Konkurs ten także podzielony jest na rundy:

- I runda – do 17 czerwca 2018 r.;
- II runda – od 18 czerwca 2018 r. do 18 sierpnia 2018 r.;
- III runda – od 19 sierpnia 2018 r. do 19 października 2018 r.;
- IV runda – od 20 października 2018 r. do 4 stycznia 2019 r.

W tym programie jednak jest zastrzeżenie, że jeżeli kwota dofinansowania złożonych w ramach naboru wniosków o dofinansowanie przekroczy 300% kwoty przeznaczonej na dofinansowanie tych projektów w konkursie, termin składania wniosków o dofinansowanie może ulec skróceniu. Do podziału jest kwota 70 mln zł, z czego 6,8 mln zł dla województwa mazowieckiego. Maksymalna dotacja to 560 000 zł. Poziom procentowy uzależniony jest od lokalizacji inwestycji i wielkości przedsiębiorstwa, czyli zgodnie z tzw. mapą pomocy regionalnej, do 70%

O dofinansowanie w ramach konkursu mogą ubiegać się wyłącznie mikro-, mali lub średni przedsiębiorcy, prowadzący działalność gospodarczą na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, potwierdzoną wpisem do odpowiedniego rejestru, którzy zrealizowali i rozliczyli projekt (tzn. złożyli wniosek o płatność końcową, który został zaakceptowany przez PARP) w ramach I etapu usługowego Poddziałania 2.3.2 POIR.

Jeśli wartość inwestycji związanej z wdrożeniem będzie większa niż wskazane w powyższym programie 800 000 zł kosztów kwalifikowanych, to przedsiębiorca może skorzystać z innych programów. Są to programy regionalne lub krajowe, jak np. *Kredyt na innowacje technologiczne* lub *Badania na rynek*.

W 2018 roku istnieje jeszcze kilka możliwości sfinansowania nakładów inwestycyjnych, ale jest ich coraz mniej, bo programy te cieszą się ogromnym powodzeniem i środki się powoli kończą. Istnieją jeszcze szanse, że pod koniec perspektywy, gdy pojawią się oszczędności, to będą przekazane na rzecz programów dla przedsiębiorców. W takich dodatkowych konkursach zazwyczaj dostępne budżety są niższe i wystarczają tylko dla najlepszych projektów. Potrzeby firm są zawsze znaczące, bo szybki postęp technologiczny jest wymogiem rynku. Programy dostępne aktualnie w PARP wychodzą naprzeciw właśnie takim oczekiwaniom, stąd warto bliżej się im przyjrzeć – zarówno dotacjom na badania, jak i na wdrożenia. Ponadto

trudno aktualnie określić, jakie będą losy dotacji inwestycyjnych w nowej perspektywie budżetowej po 2020 roku, więc wszelkie możliwości uzyskania wsparcia są tym bardziej cenne i pożądane, bo może to być nawet ostania szansa...

Anna Szymczak – Specjalista ds. Funduszy unijnych
e-mail: a.szymczak@ms-consulting.pl



MS-CONSULTING
ul. Warszawska 43
61-028 Poznań

reklama



PAKOWANIE TO NASZA PASJA OD POMYSŁU DO REALIZACJI

Świadczone przez nas usługi:

- ▶ pakowanie
- ▶ przepakowywanie
- ▶ foliowanie
- ▶ etykietowanie
- ▶ banderolowanie
- ▶ celofanowanie
- ▶ foliowanie flowpack
- ▶ mieszanie komponentów
- ▶ dozowanie w opakowaniu jednostkowe
- ▶ produkcja opakowań
- ▶ obsługa sklepów internetowych
- ▶ magazynowanie
- ▶ dystrybucja



Apack Sp. z o.o.
Kowanowo 22, 64-600 Oborniki/k. Poznań
tel. +48 61 646 3260, biuro@apack.pl

www.apack.pl

Klucz do zwiększenia produktywności maszyn pakujących

Przemysł opakowaniowy działa pod ogromną presją czasu, kosztów i elastyczności. Operatorzy systemów muszą stale optymalizować złożone procesy, skracać czas przestojów i serwisowania maszyn, przyspieszać modernizację i wytwarzać coraz krótsze serie produktów. To nie są łatwe zadania. Pomóc w tym może doskonała baza informacji.

Oprogramowanie IoT Gateway firmy Bosch Rexroth to łatwe w konfiguracji rozwiązanie przeznaczone dla nowych i starszych urządzeń. Pozwala ono łatwo i ekonomicznie komunikować ze sobą nowoczesne maszyny z rozwiązaniami starszego typu. Co istotne, rozwiązanie to nie ingeruje w logikę sterowania czy automatykę urządzeń i elementów wykonawczych. Dane zbierane z maszyn pomagają optymalizować procesy produkcyjne i jakość produktu.

Oprogramowanie IoT Gateway firmy Bosch Rexroth umożliwia analizę i ocenę danych w celu zwiększenia efektywności systemu:

- szybko i prosto zapewnia łączność między nowymi i istniejącymi maszynami;
- zapewnia przejrzystość informacji – bez konieczności dokonywania czynności interwencyjnych w istniejącej automatyce.

Aby spełnić rosnące wymagania dotyczące coraz krótszych serii produktów, użytkownicy muszą połączyć wszystkie procesy i ustanowić elastyczne łańcuchy tworzenia wartości, złożone z niezawodnych maszyn i linii produkcyjnych. Niestety, piętnastoletni – lub dłuższy – cykl eksploatacji maszyny nie sprzyja kompleksowym inwestycjom w nowe urządzenia. Dodatkowo, poza zapotrzebowaniem na zwykłą modernizację istniejących technologii napędów i sterowania, rosną również wymagania dotyczące ilości informacji zbieranych z istniejących systemów.



Oprogramowanie IoT Gateway firmy Bosch Rexroth to rozwiązanie dla nowych i starszych urządzeń

Efektywna komunikacja dla nowych i istniejących systemów

Dzięki oprogramowaniu IoT Gateway firmy Bosch Rexroth zarówno nowe, jak i już istniejące systemy mogą być sprawnie podłączone do IoT (Przemysłowego Internetu Rzeczy). Przy użyciu panelu sterowania oprogramowania IoT Gateway, użytkownik maszyny wybiera monitorowane parametry oraz odpowiednie czujniki i ustanawia sieć połączeń. Ten usieciowiony system składający się z czujników, oprogramowania i sprzętu przemysłowego zgodnego z IoT może być szybko i łatwo konfigurowany, obsługiwany i zarządzany. Jeśli to konieczne, użytkownik może również odczytywać

informacje z istniejącego systemu sterowania, niezależnie od jego producenta.

Oczywiście, należy określić, które informacje mają być przetwarzane i wysyłane do rozmieszczonych systemów w celu ich monitorowania i oceny. Mogą to być systemy MES, MDE/BDE lub chmurowe platformy IoT należące do firm Bosch Rexroth, Oracle lub Microsoft. Warto dodać, że zestaw startowy jest również dostępny wraz z oprogramowaniem Production Performance Manager (PPM) firmy Bosch Software Innovations, służącym do analizy i oceny danych, które jest bardzo wygodnym i kompleksowym rozwiązaniem.

Typowe zastosowania w przemyśle opakowaniowym

Jedną z możliwości zastosowania oprogramowania IoT Gateway są czynności konserwacyjne na podstawie stanu istniejących systemów starszego typu z pionowym trzpieniem w przekładni mechanicznej.

Ich wadliwe działanie można wykryć przy użyciu dodatkowych czujników wibracji i temperatury, aby serwisowane komponenty mogły być wymienione według harmonogramu.

Innym przykładem zastosowania rozwiązania IoT Gateway jest analiza wpływu środowiska pracy na surowiec

opakowaniowy lub produkt, z wykorzystaniem dodatkowego czujnika. Wyniki pomiarów temperatury i wilgotności umożliwiają dostosowanie pracy maszyny do aktualnych warunków. ■

rexroth
A Bosch Company

Nowoczesne rozwiązania dotyczące automatyki

5 trendów w branży spożywczej

Inteligentne i usieciowione rozwiązania do automatyzacji pozwalają producentom i użytkownikom maszyn pakujących zwiększać przewagę nad konkurencją. Jak jeszcze lepiej wykorzystać pełen potencjał maszyn pakujących nowej, czwartej generacji? Jakie tendencje w automatyce znacząco wpływają na efektywność? Poniżej przedstawiamy główne trendy w automatyce branży spożywczej. Rozwiązania z nimi zgodne są już dostępne.

Łączność z siecią – integracja różnych urządzeń

Przejrzystość i szybki dostęp do danych to pierwszy krok do zwiększenia elastyczności i optymalizacji linii produkcyjnej lub złożonych procesów pakowania. Bez znajomości podprocesów i warunków pracy nie można niczego analizować – ani lokalnie, ani za pośrednictwem chmury. Nowoczesna technologia automatyzacji oraz systemy czujników zapewniają użytkownikom wszelkie niezbędne informacje.

W jaki sposób połączyć istniejące maszyny i instalacje z infrastrukturą IT oraz usługami Przemysłowego Internetu Rzeczy (IIoT) bez żadnego oprogramowania lub zmiany istniejącej architektury?

Pomoże w tym technologia IoT Gateway firmy Bosch Rexroth. *Plug-and-Run* w zaledwie trzech krokach, wysoka dostępność instalacji i wysoka jakość procesu to tylko niektóre zalety tego rozwiązania oferującego szybkie i elastyczne połączenie z rozwiązaniami Przemysłu 4.0. Co istotne, konstruktorzy i użytkownicy maszyn pakujących mogą również wybrać zestaw startowy obejmujący oprogramowanie Production

Performance Manager (PPM), będące kompleksową platformą analityczną.

Prostota

Ze względu na coraz mniejszą liczbę pracowników obsługujących linię produkcyjną potrzebne są rozwiązania dotyczące intuicyjnych jednostek sterujących, takie jak HMI z obsługą wielodotykową. Muszą one być transparentne, łatwe w obsłudze i ułatwiać wizualizację danych – także w innych lokalizacjach firmy. Przykładem rozwiązania, które już dziś realizuje te zadania, jest ActiveCockpit – interaktywna platforma komunikacji dla branż produkcyjnych firmy Bosch Rexroth.

ActiveCockpit w transparentny sposób zapewnia szybki dostęp do niezbędnych danych, umożliwiając na bieżąco podejmowanie właściwych decyzji. Dzięki temu skuteczne reagowanie na pojawiające się problemy, zarówno lokalnie – w hali fabrycznej, jak i zdalnie, wymaga minimalnego nakładu pracy.

Łatwe integrowanie nowych maszyn lub linii produkcyjnych z już istniejącymi systemami może zostać zrealizowane w sposób mechaniczny z wykorzystaniem standaryzowanych

systemów przenośników łańcuchowych, takich jak VarioFlow plus, w połączeniu z narzędziem do planowania MTpro. W przyszłości otwarte interfejsy maszyna – maszyna pozwolą na łatwą integrację elektryczną.

Wraz z upraszczaniem procesów diagnostycznych i konserwacyjnych w maszynach będą wdrażane narzędzia serwisowe w jeszcze większym stopniu korzystające z sieci i innowacyjnych koncepcji LED, rzeczywistości rozszerzonej czy wirtualnej.

Wydajność – kompleksowe projektowanie cyfrowe

Coraz większa złożoność projektów i coraz krótszy czas wprowadzania produktów na rynek napędzają popyt na projektowanie w oparciu o modele z symulacjami i uruchamianiem wirtualnym. Rozwiązanie firmy Bosch Rexroth, Open Core Engineering, zapewnia łatwą integrację systemów sterowania maszyn ze środowiskiem symulacyjnym, takim jak MATLAB/Simulink lub 3DEXPERIENCE autorstwa firmy Dassault Systèmes. Ponadto firma Bosch Rexroth dostarcza cyfrowe modele, które mogą być tworzone bardzo sprawnie, oraz

wszechstronną bibliotekę gotowych funkcji związanych z używanymi technologiami i układem sterującym urządzeniami. Nacisk kładziony na parametryzację, a nie na programowanie, pozwala na szybsze uruchomienie urządzeń do pakowania produktów w folię, systemów pakowania wtórnego, napełniaczy i zgrzewarek.

Warto również zaznaczyć, że dostępna jest zintegrowana standardowa kinematyka i funkcje dla różnych robotów, np. z kinematyką typu delta lub równoległą, oraz paletyzatorów. Obiektowe programowanie sterownika PLC i języki wysokiego poziomu, takie jak Java i C++, upraszczają tworzenie oprogramowania sterującego maszyną. Sterowniki zostały wyposażone w serwer www w celu łatwej integracji z technologiami internetowymi, takimi jak wirtualizacja z wykorzystaniem HTML5. Standaryzowane modele programowania wspomagają tworzenie programów dla maszyn, zgodnych ze standardami OMAC/PackML, a także standardem Weihenstephan i PLCopen.

Adaptacyjność

Co się stanie, jeśli linia pakująca w przypadku awarii automatycznie dostosuje prędkość przepływu przesuwającego się strumienia produktów, zamiast zaciąć się lub wyświetlić komunikat o błędzie? Zainstalowane fabrycznie funkcje oprogramowania, takie jak inteligentne linie doprowadzające lub grupowanie produktów, są już dostępne, nawet dla zgodnych z najnowszymi tendencjami scenariuszy typu maszyna – maszyna. Nie jest już konieczne używanie osobnego sterownika w przypadku korzystania z robotów i elastycznego systemu transportu. Są one zarządzane za pośrednictwem standardowego sterownika urządzenia, a liczba interfejsów i wysiłek związany z korzystaniem z systemów transportu lub robotów zmniejszają się.

Z uwagi na coraz bardziej złożone procesy pakowania, maszyny muszą automatycznie dostosowywać się do środowiska pracy. Aby „wyciągać wnioski” ze swojego stanu aktualnego, maszyny wymagają inteligentnych czujników z technologią MEM, np. XDK. Czujniki wirtualne, takie jak serwosilniki



Główne trendy w automatyce branży spożywczej

i serwonapędy, udostępniają użyteczne informacje. Nowa generacja wydajnych i elastycznych silników MS2N firmy Bosch Rexroth łączy w sobie doskonałą dynamikę, kompaktowe rozmiary oraz wysoką sprawność energetyczną, będąc doskonałym przykładem inteligentnych rozwiązań Przemysłu 4.0.

Wreszcie nowa generacja maszyn pakujących automatycznie dostosowuje się do aktualnego formatu i reguluje prędkość procesu oraz manipulowania produktami. Adaptacyjne funkcje oprogramowania również zostały zaprojektowane z myślą o takim scenariuszu w przyszłości. Spektrum możliwości rozciąga się od elastycznych elektronicznych krzywek w sterownikach urządzeń (FlexProfile), przez funkcje napędu, takie jak automatyczne dostrajanie i funkcje antywibracyjne do pomiarów odpowiedzi częstotliwościowej, po innowacyjne funkcje filtrowania do minimalizowania częstotliwości rezonansowych w częściach mechanicznych.

Brak szafy sterowniczej

Brak szafy sterowniczej oznacza nie tylko fizyczną oszczędność miejsca – przede wszystkim związany jest z modułową konfiguracją urządzenia, która pozwala użytkownikom maszyn szybko

reagować na zmieniające się wymagania. Poszczególne moduły są podłączone do siebie jedynie za pomocą pojedynczego kabla hybrydowego i mogą być łatwo integrowane z maszyną lub zmodernizowane w późniejszym terminie. Zmniejsza to obszar instalacji i zwiększa gęstość serwourządzeń na korzyść elastyczności. Zmniejszają się również powierzchnia instalacji oraz koszty okablowania czy serwisowania. Takie modułowe podejście jest szczególnie użyteczne w przypadku maszyn do pakowania wtórnego oraz maszyn rotacyjnych, takich jak napełniacze i korkownice, a także w projektach modernizacyjnych. ■

rexroth
A Bosch Company

Bosch Rexroth Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 102/104
02-230 Warszawa
tel. 22-738 18 00
fax 22-758 87 35
e-mail: info@boschrexroth.pl
www.boschrexroth.pl

Fabryka Przyszłości

Dziś. Jutro. Niebawem

Firma Bosch Rexroth, będąca zarówno doświadczonym użytkownikiem, jak i dostawcą rozwiązań dla Przemysłu 4.0, opracowała konkretny pomysł urzeczywistnienia wizji Fabryki Przyszłości.

W wizji tej nie chodzi wyłącznie o to, co będzie wykonalne pod względem technicznym, ale również w jaki sposób będzie można najlepiej spełnić wyzwania nowoczesnych fabryk. Część rewolucyjnych rozwiązań automatyki zawartych w wizji firma Bosch Rexroth oferuje już obecnie, a niektóre z nich zostaną wprowadzone na rynek już wkrótce. Ponadto dodatkowe wizjonerskie technologie będą sukcesywnie wdrażane w dalszej perspektywie.

Wszystko połączone

W wizji Fabryki Przyszłości wszystkie sekcje i zakłady produkcyjne są ze sobą połączone, co zwiększa ich elastyczność. Użycie otwartych standardów umożliwia szybkie i łatwe skonfigurowanie systemów. Firma Bosch Rexroth oferuje lub wkrótce zacznie produkować wszystkie niezbędne elementy do urzeczywistnienia tej wizji, od technologii i komponentów, po czujniki i rozwiązania systemowe.



Cyfrowy strumień tworzenia wartości

W Fabryce Przyszłości wszystkie maszyny i urządzenia zostaną skonfigurowane w taki sposób, aby ich status mógł być definiowany online, w czasie rzeczywistym. Komendy dotyczące aktualizacji i konserwacji można będzie wykonywać zdalnie – niemalże jednym kliknięciem. Każdy etap pracy oraz procesów będzie rejestrowany, przesyłany i przetwarzany przez nowoczesne oprogramowanie. Będzie ono analizować, symulować i doskonalic wszystkie procesy w całym strumieniu tworzenia wartości – od zakupu, poprzez proces produkcji aż po dostawę do klienta.

Maksymalizacja elastyczności

Dzięki Fabryce Przyszłości opłacalna będzie produkcja małych nakładów lub nawet pojedynczych sztuk. Maszyny będą się składać z łatwych w dostosowywaniu do potrzeb modułów, ponieważ sprzęt i oprogramowanie będą działać na każdym z nich niezależnie, wykorzystując chmurę obliczeniową. Jednostki sterujące obiektem oraz jednostki zasilania będą miały łączność bezprzewodową.

Linie produkcyjne wyposażone w technologie I4.0 już teraz są bardzo elastyczne i można je niezwykle szybko przeorganizować.

Tworzenie wartości dodanej dzięki cyfrowym modelom biznesowym

W przyszłości użytkownicy końcowi nie będą musieli kupować maszyn na własność, aby z nich korzystać. Zamiast tego będą woleli płacić za operacje wykonywane przez maszyny, które optymalnie wykorzystane, będą mogły pracować na zlecenie różnych klientów.

Fabryka Przyszłości – synergia produktów, usług i wiedzy

– Podczas gdy inni jedynie rozmawiają o Przemysle 4.0, my już pracujemy nad urzeczywistnieniem tej wizji – wyjaśnia Rolf Najork, dyrektor generalny Bosch Rexroth.

Fabryka Przyszłości jest zmieniającym się obiektem podłączonym do sieci bezprzewodowej, który umożliwia efektywną pracę i adaptuje się do potrzeb klientów. Hala produkcyjna przygotowuje się do wyznaczonych zadań i może

w elastyczny sposób dostosowywać się do różnych wymagań: od pojedynczych zamówień, do produkcji masowej.

– Musimy zaadaptować się do całkiem nowych warunków. Ale wdrożenie tych rozwiązań jest dla nas wielką szansą – zauważa Najork.

Firma Bosch Rexroth potrafi łączyć wiedzę o systemach produkcyjnych, doświadczenie w pracy ze złożonymi systemami *know-how* w zakresie technologii czujników oraz doświadczenia w cyfryzacji i podłączaniu obiektów do sieci. Po raz pierwszy produkty, usługi i wiedza tworzą koncepcję Fabryki Przyszłości. ■

rexroth
A Bosch Company

Bosch Rexroth Sp. z o.o.

ul. Jutrzenki 102/104

02-230 Warszawa

tel. 22-738 18 00

fax 22-758 87 35

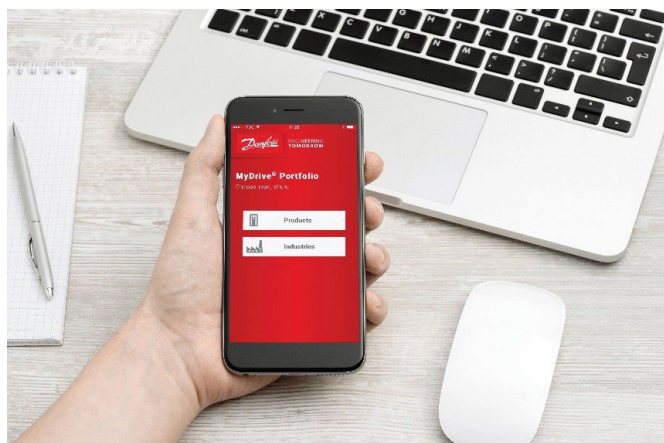
e-mail: info@boschrexroth.pl

www.boschrexroth.pl

Aplikacje mobilne Danfoss Drives

Nasza codzienność zdominowana jest przez „mobilność”. Trudno wyobrazić sobie świat bez smartfonów, tabletów, internetu czy chmur. Świat pędzi, a informacje mają być dostępne wszędzie i w każdym momencie.

W praktyce przenosimy swoje przyzwyczajenia z życia powszedniego na inne kategorie. Przez to również od nowoczesnych urządzeń stosowanych w systemach automatyki wymaga się, aby były coraz bardziej mobilne i „smart”. Jest to wyraźny trend, który od kilku lat staje się także motorem rozwoju i wzrostu w wielu branżach przemysłowych. Obecnie coraz częściej oczekujemy, aby producent danego urządzenia czy rozwiązania udostępniał wraz z nim również odpowiednie aplikacje na smartfon czy tablet. Tak, aby dostęp do danych był jak najszybszy i intuicyjny. W odpowiedzi na to zapotrzebowanie firma Danfoss dla swoich rozwiązań VLT® i VACON® oferuje kilka aplikacji, a kolejne są w przygotowaniu.



MyDrive Portfolio – wszystkie dane „pod kciukiem”

Jedną z pierwszych i oferowanych już od dłuższego czasu aplikacji jest MyDrive Portfolio. Aplikacja MyDrive® Portfolio stanowi przegląd całej oferty napędowej Danfoss Drives. Jest skarbnicą wiedzy, pozwalającą na wyszukiwanie informacji zarówno na temat konkretnego produktu, jak i aplikacji. Ułatwia i przyspiesza dostęp także do kompleksowych materiałów i informacji związanych z konkretną branżą i zastosowaniem. Dodatkowo lista produktów jest ułożona w zależności od umiejscowienia i przeznaczenia produktu. Dzięki MyDrive Portfolio łatwo można znaleźć i pobrać potrzebną dokumentację, co jest przede wszystkim bardzo wygodne i zapewnia zawsze najnowsze i najbardziej aktualne wersje wtedy, kiedy są potrzebne. Dostępne są również linki do historii aplikacyjnych, filmów czy broszur i dokumentacji. Wystarczy przejrzeć informacje i pobrać pliki PDF na swoim urządzeniu mobilnym. Wszystko, co można znaleźć, można także przesłać i udostępnić

dalej (np. poprzez e-mail). Aplikacja pozwala na skrócenie i uproszczenie procesów uruchomienia, rozruchu, jak i projektowania oraz doboru. Dzięki temu cieszy się coraz większym zainteresowaniem.

ecoSmart – optymalizacja i spełnienie wymogów norm

Kolejną dostępną aplikacją jest ecoSmart, obejmująca wszystkie rodziny napędów Danfoss.

Wraz z nowym standardem efektywności energetycznej napędów AC, opublikowanym w marcu 2017 r., nacisk i skupienie na efektywności energetycznej stały się jeszcze bardziej istotne i zauważalne. Już nie tylko same silniki, ale także przetwornice (przebiegniki) częstotliwości oraz układy przetwornica (napęd) + silnik będą podlegać klasyfikacji pod względem energooszczędności.

W Europie norma EN 50598 dotycząca efektywności energetycznej napędów AC działa już od roku 2014. Teraz norma międzynarodowa IEC 61800-9 postępuje w ślad za nią, zapewniając w ten sposób informacje odnośnie do sprawności napędów i układów silnik + napęd.

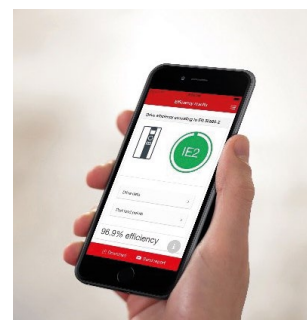
Aplikacja ecoSmart zawiera aktualnie dane dla wszystkich obecnych linii produktów napędowych i obejmuje zarówno marki VLT®, jak i VACON®.

Z ecoSmart można znaleźć klasę efektywności IE każdego napędu Danfoss, a także określić klasę efektywności systemu IES kombinacji napędu Danfoss z dowolnym silnikiem indukcyjnym. Ta aplikacja daje swobodę wyboru oraz możliwość oceny i wyboru optymalnych urządzeń. W swojej funkcjonalności posiada również możliwość wygenerowania certyfikatu zawierającego szczegóły techniczne dotyczące wybranych elementów i konfiguracji.

Poza klasami efektywności energetycznej, ecoSmart przybliży także wydajność częściowego obciążenia napędu AC w standardowych punktach obsługi i pozwala obliczyć skuteczność i sprawność napędu w dowolnym punkcie roboczym.

Aplikacja Danfoss EcoSmart™ ma taką samą funkcjonalność jak w wersji internetowej, ale jest zoptymalizowana pod kątem urządzeń mobilnych i posiada ulepszone funkcje filtrowania.

Danfoss EcoSmart™ daje możliwość wyszukiwania w szybki i prosty sposób danych na temat strat również przy niepełnym



obciążeniu dla napędów Danfoss. Wprowadzając specyficzne dla aplikacji punkty częściowego obciążenia, można użyć Danfoss EcoSmart™, aby obliczyć klasę IE oraz straty w tych punktach.

Gdy komponenty są pozyskiwane niezależnie, można użyć narzędzia do obliczania sprawności układu przetwornica + silnik, wybierając odpowiednią przetwornicę Danfoss i dodając silnik indukcyjny.

Danfoss EcoSmart™ tworzy raport w postaci pliku pdf dokumentującego straty dla częściowego obciążenia oraz klasy efektywności IE lub IES razem z wykresami ilustrującymi wyniki. Raport może być wysłany przez e-mail, a dane z punktami częściowego obciążenia mogą być eksportowane w celu stosowania w systemie użytkownika.

MyDrive® Connect – szybka i łatwa diagnostyka oraz uruchomienie

Dostępna jest również aplikacja mobilna MyDrive® Connect, służąca do uruchamiania i serwisowania napędów VLT® HVAC, VLT® AQUA oraz VLT® AutomationDrive przy użyciu połączenia indywidualnego opartego na Wi-Fi (IEEE802.11). Podobne rozwiązanie będzie także dostępne dla marki VACON®.



Intuicyjne widżety i przyjazne dla użytkownika funkcje zwiększają użyteczność systemu. Wystarczy jedynie wszystko podłączyć. Tak prosto działa MyDrive® Connect. Bezprzewodowy panel zastępuje klasyczny panel LCP, a aplikacja nie tylko zachowuje, ale też rozszerza funkcjonalność standardowego panelu LCP. Całość nie wymaga podłączenia przez kabel lub adapter RS485.

Już nie trzeba się przełączać pomiędzy urządzeniem a aplikacją. Teraz wszystkie funkcje są zawsze pod ręką, dostępne z poziomu aplikacji. Nie musisz być też bezpośrednio przy przetwornicy, by zmienić czy odczytać parametry. Możesz wygodnie i sprawnie korygować nastawy, obserwując pracę instalacji. Konfiguracja napędu nigdy nie była tak wygodna.

MyDrive® Connect to:

- szybka i łatwa konfiguracja;
- bezpieczne połączenie;
- wysoka wydajność i bogaty interfejs użytkownika;
- kompatybilność do tradycyjnego LCP;
- bogatsze wsparcie dla użytkownika;
- łatwe połączenie za pomocą wstępnie zdefiniowanego uwierzytelniania;



- intuicyjne dodatki graficzne i wykresy aktualizowane w czasie rzeczywistym do stałego monitorowania;
- szybkie wyszukiwanie parametrów po ich indeksie;
- kopiowanie parametrów do telefonu lub wewnętrznej pamięci LCP 103;
- bezpieczne połączenie bezprzewodowe (AES, *Advanced Encryption Standard*);
- bezpieczeństwo – specjalny parametr pozwalający na ustalenie zachowania urządzenia w przypadku utraty połączenia lub awarii aplikacji. Także do odzyskiwania ustawień po przywróceniu sygnału;
- obsługa wielu języków;
- tryb symulacji.

Wszystkie aplikacje są do pobrania z Apple Store i Google Play. W przygotowaniu są kolejne, o których będziemy informować na bieżąco.



Szczegółowe informacje dotyczące przetwornic częstotliwości Danfoss Drives można znaleźć na stronach internetowych: www.danfoss.pl/napedy.

Danfoss Poland Sp. z o.o.
ul. Chrzanowska 5
05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax 22-755 07 00
tel./fax 22-755 07 01
www.danfoss.pl/napedy

Weintek otworzył drzwi dla urządzeń LinMot

Dominik Turczyński

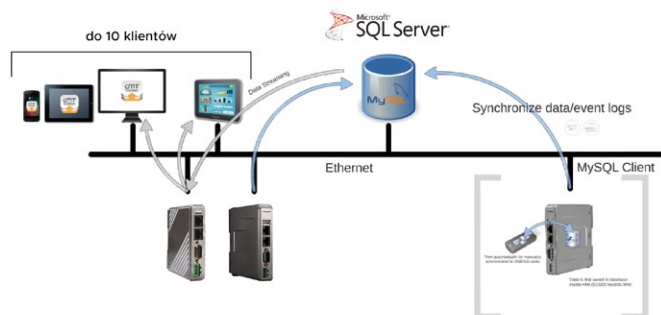
Paneli HMI firmy Weintek chyba nikomu nie trzeba przedstawiać. Ich producent dba o konsumentów: poszerza ofertę o coraz to nowsze modele, usprawnia środowisko tworzenia wizualizacji, wzbogaca je o coraz większe możliwości. Odpowiada również na potrzeby użytkowników. Co wprowadził tym razem?

Urządzenia Weintek serii cMT (Cloud HIM) zmieniły klasyczne podejście do paneli HMI. Działają według schematu klient – serwer. Serwerem jest urządzenie, na które wgrywamy projekt wizualizacji. Klientem może być komputer PC (Windows), tablet, smartfon (Android, iOS) albo dedykowany wyświetlacz cMT iV5. Z jednym serwerem może być połączonych do 10 klientów jednocześnie.



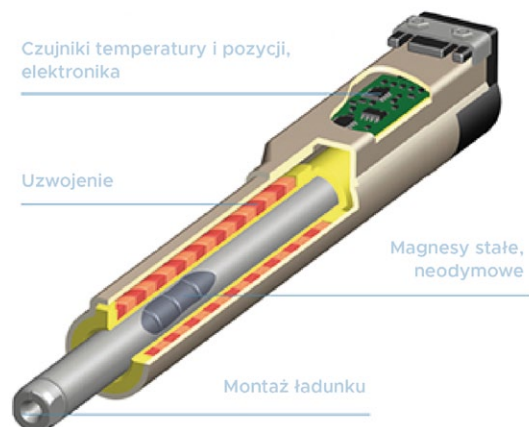
Odświeżone środowisko tworzenia wizualizacji od Weinteka: EasyBuilder Pro z bogatymi bibliotekami graficznymi w standardzie

Seria cMT jest obecnie najbardziej zaawansowaną w ofercie Weinteka. To te panele dają możliwość synchronizacji danych procesowych (próbekowanych, historii zdarzeń/alarmów) z bazą My SQL oraz MS SQL Server. Weintek wspiera też tworzenie własnych zapytań SQL. Od teraz możemy przechowywać receptury w bazie danych i zaczytywać je przez HMI wprost do PLC.



Przykładowa architektura sieci z serwerem bazy danych i urządzeniami Weintek serii cMT

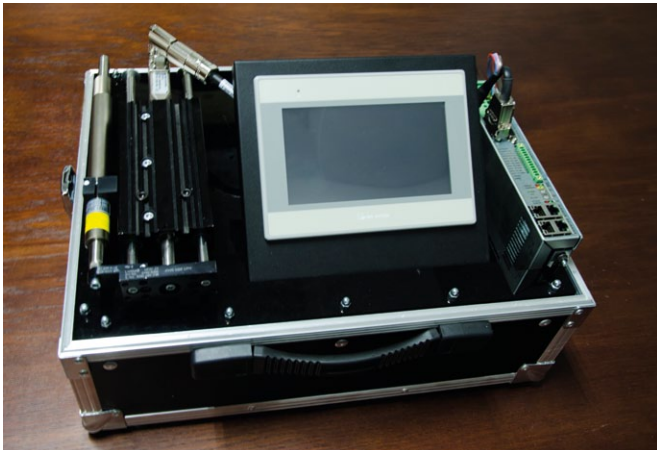
Szwajcarska firma LinMot to potentat i lider produkcji techniki liniowej. Od 1993 roku rozwija genialny w swojej prostocie silnik liniowy typu rurowego. Umożliwia on dowolne pozycjonowanie i precyzję sterowania, zaprogramowanie wielu profili ruchu, ma wysoką dynamikę i żywotność.



Urządzenia LinMot mogą być wykorzystywane w układach bez urządzeń nadrzędnych. Napędy mają szereg funkcji pozwalających im na samodzielną pracę, m.in. możliwość napisania sekwencji ruchów (w Tabeli Komend Ruchu). Możemy np. wywołać krzywkę i wykorzystać ogromną bazę gotowych komend (predefiniowane profile ruchu, krzywki CAM, sterowanie siłą). Urządzenia w akcji zobaczycie na filmach: www.bit.ly/LinMot. Opisy zastosowań w różnych gałęziach przemysłu (j.ang.): www.bit.ly/zastosowanieLM.

Napędy różnią się między sobą tym, który protokół komunikacyjny wspierają. Mamy możliwość wyboru spośród: Ethernet Powerlink, EtherCAT, Sercos, RS485, RS232, ProfiBus, ProfiNet, DeviceNet, EtherNet/IP oraz CANopen.

Wielu klientów zakupiło w ostatnim czasie urządzenia LinMot przystosowane do protokołu LinRS. Jest to specyficzny protokół komunikacji szeregowej (RS232, 485, 422), który został stworzony przez producenta LinMot. Klienci, aby móc używać LinMota według własnych założeń, musieli sami zaimplementować ten protokół na własnym urządzeniu nadrzędnym. Bardzo często był nim komputer z systemem Windows, z pakietem LabView. By ułatwić użytkownikom implementację w ich



Demo LinMot + Weintek

zakładach, producent LinMot udostępniła dokumentację protokołu wraz z przykładami prosto z programu LabView.

Silnik liniowy często wykonuje powtarzalną czynność, na przykład ruch do zadanej pozycji ze zdefiniowaną prędkością i/lub przyspieszeniem/opóźnieniem. Zmiana szarży produkcyjnej może wymagać innych nastaw ruchu – to można zrobić wprost z wizualizacji na Weinteku. Łącząc to z możliwością zacytowania receptury z bazy danych, mamy gotową maszynę na miarę czwartej rewolucji przemysłowej!

Co w takim razie w przypadku, gdy w zakładzie produkcyjnym mamy do dyspozycji panele operatorskie Weintek, a chcemy zaimplementować silniki LinMot? Wychodząc naprzeciw potrzebom zgłaszanym przez klientów firmy Multiprojekt, poprosiliśmy producenta Weintek o zaimplementowanie protokołu LinRS w panelach Weintek. Producent zgodził się. Od teraz panele Weintek dają możliwość stworzenia przyjaznego interfejsu z napędami LinMot.

Nasz dział techniczny przygotował demonstracyjne urządzenie, które prezentuje działanie napędu z panelem. Wiemy, jak ważne jest przetestowanie sprzętu we własnym zakładzie, dlatego wypożyczamy go do testów (zapraszamy do kontaktu z doradcami multiprojekt.pl/Informacje/Kontakt/).

 Dominik Turczyński – Doradca ds. technicznych,
e-mail: dturczynski@multiprojekt.pl

www.multiprojekt.pl
MulliProjekt®

Multiprojekt
ul. Fabryczna 20 A
31-553 Kraków
tel. 12-413 90 58

e-mail: info@multiprojekt.pl
www.multiprojekt.pl

reklama

Skuteczna komunikacja pomiędzy panelem HMI a napędem



LINRS

RS 232 RS 485



Driver komunikacyjny pozwalający na połączenie panelu HMI z napędem silnika liniowego.

LinMot®

 **WEINTEK**

www.multiprojekt.pl
MulliProjekt®

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

info@multiprojekt.pl
tel.: 12 418 90 58

Na targach Hannover Messe firma igus zaprezentowała swój rewolucyjny przegub ReBeL z plastikową przekładnią falową, silnikiem BLDC oraz układem sterowania

Roboty usługowe za niewielką cenę dzięki nowemu, taniemu przegubowi robotycznemu od igus

Podawanie soku pomarańczowego, ładowanie zmywarek lub sortowanie zakupów. Nowy niskokosztowy prototyp systemu robotycznego od firmy igus ma na celu umożliwienie wykonania tych zadań. Pod nazwą ReBeL firma igus zaprezentowała na Targach w Hanowerze 2018 nowy rodzaj przegubu, napędzanego przez przekładnię falową, a także zademonstrowała badania dotyczące 6-osioowego robota współpracującego. Nowy przegub różni się zasadniczo od poprzednich modeli robolink: zamiast silników krokowych po raz pierwszy zastosowano w przegubach bezszczotkowe silniki prądu stałego. Dzięki bezobsługowym, formowanym wtryskowo częściom nowa seria ReBeL ma stać się prawdziwą okazją dla producentów robotów.

Praktyczny pomocnik dla domu lub biura. Łatwy do zaprogramowania i w rozsądnej cenie. Kto tego nie chce? Temat robotyki kolaboracyjnej – interakcji między ludźmi a maszynami – został podjęty przez igus przy użyciu niskokosztowej robotyki w postaci robolinka. Wymagania dotyczące komponentów były takie, że muszą być lekkie i ekonomiczne. Rezultatem jest przegub ReBeL, który firma igus zaprezentowała po raz pierwszy na Targach w Hanowerze 2018. „Alexa, przynieś mi szklankę soku pomarańczowego!” – może stać się rzeczywistością, gdy produkt jest używany w połączeniu z systemem kontroli głosu. Nowy, niskokosztowy robotyczny prototyp różni się zasadniczo od wcześniejszych przegubów robolink i umożliwia producentom robotów generowanie nowych rozwiązań. Zamiast silników krokowych stosuje się bezszczotkowe silniki prądu stałego (silniki BLDC), które już teraz należą do najnowocześniejszych w dziedzinie robotyki przemysłowej.

Mniejszy ciężar ze względu na elementy z tworzywa sztucznego

Ze względu na mały rozmiar silniki BLDC mogą być instalowane w bezob-



Zawsze służy pomocą – nowy przegub ReBeL firmy igus sprawi, że spełnią się życzenia dotyczące niskokosztowych robotów serwisowych

(Źródło: igus Sp z o.o.)

slugowej przekładni falowej przegubu ReBeL. Również sterownik urządzenia jest bezpośrednio wbudowany w osi, co sprawia, że zewnętrzna szafa sterownicza staje się zbędna.

– Przewody można teraz prowadzić bezpośrednio w ramieniu robota jako system BUS – wyjaśnia Martin Raak, menedżer produktu robolink w firmie igus GmbH.

– Kolejnym krokiem będzie wyposażenie nowych przegubów w enkodery absolutne, które zapamiętują pozycję ramienia nawet w przypadku awarii zasilania – kontynuuje Raak.

ReBeL pozwala na posiadanie sześciu osi obrotu, umożliwiając w ten sposób osiągnięcie dowolnej pozycji. Do celów łożyskowych stosowane są bezsmarowe i gładko działające plastikowe łożyska kulkowe xiros. Ponieważ przekładnie są w większości wykonane z polimerów, system ReBeL jest bardzo lekki. Silniki BLDC również przyczyniają się do redukcji wagi, ponieważ są lżejsze niż wcześniej stosowane silniki krokowe.

Lokaj dla wszystkich dzięki niskiej cenie

Formowane wtryskowo części zapewniają niewielką cenę przegubów ReBeL, a tym samym ramion robotycznych.

– Naszą wizją jest to, żeby producenci mogli zaoferować 6-osiove roboty współpracujące za cenę 1000 euro bez jednostki sterującej lub za maksymalnie 5000 euro ze zintegrowaną jednostką sterującą – mówi Martin Raak. – Chcemy tworzyć ekonomiczne ramiona robotyczne i sprawiać, aby aplikacje były dostępne dla firm z branży inżynierii mechanicznej, a nawet dla osób prywatnych.

Nowy system nadaje się nie tylko do zadań w obszarze prywatnym, ale także do innych funkcji, takich jak usługi odbioru

i dostawy lub aplikacje typu „podnieś i połóż” w fabrykach, szczególnie w przypadku aplikacji mobilnych, w których ramię robota jest zamontowane na ruchomej platformie. We współpracy z firmą Commonplace Robotics GmbH firma igus przedstawia pierwsze praktyczne badanie projektu ramienia robota serwisowego w akcji właśnie na Targach w Hanowerze. ■



igus Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121 C
02-234 Warszawa
tel. 666 842 679
fax 22-863 61 69
e-mail: info@igus.pl
www.igus.pl

reklama

igus® – prowadzenie energii w ruchu staje się prostsze

Kryty e-prowadnik do robotyki – łatwy do otwarcia

triflex® TRCF dla maksymalnej dostępności systemu

- 3-komorowy system dla dużych, sztywnych węży i wielu przewodów elektrycznych
- Łatwo otwierane śrubokrętem
- Łatwo skracane lub wydłużane
- Rozmiary instalacyjne Ø 65, 85, 100

Wideo na: www.igus.pl/triflexTRCF



Odwiedź nas:
Taropak, Poznań



Dostępny również jako gotowy, kompletny system.



• plastics for longer life®
igus.pl
igus® Sp. z o.o. Tel. 22 863 57 70 info@igus.pl

ECDriveS® – Electronically Commutated Drive System

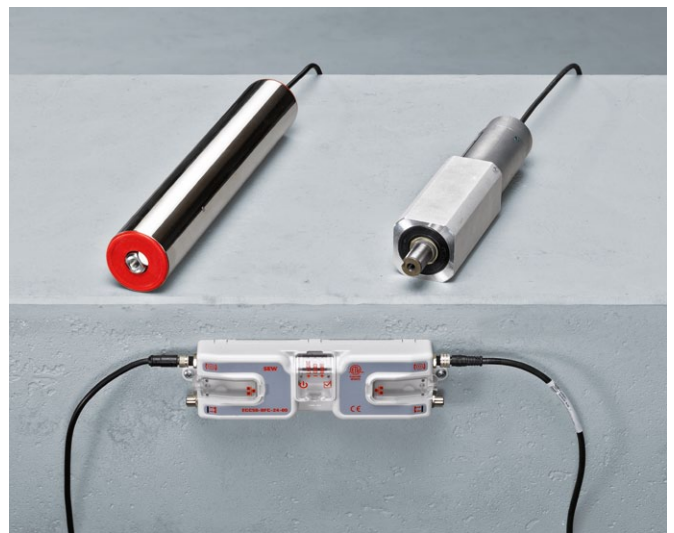
Układ napędowy do systemów transportu niewielkich obciążeń

Kompleksowe rozwiązanie systemów napędowych dla lekkich przenośników obejmujące sterowanie i napędy oraz zasilane napięciem 24 V. Proste, wydajne i korzystne cenowo.

ECDriveS® to proste rozwiązanie: wystarczy podłączyć i gotowe – to właśnie *easy drive*

W przypadku ECDriveS® mamy do czynienia z napędami prądu stałego o mocy ciągłej wynoszącej 40 W oraz do 100 W mocy dynamicznej. Napędy zostały zoptymalizowane pod kątem zakresu mocy typowych dla przenośników rolkowych stosowanych w systemach transportu niewielkich obciążeń. ECDriveS® charakteryzują się nie tylko prostą obsługą – wystarczy podłączyć i są gotowe do użycia – ale również imponującymi możliwościami konfiguracji. Integracja i uruchomienie są bardzo proste, a ich wytrzymałość oraz trwałość zapewniają długoletnią eksploatację.

ECDriveS® stanowi uzupełnienie dotychczasowego portfolio produktów firmy SEW-Eurodrive, motoreduktorów i decentralnej techniki sterowania dla intralogistyki, w niższym zakresie mocy.



ECDriveS® – idealne rozwiązanie napędowe do przenośników rolkowych



Przykład: buforowanie bezdotykowe

Zalety

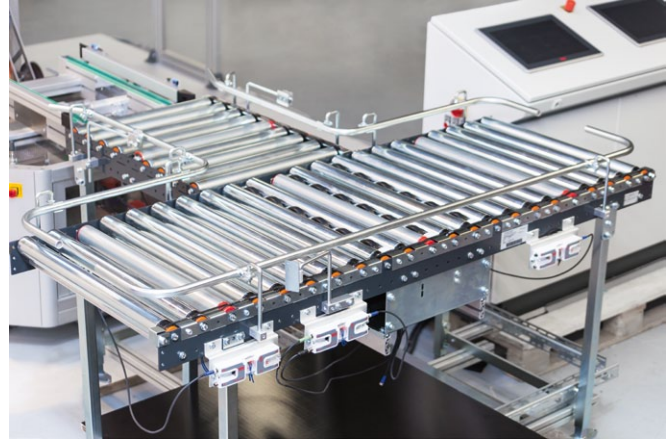
- Moc 40 W z możliwością przeciążenia nawet do 100 W
- Sterowanie binarne lub poprzez sieci przemysłowe oparte o Ethernet
- Zasilanie napięciem 24 V DC
- Duże możliwości konfiguracji
- Wysoki stopień ochrony IP54 (opcja IP66)
- Wbudowany enkoder

Korzyści z zastosowania

- Oszczędność czasu projektowania, cała technika napędowa od jednego dostawcy: SEW-EURODRIVE
- Krótki czas połączenia i uruchomienia
- Duża dynamika lub możliwość transportu cięższych ładunków dzięki wysokiej wartości dopuszczalnego przeciążenia
- Przyszłościowe sieci komunikacyjne
- Możliwość pozycjonowania
- Dzięki odseparowanemu sterownikowi, brak problemów z odprowadzaniem ciepła

Właściwości

- ECDriveS® to napędy o mocy ciągłej wynoszącej 40 W, a ich zdolność przeciążeniowa to 250%. Przy tym istnieje możliwość połączenia wytrzymałej, obustronnie łożyskowanej przekładni planetarnej z wydajnym silnikiem z magnesem trwałym (BDLC).
- Zintegrowany enkoder umożliwia precyzyjną regulację prędkości oraz zastosowanie regulowanych ramp hamowania do precyzyjnego oraz niezależnego od obciążenia pozycjonowania transportowanych materiałów.
- Ochronę silnika zapewniają termistory, które stale monitorują aktualną temperaturę silnika.
- Poza tym elektroniczna tabliczka znamionowa daje możliwość automatycznego uruchomienia napędów. Żaden inny system nie zapewnia tak sprawnej i szybkiej instalacji. Sterowanie silnika może być realizowane poprzez PROFINET IO, Ethernet IP, Modbus TCP lub EtherCAT, jak również binarnie. Uzupełnienie systemu stanowią moduły I/O.



Przykład: pozycjonowanie przenoszonych produktów

SEW
EURODRIVE

Obszary zastosowania

Do możliwych obszarów zastosowania zaliczyć można wszystkie zadania systemów transportu niewielkich obciążeń do 40 W – eksploatowanych w trybie pracy ciągłej S1. ■

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

ul. Techniczna 5

92-518 Łódź

tel. 42-293 00 00

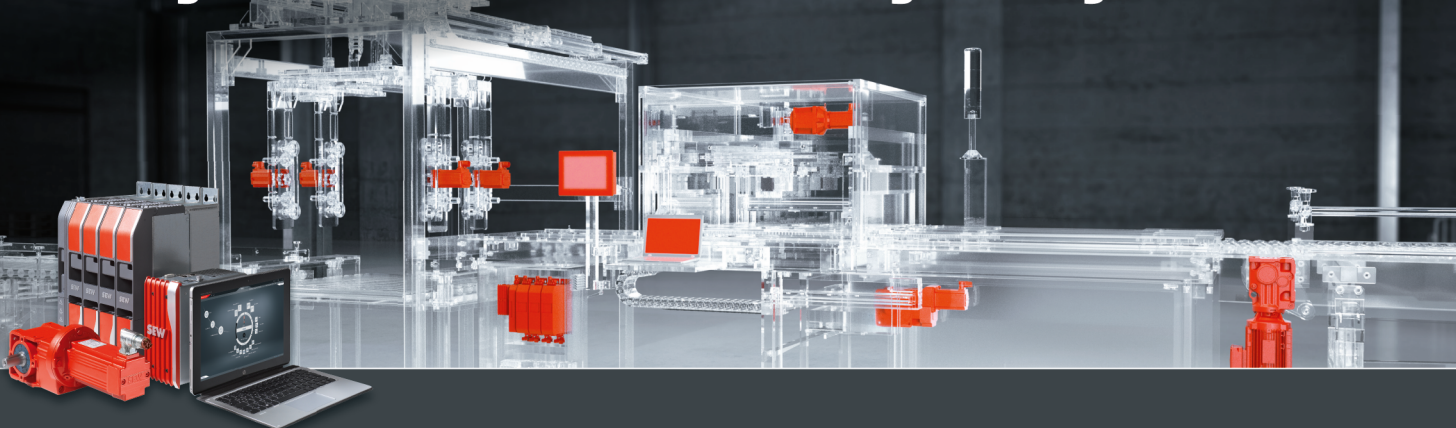
e-mail: sew@sew-eurodrive.pl

www.sew-eurodrive.pl

reklama

SEW-EURODRIVE - Driving the world

Przyszłość automatyzacji



MOVI-C® – modułowy system automatyki od jednego dostawcy

SEW-EURODRIVE zapewnia optymalny system do automatyzacji procesów, obejmujący oprogramowanie inżynierskie, kontrolery ruchu, systemy przetwornic częstotliwości oraz technikę napędową.



www.sew-eurodrive.pl/movi-c

SEW
EURODRIVE

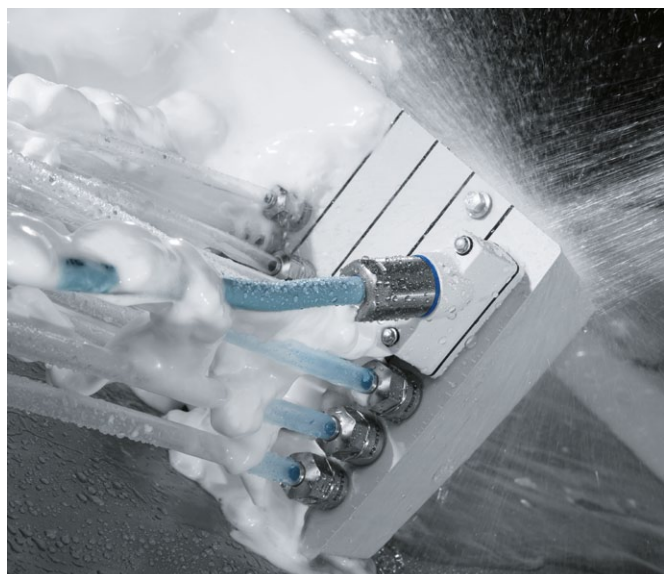
Niezawodność produkcji w przemyśle spożywczym dzięki produktom Festo z serii Clean Design

Ochrona klienta i reputacji marki producenta to dwa kluczowe elementy higienicznej i sprawnej automatyzacji w branży produkcji żywności. Głównym celem takiego działania jest wysoka produktywność i najwyższa jakość produktów. Bezpieczeństwo w produkcji żywności jest zapewnione przez międzynarodowe dyrektywy i standardy, takie jak np.: dyrektywa maszynowa Unii Europejskiej 2006/42/EC lub norma EN ISO 14159. Aby ułatwić producentom żywności oraz producentom maszyn dla przemysłu spożywczego sprostanie tym wymaganiom, Festo opracowało pionierskie rozwiązania do stosowania w środowisku higienicznym oraz poddawanych intensywnemu czyszczeniu.

Oferta Festo dedykowana dla przemysłu spożywczego zawiera produkty i rozwiązania obejmujące m.in. wyspy zaworowe, napędy pneumatyczne i elektryczne oraz osprzęt.

Wyspy zaworowe

Wyspy zaworowe MPA-C z serii Clean Design wyznaczają nowe standardy. Mają one stopień ochrony IP69K oraz odpowiadają klasie odporności na korozję CRC4. Produkty te w połączeniu z modułowym systemem uszczelnień można bezproblemowo czyścić przy użyciu dysz wysokociśnieniowych lub piany, można też instalować wyspę zaworową w miejscach o trudnych warunkach środowiskowych. Do budowy wysp zaworowych użyto materiałów zatwierdzonych przez FDA (Agencję Żywności i Leków – *Food and Drug Administration*) do stosowania w przemyśle spożywczym, w tym specjalny smar NSF-H1, mający atest na przypadkowy kontakt z żywnością.



Siłowniki elektryczne i pneumatyczne

Siłownik elektryczny ze śrubą toczną ESBF w wersji Clean Look (gładkie powierzchnie) to szybki i precyzyjny napęd o dużej mocy oraz długim okresie eksploatacji, który z łatwością pokonuje dystans 10 000 km. Wiele elementów wyposażenia dodatkowego, takich jak akcesoria montażowe i zestawy elementów pośredniczących, zapewnia elastyczność tego rozwiązania, tłocznisko jest zaś wyposażone w prowadzenie ślizgowe i jest zabezpieczone przed obrotem. Dodatkowe cechy, takie jak stopień ochrony IP65, zwiększona ochrona przed korozją, smar do tłoczniska zatwierdzony przez FDA, czynią siłownik idealnym rozwiązaniem do stosowania w przemyśle spożywczym.

Pneumatyczny siłownik okrągły ze stali nierdzewnej CRD-SNU zgodny z ISO 6432, dostępny w wersji Clean Design z samonastawną amortyzacją w położeniach końcowych PPS, również pomaga uniknąć źródeł zakażenia żywności. Brak gwintów pozwala zmniejszyć szansę rozwoju bakterii w typowych zastosowaniach. Ponadto samonastawny system amortyzacji

w położeniach końcowych (PPS) nie posiada śrub nastawnych, które są elementem stanowiącym poważne ryzyko pojawienia się bakterii. Dodatkowe cechy siłownika CRDSNU to: wysoka odporność na korozję w agresywnych warunkach otoczenia, konstrukcja ułatwiająca czyszczenie, długi okres eksploatacji dzięki opcjonalnej uszczelce do pracy na sucho oraz wiele wariantów i różnorodny osprzęt.

Festo oferuje także modułowy system uszczelnień, odpowiadający wielu wymaganiom dotyczącym higieny. Można wybrać uszczelnienia do czyszczenia normalnego bądź intensywnego z użyciem piany. Dostępne są również uszczelnienia niesmarowane, zapewniające właściwe funkcjonowanie napędu nawet po wypłukaniu środków smarujących na skutek częstego mycia.

Pneumatyczna technika przyłączeniowa

Złączka NPCK Clean Design ze stali nierdzewnej idealnie nadaje się do zastosowania w obszarach poddawanych intensywnym procesom czyszczenia, zwłaszcza w strefie rozbryzgów. Spełnia wszystkie wymagania technologii Clean Design



i jest zgodna z wymaganiami FDA oraz HACCP. Specjalne wykonanie nakrętki złączkowej zapobiega zabrudzeniu krawędzi i nagromadzeniu mikroorganizmów lub innych zanieczyszczeń. Dzięki zastosowaniu stali nierdzewnej złącze NPCK można stosować z różnymi mediami. Dodatkowe cechy to: klasa odporności na korozję CRC4, zakres temperatury pracy od -20 do +120°C, ciśnienie robocze od -0,95 do +12 barów. ■

FESTO

Festo Sp. z o.o.
ul. Mszczonowska 7
05-090 Raszyn
tel. 22-711 41 00
fax 22-711 41 02
e-mail: festo_poland@festo.com
www.festo.pl

reklama



FESTO

Wyspa zaworowa MPA-C: Clean Design do perfekcji!

Duża łatwość czyszczenia i wysoka odporność na korozję oraz środki czyszczące, bez konieczności zabudowy w szafie sterującej. Stopień ochrony IP69K z redundantnym systemem uszczelnień, materiały oraz smar NSF-H1 spełniające wymogi FDA do stosowania w przemyśle spożywczym – to wszystko czego potrzebujesz!

www.festo.pl

Technologia RFID w przemyśle spożywczym

Na trudności w optymalizacji transportu w branży spożywczej składa się wiele czynników, a w tym wyśrubowane standardy higieniczne. Przekłada się to na konieczność dokładnego czyszczenia wszystkich miejsc, w których przechowywana bądź obrabiana jest żywność – w tym mobilnych zbiorników służących do przewozu produktów. Wyzwaniem jest również szczegółowy monitoring jakości żywności czy śledzenie pochodzenia produktu.

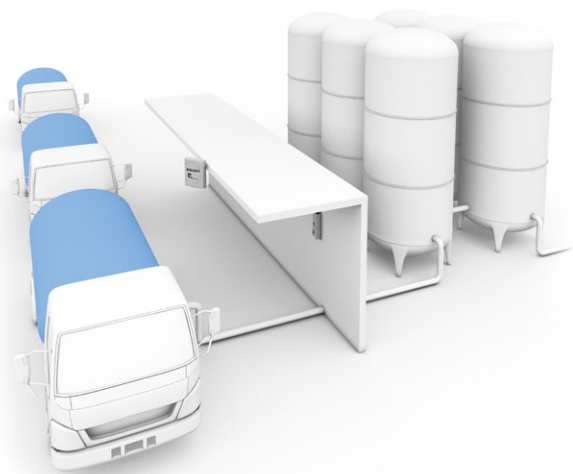
Na podobne problemy napotykała Spółdzielnia Mleczarska Gostyń. Zakład zainwestował w stację mycia mlekowozów, pracującą w układzie zamkniętym CIP. Choć metoda ta jest skomplikowana, to gwarantuje perfekcyjne przygotowanie zbiorników do przyjęcia produktu. W SM Gostyń stosuje się dwa typy mycia – krótkie, między przejazdami, oraz długie, po całym dniu. Kierowcy mlekowozów wyposażeni byli w karty RFID, uruchamiające konkretny typ czyszczenia – zdarzało się jednak, że omyłkowo wybierali drugi program mycia i cysterna nie mogła już wyjechać. SM Gostyń zwróciła się więc do firmy Balluff o pomoc w kwestii zautomatyzowania procesu mycia mlekowozów.



Po pierwsze: technologia RFID w automatyzacji mycia mlekowozów

Aby zniwelować problem omyłkowego wyboru typu mycia, wszystkie pojazdy zostały wyposażone w tagi RFID w technologii ultrawysokich częstotliwości (UHF).

Po wypompowaniu mleka czytnik RFID odbiera informację o tym, w jaki sposób cysterna ma być umyta, a następnie rozpoczyna się proces właściwego czyszczenia. Zautomatyzowano więc proces decyzyjny – obecnie tryb mycia wskazuje system, co minimalizuje ryzyko pomyłki i zatrzymania pojazdu w stacji myjącej do końca dnia.



Po drugie: technologia RFID w kontroli jakości

Kolejnym wyzwaniem była korelacja transportu mleka z szybkim przesłaniem informacji o jego parametrach fizycznych. Jego realizację również umożliwiła technologia RFID. Po wjechaniu cysterny do garażu czytnik RFID rozpoznaje tag przytwierdzony do kabiny pojazdu. Później następuje wyszukanie cysterny oraz danych o jej trasie w systemie. Informacje trafiają do laboratorium, w którym odbywa się badanie parametrów mleka. Następnie przekazywane są do wewnętrznego systemu ERP i na ich podstawie odbywa się wypompowanie mleka do właściwego zbiornika.



Po trzecie: technologia RFID a traceability (system śledzenia)

Kolejnym newralgicznym punktem w procesie transportu mleka było ustalanie tras przejazdów oraz śledzenie mlekowozów. Dzięki temu, że system RFID został skorelowany z wewnętrznym systemem ERP SM Gostyń, po zakończeniu mycia pośredniego do sterownika samochodu wysyłane są informacje o nowej trasie, którą kierowca widzi w panelu.

Wszystkie dane o przejazdach są ponadto magazynowane, co pozwala na dokładne przesledzenie kursów w różnych przedziałach czasowych, a tym samym na długofalowe planowanie nowych, najbardziej optymalnych tras oraz bieżące korygowanie tych, które wpływają na opóźnienia.

Korzyści SM Gostyń z zastosowania technologii RFID

Technologia RFID, zaimplementowana w SM Gostyń, sprawdza się w praktyce do systemu trzech stacji. Gdy mleko- wóz podjeżdża na pierwszą z nich, czytnik RFID sprawdza tag i odczytuje z systemu, od jakiego rolnika pochodzi konkretny transport mleka oraz próbki, po czym wysyła te dane do laboratoryjnego. Na drugiej stacji produkt jest wypompowywany do przygotowanych wcześniej zbiorników. Trzecia stacja to proces mycia, dobierany na podstawie danych zawartych w tagu RFID. Jakie benefity okazały się kluczowymi dla SM Gostyń w kontekście wprowadzenia technologii RFID?

- Technologia RFID skraca czas przejazdu mlekowozów oraz ich mycie – większa automatyzacja procesów daje możliwość wykonania dużej liczby przejazdów w ciągu dnia.
- Identyfikacja produktu pomaga budować jego rodowód, co oznacza bieżącą kontrolę jakości mleka pochodzącego od poszczególnych rolników.

- Tagi RFID pomagają podwyższać standardy higieniczne pracy – ze względu na zautomatyzowanie procesu mycia mlekowozów i szybki przesył danych z i do laboratorium.
- Usprawniona kontrola jakości i przyspieszenie transportu generuje oszczędności, które firma z powodzeniem może inwestować w inne obszary swojej działalności.



Więcej informacji, dotyczących zarówno rozwiązań Balluff, jak i ich implementacji w konkretnych przedsiębiorstwach, można znaleźć na blogu innovatingautomation.pl. ■

BALLUFF

Balluff Sp. z o.o.
ul. Graniczna 21 A
54-516 Wrocław
tel. 71-382 09 00
e-mail: balluff@balluff.pl
www.balluff.pl

reklama

BALLUFF

innovating automation

PROSTE ROZWIĄZANIA SKOMPLIKOWANYCH PROBLEMÓW? TAK, TO JEST MOŻLIWE.

Dzięki wysokiej jakości czujnikom, doskonałym rozwiązaniom w zakresie identyfikacji i systemów sieciowych oraz zaangażowaniu naszego zespołu podnosimy konkurencyjność naszych klientów.



www.balluff.pl

Zapobieganie błędom znakowania opakowań i ograniczanie ich wpływu na działalność firmy

Błędy znakowania są kosztowne nie tylko dla zakładów produkcyjnych, ale także dla całego przedsiębiorstwa. Prawidłowe znakowanie produktów jest ważne dla producentów dóbr szybko zbywalnych (FMCG), ponieważ sprzyja zwiększaniu wydajności i przejrzystości łańcucha dostaw, a jednocześnie pozwala przekazywać konsumentom istotne informacje o kupowanych wyrobach. Obecnie zagwarantowanie poprawnych oznaczeń ma nie tyle duże, co kluczowe znaczenie.

Prawdziwy koszt błędów znakowania

Błędy znakowania są kosztowne nie tylko dla zakładów produkcyjnych, ale także dla całego przedsiębiorstwa. Koszty powstają w związku z przeróbką wyrobu – o ile w ogóle można go ponownie przetworzyć i zakład jest w stanie tego dokonać.

Jeśli produkcja trwa przez całą dobę siedem dni w tygodniu, przeróbka może okazać się nierealna. Z kolei jeśli produkt został już oznakowany, zmiana oznaczenia lub przepakowanie wyrobu może być niewykonalne. Jeszcze droższe niż przeróbka może być potraktowanie źle oznakowanego produktu jako odpadu, co czasem bywa jedynym rozwiązaniem.

Wymienione kłopoty i koszty to drobiazg w porównaniu z sytuacją, kiedy



produkty z niepoprawnym oznaczeniem trafią na półki sklepowe lub do domów konsumentów.

Oprócz kar ustawowych ryzykuje się również kosztowną szkodą dla wizerunku marki. Podczas uzupełniania zapasów dany produkt może być niedostępny, sprawiając, że konsumenci sięgną

w tym czasie po produkty konkurencji.

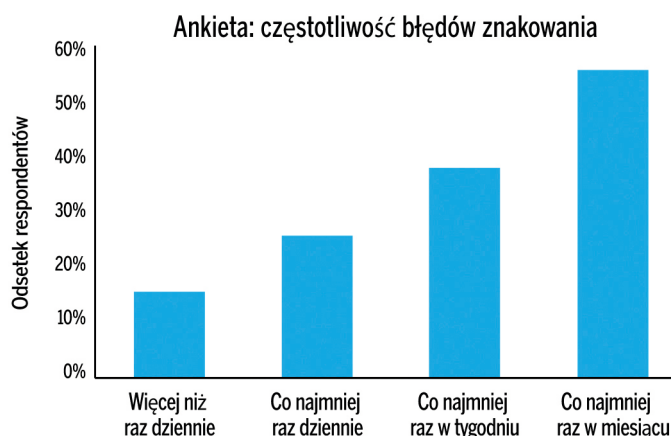
Jeśli sprawa zostanie nagłośniona, doniesienia w mediach mogą wywołać spadek sprzedaży, nawet kiedy produkt znowu znajdzie się na półkach.

Większość organizacji z trudem oblicza rzeczywisty koszt strat produkcji i ograniczenia mocy produkcyjnych na skutek

Rzeczywista częstotliwość błędów znakowania

Błędy znakowania zdarzają się i to wcale nie tak rzadko. Niedawno firma Videojet przeprowadziła ankietę wśród różnych producentów dóbr szybko zbywalnych.

Okazało się, że błędy znakowania występowały we wszystkich przedsiębiorstwach, a w wielu z nich zdarzały się one często. W blisko połowie ankietowanych firm problem z niepoprawnym oznaczaniem pojawiał się co najmniej raz w tygodniu, a u jednej czwartej respondentów – co najmniej raz dziennie.



błędów znakowania, nie wspominając o szkodach dla wizerunku. Większość dowodów ma charakter anegdotyczny.

W wielu przypadkach kierownictwo nie jest świadome skali problemów ze znakowaniem.

Innym powodem trudności z dokładnym wyliczeniem kosztów bywa pomijanie informacji o błędach znakowania w sprawozdaniach dotyczących wydajności zakładu. Często zakłada się, że błędy znakowania są wykrywane podczas regularnych kontroli, a następnie korygowane. Konkretnie koszty przeróbek giną wśród ogólnych wskaźników wydajności linii, więc łączny efekt takich pomyłek jest często nieznanym.

Lepiej zapobiegać błędom, niż liczyć straty

Ponad połowa błędów znakowania wynika z błędów operatora – według naszych ankiet taką przyczynę ma 50–70% błędów.

Najczęściej pomyłka polega na wprowadzeniu niepoprawnych danych i wyborze niewłaściwego zadania. W toku naszych badań stwierdziliśmy, że te dwie pomyłki odpowiadają za 45% błędów znakowania.

Jeśli nawet problem zostaje rozpoznany, wiele firm, aby mu zaradzić, ogranicza się jedynie do wzmożenia kontroli na etapie pakowania. Jednak w ten sposób nie można wyeliminować przyczyn u źródła, takich jak niewłaściwe oznakowanie wprowadzone na samym początku, czy też zaradzić problemom i kosztom związanym z ponownym wykonywaniem pracy ani wynikającemu stąd spadkowi wydajności zakładu.

Producent we własnym interesie powinien się zorientować w skali i kosztach

Typowe błędy operatorów powodujące problemy ze znakowaniem

Problem	Przykład	Rozwiązanie Videojet
Niewłaściwe dane	Operator wybrał niewłaściwy kraj pochodzenia lub opis produktu	Wybór zadania z przewijaniem z opcją podglądu przed ostatecznym uruchomieniem
Nieprawidłowe dane	Operator wybrał datę w przeszłości lub przyszłości niezgodnie z intencjami klienta lub trwałością produktu	Widok kalendarza ograniczony do wcześniej zdefiniowanych dopuszczalnych dat
Przeniesione dane	Operator wprowadził niewłaściwą datę: 1/9/13 zamiast 9/1/13	Dostępna opcja wyboru przy użyciu kalendarza, więc data nie musi być wprowadzana ręcznie
Dostęp osób nieupoważnionych	Operator bez upoważnienia wprowadził niedopuszczalne oznakowanie lub informacje na produkcie	Funkcje blokady operatora, zapobiegające zmianie danych oznakowania na linii

Ankieta: przyczyna błędów znakowania



pomyłek przy znakowaniu, a następnie podjąć stosowne środki zaradcze. Co więcej, wielu partnerów detalicznych obecnie wymaga zgodności z normami znakowania, obejmującymi wdrażanie i dokumentowanie metod eliminowania takich błędów.

Znaczenie poprawnego znakowania

Producenci szukają sposobów, aby:

- wyeliminować błędy operatorów z procesów konfiguracji informacji i wyboru zadania;

- zmniejszyć do minimum koszty odpadów na skutek błędów znakowania;
- ograniczyć koszty ponownych dostaw w związku ze zwrotem lub wycofaniem produktów;
- ograniczyć ryzyko strat handlowych na skutek dostarczenia nieprawidłowych produktów;
- zminimalizować szkody dla marki przez ograniczenie skali zwrotów;
- spełnić wymagania sprzedawców detalicznych i organów nadzoru w zakresie jakości i identyfikacji wyrobów.

reklama

URZĄDZENIA DO ZNAKOWANIA

Videojet Technologies Sp. z o.o.
ul. Kolejowa 5/7, 01-217 Warszawa
www.videojet.pl

Ciągły druk atramentowy (CIJ)

Termiczny druk atramentowy (TIJ)

System znakowania laserowego

Druk termotransferowy (TTO)

Drukarka z aplikatorem etykiet (LPA)

Drukowanie dużych znaków (LCM)

Jeśli oznakowanie jest zawsze prawidłowe, wszystkie te kwestie znajdują rozwiązanie, zanim staną się problemami.

Eliminacja błędów dzięki właściwej konstrukcji: procesy znakowania zapobiegające pomyłkom

Producenci potrzebują działających z wyprzedzeniem, proaktywnych środków zdolnych rozwiązać wszystkie te problemy – od zbędnych kosztów, przez nieskuteczne środki zaradcze, po żądania partnerów; nie chcą reagować na problemy ze znakowaniem dopiero wtedy, gdy te wystąpią i pociągną za sobą koszty.

Problemy ze znakowaniem na linii produkcyjnej można rozwiązywać dwojako:

- proaktywnie obniżając prawdopodobieństwo wystąpienia błędów;
- próbując wychwytywać już zaistniałe błędy, aby zminimalizować straty, skorygować błąd i jak najszybciej wznowić produkcję.

Nie jest to kwestia typu albo – albo. Nawet wtedy, gdy skutecznie zapobiegamy błędom znakowania, nadal powinniśmy mieć możliwość szybkiego reagowania, gdyby coś się nie powiodło, i ograniczania szkód. Ale, oczywiście, środki zainwestowane w prewencję mogą

Cała metodologia kontroli jakości nadruków może być oparta na czterech podstawowych zasadach

1. Uproszczenie wyboru informacji – aby operator wybierał odpowiednią treść informacji do odpowiedniego zadania.
2. Ograniczenie możliwości wprowadzania danych przez operatora wyłącznie do sytuacji, w których kontakt jest absolutnie niezbędny.
3. Automatyzacja informacji w największym możliwym stopniu, z zastosowaniem predefiniowanych reguł mających zapobiegać niepoprawnym wpisom.
4. Użycie wysoce wiarygodnych źródeł danych – takich jak MES, SCADA, ERP lub innych korporacyjnych systemów IT – aby właściwe informacje były z nich automatycznie pobierane i wysyłane do drukarki, gdy operator wybierze zadanie druku.

się zwrócić wielokrotnie, gdy porówna je z wydatkami na działania naprawcze.

Kontrola jakości nadruków: kompleksowe podejście do jakości znakowania

Kontrola jakości nadruków to kompleksowe podejście firmy Videojet do zapobiegania błędom lub eliminowania błędów w procesach znakowania.

Żywimy przekonanie, że interfejsy człowiek – maszyna – których komponenty stanowi zarówno sprzęt, jak i oprogramowanie – mogą i powinny być konstruowane tak, aby upraszczały wprowadzanie danych i pomagały w zapobieganiu

błędowi operatorów zarówno przy wprowadzaniu oznakowania, jak i wybieraniu zadania druku. Jesteśmy także przekonani, że tok procesów znakowania pod względem strukturalnym można zaprojektować tak, aby obniżyć ryzyko wystąpienia błędów. Jest to możliwe dzięki zredukowaniu interakcji operatora nawet do tego stopnia, że poprawne oznakowanie będą automatycznie rozsyłane do właściwych drukarek w celu realizacji odpowiednich zadań druku. ■

Videojet Technologies Sp. z o.o.

reklama

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

tworzywa.org
 Portal branży tworzyw

VERTICA.PL
 Technologie internetowe

Ocena technologii druku umożliwiających uzyskanie wysokiej jakości znaków alfanumerycznych i kodów DataMatrix

Serializacja opakowań produktów farmaceutycznych

Kody DataMatrix stały się standardem w wielu programach serializacji o zasięgu regionalnym i krajowym. Wysoką rozdzielczość drukowania kodów, umożliwiającą oddanie szczegółów niezbędnych do tworzenia symboli DataMatrix oraz drukowanie w kilku wierszach, można osiągnąć zarówno przy użyciu znakowania laserowego, jak i termicznego druku atramentowego (TIJ).

Pakowanie produktów farmaceutycznych oraz wyrobów dla placówek naukowo-badawczych i ochrony zdrowia podlega surowym wymogom, które mogą zależeć od kraju.

Nieustanny rozwój globalnej bazy odbiorców, na rzecz których wykonywane są operacje pakowania, oraz wdrażanie wymogu serializacji w kolejnych państwach świata powoduje stały wzrost stopnia złożoności obowiązujących standardów.

Nowe wymagania w zakresie opakowań produktów branży naukowo-badawczej spowodowały w ostatnich latach pojawienie się szeregu innowacji w dziedzinie kodowania i znakowania. Można oczekiwać, że w przewidywalnej przyszłości tendencja ta się utrzyma. Potrzeby producentów dotyczące druku w wysokiej rozdzielczości, serializacji oraz czystości drukarek przyczyniły się w minionej dekadzie do nieustannego rozwoju urządzeń drukujących i wprowadzenia nowych technologii drukowania. Dzięki temu inżynierowie i menedżerowie ds. linii pakujących mogą teraz wybierać spośród kilku dostępnych technologii spełniających potrzeby konkretnego zastosowania.

Niewłaściwie wybrana drukarka może stać się źródłem frustracji, doprowadzając do pogorszenia prędkości i efektywności operacji pakowania.

Wybór drukarki o odpowiednich parametrach to czynność mająca istotny



wpływ na funkcjonowanie linii pakującej. Firmy pakujące najwięcej produktów coraz częściej stają wobec konieczności wyboru między dwiema najpopularniejszymi technologiami drukowania oznaczeń seryjnych: laserową i TIJ. Kody DataMatrix stały się standardem w wielu programach serializacji o zasięgu regionalnym i krajowym. W związku z tym uwagi i zalecenia zawarte w tym

dokumentie można odnieść do szeregu zadań wymagających wysokiej jakości kodów i oznaczeń, w tym symboli DataMatrix.

Wysokiej jakości oznaczenia alfanumeryczne i kody DataMatrix.

Omówienie technologii

Wysoką rozdzielczość drukowania kodów, umożliwiającą oddanie szczegółów niezbędnych do otrzymania kodów DataMatrix oraz drukowanie w kilku wierszach, można osiągnąć zarówno przy użyciu znakowania laserowego, jak i druku TIJ. Kasety lub głowice drukujące drukarek TIJ wystrzelują ku przesuwającym się opakowaniom strumień maleńkich kropelek tuszu. Jest to możliwe dzięki błyskawicznemu przełączaniu elementów oporowych znajdujących się pod każdą z precyzyjnie skalibrowanych, umieszczonych w jednym lub wielu rzędach dysz. Grzałki oporowe powodują wrzenie niewielkich ilości tuszu. W ten



sposób powstaje pęcherzyk pary, której ciśnienie napędza kroplę (rys. 1).

Inaczej wygląda to w przypadku drukarek laserowych, gdzie wiązka światła pozostawia ślad na wierzchniej warstwie podłoża lub fizycznie ją modyfikuje. Dwa galwanometry zwierciadłowe odchylają wiązkę światła w dwóch płaszczyznach (rys. 2).

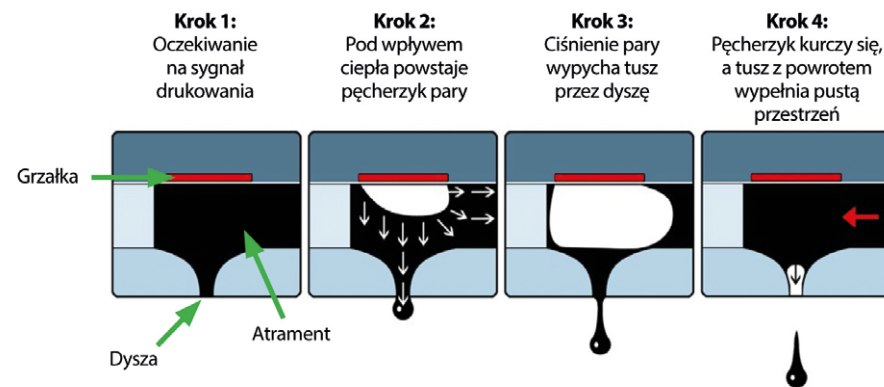
Przy określaniu technologii odpowiedniej dla danego zastosowania należy wziąć pod uwagę następujące kryteria:

- podłoże;
- szybkość;
- obsługa i transport podłoża;
- kwestie instalacji;
- koszt (inwestycji i eksploatacji).

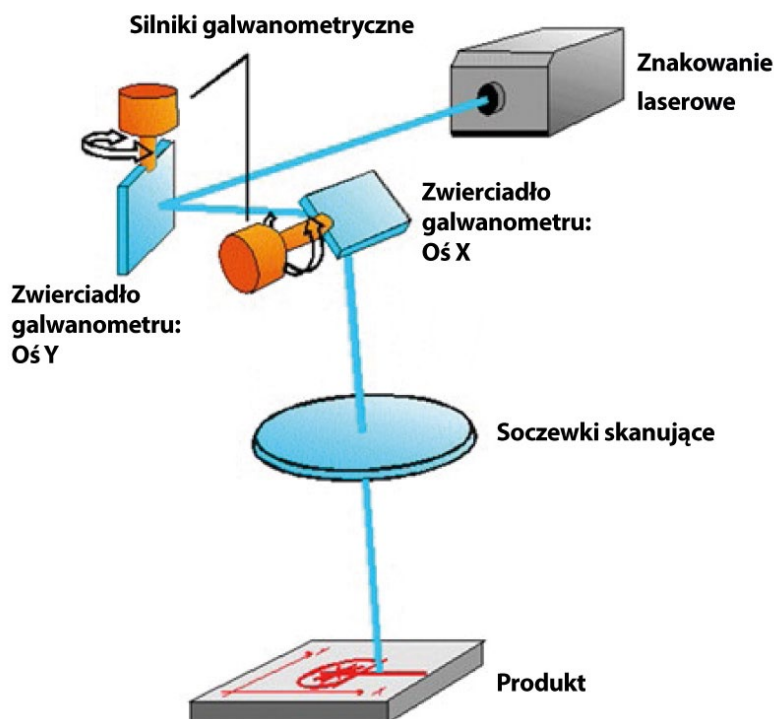
Kwestie dotyczące podłoża

Pierwszym kryterium branym pod uwagę przy wyborze technologii znakowania powinien być znakowany materiał, czyli podłoże. Technologia TIJ wiąże się z większymi ograniczeniami w zakresie stosowanych podłoży, co samo w sobie może stanowić czynnik ułatwiający inżynierom dokonanie wyboru. Bez względu na wybraną technologię kwestii wyboru i przygotowania podłoża należy poświęcić nieco uwagi.

Kartonowe pudełka produktów farmaceutycznych i etykiety papierowe są zazwyczaj powleczone warstwą ochronną na bazie wody, której zadaniem jest zabezpieczać materiał opakowania. Do niedawna w drukarkach TIJ stosowano najczęściej tusze wodne, które na podłożach z taką powłoką nie zapewniłyby odpowiedniej przyczepności. Chęć zastosowania technologii TIJ oznaczała dawniej konieczność przeszenia dostawców opakowań, by zmienili ostatni krok w procesie drukowania i nie nakładali w okienku wydruku powłoki na bazie wody (ten etap określano jako ostateczne wykańczanie opakowania). Jednak dzięki rozwojowi tego rozwiązania i pojawieniu się atramentów z zawartością MEK oraz innych lekich rozpuszczalników technologię TIJ można dziś stosować szerzej. Obecnie drukarki TIJ z atramentami na bazie MEK mogą nanosić oznaczenia na różnego rodzaju folie, tworzywa i powlekany papier. Dobór odpowiedniego rozwiązania TIJ polega teraz na ocenie wymaganych czasów schnięcia.



Rys. 1



Rys. 2

Najszybciej wysychają nadal tusze wodne nanoszone na porowate podłoża, na drugim miejscu plasują się tusze na bazie MEK, a za nimi tusze oparte na lekkich rozpuszczalnikach. Ekspert w dziedzinie kodowania i znakowania może pomóc ocenić korzyści płynące z poszczególnych opcji i wybrać takie rozwiązanie, które będzie najbardziej odpowiednie dla wskazanego zastosowania.

Jeszcze większe możliwości oferuje technologia znakowania laserowego, która umożliwia nanoszenie oznaczeń na papier, tworzywa, metal i szkło. Co więcej, lasery mogą umieszczać kody na powierzchniach o zakrzywionym kształcie, takich jak fiolki czy butelki. W branży farmaceutycznej wymagane jest najczęściej nanoszenie oznaczeń na papier (kartony i etykiety) oraz folie plastikowe i metalowe (etykiety oraz uszczelki lub przegrody). W tego rodzaju zastosowaniach stosuje się najczęściej metodę ablacji laserowej (lasery CO₂ i lasery światłowodowe fizycznie wypalają wierzchnią warstwę materiału). Przy ocenie przydatności danego podkładu do użycia z technologią laserową należy wziąć pod uwagę dwie kwestie: pochłanianie światła laserowego oraz przygotowanie odpowiednio kontrastowego okienka wydruku, które pozwoli uzyskać wysokiej jakości kody kreskowe. Stopień pochłaniania światła laserowego zależy od właściwości



podłoża oraz długości fali świetlnej lasera. Przy ocenie tego kryterium najlepiej skorzystać z pomocy dostawcy rozwiązań do znakowania. W celu uzyskania odpowiedniego kontrastu oznakowania często konieczne jest zmodyfikowanie opakowania przez nadrukowanie na nim okienka przy użyciu ciemnego tuszu. Laser wypala wówczas wierzchnią warstwę ciemnego tuszu, odsłaniając znajdujące się pod nią jaśniejsze podłoża i tworząc obraz negatywowy. Promieniowanie laserowe może powodować lekkie zółknięcie podłoża, co może przekładać się na zmniejszenie kontrastowości kodu (rys. 3).

Szybkość działania linii pakującej. Kluczowe kryteria decyzyjne do zapewnienia maksymalnej wydajności

Wymagana prędkość

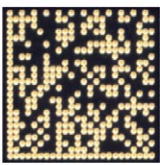


Jednym z zadań inżynierów odpowiedzialnych za pakowanie jest upewnienie się, że cenne zasoby, jakimi są urządzenia pakujące i wykwalifikowani operatorzy, są wykorzystywane jak najefektywniej. Dlatego bardzo ważnym czynnikiem mającym wpływ na decyzję jest szybkość działania i przepustowość linii pakującej. W przypadku użycia technologii druku TIJ maksymalną prędkość linii można łatwo obliczyć na podstawie wybranej rozdzielczości nanoszonego kodu (w kierunku ruchu podłoża) oraz maksymalnej prędkości włączania i wyłączania elementów oporowych (częstotliwości wystrzeliwania tuszu). Z uwagi na możliwość uruchomienia wszystkich dysz jednocześnie stopień złożoności kodu

(na przykład 2 lub 4 wiersze tekstu) nie ma wpływu na maksymalną prędkość linii, co stanowi jedną z głównych zalet technologii TIJ. Dlatego czterowierszowe oznaczenia z kodem kreskowym Data-Matrix można drukować z tą samą prędkością linii pakującej, co prostsze, liczące dwa wiersze kody z numerem partii i datą ważności. Ta cecha technologii TIJ może przekonać inżynierów, którzy przewidują, że konieczność zaspokojenia wewnętrznych potrzeb śledzenia lub sprostania wymogom zewnętrznym (na przykład prawnym) może w przyszłości spowodować zwiększenie objętości kodów.

Ze względu na większą liczbę czynników obliczanie maksymalnej prędkości linii wykorzystującej lasery jest jednak nieco bardziej złożone niż w przypadku druku TIJ. Należy uwzględnić:

- Podłoże – ile energii (czasu) potrzeba, aby odparować materiał w celu utworzenia kodu?
- Rozmiar soczewek/rozmiar pola znakowania – ile czasu potrzebuje laser, aby wykonać oznaczenie na produkcie?



Parametr jakości kodu kreskowego	Przykłady kodów
Kontrast symbolu	
	
	

Rys. 3



- Rozmiar i stopień złożoności kodu – jak dużo treści oznakowania jest wymagane oraz ile czasu potrzeba łącznie do utworzenia kodu?
- Rozstaw produktów – jaka odległość dzieli produkty na linii? Jak wpływa ona na czas, przez jaki laser może wykonywać oznaczenie na produkcie, zanim przejdzie do kolejnego?

W większości opisanych tu typowych zastosowań w branży farmaceutycznej użycie zwykłego, 30-watowego lasera CO₂ albo 20- lub 50-watowego lasera światłowodowego pozwala uzyskać znacząco lepszą prędkość linii niż w przypadku użycia technologii TIJ. Trudniejsze w obróbce podłoża (na przykład tworzywa sztuczne, folie i metale) mogą wymagać wydłużenia czasu tworzenia oznaczenia i powodować zmniejszenie prędkości przesuwu linii. W procesie oceny poszczególnych zastosowań uwzględniającym szereg wymienionych wcześniej czynników powinien uczestniczyć ekspert w dziedzinie kodów i znakowania.

Obsługa i transport podłoża

Aby można było uzyskać najwyższej jakości wydruki kodów, zarówno drukarki laserowe, jak i drukarki TIJ

Ciągły	Przerywany
Znakowanie opakowań	Etykietowanie butelek
Drukowanie sieciowe	Pakowanie produktów medycznych w woreczki i blistry

Rys. 4

wymagają płynnego i pozbawionego drgań transportu podłoża. Drukarki laserowe wymagają odpowiedniego osprzętu do integracji z linią, który wyeliminuje wszelkie drgania podczas pracy. Ponadto płaszczyzna soczewki musi być zawsze idealnie równoległa do znakowanego podłoża, a jedna z osi głowicy znakującej musi być ustawiona pod kątem 90 stopni w stosunku do kierunku jego przesuwania.

Oba rozwiązania mogą pracować na liniach pakowania działających w trybie ciągłym lub przerywanym (rys. 4). Zaletą drukarek laserowych jest możliwość drukowania na opakowaniach spoczywających nieruchomo lub znajdujących się w ruchu. Głowice drukujące TIJ wymagają z kolei, by w trakcie nanoszenia kodu podłoże przesuwało się przed nimi poprzecznie. Głowica

drukująca TIJ może także sama przesuwać się ponad nieruchomym podłożem, co jednak pociąga za sobą konieczność zastosowania na linii pakującej dodatkowych urządzeń.

Kwestie instalacji. Czynniki decydujące o udanej integracji

Kwestie instalacji – TIJ

Mimo ograniczeń odległości natrysku cechujących druk atramentowy technologia TIJ jest z natury czysta, a głowice drukujące mają stosunkowo niewielkie rozmiary, co ułatwia ich integrację z liniami pakującymi. Przy wykorzystaniu najlepszej jakości tuszu można osiągnąć czas wysychania poniżej sekundy. Szyny prowadzące powinny być ustawione tak, aby nie dochodziło do kontaktu między nimi a świeżo wydrukowanym kodem.

Odległość do produktu

Maksymalna dopuszczalna odległość między znakowarką a podłożem jest inna dla drukarek TIJ i drukarek laserowych. Ze względu na swoją konstrukcję głowice drukujące TIJ muszą znajdować się bardzo blisko podłoża. Przy drukowaniu wysokiej jakości kodów DataMatrix odległość ta („odległość natrysku”) nie powinna zazwyczaj przekraczać 2 mm (0,08 cala).

Przekroczenie tej odległości może spowodować, że znaki będą rozmyte, a kody DataMatrix staną się nieczytelne (rys. 5). Drukarki laserowe mają pewną przewagę nad technologią TIJ, zarówno w zakresie odległości między soczewką skupiającą a podłożem, jak i tolerancji zmian ustawienia produktu. W przypadku typowego zastosowania do drukowania kodów na

Odległość natrysku 1 mm (0,039 cala)



- Wyraźnie zarysowane elementy
- Doskonała ostrość krawędzi

Odległość natrysku 4 mm (0,16 cala)



- Rozmyte, niewyraźne elementy
- Pogorszenie precyzji nanoszenia kropli

Rys. 5

kartonach wymagana może być odległość 100 mm (3,94 cala), a dopuszczalna zmiana położenia paczki w stosunku do jej nominalnego położenia podczas znakowania to ± 3 mm (0,12 cala). Zwiększona tolerancja oznacza dodatkowy margines bezpieczeństwa w obsłudze materiałów.



Kwestie instalacji – druk laserowy

Technologia znakowania laserowego wymaga uwzględnienia dwóch dodatkowych czynników związanych z prawidłowością i bezpieczeństwem instalacji: osłon wiązek światła oraz usuwania oparów.

Bezpieczeństwo operatora linii wymaga zainstalowania osłon, które w trakcie pracy drukarki uniemożliwią kontakt z promieniowaniem laserowym. Powinny one być wyposażone w blokady drzwiczek kontrolnych oraz znaki ostrzegawcze na wszystkich zdejmowanych panelach. Jeśli ze względów związanych z obsługą materiałów całkowite



zamknięcie systemu laserowego jest niemożliwe, należy zastosować osłony otaczające bezpośrednio głowicę znakującą. W przypadku laserów CO₂ akceptowanymi materiałami osłony wiązki są tworzywa poliwęglanowe i akrylowe. Lasery światłowodowe i Nd-YAG wymagają obudowy zbudowanej z blachy. Dodatkowe informacje znajdują się w normie ANSI Z136.1.

Proces ablacji zachodzący podczas znakowania laserowego powoduje wydzielanie dymów zawierających drobne cząstki

oraz gazów, które mogą zagrażać zdrowiu. Obróbka laserowa kartonu i papierowych etykiet również powoduje emisję cząstek, które mogą być wdychane przez operatorów linii. Zalecany rozwiązaniem w każdej instalacji laserowej jest zastosowanie systemu wyciągającego dym wraz z układem filtrującym. Zwykle stosowane są trzy poziomy filtry: filtr wstępny do dużych cząstek, filtr HEPA do cząstek drobnych oraz filtr chemiczny usuwający gazy i zapachy. Ekspert w dziedzinie kodowania i znakowania może udzielić instrukcji dotyczących obu tych składników instalacji laserowej.

Koszty inwestycji i eksploatacji

Ekspert w dziedzinie kodowania i znakowania może przedstawić indywidualne porównanie kosztów odpowiednich technologii drukowania, uwzględniając specyficzne wymagania związane z danym zastosowaniem.

Ocena kosztów

Wysokość inwestycji i koszty eksploatacyjne to czynniki odgrywające kluczową rolę w procesie selekcji. Technologia laserowa i TIJ oferują dwa różne modele nabycia. Jeśli wziąć pod uwagę całkowity koszt posiadania, urządzenia do druku laserowego i termicznego druku atramentowego mogą być uważane za rozwiązania konkurencyjne, jednak termiczny druk atramentowy ma niższy koszt inwestycji od technologii laserowej. Ta przewaga staje się jeszcze większa, gdy wymagany jest nadruk w wielu miejscach opakowania. W urządzeniach do termicznego druku atramentowego można do danego kontrolera dodać wiele głowic drukujących, co umożliwia łatwe drukowanie na dwóch (lub więcej) stronach opakowania teksturowego lub drukowanie w wielu wierszach. W urządzeniach laserowych nie występuje problem dostarczania atramentu, ale należy uwzględnić w budżecie operacyjnym okresową wymianę filtrów. Częstość takiej wymiany zależy od obciążenia filtrów, które z kolei jest zależne od ilości odpadów i dymów emitowanych z danego podłoża. Należy także uwzględnić przepustowość i poziom wykorzystania linii pakującej. Specjalista w zakresie znakowania może przedstawić



indywidualne porównanie kosztów obu technologii, uwzględniające wymagania występujące w konkretnej sytuacji.

Wnioski

Przy wyborze technologii znakowania laserowego lub termicznego druku atramentowego należy wziąć pod uwagę wiele czynników. Nie ma pojedynczego kryterium, które samo w sobie przeważałoby szalę na korzyść jednego lub drugiego rozwiązania.

Specjalista w zakresie znakowania, znający obie technologie, może przeanalizować konkretne potrzeby w danej sytuacji, ocenić potrzeby przyszłe i sformułować optymalne zalecenia.

Na podstawie takiej porady firmy mogą przypisać własne wagi do kryteriów i podjąć świadomą decyzję o wybraniu najlepszej technologii znakowania odpowiadającej ich potrzebom w zakresie pakowania. ■

Podstawy teoretyczne programowania robotów

Manipulatory robotów przemysłowych są mechanizmami składającymi się z kilku członów. Członki te są ze sobą połączone i przemieszczają się wzajemnie w celu uchwycenia lub przeniesienia części lub narzędzia zgodnie z zadanymi sygnałami sterującymi na podstawie wskazań operatora lub zgodnie z zapisanym i uruchomionym programem robota. We wszystkich tych przypadkach opis ruchu robota wymaga znajomości położenia poszczególnych członów systemu zrobotyzowanego względem siebie w funkcji czasu. W związku z powyższym zagadnienie zarówno sterowania, jak i programowania łączy się nierozdzielnie z koniecznością zastosowania odpowiednich układów współrzędnych, względem których realizowany będzie ruch manipulatora. Niezależnie od konstrukcji robota, zgodnie z normą ISO 9787:2013, możemy wyróżnić kilka standardowych układów współrzędnych stosowanych w robotyce.

Pierwszym jest **globalny układ współrzędnych** (ang. *World Coordinate System*), będący układem kartezjańskim odniesionym do Ziemi i niezależnym od ruchu robota. Umieszczenie tego układu jest szczególnie istotne, gdy na stanowisku zrobotyzowanym znajduje się kilka robotów i/lub maszyn, z którymi roboty współpracują – wówczas ich wzajemne posadowienie określane jest właśnie w tym układzie współrzędnych.

Drugim podstawowym układem współrzędnych, z którym można się spotkać, analizując zadania z zakresu robotyki, jest podstawowy układ współrzędnych (ang. *Base Coordinate System*), odniesiony do bazowej powierzchni montażowej (powierzchni łączącej robota z konstrukcją nośną dla niego przeznaczoną). Położenia narzędzia i innych układów w przestrzeni

roboczej konkretnego robota wyznaczone są względem tego układu współrzędnych. Najczęściej układ ten jest układem kartezjańskim nieruchomym, jednak w przypadku posadowienia robota na osi zewnętrznej suwliwej (tor jezdny) układ ten przesuwa się wraz z robotem.

Kolejnym układem (rys. 1) – naturalnym z punktu widzenia konstrukcji robota – jest **układ współrzędnych połączenia** (ang. *Joint Coordinate System*).

Układ ten w zależności od konstrukcji robota opisany jest za pomocą kątów poszczególnych osi robota lub przemieszczeń liniowych w przypadku połączeń suwliwych.

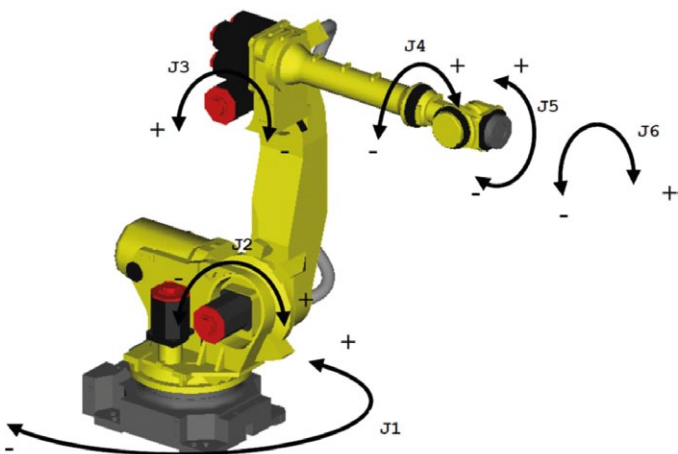
Istotnymi układami z punktu widzenia lokalizacji innych układów (wykorzystywanymi podczas konfiguracji pozostałych układów współrzędnych) występującymi w robotyce są:

- układ współrzędnych interfejsu mechanicznego (ang. *Mechanical Interface Coordinate System*);

- układ współrzędnych narzędzia (ang. *Tool Coordinate System*).

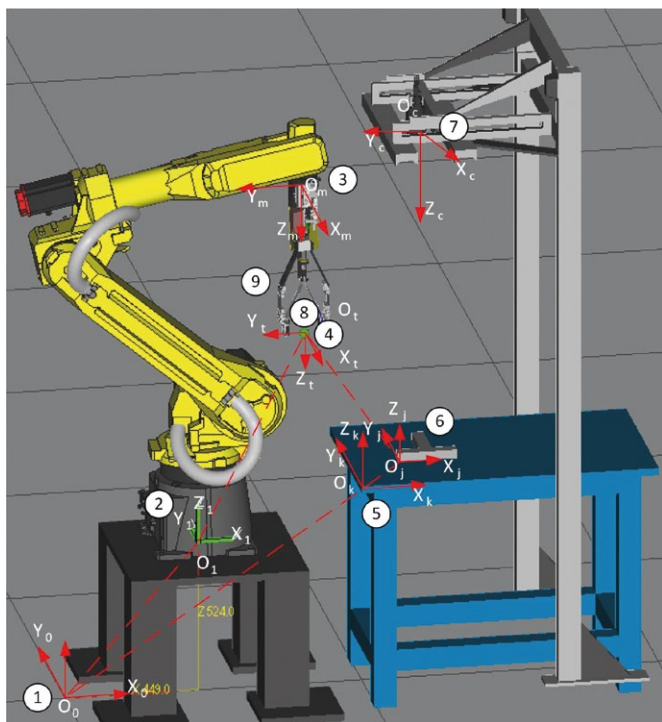
Układ współrzędnych narzędzia jest **odniesiony do interfejsu mechanicznego** (rys. 2), do którego przyłączany jest element wykonawczy robota (np. chwytak, palnik spawalniczy) i często oznaczany w systemie robota jako $TOOL_0$. Środek układu współrzędnych interfejsu mechanicznego znajduje się domyślnie w punkcie środkowym kołnierza (nazywany jest potocznie układem współrzędnych kołnierza – ang. *flange*). W przypadku **układu współrzędnych narzędzia** w zasadzie można mówić o grupie układów współrzędnych, gdyż podczas programowania robota często dochodzi do sytuacji, kiedy robot ma kilka zainstalowanych efektorów lub też za pomocą systemu wymiany narzędzi dokonuje wymiany efektora podczas pracy. Układ współrzędnych narzędzia (ang. *tool*) jest kartezjańskim układem współrzędnych, odniesionym do narzędzia lub elementu roboczego i związany jest z interfejsem mechanicznym robota (powierzchnią montażową na końcu struktury przegubowej, do której przymocowany jest element roboczy, np. chwytak). Układ współrzędnych $TOOL_0$ jest przesuwany przez użytkownika do punktu roboczego narzędzia i orientowany zgodnie z osią narzędzia. Dlatego, jeśli narzędziem jest np. palnik, charakteryzujący się zgiętym kształtem, układy $TOOL_0$ i $TOOL_i$ będą względem siebie przesunięte i obrócone (nie będą układami równoległymi).

Kolejnym układem współrzędnych wymienionym w normie ISO 9787:2013 jest **układ współrzędnych zadania** (ang. *Task Coordinate System*). Układ współrzędnych zadania również jest układem kartezjańskim, umiejscowionym przez użytkownika w przestrzeni roboczej robota i wykorzystywanym w celu ułatwienia manipulacji robotem podczas określonych zadań, realizowanych w ramach procesu technologicznego. W zależności od potrzeby może być on definiowany wewnątrz



Rys. 1. Układ współrzędnych połączenia

(Źródło: FANUC)



reklama

Rys. 2. Umieszczenie układów współrzędnych systemu robotyzowanego: 1 – globalny układ współrzędnych (World Coordinate System); 2 – układ współrzędnych podstawy (Base Coordinate System); 3 – układ współrzędnych interfejsu mechanicznego (Mechanical Interface Coordinate System); 4 – układ współrzędnych narzędzia (Tool Coordinate System); 5 – układ współrzędnych zadania (Task Coordinate System); 6 – układ współrzędnych obiektu (Object Coordinate System); 7 – układ współrzędnych kamery (Camera Coordinate System); 8 – punkt środkowy narzędzia (Tool Centre Point); 9 – chwytak (gripper)

maszyny, z którą współpracuje robot, na palecie, na stole, podajniku lub innym urządzeniu technologicznym. Część producentów robotów dla określenia układu współrzędnych, w którym realizowane są operacje procesowe, używa określenia *User Frame* (firma FANUC) lub *Base Frame* (firma KUKA). Układ ten (jego dowiązanie i orientowanie) może być zdefiniowany przez użytkownika w dowolnym punkcie przestrzeni roboczej.

Poza wymienionymi układami współrzędnych (zgodnie z normą ISO 9787:2013) czasami można spotkać dodatkowo **układ współrzędnych obiektu** (ang. *Object Coordinate System*) oraz **układ współrzędnych kamery** (ang. *Camera Coordinate System*). Pierwszy z nich powiązany jest z obiektem roboczym, zaś drugi – z kamerą systemu wizyjnego sprzężonego z robotem.

Zanim omówione zostanie zagadnienie programowania robota, warto przypomnieć podstawowe zależności związane z przekształceniami (transformacjami) poszczególnych układów współrzędnych względem siebie, ponieważ proces programowania nierozdzielnie wiąże się z generowaniem trajektorii robota od punktu do punktu.

Każde miejsce w przestrzeni roboczej może być określone przez wektor miejsca (rys. 3). Wektor ten tworzony jest za



Niezmienna wydajność w najczystszej postaci

Staubli posiada w swojej ofercie szeroką gamę wysokowydajnych robotów czteroosiowych i sześćoosiowych w wykonaniu standardowym i specjalnym. Roboty spełniają najwyższe standardy w najbardziej wymagających aplikacjach przemysłowych.

Man and Machine

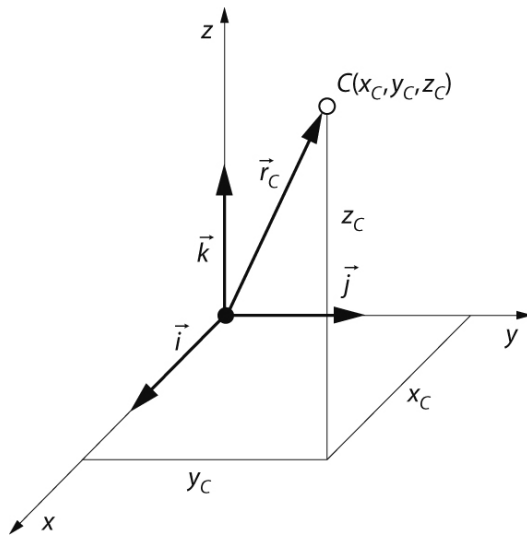
www.staubli.com

TAROPAK 1–4 października 2018

Zapraszamy serdecznie na stoisko 42 w hali 6

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI



Rys. 3. Wektory jednostkowe układu współrzędnych

pomocą tzw. wektorów jednostkowych ($\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$) charakteryzujących dowolny układ współrzędnych.

$$\vec{r}_C = x_C \cdot \vec{i} + y_C \cdot \vec{j} + z_C \cdot \vec{k} \quad (1)$$

lub w zapisie macierzowym

$$\vec{r}_C = \begin{bmatrix} x_C \\ y_C \\ z_C \end{bmatrix} = [x_C, y_C, z_C]^T \quad (2)$$

gdzie T jako indeks górny oznacza macierz transponowaną (zamiana w macierzy kolumn na wiersze).

W rozważaniach kinematyki manipulatorów bardzo ważne są zależności pomiędzy współrzędnymi inercjalnymi (nieruchomymi) i współrzędnymi lokalnymi poszczególnych członów (rys. 4).

Jak widać, przemieszczenie układu lokalnego względem bazowego opisuje wektor miejsca. Łatwo zauważyć, że układ lokalny może być nie tylko przesunięty względem układu bazowego, ale również obrócony (względem poszczególnych osi układu – rys. 4). Tę drugą operację (obrót) można opisać poprzez tworzona za pomocą cosinusów kierunkowych macierzy obrotu o wymiarach 3×3 .

Można zapisać dla układu bazowego:

$${}^0\vec{r}_C = {}^0x_C \cdot \vec{i}_0 + {}^0y_C \cdot \vec{j}_0 + {}^0z_C \cdot \vec{k}_0 \quad (3)$$

Dla układu i -tego (obróconego):

$${}^i\vec{r}_C = {}^ix_C \cdot \vec{i}_i + {}^iy_C \cdot \vec{j}_i + {}^iz_C \cdot \vec{k}_i \quad (4)$$

Obydwa wektory są reprezentacją tego samego wektora r – można więc zapisać:

$${}^0x_C = {}^0\vec{r}_C \cdot \vec{i}_0 = {}^i\vec{r}_C \cdot \vec{i}_0 = {}^ix_C \cdot \vec{i}_i \cdot \vec{i}_0 + {}^iy_C \cdot \vec{j}_i \cdot \vec{i}_0 + {}^iz_C \cdot \vec{k}_i \cdot \vec{i}_0 \quad (5)$$

$${}^0y_C = {}^0\vec{r}_C \cdot \vec{j}_0 = {}^i\vec{r}_C \cdot \vec{j}_0 = {}^ix_C \cdot \vec{i}_i \cdot \vec{j}_0 + {}^iy_C \cdot \vec{j}_i \cdot \vec{j}_0 + {}^iz_C \cdot \vec{k}_i \cdot \vec{j}_0 \quad (6)$$

$${}^0z_C = {}^0\vec{r}_C \cdot \vec{k}_0 = {}^i\vec{r}_C \cdot \vec{k}_0 = {}^ix_C \cdot \vec{i}_i \cdot \vec{k}_0 + {}^iy_C \cdot \vec{j}_i \cdot \vec{k}_0 + {}^iz_C \cdot \vec{k}_i \cdot \vec{k}_0 \quad (7)$$

Jako równanie wektorowe, równania (5–7) można zapisać w postaci:

$${}^0\vec{r}_C = {}^0rot_i \cdot {}^i\vec{r}_C \quad (8)$$

gdzie macierz obrotu jest równa ($R^{3 \times 3}$ – zbiór liczb rzeczywistych):

$${}^0rot_i = \begin{bmatrix} \vec{i}_i \cdot \vec{i}_0 & \vec{j}_i \cdot \vec{i}_0 & \vec{k}_i \cdot \vec{i}_0 \\ \vec{i}_i \cdot \vec{j}_0 & \vec{j}_i \cdot \vec{j}_0 & \vec{k}_i \cdot \vec{j}_0 \\ \vec{i}_i \cdot \vec{k}_0 & \vec{j}_i \cdot \vec{k}_0 & \vec{k}_i \cdot \vec{k}_0 \end{bmatrix} \in R^{3 \times 3} \quad (9)$$

Dla przypadków szczególnych można zapisać następujące zależności:

- jeśli i -ty układ jest przesunięty względem układu bazowego, a jego orientacja jest taka sama, jak układu bazowego (poszczególne osie układu są do siebie równoległe – rys. 4 a):

$${}^0\vec{r}_C = {}^0\vec{r}_i + {}^0\vec{r}_{iC} \quad (10)$$

- jeśli i -ty układ jest obrócony względem układu bazowego, a jego początek pokrywa się z początkiem układu bazowego – rys. 4 b):

$${}^0\vec{r}_{iC} = {}^0rot_i \cdot {}^i\vec{r}_C \quad (11)$$

Pełną transformację współrzędnych (rys. 4 c) można przedstawić jako połączenie przemieszczenia (translacji) i obrotu (rotacji):

$${}^0\vec{r}_C = {}^0\vec{r}_i + {}^0rot_i \cdot {}^i\vec{r}_C \quad (12)$$

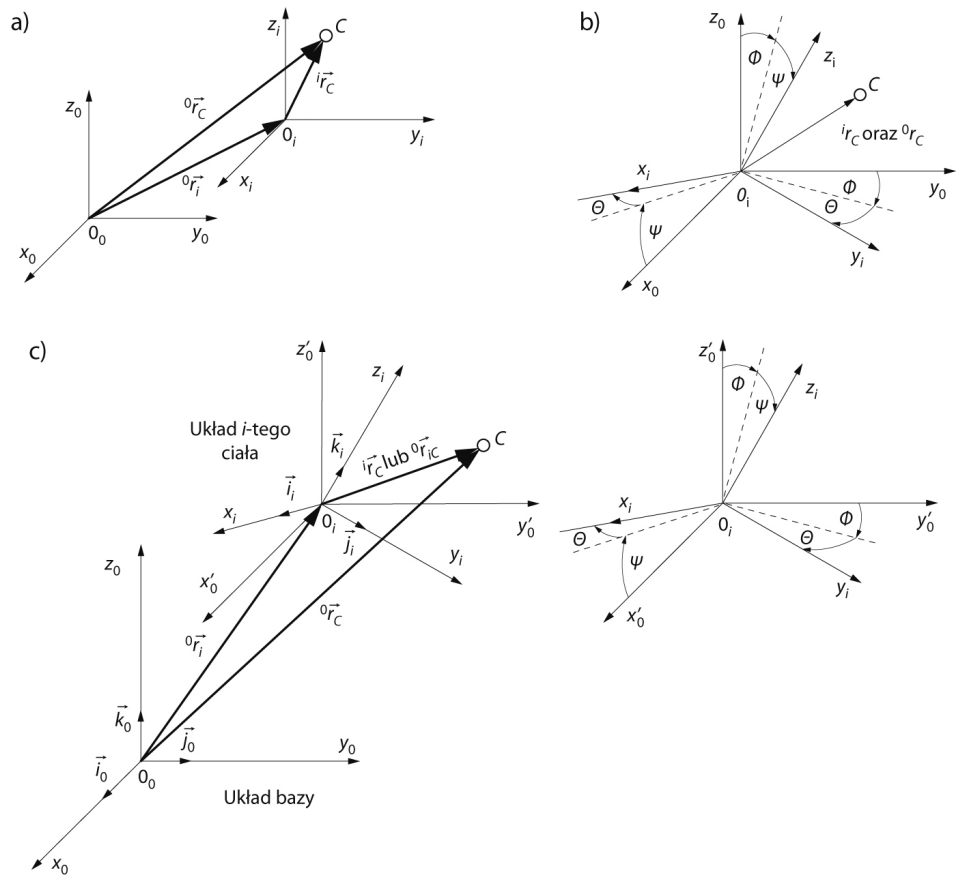
Zależność (12) mówi, iż znając współrzędne lokalne (wektor ${}^i\vec{r}_C$) oraz pozycję (wektor ${}^0\vec{r}_i$) i orientację (macierz obrotu 0rot_i) i -tego układu współrzędnych względem układu nieruchomego, można wyznaczyć współrzędne inercjalne punktu C (znaleźć transformację współrzędnych układu lokalnego względem układu nieruchomego).

Odwrócenie tego związku prowadzi do równania transformacji odwrotnej, tzn. znalezienia transformacji współrzędnych układu nieruchomego względem układu lokalnego.

Rys. 4. Widok wzajemnego położenia układów współrzędnych:

- a) układ i-tego ciała jest przemieszczony względem układu bazowego;
 - b) układ i-tego ciała jest obrócony względem układu bazowego;
 - c) układ i-tego ciała jest przemieszczony i obrócony względem układu bazowego.
- Oznaczenia:

- prawy, dolny indeks oznacza nowy układ lub nowe położenie po transformacji;
- lewy górny indeks oznacza układ, względem którego dokonano transformacji;
- O_i - początek układu współrzędnych ciała i ;
- C - zmienny punkt ciała;
- wektory jednostkowe układu inercjalnego - $\vec{i}_0, \vec{j}_0, \vec{k}_0$;
- wektory jednostkowe układu ciała i - $\vec{i}_i, \vec{j}_i, \vec{k}_i$;
- wektor miejsca w układzie bazowym ${}^0\vec{r}_C = {}^0x_C \cdot \vec{i}_0 + {}^0y_C \cdot \vec{j}_0 + {}^0z_C \cdot \vec{k}_0$;
- wektor miejsca w układzie lokalnym ${}^i\vec{r}_C = {}^ix_C \cdot \vec{i}_i + {}^iy_C \cdot \vec{j}_i + {}^iz_C \cdot \vec{k}_i$



$${}^i\vec{r}_C = ({}^0rot_i)^T ({}^0\vec{r}_C - {}^0\vec{r}_i) = {}^irot_0 \cdot {}^0\vec{r}_C \quad (13)$$

Wyznaczone wyrażenia (12 i 13) pozwalają na rozwiązanie dwóch najważniejszych w teorii kinematyki manipulatorów zadań (prostego i odwrotnego), a poprzez ich różniczkowanie po czasie dają możliwość wyznaczenia zależności dla prędkości i przyspieszeń. Szczególnymi przypadkami omawianych transformacji są:

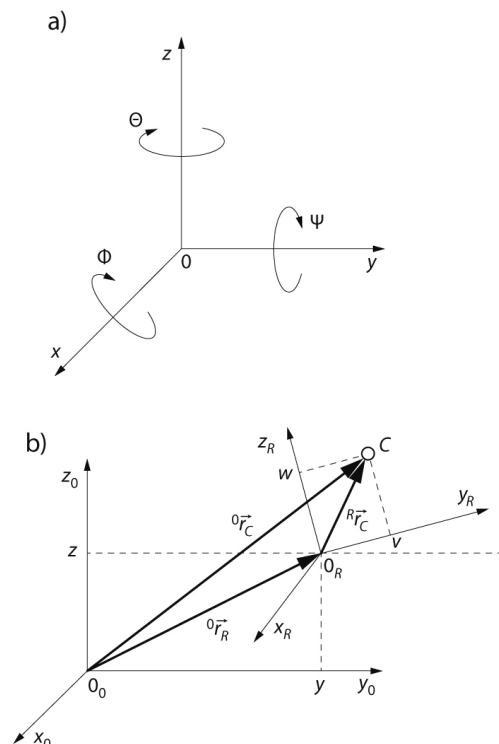
- czysty obrót (wektor przemieszczenia jest równy zero) ${}^0\vec{r}_i = 0$;
- czyste przemieszczenie (macierz obrotu jest macierzą jednostkową) ${}^0rot_i = I$.

Obroty elementarne

Zgodnie z ogólnie panującymi zasadami przyjęto prawoskrętny układ współrzędnych (rys. 5 a). Założono, że zmienne/wektory związane z obróconym układem współrzędnych będą oznaczane indeksem R (rys. 5 b). Można wówczas zapisać:

$${}^0\vec{r}_R = [x, y, z]^T, \quad {}^R\vec{r}_C = [u, v, w]^T \quad (14)$$

Dla poszczególnych obrotów elementarnych można zapisać następujące zależności:



Rys. 5. Oznaczenie obrotów poszczególnych osi układu

• Obrót wokół osi x (rys. 6 a).

Związek między współrzędnymi punktu C w bazowym układzie współrzędnych i w obróconym układzie współrzędnych ma postać:

$${}^0\vec{r}_C = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = {}^0\vec{r}_R + rot_x(\phi) \cdot {}^R\vec{r}_C = {}^0\vec{r}_R + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\phi & -\sin\phi \\ 0 & \sin\phi & \cos\phi \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix}$$

gdzie macierz obrotu wokół osi x jest opisana macierzą:

$$rot_x(\phi) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\phi & -\sin\phi \\ 0 & \sin\phi & \cos\phi \end{bmatrix} \quad (15)$$

• Obrót wokół osi y (rys. 6 b).

Macierz obrotu wokół osi y można opisać wyrażeniem:

$$rot_y(\psi) = \begin{bmatrix} \cos\psi & 0 & \sin\psi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\psi & 0 & \cos\psi \end{bmatrix} \quad (16)$$

• Obrót wokół osi z (rys. 6 c)

Macierz obrotu wokół osi z można opisać wyrażeniem:

$$rot_z(\theta) = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (17)$$

Obroty złożone

Obroty złożone mogą być tworzone z trzech kolejno po sobie wykonywanych obrotów elementarnych.

Należy pamiętać o tym, iż mnożenie macierzy nie jest przemienne, dlatego kolejność wykonywania obrotów elementarnych jest ważna i wpływa na wynik końcowy (postać macierzy obrotów złożonych). Dowodem tego są macierze przedstawione poniżej jako wzory (18) i (19).

$$rot(\phi, \psi, \theta) = rot_x(\phi) \cdot rot_y(\psi) \cdot rot_z(\theta) = \begin{bmatrix} c_\psi c_\theta & -c_\psi s_\theta & s_\psi \\ c_\phi s_\theta + s_\phi s_\psi c_\theta & c_\phi c_\theta - s_\phi s_\psi s_\theta & -s_\phi c_\psi \\ s_\phi s_\theta - c_\phi s_\psi c_\theta & s_\phi c_\theta + c_\phi s_\psi s_\theta & c_\phi c_\psi \end{bmatrix} \quad (18)$$

$$rot(\theta, \psi, \phi) = rot_z(\theta) \cdot rot_y(\psi) \cdot rot_x(\phi) = \begin{bmatrix} s_\psi c_\theta & -c_\phi s_\theta + s_\phi s_\psi c_\theta & s_\phi s_\theta + c_\theta s_\psi c_\phi \\ s_\theta c_\psi & c_\phi c_\theta + s_\phi s_\psi s_\theta & -s_\phi c_\theta + c_\phi s_\psi s_\theta \\ -s_\psi & s_\phi c_\psi & c_\phi s_\psi \end{bmatrix} \quad (19)$$

Gdzie przykładowo:

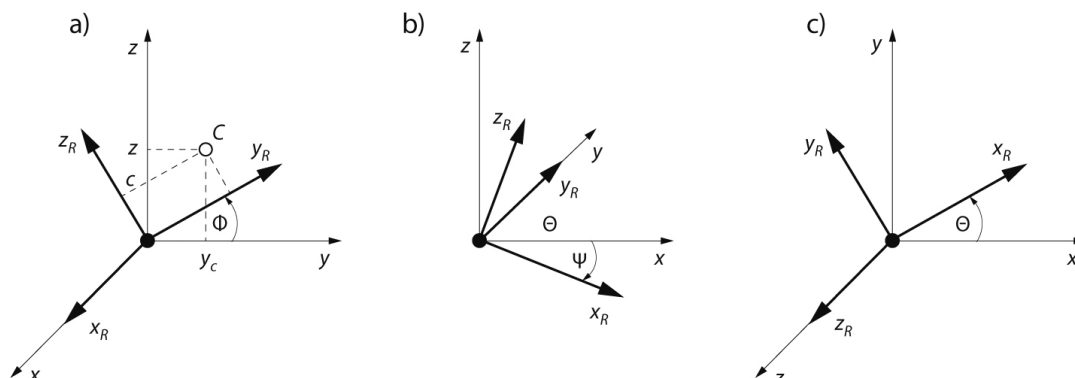
$$s_\psi = \sin(\psi), c_\theta = \cos(\theta), \dots$$

Współrzędne i transformacje jednorodne

Przedstawione wyżej rozważania przeprowadzono, opierając się na współrzędnych niejednorodnych. Jednak już od 1969 roku, kiedy to do obliczeń wykorzystano komputery, wszystkie problemy związane z kinematyką manipulatorów rozwiązywane są przy wykorzystaniu **współrzędnych homogenicznych (jednorodnych)**.

Zasada wykorzystania współrzędnych jednorodnych polega na tym, że punkt o współrzędnych kartezjańskich x, y, z opisuje się czterema liczbami x₁, x₂, x₃, x₄, przy czym nie wszystkie z nich mogą być jednocześnie równe zero. Zależność między współrzędnymi prostokątnymi (x, y, z) i współrzędnymi jednorodnymi można zapisać następująco:

$$x = \frac{x_1}{x_4} \quad y = \frac{x_2}{x_4} \quad z = \frac{x_3}{x_4} \quad (20)$$



Rys. 6. Obroty elementarne wokół: a) osi x; b) osi y; c) osi z

Współrzędne jednorodne można określić za pomocą wektora:

$$\vec{R} = [x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4]^T$$

lub przy założeniu, że $x_4 = 1$ (rozpatrywane ciała – człony manipulatora – są ciałami sztywnymi, więc współczynnik skali, jakim jest x_4 , równa się jedności).

$$\vec{R} = [x_1 \ x_2 \ x_3 \ 1]^T \quad (21)$$

Wprowadzenie współrzędnych jednorodnych umożliwiło rozszerzenie macierzy N -wymiarowej do wymiaru $(N + 1)$, tworząc tzw. **jednorodną macierz transformacji** o postaci:

$$T = \left[\begin{array}{c|c} \text{macierz rotacji} & \text{wektor translacji} \\ \hline 000 & \text{czynnik skali} \end{array} \right] \quad (22)$$

Czynnik skali może opisywać np. odkształcenie (przeskalowanie) obiektu w trójwymiarowej przestrzeni i jest szeroko stosowany w grafice komputerowej. W robotyce, ze względu na to, iż rozpatrywane ciała są ciałami sztywnymi, przyjmuje się go jednak jako równy jeden. W efekcie tego macierz transformacji jednorodnej T przybiera następującą ogólną postać:

$${}^{i-1}T_i = \left[\begin{array}{c|c} \text{macierz rotacji} & \text{wektor translacji} \\ \hline 000 & 1 \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c|c} {}^{i-1}rot_i & {}^{i-1}\vec{r}_i \\ \hline 000 & 1 \end{array} \right] \in R^{4 \times 4} \quad (23)$$

Przypadkami szczególnymi jednorodnej macierzy transformacji są:

- czysta rotacja ($\vec{r} = 0$) – wektor przemieszczenia jest równy zeru

$$T_{r=0} = Rot = \left[\begin{array}{c|c} rot & 0 \\ \hline 000 & 1 \end{array} \right] \quad (24)$$

- czysta translacja ($rot = I$) – macierz obrotu jest macierzą izogonalną

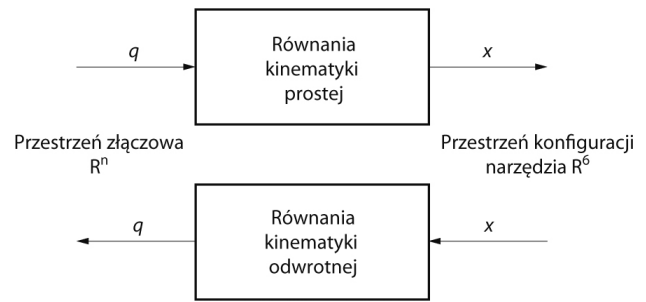
$$T_{rot=I} = P = \left[\begin{array}{c|c} I & \vec{r} \\ \hline 000 & 1 \end{array} \right] \quad (25)$$

Kinematyka prosta (bezpośrednia) i odwrotna

W robotach przemysłowych nie ma bezpośredniego pomiaru położenia końcówki efektora. Położenie poszczególnych par kinematycznych określa się w podstawowym układzie współrzędnych dla robota, a mianowicie w układzie współrzędnych złączowych (osiowych).

Naturalnymi zmiennymi, w jakich pracuje robot, są współrzędne złączowe (nazywane często zmiennymi złączowymi):

- kąt – dla złącza obrotowego;
- przesunięcie – dla złącza pryzmatycznego.



Rys. 7. Zadanie proste kinematyki a zadanie odwrotne

Pomiary wartości zmiennych złączowych realizowane są za pomocą enkoderów lub resolwerów w sposób ciągły w poszczególnych złączach (osiach) łańcucha kinematycznego. Do przeliczenia pomiarów w złączach na położenie końcówki w układzie kartezjańskim wykorzystuje się równania kinematyki robota, co nazywane jest w robotyce zadaniem prostym kinematyki.

Jednym z głównych problemów związanych z zagadnieniami robotyki jest opis kinematyczny układu wielociałowego, jakim jest manipulator. Przez opis taki rozumie się związek opisujący zależność geometryczną między współrzędnymi uogólnionymi q i współrzędnymi kartezjańskimi otoczenia (rys. 7):

$$\vec{R} = f(q) \quad (26)$$

Przedstawiona zależność ma szczególne znaczenie przy wyznaczaniu położenia chwytaka. Często jednak występuje sytuacja odwrotna, tzn. znając położenie chwytaka, konieczne jest wyznaczenie zmiennych uogólnionych, co sprowadza się do określenia konfiguracji układu wielociałowego według zależności (rys. 7):

$$q = f^{-1}(\vec{R}) \quad (27)$$

Zadanie proste kinematyki

Konfiguracja (parametry geometryczne) układu manipulatora jest realizowana poprzez zmienne konfiguracyjne złączy $q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$, tzn. że każdej wartości zmiennej konfiguracyjnej odpowiada jedno położenie chwytaka w układzie bazowym. Zakładając, że chwytak C jest zdefiniowany miejscem na ciele i układu wielociałowego, można to zapisać:

$${}^0\vec{R}_C = {}^0T_i \cdot {}^i\vec{R}_C \quad (28)$$

Zadanie bezpośrednie kinematyki można podzielić na etapy:

1. Usytuowanie manipulatora w położeniu początkowym i wprowadzenie układu bazowego.
2. Wprowadzenie układów lokalnych dla wszystkich członów manipulatora.
3. Wprowadzenie współrzędnych konfiguracyjnych.
4. Wyznaczenie wzajemnych położen poszczególnych członów za pomocą jednorodnych macierzy transformacji ${}^{i-1}T_{ii} = 1, 2, \dots, n$.

5. Wyznaczenie położenia końcówki manipulatora względem układu bazowego ${}^0T_i = {}^0T_1 \cdot {}^1T_2 \cdot \dots \cdot {}^{i-1}T_i$.

6. Wyznaczenie zależności pomiędzy współrzędnymi bazowymi i współrzędnymi lokalnymi końcówki manipulatora ${}^0\vec{R}_C = {}^0T_i \cdot {}^i\vec{R}_C$.

Założono, że należy wyznaczyć jednorodną macierz transformacji 0T_2 oraz współrzędne wektora 0r_2 manipulatora przedstawionego na rysunku 8.

Ze względu na dwuczłonową budowę wprowadzono trzy układy współrzędnych (bazowy U_0 i dwa lokalne U_1 i U_2).

Transformację układu bazowego U_0 do pierwszego układu lokalnego U_1 można opisać jako iloczyn macierzy obrotu i przemieszczenia:

$${}^0T_1 = {}^0Rot_1 \cdot {}^0P_1$$

gdzie:

$${}^0Rot_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \phi_1 & -\sin \phi_1 & 0 \\ 0 & \sin \phi_1 & \cos \phi_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad {}^0P_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & l_1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$${}^0T_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \phi_1 & -\sin \phi_1 & l_1 \cdot \cos \phi_1 \\ 0 & \sin \phi_1 & \cos \phi_1 & l_1 \cdot \sin \phi_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Podobnie można opisać transformację układu lokalnego U_1 do drugiego układu lokalnego U_2 :

$${}^1T_2 = {}^1Rot_2 \cdot {}^1P_2$$

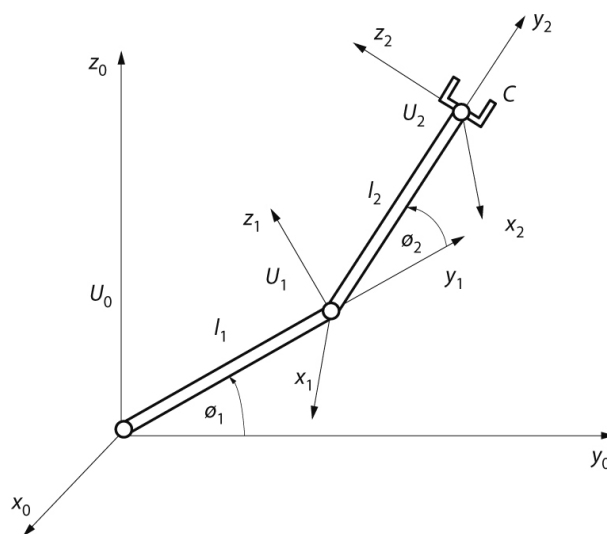
gdzie:

$${}^1Rot_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \phi_2 & -\sin \phi_2 & 0 \\ 0 & \sin \phi_2 & \cos \phi_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad {}^1P_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & l_2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$${}^1T_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \phi_2 & -\sin \phi_2 & l_2 \cdot \cos \phi_2 \\ 0 & \sin \phi_2 & \cos \phi_2 & l_2 \cdot \sin \phi_2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Macierz transformacji jednorodnej 0T_2 można zapisać w postaci:

$${}^0T_2 = {}^0T_1 \cdot {}^1T_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\phi_1 + \phi_2) & -\sin(\phi_1 + \phi_2) & l_1 \cdot \cos \phi_1 + l_2 \cdot \cos(\phi_1 + \phi_2) \\ 0 & \sin(\phi_1 + \phi_2) & \cos(\phi_1 + \phi_2) & l_1 \cdot \sin \phi_1 + l_2 \cdot \sin(\phi_1 + \phi_2) \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



Rys. 8. Widok manipulatora dwuramiennego

Współrzędne końcówki manipulatora we współrzędnych bazowych można wyznaczyć ze wzoru:

$${}^0\vec{R}_C = {}^0T_2 \cdot {}^2\vec{R}_C = \begin{bmatrix} 0 \\ l_1 \cdot \cos \phi_1 + l_2 \cdot \cos(\phi_1 + \phi_2) \\ l_1 \cdot \sin \phi_1 + l_2 \cdot \sin(\phi_1 + \phi_2) \\ 1 \end{bmatrix}$$

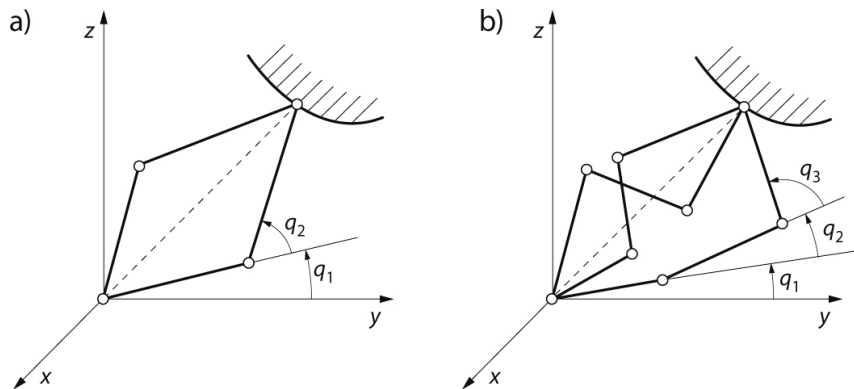
gdzie: ${}^0\vec{R}_2$ oznacza wektor we współrzędnych jednorodnych.

Wartości współrzędnych układu globalnego można opisać wzorami:

$$\begin{aligned} x_0 &= 0 \\ y_0 &= l_1 \cdot \cos \phi_1 + l_2 \cdot \cos(\phi_1 + \phi_2) \\ z_0 &= l_1 \cdot \sin \phi_1 + l_2 \cdot \sin(\phi_1 + \phi_2) \end{aligned}$$

Zadanie odwrotne kinematyki

Podczas sterowania i programowania robotów przemysłowych zadane w programie współrzędne, opisujące położenie i orientację narzędzia, muszą być przekształcone na zmienne złączowe robota. Dzięki temu kontroler robota może wysterować i ustawić osie robota w celu osiągnięcia zadanego położenia i orientacji. Zadanie to w robotyce nazywane jest zadaniem odwrotnym kinematyki. Z uwagi na nieliniowość funkcji $f(q)$ zadanie odwrotne kinematyki można rozwiązać tylko w szczególnych przypadkach. Może się jednak zdarzyć, że rozwiązania nie ma w ogóle lub ilość rozwiązań jest nieskończona. Ilość rozwiązań zależy od relacji pomiędzy liczbą stopni swobody i liczbą współrzędnych otoczenia. Relacja ta powoduje, iż układy można podzielić na:



Rys. 9. Układy manipulatorów: a) układ normalny; b) układ redundantny

- **układy normalne**, w których liczba stopni swobody odpowiada wymiarowi wektora otoczenia (równanie $q = f^{-1}(\vec{R})$ jest jednoznacznie rozwiązywalne do symetrii – rys. 9 a);
- **układy podoznaczone**, w których liczba stopni swobody jest mniejsza od wymiaru wektora otoczenia (równanie $q = f^{-1}(\vec{R})$ można rozwiązać tylko w szczególnych przypadkach);
- **układy redundantne**, których liczba stopni swobody jest większa od wymiaru wektora otoczenia (równanie $q = f^{-1}(\vec{R})$ ma nieskończenie wiele rozwiązań – rys. 9 b).

Dla przykładu wyznaczono współrzędne konfiguracyjne dla manipulatora przedstawionego na rysunku 8. Dane są więc zależności:

$$\begin{aligned} x_0 &= 0 \\ y_0 &= l_1 \cdot \cos \phi_1 + l_2 \cdot \cos(\phi_1 + \phi_2) \\ z_0 &= l_1 \cdot \sin \phi_1 + l_2 \cdot \sin(\phi_1 + \phi_2) \end{aligned}$$

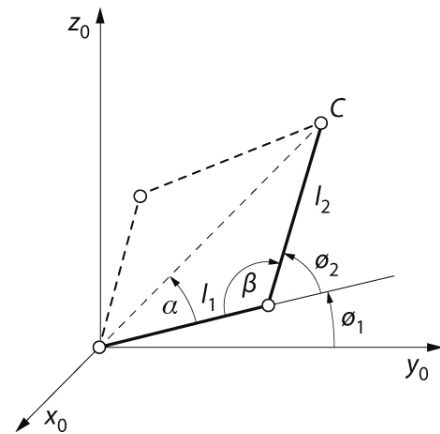
Rozwiązanie w tym przypadku polega na wyznaczeniu kątów ϕ_1 i ϕ_2 w funkcji x, y, z , czyli $f_i = f^{-1}(x, y, z)$. W związku z tym, iż $x_0 = 0$, układ sprowadza się do zależności $\phi_i = f^{-1}(y, z)$.

Wprowadzono dodatkowe kąty α i β (rys. 10). Z poniższego rysunku można wyciągnąć wniosek, że istnieją dwa rozwiązania zadania (w nomenklaturze robotyki pozycje: łokieć u góry, łokieć u dołu).

Po wprowadzeniu $\beta = \pi - \phi_2$ z twierdzenia cosinusów wynika:

$$\begin{aligned} \cos \beta &= \cos(\pi - \phi_2) = -\cos \phi_2 \\ y_0^2 + z_0^2 &= l_1^2 + l_2^2 + 2l_1 \cdot l_2 \cdot \cos \phi_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos \phi_2 &= \left(\frac{y_0^2 + z_0^2 - l_1^2 - l_2^2}{2l_1 \cdot l_2} \right) \rightarrow \\ \rightarrow \phi_2 &= \arccos \left(\frac{y_0^2 + z_0^2 - l_1^2 - l_2^2}{2l_1 \cdot l_2} \right) \end{aligned}$$



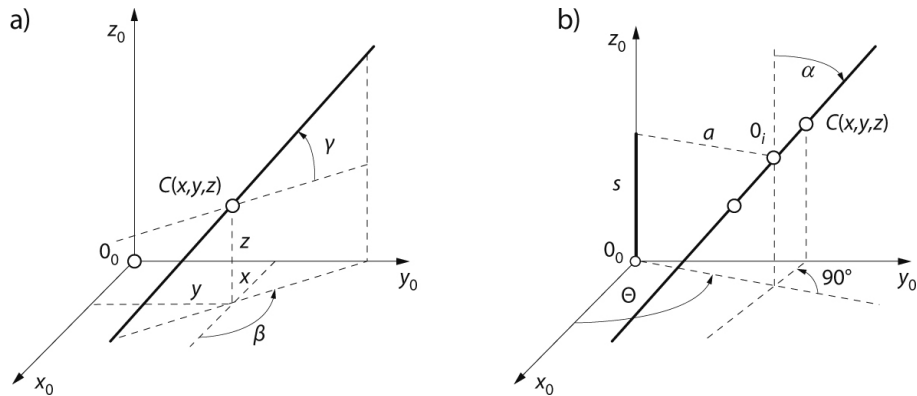
Rys. 10. Manipulator dwuramienny

Z uwagi na fakt, iż funkcja cosinus jest parzysta, wygodniej jest przedstawić powyższą zależność w postaci:

$$\begin{aligned} \cos \phi_2 &= \left(\frac{y_0^2 + z_0^2 - l_1^2 - l_2^2}{2l_1 \cdot l_2} \right) = D \\ \phi_2 &= \arctg \left(\frac{\pm \sqrt{1 - D^2}}{D} \right) \end{aligned}$$

Po wprowadzeniu α z twierdzenia sinusów wynika:

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{l_2}{\sqrt{y_0^2 + z_0^2}} \sin \phi_2 = \frac{l_2}{\sqrt{y_0^2 + z_0^2}} \sqrt{1 - \cos^2 \phi_2} = \\ &= \frac{l_2}{\sqrt{y_0^2 + z_0^2}} \sqrt{1 - \left(\frac{y_0^2 + z_0^2 - l_1^2 - l_2^2}{2l_1 \cdot l_2} \right)^2} \end{aligned}$$



Rys. 11. Układy współrzędnych: a) układ tradycyjny; b) układ współrzędnych według notacji D-H

podstawiając:

$$\operatorname{tg}(\alpha + \phi_1) = \frac{z_0}{y_0} \rightarrow \phi_1 = \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{z_0}{y_0}\right) - \alpha$$

uzyskano rozwiązanie

$$\phi_1 = \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{y_0}{z_0}\right) - \operatorname{arc\,sin}\left[\sqrt{\frac{(2l_1 \cdot l_2)^2 - (y_0^2 + z_0^2 - l_1^2 - l_2^2)^2}{4l_1^2 \cdot (y_0^2 + z_0^2)}}\right]$$

Notacja Denavita-Hartenberga

Biorąc pod uwagę, iż każde złącze (oś) robota ma jeden stopień swobody (połączenie klasy V), działanie każdego złącza można opisać jedną liczbą rzeczywistą (zmienną złączową/osiową): kątem obrotu w przypadku członu obrotowego lub przemieszczeniem w przypadku członu pryzmatycznego (przesuwne). W związku z powyższym do opisu kinematyki robotów można wykorzystywać podejście oparte na równaniach mechaniki klasycznej lub zastosować odpowiednią konwencję obliczeń.

Z uwagi na fakt, iż podczas rozwiązywania zadań kinematyki manipulatorów może dojść do niejednoznacznego przyjmowania układów współrzędnych (ich położenia i orientacji), a co za tym idzie – powstawania utrudnień w analizie wyników obliczeń (zwłaszcza jeśli analizę prowadzą osoby, które nie wykonywały obliczeń), należy stosować się do pewnych ogólnie przyjętych zasad [I.7, I.22, I.23, I.27].

Analizę mechanizmów zajmowano się już w XIX wieku. Wielu naukowców szukało metody, która umożliwiłaby nie tylko analizę mechanizmów istniejących, ale również syntezę nowych. Opracowanie nowej, niezawodnej metody zapoczątkował F. Reloux w 1900 roku. Jednak dopiero w latach 50. udało się utworzyć notację występującą do dzisiaj pod nazwą Denavita-Hartenberga (dalej: notacja D-H). Jak wcześniej wspomniano, możliwe jest dokonanie obliczeń bez przestrzegania tej konwencji, jednak w celu uproszczenia równań oraz dla kreowania

uniwersalnego języka notacja ta jest bardzo często wykorzystywana do opisu kinematyki.

Jak wiele istniejących metod, również notacja D-H ma zalety i wady.

Do zalet z całą pewnością należy zaliczyć:

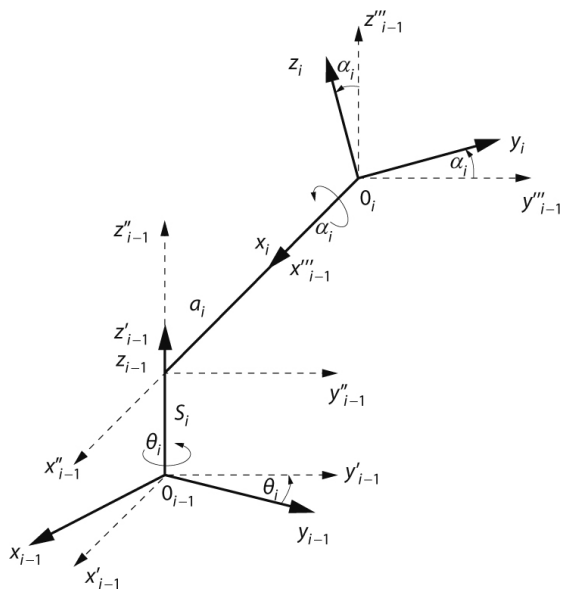
- możliwość opisu typu mechanizmu;
- możliwość przedstawienia ruchu mechanizmu;
- możliwość opisu ruchu za pomocą równań matematycznych.

Jej główne wady to:

- opis par kinematycznych niższego rzędu;
- komplikacja obliczeń.

Zaproponowany przez J. Denavita i R.S. Hartenberga specjalny układ współrzędnych umożliwia opis prostej w przestrzeni czterema (rys. 11 b), a nie pięcioma (rys. 11 a) parametrami.

Odnosząc opis do układu manipulatora, można powiedzieć, że położenie dwóch kolejnych układów współrzędnych \$i-1\$ oraz \$i\$ może być określone za pomocą czterech parametrów (rys. 12).



Rys. 12. Charakterystyka notacji D-H

Oś wiążąca dwa człony kinematyczne nazywana jest **osią pary kinematycznej**. W przypadku par kinematycznych klasy V (pary mające jeden stopień swobody) osiami pary kinematycznej są:

- oś obrotu członu i względem $i-1$ dla pary obrotowej – oś z_{i-1} ;
- prosta o kierunku przemieszczania się członu i względem $i-1$ dla pary przesuwniej – oś z_{i-1} .

Wzajemne usytuowanie dwóch kolejnych układów wyznaczają parametry:

- kąt konfiguracji członów θ_i powstały w wyniku obrotu wokół osi z_{i-1} do momentu, aż osie x_{i-1} i x_i staną się równoległe;
- odsunięcie członu s_i powstałe w wyniku przesunięcia wzdłuż osi z_{i-1} do momentu, aż osie x_{i-1} i x_i pokryją się;
- długość członu a_i powstała w wyniku przesunięcia wzdłuż osi x_i do momentu, aż początki układów O_{i-1} i O_i pokryją się;
- kąt skręcenia członu α_i powstały w wyniku obrotu wokół osi x_i do momentu, aż pokryją się wszystkie osie.

Spośród czterech wymienionych parametrów a_i oraz s_i są zawsze stałe, ponieważ określa je konstrukcja członów. Dwa pozostałe natomiast mogą być zmienne.

Ogólnie dla wektora przemieszczenia we współrzędnych jednorodnych można zapisać:

$${}^{i-1}\vec{R}_i = {}^{i-1}T_i \cdot {}^i\vec{R}_i \quad \text{gdzie} \quad {}^{i-1}T_i = Rot_{z(i-1)} \cdot P_{z(i-1)} \cdot P_{x(i)} \cdot Rot_{x(i)} \quad (29)$$

gdzie:

$Rot_{z(i-1)}$ – macierz transformacji jednorodnej dla czystego obrotu wokół osi z_{i-1} ;

$P_{z(i-1)}$ – macierz transformacji jednorodnej dla czystego przemieszczenia wzdłuż osi z_{i-1} ;

$P_{x(i)}$ – macierz transformacji jednorodnej dla czystego przemieszczenia wzdłuż osi x_i ;

$Rot_{x(i)}$ – macierz transformacji jednorodna dla czystego obrotu wokół osi x_i .

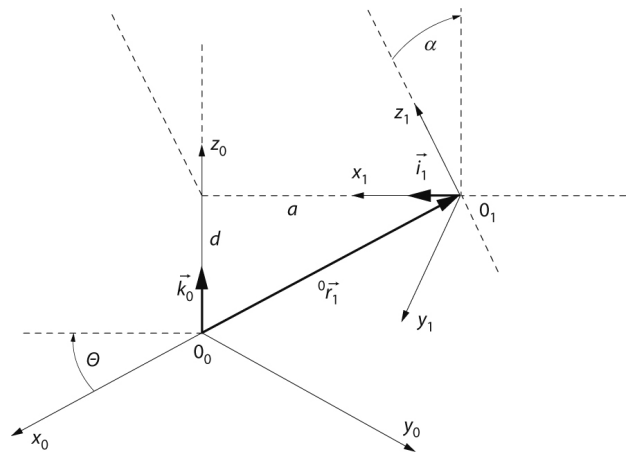
Po wymnożeniu (29) macierz transformacji jednorodnej przyjmuje postać:

$${}^{i-1}T_i = \begin{bmatrix} \cos \theta_i & -\sin \theta_i \cdot \cos \alpha_i & -\sin \theta_i \cdot \sin \alpha_i & a_i \cdot \cos \theta_i \\ \sin \theta_i & \cos \theta_i \cdot \cos \alpha_i & -\cos \theta_i \cdot \sin \alpha_i & a_i \cdot \sin \theta_i \\ 0 & \sin \alpha_i & \cos \alpha_i & s_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (30)$$

Aby można było jednoznacznie zdefiniować kierunki osi (wersory kierunkowe) układów: układy O_{i-1} oraz O_i charakteryzują się następującymi własnościami (rys. 13):

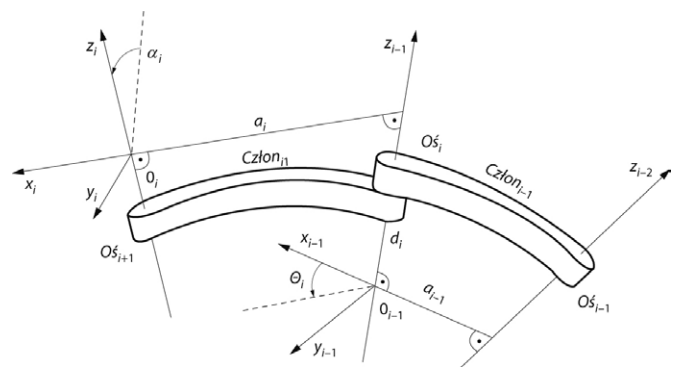
- oś x_i jest prostopadła do osi z_{i-1} – warunek $D-H_1$
- oś x_i przecina oś z_{i-1} – warunek $D-H_2$.

Początek układu O_i nie musi leżeć na przegubie i . Poza tym istnieje wiele możliwości wyboru położenia układów (dwóch inżynierów może przypisać kolejne układy w różny sposób). W celu ustalenia i -tego układu niezbędne jest rozpatrzenie dwóch przypadków:



Rys. 13. Wzajemne położenie sąsiadujących ze sobą układów współrzędnych

(Źródło: opracowano na podstawie [I.22, I.23, I.27])



Rys. 14. Wzajemne położenie sąsiadujących ze sobą układów współrzędnych: osie z_{i-1} , z_i nie leżą w jednej płaszczyźnie

(Źródło: na podstawie [I.22, I.23, I.27])

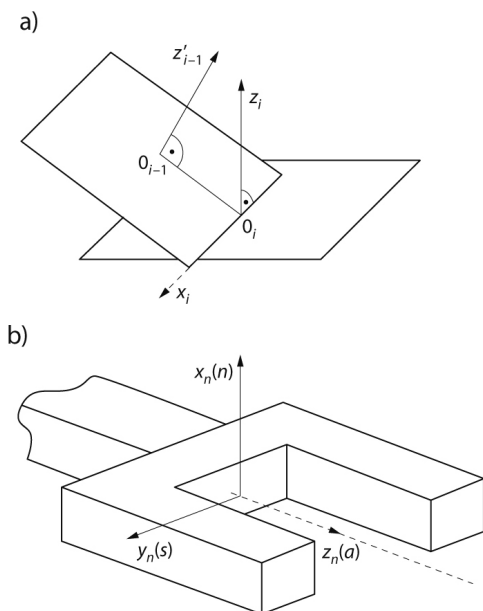
1. Osie z_{i-1} , z_i nie leżą w jednej płaszczyźnie (rys. 14) – wówczas istnieje dokładnie jeden odcinek prostopadły do obu osi, który łączy obie osie i ma najmniejszą długość. Prosta zawierająca ten odcinek (prostopadła do osi z_{i-1} i z_i) należy obracać za oś x_i , a punkt przecięcia z osią z_i przyjąć za początek układu O_i . Oś y_i dobiera się tak, aby tworzyła z pozostałymi osiami układ prawoskrętny.
2. Osie z_{i-1} , z_i leżą w jednej płaszczyźnie:
 - a) są równoległe – istnieje wówczas nieskończenie wiele wspólnych normalnych między nimi, dlatego przyjmuje się, że:
 - oś x_i jest prostopadła do z_{i-1} ;
 - wybrany na i -tym przegubie początek układu O_i spełnia warunek, że oś x_i przez niego przechodzi;
 - b) przecinają się – oś x_i jest skierowana prostopadłe do z_{i-1} oraz z_i i przyjmowana jest zgodnie z zasadą przedstawioną na rysunku 15 a (oś x_i jest normalna do płaszczyzny, na

której leżą osie z_{i-1} oraz z_i . Można też przyjąć oś x_i jako prostopadłą do płaszczyzny wyznaczonej przez osie z_{i-1} i z_i na przecięciu się tych osi. Oś y_i dobiera się tak, aby tworzyła z pozostałymi osiami układ prawoskrętny.

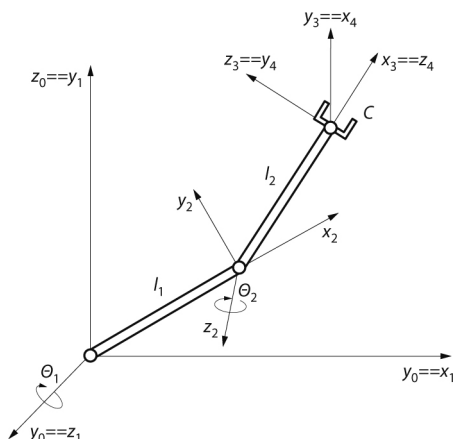
Układ współrzędnych związany z chwytakiem orientuje się oddzielnie (rys. 15 b):

- oś z_n określa kierunek zbliżania się chwytaka do obiektu (ang. *a-approach*);
- oś y_n leży w płaszczyźnie chwytania – wzdłuż tej osi poruszają się szczęki chwytaka (ang. *s-sliding*);
- oś x_n jest prostopadła do płaszczyzny wyznaczonej przez osie z_n i y_n i tworzy z nimi układ prawoskrętny (ang. *n-normal*).

Dla przykładu przedstawiono metodykę wyznaczania jednorodnej macierzy transformacji 0T_3 manipulatora przedstawionego na rysunku 16 przy wykorzystaniu notacji D-H.



Rys. 15. Zasada przyjmowania osi układów: a) w osiach manipulatora; b) w chwytaku



Rys. 16. Widok manipulatora dwuramiennego

Zadanie można rozwiązać, opierając się na zasadach rozważania wcześniej przedstawionych układów manipulatorów. Wprowadzono cztery układy współrzędnych.

Położenie i orientację występujących w manipulatorze układów można zestawzić w tabeli 1.

Macierze transformacji jednorodnej mają następującą postać:

$${}^0T_1 = \begin{bmatrix} \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & -\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & -\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ 0 & \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$${}^1T_2 = \begin{bmatrix} \cos(\theta_1) & -\sin(\theta_1) \cdot \cos(0) & \sin(\theta_1) \cdot \sin(0) & l_1 \cdot \cos(\theta_1) \\ \sin(\theta_1) & \cos(\theta_1) \cdot \cos(0) & -\cos(\theta_1) \cdot \sin(0) & l_1 \cdot \sin(\theta_1) \\ 0 & \sin(0) & \cos(0) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \cos(\theta_1) & -\sin(\theta_1) & 0 & l_1 \cdot \cos(\theta_1) \\ \sin(\theta_1) & \cos(\theta_1) & 0 & l_1 \cdot \sin(\theta_1) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$${}^2T_3 = \begin{bmatrix} \cos(\theta_2) & -\sin(\theta_2) \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) & \sin(\theta_2) \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) & l_2 \cdot \cos(\theta_2) \\ \sin(\theta_2) & \cos(\theta_2) \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) & -\cos(\theta_2) \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) & l_2 \cdot \sin(\theta_2) \\ 0 & \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) & \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \cos(\theta_2) & 0 & -\sin(\theta_2) & l_2 \cdot \cos(\theta_2) \\ \sin(\theta_2) & 0 & \cos(\theta_2) & l_2 \cdot \sin(\theta_2) \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T_4 = \begin{bmatrix} \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & -\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & -\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ 0 & \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) & \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Macierz transformacji jednorodnej 0T_4 można wyznaczyć z równania:

$${}^0T_4 = {}^0T_1 \cdot {}^1T_2 \cdot {}^2T_3 \cdot {}^3T_4$$

Tabela 1. Położenie i orientacja układów występujących w manipulatorze

Przekształcenie	θ_i	s_i	a_i	α_i
Zorientowanie układów współrzędnych związanych z członami manipulatora				
$0 \Rightarrow 1$	$\frac{\pi}{2}$	0	0	$\frac{\pi}{2}$
$1 \Rightarrow 2$	θ_1	0	l_1	0
$2 \Rightarrow 3$	θ_2	0	l_2	$-\frac{\pi}{2}$
Zorientowanie układu współrzędnych związanego z chwytakiem				
$3 \Rightarrow 4$	$\frac{\pi}{2}$	0	0	$\frac{\pi}{2}$

W przypadku fizycznego stanowiska zrobotyzowanego wyznaczenie położenia poszczególnych układów współrzędnych względem układu bazowego realizowane jest zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta. Położenie układów WORLD i BASE standardowo umieszczone jest w tym samym miejscu u podstawy robota. Układ WORLD można oczywiście przemieścić, o ile wymaga tego konstrukcja stanowiska i potrzeba ustawienia robota względem punktu odniesienia na stanowisku. Położenie układu interfejsu mechanicznego

(Def_TPC) jest zdefiniowane przez producenta, ale pozostałe układy współrzędnych, wykorzystywane podczas programowania robotów, powinny być zdefiniowane przez użytkownika.

Należy zauważyć, że niezależnie od postawionego zadania, każdy program sterujący robotem odpowiada za przemieszczanie narzędzia, jakim operuje robot, zgodnie z wymaganą w danym procesie technologicznym trajektorią. Trajektorja ta stanowi zaś zbiór punktów wytyczonych przez punkt TCP narzędzia w funkcji czasu względem aktywnego układu współrzędnych (zakładając, że robot będzie poruszał się w układzie współrzędnych zadania TF, będą to punkty ${}^{TF}P[i]_{TCP_Tool}$. W zależności od wybranego typu ruchu punkty pośrednie będą interpolowane liniowo, kołowo lub nie będą wyznaczane przez kontroler robota. ■

Bibliografia dostępna pod linkiem: wdp.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki: *Programowanie robotów przemysłowych* W. Kaczmarek, J. Panasiuk, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017

WYDARZENIA

● Jubileusz Emerson Automation Solutions w Polsce

7 czerwca w Łodzi firma Emerson Automation Solutions świętowała 25 lat obecności na polskim rynku. Była to doskonała okazja, by podsumować minione ćwierć wieku i podzielić się planami na przyszłość. Po dynamicznym okresie rozwoju firma planuje dalsze inwestycje w Polsce.

Emerson jest globalnym producentem urządzeń i rozwiązań do automatyzacji procesów produkcyjnych, jest światowym liderem w zakresie inżynierii i technologii dostarczających innowacyjnych rozwiązań dla klientów przemysłowych i gospodarstw domowych. W Polsce koncern obecny jest od 25 lat i aktywnie uczestniczy w transformacji naszego rynku. Na przestrzeni lat firma wdrażała swoje systemy praktycznie w większości głównych zakładów produkcyjnych w Polsce. Emerson wspomaga polskie koncerny we wdrażaniu globalnych trendów gospodarczych i europejskich standardów i wymagań.

– Od ponad 25 lat uczestniczymy w transformacji polskiego przemysłu.

Przechodziliśmy wraz z naszymi klientami przez wszystkie fazy koniunktury gospodarczej. Myślę, że polskie elektrownie, rafinerie, zakłady chemiczne są konkurencyjne na światowym rynku, ale nie jest to zasługa tylko automatyki. Przez lata dużo zainwestowaliśmy w rozwój w Polsce. Mamy w Warszawie europejskie centrum inżynierskie dla przemysłu energetycznego, mamy silny ośrodek R&D, rozwijający najnowocześniejsze produkty IIOT, mamy w Łodzi najnowocześniejszą fabrykę komponentów elektropneumatycznych i centrum dystrybucyjne na Europę Środkowo-Wschodnią – podsumowuje mijające 25 lat firmy w Polsce Tomasz Kosik, Dyrektor Generalny firmy.

W Warszawie znajduje się europejskie centrum inżynierskie Emersona dla rynku energetyki. Centrum kompetencyjne specjalizuje się w zaawansowanych technologiach regulacji, sterowania i automatyzacji. Automatyka przez lata wspierała rozwój gospodarczy, żyjemy teraz w erze transformacji cyfrowej. Dzięki rozbudowanym strukturom firmy polska myśl techniczna jest



wykorzystywana i wdrażana na całym świecie.

Z kolei w Łodzi znajduje się fabryka ASCO, która została uruchomiona 20 lat temu i od tego czasu była kilka razy modernizowana i doinwestowywana. Wytwarzane są tu zawory elektromagnetyczne oraz inne komponenty automatyki przemysłowej.

W zakładzie ulokowane jest też centrum dystrybucyjne na obszar Europy Środkowo-Wschodniej.

– Polska, jak i cały region Europy Środkowo-Wschodniej, jest dla naszego koncernu atrakcyjnym rynkiem. Rynek ten cały czas rośnie, a my planujemy wzrost większy niż rynek. Mamy ambitne plany rozwojowe, a konkurencja stymuluje nas do działania – zapowiada Tomasz Kosik. ■

Języki programowania a programowanie robotów

Istnieje wiele definicji języka programowania. Przykładem może być definicja zaproponowana przez profesora Mordechaja Ben-Ariego.

Język programowania to zbiór zasad określających, kiedy ciąg symboli tworzy program komputerowy oraz jakie obliczenia opisuje [I.2].

Rozwijając tę definicję, można powiedzieć, że język programowania to usystematyzowany sposób przekazywania komputerowi poleceń, który pozwala programiście na precyzyjne wskazanie maszynie, jakie dane mają ulec obróbce i jakie czynności należy podjąć w określonych warunkach. Opisanie relacji pomiędzy rzeczywistością a językiem programowania możliwe jest dzięki:

- składni języka (syntaktyce), która określa reguły tworzenia wyrażeń języka z elementarnych symboli;
- semantyce, która wskazuje znaczenie poszczególnych symboli w programie komputerowym;
- pragmatyce, która wyznacza funkcję użytkową języka w interakcji między człowiekiem a maszyną.

Opracowanie języków programowania z jasno sprecyzowanymi regułami znacząco ułatwia komunikację człowieka z maszyną przez możliwość unormowanego manipulowania informacją. Języki programowania można sklasyfikować z uwagi na generacje. Generacja opisuje stopień rozbudowy struktury języka, co jest równoznaczne m.in. z łatwością posługiwania się nim. Poszczególne generacje związane są z rozwojem inżynierii oprogramowania i sprzętu komputerowego. Programy napisane z użyciem starszych generacji języków są szybciej wykonywane przez procesor, ale liczba instrukcji programowych umożliwia wykonanie mniejszej liczby instrukcji przez procesor. Wyższe generacje języków to głównie zwiększenie komfortu programowania i obsługa nawet setek tysięcy instrukcji procesora przy użyciu tylko jednej instrukcji programowej [I.3, I.19]. Wyróżnia się następujące generacje języków programowania [I.3]:

- **Pierwsza generacja języków** (ang. 1GL – *1st Generation Language*) – języki poziomu maszynowego (ang. MML – *Machine Level Languages*). Powstały wraz z narodzinami komputerów i wymagały od programistów pracy na poziomie pojedynczych bitów. Programowanie na poziomie maszynowym sprawiało duże problemy z tworzeniem algorytmów sterujących, co w efekcie generowało dużą liczbę błędów i konieczność ich poprawiania (ang. *debugging*).
- **Druga generacja języków** (ang. 2GL – *2nd Generation Language*) – języki symboliczne określane jako języki niskiego

poziomu (ang. *Intermediate Level Languages*). Języki te są zorientowane maszynowo, co oznacza, że są one zależne od architektury danego komputera. Ich używanie jest znacznie prostsze w porównaniu z językami pierwszej generacji i znane są jako języki assemblerowe (systemy nazw mnemonicznych).

- **Trzecia generacja języków** (ang. 3GL – *3rd Generation Language*) – języki wysokiego poziomu (ang. *High Level Languages*) są językami ogólnego przeznaczenia, charakteryzującymi się dużym stopniem uniwersalności. Opracowanie tych języków umożliwiło (niepełne) uniezależnienie się od konkretnego komputera (jeden program, różne kompilatory, różne platformy). Języki tej generacji nazywane są również językami proceduralnymi (z wyodrębnionym zestawem wysokopoziomowych instrukcji) zaprojektowanymi tak, by były łatwiejsze do zrozumienia dla użytkownika (np. języki: C++, Pascal, Java, Delphi).
- **Czwarta generacja języków** (ang. 4GL – *4th Generation Language*) – języki programowania pozwalające – przy użyciu krótkich instrukcji – na utworzenie programu, którego napisanie w językach niższej (np. trzeciej) generacji wymaga użycia setek lub tysięcy razy większej liczby wierszy programu źródłowego. Podstawowym wyróżnikiem języka czwartej generacji jest jego specjalizacja, tworząca z języka efektywne narzędzie w ramach ściśle określonego obszaru zastosowań dzięki wykorzystaniu baz danych, bibliotek, interfejsu użytkownika czy zintegrowanego środowiska programistycznego. Przykładami mogą być tutaj języki arkuszy kalkulacyjnych, systemy zarządzania bazami danych, systemy graficzne itp.
- **Piąta generacja języków** (ang. 5GL – *5th Generation Language*) – inteligentne systemy wiedzy mające graficzny interfejs umożliwiający tworzenie kodu źródłowego (np.: Visual C++). Wygenerowany kod może być przetłumaczony na kod wynikowy za pomocą kompilatorów trzeciej lub czwartej generacji.

Języki programowania robotów zostały opracowane na podstawie istniejących języków programowania popularnych w informatyce. Ich strukturę, w zależności od generacji kontrolerów robotów, można łatwo porównać ze strukturą języków poszczególnych generacji. Obecnie stosowane są w większości języki wysokiego poziomu pochodzące od języków BASIC i Pascal. Aby możliwe było tworzenie wydajnych programów sterujących, języki robotów zostały wyposażone w szereg dodatkowych instrukcji, umożliwiających m.in.: wykonywanie i kontrolowanie ruchów manipulatora w wybranych układach współrzędnych czy komunikowanie się robota z otoczeniem (instrukcje obsługi wejść/wyjść, instrukcje komunikacji itp.).

W zależności od metody programowania robotów (np. metodą nauczania z wykorzystaniem *teach pendanta* (rys. 1) czy



Rys. 1. Ogólny widok panelu nauczania firmy KUKA

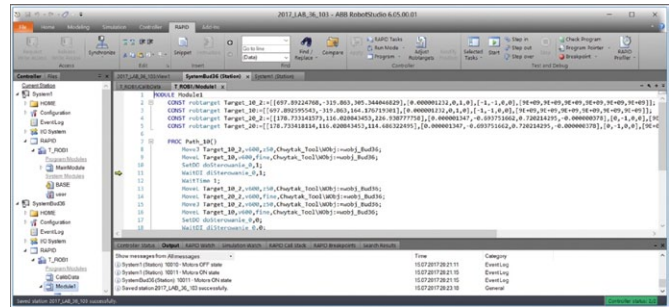
metodą tekstową z wykorzystaniem komputera z edytorem tekstowym), język programowania nawet dla konkretnego robota może się nieco różnić i mieć różnorodną funkcjonalność. Obecnie roboty przemysłowe programowane są często z wykorzystaniem *teach pendants* bezpośrednio na stanowisku produkcyjnym, co generuje model zachowań i przyzwyczajenia inżynierów. Rozwiązanie takie upraszcza sam proces sterowania i programowania, zastępując skomplikowaną składnię języka zbiorem komend, podlegających parametryzacji, jednak wnosi również pewne ograniczenia co do składni wprowadzanych komend.

Wprowadzenie możliwości programowania robotów przemysłowych za pomocą komputerów pozwoliło na wykorzystanie do programowania zaawansowanych edytorów tekstowych (rys. 2). Poprawiły one w znacznym stopniu komfort pracy programistów i zwiększyły możliwości programistyczne udostępnione przez panele nauczania (rys. 1). Rozszerzeniem możliwości programistycznych jest również zapewnienie dostępu do opcji konfiguracyjnych systemu, które bezpośrednio łączą się z tworzeniem kodów źródłowych, np. umożliwiają definiowanie wejść/wyjść robota (rys. 3).

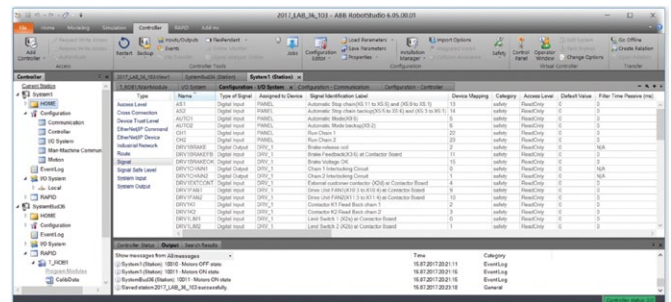
Na rysunku 4 przedstawiono podstawową strukturę oprogramowania robota. Umiejscowiony w sferze sprzętowej system operacyjny (np. RobotWare w robotach firmy ABB) umożliwia tworzenie programów sterujących w danym języku programowania (w zależności od firmy). *Teach pendant* jest systemem programowania i pozwala na tworzenie kodów źródłowych. Podczas realizacji programu (np. podczas testowania lub pracy automatycznej) oprócz operacji arytmetycznych i operacji komunikacyjnych związanych z czujnikami i urządzeniami peryferyjnymi, następuje wyznaczenie poszczególnych pozycji układu współrzędnych narzędzia z uwzględnieniem konfiguracji manipulatora. Odpracowanie zadanych wartości położenia i orientacji jest kontrolowane dzięki czujnikom wewnętrznym robota (np. bieżąca informacja o położeniu, prędkości i przyspieszeniu poszczególnych osi manipulatora jest uzyskiwana bezpośrednio lub pośrednio z enkoderów lub resolwerów sprzętowych z aktywnymi osiami urządzenia).

1. Metody programowania robotów

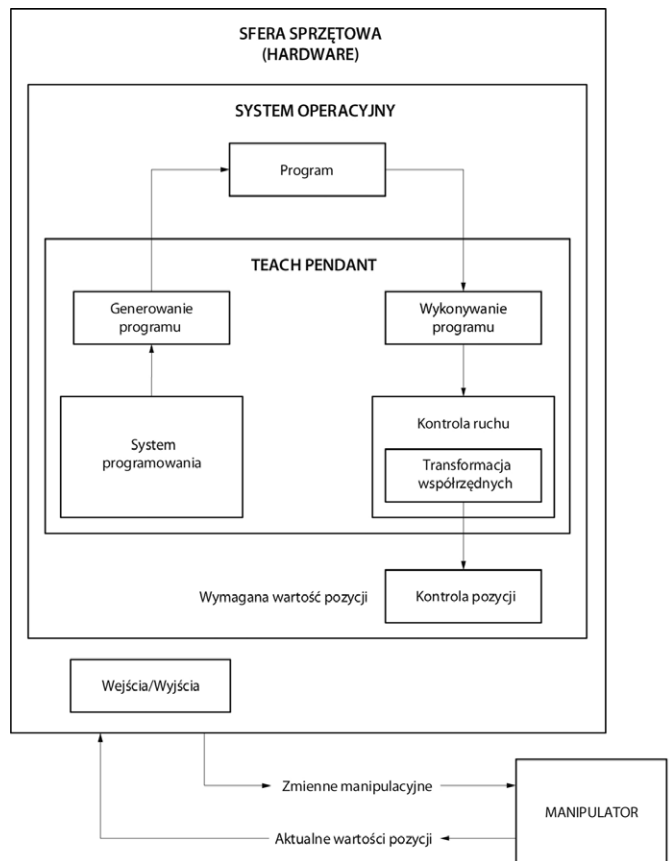
W literaturze można spotkać różne klasyfikacje metod programowania robotów. Najbardziej ogólna wyodrębnia trzy zasadnicze metody, w których kryterium podziału jest konieczność obecności robota podczas procesu programowania (rys. 5).



Rys. 2. Ogólny widok okna edytora tekstu w środowisku RobotStudio firmy ABB



Rys. 3. Ogólny widok okna konfiguracji systemu robota w środowisku RobotStudio firmy ABB



Rys. 4. Podstawowa struktura oprogramowania robota [1.9]



Rys. 5. Metody programowania robotów [I.9]

W tym przypadku można wyróżnić nowy podpunkt czyli [I.9, I.15, II.5]:

- online (nazywane również metodami nietekstowymi lub konwersacji), w których robot jest wymagany do procesu programowania;
- offline – robot nie jest tu wymagany do procesu programowania, który jest realizowany z wykorzystaniem komputerów z edytorami tekstowymi lub graficznymi środowiskami do programowania robotów [I.10];
- hybrydowe – które są połączeniem obu powyższych metod.

1.1. Metody programowania online

Metody konwersacji (ang. *online methods*) umożliwiają liniowe programowanie robotów, przy czym nie pozwalają na bezpośrednią kontrolę stanu czujników. Stanowiły one pierwotny sposób programowania robotów przemysłowych i biorąc pod uwagę realizację trajektorii przez robota – były wystarczające. Metody online obejmują **programowanie ręczne** (ang. *manual*) i tzw. **programowanie przez nauczanie/uczenie** (ang. *teach-in*). Programowanie tymi metodami jest realizowane przez uczenie przy wykorzystaniu dwóch typów ruchu:

- od punktu do punktu (ang. PTP – *Point-to-Point*) – metoda programowania polegająca na ustawieniu manipulatora robota w kolejnych pozycjach trajektorii i zapamiętaniu ich przez kontroler robota po naciśnięciu przez programistę stosownego przycisku na *teach pendant*; realizacja trajektorii następuje przez przemieszczanie się końcówki manipulatora pomiędzy zaprogramowanymi punktami;
- ciągłego (ang. CP – *Continuous Path*) – metoda programowania polegająca na przemieszczaniu końcówki manipulatora wzdłuż pożądanej trajektorii, przy czym kontroler robota automatycznie (z założoną częstotliwością) zapamiętuje aktualne pozycje; realizacja trajektorii następuje przez przemieszczanie się końcówki manipulatora pomiędzy zaprogramowanymi punktami, jednak w tym przypadku trajektoria jest wiernie odtwarzana z uwagi na dużą liczbę zapisanych punktów.

Programowanie ręczne

Programowanie ręczne (ang. *manual programming*) realizowane jest przez ustawienie statycznych punktów zatrzymania narzędzia, dlatego metoda ta wymaga bezpośredniej pracy ze współrzędnymi robota. Obecnie programowanie tego typu wykorzystywane jest najczęściej do sterowania bezpośredniego (manipulatory, teleoperatory – rys. 6) i jest używane najczęściej do realizacji prostych zadań (np. obsługa maszyn numerycznych).

Do zalet programowania ręcznego można zaliczyć:

- krótki czas programowania;
- brak konieczności używania specjalistycznego komputera;
- możliwość osiągnięcia szybkich ruchów nawet za pomocą prostego kontrolera, ponieważ wykorzystywane są jedynie komendy PTP (*Point-to-Point*).

Wady programowania ręcznego to:

- programowanie wymaga mechanicznej pracy;
- możliwość użycia niewielu punktów;
- brak dodatkowej funkcjonalności.

Programowanie przez nauczanie/uczenie

Programowanie przez nauczanie (ang. *teach-in*) jest programowaniem typu online, a zatem wymaga obecności robota. Obecnie jest to metoda bardzo często wykorzystywana i najczęściej jest realizowana z użyciem panelu nauczania (ang. *teach pendant*). Programowanie przez nauczanie może odbywać się trzema sposobami:

- **Bezpośrednio** (ang. *direct teach-in programming*) – programowanie robota jest realizowane przy wyłączonych hamulcach (ograniczeniach), a aktualna pozycja końcówki manipulatora jest zapamiętywana poprzez rozkazy (działanie operatora) lub automatycznie z zadaną częstotliwością. Metoda ta jest stosowana zwykle w przypadku lekkich robotów wyposażonych w przekładnie z małym przełożeniem w aplikacjach malowania (rys. 7).
W przypadku robotów o większym udźwigu stosuje się specjalne moduły montowane na kiści robota, wyposażone w czujniki reagujące na oddziaływanie operatora podczas programowania (rys. 8).
- „**Pan-niewolnik**” (ang. *master-slave programming*) – metoda analogiczna do nauczania bezpośredniego, lecz w tym przypadku operator wykorzystuje model robota rzeczywistego. Ustawiane przez operatora poszczególne konfiguracje modelu są następnie przenoszone za pomocą złożonego oprogramowania do robota docelowego (rys. 9).
Rozwiązanie takie pozwala na sterowanie manipulatorem nawet przez osoby bez specjalnego przeszkolenia. Ograniczenia fizyczne stawiane przez model robota są zgodne z tymi, jakie dotyczą rzeczywistego robota. W związku z tym proces sterowania robotem, jak również programowania (często przez zatwierdzanie położenia modelu manipulatora), jest bardzo intuicyjny.
- **Pośrednio** (ang. *indirect teachin programming*). W tym przypadku generowanie programu i jego zapis do pamięci robota są realizowane do układu sterowania za pomocą przełączników, tablicy programowej lub dedykowanej klawiatury na przenośnym panelu programowania. Ten sposób



Rys. 6. Teleoperator

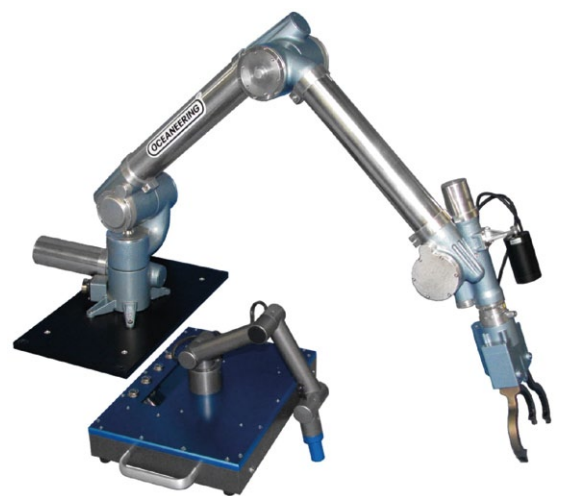
(Źródło: <https://www.tourmedica.pl/>)

Rys. 8. Konstrukcje modułu dedykowanego do uczenia robotów kolaboracyjnych firmy FANUC

(Źródło: FANUC)



Rys. 7. Programowanie bezpośrednie - robot Roberta

(Źródło: <http://spectrum.ieee.org>)

Rys. 9. Terabot®-S Manipulator firmy Oceaneering

(Źródło: <http://www.oceaneering.com>)

programowania jest najczęściej używany. Do głównych cech tej metody należy:

- kontrola trybów pracy robota (tryb pracy automatycznej/ręcznej);
- ograniczenie prędkości manipulatora do 250 mm/s;
- pełny dostęp do systemu robota, pozwalający m.in. na wybór układów współrzędnych, dostęp do wszystkich funkcji (np. sterowania stanem wejść/wyjść);
- możliwość zapisania aktualnej pozycji za pomocą dedykowanego przycisku na panelu nauczania.

Do głównych zalet programowania przez nauczanie należy zaliczyć:

- demonstracyjny charakter programowania;
- małe wymagania pamięci tworzonego programu;
- krótki czas tworzenia prostych programów sterujących;
- prosta implementacja.

Za wady programowania tą metodą należy uznać:

- czasochłonność podczas tworzenia dużych, kompleksowych zadań;
- konieczność zatrzymania produkcji podczas programowania robota;

- pełne możliwości testowania programu są możliwe po kompletnym wyposażeniu stanowiska produkcyjnego;
- często niekompletna lub zła dokumentacja programu robota;
- trudności z wykorzystaniem informacji z czujników w programie;
- słabe wsparcie komend manipulowania danymi (trudności w tworzeniu algorytmów z dużą liczbą opcji programowych i obliczeń arytmetycznych).

1.2. Metody programowania offline

Główną wadą programowania online, zwłaszcza dla odbiorców zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych, jest konieczność wykorzystywania rzeczywistego urządzenia, a co za tym idzie – konieczność zatrzymania produkcji. Dlatego też inżynierowie poszukiwali metod, które umożliwiłyby skrócenie czasu uruchamiania nowych stanowisk produkcyjnych oraz modyfikacji oprogramowania na istniejących stanowiskach. Rozwiązaniem okazały się metody offline (ang. *offline methods*), które umożliwiają tworzenie oprogramowania bez konieczności podłączenia rzeczywistego urządzenia. Tworzenie i testowanie aplikacji sterujących w przypadku budowy nowych stanowisk

produkcyjnych może być realizowane równoległe z budową stanowisk. Natomiast w przypadku modyfikacji oprogramowania na istniejących stanowiskach większość prac programistycznych może być wykonana przed zatrzymaniem produkcji (wynikiem tego są krótsze przestoje). Programowanie robotów bez konieczności ich wykorzystania można realizować metodą:

- strukturalną, w języku wysokiego poziomu (rys. 2);
- graficzną;

lub innymi metodami.

Do głównych zalet programowania offline należy zaliczyć:

- brak konieczności udziału robota;
 - możliwość tworzenia złożonych, wielowariantowych programów (również aplikacje wielozadaniowych);
 - stosowanie zaawansowanych edytorów tekstowych wspierających programistów podczas tworzenia programów oraz ich modyfikacji;
 - łatwość tworzenia dokumentacji programu;
 - łatwość wykorzystania informacji pochodzących z czujników.
- Główne wady to:
- brak możliwości dokładnego zdefiniowania pozycji (potrzeba dodatkowej kalibracji pozycji przy wykorzystaniu oprogramowania lub przeddefiniowania pozycji rzeczywistego robota metodą nauczania z wykorzystaniem *teach pendants*);
 - konieczność weryfikacji pełnego programu sterującego na rzeczywistym stanowisku produkcyjnym.

Jedną z metod programowania offline jest programowanie strukturalne nazywane również systemowym programowaniem robotów. Programowanie strukturalne jest wykorzystywane w językach wysokiego poziomu i wymaga rozbudowanego systemu. Do głównych zadań tej metody można zaliczyć:

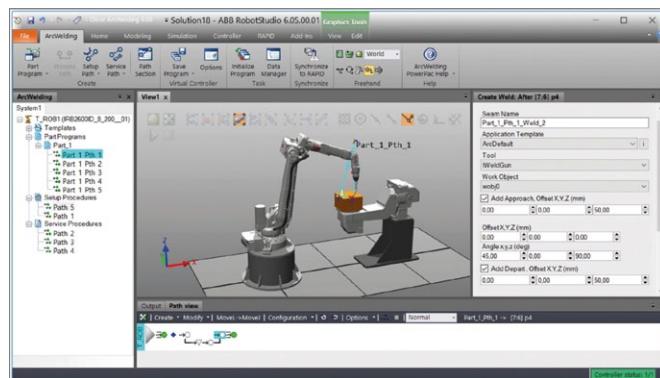
- implementację programu;
- sprawdzenie programu (składni, poprawności semantycznej);
- testowanie programu;
- przechowywanie i obsługiwanie programu;
- zapewnienie komunikacji pomiędzy użytkownikami;
- ładowanie programów do kontrolera robota i tworzenie wersji zapasowej.

Graficzne metody programowania są używane do tworzenia modeli (programy typu CAx – *Computer-aided technologies*), które są wykorzystywane podczas innych metod programowania/modelowania ruchów robotów. Zabieg tworzenia modeli umożliwia testowanie trajektorii ruchu bez konieczności pracy z rzeczywistymi urządzeniami, np. sprawdzenie kąta natarcia narzędzia. Praca taka ma wiele zalet (np. nie ma konieczności zatrzymywania linii technologicznej w fabryce, aby przetestować nowe oprogramowanie). Można się tutaj odnieść do wirtualnych środowisk do programowania robotów w trybach online/offline (m.in.: RobotStudio firmy ABB [I.15, I.16], Roboguide firmy FANUC [I.15, I.25]), które stają się dzisiaj nieodzowne w procesie projektowania zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych w technologii 3D, konfigurowania systemów robotów i tworzenia dla nich oprogramowania [I.5, I.18]. Środowiska tego typu nie tylko pozwalają na tworzenie reprezentacji w technologii 3D na komputerze, ale również umożliwiają prowadzenie symulacji pracy zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych



Rys. 10. Robot IRB 8700 firmy ABB

(Źródło: ABB)



Rys. 11. Okno pakietu ArcWelding PowerPac programu RobotStudio firmy ABB

z pełną analizą trajektorii ruchu robotów, cykli pracy i wydajności, tworzenie programów w zaawansowanych edytorach oraz współpracę z robotami w trybie online. Można więc powiedzieć, że środowiska tego typu są wyposażone w mechanizmy umożliwiające stosowanie graficznych metod programowania, zwłaszcza że specjalistyczne dodatki programowe do tych środowisk (np.: ArcWelding PowerPac, Machining PowerPac – RobotStudio – rys. 11) umożliwiają programowanie zadaniowo-symboliczne bez konieczności znajomości przez programistę składania kodu źródłowego w danym języku programowania (np. języku RAPID). Wykorzystanie takich narzędzi, jak CAD to path (generowanie ścieżki na podstawie modelu obiektu importowanego do środowiska graficznego), umożliwia szybkie programowanie trajektorii robota wraz z precyzyjnym orientowaniem narzędzia w każdym punkcie trajektorii.

Z powyższego wynika, że niegdyś wyraźne granice pomiędzy różnymi metodami programistycznymi zacierają się i trudno dziś jednoznacznie wskazać narzędzia przypisane do konkretnej metody. Naukowcy pracują nad **nowymi metodami programowania**. Głównym celem jest wprowadzenie kolejnych uproszczeń i przyspieszenie procesu programowania. I choć większość z tych metod wciąż jest w fazie badań, część z nich jest stosowana już dzisiaj. Do opracowywanych metod można zaliczyć:

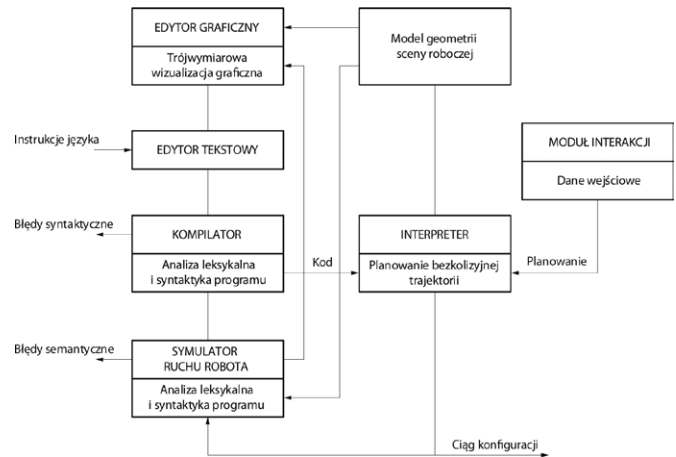
- programowanie zorientowane na warsztat;
- programowanie zorientowane na zadanie;
- programowanie w wirtualnej rzeczywistości;
- programowanie wizualne oparte na symbolach i diagramach;
- programowanie hybrydowe (łączenie wielu metod programowania);
- programowanie gestami i ustnymi komendami;
- autonomiczne uczenie się.

W przyszłości przewiduje się utworzenie systemu programowania robota (rys. 12), gdzie planowanie poszczególnych torów ruchu, oparte na podstawie modelu geometrii sceny i kodów instrukcji języka, dokonywane będzie w interpreterze systemu. Interpreter języka zadaniowo zorientowanego programowania robota powinien być zatem wyposażony w system planowania bezkolizyjnych i najkrótszych geometrycznych torów ruchu manipulatora (odpowiadających wszystkim instrukcjom ruchów międzyoperacyjnych typu PTP), jak również w system transformacji, definiowanych funkcyjnie ścieżek kartezjańskich ruchów operacyjnych, w tory ruchu manipulatora w jego wewnętrznym układzie współrzędnych. Jak na razie, wszystkie języki o tego typu interpreterach są w fazie badań eksperymentalnych ze względu na wciąż aktualny problem syntezy efektywnego systemu planowania bezkolizyjnych geometrycznych torów ruchu [I.9].

W wyniku działania interpretatora powinno się uzyskać sekwencję konfiguracji manipulatora, realizującą żądany ruch. Sekwencja taka daje możliwość w dalszej kolejności trójwymiarowej graficznej symulacji ruchu robota na zamodelowanej scenie, co pozwala testować poprawność programu robota w trybie offline i wykrywać jego ewentualne błędy semantyczne (oznaczeń).

1.3. Hybrydowe metody programowania

Mówiąc o programowaniu robotów, nie sposób pominąć rozwiązania związanego z zaawansowanymi zagadnieniami, wynikającymi z zastosowania dedykowanych pakietów dodatkowych, służących do obsługi czujników zewnętrznych czy też systemu wizyjnego. W takich przypadkach bardzo często programowanie punktów i ruchu manipulatora realizowane jest w trybie online, zaś konfiguracja i parametryzacja programu wykonywane są z wykorzystaniem komputera. Część firm stara się poszerzyć funkcjonalność paneli nauczania tak, aby jak najwięcej funkcji mogło być realizowanych na stanowisku bez konieczności dostępu do komputera (system wizyjny iRVision firmy FANUC [I.24, I.26] w całości można skonfigurować, korzystając z panelu Teach Pendant, który ma ekran dotykowy oraz gniazdo USB do podłączenia myszki). Tego typu rozwiązania są jednak rzadko spotykane i nie są tak wygodne, jak skorzystanie



Rys. 12. Struktura programowania robota w języku wysokiego poziomu [I.9]

z komputera PC z dedykowanym oprogramowaniem. Do głównych zalet programowania hybrydowego należy zaliczyć:

- większą wygodę w związku z większym ekranem komputera w stosunku do ekranu panelu nauczania;
- możliwość korzystania z zaawansowanych funkcji tworzenia części trajektorii (CAD to path);
- dostęp do oprogramowania firm dostarczających systemy wizyjne i inne rozwiązania sprzętowe, mające niezależne oprogramowanie podlegające integracji;
- łatwość tworzenia dokumentacji programu;
- łatwa konfiguracja wszelkiego rodzaju rozwiązań wymagających komunikacji pomiędzy kontrolerem robota a innymi urządzeniami wchodzącymi w skład stanowiska (sterowniki, maszyny CNC, SCADA itp.);
- możliwość korzystania z kodu wymagającego wcześniejszej kompilacji (w przypadku robotów firmy FANUC wykorzystanie kodu zapisanego w Karelu wymaga dokonania jego kompilacji, co może być zrealizowane albo z wykorzystaniem dedykowanego kompilatora, albo z wykorzystaniem kompilatora zaimplementowanego w środowisku Roboguide). Główne wady to:
- koszty związane z koniecznością zakupu dedykowanego środowiska programistycznego (Robot Studio, Roboguide, Kuka. Sim Pro itp.);
- wymagany zewnętrzny komputer, zazwyczaj z systemem Windows (oprogramowanie większości firm zgodne jest z systemem operacyjnym firmy Microsoft).

Bibliografia dostępna pod linkiem: wdp.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki: *Programowanie robotów przemysłowych* W. Kaczmarek, J. Panasiuk, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017

Projekt dyrektywy w sprawie wyrobów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych

Ponieważ ilość szkodliwych odpadów z tworzyw sztucznych w morzach i oceanach rośnie w zastraszającym tempie, Komisja Europejska zaproponowała wprowadzenie nowych unijnych przepisów dotyczących dziesięciu produktów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych, które najczęściej zaśmiecają europejskie plaże i morza, jak również zagubionych i porzuconych narzędzi połowowych.

Łącznie stanowią one 70 proc. wszystkich odpadów morskich. Nowe przepisy są proporcjonalne do stawianych celów i opracowane w taki sposób, aby pozwalały na osiągnięcie możliwie najlepszych wyników. Oznacza to, że w odniesieniu do różnych produktów stosowane będą różne środki. Jednorazowe produkty z tworzyw sztucznych, dla których istnieją łatwo dostępne i przystępne cenowo zamienniki, zostaną objęte zakazem wprowadzania do obrotu. W przypadku produktów, dla których nie ma oczywistych zamienników, nacisk zostanie położony na ograniczenie korzystania z tych produktów poprzez wprowadzenie krajowych limitów dla konsumentów, a także poprzez ustanowienie wymogów w zakresie projektowania i oznakowania oraz nałożenie na producentów obowiązków dotyczących gospodarowania odpadami i ich usuwania. Te nowe przepisy zapewnią Europie czołową pozycję w walce z tym problemem o globalnych skutkach.

– Komisja zobowiązała się, że będzie się skupiać na sprawach o dużym znaczeniu, a resztę pozostawi państwom członkowskim. Odpady z tworzyw sztucznych są bezsprzecznie ogromnym problemem, a Europejczycy muszą działać wspólnie, aby go rozwiązać, ponieważ odpady plastikowe trafiają do naszego powietrza, naszych gleb, naszych oceanów i naszej żywności. Przedstawione dziś wnioski ustawodawcze pozwolą ograniczyć liczbę jednorazowych produktów z tworzyw sztucznych na półkach w supermarketach poprzez ustanowienie szeregu środków. Niektóre z tych produktów obejmujemy zakazem wprowadzania do obrotu, a na ich miejsce wprowadzimy bardziej ekologiczne zamienniki, tak aby konsumenci nie odczuli ich braku – oznajmił pierwszy wiceprzewodniczący Frans Timmermans, odpowiedzialny za zrównoważony rozwój.

– Plastik daje ogromne możliwości, ale musimy z niego korzystać w sposób odpowiedzialny. Plastikowe produkty jednorazowego użytku to nie jest inteligentny wybór ani pod względem ekonomicznym, ani z uwagi na środowisko. Przedstawione dzisiaj wnioski ustawodawcze pomogą przedsiębiorstwom i konsumentom rozejrzeć się za bardziej zrównoważonymi rozwiązaniami. To dla Europy okazja, aby zająć w tej dziedzinie pozycję lidera – stworzyć produkty, których w nadchodzących dziesięcioleciach będzie potrzebował cały świat, oraz zapewnić większą wartość rynkową naszym cennym i ograniczonym zasobom.

Nasz cel dotyczący odsetka zbieranych plastikowych butelek pomoże nam również zapewnić branży recyklingu tworzyw sztucznych skalę działalności, która jest niezbędna do tego, aby branża ta dobrze prosperowała – stwierdził wiceprzewodniczący Jyrki Katainen, odpowiedzialny za miejsca pracy, wzrost, inwestycje i konkurencyjność.

Na całym świecie tworzywa sztuczne stanowią 85 proc. odpadów morskich. Przedostają się nawet do naszych płuc i trafiają na nasze stoły – mikrodrobiny plastiku są obecne w powietrzu, wodzie i żywności – a nie znamy ich wpływu na zdrowie ludzi. Rozwiązanie problemu tworzyw sztucznych jest koniecznością, ale też stwarza nowe możliwości pod względem innowacji, konkurencyjności i tworzenia miejsc pracy.

Stworzenie jednego zbioru przepisów dla całego rynku UE zapewni europejskim firmom punkt wyjścia dla osiągnięcia korzyści skali i poprawy konkurencyjności w kontekście dynamicznie rozwijającego się światowego rynku produktów zrównoważonych. Dzięki stworzeniu systemów wielokrotnego użycia (takich, jak systemy kaucji) firmy mogą sobie zapewnić stabilne źródło dostaw materiałów wysokiej jakości. W innych przypadkach zachęta do poszukiwania bardziej zrównoważonych rozwiązań może dać przedsiębiorstwom przewagę technologiczną nad konkurentami na rynkach światowych.

Po tym, jak w 2015 r. zostały wprowadzone uregulowania dotyczące plastikowych toreb, 72 proc. Europejczyków stwierdziło, że ograniczyło korzystanie z takich toreb (wg Eurobarometru). Obecnie UE kieruje swoją uwagę na 10 produktów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do jednorazowego użytku i na narzędzia połowowe – wszystko to łącznie stanowi 70 proc. odpadów morskich w Europie.

Nowe przepisy wprowadzą:

- Zakaz stosowania tworzyw sztucznych w niektórych produktach: W przypadku, gdy istnieją dla nich łatwo dostępne i przystępne cenowo zamienniki, produkty jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych zostaną objęte zakazem wprowadzania do obrotu. Zakaz będzie miał zastosowanie do plastikowych patyczków kosmetycznych, sztućców, talerzy, słomek, mieszałek do napojów i patyczków do balonów – wszystkie te przedmioty będą musiały być produkowane wyłącznie

z bardziej zrównoważonych materiałów. Jednorazowe opakowania na napoje wykonane z tworzywa sztucznego będą dopuszczane na rynek, tylko jeśli ich nakrętki i pokrywki pozostają do nich przymocowane.

- Cele dotyczące ograniczenia korzystania z niektórych plastikowych produktów: Państwa członkowskie będą musiały ograniczyć korzystanie z plastikowych pojemników na żywność i kubków na napoje. Mogą to uczynić poprzez ustanowienie krajowych limitów, zapewnienie dostępności produktów zamiennych w punktach sprzedaży lub zagwarantowanie, że jednorazowe produkty z tworzyw sztucznych nie będą oferowane bezpłatnie.
- Obowiązki nałożone na producentów: Producenci będą częściowo pokrywać koszty gospodarowania odpadami i ich usuwania, a także koszty działań informacyjnych dotyczących pojemników na żywność, opakowań (np. na chipsy i słodycze), pojemników i kubków na napoje, wyrobów tytoniowych z filtrami (niedopałki papierosów), nawilżonych chusteczek, balonów i lekkich plastikowych toreb. Przemysł otrzyma również zachęty do opracowywania zamienników tych produktów, które będą mniej zanieczyszczały środowisko.
- Cele w zakresie zbierania butelek: Państwa członkowskie będą zobowiązane zadbać do 2025 r. o to, aby 90 proc. jednorazowych butelek na napoje z tworzyw sztucznych było zbierane, na przykład poprzez systemy kaucji.
- Wymogi dotyczące oznakowania: Niektóre produkty będą wymagały jasnego, zestandaryzowanego oznakowania, wskazującego, w jaki sposób powinny być składowane odpady, i informującego o szkodliwym wpływie produktu na środowisko oraz o obecności w produkcie tworzyw sztucznych. Dotyczy to podpasek higienicznych, nawilżonych chusteczek i balonów.
- Działania informacyjne: Państwa członkowskie będą zobowiązane do uświadamiania konsumentom negatywnego wpływu zaśmiecania otoczenia jednorazowymi produktami z tworzyw sztucznych i narzędziami połowowymi, jak również do informowania ich o dostępnych systemach wielokrotnego użytkowania i możliwościach gospodarowania odpadami w odniesieniu do wszystkich tych produktów.

Wnioski ustawodawcze Komisji zostaną teraz przedłożone do przyjęcia Parlamentowi Europejskiemu i Radzie. Komisja wzywa pozostałe instytucje do zajęcia się nimi w trybie priorytetowym, tak aby Europejczycy mogli stwierdzić wymierne rezultaty jeszcze przed wyborami w maju 2019 r.

Z okazji obchodzonego 5 czerwca Światowego Dnia Ochrony Środowiska Komisja rozpoczęła także ogólnounijną kampanię informacyjną, której celem jest podkreślenie wagi wyborów konsumentów i wydatnienie roli każdego z nas w walce z zanieczyszczeniem tworzywami sztucznymi i odpadami morskimi.

reklama









WIRTUALNA PLATFORMA - PRAWDZIWI BIZNES

WWW.PLASTECH.PL

WORTAL

TWORZYW SZTUCZNYCH
I OPAKOWAŃ



KATALOG
FIRM



OFERTY
B2B



TARGI
I WYDARZENIA



NAJNOWSZE
WIADOMOŚCI



CENY
TWORZYW



FORUM
DISKUSYJNE

Plastech.pl
📍 ul. Relaksowa 4, 87-100 Toruń
✉ info@plastech.pl
☎ +48 56 622 90 37
☎ +48 56 658 15 11

Zmierzenie się z problemem odpadów morskich wytwarzanych w UE nie pozwoli oczywiście rozwiązać tego problemu na całym świecie. Niemniej jednak podejmując się roli lidera, Unia Europejska zapewni sobie silną pozycję, która pomoże jej wprowadzać zmiany na poziomie światowym – za pośrednictwem grupy G-7 i grupy G-20 oraz poprzez realizację celów zrównoważonego rozwoju ONZ.

Inicjatywa jest wynikiem zobowiązania podjętego w europejskiej strategii w dziedzinie tworzyw sztucznych, które dotyczyło walki z nadmiernymi ilościami szkodliwych odpadów plastikowych poprzez działania legislacyjne. Zobowiązanie to zostało przyjęte z zadowoleniem przez Parlament Europejski i Radę oraz przez obywateli i zainteresowane strony. Proponowane środki pomogą Europie w przejściu do modelu gospodarki o obiegu zamkniętym oraz w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju ONZ oraz celów UE w dziedzinie klimatu i polityki przemysłowej.

Przedstawiona pod koniec maja dyrektywa opiera się na obowiązujących przepisach, takich jak dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej i dyrektywy w sprawie odpadów, a także uzupełnia inne środki przyjęte w celu przeciwdziałania zanieczyszczeniu mórz, między innymi na mocy dyrektywy o portowych urządzeniach odbiorczych, oraz zaproponowane ograniczenia dotyczące mikrodrobin plastiku i oksydegradowalnych tworzyw sztucznych. Nową dyrektywę opracowano w oparciu o podobne zasady, na jakich opierała się dyrektywa w sprawie plastikowych toreb z 2015 r., która została pozytywnie przyjęta i doprowadziła do szybkiej zmiany zachowań konsumentów.

Proponowana dyrektywa ma przynieść zarówno korzyści środowiskowe, jak i gospodarcze. Nowe środki pozwolą na przykład:

- zapobiec emisji 3,4 mln ton ekwiwalentu dwutlenku węgla;
- zapobiec szkodom w środowisku, których koszt stanowiłby do 2030 r. równowartość 22 mld euro;

- zaoszczędzić szacowane 6,5 mld euro w wydatkach konsumenckich.

Nowe przepisy, wraz z przyjętymi w zeszłym miesiącu nowymi unijnymi zasadami i celami dotyczącymi odpadów, zapewnią jasność, pewność prawną i korzyści skali, których przedsiębiorstwa w UE potrzebują, aby zająć wiodącą pozycję na nowych rynkach innowacyjnych i wielofunkcyjnych rozwiązań alternatywnych, nowych materiałów i lepiej projektowanych produktów.

Zgodnie z zasadami lepszego stanowienia prawa podczas przygotowywania przedstawionego dzisiaj wniosku ustawodawczego przeprowadzono konsultacje z zainteresowanymi stronami oraz otwarte konsultacje publiczne, a także dokonano szczegółowej oceny skutków. Podczas konsultacji publicznych, trwających od grudnia 2017 r. do lutego 2018 r., 95 proc. respondentów przyznało, że działania mające na celu rozwiązanie problemu jednorazowych produktów z tworzyw sztucznych są zarówno konieczne, jak i pilne, a 79 proc. uważało, że aby zapewnić ich skuteczność, środki te należy wprowadzić na poziomie UE. Również 70 proc. producentów i 80 proc. marek odpowiedziało, że podjęcie działań jest konieczne i pilne. 72 proc. ograniczyło wykorzystanie plastikowych toreb, z czego 38 proc. w ciągu ostatniego roku. ■



Plastech.pl – wortal tworzyw sztucznych i opakowań
ul. Relaksowa 4
87-100 Toruń
tel. 56-622 90 37
e-mail: info@plastech.pl
www.plastech.pl

reklama



Preferujesz internet?

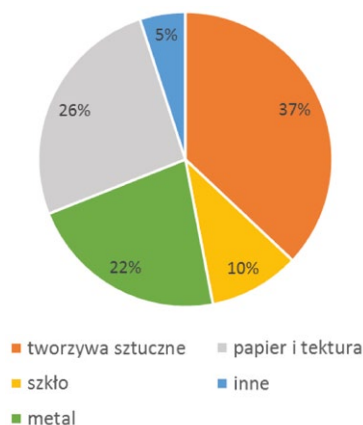
Wypromuj się na www.wdp.com.pl

Opakowania stosowane do pakowania żywności

Małgorzata Nowacka, Sebastian Kownacki, Dominika Niemczuk

Żywność kontaktuje się z różnymi materiałami i wyrobami w trakcie procesu produkcji, pakowania, przechowywania, transportu, przygotowania i konsumpcji [6]. Dotyczy to zarówno opakowań, jak i przewodów, zbiorników, pasów transportujących, sprzętu gospodarstwa domowego, naczyń i nakryć stołowych [20]. Materiały, które stosowane są w kontakcie z żywnością, to głównie tworzywa sztuczne, metale, szkło, papier i drewno (rys. 1). Posiadają wiele zalet, ale również wady ograniczające wykorzystanie niektórych materiałów do określonych procesów produkcyjnych.

Wszystkie materiały mające kontakt z żywnością muszą być bezpieczne i nie mogą uwalniać szkodliwych substancji chemicznych, stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumentów, pogarszać cech organoleptycznych żywności czy też zmieniać jej skład. Uzyskiwane jest to poprzez proces produkcji opakowań, który prowadzony jest zgodnie z dobrą praktyką produkcyjną. Niewłaściwy proces produkcyjny lub niewłaściwa jakość surowca, który wykorzystywany jest do produkcji, może powodować zwiększoną migrację związków chemicznych do żywności i tym samym powodować jej zanieczyszczenie [20, 21].



Rys. 1. Struktura rynku opakowań ze względu na zastosowany rodzaj materiału [17]

Tworzywa sztuczne

Zgodnie z dyrektywą 2002/72/WE „tworzywa sztuczne są to wielkocząsteczkowe związki otrzymane w drodze polimeryzacji, polikondensacji czy poliadycji lub w innym podobnym procesie z cząsteczek o mniejszej masie cząsteczkowej lub w drodze innego chemicznego przetworzenia naturalnych makrocząsteczek. Pozostałe substancje mogą być dodawane do takich związków wielkocząsteczkowych” [9].

Obecnie ze wszystkich rodzajów materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością to właśnie opakowania i wyroby z tworzyw sztucznych dominują na rynku. Szerokie zastosowanie tworzyw sztucznych w przemyśle spożywczym wynika z ich wielu zalet. Charakteryzują się dobrą wytrzymałością mechaniczną oraz niewielką masą [15]. Przykładowo, politereftalan etylenu (PET) ma wytrzymałość mechaniczną porównywalną z wytrzymałością żelaza. Ponadto tworzywa sztuczne wykazują bardzo dobrą odporność chemiczną m.in. na kwasy, zasady oraz rozpuszczalniki organiczne [13]. Ze względu na dużą ich plastyczność istnieje możliwość formowania wyrobów o dowolnych kształtach. Dodatkowo istnieje możliwość dostosowania przejrzystości czy barwy materiału w zależności od jego przeznaczenia. Łatwość zgrzewania i nanoszenia nadruków na większość tworzyw sztucznych to dodatkowe zalety tych materiałów. Zainteresowanie tworzywami sztucznymi na rynku powoduje ciągły postęp technologiczny w tym zakresie, dążący do uzyskania materiałów o pożądanym cechach [18]. Jednak najbardziej znaczącą zaletą opakowań z tworzyw sztucznych jest przede wszystkim ich niska cena [16]. Spowodowało to, że opakowania z tworzyw sztucznych zaczęły wypierać z rynku opakowania z metalu, papieru czy szkła [12]. Jednak wiadomo,

że materiały te nie są doskonałe i należy wymienić też ich podstawowe wady, do których należy m.in. bardzo długi czas ich rozkładu, co prowadzi do poważnych problemów ekologicznych. Ponadto opakowania z tworzyw sztucznych stanowią słabą barierę dla gazów, światła oraz niskocząsteczkowych substancji [15], jak również chłoną niektóre składniki żywności, takie jak tłuszcze [13]. Ponadto ze względu na obecność niespolimeryzowanych monomerów i substancji dodatkowych, np. katalizatorów czy plastyfikatorów, istnieje możliwość ich reakcji z żywnością [12]. Z kolei długotrwałe narażenie na działanie ciepła może prowadzić do degradacji termicznej opakowania, objawiającej się pogorszeniem właściwości fizycznych [19].

Szkło

Szkło stosowane do pakowania żywności wykorzystywane jest od wielu lat. Powstaje ono w wyniku połączenia krzemu, sodu i wapnia w wysokiej temperaturze, wynoszącej nawet 1500°C, co umożliwia odpowiednie uformowanie w jednolitą masę i nadanie szkła pożądanego kształtu. Łatwość nadawania różnych kształtów jest często wykorzystywana przez producentów do zwiększenia rozpoznawalności marki [10]. Podstawową zaletą szkła jest to, iż jest ono obojętne chemicznie, czyli nie wpływa negatywnie na produkt, a także nie powoduje zmian smaku i zapachu produktów, z którymi ma styczność. Właśnie dzięki temu idealnie nadaje się do stosowania jako opakowanie do żywności. Ponadto szkło jest stosunkowo odporne na wysoką temperaturę, dzięki czemu produkty spożywcze wymagające obróbki cieplnej, takiej jak pasteryzacja czy sterylizacja, mogą być poddawane tym procesom w opakowaniu szklanym. Materiał jest nieprzepuszczalny dla par i gazów, co pozwala utrzymać świeżość

produktu żywnościowego przez długi czas. Z kolei przezroczystość opakowań szklanych pozwala konsumentom zobaczyć zawartość produktu, przez co chętniej po niego sięgają. Natomiast barwienie szkła pozwala na ochronę światłoczułych składników żywności [15]. Kolejną zaletą szkła jest jego podatność na wielokrotny recykling. Pozwala to na powtórne wykorzystanie zużytego materiału i uzyskanie nowego produktu o wysokich parametrach jakościowych. Obecnie 90% opakowań szklanych wykonanych jest ze stłuczki szklanej. Jest to ważny aspekt ekonomiczny, obniżający koszt produkcji szkła oraz bardzo dobre rozwiązanie, biorąc pod uwagę ochronę środowiska [14]. Niestety podstawową wadą szkła jest dość duży ciężar, a także kruchość, w wyniku czego coraz częściej zastępowane jest opakowaniami bardziej trwałymi, takimi jak tworzywa sztuczne czy opakowania metalowe [11, 15]. Dodatkowo szkło cechuje się także niską odpornością na szok termiczny [5].

Metale

O przydatności wykorzystania metalu jako materiału przeznaczonego do kontaktu z żywnością decyduje wiele czynników. Opakowania metalowe charakteryzują się dobrymi właściwościami barierowymi i dużą wytrzymałością mechaniczną, przy dość dużej ich plastyczności, co pozwala na dość łatwe nadanie odpowiedniego kształtu opakowaniom. Dodatkowo wykazują się znaczną wytrzymałością mechaniczną, a także cechuje je dobra przewodność cieplna oraz odporność na stosunkowo wysokie temperatury [2, 15].

W przemyśle spożywczym wykorzystuje się głównie dwa rodzaje metali: stal i aluminium. Aluminium jest bardzo odporne na większość form korozji [15]. Dodatkowo jest ono znacznie lżejsze i bardziej plastyczne w porównaniu do stali. Podstawową wadą aluminium jest jego wysoka cena, która przewyższa koszt zakupu stali [2]. W przypadku opakowań metalowych duże znaczenia ma grubość blachy, z której tworzone jest opakowanie, a także grubość powłoki cynowej zabezpieczającej materiały z metalu przed korozją [3]. Główną wadą metali jest ich korozja, przez co znacznie skrócona jest trwałość i czas

użytkowania tych materiałów. Zjawisko to zwiększa również niebezpieczeństwo migracji metali do żywności [12].

Papier i tektura

Kolejnym rodzajem opakowań przeznaczonych do żywności są opakowania z papieru i tektury. Produkcja papieru rozwinęła się na przełomie XVIII i XIX wieku i wtedy też był on wykorzystywany jako materiał opakowaniowy [24]. Szerokie zastosowanie materiałów papierowych wynika z ich niskiej ceny i wagi, szerokiej dostępności, łatwości zadrukowania oraz stosunkowo dobrej wytrzymałości mechanicznej [2, 12]. Niestety materiały papierowe ze względu na swoje właściwości nie mogą być stosowane do wszystkich produktów. Z uwagi na ich dużą higroskopijność, przepuszczalność dla tłuszczów, wody i gazów wykorzystuje się je przede wszystkim do produktów suchych lub o krótkim okresie przydatności do spożycia [16]. Jednak pewne wady można eliminować, ograniczając przepuszczalność dla wilgoci i tłuszczu poprzez pokrycie papieru powłoką woskową na wewnętrznej stronie opakowania. Dodatkowo papier ma niską podatność na formowanie, przez co istnieje ograniczona liczba kształtów takich opakowań [2].

Ze względu na to, iż papier i tektura wytwarzane są z surowców odnawialnych, a po zużyciu mogą zostać poddane procesowi recyklingu, produkty te w dalszym ciągu znajdują zastosowanie, szczególnie biorąc pod uwagę konieczność ograniczenia niekorzystnego wpływu opakowań na środowisko [24].

Drewno

Drewno w przemyśle spożywczym jest ważnym surowcem. Wykorzystywane jest głównie do magazynowania i transportu, ze względu na zapewnienie wysokiego stopnia ochrony mechanicznej produktu [5]. Z drewna wykonuje się też beczki, łubianki, kadzie fermentacyjne czy stoły do rozbioru mięsa. O przydatności drewna do kontaktu z żywnością decydują czynniki takie, jak twardość, łupliwość i sprężystość materiału [8]. Głównymi materiałami, z których wykonywane są wyroby drewniane, są tarcica, łuszczka i wiklina. Zaletą wyrobów z drewna i drewnopodobnych jest ich

naturalność, w związku z czym są przyjazne dla środowiska. Drewno cechuje stosunkowo dobra odporność na działanie czynników zewnętrznych oraz zapewnia dobrą wentylację przewożonym produktom. Ponadto istnieje możliwość ponownego ich wykorzystania jako surowca wtórnego lub mogą stanowić źródło energii, która powstaje w wyniku ich spalania. Wadami tego materiału są jego stosunkowo duża waga, ale przede wszystkim silna absorpcja wody oraz problemy z dezynfekcją i utrzymaniem wyrobu w odpowiedniej czystości, ze względu na łatwość zakażenia drewna drobnoustrojami [23]. W ostatnich dziesięcioleciach zauważa się spadek zainteresowania drewnem i wzrost użycia materiałów z tektury falistej i tworzyw sztucznych. Spowodowane jest to ograniczeniem dostępności drewna oraz znaczącym wzrostem jego ceny [18]. Jednak w dalszym ciągu drewno wykorzystywane jest jako materiał do przechowywania wina czy też jako zbiorniki do tradycyjnie prowadzonych procesów fermentacyjnych [22].

Kleje, lakiery i farby

Farby, lakiery, kleje i tusze drukarskie często są niezbędne podczas produkcji opakowań i innych wyrobów mających kontakt z żywnością. Kleje używane są m.in. do montażu pudełek z kartonu, uszczelniania opakowań elastycznych, naklejania etykiet czy też do łączenia różnych materiałów w celu tworzenia materiałów wielowarstwowych. Pomimo tego, iż są one stosowane w produkcji materiałów do kontaktu z żywnością, same nie mogą stykać się z produktem [4]. Również dotyczy to farb, których zastosowanie pozwala na tworzenie nadruków na różnych powierzchniach. Umożliwia to odróżnienie produktów od siebie oraz dostarczenie konsumentowi informacji o zapakowanym produkcie. Z kolei lakier stosowany jest w celu poprawy odporności wobec wilgoci czy tłuszczu i może być stosowany jako powierzchnia mająca kontakt z żywnością [1]. Lakier stosowany na stronie wewnętrznej opakowań metalowych służy jako zabezpieczenie przed korozją [12] oraz pełni funkcję ochronną w stosunku do farb nanoszonych na opakowanie. Ponadto lakier użyty jako cienka przezroczysta warstwa

uniemożliwia rozmazywanie się i zarysowanie nadruku [1].

Producenci żywności starają się, aby farby, kleje czy tusze drukarskie miały jak najmniejszy kontakt z produktem spożywczym ze względu na ryzyko migracji substancji chemicznych niekorzystnie wpływających na zdrowie człowieka. W przypadku farb i tuszy drukarskich powinny być one stosowane na zewnętrznych częściach opakowań, tak aby ograniczyć ryzyko ich migracji do produktu [7, 21]. Zastosowanie w zabezpieczeniu opakowań metalowych znajdują różne rodzaje powłok cynowych lub lakierowanych powłok ochronnych, jednak każdy rodzaj żywności może mieć inne właściwości fizykochemiczne i nie ma jednej uniwersalnej powłoki zabezpieczającej opakowanie [3]. Natomiast kleje, mimo że nie mają bezpośredniego kontaktu z żywnością, to możliwy jest ich przypadkowy kontakt z żywnością i związana z tym migracja substancji szkodliwych do produktu [7].


Podsumowanie

Podstawowym zadaniem opakowania jest ochrona produktu, ułatwienie jego magazynowania i sprzedaży, jak również oddziaływanie na wyobraźnię nabywcy, zachęcając go do zakupu produktu. Pełni ono zarówno funkcję ochronną, informacyjną, jakościową, promocyjną, jak i marketingową. Do materiałów wykorzystywanych do produkcji opakowań w przetwórstwie żywnościowym należą głównie tworzywa sztuczne, papier, tekstura, metal, szkło i drewno, a także wykorzystywane są kleje, lakiery i farby.

Opakowania stosowane do żywności są grupą produktów, która musi spełniać najwyższe wymogi jakościowe oraz bezpieczeństwa żywności, zapewniając równocześnie wygodę ich stosowania z punktu widzenia konsumenta.

Literatura

- [1] AURELA B.: *Food packaging inks and varnishes and chemical migration* [w:] BARNES K.A., SINCLAIR R., WATSON D.H. [RED.] *Chemical migration and food contact materials*, Woodhead Publishing Limited, Cambridge 2007.
- [2] BERK Z.: *Food Process Engineering and Technology*. Elsevier, Amsterdam 2009.
- [3] BŁĘDZIK A.K.: *Materiały opakowaniowe* [w:] *Opakowania żywności*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna, Warszawa 1998.
- [4] BRADLEY E., CASTLE L.: *Food packaging adhesives and chemical migration into food* [w:] BARNES K.A., SINCLAIR R., WATSON D.H. [RED.] *Chemical migration and food contact materials*, Woodhead Publishing Limited, Cambridge 2007.
- [5] BRENNAN J.G., DAY B.P.F.: *Packaging* [w:] BRENNAN J.G., [RED.] *Food processing handbook*, Wiley-VCH, Weinheim 2006.
- [6] CASTLE L.: *Chemical migration into food: an overview* [w:] BARNES K.A., SINCLAIR R., WATSON D.H. [RED.] *Chemical migration and food contact materials*, Woodhead Publishing Limited, Cambridge 2007.
- [7] ĆWIEK-LUDWICKA K., PAWLICKA M., STARSKI A., PÓŁTORAK H., KARŁOWSKI K.: *Badania migracji pierwszorzędnych amin aromatycznych (PAAs) w wielowarstwowych opakowaniach żywności metodą HPLC*. „Roczniki Państwowego Zakładu Higieny” 62(4)/2009.
- [8] DĄBROWSKI A.: *Materiałoznawstwo* [w:] *Podstawy techniki w przemyśle spożywczym*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne SA, Warszawa 2009.
- [9] Dyrektywa Komisji 2002/72/WE z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu ze środkami spożywczymi.
- [10] GIRLING P.J.: *Packaging of food in glass containers* [w:] COLES R., MCDOWELL D., KIRWAN M.J. [RED.] *Food packaging technology*, Blackwell Publishing, Oxford 2003.
- [11] GISSLEN W.: *Professional cooking*. John Wiley and Sons, Hoboken 2007.
- [12] JUŚKIEWICZ M., PANFIL-KUNCEWICZ H.: *Materiały opakowaniowe i opakowania stosowane w przemyśle spożywczym*. ART, Olsztyn 1999.
- [13] KIRWAN M.J., STRAWBRIDGE J.W.: *Plastics in food packaging* [w:] COLES R., MCDOWELL D., KIRWAN M.J. [RED.] *Food packaging technology*, Blackwell Publishing, Oxford 2003.
- [14] KUŚNIERZ A.: *Recykling szkła*. Prace Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych, 3(6)/2010.
- [15] MARSH K., BUGUSU B.: *Food Packaging – Roles, Materials and Environmental Issues*. „Journal of Food Science” 72(3)/2007.
- [16] MAUER L.J., OZEN B.F.: *Food packaging* [w:] SMITH J.S., HUI Y.H. [RED.] *Food processing: principles and applications*, Blackwell Publishing, Ames 2004.
- [17] NOWACKA M., FIJAŁKOWSKA A., OLSZEWSKA M.: *Rozwój opakowań z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością*. „Ważenie, Dozowanie, Pakowanie” 2/2016.
- [18] PANFIL-KUNCEWICZ H., KUNCEWICZ A., JUŚKIEWICZ M.: *Wybrane zagadnienia z opakowalnictwa żywności*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2012.
- [19] ROTHEISER J.I.: *Plastics* [w:] HARPER C.A. [RED.] *Handbook of materials for product design*, McGraw-Hill, New York 2001.
- [20] Rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 października 2004 r. w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylające dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG (Dz. Urz. L 338/4 z 13.11.2004).
- [21] Rozporządzenie 2023/2006: Rozporządzenia Komisji (WE) nr 2023/2006 z dnia 22 grudnia 2006 r. w sprawie dobrej praktyki produkcyjnej w odniesieniu do materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością (Dz. Urz. UE L 384 z 29.12.2006).
- [22] SARAVACOS G.D., KOSTAROPOULOS A.E.: *Handbook of Food Processing Equipment*. Kluwer Academic/Plenum, New York 2002.
- [23] SHARMA S.K., MULVANEY S.J., RIZVI S.S.H.: *Food Process Engineering: Theory and Laboratory Experiments*. John Wiley and Sons, New York 1999.
- [24] ŻUBRZAK M., WANDELT P.: *Różne oblicza papieru*. „Przegląd Papierniczy” 71(7)/2015.

 dr inż. Małgorzata Nowacka
mgr inż. Sebastian Kownacki
mgr inż. Dominika Niemczuk
Katedra Inżynierii Żywności
i Organizacji Produkcji,
Wydział Nauk o Żywności, SGGW,
Warszawa

Kierunki produkcji opakowań związane z ochroną środowiska. Cz. 2

Certyfikacja opakowań kompostowalnych

Z uwagi na złożoność procedur związanych z oceną materiału pod kątem biodegradacji, a następnie wykorzystania w procesie kompostowania, w Unii Europejskiej wprowadzono systemy certyfikacji na podstawie wymagań normy EN-13432:2000. Wymagania dla opakowań kompostowalnych przewidziane w wymienionej normie to:

- badania składu chemicznego. Zawartość związków lotnych >50%, obliczana na podstawie suchej pozostałości po spaleniu w temp. 550°C. Limitowany poziom zawartości metali ciężkich i innych pierwiastków niebezpiecznych dla środowiska;
- badania biodegradowalności potwierdzające, że w ciągu 6 miesięcy co najmniej 90% masy próbki uległo przekształceniu w CO₂;
- badania zdolności do rozpadu w czasie obróbki biologicznej. W ciągu 3 miesięcy podczas testów w skali półprzemysłowej lub przemysłowych warunków kompostowania następuje dostateczny rozkład materiału (nie więcej niż 10% suchej masy próbek pozostaje na sicie o średnicy oczek >2 mm);
- badania ekotoksyczności, w celu wykazania, że proces obróbki biologicznej nie obniża jakości uzyskanego kompostu (kompost zgodny z wymaganiami) oraz nie prowadzi do negatywnych efektów – pozytywny wynik testów wzrostu roślin na kompoście uzyskany z udziałem badanego materiału.

Potwierdzenie zgodności z wymaganiami w tym zakresie w wielu państwach realizowane jest w formie certyfikacji. Jednym z pierwszych państw, które w Europie wprowadziło taki system, były Niemcy. Podstawy do opracowania kryteriów certyfikacji wyrobów

biodegradowalnych stworzyło Stowarzyszenie Producentów Materiałów Biodegradowalnych (*Interessengmeinschaft Biologisch Abbaubare Werkstoffe* – IBAW), które w 2006 r. zmieniło nazwę na European Bioplastics. Systemy certyfikacji prowadzone w Europie oraz znaki przydatności do kompostowania stosowane w ramach tych systemów zilustrowano na rysunku 1.

W Europie największe znaczenie ma certyfikacja prowadzona przez DIN CERTCO (członek Niemieckiej Organizacji Standaryzacji DIN). System ten wprowadzono również w Szwajcarii, Holandii, Wielkiej Brytanii i Polsce. Opakowania, które uzyskały certyfikat, znakuje się specjalnym znakiem, w celu poinformowania użytkowników, że podlegają one zbiorce razem z odpadami organicznymi przeznaczonymi do kompostowania.

Potwierdzenie przydatności do kompostowania jest wydawane na podstawie następujących kryteriów:

- wszystkie materiały, z których wykonane jest opakowanie, muszą być przydatne do kompostowania, a każdy materiał wchodzący w skład danego wyrobu powinien wykazywać zdolność do biodegradacji;
- grubość materiału w opakowaniu musi być niższa niż maksymalna grubość materiału, przy której ulega on biodegradacji;
- opakowania nie mogą zawierać niebezpiecznych dla środowiska dodatków, a ich przyszłe zastosowanie musi być opisane w szczegółowy sposób. Certyfikat nie może być przyznany w przypadku stwierdzenia, że wyrób zawiera dodatki, które mogą wpływać negatywnie na jakość uzyskanego kompostu.

Podobny do niemieckiego system certyfikacji wyrobów biodegradowalnych



Rys. 1. Systemy certyfikacji prowadzone w Europie¹

i wyrobów przydatnych do kompostowania w Belgii stosuje AIB-Vinçotte Group z zastosowaniem dwóch znaków: „OK Compost” i „OK Home Compost”. Pierwszy dotyczy spełnienia wymagań dla kompostowni przemysłowych, drugi dotyczy potwierdzenia przydatności do kompostowania w warunkach kompostowników przydomowych.

W USA przeprowadza się certyfikację zgodnie z normą ASTM D6400². Logo kompostowalności nadają amerykańska Rada ds. Kompostowania oraz Instytut Produktów Biodegradowalnych.

Opakowania kompostowalne na światowych sportowych imprezach masowych

Imprezy masowe gromadzą wielu mieszkańców, kibiców i turystów. Wśród licznych problemów związanych z ich organizacją (stadiony, drogi, zaplecze socjalne i hotelowe itd.) należy również zwrócić uwagę na konieczność zapewnienia obsługi gastronomicznej dla dużej liczby osób. Jest to związane z powstaniem zwiększonej ilości odpadów opakowaniowych, głównie z ropopochodnych tworzyw sztucznych. Odpady te trzeba w krótkim czasie odebrać i poddać procesom odzysku. Naczynia



Rys. 2. Kubek z PLA oraz worki do selektywnego zbierania odpadów wykorzystywane podczas Olimpiady w Sydney³



Rys. 4. Biodegradowalne kubki stosowane podczas Olimpiady w Turynie⁶



Rys. 3. Kubki papierowe powlekane Mater-Bi, wykorzystywane podczas Olimpiady w Salt Lake City⁴



Rys. 5. Pojemniki do zbiórki odpadów organicznych i opakowań kompostowalnych w czasie Olimpiady w Turynie⁷

jednorazowe z tworzyw sztucznych, stosowane w barach szybkiej obsługi, kioskach gastronomicznych i innych punktach gastronomicznych serwujących napoje oraz piwo, w wielu przypadkach można zastąpić opakowaniami kompostowanymi wykonanymi z materiałów biodegradowalnych.

W porównaniu z opakowaniami z tradycyjnych tworzyw sztucznych, podstawową zaletą opakowań wytworzonych z materiałów biodegradowalnych jest możliwość ich zbierania po zużyciu razem z odpadami organicznymi, a następnie poddanie procesowi kompostowania w instalacjach przemysłowych. Zgodnie z terminologią jest to proces recyklingu organicznego.

W historii światowych sportowych imprez masowych można przywołać kilka przykładów stosowania opakowań kompostowalnych. W 2000 r. w Sydney (Australia) podczas Letnich Igrzysk Olimpijskich wykorzystywane były kubki i sztucze z polilaktydu oraz worki na odpady z polimeru o nazwie handlowej Mater-Bi (rys. 2).

Podczas Zimowych Igrzysk Olimpijskich w amerykańskiej miejscowości Salt Lake City w 2002 r. Coca-Colę serwowano w kubkach papierowych powlekanych polimerem Mater-Bi (rys. 3).

W 2006 r. w Turynie we Włoszech podczas Zimowych Igrzysk Olimpijskich łącznie wykorzystano 1,5 mln sztuk kubków, 750 tys. sztuk sztuców oraz 400 tys. tacek kompostowalnych⁵, dostarczonych przez Coca-Colę i McDonald's (rys. 4). Opakowania kompostowalne zbierane były do pojemników przewidzianych na odpady organiczne (rys. 5).

W 2008 r. w Pekinie podczas Letnich Igrzysk Olimpijskich wykorzystano worki do zbierania odpadów dostarczane przez australijską firmę Biograde (rys. 6).

Podczas Letnich Igrzysk Olimpijskich w Londynie w 2012 r. zostały wykorzystane kompostowalne naczynia jednorazowego użycia w barach szybkiej obsługi. Zorganizowany system odbioru zużytych opakowań przewidywał dwa strumienie: pierwszy dla opakowań z tradycyjnych materiałów, oznaczony kolorem zielonym, drugi dla opakowań



Rys. 6. Biodegradowalne worki stosowane podczas Olimpiady w Pekinie⁸

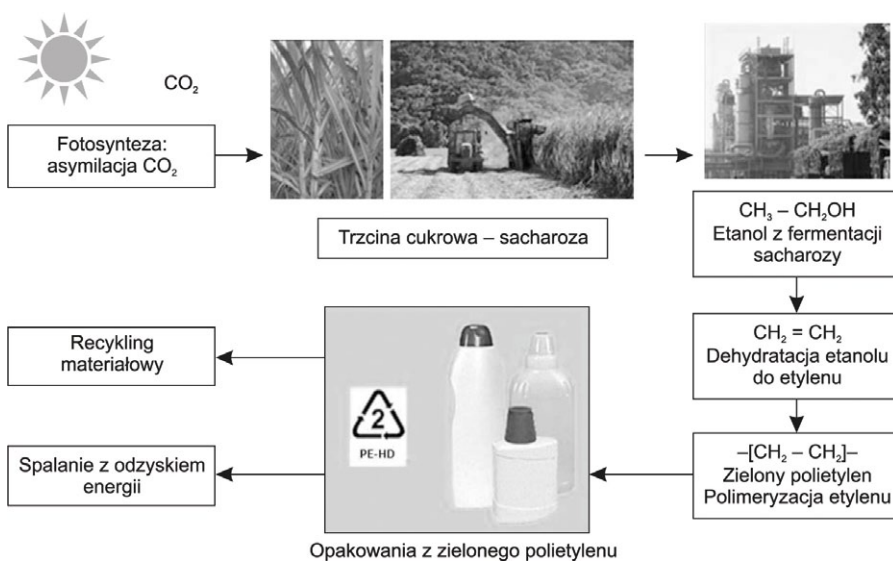
kompostowalnych, oznaczony kolorem pomarańczowym. Systemy te zilustrowano na rysunku 7.

Niebiodegradowalne konwencjonalne tworzywa polimerowe z surowców odnawialnych

W trosce o redukcję emisji CO₂ drugim ważnym kierunkiem rozwoju tworzyw polimerowych były poszukiwania technologii wytwarzania klasycznych polimerów, takich jak: polietylen,



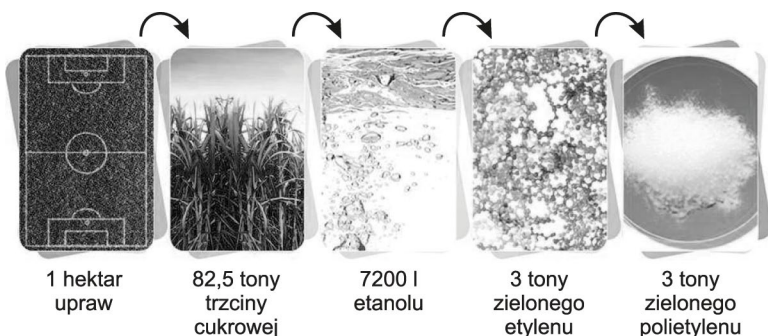
Rys. 7. Pojemniki do odbioru opakowań użytkowych z tradycyjnych materiałów polimerowych oraz tworzyw kompostowalnych⁹



Rys. 8. Schemat procesu uzyskiwania zielonego polietylenu z surowców roślinnych¹⁰



Rys. 9. Oznaczenie stosowane na wyrobach z zielonego polietylenu wytwarzanego przez Braskem



Rys. 10. Wydajność procesu otrzymywania zielonego polietylenu z 1 hektara uprawy trzciny cukrowej¹¹

polipropylen czy PET z surowców odnawialnych. Przykładem alternatywnego materiału opakowaniowego jest polietylen uzyskiwany z etanolu (bio PE), tzw. zielony polietylen. Brazylijski koncern petrochemiczny Braskem opracował innowacyjną technologię polimeryzacji etylenu pochodzącego z alkoholu etylowego, wytwarzanego poprzez fermentację surowców roślinnych. Instalacja Braskemu pracująca w Triunfo (Brazylia) produkuje już kilka odmian zielonego polietylenu dużej i małej gęstości (PE-HD i PE-LD) do różnorodnych zastosowań opakowaniowych. Schemat tego procesu ilustruje rysunek 8.

Międzynarodowe oznaczenie stosowane do opakowań wytwarzanych z zielonego polietylenu koncernu Braskem zamieszczono na rysunku 9.

Wydajność procesu otrzymywania polietylenu z 1 hektara uprawy trzciny cukrowej zilustrowano na rysunku 10.

Innym przykładem wykorzystania surowców odnawialnych są butelki z PET (PlantBottle), których produkcja jest oparta na poli(tereftalanie etylenu) wytwarzanym z udziałem źródeł odnawialnych (rys. 11). Dzięki tej technologii oszczędza się zasoby ropy naftowej, a jak wskazuje ocena cyklu życia (LCA), zmniejsza emisję CO₂ o 25%. Taką innowacyjną technologię wprowadziła Coca-Cola Company. Butelki PlantBottle produkowane są z tworzywa PET, uzyskanego z kwasu tereftalowego (70%) oraz glikolu jednoetylenowego (30%). Kwas tereftalowy pochodzi z przetwórstwa ropy naftowej, natomiast glikol otrzymuje się z alkoholu etylowego poprzez fermentację wielocukrów roślinnych. Tworzywo z użytkowych butelek PlantBottle nadaje się do recyklingu materiałowego i butelki takie mogą podlegać zbiórce razem z innymi butelkami z PET.

Poużytkowe opakowania z bio PE, bio PP i bio PET nadają się do recyklingu materiałowego i mogą podlegać zbiórce razem z innymi opakowaniami z surowców ropopochodnych.

Międzynarodowe oznaczenie stosowane na butelkach z PET z udziałem surowców odnawialnych (*plantbottle*) przedstawiono na rysunku 12.

Butelki PlantBottle zostały wprowadzone w Polsce w 2015 r. przez Kroplę

Beskidu, markę koncernu Coca-Cola (rys. 13).

W 2015 r. na Targach World Expo w Mediolanie Coca-Cola Company ogłosiła wprowadzenie nowej butelki Plant-Bottle z PET w 100% wykonanej z biomasy roślinnej¹³. Nowe butelki mają być sukcesywnie wprowadzane na rynki określonych państw.

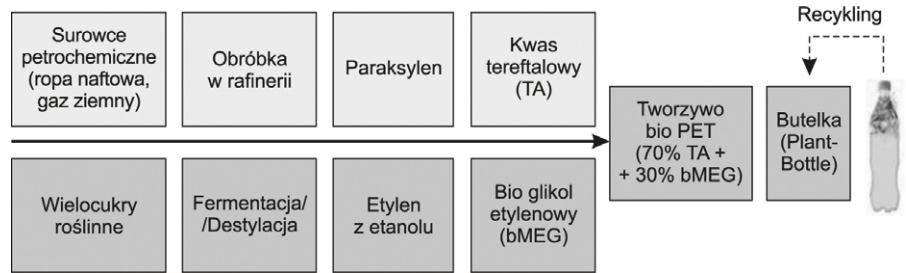
Certyfikacja opakowań zawierających surowce odnawialne

W Unii Europejskiej wprowadzono już systemy oceny materiałów opakowaniowych pod kątem udziału w nich surowców odnawialnych. Niezbędnym elementem takiego systemu są badania, na podstawie których możliwe jest określenie procentowej zawartości takich surowców w wyrobie i ustalenie zawartości węgla „starego” i „nowego”. Wyroby z tworzyw polimerowych można podzielić na stworzone ze „starego” i „nowego” węgla (rys. 14). Wiek węgla w tym przypadku dotyczy czasu, jaki potrzebny jest, aby uzyskać surowiec do produkcji danego materiału. Klasyczne tworzywa produkowane przy użyciu ropy naftowej zawierają węgiel, który wytwarzany był przez miliony lat w czasie długotrwałych procesów geologicznych. Natomiast materiały z roślin uprawianych w rolnictwie (kukurydza, trzcina cukrowa, ziemniaki itd., a także odpady z przemysłu rolno-spożywczego) zawierają węgiel, którego cykl obiegu w przyrodzie wynosi maksymalnie kilka lat (dla materiałów pochodzących z drewna kilkadziesiąt lat).

W Unii Europejskiej pierwszym systemem certyfikacji wyrobów zawierających źródła odnawialne był system wdrożony przez belgijską jednostkę certyfikującą AIB-VINÇOTTE International s.a., w ramach którego możliwe jest uzyskanie certyfikatu w czterech przedziałach granicznych:

- od 20 do 40%;
- od 40 do 60%;
- od 60 do 80%;
- 80% i powyżej.

System ten ma zastosowanie do różnych wyrobów, całkowicie lub częściowo wykonanych z materiałów/polimerów/surowców pochodzenia naturalnego (z wyjątkiem paliw stałych, płynnych i gazowych). Podstawą certyfikacji są



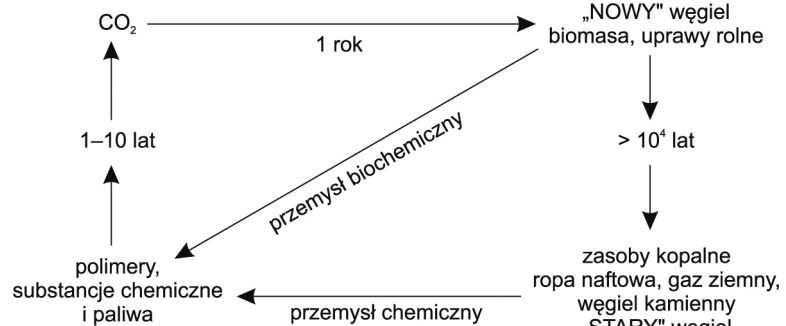
Rys. 11. Proces wytwarzania butelek PET z udziałem surowców odnawialnych¹²



Rys. 12. Oznaczenie stosowane na butelkach wytwarzanych z PET z udziałem surowców odnawialnych



Rys. 13. PlantBottle na polskim rynku: woda Kropla Beskidu



Rys. 14. Obieg węgla zawartego w wyrobach przemysłu chemicznego i biochemicznego¹⁴

opublikowane i ogólnodostępne kryteria oceny¹⁵. Zawierają one podstawowe wymagania. Zgłoszony do certyfikacji wyrób musi zawierać co najmniej 30% frakcji węgla organicznego w przeliczeniu na suchą masę (ilość węgla organicznego wyrażona jako procent masy wyrobu) i co najmniej 20% zawartość węgla organicznego ze źródeł odnawialnych. Metoda badań opiera się na normie ASTM D6866¹⁶.

Certyfikacja prowadzona jest również w niemieckiej jednostce DIN CERTCO i ma zastosowanie do różnych wyrobów (poza medycznymi, paliwami oraz substancjami niebezpiecznymi), które w całości lub w części wywarzane są z surowców odnawialnych (biomasy). Jej podstawą są opublikowane i ogólnodostępne kryteria oceny¹⁷. Wydany certyfikat uprawnia do nanoszenia na wyrobie specjalnego znaku wskazującego na

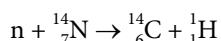
procentową zawartość biomasy. System certyfikacji wyrobów zawierających źródła odnawialne uwzględnia zawartość węgla (pierwiastka) pochodzącego z takich źródeł w odniesieniu do węgla organicznego w trzech granicznych przedziałach procentowych:

- powyżej 85%;
- od 50 do 85%;
- od 20 do 50%.

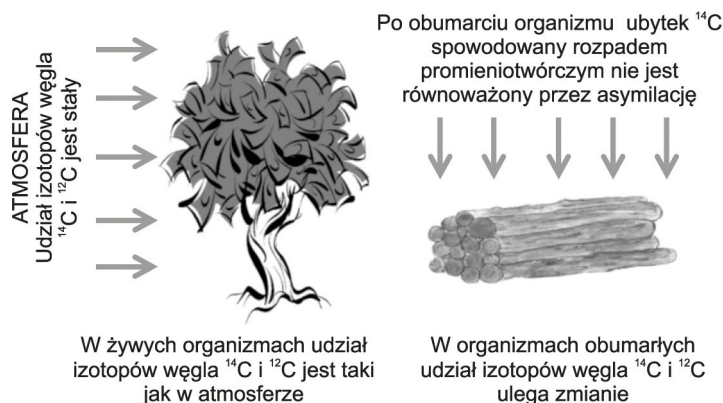
Jeśli wyrób składa się z kilku elementów wykonanych z różnych materiałów, to certyfikuje się niezależnie każdy z tych elementów. Jednym certyfikatem można natomiast objąć całą grupę wyrobów o zbliżonym kształcie, gdy różnią się jedynie wymiarami, ale wykonane są z tego samego materiału.

Podstawą certyfikacji prowadzonej w Niemczech i Belgii oraz oceny materiałów opakowaniowych pod kątem udziału w nich surowców odnawialnych (biomasy) są badania zawartości „nowego” węgla, którego wiek wynosi od kilku do kilkudziesięciu lat, na podstawie metody węgla ¹⁴C (promieniotwórczy izotop węgla). Metoda ta opracowana została przez Willarda Libby’ego i jego współpracowników w 1949 r. (Libby otrzymał za tę pracę nagrodę Nobla w dziedzinie chemii w 1960 r.)¹⁸.

W górnych warstwach atmosfery pod wpływem neutronów promieniowania kosmicznego cały czas zachodzi proces przemiany azotu ¹⁴N w radioaktywny ¹⁴C w myśl reakcji:



Węgiel ten następnie rozchodzi się równomiernie w atmosferze i pod postacią ditlenku węgla wchodzi do organicznego obiegu węgla w przyrodzie poprzez różne procesy metaboliczne (proces fotosyntezy, oddychania, odżywiania itd.), a żywe organizmy absorbują węgiel ¹⁴C z atmosfery. Tak długo, jak organizm żyje, wymienia materię z otoczeniem i proporcje węgla radioaktywnego ¹⁴C do stabilnego ¹²C w materii żywej są podobne jak w atmosferze. Sytuacja zmienia się jednak, gdy organizm umrze. Absorbacja ustaje wraz z ustaniem metabolizmu, czyli wraz ze śmiercią organizmu. Od tego momentu wymiana przestaje zachodzić, a izotop węgla ¹⁴C zaczyna ulegać rozpadowi. Jego udział spada o połowę



Rys. 15. Zawartość węgla ¹⁴C w żywych i obumarłych organizmach (opracowanie własne na podstawie: Data sheet on bio-based products and the 14C-method, DIN CERTCO, 23.04.2010)

Tabela 1. Spadek udziału izotopu ¹⁴C w czasie²⁰

Spadek poziomu udziału izotopu ¹⁴ C	
Czas od śmierci organizmu (lata)	Procent pozostałego izotopu ¹⁴ C
0	100,00%
1	99,99%
2	99,98%
5	99,94%
10	99,88%
20	99,76%
50	99,40%
100	98,80%
200	97,61%
500	94,14%
1000	88,62%
2000	78,54%
5000	54,67%
10 000	29,89%
20 000	8,94%
50 000	0,24%

w czasie 5730 lat (okres połowicznego rozpadu)¹⁹. Proces ten ilustruje schemat na rysunku 15.

Zanik izotopu ¹⁴C w odniesieniu do jego początkowej ilości przedstawia tabela 1.

Obecny udział izotopu radioaktywnego węgla do całości węgla w atmosferze ziemskiej oraz wodach powierzchniowych jest rzędu jednego atomu radioaktywnego na bilion (10¹²) atomów węgla (stężenie 1 ppt). Wartość ta jest zmienna w czasie, gdyż zależy od stężenia węgla w atmosferze oraz natężenia promieniowania kosmicznego.

Metoda ¹⁴C wykorzystywana jest w wielu dziedzinach nauki, a w szczególności w archeologii i geologii, w badaniach dotyczących określenia wieku różnych obiektów i znalezisk. W ostatnich latach znalazła również zastosowanie jako uniwersalna metoda do określania zawartości frakcji biomasy w różnych materiałach, zgodnie z normą ASTM D6866.

Przykładowe oznaczenia całkowitej zawartości węgla, całkowitej zawartości węgla organicznego (TOC) oraz zawartości „nowego” węgla w niektórych materiałach opakowaniowych zestawiono w tabeli 2²¹.

Tabela 2. Wyniki oznaczeń całkowitej zawartości węgla, całkowitej zawartości węgla organicznego (TOC) oraz zawartości węgla ^{14}C

Lp.	Opis próbki	Całkowita zawartość węgla [%]	Całkowita zawartość węgla organicznego TOC [%]	Zawartość węgla ^{14}C (AMS) [pMC]*
1	2	3	4	5
1.	Folia celulozowa Natureflex	42,86 ±0,01	41,70 ±0,19	108,33 ±0,43
2.	Folia polietylenowa PE-LD	85,31 ±0,16	85,44 ±0,05	<0,22
3.	Spieniony polistyren EPS	91,57 ±0,16	91,40 ±0,18	0,27 ±0,07
4.	Folia poliolefinowa z węglanem wapnia	50,47 ±0,02	49,63 ±0,11	0,82 ±0,08
5.	Biotrem (otręby pszenne)	43,30 ±0,11	37,96 ±0,58	109,65 ±0,35
6.	Granulat PLA 2002D	50,27 ±0,04	50,35 ±0,19	105,73 ±0,35

*pMC (ang. percent modern carbon) – procent „nowego” węgla. Zawartość „nowego” węgla oznaczono metodą radiowęglową techniką akceleratorową (AMS) w Poznańskim Laboratorium Radiowęglowym.

Najwyższą zawartością TOC (całkowita zawartość węgla organicznego) charakteryzowały się ropopochodne materiały polimerowe: EPS (91%) oraz PE-LD (85%). Natomiast w materiałach pochodzenia roślinnego, tj. folii celulozowej – około 42% i biotremie – około 38%. W polilaktydzie, który produkowany jest przez polikondensację kwasu mlekowego uzyskanego ze skrobi kukurydzianej technologią fermentacji bakteryjnej, zawartość TOC wyniosła 50%.

Jak ilustrują dane zawarte w tabeli 2 (kol. 5), folia celulozowa, biotrem oraz granulat z PLA mają wynik „współczesnego węgla”, tj. zawartość radiowęglu jest większa od stężenia we współczesnej

biosferze (100 pMC). Wartość ^{14}C przekraczająca 100 pMC występowała w atmosferze od roku 1953 na skutek prób termojądrowych i osiągnęła maksimum ok. 180 pMC w roku 1963, a od tamtego czasu stopniowo spada (rys. 16). Wyniki uzyskane dla wymienionych materiałów oznaczają, że zawarty w nich węgiel organiczny został zasymilowany z atmosfery w ostatnich dekadach XX wieku lub w ostatnich latach.

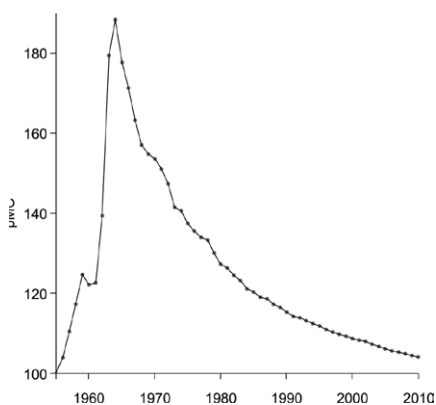
Dla folii polietylenowej, spienionego polistyrenu i poliolefiny z udziałem węglanu wapnia uzyskano najniższe wartości ^{14}C w granicach 0,2–0,8 pMC. Wyniki te potwierdzają, że wymienione materiały polimerowe zawierają „stary” węgiel. Na podstawie tabeli 2 można stwierdzić, że węgiel ^{14}C uległ połowicznemu rozpadowi, a wiek organizmów, z których powstał surowiec (ropa naftowa) można szacować na ponad 50 tys. lat.

Perspektywy rozwoju rynku opakowań z biotworzyw w Polsce

Obserwując rozwój światowego rynku opakowań z biotworzyw, można zauważyć znaczący postęp. W Polsce system organizacyjno-prawny w zakresie odpadów opakowaniowych nie zapewnił odpowiednich instrumentów do wdrażania rozwiązań korzystniejszych dla środowiska i występuje jeszcze wiele barier. Najistotniejsze z nich to:

- brak krajowych technologii wytwarzania biotworzyw wykorzystujących polskie surowce naturalne. Należy stwierdzić, że przemysłowe wdrożenie technologii bazujących na krajowych surowcach wymaga wielu lat badań nad odpowiednią ich modyfikacją, które mogą doprowadzić do uzyskania materiału o pożądanych cechach przetwórczych. Wiąże się to ze znacznymi kosztami (na świecie badania finansowane były przez takie koncerny, jak: BASF, BAYER, Eastman Chemical, Coca-Cola, Braskem, Novon, Dow, Mobil, DuPont, Exxon, Novamont, NESTE OY itd.);
- w dalszym ciągu zdecydowanie wyższe ceny biotworzyw w porównaniu z tradycyjnymi tworzywami sztucznymi;
- zbyt mała promocja biotworzyw w krajowych regulacjach prawnych;
- znaczne koszty badań opakowań przed wprowadzeniem ich na rynek, związane z potwierdzeniem biodegradowalności i przydatności do kompostowania oraz uzyskaniem certyfikatu zgodności z normą EN 13432:2000, a także potwierdzeniem zawartości źródeł odnawialnych;
- dla opakowań kompostowalnych w małym zakresie wdrożone systemy selektywnej zbiórki bioodpadów, z którymi należy zbierać takie opakowania użytkowe;
- opór i obawy przemysłu produkującego opakowania z klasycznych tworzyw sztucznych przed utratą nabywców.

Na krajowym rynku zakres stosowania opakowań kompostowalnych był ograniczony. Wprowadzono jedynie tacki, kubki i talerze jednorazowego użycia z otrąb pszennych o nazwie handlowej BIOTREM (Młyn Przemysłowo-Handlowy w Zambrowie, obecnie BIOTREM Sp. z o.o.). Rocznie dostarczano około 1,2 mln sztuk takich wyrobów do wykorzystania w gospodarstwach domowych, a także przez restauracje, firmy cateringowe, organizatorów imprez oraz sieci handlowe itd. Wydajność obecnej linii produkcyjnej szacowana jest w skali roku na około 15 mln sztuk naczyń jednorazowych i taką samą ilość sztuków wykonanych z PLA z udziałem otrąb pszennych²².



Rys. 16. Zawartość węgla ^{14}C w powietrzu atmosferycznym w latach 1955–2010 (Goslar T. dane Poznańskiego Laboratorium Radiowęglowego)

Otręby pszenne (głównie łupiny nasienne z resztkami bielma) są produktem ubocznym uzyskiwanym przy produkcji mąki. Stanowią one około 30% masy przetwarzanego ziarna. Nieznaczna część tego produktu (do 20%), zawierającego od 13 do 15% białka, można wykorzystać jako paszę dla bydła i trzody chlewnej. Pozostała masa praktycznie stanowi odpad produkcyjny wymagający odzysku lub unieszkodliwiania zgodnie z ustawą o odpadach. Należy również podkreślić sezonowość powstawania takich odpadów. Największa ich ilość powstaje w sezonie letnio-jesiennym i stwarza duże problemy zakładom przemysłu zbożowego w znalezieniu ekonomicznie uzasadnionej metody zagospodarowania, biorąc pod uwagę bardzo niską cenę zbytu otrębów w tym okresie. Wykorzystanie otrębów do produkcji naczyń i opakowań jest działaniem zgodnym z wyżej wymienioną ustawą. Efekt ekologiczny wynikający z takiego postępowania jest wymierny w postaci oszczędności kosztów magazynowania odpadów przed znalezieniem sposobów ich wykorzystania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska. Długoterminowe magazynowanie produktu roślinnego, jakim są otręby pszenne, jest kosztowne z uwagi na konieczność zapewnienia odpowiednich warunków przechowywania oraz dodatkowych działań zabezpieczających przed inwazją szkodników. Produkcja biodegradowalnych naczyń i opakowań przydatnych do kompostowania umożliwi realizację recyklingu organicznego w odniesieniu do kilku tysięcy ton odpadów użytkowych i spowoduje ograniczenie masy odpadów użytkowych z tworzyw sztucznych. Wykorzystanie otrębów pszennych do produkcji tacek, misek, talerzy (rys. 17) jest uzasadnione i pozwala zaoszczędzić surowce petrochemiczne, których zasoby w skali globalnej są ograniczone²³.

Warto również podkreślić, że zarówno proces technologiczny produkcji, jak też wyroby gotowe spełniają wszelkie normy sanitarno-bakteriologiczne w warunkach prawidłowego przechowywania i użytkowania.

Kompostowalne naczynia jednorazowe oferuje w Polsce firma Huhtamaki Polska Sp. z o.o. (międzynarodowy



Rys. 17. Zestaw talerzy z otręb pszennych

(Źródło: COBRO)

koncern Huhtamaki był jednym z pierwszych producentów, którzy dostarczali na rynki światowe naczynia jednorazowego użycia z PLA). W ofercie handlowej znajdują się kubki z PLA oraz kubki papierowe z powłoką biodegradowalną oraz pudełka i pojemniki do żywności o różnych wymiarach i pojemnościach o nazwie handlowej BioWare, wykonane z NatureWorksPLA.

W Polsce oferowane są kompostowalne folie celulozowe Natureflex (dawniej Innovia Films, obecnie Futamura UK Sp. z o.o. Oddział w Polsce), a także owinięcia kostek do WC z rozpuszczalnej w wodzie folii z poli(alkoholu winylowego) PVOH (rys. 18).

Folie biodegradowalne z PLA (Earth-First PLA folia firmy PLASTIC SUPPLIERS/SIDAPLAX) ma również w swojej ofercie handlowej firma Pakmar²⁴. Folie te mogą być wykorzystane do różnych zastosowań:



Rys. 18. Owinięcia z folii rozpuszczalnej

w wodzie (PVOH)

(Źródło: COBRO)



Rys. 19. Pierwsze w Polsce kompostowalne torby handlowe wprowadzone przez sieć handlową Carrefour

(Źródło: COBRO)



Rys. 20. Torby z bio PE wprowadzone przez sieć handlową Carrefour

(Źródło: COBRO)

- laminowanie;
- przezroczyste okienka do kopert i składanych pudełek;
- etykiety w formie rękawów termokurczliwych;
- folia dla przemysłu spożywczego itp.

Pierwszą siecią handlową, która wprowadziła w Polsce kompostowalne torby handlowe, był Carrefour (rys. 19). Torby oznaczone były znakiem potwierdzającym przydatność do kompostowania. Obecnie sieć handlowa Carrefour wprowadziła torby z bio PE (rys. 20).

BioErg Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej produkuje folie biodegradowalne, które uzyskały certyfikat przydatności do kompostowania, z których wytwarzane są torby handlowe i worki (rys. 21). Jest to pierwsze w Polsce przedsiębiorstwo, które na wyprodukowane folie biodegradowalne uzyskało certyfikat



Fot. 21. Kompostowalne torby handlowe wytworzone przez BioErg [<http://www.bioerg.pl/>]

przydatności do kompostowania wydany przez DIN CERTCO.

Przywołane przykłady nowych inicjatyw świadczą o zainteresowaniu rynku krajowego. Należy spodziewać się, w perspektywie kilkuletniej, zwiększenia zakresu stosowania opakowań z biotworzyw w Polsce.

Opakowania z udziałem surowców z recyklingu materiałowego

Recykling odpadów opakowaniowych jest jedną z metod postępowania z odpadami zgodnych z wymaganiami ochrony środowiska. Przy obecnym stanie wiedzy o korzystnych dla środowiska rodzajach opakowań oraz technologiach w dziedzinie odzyskiwania odpadów recykling należy traktować jako metodę preferowaną. Największe znaczenie przemysłowe ma podstawowa forma, tj. recykling materiałowy – powszechnie stosowany w przypadku opakowań z tradycyjnych materiałów opakowaniowych. Druga forma – recykling organiczny – przewidziana jest dla wprowadzanych ostatnio na rynek opakowań biodegradowalnych, spełniających kryteria kompostowalności (recykling realizowany w kompostowniach i instalacjach do biometanizacji). Nie ma ona jednak tak dużego znaczenia przemysłowego, zarówno z uwagi na nieznaczną masę powstających kompostowalnych odpadów opakowaniowych, jak również ze względu na niedostatecznie rozbudowaną sieć odbioru odpadów organicznych.

Dyrektywa Unii Europejskiej 2008/98/WE w sprawie odpadów wprowadziła nową hierarchię metod postępowania z odpadami. Na pierwszym miejscu jest zapobieganie, potem przygotowywanie do ponownego użycia, następnie recykling, inne metody odzysku, np. odzysk energii, a na końcu – unieszkodliwianie.

Materiały i wyroby wyprodukowane z nieodpowiednich surowców i w niewłaściwy sposób, niezgodnie z obowiązującymi przepisami, mogą być same w sobie zagrożeniem dla żywności. Bezpieczeństwo tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu można zapewnić jedynie wtedy, gdy procesy recyklingu pozwolą uzyskiwać tworzywa sztuczne o powtarzalnej jakości²⁵.

W zakresie wykorzystania surowców z recyklingu do wytwarzania opakowań żywności obowiązuje rozporządzenie 282/2008²⁶ w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu, przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Dopuszcza ono pod pewnymi warunkami użycie surowców wtórnych z tworzyw sztucznych do kontaktu z żywnością. Wymagania zawarte w rozporządzeniu są bardzo rygorystyczne i dotyczą:

- pochodzenia odpadów, które mogą być poddane procesom recyklingu. Surowiec z tworzywa sztucznego musi pochodzić z produktów znajdujących się w obiegu zamkniętym i kontrolowanym, tak by stosowane były wyłącznie materiały i wyroby przeznaczone do kontaktu z żywnością, a zanieczyszczenia zostały wyeliminowane do minimum;
- jakości tworzywa sztucznego pochodzącego z recyklingu; musi ona zostać określona i podlegać kontroli zgodnie z wcześniej ustalonymi kryteriami;
- obowiązkowego uzyskania zezwolenia Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) na proces recyklingu, który powinien pozostawać pod kontrolą odpowiedniego systemu zapewniania jakości, gwarantującego, że tworzywa sztuczne pochodzące z recyklingu spełniają wymagania wyszczególnione w zezwoleniu.

Wiele przedsiębiorstw branży opakowaniowej wykorzystuje surowce z recyklingu. Dotyczy to produkcji papieru



Rys. 22. Butelka „EcoGreen™ bottle”, która zawiera 100% PET pochodzącego z recyklingu²⁹

i tektury, w których udział może wynosić ponad 80%, puszek aluminiowych, szkła opakowaniowego (udział stłuczki może przekraczać nawet 50%). Znacznie niższe dodatki surowców z recyklingu dotyczą konwencjonalnych tworzyw sztucznych. Zazwyczaj regranulat dodawany do surowca pierwotnego w ilościach do 25%. Przekroczenie tej granicy może znacznie obniżyć jakość produkowanych wyrobów.

Z szerszym wykorzystaniem surowców z recyklingu do opakowań żywności mogą pojawić się problemy. Jeden z nich dotyczy opakowań z papieru i tektury, które zawierają włókna wtórne z makułatury. W materiałach tych stwierdzono obecność olejów mineralnych. Źródłem zanieczyszczeń olejami mineralnymi są offsetowe farby drukarskie używane w produkcji opakowań, a także pozostałości farb we włóknach celulozowych wtórnych²⁷.

Warto zwrócić uwagę na działania kanadyjskiego oddziału koncernu międzynarodowego PepsiCo, który ogłosił wprowadzenie na rynek amerykański nowej butelki do napoju 7Up nazwanej „EcoGreen™ bottle” (rys. 22). Butelka ta zawiera 100% PET pochodzącego z recyklingu²⁸. Warto jednak zwrócić uwagę, że opakowania wytwarzane z tworzyw polimerowych pochodzących z recyklingu wprowadzane na terenie UE muszą spełniać wymagania rozporządzenia 282/2008.

Przypisy

- 1 RESKE J.: *Clarifying the recent changes to the European compostable labelling system*. Biodegradable Plastics Conference, Frankfurt, 3–4 December, 2003.
- 2 150 ASTM D6400 – 12 Standard Specification for Labeling of Plastics Designed to be Aerobically Composted in Municipal or Industrial Facilities.
- 3 Opakowania kompostowalne na imprezach masowych EURO 2012. Konferencja Prasowa COBRO, Warszawa 24.05.2012.
- 4 ŻAKOWSKA H.: *Euro 2012 a opakowania kompostowalne*. „Opakowanie” 5/2010.
- 5 *Living chemistry for quality of life*. Novamont presentation [http://www.novamont.com/].
- 6 Opakowania kompostowalne..., op. cit.
- 7 Opakowania kompostowalne..., op. cit.
- 8 Dane ze strony internetowej [http://fkur.com/en/marken/biograde/].
- 9 Zero Waste Games Vision. London Organising Committee of the Olympic Games and Paralympic Games Limited, London 2012.
- 10 MORSCHBACKER A.: *Biobased PE – A Renewable Plastic Family*. Braskem S.A., European Bioplastics Conference Handbook, 21–22, Paris, November 2007.
- 11 JANSEN M.: *Green PE: conventional performance from a sustainable source*. THE FUTURE OF BIOPLASTIC PACKAGING, 16th–17th October 2012.
- 12 CEES VAN DONGEN, DVORAK R., KOSIOR E.: *Design Guide for PET Bottle Recyclability*. UNESDA&EFBW, 2011.
- 13 Dane ze strony internetowej [http://www.coca-colacompany.com/press-center/press-releases/coca-cola-produces-worlds-first-pet-bottle-made-entirely-from-plants].
- 14 Narayan R.: *Biodegradability – facts and claims*. COBRO 2nd CONFERENCE THE FUTURE OF BIODEGRADABLE PACKAGING, Warsaw, 29.09.2009.
- 15 OK biobased: Initial acceptance tests. Vinçotte, 01.10.2009.
- 16 ASTM D6866 – 2011 Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid, Liquid, and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis.
- 17 Certification Scheme. Biobased Products in accordance with ASTM 6866 (Edition: November 2010).
- 18 Wielka Encyklopedia PWN. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- 19 WALANUS A., GOSLAR T.: *Datowanie radiowęglowe*. Wydawnictwo AGH, Kraków 2009.
- 20 Idem.
- 21 ŻAKOWSKA H.: *Badania zawartości surowców odnawialnych w polimerowych materiałach opakowaniowych*. „Polimery” 3/2014.
- 22 Dane ze strony internetowej [http://biotrem.pl/pl/].
- 23 ŻAKOWSKA H.: *Opakowania biodegradowalne*. COBRO, Warszawa 2003.
- 24 Dane ze strony internetowej [http://www.pakmar.com.pl/pl/oferta/folie-opakowaniowe/folie-biodegradowalne-firmy-plastic-suppliers-sidaplax.html].
- 25 ŻAKOWSKA H., POGORZELSKA Z.: *Aspekty środowiskowe i jakości zdrowotnej butelek PET z udziałem surowców z recyklingu*. „Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny” 6/2011.
- 26 Rozporządzenie Komisji (WE) nr 282/2008 z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu, przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2023/2006 (Dz.U. L 86/9, 28.3.2008).
- 27 KACZMARCZYK M., SAMSONOWSKA K., WÓJCIK A., KASZUBA A., BAL K.: *Badania zawartości olejów mineralnych w celulozowych materiałach opakowaniowych przeznaczonych do kontaktu z żywnością*. „Opakowanie” 12/2014.
- 28 7Up in recycled PET bottle, dane ze strony internetowej [http://www.ceepackaging.com/2011/07/18/7up-in-recycled-pet-bottle/].
- 29 Idem.

Fragment pochodzi z książki:
Opakowania a środowisko
 H. Żukowska
 Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017

reklama

opakowania.biz
Portal branży opakowań

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

VERTICA.PL
Technologie internetowe

Konferencja „Innowacje w produkcji i logistyce magazynowej”

Jeśli firma się nie rozwija, to praktycznie się cofa. Konkurencja jest coraz większa. Nieustannie zwiększają się wymagania dotyczące procesów magazynowych, a w tym jakości i szybkości kompletacji, przy jednoczesnej potrzebie redukcji kosztów. Ilość systemów i urządzeń wspomagających pracę człowieka oraz wachlarz ich możliwości sprawiają, że coraz trudniej je przedstawić podczas prezentacji – niemożliwe jest oddanie ich efektywności, bezbłędności, intuicyjnej obsługi. Trudno też zobrazować możliwości oprogramowania Luca, które umożliwia łączenie dowolnej metody wskazywania produktów (światło, dźwięk, obraz) z dowolnymi sposobami kwitowania poboru lub odłożenia (przyciski, skanery, głos, podczerwień, gesty dłoni itp.)

Centrum Badawczo-Rozwojowe Systemów Logistycznych

Jako remedium na te problemy wiosną 2018 roku w budynku Politechniki Opolskiej w czerwcu 2018 r. zostało otwarte Centrum Badawczo-Rozwojowe Systemów Logistycznych. Powstało dzięki współpracy Wydziału Inżynierii Produkcji i Logistyki oraz przy pomocy Partnerów biznesowych, firmy LUCA Logistic Solutions, którzy własnym wkładem w jednym miejscu udostępniają do prezentacji, testów i badań innowacyjne wyposażenie, urządzenia i systemy.

Centrum Badawczo-Rozwojowe Systemów Logistycznych to projekt unikatowy.

W jednym miejscu skupiono cały szereg nowoczesnych rozwiązań adresowanych dla sektora logistycznego oraz produkcyjnego. Na regałach i wózkach magazynowych stoją pojemniki z produktami do kompletacji. Za pomocą lamp, systemów głosowych, wyświetlaczy, skanerów 1D, 2D, RFID, kurtyn podczerwieni, urządzeń mobilnych, systemów lokalizacyjnych itp. kompletuje lub sortuje się zlecenia, mierząc jednocześnie wydajność procesu. Wyjątkowość tej realizacji polega na tym, że w praktyce można przetestować działanie zamontowanych tam urządzeń i systemów.

Projekt jest przeznaczony dla menedżerów logistyki i produkcji oraz pracowników naukowych i studentów uczelni. W Centrum zostały zainstalowane systemy logistyczne LUCA: Pick-by-Scan, Pick-by-Light, Pick-by-Voice, Pick-by-Point®, Pick-Radar®, Pick-by-Frame®, Pick-by-Remote-Key, Pick-by-Picture®, Pick-by-Watch, Pick-by-Vision, Pick-by-ePaper®, Pick-by-Vision, Pick-by-Holo-lens oraz system eLocation®.

Konferencja naukowo-techniczna „Innowacje w produkcji i logistyce magazynowej”.

Okazją do zapoznania się z ofertą Centrum była konferencja naukowo-techniczna „Innowacje w produkcji i logistyce magazynowej”, którą zorganizowano na Politechnice Opolskiej 19 czerwca 2018 roku.

Organizatorami konferencji było Centrum Badawczo-Rozwojowe Systemów Logistycznych w Opolu i Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej.

Konferencja była skierowana do kadry zarządzającej działów logistyki produkcyjnej i magazynowej. Udział w konferencji dla zaproszonych gości był bezpłatny. Pomimo zamkniętego charakteru konferencji wzięło w niej udział ponad 200 osób. Prelekcje odbywały się jednocześnie w dwóch panelach, w dwóch aulach Politechniki. Równoległe, przez cały czas w Centrum Badawczo-Rozwojowym odbywały się pokazy dla dwudziestoosobowych grup uczestników konferencji.

Celem konferencji była praktyczna prezentacja najnowszych technologii i rozwiązań w zakresie systemów kompletacji, sortowania, towarowania, inwentaryzacji i identyfikacji produktów, analizy danych produkcyjnych i wysyłkowych oraz ich wizualizacji, lokalizacji obiektów, automatyzacji transportu wewnętrznego, zabezpieczenia łańcucha dostaw, systemów znakowania i wymiarowania paczek oraz systemów składowania i opakowań zwrotnych.

W konferencji uczestniczyło ponad dwieście osób. Wśród gości byli przedstawiciele między innymi takich firm, jak



Aluprof SA, AQ Wiring Systems Sp. z o.o., Agencja Rozwoju Przemysłu SA, TSSE Euro-Park Kobierzyce, Arvato, Auto Partner SA, AutoID Polska SA, Bell Sp. z o.o., Bombardier Transportation, CBRE Group, CNHI Polska, Cooper Standard Automotive Polska Sp. z o.o., DGS Poland, Domax Sp. z o.o., Elandis Sp. z o.o. Sp. k., Electrolux, Faurecia, FCA Poland SA, Ferax, Frigo Logistics, Gmoto.pl, Gram Market, Hart. Sp. z o.o., HAVI Logistics, Hempel, Kramp, Logis Sp. z o.o., Czapismo Logistic Manager, Lorenz Snack-World Logistics, MAN Trucks Sp. z o.o., Maspex, Metal-Tech Sp. z o.o., Mettler-Toledo Sp. z o.o., Międzynarodowe Targi Poznańskie, No-Limit Sp. z o.o., Opel Manufacturing Poland Sp. z o.o., Organique, Philips Lighting Poland, Polaris Poland, Politechnika Opolska, PPG Polska, Prime Cargo Poland Sp. z o.o., Promag SA, Ptak Warsaw Expo, Rhenu Logistic SA, Rossmann, Sanden Manufacturing Poland, Schneider Electric, SFD, Škoda Auto, Śląskie Centrum Logistyki, Tarczyński, TJX European Distribution, Tower Automotive Polska Sp. z o.o., Transfer Multisort Elektronik, Transportation, University of Žilina, Valmet Automotive, VCN, Vertrapol, Volkswagen Motor Polska, Volkswagen Polska, Voss Automotive Polska, WABCO Polska Sp. z o.o., Whirpool, x-kom, Zetkama, ZF Group, ZPC Otmuchów. ■

PLASTPOL 2018 dowodem świetnej kondycji branży

Jeszcze więcej krajów reprezentowało światową branżę podczas ostatnich Międzynarodowych Targów Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych w Targach Kielce. Podczas wystawy PLASTPOL 2018 zobaczyć można było ofertę 812 firm z 39 krajów. Powierzchnia targowa wyniosła 34 000 metrów kwadratowych we wszystkich 7 halach wystawienniczych kieleckiego ośrodka.

PLASTPOL utrzymał swój status najbardziej międzynarodowych targów w Polsce, spośród wszystkich branż gospodarki. Ponad 50 procent wystawców pochodzi spoza granic naszego kraju. Najświeższe wyniki PlasticsEurope za rok 2017, mówiące, że najwięcej inwestorów zagranicznych w branży przetwórstwa tworzyw jest z Niemiec, Austrii i Włoch, pokrywają się z wynikami Plastpolu – to firmy z tych krajów stanowiły najliczniejszą grupę wystawców.

– Jak wynika z najnowszych danych PlasticsEurope, które fundacja zaprezentowała premierowo podczas konferencji otwierającej Plastpol na wieży widokowej Centrum Kongresowego Targów Kielce, branża w Polsce wzrosła od 2016 roku o 9 proc. Oznacza to, że polskie firmy z branży dynamicznie się rozwijają, rośnie zapotrzebowanie na tworzywa, co przekłada się na jakość spotkania w Kielcach – komentuje Andrzej Mochoń, Prezes Targów Kielce. – Zarówno ta, jak i poprzednia edycja targowa umocniły rolę targów PLASTPOL jako wiodącego miejsca spotkań sektora przetwórstwa tworzyw w Europie Środkowo-Wschodniej.

– Warto podkreślić, że podobnej rangi wystawy po prostu się nie odbywają u naszych sąsiadów zza południowej i wschodniej granicy, co wielokrotnie przewija się w rozmowach z wystawcami. W ciągu czterech dni Targi Kielce odwiedziło blisko 19 000 osób – mówi Kamil Perz, Dyrektor Wydziału Targów w Targach Kielce. – Podczas tegorocznego PLASTPOLU zwiedzający mogli zapoznać się ekspozycjami firm z: Austrii, Belgii, Chin, Czech, Danii, Egiptu, Francji, Hiszpanii, Holandii, Hong



Kongu, Indii, Iranu, Irlandii, Izraela, Japonii, Kataru, Korei Płd., Litwy, Luxemburga, Malezji, Niemiec, Portugalii, Rosji, Serbii, Słowacji, Słowenii, Szwajcarii, Szwecji, Tajlandii, Tajwanu, Turcji, Uzbekistanu, Ukrainy, USA, Węgier, Wielkiej Brytanii, Wietnamu i Włoch oraz oczywiście z Polski.

Spotkanie przedstawicieli polskiej branży tworzyw w Kielcach

Cztery targowe dni poprzedziło spotkanie branży tworzyw sztucznych „Perspektywy – Innowacje – Wyzwania”, organizowane wspólnie przez Fundację PlasticsEurope Polska oraz Polski Związek Przetwórców Tworzyw Sztucznych. Konferencja zgromadziła czołowych przedstawicieli firm branży z Polski. Dyskutowano nad jej kondycją i aktualnymi wyzwaniami. W tym roku tematem przewodnim spotkania była ogłoszona w styczniu br. przez Komisję Europejską „Strategia dla tworzyw sztucznych”, a także inne zagadnienia związane z gospodarką o obiegu zamkniętym oraz wpływ, jaki planowane w tym zakresie zmiany mogą mieć na branżę tworzyw sztucznych w Polsce i Europie.

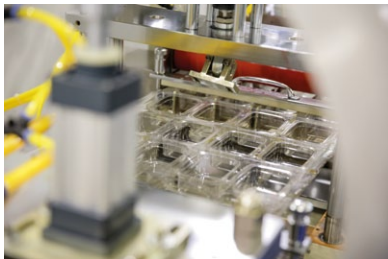
Optymistyczne dane od PlasticsEurope

Podczas pierwszego dnia Targów PLASTPOL zostały ogłoszone najnowsze szacunkowe dane dotyczące produkcji i zapotrzebowania na tworzywa w Polsce i w Europie w roku 2017. Wskazują one, że zapotrzebowanie to stale wzrasta, a branża dynamicznie się rozwija. Zużycie tworzyw w roku 2017 w Polsce



szacuje się na ok. 3,5 mln ton, co oznacza wzrost aż o 9% w porównaniu do roku 2016. To bardzo dobry wynik na tle całej Europy, gdzie wzrost ten szacowany jest na 3,5%, a wielkość zapotrzebowania na 51,7 mln ton. Ilości tworzyw zużywane na potrzeby przetwórstwa w Polsce stanowią ok. 6,8% średniego zapotrzebowania europejskiego, a Polska pozostaje na szóstym miejscu pod względem zapotrzebowania na tworzywa w Europie po Niemczech, Włoszech, Francji, Hiszpanii i Wielkiej Brytanii.

– Przed polskim i europejskim przemysłem tworzyw sztucznych stoją nowe wyzwania, mogące negatywnie wpłynąć na konkurencyjność branży tworzyw sztucznych, które są związane z ogłoszoną przez Komisję Europejską na początku roku „Strategią na temat tworzyw sztucznych” i wdrażaniem Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (GOZ) – zwracał uwagę podczas konferencji Kazimierz Borkowski, Dyrektor Zarządzający



PlasticsEurope Polska. – Być może pojawią się ograniczenia związane z konkretnymi wyrobami, podobnie jak to było w przypadku foliówek. Równie ważne jest efektywne zatrzymanie zanieczyszczenia środowiska, w tym środowiska morskiego, porzucanymi odpadami tworzyw sztucznych. Tu przemysł od lat realizuje programy mające na celu promowanie sprawdzonych rozwiązań w zagospodarowaniu odpadów tworzyw sztucznych, a także promowania prawidłowych zachowań konsumenckich.

zatrzymanie zanieczyszczenia środowiska, w tym środowiska morskiego, porzucanymi odpadami tworzyw sztucznych. Tu przemysł od lat realizuje programy mające na celu promowanie sprawdzonych rozwiązań w zagospodarowaniu odpadów tworzyw sztucznych, a także promowania prawidłowych zachowań konsumenckich.

Omniplast po raz 9

Dziewiąty finał Omniplast – konkursu wiedzy dotyczącej tworzyw sztucznych i technologii ich przetwórstwa – odbył się tradycyjnie w pierwszym targowym dniu. W ostatecznej rozgrywce, organizowanej przez Targi Kielce wraz z Serwisem Internetowym www.tworzywa.pl dla wystawców Targów PLASTPOL, zwyciężył Jacek Łyżwa z firmy Plastoplan. Drugie miejsce zajął Paweł Rup z firmy A. Schulman Polska, a trzecia lokata przypadła Jackowi Kulisiowi, reprezentującemu firmę Wittmann Battenfeld Polska.



„Od pomysłu do przemysłu” tematem Plastech Info 2018

Projektowanie i rozwój konstrukcji wyrobów z tworzyw sztucznych stały się tematem przewodnim dwudniowego Seminarium Technicznego Plastech Info, które towarzyszy targom w Kielcach. Dyskutowano między innymi o praktycznych rozwiązaniach, jakie wdrażają polskie firmy. W trakcie prezentacji prelegenci poruszali na przykład temat integracji maszyn i problematykę idei Przemysłu 4.0. Mówiono o rozwiązaniach podnoszących wydajność maszyn, nowościach technologicznych oraz innowacyjnych pomysłach na usprawnienie pracy. Wiele miejsca poświęcono tematyce SmartMonitoringu, służącego do bieżącej kontroli pracy maszyny, centrów produkcyjnych czy nawet całych zakładów. Jednym z tematów seminarium stały się aplikacje mobilne, pomagające w zarządzaniu produkcją z dala od zakładu – np. system CMS sygnalizujący błędy oraz uszkodzenia maszyn, który połączony z aplikacją daje możliwość śledzenia ewentualnych awarii.

Gala Platinum Plast

Podczas uroczystej gali nagrodzono najlepsze produkty i najpiękniejsze stoiska. Komisja konkursowa XXII Międzynarodowych Targów Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Gumy PLASTPOL tradycyjnie już pod przewodnictwem prof. dr. hab. inż. Józefa Koszkula z Politechniki Częstochowskiej przyznała w poszczególnych kategoriach wyróżnienia oraz medale Targów Kielce dla najlepszych produktów prezentowanych w Targach Kielce. Doceniono także sposób aranżacji przestrzeni targowej – czyli najbardziej interesujące stoiska.

Tegoroczne Targi PLASTPOL obfitowały w wiele spotkań, eventów, które w ciągu czterech dni odbywały się na stoiskach wystawców. Sportowe emocje wywołała obecność zawodników i zawodniczek zespołów siatkarskich. Na stoisku Grupy Azoty gościły Izabela Bęlcik oraz Agnieszka Bednarek-Kasza. Siatkarki opowiadały o sobie, a na koniec rzucały w publiczność piłkami z autografami. W kolejnym dniu Targi Kielce i PLASTPOL odwiedzili Sławomir Jungiewicz i Rafał Szymura, siatkarze ZAKSY, którzy oprócz spotkania z publicznością przekazali Targom Kielce, na ręce Kamila Perza, Dyrektora Wydziału Targów, koszulkę z podpisami. ■

Nowe oblicze Packaging Innovations

Już od ponad 10 lat na światowej arenie branży opakowań rokrocznie odbywają się Międzynarodowe Targi Opakowań Packaging Innovations. Wraz z nieustannym rozwojem rynku i zmianą spojrzenia na funkcję i użyteczność opakowań zmieniają się również standardy wystawiennicze. Dzięki wspólnemu wysiłkowi organizatorów i prezentujących się na targach firm podczas Packaging Innovations branża opakowań każdego roku spotyka się w powiększonym gronie. Pozwala to na wymianę doświadczeń, prezentację nowości i przede wszystkim ROZWÓJ. Właśnie dlatego targi opakowań zmieniają standardy na jeszcze wyższe i nowocześniejsze. Najbliższa edycja Packaging Innovations odbędzie się 2-3 kwietnia 2019 roku w sercu Warszawy – EXPO XXI Warszawa.

Warto się pokazać

Bez wątplenia warto dołączyć do szerokiego grona Wystawców Packaging Innovations. Na ostatniej, 10. edycji swoją ofertę pokazało aż 200 firm z 14 krajów, których podczas dwóch dni targowych odwiedziło ponad 5000 profesjonalnych gości. Obecność największych firm z branży opakowań oraz specjalistycznych odbiorców to walor nie do przecenienia. W jednym miejscu spotykają się bowiem specjaliści proponujący rozwiązania i usługi z zakresu pakowania dla kilkunastu branż. W przyszłym roku propozycja Packaging Innovations będzie jeszcze ciekawsza. Stanie się tak za sprawą poszerzonej oferty wystawienniczej. Specjalnie dla Wystawców przygotowane zostały nowe, rozbudowane pakiety, które odpowiadają spersonalizowanym potrzebom prezentujących się podczas targów firm. Ciekawa propozycja ekspozycyjna i przede wszystkim możliwość dotarcia do docelowych klientów to powody, dla których obecność na Targach Packaging Innovations jest obowiązkowa.

Wiedza przede wszystkim

Pojawiający się na targach goście – poza możliwością zobaczenia i przetestowania nowości na rynku opakowań – mogą



również poszerzyć swoją wiedzę. O najnowszych technologiach, rozwoju rynku, a także o marketingowym wykorzystaniu walorów opakowań będzie można usłyszeć podczas licznych wykładów i konferencji. Organizatorzy Packaging Innovations już dziś potwierdzają, że podczas targów odbędą się co najmniej 2 branżowe konferencje. Ich interesująca tematyka pozwoli na zapoznanie się z nowościami na rynku opakowań. Ale to nie koniec merytorycznego programu wystawy. Z pewnością nie zabraknie również seminariów workShops. Te odbywające się bezpośrednio na halach wystawienniczych wykłady cieszą się ogromnym zainteresowaniem targowych gości. Obecność ekspertów, *case studies* i okazja do wymiany doświadczeń to niewątpliwie powody, dzięki którym seminaria workShops zyskały tak dużą popularność.

Wiosną na Targi

Choć Packaging Innovations odbędą się wiosną, to wizyty na najważniejszych targach opakowań warto zaplanować już dziś. Targi są bowiem miejscem, gdzie każdego roku spotyka się cała branża opakowań. Prezentacja najnowszych i topowych



propozycji rynku opakowań oraz możliwość poszerzenia specjalistycznej wiedzy, to bezdyskusyjne atuty wystawy. A gwarancja nawiązania nowych relacji biznesowych to najistotniejszy powód, dla którego przyszłorocznej edycji Targów Opakowań Packaging Innovations nie można przegapić.

Nowy wizerunek, poszerzona oferta i jeszcze więcej merytorycznej wiedzy – tak zapowiadają się 11. Międzynarodowe

Targi Opakowań Packaging Innovations (2–3 kwietnia 2019 r. w EXPO XXI Warszawa). ■

www.packaginginnovations.pl
Organizator: Targi w Krakowie Sp. z o.o.

reklama

11. Międzynarodowe Targi Opakowań

PACKAGING Innovations

2-3 kwietnia 2019, Warszawa

Miejsce:

EXPO XXI Warszawa

www.packaginginnovations.pl

VIII Międzynarodowa Konferencja Przemysłu Chemii Gospodarczej

Rekord za rekordem

Już po raz ósmy spotkali się w Warszawie uczestnicy Międzynarodowej Konferencji Przemysłu Chemii Gospodarczej. W tym roku w wydarzeniu organizowanym przez EPS Media, wydawcę m.in. kwartalnika „Chemia i Biznes. Rynek Kosmetyczny i Chemii Gospodarczej”, uczestniczyło ponad 200 osób ze 110 firm i instytucji. Tegoroczna odsłona wydarzenia była więc rekordową (2017 r.: 180 osób ze 106 firm i instytucji).

8 maja 2018 r. podczas Konferencji obecni byli goście z całej Europy. Wysłuchali oni siedemnastu 20-minutowych prezentacji. Dotyczyły one zarówno zmian prawnych, jak też innowacji produktowych i technologicznych spotykanych w przemyśle detergentowym. Jednocześnie spotkanie było okazją nawiązania nowych znajomości biznesowych, wymiany doświadczeń, dowiedzenia się o trendach w sektorze.

Wydarzenie jak zawsze wspierane było przez znaczące grono sponsorów. W tym roku Sponsorem Głównym była firma Novacarb. Sponsorem Strategicznym została firma Omya Sp. z o.o. Sponsorami byli: Brenntag Polska Sp. z o.o., CHT Germany GmbH Sp. z o.o. Przedstawicielstwo w Polsce, LUM GmbH, PCC Exol SA. Patronem Merytorycznym został Euromonitor International, a Patronem Polskie Stowarzyszenie Przemysłu Kosmetycznego i Detergentowego. Współpraca medialna wydarzenia: Biotechnologia.pl i czasopisma „Przemysł Chemiczny” oraz „Ważenie, Dozowanie, Pakowanie”.

Podczas wydarzenia było można porozmawiać z przedstawicielami firm, obecnymi na stoiskach firmowych. Były to następujące firmy i instytucje: CHT Germany GmbH Sp. z o.o. Przedstawicielstwo w Polsce, GP Strategies Poland Sp. z o.o., IKA Poland sp. z o.o., NGLab Sp. z o.o. / LUM GmbH, PCC Exol SA, Polskie Stowarzyszenie Przemysłu Kosmetycznego i Detergentowego, Ruland Engineering & Consulting Sp. z o.o. oraz Unilogo Robotics.

Tradycyjnie uczestnicy Konferencji wypełnili anonimowe ankiety na temat poziomu organizacji wydarzenia oraz prezentowanych prelekcji. Oceny można było dokonać w skali 1–6



(im wyższa nota, tym lepiej). 80% ankietowanych wystawiło oceny 5 i 6 w odniesieniu do poziomu organizacyjnego Konferencji. 73% uczestników Konferencji uznało, że pod względem poziomu merytorycznego zasłużyła ona na oceny 5 i 6.

Zapytani o największe atuty wydarzenia uczestnicy odpowiedzieli, że była to duża wiedza i doświadczenie prelegentów szczególnie w zakresie zagadnień legislacyjnych i prawodawstwa, a także praktycznego zastosowania surowców w formułacjach. Uczestnicy Konferencji zauważyli, że dobrze byłoby włączyć do formuły wydarzenia takie zagadnienia, jak: certyfikacja detergentów, wymagania jakościowe, strona marketingowa i wizerunkowa branży. Ciekawym pomysłem są także tematy ze świata nauki.

Fot. redakcja EPS Media

Zestawienie wybranych firm działających w branży opakowaniowej i wagarskiej

Nazwa firmy	Profil działalności	Adres	Tel./fax	Strona internetowa
Aparatura kontrolno-pomiarowa; systemy sterowania i kontroli procesu				
AXIS Sp. z o.o.	Oferujemy szeroki asortyment wag własnej produkcji, przeznaczonych do laboratoriów i przemysłu, gdzie stawiane są najwyższe wymagania co do niezawodności i odporności na narażenia środowiskowe. Ponadto oferujemy systemy dozujące, wielostanowiskowy system zbierania danych, system drukowania etykiet oraz system kontroli masy netto towarów paczkowanych. Produkcujemy także siłomierze.	ul. Kartuska 375 B 80-125 Gdańsk	tel. 58-320 63 01 fax 58-320 63 00	www.axis.pl
		<h1>mierniki wagowe</h1>		AXIS Sp. z o.o. ul. Kartuska 375 B, 80-125 Gdańsk tel. 58 320 63 01–03, fax 58 320 63 00 e-mail: axis@axis.pl, www.axis.pl
Kubler Sp. z o.o.	Reprezentujemy w Polsce firmę Fritz Kübler GmbH. Marka Kübler to cenione przez specjalistów: enkodery inkrementalne i absolutne, systemy pomiarów liniowych, pierścienie ślizgowe, liczniki elektromechaniczne i elektroniczne, wskaźniki procesowe oraz enkodery SAFETY i moduły SAFETY.	ul. Dąbrowskiego 441 60-451 Poznań	tel. 61-849 99 02	www.kubler.pl
Mettler-Toledo Sp. z o.o.	METTLER TOLEDO jest producentem i dostawcą systemów wagowych dla laboratoriów, przemysłu i handlu oraz precyzyjnych instrumentów analitycznych. Jest ponadto dostawcą systemów detekcji metalu i kontroli rentgenowskiej do monitorowania procesów produkcji i pakowania.	ul. Poleczki 21 02-822 Warszawa	tel. 22-440 67 00 fax 22-440 67 38	www.mt.com
Minebea Intec Poland Sp. z o.o.	Minebea Intec (dawniej Sartorius Intec) oferuje szeroką gamę wyrobów, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych, a także oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i aplikacje do recepturowania.	ul. Wrzesińska 70 62-025 Kostrzyn	tel. 61-656 02 98 fax 61-656 02 99	www.minebea-intec.com
N.B.C. Polska Sp. z o.o.	Oferujemy szeroką gamę wysokiej jakości włoskich czujników tensometrycznych, standardowych i projektowanych na zamówienie, akcesoria do czujników, torsjometry, mierniki wagowe, moduły dozujące, ograniczniki do dźwignów i suwnic, wagi dynamometryczne.	ul. Arctowskiego 2 02-784 Warszawa	tel. 22-855 18 30 fax 22-855 18 32	www.nbc-el.pl
PACKSOL Ryszard Warczyński	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 ROBOTICA, MF.	ul. Odonica 2 62-200 Gniezno	tel./fax 61-425 13 73	www.packsol.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa; systemy sterowania i kontroli procesu (cd.)				
RAControls Sp. z o.o.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprzedaż produktów Rockwell Automation – systemów sterowania, napędów, osprzętu elektrycznego. • Sprzedaż oprogramowania marki Rockwell Software. • Sprzedaż produktów: ProSoft, Hilscher, Kepware, Ewon, PENTAIR. • Wsparcie techniczne producentom maszyn, integratorom systemów i użytkownikom końcowym. 	ul. Kościuszki 112 40-519 Katowice	tel. 32-788 77 00 fax 32-788 77 10	www.racontrols.pl
RADWAG Wagi Elektroniczne	RADWAG jest największym polskim producentem wag elektronicznych, systemów wagowych, jak również wag automatycznych, służących m.in. do kontroli towarów paczkowanych, recepturowania, dozowania, etykietowania i kontroli jakości. Urządzenia wykorzystywane są w laboratoriach, przemyśle i handlu.	ul. Toruńska 5 26-600 Radom	tel. 48-386 60 00	www.radwag.pl
RHL-SERVICE	Firma zajmuje się sprzedażą i serwisem reometrów, wiskozymetrów i wytłaczarek laboratoryjnych HAAKE i PRISM oraz termostatów i łaźni wodnych i olejowych Thermo Scientific. Prowadzi seminaria, warsztaty reologiczne oraz szkolenia z zakresu obsługi sprzętu.	ul. Budziszynska 74 60-179 Poznań	tel. 61-868 91 36 fax 61-863 01 22	www.rhl.pl
SIMEX Sp. z o.o.	Producent i dystrybutor aparatury kontrolno-pomiarowej. Wykonywanie pełnego zakresu aplikacji wagowych dla zbiorników, zaprojektowanych w oparciu o czujniki wagowe koncernu Vishay.	ul. Wielopole 11 80-556 Gdańsk	tel. 58-762 07 77	www.simex.pl
SKAMER-ACM Sp. z o.o.	Projektowanie, programowanie, montaż, rozruch, serwis, prefabrykacja szaf sterowniczych, sprzedaż elementów automatyki. Układy odzysku energii w procesach przemysłowych, audyty energetyczne i efektywności energetycznej, systemy monitoringu mediów energetycznych, dostosowanie maszyn do minimalnych wymagań w zakresie BHP. Katalog Automatyki.	ul. Rogoyskiego 26 33-100 Tarnów	tel. 14-632 34 00 fax 14-632 34 01	www.skamer.pl www.katalogautomatyki.pl
Sterling Fluid Systems Polska	Od ponad 80 lat Sterling SIHI – obecnie Flowserve SIHI Pumps – jest światowym liderem w zakresie pompowania cieczy i gazów z wykorzystaniem najwyższej jakości pomp cieżkowych, pomp i systemów próżniowych. Projektujemy i wytwarzamy pompy cieżkowe i próżniowe, sprężarki, systemy inżynierskie do wielu zastosowań w przemyśle i energetyce.	ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa	tel. 22-335 24 80 fax 22-335 24 82	www.sterling.pl
Aplikacje oprogramowań dla przemysłu				
COPA-DATA Polska Sp. z o.o.	COPA-DATA – technologiczny lider w procesach automatyzacji i optymalizacji. Twórca systemu zenon, który od 30 lat umożliwia sterowanie i wizualizację procesów przemysłowych m.in. w branżach: farmaceutycznej i spożywczej. Prowadzimy szkolenia w Polsce (w biurze w Krakowie) i Austrii oraz w siedzibie klienta. Oferujemy pełny support w języku polskim (24/7).	ul. Josepha Conrada 51 31-357 Kraków	tel. 12-290 10 54 fax 12-290 10 44	www.copadata.com
Minebea Intec Poland Sp. z o.o.	Minebea Intec (dawniej Sartorius Intec) oferuje szeroką gamę wyrobów, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych, a także oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i aplikacje do recepturowania.	ul. Wrzesińska 70 62-025 Kostrzyn	tel. 61-656 02 98 fax 61-656 02 99	www.minebea-intec.com

Aplikacje oprogramowań dla przemysłu (cd.)

RAControls Sp. z o.o.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprzedaż produktów Rockwell Automation – systemów sterowania, napędów, osprzętu elektrycznego. • Sprzedaż oprogramowania marki Rockwell Software. • Sprzedaż produktów: ProSoft, Hilscher, Kepware, Ewon, PENTAIR. • Wsparcie techniczne producentom maszyn, integratorom systemów i użytkownikom końcowym. 	ul. Kościuszki 112 40-519 Katowice	tel. 32-788 77 00 fax 32-788 77 10	www.racontrols.pl
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------

Maszyny do produkcji opakowań

POLPAK Sp. z o.o.	<p>Producent maszyn pakujących. Kompleksowe rozwiązania w zakresie pakowania. Od pierwszego etapu, jakim jest uformowanie opakowania, po końcowy, jakim jest paletyzacja kartonów zbiorczych z jednostkowym produktem.</p>	ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa	tel. 22-614 49 48 fax 22-814 36 36	www.polpak.pl
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------

Maszyny etykietujące, znakujące

ABB Sp. z o.o.	<p>ABB to czołowy producent niezawodnych, szybkich i dokładnych robotów przemysłowych. Firma posiada w swojej ofercie roboty uniwersalne oraz dedykowane do specjalistycznych aplikacji, jak m.in. paletyzacja i pakowanie. ABB oferuje również projekty i budowę gotowych aplikacji zrobotyzowanych.</p>	ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa	tel. + 48 2222 3 7777	www.abb.pl/robotics
COMP SA, Oddział Nowy Sącz NOVITUS – Centrum Technologii Sprzedaży	<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>	ul. Nawojowska 118 33-300 Nowy Sącz	tel. 18-444 00 20 fax 18-444 07 90	www.novitus.pl
SKK S.A.	<p>Nasza firma specjalizuje się w dostarczaniu kompleksowych rozwiązań usprawniających gospodarkę magazynową i rejestrację produkcji oraz specjalistyczne systemy znakowania. Oferujemy m.in. etykieciarki, drukarki etykiet, czytniki kodów oraz oprogramowania do projektowania etykiet i zarządzania magazynem. Jesteśmy producentem i dostawcą materiałów eksploatacyjnych, taśm i przywieszek.</p>	ul. Gromadzka 101 30-719 Kraków	tel. 12-293 27 00 fax 12-293 27 01	http://skkglobal.com

Maszyny i urządzenia pakujące

ABB Sp. z o.o.	<p>ABB to czołowy producent niezawodnych, szybkich i dokładnych robotów przemysłowych. Firma posiada w swojej ofercie roboty uniwersalne oraz dedykowane do specjalistycznych aplikacji, jak m.in. paletyzacja i pakowanie. ABB oferuje również projekty i budowę gotowych aplikacji zrobotyzowanych.</p>	ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa	tel. + 48 2222 3 7777	www.abb.pl/robotics
BEHN + BATES	<p>Produkcja automatycznych maszyn pakujących.</p>	ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce	tel. 71-796 02 04 fax 71-796 02 05	www.haverpolska.pl www.behnbates.com
FANUC Polska Sp. z o.o.	<p>FANUC to światowy lider technologii CNC oraz robotyki, który od 1956 r. oferuje producentom na całym świecie niezawodne sterowania CNC, roboty przemysłowe, lasery oraz wysoko wydajne obrabiarki: Robodrill, Robocut oraz Roboshot. Maszyny marki FANUC charakteryzują się nieodścignioną szybkością, precyzją i niespotykaną w branży efektywnością. Na całym świecie pracuje ponad 20 mln produktów FANUC.</p>	ul. Tadeusza Wendy 2 52-407 Wrocław	tel. 71-776 61 60 fax 71-776 61 69	www.fanuc.pl

Maszyny i urządzenia pakujące (cd.)				
Fenix Systems Sp. z o.o.	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.	ul. Długa 40 Moczydłów 05-530 Góra Kalwaria	tel. 22-715 52 53	www.fenixsystems.eu
HAYER & BOECKER POLSKA Sp. z o.o.	Produkcja automatycznych maszyn pakujących.	ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce	tel. 71-796 02 04 fax 71-796 02 05	www.haverpolska.pl www.haverboecker.com
PACKSOL Ryszard Warczyński	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 ROBOTICA, MF.	ul. Odonica 2 62-200 Gniezno	tel./fax 61-425 13 73	www.packsol.pl
POLPAK Sp. z o.o.	Producent maszyn pakujących. Kompleksowe rozwiązania w zakresie pakowania. Od pierwszego etapu, jakim jest uformowanie opakowania, po końcowy, jakim jest paletyzacja kartonów zbiorczych z jednostkowym produktem.	ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa	tel. 22-614 49 48 fax 22-814 36 36	www.polpak.pl
Staubli Łódź Sp. z o.o.	Jesteśmy producentem robotów przemysłowych 4- i 6-osiowych. Nasze ramiona cechują się wysoką precyzją, nowatorskimi rozwiązaniami konstrukcyjnymi, bezpieczeństwem pracy. Duża różnorodność modeli ramion pozwala na optymalne dopasowanie produktu do potrzeb aplikacji.	ul. Okólna 80/82 Łagiewniki Nowe 95-002 Smardzew	tel. 42-636 85 04 fax 42-637 13 91	www.staubli.com
Sterling Fluid Systems Polska	Od ponad 80 lat Sterling SIHI – obecnie Flowserve SIHI Pumps – jest światowym liderem w zakresie pompowania cieczy i gazów z wykorzystaniem najwyższej jakości pomp cieczowych, pomp i systemów próżniowych. Projektujemy i wytwarzamy pompy cieczowe i próżniowe, sprężarki, systemy inżynierskie do wielu zastosowań w przemyśle i energetyce.	ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa	tel. 22-335 24 80 fax 22-335 24 82	www.sterling.pl
ULMA PACKAGING POLSKA Sp. z o.o.	Ulma Packaging Polska od ponad 10 lat sprzedaje w Polsce pełen asortyment maszyn ULMA wraz z urządzeniami peryferyjnymi, stanowiący kompletne linie do pakowania produktów. Oferujemy m.in.: maszyny rolowe THERMOFORMING, wytwarzające opakowania z dwóch rolek folii; maszyny typu FLOW PACK, wykonujące potrójnie zgrzewane opakowanie; maszyny o wysokiej wydajności typu TRAYSEALER, przeznaczone do pakowania na tackach.	ul. Sikorskiego 6 B 05-119 Łąjski	tel. 22-766 22 50	www.ulmapackaging.pl
Maszyny napełniające i zamykające				
FEIGE FILLING	Produkcja automatycznych stacji napełniających.	ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce	tel. 71-796 02 04 fax 71-796 02 05	www.haverpolska.pl www.feige.com
POLPAK Sp. z o.o.	Producent maszyn pakujących. Kompleksowe rozwiązania w zakresie pakowania. Od pierwszego etapu, jakim jest uformowanie opakowania, po końcowy, jakim jest paletyzacja kartonów zbiorczych z jednostkowym produktem.	ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa	tel. 22-614 49 48 fax 22-814 36 36	www.polpak.pl

Systemy napędowe maszyn/komponenty				
FESTO Sp. z o.o.	Festo oferuje dedykowane produkty i rozwiązania do aplikacji pakowania końcowego. Produkty wykorzystywane podczas: etykietowania, formowania kartonów, ładowania pudełek, owijania w folię termokurczliwą, paletyzowania oraz owijania palet. Automatyzujemy linie produkcyjne oraz procesy przemysłowe.	Janki k. Warszawy ul. Mszczonowska 7 05-090 Raszyn	tel. 22-711 41 10	www.festo.pl
MULTIPROJEKT	Dystrybutor sterowników PLC FATEK, paneli operatorskich WEINTEK, serwonapędów ABB i ESTUN, techniki liniowej HIWIN, siłowników liniowych LinMot, systemów rozproszonych we/wy CREVIS, falowników firmy MICNO, silników krokowych, części do maszyn. Zapewniamy doradztwo techniczne, podstawowe i zaawansowane szkolenia oraz pomoc techniczną przy uruchomieniu.	ul. Fabryczna 20 A 31-553 Kraków	tel. 12-413 90 58 fax 12-376 48 94	www.multiprojekt.pl
RAControls Sp. z o.o.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprzedaż produktów Rockwell Automation – systemów sterowania, napędów, osprzętu elektrycznego. • Sprzedaż oprogramowania marki Rockwell Software. • Sprzedaż produktów: ProSoft, Hilscher, Kepware, Ewon, PENTAIR. • Wsparcie techniczne producentom maszyn, integratom systemów i użytkownikom końcowym. 	ul. Kościuszki 112 40-519 Katowice	tel. 32-788 77 00 fax 32-788 77 10	www.racontrols.pl
Systemy transportu wewnętrznego				
steute Polska	steute oferuje m.in. łączniki linkowe zatrzymania awaryjnego, czujniki zbiegania taśmy przenośników oraz podzespoły systemów bezpieczeństwa. Dostępne są również urządzenia w wersji przeciwwybuchowej (ATEX), do pracy w ekstremalnych warunkach (wysoka/niska temperatura, środowisko agresywne, zapylenie, duża wilgotność) oraz radiowe.	al. Wilanowska 321 02-665 Warszawa	tel. 22-843 08 20 fax 22-843 30 52	www.steute.pl
Systemy pakowania zbiorczego				
ABB Sp. z o.o.	ABB to czołowy producent niezawodnych, szybkich i dokładnych robotów przemysłowych. Firma posiada w swojej ofercie roboty uniwersalne oraz dedykowane do specjalistycznych aplikacji, m.in. paletyzacja i pakowanie. ABB oferuje również projekty i budowę gotowych aplikacji zrobotyzowanych.	ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa	tel. + 48 2222 3 7777	www.abb.pl/robotics
Fenix Systems Sp. z o.o.	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.	ul. Długa 40 Moczydłów 05-530 Góra Kalwaria	tel. 22-715 52 53	www.fenixsystems.eu
PACKSOL Ryszard Warczyński	Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metali, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA ROBOTICA, MF.	ul. Odonica 2 62-200 Gniezno	tel./fax 61-425 13 73	www.packsol.pl
POLPAK Sp. z o.o.	Producent maszyn pakujących. Kompleksowe rozwiązania w zakresie pakowania. Od pierwszego etapu, jakim jest uformowanie opakowania, po końcowy, jakim jest paletyzacja kartonów zbiorczych z jednostkowym produktem.	ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa	tel. 22-614 49 48 fax 22-814 36 36	www.polpak.pl

Systemy, urządzenia ważące i dozujące				
PH-U BRINPOL Jarosław Brinken	<ul style="list-style-type: none"> • Dozowniki materiałów sypkich. Precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren. • Dozowanie materiałów zbrylających się i zawieszających się. • System szybkiego demontażu do czyszczenia zbiornika. • Łatwa wymiana ślimaka i dyszy. • Zastosowanie w przemyśle tworzyw sztucznych, spożywczym, chemicznym, farmaceutycznym, szklarskim, gumowym, lakierniczym, oczyszczalnie ścieków itd. 	ul. Królewska 35 05-502 Bogatki	tel./fax 22-757 36 51 kom. 501 041 986	www.brinpol.com.pl
COMP SA, Oddział Nowy Sącz NOVITUS - Centrum Technologii Sprzedaży	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.	ul. Nawojowska 118 33-300 Nowy Sącz	tel. 18-444 00 20 fax 18-444 07 90	www.novitus.pl
ELWAG Sp. z o.o.	Certyfikowany partner firmy Minebea Intec (dawny Sartorius Intec) – sprzedaż, serwis. Przemysłowe wagi zbiornikowe, platformowe – technologiczne i legalizowane. Systemy dozujące. Projektowanie, wykonawstwo, uruchomienie. Sterowanie procesami przemysłowymi.	ul. Kościuszki 1 C 44-100 Gliwice	tel./fax 32-331 37 11 tel. kom. 601894 376	www.elwag.pl
Gózdź Jan Eureka Grupa. Inżynieria Spożywcza. Doradztwo i projektowanie	Oferujemy innowacyjne rozwiązania dla przemysłu spożywczego i ochrony środowiska, w tym dozowniki celkowe w zakresie wydajności od 0,027 do 158 dm ³ / 1 obrót wirnika do zasilania transportu wewnętrznego, dozowniki śrubowe, depozytory w liniach technologicznych, transport pneumatyczny, przenośniki cięgnowe, suszarki fluidyzacyjne, linie do żelatynizacji ziaren zbóż i płatków oraz inne na indywidualne zamówienie.	ul. Rapackiego 19 20-150 Lublin	tel. 602 773 252	www.eurekainz.pl
Jesma Sp. z o.o.	Jesma – tworzy, produkuje i sprzedaje wagi i systemy wagowe do statycznego, dynamicznego i ciągłego ważenia. Wysoka jakość jest oczywistą cechą każdego dostarczonego systemu. Techniki ważenia i dozowania to specjalność firmy, której produkty są zawsze projektowane z dbałością o niezawodność, elastyczność i funkcjonalność.	ul. Przemysłowa 48 B 64-920 Piła	tel. kom. 722 011 022	www.jesma.com
Loma Systems	Producent wag kontrolnych dynamicznych. Wiodący dostawca systemów kontroli produktów dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego od 1969 r. – detektorów metali, systemów kontroli RTG i systemów combo, łączących funkcje ważenia i inspekcji zanieczyszczeń. Produkcja, instalacja, doradztwo, serwis.	ul. Marywilska 28 03-228 Warszawa	tel. 22-110 06 41	www.loma.com
Mettler-Toledo Sp. z o.o.	METTLER TOLEDO jest producentem i dostawcą systemów wagowych dla laboratoriów, przemysłu i handlu oraz precyzyjnych instrumentów analitycznych. Jest ponadto dostawcą systemów detekcji metalu i kontroli rentgenowskiej do monitorowania procesów produkcji i pakowania.	ul. Poleczki 21 02-822 Warszawa	tel. 22-440 67 00 fax 22-440 67 38	www.mt.com
Minebea Intec Poland Sp. z o.o.	Minebea Intec (dawniej Sartorius Intec) oferuje szeroką gamę wyrobów, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych, a także oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i aplikacje do recepturowania.	ul. Wrzesińska 70 62-025 Kostrzyn	tel. 61-656 02 98 fax 61-656 02 99	www.minebea-intec.com

Systemy, urządzenia ważące i dozujące (cd.)

N.B.C. Polska Sp. z o.o.	Oferujemy szeroką gamę wysokiej jakości włoskich czujników tensometrycznych, standardowych i projektowanych na zamówienie, akcesoria do czujników, torsjometry, mierniki wagowe, moduły dozujące, ograniczniki do dźwignów i suwnic, wagi dynamometryczne.	ul. Arctowskiego 2 02-784 Warszawa	tel. 22-855 18 30 fax 22-855 18 32	www.nbc-el.pl
PACKSOL Ryszard Warczyński	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 ROBOTICA, MF.	ul. Odonica 2 62-200 Gniezno	tel./fax 61-425 13 73	www.packsol.pl
POLPAK Sp. z o.o.	Producent maszyn pakujących. Kompleksowe rozwiązania w zakresie pakowania. Od pierwszego etapu, jakim jest uformowanie opakowania, po końcowy, jakim jest paletyzacja kartonów zbiorczych z jednostkowym produktem.	ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa	tel. 22-614 49 48 fax 22-814 36 36	www.polpak.pl
PPU „PROTON elektronik”	Systemy automatycznego naważania, systemy naważania przedmieszek, wagi przemysłowe, wagi automatyczne: automatyzacja linii granulacji, systemy sterowania i wizualizacji, automatyka przemysłowa. Budowa i wyposażenie przetwórní pasz.	ul. Kożuchowska 35 A 65-364 Zielona Góra	tel. 68-320 43 63 fax 68-320 43 63	www.protonelektronik.pl
SIMEX Sp. z o.o.	Producent i dystrybutor aparatury kontrolno-pomiarowej. Wykonywanie pełnego zakresu aplikacji wagowych dla zbiorników, zaprojektowanych w oparciu o czujniki wagowe koncernu Vishay.	ul. Wielopole 11 80-556 Gdańsk	tel. 58-762 07 77	www.simex.pl

Systemy znakujące, RFID, systemy kontroli

Loma Systems	Wiodący producent systemów kontroli dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego od 1969 r. Detektory metali, systemy kontroli RTG, wagi dynamiczne, systemy zintegrowane, oprogramowanie – produkcja, instalacja, doradztwo, serwis. Producent nowej generacji detektorów metali IQ4 i systemów RTG Loma X5.	ul. Marywilska 28 03-228 Warszawa	tel. 22-110 06 41	www.loma.com
Mettler-Toledo Sp. z o.o.	METTLER TOLEDO jest producentem i dostawcą systemów wagowych dla laboratoriów, przemysłu i handlu oraz precyzyjnych instrumentów analitycznych. Jest ponadto dostawcą systemów detekcji metalu i kontroli rentgenowskiej do monitorowania procesów produkcji i pakowania.	ul. Poleczki 21 02-822 Warszawa	tel. 22-440 67 00 fax 22-440 67 38	www.mt.com
Turck Sp. z o.o.	Firma TURCK to jeden z największych na świecie producentów elementów automatyki przemysłowej. Oferta produktów: komponenty dla automatyzacji procesów przemysłowych; komponenty dla automatyzacji produkcji; czujniki; komunikacja bezprzewodowa; złącza, przewody i inne komponenty łączeniowe; RFID, wskaźniki i oświetlenia LED; urządzenia sterujące.	ul. Wrocławska 115 45-836 Opole	tel. 77-443 48 00	www.turck.pl

Inne maszyny i urządzenia				
FANUC Polska Sp. z o.o.	FANUC to światowy lider technologii CNC oraz robotyki, który od 1956 r. oferuje producentom na całym świecie niezawodne sterowania CNC, roboty przemysłowe, lasery oraz wysoko wydajne obrabiarki: Robodrill, Robocut oraz Roboshot. Maszyny marki FANUC charakteryzuje niedościgniona szybkość, precyzja i niespotykana w branży efektywność. Na całym świecie pracuje ponad 20 mln produktów FANUC.	ul. Tadeusza Wendy 2 52-407 Wrocław	tel. 71-776 61 60 fax 71-776 61 69	www.fanuc.pl
FESTO Sp. z o.o.	Festo oferuje dedykowane produkty i rozwiązania do aplikacji pakowania końcowego. Produkty wykorzystywane podczas: etykietowania, formowania kartonów, ładowania pudełek, owijania w folię termokurczliwą, paletyzowania oraz owijania palet. Automatyzujemy linie produkcyjne oraz procesy przemysłowe.	Janki k. Warszawy ul. Mszczonowska 7 05-090 Raszyn	tel. 22-711 41 10	www.festo.pl
Minebea Intec Poland Sp. z o.o.	Minebea Intec (dawniej Sartorius Intec) oferuje szeroką gamę wyrobów, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych, a także oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i aplikacje do recepturowania.	ul. Wrześcińska 70 62-025 Kostrzyn	tel. 61-656 02 98 fax 61-656 02 99	www.minebea-intec.com
Staubli Łódź Sp. z o.o.	Jesteśmy producentem robotów przemysłowych 4- i 6-osiowych. Nasze ramiona cechują się wysoką precyzją, nowatorskimi rozwiązaniami konstrukcyjnymi, bezpieczeństwem pracy. Duża różnorodność modeli ramion pozwala na optymalne dopasowanie produktu do potrzeb aplikacji.	ul. Okólna 80/82 Łągiewniki Nowe 95-002 Smardzew	tel. 42-636 85 04 fax 42-637 13 91	www.staubli.com
Sterling Fluid Systems Polska	Od ponad 80 lat Sterling SIHI – obecnie Flowserve SIHI Pumps – jest światowym liderem w zakresie pompowania cieczy i gazów z wykorzystaniem najwyższej jakości pomp cieczowych, pomp i systemów próżniowych. Projektujemy i wytwarzamy pompy cieczowe i próżniowe, sprężarki, systemy inżynierskie do wielu zastosowań w przemyśle i energetyce.	ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa	tel. 22-335 24 80 fax 22-335 24 82	www.sterling.pl
steute Polska	steute oferuje m.in. łączniki linkowe zatrzymania awaryjnego, czujniki zbiegania taśmy przenośników oraz podzespoły systemów bezpieczeństwa. Dostępne są również urządzenia w wersji przeciwybuchowej (ATEX), do pracy w ekstremalnych warunkach (wysoka/niska temperatura, środowisko agresywne, zapylenie, duża wilgotność) oraz radiowe.	al. Wilanowska 321 02-665 Warszawa	tel. 22-843 08 20 fax 22-843 30 52	www.steute.pl

reklama

www.wdp.com.pl

o branży także w sieci



Andrzej K. Błędzi, Regina Jeziórska, Jacek Kijeński
Odzysk i recykling materiałów polimerowych
 Rok wydania: 2018
 Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe PWN

W strategii zrównoważonego rozwoju tworzywa polimerowe są zarówno środkiem, jak i celem. Środkiem, bo między innymi poprzez swoją lekkość i znakomite własności użytkowe mogą z powodzeniem zastępować metale, a poprzez swoją odporność być znakomitą budulcem trwałych dóbr konsumpcyjnych, co prowadzi do oszczędzania energii; celem, bo wyjątkowo nadają się do funkcjonowania w systemie wielokrotnego wykorzystania surowców i energii.

Pierwsza na polskim rynku publikacja, która w sposób tak kompleksowy przedstawia zagadnienia wykorzystania odpadów z materiałów polimerowych – co jest jednym z najważniejszych problemów przemysłu, gospodarki komunalnej i ochrony środowiska.

W książce omówiono: rodzaje odpadów z materiałów polimerowych w Polsce, materiały wytwarzane z tworzyw odpadowych, metody odzysku energetycznego, sposoby zagospodarowania tych odpadów, nowoczesne rozwiązania technologiczne zagospodarowania odpadów z materiałów polimerowych.

Odbiorcami książki są studenci chemii, inżynierii chemicznej, inżynierii materiałowej, ochrony środowiska, inżynierii środowiska, technologii chemicznej, wykładowcy i pracownicy instytutów naukowo-badawczych, a także pracownicy firm zajmujących się utylizacją odpadów, przetwórstwem tworzyw sztucznych, logistyką odpadów komunalnych i przemysłowych.



Fournier Camille
Od inżyniera do menedżera.
Tajniki lidera zespołów technicznych
 Rok wydania: 2018
 Wydawnictwo: Helion

Zarządzanie grupą ludzi nie jest proste w żadnej branży. Trzeba sporo wysiłku, wiedzy i doświadczenia, aby z kilku czy kilkunastu osób o różnych charakterach stworzyć prawdziwy zespół, który wspólnie będzie podążał do celu i rozwiązywał problemy. Zarządzanie pracą inżynierską jest szczególnym wyzwaniem – lider inżynier musi mieć zarówno kompetencje przywódcze, jak i wiedzę techniczną. Wiele świetnie rokujących projektów poniosło spektakularną porażkę tylko dlatego, że zabrakło menedżera technicznego o odpowiednich umiejętnościach.

Niezależnie od tego, czy jesteś osobą kierującą dużym zespołem, początkującym menedżerem czy inżynierem czuwającym nad pracą stażysty, znajdziesz w tej książce sporo praktycznych rad, które pomogą Ci w przezwyciężeniu problemów typowych dla zespołów inżynierskich.

Znalazły się tu informacje dotyczące mentoringu, wdrażania nowych pracowników, pracy liderów technicznych, kierowników i menedżerów zarządzających wieloma zespołami. Opisano metody radzenia sobie z konfliktami i neutralizowania czynników osłabiających spójność zespołu. Nie zabrakło również praktycznych wskazówek dotyczących zarządzania czasem, delegowania zadań i oceny ich realizacji, a także kreowania strategii firmy i budowania jej kultury.



Anna Rudawska
Logistyka procesów produkcji
 Rok wydania: 2016
 Wydawnictwo: WKiŁ

Logistyka produkcji łączy logistykę zaopatrzenia z logistyką dystrybucji i obejmuje wszystkie czynności związane z zaopatrzeniem w surowce, materiały i półprodukty oraz ich przejście przez wszystkie etapy produkcji aż do magazynu. Zgodnie z tak zdefiniowaną logistyką procesów produkcji w podręczniku omówiono zagadnienia zaopatrzenia i organizacji przepływów produkcyjnych oraz ich monitorowania. Zasady funkcjonowania procesu produkcyjnego wyjaśniono zarówno w ujęciu technologicznym, jak i z uwzględnieniem informatycznych systemów wspomagających. Dużo uwagi poświęcono gospodarce odpadami i ekologicznym, metodom ich utylizacji lub ponownego wykorzystania.

Podręcznik jest bogato ilustrowany i zawiera liczne przykłady dokumentów obowiązujących w przepływach produkcyjnych.

Każdy rozdział kończy się blokiem powtórzeniowym, na który składają się pytania kontrolne i zadania do samodzielnego wykonania, a sprawdzenie nabytej wiedzy umożliwiają zamieszczone prawidłowe odpowiedzi.



Stefan Jakowski
Opakowania transportowe
 Rok wydania: 2017
 Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe PWN

W poradniku przedstawiono najważniejsze zagadnienia dotyczące projektowania, produkcji i stosowania opakowań transportowych. Omówiono: podstawowe wymagania logistyczne, ekonomiczne, marketingowe i ekologiczne, jakie powinny spełniać opakowania; przyczyny powodujące uszkodzenia towaru podczas transportu i składowania oraz sposoby zapobiegania powstawaniu szkód, niekorzystne czynniki mechaniczne i klimatyczne, zasady kontroli jakości, wytyczne dla projektantów różnych rodzajów opakowań transportowych.

SKUTECZNA PROMOCJA W KWARTALNIKU



Tematyka wydania 4/2018:

- 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 38,88 zł brutto (w tym 8% VAT).
Wydawnictwo Druk-Art SC nr konta:
57 1560 1140 0000 9090 0004 0921

Wysyłając powyższy formularz, wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. nr 133, poz. 883).

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:

- Wydawnictwo SIGMA NOT, tel./fax 22-840 35 89;
- RUCH SA, tel. 801 800 803 lub 22-693 70 00 (godz. 7⁰⁰–17⁰⁰)
www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl;
- GARMOND PRESS SA, tel./fax 12-412 75 60;
- KOLPORTER SA, tel. 22-355 04 10.

Informacje na temat prenumeraty oraz numerów archiwalnych można uzyskać pod numerem tel./fax: 32-755 15 74.

Terminal HX5.EX

do stref zagrożonych wybuchem



ZATWIERDZENIE ATEX

PUE HX5.EX jest nowoczesnym urządzeniem pomiarowym przeznaczonym do budowy wagi tensometrycznych pracujących w obszarach produkcyjnych zagrożonych wybuchem, klasyfikowanych do stref 1, 2 i 21, 22.



UNIWERSALNOŚĆ UŻYCIA

Terminal przeznaczony jest do użycia w trudnych warunkach środowiskowych oraz miejscach o wysokim standardzie higieny, m.in. w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym lub spożywczym.



OBUDOWA

Wytrzymała, wykonana ze stali nierdzewnej AISI304 obudowa zapewnia wysoki stopień ochrony IP66 / IP68. Solidna podstawa umożliwia montaż urządzenia na płaskiej powierzchni lub ścianie.

Wagi 1-czujnikowe EX

Przeznaczone do szybkiego i dokładnego ważenia ładunków o masie do 300 kg.

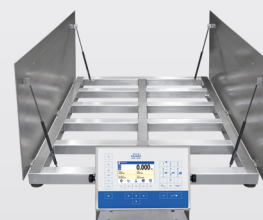
Zatwierdzenie ATEX
Klasyfikowane do stref 1, 2 i 21, 22.



Wagi 4-czujnikowe EX

Przeznaczone do szybkiego i dokładnego ważenia ładunków o dużych gabarytach i masie do 6 ton.

Zatwierdzenie ATEX
Klasyfikowane do stref 1, 2 i 21, 22.

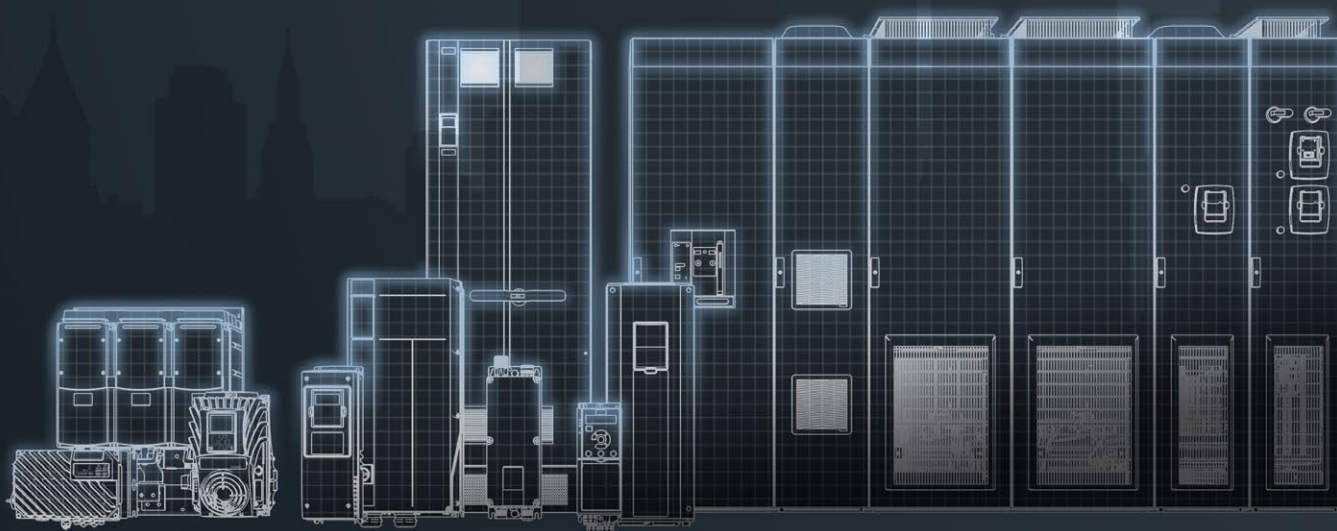


Moc, niezawodność i właściwy wybór

Do it differently

100%

pewności wyboru
najlepszego
rozwiązania



Danfoss Drives liderem w produkcji elektronicznie regulowanych napędów

My robimy to inaczej, wspieramy Cię na każdym kroku.

Decydujesz właśnie o sprzęcie do swojej aplikacji? Oferujemy wolność wyboru dowolnej technologii silnikowej. Jesteśmy w 100% skoncentrowani na rozwoju, produkcji i dostarczaniu najlepszych przetwornic częstotliwości. Nasze marki VLT® i VACON® to najbardziej innowacyjna oferta produktowa.

VLT® | VACON® www.danfoss.pl/napedy

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss