

WAŻENIE DOZOWANIE PAKOWANIE

kwartalnik
techniczno-
informacyjny

Nr 4 (88) Rok XXII
Październik – Listopad – Grudzień
2022 r.
ISSN 1732-2340
Indeks 374199
Cena 19,44 zł (w tym 8% VAT)

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

RS

MIERZ DOKŁADNIE I NIEZAWODNIE

Sprawdź naszą
szeroką gamę narzędzi
testowo-pomiarowych
od wiodących marek
dostępnych
w **RS Components**.

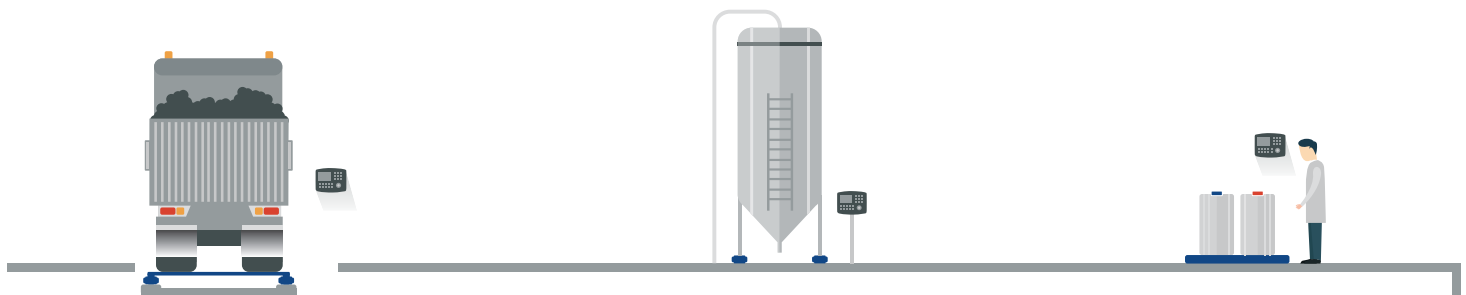


Symbol
Odpowiedzialności
Społecznej 2021

PL.RS-ONLINE.COM

Automatyzacja procesów produkcyjnych

Większa wydajność na każdym etapie



Przyjmowanie i przechowywanie towarów luzem

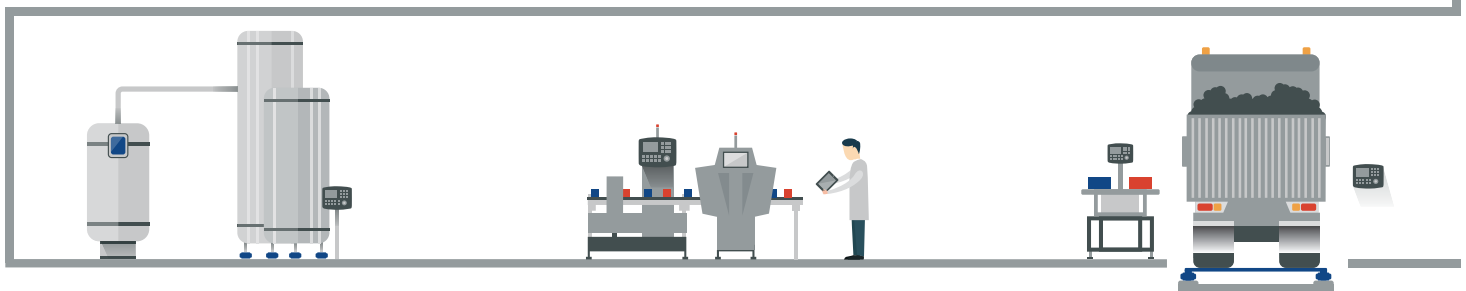
- Automatyczne ważenie, przyjęcie i rejestracja towarów przychodzących za pomocą wag samochodowych

Towary przychodzące

- Automatyczne przetwarzanie masy poprzez PLC/powiązane oprogramowanie/czujniki i elektronikę wagową.
- Zautomatyzowane sprawdzanie parametrów jakościowych i kontrola zanieczyszczeń

Przyjmowanie towarów na sztuki

- Przyjmowanie towarów z użyciem wag platformowych i oprogramowania



Zautomatyzowane systemy produkcyjne

- Automatyczne dozowanie produktu oraz mieszanie partii i receptur

Pakowanie

- Automatyczne etykietowanie i wycena produktów
- Automatyczna kontrola produktów za pomocą detektorów metali lub systemów rentgenowskich
- Automatyczne ważenie na linii i rejestracja danych

Towary wychodzące

- Automatyczna kontrola kompletności produktu



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

Minebea
intec
The true measure

**Adres redakcji:**

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

Redaguje Zespół:

- Agnieszka Gutowska,
- Katarzyna Zając,
- Ryszard Klencz

Redaktor wydania:

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

Redakcja techniczna:

Aleksandra Bożek-Gogolewska
e-mail: drukartsklad@gmail.com

Dział prenumerat:

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

Marketing:

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

Podstawowa korekta tekstu:

Marta Chamów

Rada Programowa:

- prof. dr hab. inż. Stanisław Tkaczyk
– Przewodniczący Rady,
- dr inż. Stanisław Kwaśniowski,
- 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 adiustacji tekstów.

Przedrukowywanie materiałów lub ich części tylko za zgodą pisemną redakcji.

Drodzy Państwo

Efektywne zarządzanie jest kluczem do wszystkiego.

W każdym sektorze spotykamy się z tendencją, iż cechy takie, jak: szybkość, mobilność i elastyczność, są wartościami nadrzędnymi wszelkich innowacji.

W obliczu światowego kryzysu energetycznego nowego – i szczególnie – znaczenia nabrało słowo efektywność.

Każdy oszczędza, kalkuluje, tnie koszty i walczy o pewniejsze jutro. Wszyscy żyjemy w obawie przed tym, co czai się na nas za kolejnym zakretem politycznych decyzji.

Tym bardziej niezawodność, uniwersalność i precyzja wybieranych przez przedsiębiorstwa innowacji są bardzo istotne. Możliwość ciągłego monitorowania procesu i zdalnej diagnostyki oszczędza czas i pieniądze. Bowiem tradycyjna konserwacja maszyn i systemów wymaga czasu i generuje koszty, na które mało kto może już sobie pozwolić.

Nie tylko klienci indywidualni, ale również sieci supermarketów szukają zrównoważonych rozwiązań w celu zminimalizowania wpływu na środowisko przy jednoczesnym zachowaniu korzyści, które płyną z zastosowania efektywniejszego rozwiązania, jakim jest np. opakowanie produktu. Minimalizując samo opakowanie, oszczędza się nie tylko koszt samych materiałów czy produkcji opakowania, zmniejszając koszt samego produktu, ale również minimalizuje się przestrzeń potrzebną do magazynowania, przechowywania, transportu czy wystawienia towarów. Co też ma wpływ na ergonomiczność produktu. Oszczędzanie to już nie tylko cięcie kosztów, to również optymalizacja produkcji dzięki nowym możliwościom.

Wyzwania piętrzą się, a czas i możliwości ich rozwiązania wydają się kurczyć. Wiele kwestii pozostaje ciągle pod znakiem zapytania.

Nie zapomnijmy jednak, by patrzeć na to, co już osiągnęliśmy, w sposób optymalny – znajdując nowe zastosowania sprawdzonych już rozwiązań. To, co dzisiaj jest standardem, jeszcze kilka lat temu było celem.

Dobór odpowiednich rozwiązań, szytych na miarę Państwa potrzeb nie jest sprawą prostą ani szybką. Z pewnością trzeba poświęcić mu odpowiednio dużo czasu i uwagi.

Po inspiracje niezmiennie zapraszam do lektury najnowszego wydania kwartalnika, w którym przeczytają Państwo o produktach i rozwiązaniach czekających na odkrycie.

Pozdrawiając ciepło, życzę wszystkiego najlepszego,

Redaktor wydania
Agnieszka Gutowska





Str. 10

Ciepłota i zamięłanie do szczegółów



Str. 14

Najczęstszym powodem automatyzacji produkcji jest możliwość oszczędności surowców



Str. 16

ULMA Packaging, wykorzystując własne centrum badawczo-rozwojowe



Str. 19

Wzorcowanie wag w zakładzie produkcyjnym zdecydowanie nie jest procedurą, na którą wystarczy poświęcić jeden dzień.

CO W NUMERZE

6 Nowości techniczne

64 Zestawienie wybranych firm działających w branży opakowaniowej i wagarskiej

72 Biblioteka

Temat z okładki

10 Niezawodna technologia pomiaru poziomu dla perfekcyjnej mieszanki kawy
- VEGA Polska sp. z o.o.

14 Automatykacja produkcji - wzrost wydajności na każdym etapie
- Minebea Intec Poland Sp. z o.o.

Techniczne rozwiązania

13 Właściwe przyłożenie obciążenia dla precyzyjnych wyników ważenia
- HBM, Biuro Inżynierskie Maciej Zajązkowski

16 Mięso mielone bez tacki
- ULMA Packaging Polska Sp. z o.o.

19 Co dzieje się przed wzorcowaniem?
- Robert Maciągowski, KASPO LAB

21 SensoWeight
- Utilcell s.r.o

22 Minimum prac inżynierskich
- Mettler-Toledo Sp. z o.o.

24 NAJWYŻSZA CZYSTOŚĆ PRODUKTÓW DZIĘKI DETEKTOROM I SEPARATOROM METALI FIRMY MESUTRONIC - P.W. JANTOM

27 Przyszłość produkcji opakowań kartonowych
- Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.

29 Pomiar masy węgla dla poszczególnych kotłów
- Procelwag Sp. z o.o.

30 BAUMER - partnerstwo, precyzja, pionierstwo
- Baumer Sp. z o.o.

- 32 Stacja Paletyzacji Intrex – czyli sposób na to, jak pracować mniej, żeby zyskać jeszcze więcej – Intrex Sp. z o.o.



Str. 22

Szybkie, bezproblemowe napełnianie

Wiedza i Nauka

- 26 7,9 mln euro na innowacyjność w Polsce
– MS-Consulting
- 34 Centrum spotkań branży opakowaniowej na Targach Taropak
- 36 Białka serwatkowe jako składniki folii i powłok ochronnych do żywności
– Sabina Galus, Kaja Wróblewska-Laskus
- 43 Zarządzanie produkcją – procesy pomocnicze
– E. Pająk, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 49 Standardy dla technologii RFID – część 2
– B. Gładysz, M. Grabia, K. Santarek, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 58 Wzbogacanie doświadczeń konsumentów związanych z marką oraz jej bezpieczeństwem poprzez sprytne i inteligentne opakowania żywności, napojów i innych produktów konsumpcyjnych przeznaczonych do szybkiego obrotu. Część 2
– J. Plimmer, Wydawnictwo Naukowe PWN



Str. 30

Baumer to międzynarodowa firma skupiająca się na technologii czujników do automatyzacji procesów produkcyjnych.



Str. 32

Automatyzacja się opłaca – Stacja Paletyzacji Intrex

Indeks reklam

▷ Baumer Sp. z o.o.	7, 31	▷ Radwag	75
▷ HBM, Biuro Inżynierskie Maciej Zajęczkowski.....	6, 13	▷ robotyka.pl	43
▷ Intrex Sp. z o.o.....	8, 33	▷ RS Components Sp. z o.o.....	1
▷ KASPO LAB.....	19	▷ ULMA Packaging Polska Sp. z o.o.....	6, 17
▷ Mettler-Toledo Sp. z o.o.	7, 23	▷ Utilcell s.r.o	6, 21
▷ Minebea Intec Poland Sp. z o.o.	2, 14	▷ tworzywa.org	61
▷ Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.....	7, 27	▷ VEGA Polska sp. z o.o.....	10, 76
▷ opakowania.biz	49	▷ zrobotyzowany.pl	37
▷ P.W. JANTOM.....	25		
▷ Procelwag Sp. z o.o.....	29		

NOWOŚCI TECHNICZNE

Flow Pack do pakowania mięsa mielonego bez tacki



Dzięki staraniom naszych inżynierów zostały opracowane dwa różne rozwiązania opakowań typu Flow Pack, FM 300 oraz FM 500, do pakowania mięsa mielonego bez użycia tacki. Maszyny do pakowania bloków mięsa mielonego bez konieczności stosowania tacek należą do najbardziej innowacyjnych pod względem trendów proekologicznych rozwiązań ULMA Packaging. Takie rozwiązanie redukuje zużycie plastiku o 60% w porównaniu do opakowań z tacką oraz pozwala na zmniejszenie miejsca podczas transportu materiałów opakowaniowych o 80%. To zrównoważone rozwiązanie minimalizuje wpływ na środowisko przy jednoczesnym zachowaniu korzyści, które płyną z zastosowania opakowań, takich jak ochrona produktu przez urazami mechanicznymi oraz wydłużenie okresu przydatności do spożycia. Dzięki współpracy ze specjalistycznymi producentami do mielenia i porcjowania mięsa możemy zaoferować również zautomatyzowaną kompletną linię.

ULMA Packaging Polska Sp. z o.o.
www.ulmapackaging.pl

ClipX – jednokanałowy wzmacniacz pomiarowy

- Wejścia uniwersalne dla takich wielkości, jak: siła, odkształcenie, moment obrotowy, ciśnienie, przemieszczenie, temperatura, prąd i napięcie
- Wysoka klasa dokładności 0,01 z 24-bitową rozdzielczością i 3,5 kHz pasmem przenoszenia
- Wysoka elastyczność dzięki otwartym standardowym interfejsom



Ten przemysłowy kondycjoner sygnału z klasą dokładności wynoszącą 0,01 i dołączonym cyfrowym certyfikatem kalibracji wyznacza nowe standardy w sterowaniu procesami przemysłowymi. Moduł dostosowuje się do każdego zadania pomiarowego, niezależnie od tego, czy jest używany w aplikacjach jedno – czy wielokanałowych, w maszynach produkcyjnych lub w monitorowaniu produkcji, komunikując się z wykorzystaniem nowoczesnych interfejsów: PROFINET, PROFIBUS, Ethernet/IP™, EtherCAT® lub podając jako sygnał prąd lub napięcie. Intuicyjny interfejs WWW umożliwia zdalną obsługę, parametryzację i diagnostykę. ClipX monitoruje się samodzielnie i pomaga zapobiegać przestojom maszyny ze względu na wczesne

wykrywanie usterek. HBM, oprócz asortymentu kondycjonerów sygnałów i systemów akwizycji danych, oferuje również czujniki do pomiaru momentu obrotowego, siły, przemieszczenia i innych wielkości mechanicznych. Klienci korzystają z kompletnego rozwiązania do pomiarów przemysłowych i sterowania z szybkim czasem konfiguracji, wysoką jakością danych pomiarowych gwarantujących dokładne wyniki w całym łańcuchu pomiarowym.

Biurowie Inżynierskie Maciej Zajęczkowski
www.hbm.com.pl

Internet Rzeczy (IoT) – Przemysł 4.0. Urządzenia komunikacyjne SensoCom, SensoComDIN

SensoCom, SensoCom DIN

UTILCELL przedstawia nowe moduły sprzętowe SensoCom oraz SensoCom DIN wykorzystywane przez usługę SensoField Cloud. Są to moduły pośredniczące pomiędzy źródłem danych (przetworniki, sterowniki PLC, interfejsy HMI) i serwerem w chmurze, gdzie dane są bezpiecznie przechowywane i opracowywane.



Zbieranie danych odbywa się poprzez dostępne porty RS-232, RS-485 lub Ethernet z wykorzystaniem niektórych istniejących protokołów. SensoCom

wykorzystuje technologię bezprzewodową znaną jako LPWAN oraz standardowe NB-IOT do przesyłania danych do serwera w chmurze.

Moduł SensoCom można postawić na biurku lub przymocować do ściany, a w wersji SensoComDIN zamontować na szynie DIN.

SensoField Cloud Solutions

Moduły SensoCom, SensoCom DIN oraz usługa SensoField Cloud są częścią rozwiązań aplikacyjnych SensoField Cloud Solutions do zdalnego monitorowania i diagnostyki. Rozwiązania są wdrażane w szerokim zakresie zastosowań przemysłowych i rolniczych, jak np. SensoWeight, służący do zdalnego monitorowania i diagnostyki systemów ważących (wagi pomostowe, podajniki ślimakowe, wagi taśmowe itp.), lub SensoSilo do zdalnego monitorowania ważonych silosów.

+48 511 421 118
p.dustet@utilcell.com
<http://unifiedcloudsensors.eu>

NOWOŚCI TECHNICZNE

System kontroli rentgenowskiej X34C. Kompaktowy, szybki, precyzyjny



Nowy system rentgenowski X34C to kompaktowe, szybkie i precyzyjne urządzenie, które może pracować w różnych punktach linii produkcyjnej, co pozwala na kontrolę małych produktów w pojedynczych dawkach. System X34C został zaprojektowany do usuwania zanieczyszczonych opakowań lub saszetek przed umieszczeniem ich w pudełku, co ogranicza niepotrzebne straty produktu. System mieści

się bez problemu np. obok owijarki przepływowej i nie wymaga zmniejszania prędkości linii. Model X34C zapewnia maksymalną ochronę marki dzięki specjalnym opcjom i funkcjom zgodnym z wymogami przepisów FDA CFR część 11 oraz Dobrą Praktyką Wytwarzania. Przy projektowaniu systemu X34C kierowano się trzema podstawowymi zasadami:

- Zachowanie kompaktowego rozmiaru
- Możliwość pracy z dużymi prędkościami
- Precyzyjne działanie

Mettler-Toledo Sp. z o.o.
www.mt.com

USB-C IO-Link Master i Baumer Sensor Suite



USB-C IO-Link Master i Baumer Sensor Suite pozwala na szybkie parametryzowanie każdego czujnika wyposażonego w IO-Link!

Szybka i łatwa parametryzacja dzięki USB-C IO-Link Master i oprogramowaniu Baumer Sensor Suite. Jeszcze nigdy testowanie i wymiana czujników IO-Link nie były tak proste! Kompaktowa obudowa i bezproblemowe zasilanie przez port USB-C sprawiają, że urządzenie jest poręczne i przenośne. Pozwala na szybkie połączenie każdego czujnika wyposażonego w IO-Link z oprogramowaniem Baumer Sensor Suite. Program charakteryzuje się przejrzystą strukturą, dobrą wizualizacją i intuicyjnym interfejsem użytkownika. Umożliwia wyszukiwanie plików IODD u różnych producentów oraz przejrzyste zarządzanie urządzeniami. Proste sterowanie parametrami przyczynia się do szybszego ustawiania i konserwacji maszyn. Baumer Sensor Suite korzysta z elementów chmury Microsoft Azure przez co użytkownik ma stały dostęp do najnowszych wersji i funkcji oprogramowania. Może być zainstalowany na komputerze z systemem Windows 10 o minimalnej pamięci 2 GB RAM. Wymaganiem

jest również posiadanie portu USB lub USB-C. W podstawowej wersji zawiera Katalog Aplikacji, Bibliotekę Urządzeń i Kokpit Urządzeń. Zezwala na wyszukiwanie czujników firmy Baumer, wizualizację ich parametrów oraz testowanie ich funkcjonalności. Oprogramowanie Baumer Sensor Suite jest darmowe i dostępne do pobrania ze strony www.baumer.com.pl. To rozwiązanie umożliwia rozwój i szybką konfigurację, a także wykorzystanie pełnego potencjału czujników IO-Link teraz i w przyszłości.

Baumer Sp. z o.o.
www.baumer.com

Nowa generacja popularnego HMI dla inteligentnego monitoringu – cMT-SVRX

Panel cMT-SVR firmy Weintek zrobił wrażenie na branży od momentu wprowadzenia na rynek dzięki swojej bezekranowej konstrukcji, trybowi pracy opartemu na serwerze i innowacyjnej archi-



tekturze bazowej. Przez lata stał się popularnym wyborem dla HMI, a Weintek nadal poświęca zasoby na jego badania i rozwój. Teraz, aby sprostać wymagającym aplikacjom, Weintek wprowadza następną generację HMI – cMT-SVRX. Ten najnowszy model może pochwalić się znacznymi ulepszeniami w stosunku do swojego poprzednika, zarówno w sprzęcie, jak i w oprogramowaniu, aby zaspokoić potrzeby teraźniejszości i przyszłości.

Elastyczna architektura

Architektura cMT X jest tak elastyczna, jak to tylko możliwe. Choć cMT-SVRX nie posiada ekranu, może być monitorowany za pomocą dedykowanej aplikacji cMT Viewer na komputerze, tablecie lub telefonie komórkowym. Ponadto w elastycznej architekturze cMT X można łatwo osiągnąć monitorowanie wielu interfejsów dla wielu użytkowników jednocześnie.

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

NOWOŚCI TECHNICZNE

INTREX EASY STACK DESIGNER – intuicyjny program do paletyzacji

Dlaczego stworzyliśmy oprogramowanie Intrex Easy Stack Designer? Stworzyliśmy oprogramowanie Intrex Easy Stack Designer, ponieważ dostępne na rynku programy nie umożliwiały wykorzystania wszystkich funkcjonalności paletyzatora Intrex. Nasz nowy system jest wysoce kompatybilny z urządzeniem i zorientowany na wygodę operatora.



Do czego służy oprogramowanie Intrex Easy Stack Designer? Służy do tworzenia układów palety w łatwy i przyjazny sposób. Wizualizacja modelu 3D układanej palety jest intuicyjna dla operatora,

a dzięki wbudowanym narzędziom obliczeniowym staje się również zrozumiała dla maszyny. Tryb tworzenia nowego układu przypomina układanie klocków. W wygodny sposób za pomocą kursora myszki tworzymy docelowy układ kartonów. W dowolnej chwili możemy wrócić do wcześniej zapisanych projektów, ponownie je wykorzystać lub edytować.

Co daje użytkownikowi?

Intrex Easy Stack Designer znacząco przyspiesza proces przygotowania paletyzacji. Ułatwia również przeobrażanie paletyzatora Intrex Easy Stack, a sam projekt ułożonej palety możemy przesłać bezpośrednio z komputera do maszyny. Jak działa?

Na komputerze wyposażonym w oprogramowanie Windows widzimy model 3D palety, który możemy dowolnie edytować w przestrzeni trójwymiarowej. Wszystkie parametry, które możemy modyfikować, są prezentowane w oknie autorskiego programu. Są to m.in.: pozycja najazdów chwytaka, pozycja produktów na palecie, ilość przenoszonych przez chwytak produktów, co ma bezpośredni wpływ na efektywność całego procesu.

Intrex Easy Stack Designer to program idealnie zoptymalizowany względem naszego urządzenia. Jest to przystępne narzędzie kontroli zautomatyzowanego procesu i być może ostatni brakujący element produktu, który może zrewolucjonizować twoją firmę.

Intrex Sp. z o.o.
www.intrex.pl

reklama

Wybierz swoją prenumeratę na www.wdp.com.pl

Prenumerata drukowana



Prenumerata elektroniczna



Pakiet



Numer wydania	Tematy wiodące
1/2023	<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
2/2023	<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
3/2023	<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
4/2023	<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

Zapraszamy do współpracy!

Cierpliwość i zamięłowanie do szczegółów

Niezawodna technologia pomiaru poziomu dla perfekcyjnej mieszanki kawy

W mieście Vicenza na północy Włoch doszło do spotkania dwóch perfekcjonistów. Jeden dążył do uzyskania idealnego aromatu, a drugi poszukiwał najlepszego miejsca dla sondy w silosie. Dzięki temu zamięłowaniu do szczegółów miłośnicy kawy na całym świecie mogą teraz cieszyć się mieszanką ziaren o doskonałych walorach smakowych.

Niezależnie od tego, czy to surowe czy palone ziarna kawy lub kawa mielona – standardy jakości firmy Julius Meinl są

wysokie. Ten międzynarodowy koncern jest uważany za światowego ambasadora wiedeńskiej kultury kawiarnianej. Jednak zanim miłośnicy kawy zaczną się nią delektować, konieczne jest przejście wieloetapowego procesu produkcyjnego. Jego opanowanie wymaga wielu lat doświadczenia, które ta firma z pewnością posiada – zajmuje się produkcją kawy od ponad 150 lat.

Poza centralą firmy przy ulicy Julius-Meintl-Gasse w Wiedniu, na północy Włoch w miasteczku Vicenza znajduje się druga

siedziba. W 2005 roku zbudowano tam nowoczesną palarnię kawy. W obu lokalizacjach pracują doświadczeni specjaliści. Aby uzyskać perfekcyjne ziarna kawy, trzeba bowiem nie tylko przemysłanych procesów technologicznych, ale przede wszystkim wiedzy i umiejętności mistrza palenia kawy, który nadzoruje każdy etap produkcji. Proces obejmuje kompletny cykl przetwarzania: od odbioru i przechowywania surowych ziaren kawy, poprzez czyszczenie i palenie aż do zapakowania produktu dla odbiorcy końcowego.

Kiedy jest właściwy czas na zmianę mieszanki?

Każdy, kto wymaga perfekcji od produktu końcowego, wymaga tego samego od zastosowanej technologii. Pracownicy włoskiej siedziby byli jednak niezadowoleni z pomiaru poziomu napełnienia. Co prawda, były tam zainstalowane obrotowe czujniki poziomu i sondy pojemnościowe, ale służyły jedynie do sygnalizacji poziomu granicznego. Zastosowany system nadzorowania zapasów opierał się również na obliczaniu różnic między ilością odebranego surowca i produktu końcowego. Ilość ziaren kawy w silosach była szacowana na podstawie masy odbieranego produktu, a więc rzeczywiste zasoby nie były znane. Silosy nie posiadały niezawodnego systemu pomiarowego, a ciągły pomiar poziomu napełnienia był jedynie odległą wizją. Skutkowało to znacznymi niedoszacowaniami, przez co proces stawał się kosztowny. Zawsze konieczna była dodatkowa kontrola



Zdj. 1: Dotąd planowanie nowej partii produkcyjnej było znacznie utrudnione, ponieważ w silosach były zainstalowane tylko sygnalizatory poziomu granicznego. Dzięki ciągłemu pomiarowi poziomu napełnienia firma Julius Meinl może planować procesy z większą precyzją.

wzrokowa. Utrudniało to planowanie nowych serii produkcyjnych, ponieważ nie znano dokładnej ilości kawy wciąż dostępnej w silosach.

Ciągły monitoring zasobów w silosie

Pracownicy firmy Julius Meinl chcieli zmienić tę sytuację. W listopadzie 2020 roku zainstalowano kilka sond VEGA do pomiaru poziomu celem wspomaganie już posiadanych czujników i uzyskania wiarygodnych wartości pomiarowych dla lepszego planowania procesu.

Pomiar poziomu ziaren kawy w silosach magazynu w Vicenzy niesie ze sobą szereg wyzwań. Po pierwsze, w lejach o wysokości od 3 do 4 metrów występują różnego rodzaju konstrukcje wewnętrzne. Konstrukcja silosów także nie ułatwia zadania – są one kwadratowe i mają stożkowe dno. Co więcej, w silosach magazynowych dla palonej kawy występują osady i dużo unoszącego się pyłu. W związku z tym sonda radarowa jest wciąż zanieczyszczona. Dodatkowo ten obszar jest klasyfikowany jako strefa zagrożenia wybuchem 20. W celu znalezienia optymalnego miejsca pomiaru poziomu napełnienia trzeba było sprawdzić kilka punktów instalacji sondy.

Specjaliści firmy Julius Meinl zdecydowali się na bezkontaktowe sondy radarowe z serii VEGAPULS, które wyróżniają się nadzwyczajnie silnym skupieniem wiązki sygnału i wysoką dynamiką. W sumie zastosowano tutaj 23 czujniki. Częstotliwość 80 GHz umożliwia bardzo dokładne ukierunkowanie wiązki, której kąt wynosi tylko 3° przy antenie 80 mm. Pozwala to również na stosowanie sond w silosach z konstrukcjami wewnętrznymi. Sonda radarowa odbiera tylko pewne, określone odbicia od powierzchni produktu. Dzięki temu pomiar jest dokładniejszy i bardziej wiarygodny, niż było to możliwe wcześniej. Sonda radarowa 80 GHz wykazała się nadzwyczajną dokładnością szczególnie podczas napełniania. Zastosowanie pozycjonera ułatwia ustawienie anteny sondy w kierunku powierzchni materiału sypkiego. W ten sposób można wygodnie zoptymalizować pomiar. W tym celu, obydwie klinowe części uszczelki można przekręcić względem siebie o kąt od 0 do 8° bez użycia narzędzi.

Zastosowanie sondy VEGAPULS do pomiaru poziomu umożliwia stałe rejestrowanie stanu napełnienia i dostarcza informacje o rzeczywistych zasobach w silosach. Nie tylko poprawia to procesy zakładowe, ale przede wszystkim ułatwia planowanie zmian mieszanek. Ponadto dokładna informacja o posiadanej ilości kawy i potwierdzenie opróżnienia reszty silosu (zasoby poniżej zadanego poziomu minimalnego) pozwala zapobiec niekontrolowanemu mieszaniu różnych produktów.

Niezawodne opróżnienie silosu

Obok sond do ciągłego pomiaru zawartości silosu zainstalowano również kilka sygnalizatorów poziomu granicznego VEGAPOINT 31. Mają one kontrolować stan pusty zbiorników buforowych. Po zakończeniu przygotowywania mieszanki należy sprawdzić, czy w zbiornikach nie ma pozostałości produktu. Każda nieprawidłowość, powstająca z powodu braku odczytu czy niedokładności może prowadzić do błędów pomiarowych z poważnymi konsekwencjami. Uprzednio stosowane



Zdj. 2: Obok sond do ciągłego pomiaru zawartości silosu zainstalowano również kilka sygnalizatorów poziomu granicznego VEGAPOINT 31. Mają one kontrolować stan pusty zbiorników buforowych.

sondy pojemnościowe wymagały częstej kalibracji z powodu zmian wilgotności.

Sygnalizator poziomu granicznego VEGAPOINT 31 jest z kolei nieskomplikowany i bezobsługowy. Można go zainstalować bez kalibracji. Sygnalizatory VEGAPOINT zostały zamontowane przy lejach przelotowych – informują, czy surowiec jest dostępny czy go brakuje. Te wartości pomiarowe są wykorzystywane do sterowania partiami produktu. Wytrzymałość sondy już dawno sprawdziła się w praktyce. Od momentu instalacji VEGAPOINT 31 działa prawidłowo i z dużą niezawodnością wykrywa stan pusty silosu.

Niezawodne wsparcie podczas uruchomienia

Firma Julius Meinl nie tylko przekonała się do nowych czujników, ale również bardzo pozytywnie oceniła serwis VEGA – przede wszystkim za wsparcie w optymalnym doborze miejsca instalacji sondy radarowej, co jest kluczowym elementem prawidłowej pracy urządzenia. Technicy VEGA nie pozostawili specjalistów od kawy samych podczas uruchomienia. Towarzyli im podczas tego procesu i przeprowadzili staranną linearyzację w oparciu o dane objętościowe zbiorników. Obecnie prowadzony jest precyzyjny pomiar, dzięki któremu można z dużą dokładnością śledzić fazy napełniania i opróżniania silosów.

Jeśli chodzi o instalację i uruchomienie czujników



Zdj. 3: Częstotliwość 80 GHz zapewnia wysokie skupienie wiązki, co umożliwia zastosowanie sond nawet w silosach z konstrukcjami wewnętrznymi.

VEGAPOINT, to pracownicy Julius Meinl przeprowadzili je samodzielnie. Nie mieli z tym problemu dzięki wykorzystaniu połączenia Bluetooth i aplikacji VEGA Tools. Aplikacja pomaga zespołowi zajmującemu się utrzymaniem ruchu w uruchamianiu i diagnozowaniu czujników bezprzewodowo – np. na dowolnym smartfonie lub tablecie. Możliwa jest obsługa z odległości do 25 metrów. W aplikacji VEGA Tools użytkownik ma dostęp do wszystkich danych, takich jak wartości pomiarowe, pamięć zdarzeń i wskaźnik statusu, krzywa echa czy informacje o zasięgu Bluetooth. Po parametryzacji z użyciem smartfona sygnalizator VEGAPOINT był w stanie rozpoznać całkowite opróżnienie leja przelotowego, nawet jeśli na czujniku był osad. Wszystkie stany przełączania, tj. czy zbiornik jest pusty, pełny lub czy wystąpiła usterka, są widoczne z każdej strony dzięki

kolorowemu wyświetlaczowi statusu 360°. Wyświetlacz sprawia, że sygnalizatory VEGAPOINT są widoczne także w trudno dostępnych miejscach.

Podsumowanie

Poza tym, że VEGA dostarczyła wysokiej jakości niezawodne czujniki, firma Julius Meinl szczególnie doceniła indywidualne podejście, partnerstwo w działaniu i kompetencje techniczne. Ostatecznie to jednak dbałość o szczegóły i wytrwałe poszukiwanie idealnych miejsc do instalacji czujników w silosie zrobiły na pracownikach największe wrażenie. Bez wątpienia VEGA i specjaliści od kawy Julius Meinl mają jedną wspólną cechę – zamiłowanie do perfekcji.

Autorka: mgr inż. Sabine Mühlkamp, dziennikarka specjalizująca się w tematyce przemysłu chemicznego i technologii.

VEGA Polska sp. z o.o.

ul. Jaworska 13, 53-612 Wrocław

tel. 71 747 76 00, e-mail: info.pl@vega.com

www.vega.com

Właściwe przyłożenie obciążenia dla precyzyjnych wyników ważenia

Prawidłowe przyłożenie obciążenia do przetworników wagowych jest warunkiem uzyskania dokładnych wyników ważenia. Niezależnie od tego, czy chodzi o kierunek przyłożenia obciążenia, konstrukcję wsporczą czy akcesoria montażowe – na przyłożenie obciążenia ma wpływ wiele czynników.

Szczególną uwagę należy zwrócić na punkty przyłożenia obciążenia na czujnik, jak również na punkty styku między czujnikiem a ważonym ładunkiem oraz między czujnikiem a jego podstawą. Składowe obciążenia, które nie działają w wyznaczonym kierunku pomiarowym przetwornika wagi, zniekształcają wynik pomiaru i mogą skrócić żywotność czujnika.

Przetworniki wagi powinny być używane tylko w określonym kierunku obciążenia. Kierunek ten na wielu czujnikach tensometrycznych HBM jest oznaczony strzałką. W przypadku niektórych czujników tensometrycznych (np. Z6, Z7 i HLC) i przy zastosowaniu w wagach nielegalizowanych możliwe jest również obciążenie dwukierunkowe, pod warunkiem, że zachowana jest jego osiowość.

W miarę możliwości należy unikać sił bocznych oraz momentów zginających i skręcających.

Konstrukcja wsporcza

Czujniki dla obciążenia ściskającego muszą opierać się swoją podstawą na równych konstrukcjach wsporczych. Powierzchnia nie może być deformowana

przez obciążenie. Aby zapewnić równomierne przeniesienie obciążenia z podstawy czujnika na konstrukcję wsporczą, czujnik ten musi być przymocowany do sztywnej płyty bazowej. Konstrukcja wsporcza przetworników wagi musi być w stanie przenieść siły wynikające z przyłożonego obciążenia.

Chociaż konstrukcja wsporcza może w pewnych okolicznościach ulec poważnemu odkształceniu pod wpływem obciążenia, stabilność musi być w pełni gwarantowana. Te odkształcenia mogą również powodować jednoczesne obniżenie podpór. Jeśli podpory rzeczywiście obniżają się, to powinno się to odbywać o tę samą wartość dla wszystkich podpór, aby uniknąć przechylenia, które powoduje zmiany w proporcjonalnym rozkładzie obciążenia i sił bocznych.

Zwykle konstrukcja sztywna jest lepsza dla konstrukcji wsporczej niż elastyczna. Giętka konstrukcja sprawia, że uzyskanie równomiernego obniżenia wszystkich podpór jest bardzo trudne. Rozciąganie może również występować w całej konstrukcji.

Akcesoria montażowe dla przetworników wagi

Podczas ważenia zbiorników lub monitorowania poziomów ich napełnienia rozszerzalność cieplna i związane z nią ruchy poziome muszą być brane pod uwagę zarówno w przypadku zbiornika, jak i konstrukcji wsporczej. Sztywna instalacja zapobiega tym



ruchom i ostatecznie wywołuje siły poziome, które często wystarczają do zniekształcenia wyniku pomiaru. Przetworniki wagi są od czasu do czasu uszkodzane lub nawet niszczone przez te efekty. Podobne konsekwencje mogą wynikać z wprowadzenia obciążeń, na które nakładają się momenty skręcające i składowe siły bocznej. Przykładami tego są niecentryczne obciążenia lub siły, które są przykładane pod kątem. Wykorzystywane do montażu czujników łożyska elastomerowe lub wahliwe zapewniają konkretne rozwiązanie problemu w zależności od kształtu zbiornika. Akcesoria montażowe pomagają zapewnić zgodność z wytycznymi dotyczącymi instalacji przetworników wagi. Kwestie wpływające na eliminację zmiennych zakłócających są niezwykle zróżnicowane, a każda z nich wymaga podejścia specyficznego dla danej aplikacji. Ostatecznie to inżynier projektu posiadający szczegółową wiedzę na temat produktu określa wagę poszczególnych zmiennych zakłócających. Dostępna jest nie tylko szeroka gama możliwości wprowadzenia obciążenia przy różnych modelach czujników tensometrycznych, ale także dostępnych jest wiele różnych rodzajów akcesoriów montażowych.

www.hbm.com.pl

reklama

HBM
WYŁĄCZNY
PRZEDSTAWICIEL
MARKI 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, ZBIORNIKOWE MODUŁY WAŻĄCE
- PRZETWORNIKI WAGI, 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

Automatyzacja produkcji – wzrost wydajności na każdym etapie

Automatyzacja linii produkcyjnych i pakujących ma na celu zapewnić ich skuteczne i wydajne działanie i przezwyciężyć pojawiające się trudności. Globalne wyzwania mają wpływ na lokalne gospodarki, a automatyzacja procesów jest jednym ze sposobów przezwyciężenia tych wyzwań. Niedobory siły roboczej, wymagania dotyczące spójności i spełnienia norm bezpieczeństwa żywności, zmniejszenie ilości opakowań i odpadów oraz bycie bardziej przyjaznym dla środowiska – to tylko niektóre z problemów, z którymi borykają się producenci. Dlatego ważne jest, aby zapewnić im rozwiązania, których potrzebują.

Najczęstszym powodem automatyzacji produkcji jest możliwość oszczędności surowców oraz odpowiedź na coraz częstszy brak siły roboczej. Automatyzując procesy produkcyjne, zmniejsza się zapotrzebowanie na personel, umożliwiając tym samym ciągłość produkcji bez względu na problemy kadrowe. Rozwiązuje to także problem szkoleń dla załogi, wzrastających kosztów utrzymywania personelu, a nieobecność pracowników nie jest już takim zmartwieniem dla kierownictwa. Udowodniono, że automatyzacja znacznie poprawia ciągłość produkcji, ponieważ wszystko jest wytwarzane i sprawdzane w spójny sposób przez cały czas. Coraz częściej firmy zdają sobie sprawę, że gdy automatyzują, na ogół udaje im się wyprodukować i spakować produkty znacznie lepiej i w taki sposób, że nie marnują tak dużo surowców. To pociąga za sobą oszczędności.

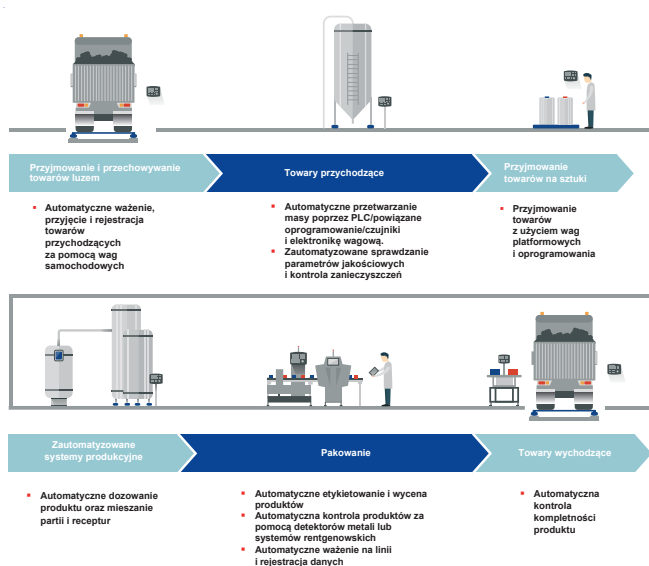


Minebea Intec VisioPointer

Określenie, gdzie automatyzacja jest kluczowa

Szeroka gama produktów w portfolio Minebea Intec umożliwia klientom identyfikację rozwiązań, które mogą ułatwić ich produkcję i określić miejsca, w których automatyzacja jest kluczowa. Za ich wdrożenie odpowiada doświadczony zespół sprzedaży, który codziennie dba o to, aby sprostać wyzwaniom klientów. Oferujemy doradztwo, w ramach którego odwiedzamy klienta i rozmawiamy o całym procesie produkcji, dzięki czemu możemy naprawdę zrozumieć wymagania i wyzwania, przed którymi stoją klienci. W ramach tych konsultacji określamy, gdzie automatyzacja może przynieść im korzyści, a następnie demonstrujemy, w jaki sposób można ją wdrożyć, aby byli pewni, że warto w nią zainwestować.

Jednym z najnowszych rozwiązań Minebea Intec jest automatyczny system ważąco-etykietujący WPL-A. Urządzenie to jest przeznaczone głównie dla przetwórstwa świeżych produktów, takich jak mięso, ser i ryby. Masa poszczególnych produktów jest różna, a inne zmienne, takie jak cena czy czas gotowania, są automatycznie drukowane na etykietach produktów. Wieloletni klient Minebea Intec – firma Norseland, producent serów – miał ręczny proces etykietowania porcji sera. Kiedy nadszedł czas na wymianę starego sprzętu, postanowili zautomatyzować ten proces. Włączając WPL-A do linii produkcyjnej, wyeliminowano



Możliwości automatyzacji linii produkcyjnej z wykorzystaniem produktów Minebea Intec



Minebea Intec System ważąco-etykietujący WPL-A

wymóg, aby pracownik stał tam, przyklejając etykiety, i w tej chwili odbywa się to automatycznie.

Kolejną nowością w portfolio są systemy kontroli wizyjnej, które automatycznie sprawdzają nadruk kodów kreskowych, etykiet i zanieczyszczenia zgrzewów pakowanego produktu. Dostępnych jest kilka modeli, w tym VisioPointer®. Ta zautomatyzowana aplikacja zapewnia firmom produkcyjnym kolejne rozwiązania, aby gwarantować odpowiednią jakość produktu.

Ocena możliwości automatyzacji

Oceniając zalety i wady automatyzacji, klienci powinni przede wszystkim obliczyć zwrot z inwestycji. Muszą również przywrócić się przyszłościowemu zabezpieczeniu: czy ten sprzęt może się dostosować, jeśli moje produkty się zmienią? Jakie są moje ograniczenia? Co się stanie, jeśli zmienię rozmiar opakowania? Co się stanie, jeśli zmienię rozmiar etykiet? Jak uniwersalne są urządzenia, które kupuję? Ponadto ważne jest doświadczenie producenta sprzętu, a także jego obecność na rynku i wsparcie dla wybranego produktu.

Minebea Intec posiada wykwalifikowany zespół serwisowy i oferuje szereg umów dostosowanych do wymagań każdego klienta, w zależności od jego potrzeb. Mamy również sieć partnerów, z których usług możemy skorzystać, jeśli zajdzie

taka potrzeba. Dodatkowo posiadamy Akademię Minebea Intec, w której możemy szkolić personel klientów w zakresie wydajnej eksploatacji i konserwacji maszyn. Prowadzimy kursy szkoleniowe online albo na miejscu u klienta.

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

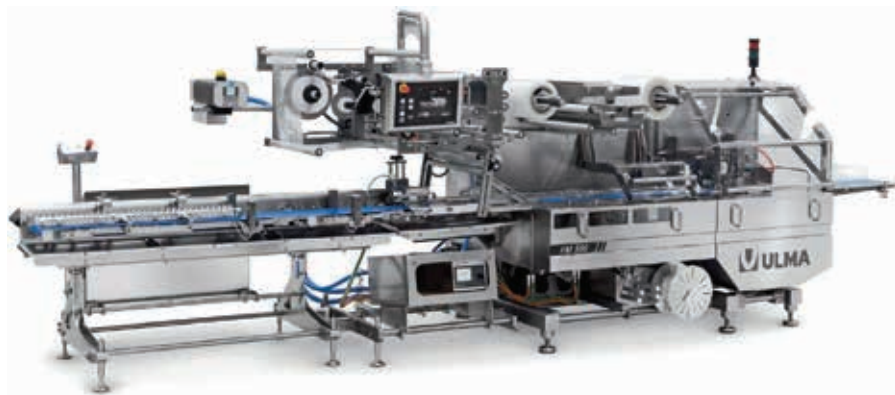
Mięso mielone bez tacki

ULMA Packaging, wykorzystując własne centrum badawczo-rozwojowe, pracuje nad technologiami umożliwiającymi pakowanie produktów spożywczych w ekologiczne opakowania. Jednym z rozwiązań opracowanych przez inżynierów z ULM-y jest linia do pakowania mięsa mielonego w MAP na maszynach typu flow-pack.

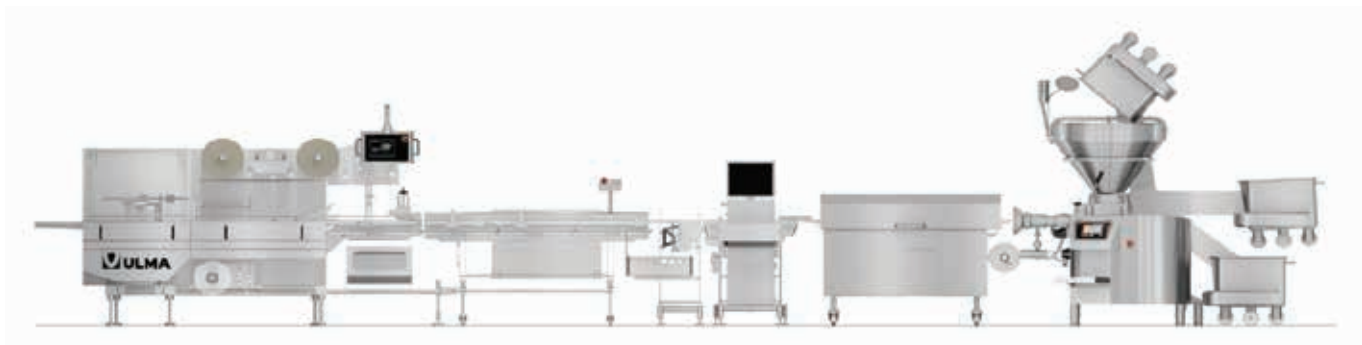
Maszyny do pakowania mięsa mielonego bez konieczności stosowania tacek należą do najbardziej innowacyjnych pod względem trendów proekologicznych rozwiązań ULMA Packaging. Nie tylko klienci indywidualni, ale również sieci supermarketów szukają zrównoważonych rozwiązań w celu zminimalizowania wpływu na środowisko przy jednoczesnym zachowaniu korzyści, które płyną z zastosowania opakowania. Dodatkowo takie opakowania zajmują o 30% mniej miejsca w transporcie do sklepów w porównaniu z mięsem mielonym w tradycyjnych opakowaniach oraz pozwalają na nawet 70% zmniejszenie udziału tworzyw sztucznych w opakowaniu. Opakowanie wydłuża przydatność produktu do spożycia (uzyskujemy termin przydatności porównywalny z mięsem zapakowanym na tacce na traysealerze) oraz w wyniku aplikacji powstaje poduszka powietrzna, która chroni produkt przed urazami mechanicznymi.



FM 300



FM 500



ULMA FM 500 Flow Pack z urządzeniami Handtmann's do mielenia i porcjowania



Linie pakujące zostały opracowane na bazie dwóch maszyn – flow-paków model FM 300 i FM 500. Maszyny te pozwalają na uzyskanie wydajności pakowania odpowiednio do 70 i 120–130 opakowań na minutę. Obie maszyny mogą pracować w cyklu automatycznym, odbierając mięso mielone z urządzeń procesowych, dzięki czemu otrzymujemy automatyczną linię do produkcji mięsa mielonego.



ULMA Packaging
Polska Sp. z o.o.
ul. Kościelna 10, 05-124 Skrzyszew
Tel.: +48 22 766 22 50
www.ulmapackaging.pl

reklama



Traysealer
TSA 680



Czy Polska jest gotowa na zieloną transformację w transporcie drogowym?

Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w sektorze samochodów dostawczych o 55 % do 2030 roku i zakończenie 2035 z zerową emisją GHG - takie cele stawia przed transportem drogowym pakiet reform Fit for 55, dążący do radykalnych zmian w zakresie polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Zmiany to konieczność, ale czy branża TSL będzie w stanie sprostać tak wyśrubowanym wymaganiom?

Pakiet Fit for 55 to zestaw aktów prawnych stworzony przez Komisję Europejską, których celem jest osiągnięcie przejściowego celu redukcji emisji gazów cieplarnianych na poziomie 55 % do 2030 roku. Oznacza to zmianę prawa we wszystkich sektorach gospodarki emitujących CO₂, obejmującą reformę aktualnego systemu handlu emisjami.

Niechlubny lider w dziedzinie zanieczyszczeń

Decyzja o objęciu kolejnych gałęzi transportu regulacjami pakietu Fit for 55 nie dziwi. Zgodnie z danymi przytaczanymi przez Parlament Europejski, transport jest jedynym sektorem, który zwiększył emisję gazów cieplarnianych w ciągu ostatnich trzydziestu lat, i to o ponad jedną trzecią. Ogółem odpowiada on za ok. 1/4 całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej, z czego – według wyliczeń Europejskiej Agencji Środowiska za rok 2019 - ponad 70% przypada na transport drogowy.

– Parlament Europejski wsparł zawarte w pakiecie cele, co otwiera pole do negocjacji jego zapisów z krajami UE, które mają potrwać do 2024 roku. Można więc liczyć na modyfikacje założeń nowych przepisów, ale zmiany są nieuchronne – mówi Maciej Maroszyk, Dyrektor Operacyjny w TC Kancelaria Prawna i dodaje – Z niecierpliwością czekamy też na dalsze informacje dotyczące funkcjonowania systemu ETS 2 i jego realnych konsekwencji dla branży TSL. A czasu jest niewiele – zgodnie z przewidywaniami, nowy system handlu emisjami ma wejść w życie 1 stycznia 2025 roku.

Marząc o BEV-ie

Na tę chwilę całkowite przekształcenie flot ze spalinowych na bardziej przyjazne środowisku będzie trudne do osiągnięcia do 2035 roku.auta zasilane paliwami alternatywnymi to wciąż nisza – ich udział w krajowym rynku motoryzacyjnym nie przekracza 2 proc., z czego większość stanowią samochody osobowe. Jak podaje Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, w 2021 roku po polskich drogach jeździło zaledwie 1800 elektrycznych aut ciężarowych, w stosunku do ponad 40 tys. osobowych.

Wyzwaniem nadal pozostają zasięgi aut elektrycznych, choć sytuacja z roku na rok się poprawia. Jeszcze w 2017 roku

samochód z napędem BEV (czyli w pełni elektryczny) był w stanie przejechać maksymalnie 280 km na jednym ładowaniu, obecnie – nawet ponad 500 km, a ten wynik z pewnością będzie się poprawiał. Maciej Maroszyk z TC Kancelaria Prawna zwraca uwagę, że warunkiem powodzenia zielonej transformacji jest również zwiększenie liczby ogólnodostępnych punktów ładowania, co jest kluczowe dla przepustowości i sprawności transportu drogowego.

Polska, obecny lider transportu drogowego w Europie, jest na szarym końcu kontynentu, gdy mowa o popularności aut elektrycznych, ustępując większości naszej bezpośredniej konkurencji w tym sektorze, w tym w Hiszpanii, Rumunii czy Łotwie.

Zielona flota w praktyce

2035 rok będzie kresem ery flot spalinowych. Po tej dacie sprzedaż samochodów zasilanych konwencjonalnie nie będzie możliwa. Nie trzeba, a co więcej, nie warto czekać ze zmianami we flotach do tego momentu, zwłaszcza że producenci aut ciężarowych wychodzą naprzeciw trendowi zerowych emisji.

Volvo Trucks już teraz oferuje samochody z napędem elektrycznym i zasilane biopaliwami, a do 2030 roku chce wprowadzić na rynek modele wytwarzające energię elektryczną z wodoru. Samochody napędzane wodorem są najczystsze i najbardziej efektywne, ale wprowadzenie ich do powszechnego użytku to nadal pieśń przyszłości, biorąc pod uwagę, że na tę chwilę na terenie Polski mamy zaledwie kilkanaście stacji wodorowych. Bardzo dynamicznie swoją ofertę elektryków rozwija Scania. W czerwcu 2022 firma poinformowała o planach wprowadzenia zero emisyjnych samochodów ciężarowych nowej generacji o dopuszczalnej masie całkowitej do 62 ton z przeznaczeniem na regionalne trasy długodystansowe. Ich produkcja ma się rozpocząć pod koniec 2023 roku. Z kolei w roku 2024 na rynek trafią premierowe, ciężarowe „elektryki” marki MAN Truck & Bus z napędem BEV. Pierwsze testy w warunkach drogowych przejdzie również premierowy model ciężarówki MAN napędzanej wodorem, której projekt wspierają władze Bawarii.

Rewolucja nie nadciąga – ona już tu jest. Carlsberg w Szwajcarii, Enride w Szwecji czy DHL w Polsce to przykłady tylko kilku firm, które już teraz dynamicznie rozwijają w pełni elektryczne floty.

– Zaostrzenie prawa unijnego zmusi sektor TSL do zmian, które już stają się jego udziałem – przekonuje Maciej Maroszyk z TC Kancelaria Prawna – Pozostaje nam liczyć na to, że krajowa i międzynarodowa infrastruktura nadąży za tempem zmian i umożliwi zieloną transformację w transporcie jak najszybciej.

Źródło: TC Kancelaria Prawna

Co dzieje się przed wzorcowaniem?

Robert Maciągowski

Wzorcowanie wag w zakładzie produkcyjnym zdecydowanie nie jest procedurą, na którą wystarczy poświęcić jeden dzień. Odpowiednie przygotowanie oraz sprecyzowanie wymagań i oczekiwań co do rezultatu kalibracji jest kluczowe, aby technicy laboratorium wzorcującego wykonali usługę sprawnie i profesjonalnie, minimalizując czas przeznaczony na jej realizację. Pozwoli to skrócić czas wyłączenia wag z produkcji. A jak powszechnie wiadomo, każda niepotrzebna godzina przestoju to strata.

Jakie kwestie należy wziąć pod uwagę przed kontaktem z laboratorium wzorcującym?

Poznajmy Panią Magdę z firmy produkującej kosmetyki, która rozgląda się za laboratorium wzorcującym wagi, ponieważ od pewnego czasu zakład rejestruje znaczne różnice w audytach, straty finansowe i materiałowe oraz kilkakrotnie musiał powtarzać partię, zanim zamawiający zaakceptował końcowy efekt i jego zgodność z recepturą. Pani Magda w swojej firmie od początku podążała za wyznacznikami systemów jakości i dbała o najwyższy poziom realizacji produkcji na każdym etapie. Dotychczas jednak wagi używane w parku maszyn nie przechodziły cyklicznych sprawdzeń w akredytowanym laboratorium. Wraz z większymi zamówieniami klienci firmy zaczęli wymagać potwierdzenia utrzymania jakości produktów na poszczególnych jej etapach. Pani Magda

była przekonana, iż wykonana legalizacja w okresie rozpoczynania działalności produkcyjnej przy udziale serwisu wag wystarczała, by zapewnić kolejne lata bezproblemowej pracy wag.

Ostatnie pogarszające się wyniki zakładu pod względem jakości i zadowolenia klientów skłoniły ją, by rozzerzeć się za dostępnymi rozwiązaniami dla zakładów produkcyjnych mających na celu dokładniejsze monitorowanie procesów ważenia. Jej wybór padł na wzorcowanie wag, również ze względu na wymagania systemów jakości. W okresie przygotowawczym do procedury wzorcowania Pani Magda skontaktowała się z Laboratorium Wzorcującym Kaspo Lab, z którym omówiła swój proces produkcyjny i poprosiła o zaproponowanie rozwiązania. Na początku została przygotowana lista narzędzi pomiarowych z ich dokładnymi parametrami, określone zostały potrzeby i oczekiwania oraz kryteria akceptacji wyników wzorcowań. Ustalenie parametrów



granicznych pozwoli na prostą weryfikację wag w zakresie poprawności ważenia. Dla Pani Magdy było to zadanie, które pozwoliło zrozumieć ideę nadzoru

reklama

PRZYGOTUJ SWOJĄ FIRME
DO WZORCOWANIA

KASPO LAB
A PRECIA MOLEN Group Company



nad wagami oraz dało jej argumenty do rozmów z odbiorcami. Na tej podstawie zespół techników laboratorium wzorcującego przygotował indywidualny plan działań i przystąpił do kalibracji.

Konsultacja ze specjalistą od wzorcowania wag, z której skorzystała Pani Magda, pozwoliła na pełne przygotowanie do wzorcowania obszaru, którym się zajmowała. Po wzorcowaniu zostały omówione otrzymane wyniki i na tej podstawie stworzono plan nadzoru

nad wyposażeniem pomiarowym.

Wyniki wzorcowania wykazały, iż większość wag wskazuje wyższy wynik ważenia niż rzeczywista waga produktu. To uzmysłowiło Pani Magdzie, skąd wzięły się te wszystkie straty w raportach. Pani Magda na podstawie wyników podjęła decyzję o skorzystaniu z serwisu wag w celu poprawienia ich parametrów. Ponownie przeprowadzone wzorcowanie po wykonanym serwisie wskazało znacznie niższy błąd pomiaru, mieszczący się w przyjętych granicach, co było zadowalającym efektem dla Pani Magdy. Bazując na informacjach z Świadectwa Wzorcowania zakład był w stanie dostosować plan produkcji i zużycie komponentów do rzeczywistych wyników pomiarów na wagach, dzięki czemu potencjalne

straty w stanach magazynowych zostały zminimalizowane, a ryzyko reklamacji zamawiającego znacznie spadło. Dla Pani Magdy stało się jasne, że cykliczne wzorcowanie wag przez bezstronne Laboratorium Kaspo Lab pozwala również na weryfikację jakości usług serwisowych prowadzonych przez firmy zewnętrzne. Co również przyczyniło się do uzyskania większej bezawaryjności wag i oszczędności związanych z ich naprawami.

Specjaliści KASPO LAB na co dzień spotykają się z podobnymi historiami i z doświadczenia wiedzą, iż pierwsza konsultacja oraz rzetelne przygotowanie do procedury pozwalają na płynne wykonanie usługi oraz zrealizowanie celów klienta.

Robert Maciągowski
www.KASPOLAB.com

reklama

Darmowa e-prenumerata!

www.wdp.com.pl

WAZENIE DOZOWANIE PAKOWANIE
kwartalnik techniczno-informacyjny

Pająki w służbie robotyki

Amerykańscy naukowcy opracowali metodę wykorzystania martwych pająków do delikatnego chwytania małych przedmiotów.

W przeciwieństwie do ssaków, które poruszają kończynami poprzez rozciąganie i kurczenie przeciwstawnych mięśni, pająki poruszają nogami, wykorzystując wewnętrzne zmiany ciśnienia hydraulicznego. Ruch wynika z przepływu krwi z komory prosomatycznej umiejscowionej w okolicach głowy w kierunku nóg.

Prowadzony przez profesora Daniela Prestona i doktorantkę Faye Yap zespół z Uniwersytetu Rice w Teksasie postanowił sprawdzić, czy jest w stanie ręcznie wywołać ruchy kończyn u martwych

pająków wilczych. Naukowcy nazwali nową dziedzinę badań nekrorobotyką.

Proces budowy efektora rozpoczyna się od eutanazji pająka, po czym do jego komory prosomatycznej wprowadzana jest igła. Następnie w miejscu wkłucia aplikowana jest kropla kleju, aby utrzymać igłę na miejscu.

Za pomocą dołączonej do niej strzykawki niewielka ilość powietrza jest następnie wpychana do komory, powodując rozprostowanie odnoży. Kiedy powietrze jest wysysane z komory, nogi zaciskają się. W przeprowadzonych do tej pory testach chwytaki nekrorobotyczne oparte na pająkach były w stanie podnieść ponad 130% masy ciała pierwotnego pajęczaka.

Według naukowców włókniwy utrzymują około 1000 cykli otwierania/zamykania, zanim ich tkanki zaczną się rozkładać. Badacze mają przy tym nadzieję na to, że pokrycie ich powłoką polimerową może wydłużyć docelową żywotność.

Oprócz tego, że są dość przerażającym przedmiotem badań naukowych, chwytaki nekrorobotyczne mogą mieć kilka praktycznych zastosowań. Istnieje wiele zadań typu pick-and-place, którym mogą przyrzeć się badacze. Obiecujące są także aplikacje, takie jak sortowanie lub przesuwanie obiektów w małej skali, np. w mikroelektronice.

Źródło: newatlas

SensoWeight

SensoWeight to rozwiązanie zaprojektowane jako zdalny bezprzewodowy monitoring zainstalowanych wag. Umożliwia długoterminowe monitorowanie i zdalną diagnostykę czujników tensometrycznych oraz przetworników wagowych z dowolnej odległości bez fizycznej obecności w monitorowanej lokalizacji.

Rozwiązanie można zastosować do dowolnego rodzaju wag, np. wag pomostowych, wag taśmowych, wag dozujących, podajników ślimakowych itp.

Wagi nadzorowane przez firmy wagowe lub producentów są często rozsiane po rozległym obszarze kraju, dlatego ich konserwacja często wymaga czasu i pochłania niemałe koszty. Zdalny dostęp do parametrów wag pomaga więc szybko i na czas diagnozować problemy funkcjonalne, przewidywać przyszłe problemy za pomocą sztucznej inteligencji oraz znacząco optymalizować harmonogramy pracy serwisu.

Zdalny monitoring i diagnostyka znacznie obniżają koszty, przyspieszają interwencje serwisowe i oferują przegląd instalacji jak nigdy dotąd.

Wraz z rozwojem technologii komunikacji 5G i NB-IoT długoterminowe monitorowanie wag może odbywać się bez skomplikowanych połączeń. Wystarczy podłączyć moduł SensoCom do portu szeregowego przetwornika wagowego lub PLC i włączyć go do zasilania. Nie jest wymagana żadna konfiguracja,

po nawiązaniu połączenia wszystko zaczyna działać automatycznie. Monitorowane informacje są następnie przesyłane do serwera w chmurze, gdzie informacje są dalej przetwarzane. Dane te można przeglądać na webowym interfejsie z dowolnego miejsca i o dowolnej porze. Dostęp zapewni każda przeglądarka internetowa na komputerze, laptopie, smartfonie lub tablecie.

Mając na uwadze potrzeby konkretnej instalacji i rozwiązania, system może być również wyposażony w pasywny monitoring innych wskazań za pomocą różnych czujników połączonych z innymi modułami SensoCom.

Oferta czujników jest szeroka i dobierana zgodnie z konkretnymi potrzebami.



reklama



SensoWeight

ZDALNY MONITORING
I DIAGNOSTYKA
SYSTEMÓW WAŻENIA

pl.sensoweight.eu

+48 511 421 118



Szybkie, bezproblemowe napełnianie

Minimum prac inżynierskich



Gotowość do pracy w kilka minut

Zintegrowana aplikacja do napełniania/dozowania umożliwia dokładne napełnianie pojemników różnych typów i rozmiarów zgodnie z wymaganiami użytkownika. Jej konfiguracja przez

interfejs internetowy jest wyjątkowo prosta – wystarczy kilka minut, aby przygotować system napełniania do pracy.

Elastyczna konfiguracja

Terminal IND360 można zastosować zarówno do samodzielnych stanowisk napełniania ze sterowaniem we/wy, jak i w systemach zintegrowanych ze sterownikiem PLC. Wyniki można uzyskać nawet wtedy, gdy sterownik PLC wykonuje inne zadania. Funkcje monitorowania stanu i alarmów Smart5™ gwarantują niezmiennie wysoką wydajność.

Uproszczona integracja



Terminal IND360 wykorzystuje certyfikowane interfejsy automatyki, obejmujące pliki sterowników, bloki funkcyjne

i funkcję AOP, które pozwalają znacznie skrócić prace inżynierskie. Precyzyjnie zdefiniowane stany urządzenia IND360 umożliwiają skonfigurowanie systemu z pełnym sterowaniem logicznym i przekazywaniem informacji do użytkownika za pośrednictwem sieci automatyki.

Bardzo wysoka szybkość przetwarzania i sterowanie we/wy gwarantują błyskawiczne, dokładne działanie. Wbudowane algorytmy nieustannie optymalizują punkty odcięcia i szybko dostosowują się do zmian elementów wykonawczych, właściwości materiału i warunków otoczenia. Zaawansowane filtrowanie elektroniczne eliminuje niedokładności spowodowane drganiami generowanymi przez system obsługi materiału.

Terminale IND360 do systemów napełniania i dozowania

Powtarzalne napełnianie z dużą szybkością

Terminal IND360 do systemów napełniania i dozowania, który można podłączyć do sterownika PLC w niecałe pięć

minut, zapewnia dokładne i powtarzalne wyniki, usprawniając w ten sposób procesy napełniania.

Wybrane funkcje

- Automatyczne tarowanie, sprawdzanie tolerancji i wstrząsanie
- Automatyczna optymalizacja punktów nadatku i odcięcia
- Najlepszy w branży system redukcji drgań
- Legalizacja OIML R61
- PROFINET, Profibus DP, EtherNet/IP, Modbus RTU/TCP, EtherCAT oraz we/wy cyfrowe, wyjście analogowe (4–20 mA/0–10 V DC)
- Współpraca z wagami analogowymi, POWERCELL® i wagami o wysokiej precyzji (EFMR)

Napełnianie z wykorzystaniem wejść/wyjść cyfrowych terminalu IND360

Opcje konfiguracji systemu



Użytkownik może wykorzystać interfejs internetowy lub HMI do skonfigurowania operacji napełniania (naważania) i sterowania nią za pośrednictwem wejść i wyjść cyfrowych terminalu IND360. Konfiguracje te doskonale sprawdzają się w przypadku procesów półautomatycznych, w których procedurę napełniania inicjuje operator, a także w systemach z podstawową komunikacją ze sterownikiem PLC bądź w ramach rozproszonego systemu sterowania (DCS).

Napełnianie z wykorzystaniem sieci automatyki IND360

Opcje konfiguracji systemu

Terminal IND360 optymalnie integruje się ze środowiskiem automatyki w zakładzie, umożliwiając sterowanie wszystkimi funkcjami przez sterownik PLC lub system DCS za pośrednictwem sieci automatyki. Krytyczną pod względem czasu operację napełniania obsługuje terminal IND360, dzięki czemu można ograniczyć koszt, złożoność i wymagania dotyczące wydajności sterownika PLC lub systemu DCS.

Zaawansowane procesy napełniania ze sterowaniem zdecentralizowanym

Opcje konfiguracji systemu

Przekazywanie łatwo dostępnych informacji o stanie napełnienia za pośrednictwem sterownika PLC umożliwia optymalne wykorzystanie atutów sterownika PLC i terminalu IND360. Sterownik PLC pozwala na integrację innych czujników i elementów wykonawczych, natomiast terminal IND360 z dużą dokładnością wykonuje operację napełniania na podstawie precyzyjnie zdefiniowanych stanów urządzenia.



Dozowanie z wykorzystaniem we/ wy terminalu IND360 oraz sieci automatyki

Opcje konfiguracji systemu

Sterowanie operacją dozowania (odważania) poprzez terminal IND360 jest równie łatwe i efektywne, jak w przypadku procesów napełniania opisanych powyżej, z bardzo podobnymi opcjami konfiguracji. Komunikacja może się odbywać zarówno przez wejścia/wyjścia cyfrowe, jak i przez sieć automatyki.

Bogaty zestaw zmiennych sterujących w systemach ze sterownikiem PLC

Terminal IND360 oferuje ponad 250 zmiennych sterujących dostępnych poprzez interfejs automatyki, zapewniających wszechstronne możliwości monitorowania i optymalizacji działania systemu napełniania lub dozowania oraz sterowania nim. Poniżej podano niektóre z łatwo dostępnych punktów danych. Pełen zestaw punktów danych można znaleźć w podręczniku aplikacji IND360 do napełniania i dozowania oraz w podręczniku programowania IND360 PLC.



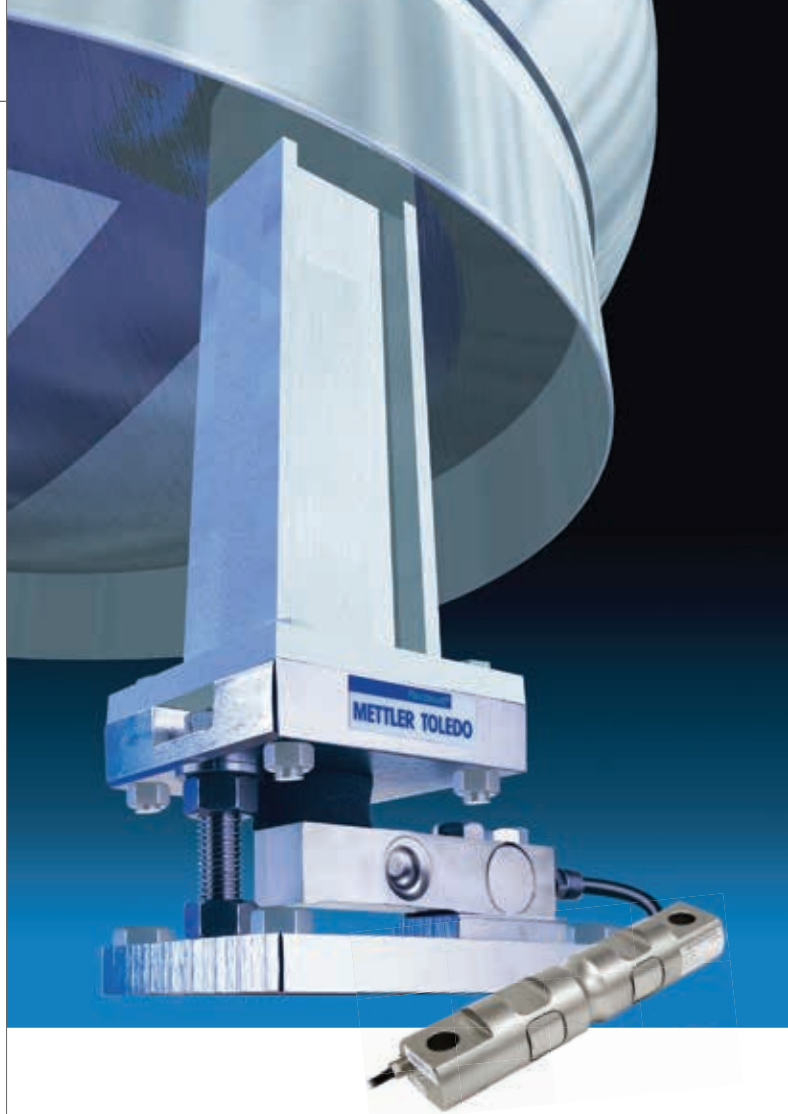
Opcje komunikacji terminalu IND360 do systemów napełniania i dozowania

Terminal IND360 oferuje wiele różnych opcji komunikacji umożliwiających bezproblemową integrację z systemem komputerowym lub opartym na sterowniku PLC.

Ściągnij e-book: www.mt.com/ind-connectivity-ebook
Obejrzyj film: www.mt.com/ind-automation-components
www.mt.com/IND360-apps

METTLER TOLEDO

Mettler-Toledo Sp. z o.o.
ul. Poleczki 21, 02-822 Warszawa
tel. 22 440 67 00, e-mail: Polska@mt.com, www.mt.com



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

NAJWYŻSZA CZYSTOŚĆ PRODUKTÓW DZIĘKI DETEKTOROM I SEPARATOROM METALI FIRMY MESUTRONIC

Dlaczego?

Państwa produkty cieszyły się dużym uznaniem. Do dnia, w którym media napisały o znajdujących się w nich zanieczyszczeniach. Najczęściej spotykanym rodzajem zanieczyszczenia jest metal.

Mamy rozwiązanie tego problemu.

Detektory i separatory metali oraz kompletne systemy do zastosowania we wszystkich procesach. Chętnie proponujemy Państwu zindywidualizowane rozwiązanie systemowe dostosowane do Państwa produktów i urządzeń przetwórczych oraz gotowe do przesyłania danych do Państwa programu zarządzania jakością.

METRON C / TRANSTRON

Detektory metali METRON można łatwo zintegrować z Państwa procesem produkcyjnym.

Modele specjalne, takie jak SlimLine i RMFA są dostępne do zastosowań niestandardowych, np. podczas pracy przy niskim prześwicie lub nietypowych jednostkach peryferyjnych. Detektory metali MESUTRONIC są również dostępne jako rozwiązanie systemowe w połączeniu z przenośnikiem TRANSTRON oraz zoptymalizowanym systemem separacji.

QUICKTRON

Separatory metali QUICKTRON badają materiały sypkie (takie jak granulaty i proszki) podczas swobodnego spadania.

Ta doskonała technologia odrzutu z cyfrową 2-kanalową



identyfikacją sygnału metalu zapewnia optymalne bezpieczeństwo: od przyjęcia do wysyłki. Czas potrzebny do odrzucenia zanieczyszczonego produktu jest zredukowany do minimum. Zmniejsza to straty materiału i związane z tym koszty. Kompaktowe wymiary i znormalizowane złącza umożliwiają bezproblemową integrację z istniejącym systemem.

METRON CR / POWERLINE / FLATLINE

Detektory metali z okrągłym otworem doskonale nadają się do instalacji w poziomych i pionowych systemach pneumatycznych lub w grawitacyjnych systemach swobodnego spadania.

Dostępne są różne warianty:

- METRON CR
- METRON POWERLINE
- METRON FLATLINE

P-TRON GM

Seria MESUTRONIC do pneumatycznych ciśnieniowych i podciśnieniowych systemów transportowych.

Pełna przepustowość podczas odrzucania dzięki rozwiązaniu MESUTRONIC Bypass. Minimalne straty materiału dzięki modułowi regulacji prędkości Positive Speed Control firmy MESUTRONIC. Zintegrowana technologia wykrywa prędkość przenoszenia zanieczyszczenia i oblicza czas reakcji i utrzymania kłapy odrzucającej.

PIPELINE / MEATLINE

Rozwiązania systemowe MESUTRONIC do monitorowania



reklama

produktów o konsystencji pastawatej, lepkiej i płynnej.

Idealne rozwiązanie do bezpiecznego i niezawodnego usunięcia zanieczyszczeń metalowych z linii przesyłowych pod ciśnieniem.

Dostępne są również wersje PIPELINE do integracji z liniami pomp, a także różne modele MEATLINE do mocowania w próżniowych nadziewarkach do kiełbas, które zostały opracowane w ścisłej współpracy z specjalistami ze branży przetwórstwa mięsa i wędlin.

PHARMATRON

Separator metali MESUTRONIC do produktów farmaceutycznych, takich jak tabletki i kapsułki.

Szczególnie dobrze sprawdza się przy dużej prędkości przetwarzania i szybkiej zmianie produktów. Elementy mające kontakt z produktem można wyczyścić w 3 prostych krokach bez użycia specjalnych narzędzi. W zestawie z systemami odpylania bez konstrukcji bazowej.

JANTOM
PRZEMYSŁOWA DETEKCJA METALI

P.W. JANTOM

ul. Chrobrego 145/14787-100 Toruń

Polska

tel/fax : +48 (0) 56 623 25 60

e-mail: biuro@jantom.net.pl

Detektory ciał obcych firmy MESUTRONIC Foreign body detectors by MESUTRONIC

- opracowane dla branży spożywczej, farmaceutycznej i higienicznej
- zapewniają stałą jakość i wysoki poziom produkcji
- dokumentują jakość zgodnie z normami ISO 9000 i HACCP
- developed for the food, snacks, pharmaceutical and hygiene industry
- assure constant quality and high production rates
- document your quality according to ISO 9000 and HACCP



JANTOM
PRZEMYSŁOWA DETEKCJA METALI

P.W. JANTOM

ul. Chrobrego 145/147

87-100 Toruń

Polska

tel/fax : +48 (0) 56 623 25 60

e-mail: biuro@jantom.net.pl

7,9 mln euro na innowacyjność w Polsce

27 września 2022 r. Komisja Europejska zatwierdziła program Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027 (FENG). To najważniejszy program wspierający przedsiębiorców, przedsiębiorczość i innowacje. Budżet tego programu to ok. 7,9 mld euro. Program Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027 stanowi kontynuację dwóch wcześniejszych programów: Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 oraz Inteligentny Rozwój 2014–2020. Zatwierdzenie programu oznacza możliwość pracy nad szczegółowymi warunkami udzielania dotacji – ustalenia kryteriów wyboru, limitów wsparcia, terminów naborów.

Szacuje się, że z alokacji 7,9 mld EUR 55% adresowane będzie dla przedsiębiorców, 43% zostanie przeznaczony na środowisko sprzyjające innowacjom, a pozostała kwota to środki na pomoc techniczną.

Przed programem stawia się następujące cele:

- zwiększenie potencjału w zakresie badań i innowacji oraz wykorzystywanie zaawansowanych technologii;
- wzrost konkurencyjności MŚP;
- rozwinięcie umiejętności na rzecz inteligentnej specjalizacji, transformacji przemysłowej i przedsiębiorczości;
- transformacja gospodarki w kierunku Przemysłu 4.0 oraz zielonych technologii.

Program pogrupowany został w ramach priorytetów

Priorytet I – Wsparcie dla przedsiębiorców, czyli zapewnienie dofinansowania w obszarach B+R, wdrożeń nowych rozwiązań, infrastruktury B+R, internacjonalizacji, rozwoju kompetencji, automatyzacji i robotyzacji, zielonej gospodarki.

Priorytet II – Środowisko przyjazne innowacjom, czyli wspieranie projektów o strategicznym znaczeniu dla polskiej gospodarki, w tym m.in. rozbudowy infrastruktury badawczej, transferu i komercjalizacji technologii, wzmacnianie potencjału instytucji otoczenia biznesu, wsparcie *start-upów*.

Priorytet III – Zazielenienie przedsiębiorstw, czyli realizacja celów Europejskiego Zielonego Ładu, w tym neutralności klimatycznej, zielonej transformacji gospodarki i zrównoważonego rozwoju. Oferta dla przedsiębiorstw będzie obejmować zielony fundusz gwarancyjny, kredyt ekologiczny oraz projekty IPCEI.

Priorytet IV – Pomoc techniczna,

Beneficjentami programu będą:

- przedsiębiorstwa;
- sektor nauki;
- konsorcja przedsiębiorców oraz konsorcjów przedsiębiorców z organizacjami badawczymi;
- instytucje otoczenia biznesu.

Formy wsparcia

W tej perspektywie oprócz znanych i pożądaných dotacji bezzwrotnych będą uwzględnione instrumenty finansowe, kapitałowe oraz gwarancyjne, jak również instrumenty łączące finansowanie zwrotne i dotacyjne.

Główne środki mają zostać przekazane do sektora MŚP (małych i średnich przedsiębiorstw), a w mniejszym zakresie trafią do dużych przedsiębiorstw.

Ku przestrodze

Szczególnie wiele emocji budzą priorytety II i III. Tutaj wsparcie będzie udzielane w formie dotacji, instrumentów finansowych (kapitałowych i gwarancyjnych) oraz mieszanych, które łączą finansowanie zwrotne ze środków prywatnych oraz finansowanie dotacyjne ze środków EFRR. Finansowanie mieszane udzielane będzie z wykorzystaniem banków komercyjnych (kredyt innowacyjny i kredyt ekologiczny) lub funduszy kapitałowych.

Z racji drastycznie rosnących cen energii wielu przedsiębiorców pilnie poszukuje dotacji czy innych form wsparcia na inwestycje w OZE lub inne mające na celu ograniczenie zużycia energii.

Wiele firm doradczych wykorzystuje ten moment, promując kredyt ekologiczny jako idealne rozwiązanie na energetyczne problemy w firmach („dotacje na wszystko i dla wszystkich”).

Należy jednak dosyć ostrożnie podchodzić do tych nowin, bo warunki programu dopiero powstają i nie ma pewności, czy to będą bezzwrotne dotacje, w jakich okolicznościach będą wymagane audyty energetyczne itp. Do końca lat zapewne pojawi się więcej szczegółów każdego z priorytetów, a pierwsze nabory zapowiadane są na przełomie roku 2022/2023, więc warto się wstrzymać z decyzjami, aby nie stać się ofiarą firm doradczych.

FENG a KPO

FENG jest skierowany do wszystkich rodzajów przedsiębiorstw – przede wszystkim do MŚP i w ograniczonym stopniu do dużych przedsiębiorstw. Natomiast KPO nie obejmuje działalności badawczo-rozwojowej ani wszystkich KIS (krajowych inteligentnych specjalizacji).

FENG i KPO to odrębne środki

Dotacje unijne są mocno wyczekiwanie przez polskie podmioty, a stały się kartą przetargową w rozgrywkach politycznych. Niemniej jednak najważniejszy program wspierający innowacje i rozwój przedsiębiorczości został zatwierdzony w ostatnich dniach września i przechodzi do fazy wdrażania, czyli przygotowania do rozdystrybuowania środków. Warto śledzić na bieżąco strony poświęcone tym programom, jak np. <https://www.poir.gov.pl/strony/o-programie/fe-dla-nowoczesnej-gospodarki/zalozenia-programu-feng/>.

Anna Szymczak

Pełnomocnik

MS-Consulting

Klaudiusz Szymczak



Przyszłość produkcji opakowań kartonowych

Internetowa sprzedaż nieustannie się rozwija, wobec czego każde kompletowane zamówienie oznacza zarazem konieczność wykorzystania kartonowego pudełka wysyłkowego. Chcąc zaoferować skuteczne rozwiązanie podczas produkcji opakowań kartonowych w zakresie zrównoważonego i oszczędnego zużycia kartonu, firma KRAFT opracowała Kraft VPS100. Jest to system wykorzystujący silniki liniowe firmy LinMot.

Współcześnie coraz więcej produktów jest zamawianych online, co przekłada się na znaczny wzrost sprzedaży w branży wysyłkowej. Najważniejsze firmy na rynku sprzedaży wysyłkowej nieustannie pracują nad usprawnieniem produkcji opakowań kartonowych tak, aby wysłać zamówione produkty w ergonomicznej formie wprost do klienta. W trosce o odpowiednie zabezpieczenie przesyłki puste miejsce w opakowaniu wypełniane jest materiałem zabezpieczającym. Zdarza się jednak, że opakowanie jest źle dopasowane, przyczyniając się do zwiększenia zużycia kartonu i podwyższenia kosztów ponoszonych na zakup materiału wypełniającego puste miejsce w opakowaniach. Możliwość

rozwiązania tego problemu daje maszyna Kraft VPS100 firmy KRAFT Maschinenbau, w której wykorzystano silniki liniowe produkcji LinMot i wspomagające je serwonapędy.

Perforowanie, zginanie i wycinanie w procesie produkcji opakowań kartonowych

Kraft VPS100 sprawia, że produkcja opakowań kartonowych uwzględnia indywidualne wytyczne w precyzyjny sposób. W tym celu pomocne jest oprogramowanie Kraft Box Designer (KBD), które sprawia, że niestandardowe projekty opakowań są implementowane w szybki i łatwy sposób. Kraft Box Designer pozwala również na bezproblemowe dostosowywanie aktualnych projektów do nowych wytycznych. Odpowiednie parametry można modyfikować bezpośrednio na maszynie. Wysoki poziom parametryzacji procesu powoduje, że wszystkie produkty są zawsze pakowane prawidłowo i zgodnie z indywidualnymi wytycznymi. Silniki liniowe LinMot zapewniają łatwą regulację głębokości cięcia i zginania (bigowania). Elastyczność gwarantuje również

to, że wszystkie narzędzia są wyposażone we własny silnik pozycjonujący. Dzięki temu czasy przezbrojenia są ograniczone do minimum.



Konkurencyjny balans kosztów produkcji opakowań kartonowych

System Kraft VPS100 charakteryzuje się nie tylko oszczędnością materiału i elastycznością, ale również niezawodnością i oszczędnością energii w porównaniu z systemami pneumatycznymi. Zestawy silników pneumatycznych w przeciwieństwie do silników liniowych LinMot nie zapewniają informacji zwrotnej o zakończonym procesie. Dzięki opcji „monitorowania procesu” system Kraft VPS100 pozwala na rejestrowanie i ocenianie poszczególnych sekwencji produkcyjnych. Taka analiza

reklama

SILNIKI LINIOWE I LINIOWO-OBROTOWE W MASZYNACH PAKUJĄCYCH

PRZECZYTAJ
CASE STUDIES:



LinMot®

danych zapewnią stałą jakość i gwarantuje możliwość wdrożenia konserwacji predykcyjnej.

Bilans energetyczny urządzeń elektrycznych również jest imponujący. Ostatecznie przecież 2/3 kosztów eksploatacyjnych jest zużywanych na zasilenie energią układu pneumatycznego, co wynika z tego, że energia musi być do niego dostarczana przez cały proces ruchu silników pneumatycznych. Mimo że koszt zakupu rozwiązania pneumatycznego jest niższy od systemu opartego na elektrycznych silnikach liniowych LinMot, za sprawą znacznie niższego poziomu zużycia energii koszt napędu elektrycznego zwraca się często w czasie krótszym niż pół roku.

Zrównoważony rozwój w stronę przyszłości



W kwestii zrównoważonego rozwoju dotarła obecnie do świadomości społeczeństwa. Wobec tego coraz więcej ludzi nie tylko krytycznie odnosi się do swoich wyborów konsumenckich, ale także ocenia przedsiębiorstwa według tego, czy prowadzone przez nie działania redukują szkodliwość dla klimatu. Firmy, które wybiegają w przyszłość, mogą dostrzec w wykorzystaniu silników liniowych LinMot dodatkową korzyść w postaci promowania

pozytywnego wizerunku firmy. Jednak już sama perspektywa finansowa – za którą stoi obniżenie kosztów produkcji opakowań kartonowych, niezawodność i lepszy balans energetyczny – powinna być wystarczającym powodem, aby zdecydować się na zastosowanie zrównoważonych elektrycznych silników liniowych LinMot.

MultiProjekt

Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.
ul. Pilotów 2E, 31-462 Kraków
tel. 12 413 90 58, fax 12 376 48 94
e-mail: info@multiprojekt.pl
www.multiprojekt.pl

WYDARZENIA

AI pomaga skrócić czas projektowania silnika z dni do godzin

21 WRZEŚNIA 2022

Dwie japońskie firmy – Mitsubishi Electric i Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation (TMEIC) – opracowały technologię wspomagania projektowania silników elektrycznych opartą na sztucznej inteligencji, która, jak twierdzą, może skrócić typowy czas projektowania silnika nawet w trzech dniach do zaledwie trzech godzin. Mówią, że technika ta skróci czasy realizacji przyszłych projektów motorycznych.

Projektując silniki, inżynierowie zazwyczaj wielokrotnie dostosowują specyfikacje, aby zrównoważyć osiągi w stosunku do projektu – na przykład wydajność w stosunku do wielkości

silnika. Dla inżynierów z ograniczonym doświadczeniem często wymaga to czasochłonnych testów prób i błędów, które muszą być później sprawdzone przez wykwalifikowanych inżynierów.

Podczas korzystania z nowego systemu inżynierowie wprowadzają wymagania dotyczące wydajności, a sztuczna inteligencja (AI – Eng. Artificial Intelligence) sugeruje najlepsze specyfikacje, odwołując się do historycznych danych projektowych. Inżynierowie sprawdzają następnie specyfikacje wygenerowane przez sztuczną inteligencję i dostosowują cele w interaktywnym procesie, który jest powtarzany, aż specyfikacje spełnią cele wydajnościowe.

W testach nowego systemu Mitsubishi twierdzi, że czas projektowania został skrócony z jednego dnia w przypadku doświadczonych inżynierów (lub do trzech dni w przypadku mniej doświadczonych inżynierów) do zaledwie trzech godzin. Wyniki były również dobre, jak projekty produkowane tradycyjnie – dodaje.

System pomaga również uprościć i ujednolicić procesy projektowania, ponieważ sztuczna inteligencja może generować nowe specyfikacje. Mitsubishi dodaje, że system pomoże przekazać umiejętności projektowe mniej doświadczonym inżynierom.

Źródło: <https://drivesncontrols.com/>

Pomiar masy węgla dla poszczególnych kotłów

Nasza firma od początku działalności jest związana z projektowaniem, produkcją i serwisowaniem wag przemysłowych. Bogate zaplecze inżynierjno-techniczne pozwala na projektowanie i wdrażanie systemów ważenia m.in. na potrzeby przemysłu wydobywczego, elektroenergetycznego, spożywczego, chemicznego, hutniczego itd.

Oprócz typowych rozwiązań jesteśmy w stanie zaprojektować i wyprodukować wagę, uwzględniając indywidualne wymagania aplikacyjne.

Jesteśmy na rynku od ponad 40 lat.

Oferta

- Wagi przenośnikowe
- Wagi suwnicowe
- Wagi zbiornikowe
- Wagi platformowe
- Wagi specjalistyczne
- Wagi hakowe
- Wagi kolejowe

Serwis wag

Od początku swojej obecności na rynku urządzeń pomiarowych marka PROCELWAG specjalizuje się w profesjonalnym serwisowaniu oraz kalibracji wag. Zajmujemy się serwisowaniem wag nie tylko naszej firmy, ale i innych producentów, zapewniając kompleksową obsługę serwisową na każdym etapie użytkowania urządzenia. Dysponujemy profesjonalnym serwisem oraz doświadczonym zapleczem

reklama



inżynierjno-technicznym, co pozwala na zachowanie ciągłości procesu ważenia na obiektach przemysłowych, niezależnie od przyczyny awarii.

Serwisujemy wagi hakowe, wagi magazynowe, wagi zbiornikowe, wagi taśmociągowe oraz inne urządzenia i systemy ważące wykorzystywane w środowisku przemysłowym. Zapewniamy rzetelną diagnostykę oraz sprawne usuwanie usterek, dzięki czemu awaria systemu ważącego nie wpływa dezorganizująco na pracę.

Waga taśmociągowa PROCELWAG

PROCELWAG to znany i ceniony producent wag przemysłowych o szerokich spektrach zastosowań. Jedną z naszych specjalności są wagi taśmowe, które projektujemy i wykonujemy tak, aby jak najlepiej odpowiadały potrzebom naszych

Klientów. Na nasze wagi taśmociągowe posiadamy Certyfikat Badania Tyu UE nr PL 18 001/MI-006 wydany przez Główny Urząd Miar w Warszawie. Standardowa waga taśmowa PROCELWAG charakteryzuje się stosunkowo prostą konstrukcją, której zawdzięcza swoją niezawodność niezależnie od warunków pracy. Na przenośniku instalowany jest pomost wagowy z zabudowanymi tensometrycznymi przetwornikami siły oraz impulsator, odpowiedzialny za pomiar prędkości taśmy.

Wagi taśmociągowe typu EWC-T wykorzystują terminal wagowy ELWAG-M-T firmy PROCELWAG. Terminal wagi służy do informowania operatora o realizowanych przez wagę funkcjach. Na wyświetlaczu zamieszczone są informacje dotyczące licznika masy, wydajności oraz wartości aktualnego obciążenia taśmy.

Najnowsza wersja terminalu wago-wego posiada możliwość bilansowania materiału, np. z automatycznym podziałem bilansu węgla na poszczególne kotły, a także zdalny dostęp do danych pomiarowych wag.

"PROCELWAG"
Gliwice

Procelwag Sp. z o.o.
ul. Daszyńskiego 194
44-100 Gliwice
e-mail: biuro@procelwag.com.pl
tel.: (+48) 32 231 84 19
tel. kom.: (+48) 604 282 537

"PROCELWAG"
Gliwice

**ELEKTRONICZNE
WAGI PRZEMYSŁOWE**

www.procelwag.com.pl
biuro@procelwag.com.pl

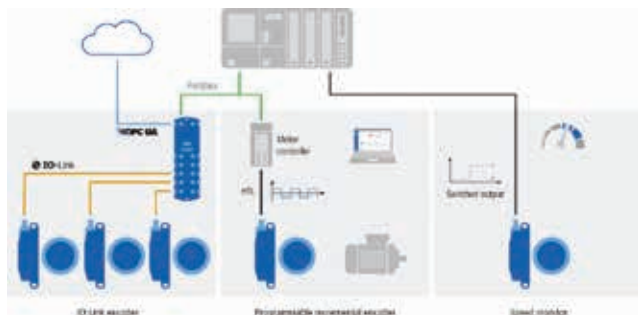
Procelwag Sp. z o.o.
44-100 Gliwice
ul. Daszyńskiego 194

BAUMER – partnerstwo, precyzja, pionierstwo

Baumer to międzynarodowa firma skupiająca się na technologii czujników do automatyzacji procesów produkcyjnych. Swoją historię zapoczątkowała wprowadzeniem na rynek miniaturowych mikroprzełączników mechanicznych z serii My-Com, które aż do dziś produkowane są w głównym zakładzie produkcyjnym we Frauenfeld w Szwajcarii.

Od 70 lat Baumer jest światowym pionierem w produkcji najbardziej precyzyjnych czujników przemysłowych, mikroprzełączników, enkoderów obrotowych i kamer przemysłowych. Jako rodzinna firma kieruje się trzema wartościami: partnerstwo, precyzja, pionierstwo i to dzięki nim wyróżnia się na międzynarodowej arenie.

Technologią, która przyczyniła się do rozwoju komunikacji pomiędzy czujnikiem a sterownikiem PLC, jest standard IO-Link. Firma Baumer zaprojektowała USB-C IO-Link Master wraz z darmowym oprogramowaniem Baumer Sensor Suite do parametryzacji i odczytu informacji z każdego czujnika wyposażonego w IO-Link. Ponadto połączenie oparte jest na sieci Ethernet i umożliwia bezpośrednią komunikację z czujnika do systemów informatycznych.



Firma oferuje dużą liczbę produktów ze standardem IO-Link, a w szczególności:

- Enkodery

Po raz pierwszy do klasy enkoderów bezłożyskowych została wprowadzona przez firmę technologia IO-Link. Dzięki temu EB200E oferuje więcej funkcjonalności i możliwość zbierania dodatkowych danych, takich jak temperatura, godziny pracy itp. Parametry takie, jak prędkość i pozycja są obliczane bezpośrednio w enkoderze i przesyłane jako informacja cyfrowa. Rozwiązanie pozwala na proste podłączenie kilku enkoderów do układu sterowania poprzez IO-Link master. Sygnały przesyłane są przez magistralę połową bezpośrednio do kontrolera lub do chmury. Powoduje to zmniejszoną ilość okablowania, a co za tym idzie mniejsze koszty. EB200E może być również używany jako zwykły inkrementalny enkoder, jednak zastosowana w nim technologia IO-Link pozwala na jego łatwe sparametryzowanie. Z tego powodu użytkownik zamiast wielu różnych produktów

w swoim procesie może zastosować jeden, skracając tym samym czas dostawy. Zakres prędkości, zatrzymanie i kierunek obrotów można równie łatwo monitorować, z dwoma niezależnymi sygnałami. Do sprawdzania prędkości nie jest wymagany dodatkowy sprzęt, co również przyczynia się do ograniczenia kosztów w procesie produkcyjnym.

- Czujniki do wykrywania obiektów
- Czujniki do pomiaru odległości
- Czujniki profilu
- Czujniki procesowe
- Czujniki do pomiaru siły

Wykrywanie obiektów pozwala na zliczanie czy detekcję przedmiotów nawet dla przezroczystych i nieregularnych powierzchni. Ponadto mogą one monitorować zmiany w procesach produkcyjnych i kontrolować montaż najmniejszych części elektronicznych. Z modułem IO-Link można wyróżnić:

- Czujniki indukcyjne z mikrometrowymi wartościami odległości
- Czujniki fotoelektryczne dopasowane do trudnych właściwości obiektu, pozycji montażowych lub warunków oświetlenia
- Czujniki ultradźwiękowe obsługujące najnowszy standard IO-Link 1.1
- Czujniki etykiet, których zadaniem jest wykrywanie gamy etykiet i materiałów nośnych

Pomiar odległości jest nieodzownym elementem w każdym procesie, w którym wymagane jest precyzyjne pozycjonowanie narzędzi do obróbki czy dokładne ustawienie komponentu. W tym obszarze można wyróżnić:

- Laserowe dalmierze o wysokiej wydajności OM20/OM30, które posiadają najlepszą w swojej klasie wydajność pomiarową na szerokiej gamie powierzchni
- Czujniki radarowe o dużym zakresie pomiarowym i precyzyjnym dostosowaniu do wymagań dzięki IO-Link
- Czujniki profilu OX oferują potężną wydajność pomiaru 2D w kierunku XY lub XZ z intuicyjną obsługą. Są bardzo łatwo konfigurowane i można je szybko dostosować do indywidualnych aplikacji bez żadnego wysiłku programistycznego.

W branży spożywczej i farmaceutycznej niezwykle ważne jest zachowanie świeżości i jakości przygotowywanych produktów. Zadbanie o właściwą temperaturę mleka czy odpowiedni poziom granulatu farmaceutycznego wiąże się ze spełnieniem wielu restrykcyjnych wymagań. Czujniki procesowe firmy Baumer posiadają doskonale opracowaną konstrukcję PEEK (bezsposoinowa higieniczna obudowa) oraz wiele certyfikatów. Spośród nich ze standardem IO-Link można znaleźć:

- Czujniki przepływu stworzone do zastosowań higienicznych i przemysłowych dla mediów wodnych w układach zamkniętych
- Czujniki poziomu pozwalające na uniwersalny pomiar poziomu w dowolnym medium

- Czujniki przewodności generujące szybkie i precyzyjne wyniki pomiarów
 - Czujniki wykrywające pęcherzyki powietrza i gazu w cieczach na podstawie wartości DK
 - Czujniki ciśnienia zapewniające wydajny proces dzięki interfejsowi IO-Link
 - Czujniki temperatury o szerokiej gamie technologii pomiarowych i klas Pt100
 - Czujniki tensometryczne oferujące różne zakresy siły w jednym produkcie
- Pomiar siły i odkształcenia wspomaga proces i wykrywa

zużycie lub nadmierne obciążenia łożysk, zawieszów lub podpór na wczesnym etapie. W tej grupie znajdują się:

Wzmacniacze pomiarowe oferowane w trzech wersjach z IO-Link oraz wyjściem prądowym lub napięciowym albo bez modułu IO-Link

Technologia IO-Link zrewolucjonizowała komunikację pomiędzy czujnikami i sterownikami. Ułatwiła proces konfiguracji i otworzyła dostęp do dodatkowych danych, które wcześniej nie były osiągalne. Firma Baumer kocha innowacje, dlatego ciągle pracuje na wdrożeniu tego standardu do pozostałych produktów. Nowe pomysły i innowacje sprawiają, że Baumer utrzymuje wysoką pozycję na rynku jako lider technologiczny.



Baumer Sp. z o.o.
 ul. Wydawnicza 1/3
 92-33 Łódź
 Telefon: +48 42 676 7330
 Fax: +48 42 676 7332
 sales.pl@baumer.com
 www.baumer.com

 **Baumer**
 Passion for Sensors

Digitalizacja zaczyna się od czujnika

Korzystaj z dodatkowych danych dzięki IO-Link



Wartość dodana wynika z odpowiednich czujników
 Czujniki Baumer z IO-Link oferują więcej niż standardowy interfejs. Komunikacja dwukierunkowa dostarcza cennych dodatkowych danych diagnostycznych i procesowych, zapewniając lepszą przejrzystość. Zaawansowane ustawienia czujnika umożliwiają bardziej niezawodne rozwiązywanie aplikacji.

Dowiedz się więcej:
www.baumer.com/io-link



Baumer Sp. z o.o.
 ul. Wydawnicza 1/3
 92-33 Łódź
 Telefon: +48 42 676 7330
 Fax: +48 42 676 7332
 sales.pl@baumer.com
 www.baumer.com

 **Baumer**
 Passion for Sensors

Automatyzacja się opłaca – Stacja Paletyzacji Intrex

Stacja Paletyzacji Intrex – czyli sposób na to, jak pracować mniej, żeby zyskać jeszcze więcej

Automatyzacja to proces polegający na zastąpieniu maszynami człowieka przy powtarzalnych i obciążających czynnościach. Dzięki niej zwiększamy efektywność całego procesu produkcji. Tak było w przypadku Firmy Inko Time.

Firma Inko Time jest dostawcą produktów branży turystycznej oraz producentem kartuszy gazowych. Poszukiwali oni rozwiązania pozwalającego na zautomatyzowanie procesu układania kartonów na paletę. Wyzwaniem, z którym musieliśmy się zmierzyć, była wysokość, na jakiej konieczne było ułożenie kartonów.

Dane techniczne	
Roboty współpracujące	Robot współpracujący Universal Robots UR10e
Maksymalna masa przenoszonych elementów	10 kg (zależna od przenoszonego elementu)
Maksymalna wysokość paletyzowania	Do 2,1 m (mierzona od ziemi, zależna od przenoszonego elementu)
Maksymalna prędkość wysuwu kolumny cobota	Do 3,5 m/min
Maksymalne wymiary palety	1200 x 1000 mm
Wysuw kolumny cobota	0–600 mm (sterowane z dedykowanego URCaps)
Sterowanie	Sterownik PLC w raz z dotykowym panelem operatorskim

Główne zalety i cechy

- W pełni automatyczna wysuwana kolumna cobota. Zaprojektowana tak, aby podnosić ramię robota nawet do 2 metrów. Daje możliwość jednoczesnej paletyzacji na dwóch paletach odkładczych.
- Nieograniczone możliwości ułożenia warstw – prosta zmiana schematu paletyzacji. Dedykowane oprogramowanie zostało stworzone tak, aby dać naszym klientom możliwość układania produktów zgodnie z potrzebami. Zminimalizowanie ryzyka przestoju linii.
- Możliwość integracji paletyzatora z osprzętem dodatkowym w postaci przenośników buforowych, separatorów, osłon itp.
- Ciągłość produkcji dzięki automatycznej paletyzacji drugiej palety – automatyzacja się opłaca. Roboty do paletyzacji to brak przestoju.
- Prosty w obsłudze panel sterowania pozwalający na szybkie przełączanie między programami. Każde oprogramowanie tworzymy tak, aby klient mógł sam swobodnie obsługiwać urządzenie.

Do tej pory układanie ciężkich 10 kg kartonów na wysokości 2 metrów było zadaniem naszych pracowników, co sprawiało, że byli bardzo obciążeni, a sam proces nie był wystarczająco efektywny – Wojciech Dudycz, właściciel firmy Inko Time Z pomocą przyszedł Paletyzator firmy Intrex!

Jako Intrex zawsze skupiamy się na potrzebie klienta. W przypadku firmy Inko Time największym wyzwaniem, z którym musieliśmy się zmierzyć, była wysokość, na jakiej konieczne było układanie kartonów. Dzięki specjalnie zaprojektowanej przez nas kolumnie byliśmy w stanie sprostać wszystkim wymaganiom, jakie zostały przed nami postawione. Jest to kolejna realizacja, która utwierdza nas w przekonaniu, że indywidualne podejście do klienta to jedyna droga do jego satysfakcji – Mateusz Andrzejewski, Intrex.



Zastosowanie robotów to idealna okazja na poprawę kwalifikacji pracownika. Roboty są alternatywą dla pracy ludzkiej, ale potrzebują osoby, która będzie potrafiła je obsłużyć. Dzięki dostosowaniu systemu w taki sposób, aby był prosty oraz intuicyjny, proces ten nie wiąże się z długim wdrażaniem pracownika. Nawet takiego, który dotychczas nie miał do czynienia z robotami współpracującymi.

intrex
dobrze znaczy

Dlaczego automatyzacja się opłaca?

Automatyzacja to przede wszystkim wsparcie pracowników na liniach produkcyjnych. Dzięki robotyzacji na stanowiskach, gdzie pakowane są ciężkie produkty, pracownik zostaje odciążony fizycznie. Praca odbywa się w sposób płynny, a ryzyko błędu zniwelowane jest niemalże do zera.

Intrex Sp. z o.o.

Sady, ul. Za Motelem 7

62-080 Tarnowo Podgórne PL,

www.intrex.pl

Tel: +48 (61) 841 72 03

Paletyzator INTREX większa wydajność, brak przestoju

Automatyzacja się opłaca!

- ✓ Jednoczesne układanie kartonów na dwóch paletach
- ✓ Możliwość paletyzacji na wysokości do 2 metrów
- ✓ Prosta oraz intuicyjna obsługa
- ✓ Obniżenie kosztów



61 8417 203

www.intrex.pl

intrex@intrex.pl



Centrum spotkań branży opakowaniowej na Targach Taropak

Kilka tysięcy zwiedzających, setka wystawców, kilkadziesiąt nowości – tak wyglądały Targi Taropak 2022! Targowi goście mieli okazję wzięcia udziału w kilku wydarzeniach branżowych. Ponadto mogli zwiedzić odbywającą się równolegle ekspozycję Targów Polagra.

Tegoroczne Targi Taropak, odbywające się w dniach 26–28 września, na trzy dni stały się centrum spotkań biznesowych branży opakowań. Wystawcy pokazali w tym roku wiele urządzeń automatyzujących produkcję opakowań, prezentowali swoje nowe maszyny pakujące, nie zabrakło również materiałów opakowaniowych, etykiet czy wypełniaczy. Znaczącą część ekspozycji zajęły w tym roku rozwiązania ekologiczne, których nie pominął również Sąd Konkursowy, przyznając Złote Medale Grupy MTP podczas Targów Taropak 2022.

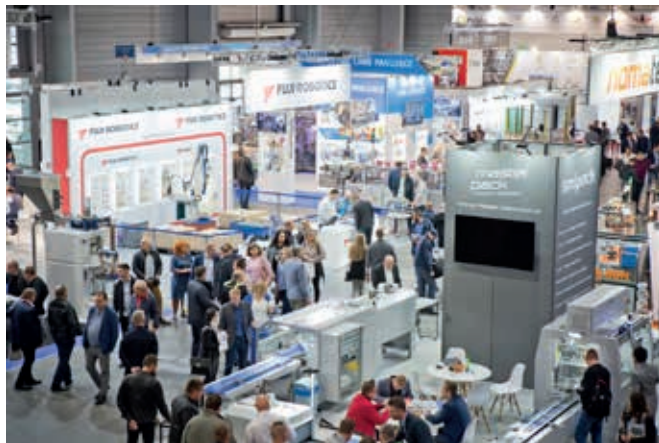
Doceniona jakość

Pięć produktów nagrodzono podczas tegorocznej edycji konkursu o Złoty Medal Grupy MTP podczas Targów Taropak. Nagrody zostały wręczone 26 września podczas uroczystej gali przez Wiceprezesa Zarządu Grupy MTP Panią Elżbietę Roeske oraz Przewodniczącego Sądu Konkursowego Złotego Medalu Pana Prof. Andrzeja Korzeniowskiego.

– Na obecnej edycji Taropak 2022 większość zgłoszonych wniosków koncentrowała się na wyrobach „przyjaznych dla środowiska”, charakteryzujących się wysoką jakością oraz nowatorskimi rozwiązaniami – zauważył prof. dr hab. Andrzej Korzeniowski, przewodniczący Sądu Konkursowego.

Ekologiczne rozwiązania

Wśród wyróżnionych firm znalazła się kolekcja papierów ekologicznych GMUND BIO CYCLE, wykonanych z włókien roślinnych i całkowicie kompostowalnych, firmy Büttenpapierfabrik Gmund GmbH & Co. KG, dystrybuowana na rynku polskim przez firmę ZiNG SA. Nagrodzono również tekturowy plecak piknikowy „NATURALNIE” firmy TFP Sp. z o.o., w całości przyjazny naturze – wykonany z tektury zadrukowanej farbami na bazie wody, w technologii cyfrowej. Za ekologiczną taśmę papierową TruePaper wyróżniono firmę ATS-Tanner Polska Sp. z o.o. TruePaper składa się z co najmniej 95% czystego papieru lub ponad 50% włókien z recyklingu, może być poddany recyklingowi oraz nadaje się do bezpośredniego kontaktu z żywnością. TruePaper zawiera środek wiążący na bazie wody, który można połączyć za pomocą technologii ultradźwiękowej i termozgrzewalnej. Za ten produkt firma ATS-Tanner Polska Sp. z o.o. otrzymała również Złoty Medal Wybór Konsumentów.



– To dla nas potwierdzenie właściwej drogi naszego rozwoju, a składają się na nią m.in. wyznaczone przez nas zrównoważone strategie i cele naszych klientów, zwłaszcza że w coraz większym stopniu mamy do czynienia z ograniczaniem używania opakowań plastikowych – uważa Thomas Weber, Content Manager w ATS Tanner, producent i dystrybutor TruePaper.

Sprawne pakowanie

Złote Medale otrzymały również firmy reprezentujące sektor maszynowy. Firma RADPAK Fabryka Maszyn Pakujących Sp. z o.o. została nagrodzona za maszynę pakującą w worki RM-55 HAI. Nowością w maszynie RM-55 HAI jest wstępnie przygotowany worek z rękawa folii, a mechanizm do odcinania odpowiedniej długości rękawa przygotowuje worek do zgrzewania dołu. W maszynie został użyty nowy system zgrzewania impulsowego, który zapewnia wysoką wydajność i powtarzalną jakość zgrzanego połączenia. Za innowacyjne podejście do projektowania i wdrażania rozwiązania wyjątkowego, indywidualnego, dedykowanego do wymagań i wytycznych zamawiającego wyróżniono także zrobotyzowane systemy paletyzacji zgłoszone przez Sieć Badawczą Łukasiewicz oraz Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP.

Imponujące ekspozycje

Podczas Targów Taropak 2022 statuetką Acanthus Aureus za stoiska cechujące się najlepszymi rozwiązaniami architektonicznymi i graficznymi, które sprzyjały bezpośredniej komunikacji z klientem i podkreślały pozytywny wizerunek firmy, wyróżniono trzy firmy: Sieć Badawczą Łukasiewicz, Wald-Gold oraz VP Polska.

Design, który sprzedaje

Druga edycja konferencji Taropak Design przyciągnęła w tym roku wielu słuchaczy. Dwudniowa koncepcja wydarzenia



pozwoili na szerokie przedstawienie tematu ważności marketingu i sprzedaży w branży opakowań, a także umożliwiła przeprowadzenie na żywo badań neuromarketinowych na uczestnikach wydarzenia, które pokazały, jak bardzo nasz mózg reaguje na nietypowe rozwiązania opakowaniowe przyciągające wzrok konsumenta. Zaproszeni eksperci podpowiadali, jak zwiększyć sprzedaż produktu poprzez odpowiedni *design*, jak wykorzystać nowe technologie do kreowania marek oraz zdradzili jakie, są złote zasady projektowania opakowań. Partnerami konferencji, którzy stworzyli na Targach Taropak specjalną Strefę Designu, były firmy: Burgopak Poland, Zing, ASM Research/NeuroLab, Dragon Rouge oraz Smurfit Kappa – która przygotowała tego-roczną aranżację sceny konferencyjnej.

E-commerce dla opakowań

Tematyka sektora *e-commerce* zagościła na scenie Targów Taropak po raz trzeci, ponownie odnotowując duży sukces. Widownia pękała w szwach, gdy zaproszeni eksperci, reprezentujący takie firmy, jak Allegro Biznes, Sieć Badawcza Łukasiewicz, Max&Mrau, DrMax Drogeria, TFP, VP Polska, Versor Engineering, Digit Pack czy blog Sztuka E-Commerce, dzielili się swoją wiedzą i doświadczeniem na temat obecnych wyzwań rynku *e-commerce*. Wśród poruszanych tematów królowały ekorozwiązania w opakowaniach do wysyłek, ale prelegenci pochylili się także nad aktualnymi tematami dotyczącymi

oczekiwań konsumentekich. M.in. omówione zostały uczucia konsumenta związane z tzw. *unboxing experience* czy możliwości zadruku opakowań *e-commerce*. Partnerem Głównym Konferencji była firma Allegro Biznes.

Współpraca wewnątrz branży

Gratką dla targowych gości były branżowe strefy Targów Taropak. Jak co roku jedną z takich stref stworzyła Polska Izba Opakowań wraz ze swoimi członkami, którzy prezentowali swoje najnowsze produkty. Na specjalnej scenie PIO zorganizowała również swoją konferencję nt. trendów i kierunków zmian na rynku opakowań.

Nowością dla odwiedzających była ekspozycja stworzona przez członków Stowarzyszenia Polskich Producentów Etykiety Samoprzylepnych. Firmy reprezentujące SPPES prezentowały swoje rozwiązania, tworząc jednocześnie miejsce idealne do rozmów biznesowych z przedstawicielami firm produkujących etykiety samoprzylepne, co sprzyjało bliższemu poznaniu środowiska etykietowego w Polsce.

Targi Taropak przez trzy dni gościły również Klub Producentów Opakowań Ukrainy wraz z kilkoma członkami, m.in. Pack Group, Vesna, Anfol, Packprint czy Pabags. Klub Producentów Opakowań Ukrainy to stowarzyszenie skupiające producentów oraz konsumentów materiałów opakowaniowych, maszyn do pakowania, pojemników i opakowań w Ukrainie. Klub na Targach Taropak reprezentował jego Prezydent oraz redaktor naczelny Magazynu Upakovka – Walery Kriwoszej.

Do zobaczenia za rok!

Organizatorzy kontynuują coroczny cykl Targów Taropak, dlatego kolejna edycja Targów Taropak – już tradycyjnie – odbędzie się jesienią za rok! W planach są nie tylko kolejne branżowe strefy i merytoryczne konferencje, ale także nowości i niespodzianki w ofercie wystawienniczej. Wkrótce organizatorzy prześlą więcej szczegółów na temat przyszłorocznej edycji Targów Taropak.

Galeria zdjęć oraz film podsumowujący Targi Taropak 2022 ->
<https://mtp-link.pl/wh10m>

Białka serwatkowe jako składniki folii i powłok ochronnych do żywności

Sabina Galus, Kaja Wróblewska-Laskus

Folie i powłoki jadalne mogą być otrzymywane z surowców pochodzenia roślinnego i zwierzęcego: białek, węglowodanów i tłuszczów. W pracy podjęto próbę charakterystyki białek serwatkowych jako głównego składnika materiałów powłokotwórczych pod kątem zastosowań do żywności. Dostępność i dobre właściwości funkcjonalne białek serwatkowych wpływają na coraz większe możliwości zastosowań ich w produkcji innowacyjnych folii jadalnych lub powłok ochronnych zapewniających wydłużenie przydatności do spożycia produktów spożywczych.

Wprowadzenie

Folie jadalne to cienkie warstwy materiału wytworzone ze składników żywności, które są tworzone poza produktem spożywczym i mogą znaleźć zastosowanie jako samodzielne opakowania kompostowalne w formie saszetki, owijki bądź przekładki do żywności (Mohamed et al., 2020). Produkcja folii jadalnych opiera się na wytworzeniu zazwyczaj wodnych roztworów foliotwórczych, które – zastosowane bezpośrednio na produkty spożywcze – mają zdolność do tworzenia na powierzchni cienkich warstw ochronnych, czyli powłok jadalnych (Maringgal et al., 2020). W ostatnim czasie dużo uwagi poświęca się badaniom nad opracowywaniem folii i powłok jadalnych, które znajdują zastosowanie m.in. w pakowaniu aktywnym (Asgher et al., 2020). Wówczas różnego rodzaju substancje o działaniu przeciwdrobnoustrojowym lub przeciwutleniającym oddziałują na produkt, wpływając na zachowanie jakości i zmniejszenie marnotrawienia żywności. Dodatkowo powlekanie żywności może wpływać na poprawę atrakcyjności bądź nadanie nowości produktowi tradycyjnemu (Iniguez-Moreno et al., 2021). Pierwsze zastosowania powłok jadalnych do żywności sięgają XII wieku (Chiny), gdy zastosowano wosk do pomarańczy i cytryn w celu zmniejszenia ubytków wody w czasie transportu owoców. Następnie w tym samym celu w XVI wieku produkty spożywcze były pokrywane tłuszczem. W Stanach Zjednoczonych od 1930 roku była stosowana parafina do ochrony owoców cytrusowych, a także od roku 1950 wosk carnauba i emulsja typu olej w wodzie do świeżych owoców i warzyw. Obecnie można zaobserwować różne zastosowania folii i powłok jadalnych, wliczając osłonki do wyrobów wędliniarskich, powłoki czekoladowe do orzechów i wyrobów cukierniczych, jak również warstwy ochronne do owoców i warzyw minimalnie przetworzonych. Pokrywanie, w tym pakowanie, powlekanie i owijanie, pełni kluczową rolę w zapewnieniu odpowiedniej jakości, dystrybucji i marketingu produktów spożywczych. Powszechnie stosowane technologie opakowaniowe mogą być wzbogacone poprzez zastosowanie jadalnej folii bądź powłoki. Wprowadzenie aktywnego składnika wytworzy atmosferę modyfikowaną ograniczającą wymianę gazów (tlen, dwutlenek węgla),

jak również wpłynie na obniżenie migracji substancji aromatycznych (Falguera et al., 2011).

Proces powlekania wpływa korzystnie na atrakcyjność gotowego produktu. Do jego pozytywnych cech należą poprawa stabilności, wydłużanie terminu przydatności, oporność na działanie środowiska zewnętrznego, barierowość wobec gazów. Wśród materiałów powłokotwórczych można wymienić węglowodany, białka i tłuszcze oraz połączenie wieloskładnikowe tych substancji (Galus et al., 2020). Najczęściej stosowanymi węglowodanami są liczne formy celulozy: metyloceluloza, karboksymetyloceluloza, hydroksypropyloceluloza oraz skrobia i produkty jej hydrolizy (dekstryny), pektyny, alginiany i gumy roślinne. Wśród białek wyróżniamy albuminy, zeinę, białka sojowe, białka mleczne i kolagen. Wśród składników lipidowych można wymienić wyższe kwasy tłuszczowe i ich estry, mono-, di- i triglicerydy oraz woski (Mikus et Galus, 2020). Główne białka pochodzenia zwierzęcego stosowane w otrzymywaniu folii i powłok jadalnych to białka mleka: serwatkowe lub kazeina. Powyższe materiały cechują dobre właściwości mechaniczne oraz barierowe dla gazów i wody. Zastosowanie białek serwatkowych w tworzeniu folii jadalnych i powłok ochronnych wiązane jest z ich właściwościami odżywczymi i funkcjonalnymi. Wpływają one pozytywnie na wiele cech gotowego produktu (Kandasamy et al., 2021). W pracy zawarto charakterystykę białek serwatkowych jako głównego składnika materiałów powłokotwórczych pod kątem zastosowań do żywności.

Charakterystyka białek serwatkowych

Preparaty białek serwatkowych obejmują izolaty białek serwatkowych (skrót z ang. WPI) oraz koncentraty białek serwatkowych (skrót z ang. WPC), różniące się pod względem zawartości białek serwatkowych (np. WPC35, WPC60, WPC80). Izolaty białek serwatkowych zawierają powyżej 90% białka w suchej masie, zaś koncentraty białek serwatkowych od 30 do 80% białka (Domian, 2011). W skład białek serwatkowych wchodzi takie białka jak β -laktoglobulina, α -laktoalbumina,

immunoglobulina, albumina, laktoferyna, transferyna. Każde z białek możemy zdefiniować i każde z nich ma swoją własną aktywność biologiczną. Szczególną rolę w białkach serwatkowych odgrywają immunoglobuliny, które wpływają na lepsze działanie układu immunologicznego (Tsermoula et al., 2021). Immunoglobuliny są antyciałami, a ich zadanie związane jest z obroną przed obcymi antygenami. Możemy wyróżnić trzy grupy: immunoglobuliny M, A, G. Są to białka o dużej masie, a ich właściwości związane są z odpornością. Ponadto występujące makroglobuliny agregują w niskiej temperaturze i wspomagają podnoszenie tłuszczu, jak i jego aglomerację, co związane jest z ich oddziaływaniem na powierzchni kuleczek tłuszczowych. W składzie łańcuchów immunoglobulin oprócz aminokwasów spotykamy również sacharydy. Proteazy, peptony i związki azotowe to około 15% białek serwatkowych. Są one białkami o niskiej masie cząsteczkowej (Czapski J., 1999). Białka serwatkowe charakteryzują się bardzo wysoką wartością odżywczą i aktywnością anaboliczną. Wysoka wartość odżywcza i aktywność anaboliczna sprawiają, że koncentrowane białka serwatkowe uznano za wysoko efektywne źródło białka pokarmowego. Wysoka wartość odżywcza związana jest z dobrą przyswajalnością. Ponadto korzystny wpływ na wartość odżywczą białek ma zawartość proporcjonalnej ilości aminokwasów egzogennej i endogennej z wyjątkowo wysokim udziałem aminokwasów rozgałęzionych (BCAA) i glutaminy (Nouri et al., 2022). Na wysoką aktywność anaboliczną, oprócz wysokiej wartości odżywczej, wpływają cechy metaboliczne całych

białek serwatkowych oraz powstających w efekcie ich przemian peptydów i mikropeptydów. Substancje te działają podobnie do peptydowych, anabolicznych czynników wzrostowych. Ułatwiają transport aminokwasów do komórek mięśniowych i stymulują anabolizm. Tworzą barierę antyoksydacyjną. Stabilizują lizosomy i hamują aktywność katabolicznych enzymów lizosomalnych (Grabiński K., 2004). Białka serwatkowe dodane do produktów spożywczych zwiększają ich właściwości odżywcze, a także umożliwiają wyprodukowanie żywności dietetycznej i wegetariańskiej. Mają zdolność imitowania właściwości reologicznych tłuszczów, dzięki czemu możliwe jest zredukowanie tłuszczu w majonezach (Sołowiej., 2008).

Białka serwatkowe otrzymuje się w wyniku procesów filtracji membranowej, które są związane z usuwaniem nadmiernej ilości wody. Proces ten pozwala na dokładne oczyszczenie preparatu oraz znacznie lepsze jego skoncentrowanie. Ultrafiltracja jest jednym z dwóch procesów, na drodze których otrzymuje się białka serwatkowe. Stanowi ona jedną z metod filtracji membranowej. W procesie tym ciśnienie hydrostatyczne napiera na ciecz, w wyniku czego ciecz przechodzi przez błonę półprzepuszczalną. Następuje rozdzielenie zawiesin i substancji o dużej masie cząsteczkowej z wodą i substancjami o niskiej masie cząsteczkowej. Zastosowanie błony półprzepuszczalnej pozwala otrzymać produkt z zawartością białka w przedziale 35–50%. Proces ultrafiltracji wykonywany jest w ultrafiltrach, urządzeniach zbudowanych z filtrów i sit. Proces ten pozwala wydobyc z serwatki retinat i permeat. Retinat jest wykorzystywany

reklama

Erobotyzowany.pl



Przemysł ZROBOTYZOWANY

PRODUKTY

TECHNOLOGIE

ZROBOTYZOWANY TV

NEWSY

FIRMY

KALENDARIUM
BRANŻOWE

KOOPERATOR



Rys. 1. Zastosowanie białek serwatkowych w produkcji żywności, Źródło: opracowanie własne na podstawie (Czapski J., 1999)

w dalszej produkcji białek serwatkowych, zaś permeat jest roztworem, z którego można uzyskać laktozę. Kolejnym etapem produkcji jest suszenie rozpyłowe retenatu (Królczyk J., 2015).

Białka serwatkowe cechuje wiele istotnych właściwości fizycznych i chemicznych. Należy do nich m.in. wysoka zawartość aminokwasów siarkowych. Ulegają również termicznej denaturacji co wpływa na zwiększenie lepkości, zapobiega synerezie serwatki. Po denaturacji, nie rozpuszczają się w wodzie, jest to istotna cecha przy produkcji odżywek dla dzieci, ponadto wpływają na podwyższenie utleniania produktów. Do najważniejszych właściwości funkcjonalnych możemy zaliczyć: rozpuszczalność, zdolność do tworzenia pian, żelowanie i zagęszczanie (Brodziak A., 2012). Białka serwatkowe są łatwo trawione, co powoduje, że są one wykorzystane przez organizm przy produkcji białek ustrojowych, związane to jest w dużym stopniu z podobieństwem budowy, która jest do nich podobna. Duża zawartość aminokwasów w budowie świadczy o tym, że są białkami o najwyższej wartości biologicznej (Nastaj, 2009).

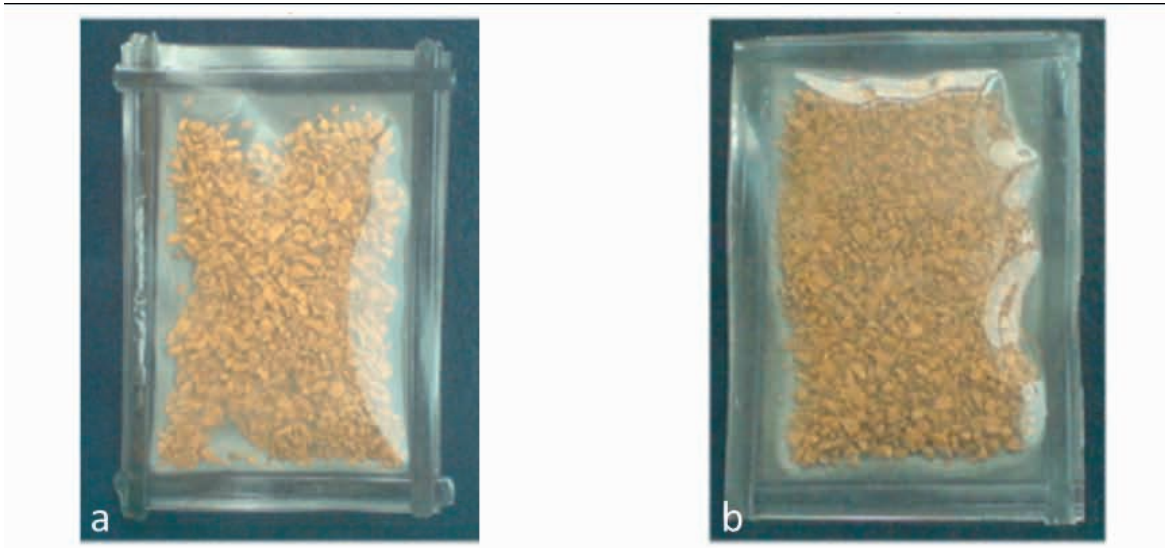
Zastosowanie białek serwatkowych w technologii żywności

Z uwagi na właściwości funkcjonalne białka serwatkowe znalazły szerokie zastosowanie w przetwórstwie żywności. Obecnie produkcja preparatów białek serwatkowych odbywa się w dużej skali z zastosowaniem technik i metod umożliwiających otrzymanie konkretnego preparatu o pożądanym cechach, właściwościach i funkcjach (Czapski J., 1999). Najważniejsze zastosowania białek serwatkowych w produkcji żywności przedstawiono na rys. 1. W zależności od rodzaju produktu spożywczego

stosuje się różne ilości dodatku białek serwatkowych, które wpływają na podwyższenie wartości odżywczej żywności, a w przypadku produkcji jogurtów białka serwatkowe pozwalają na podniesienie poziomu białka, nie wpływając na zwiększenie laktozy w procesie przerobowym (Grabiński K., 2004). Zaletą stosowania białek serwatkowych w przemyśle piekarskim jest wpływ na wydajność produkcji pieczywa, zwiększenie objętości równomierność miąższu. Koncentraty białek serwatkowych (WPC) są stosowane jako zamiennik mleka w proszku, głównie w produkcji wyrobów czekoladowych. Dobre właściwości pianotwórcze białek serwatkowych wpłynęły na stosowanie ich w produkcji cukierniczej do tworzenia pian. Część białka jaja zastępuje się koncentratem białek serwatkowych. Tworzenie pian jest związane z obecnością aminokwasów polarnych i ich dostępnością na powierzchni białka, ponadto możliwe jest dzięki procesowi emulgowania białek. Tworzenie pian i emulsji to cecha, która w dużym stopniu wyróżnia białka na tle ich innych właściwości funkcjonalnych (Nastaj, 2009). Białka serwatkowe stosowane są jako główny składnik w odżywkach dla niemowląt. Związane to jest ze składem mleka kobiecego, które zawiera duże ilości białek serwatkowych w porównaniu z kazeiną, odwrotnie niż w mleku krowim. Aby białka serwatkowe mogły być wykorzystane w produkcji pokarmu i odżywek dla niemowląt, muszą być poddane demineralizacji.

Folie jadalne

Białka serwatkowe znalazły szerokie zastosowanie w tworzeniu folii i powłok jadalnych z uwagi na ich dostępność i bardzo dobre właściwości powłokotwórcze. Materiały



Rys. 2. Szybko rozpuszczalne w wodzie opakowania jednostkowe do kawy rozpuszczalnej wytworzone z izolatu białek serwatkowych natywnych (a) i zdenaturowanych (b) (Janjarasskul et al., 2020)

serwatkowe cechuje transparentność, brak barwy i zapachu. Tworzenie ciągłej struktury przez folie i powłoki serwatkowe związane jest z ich właściwościami funkcjonalnymi. Tworzą one cienkie warstwy, które mogą ograniczać migrację związków z i do produktu. Stosowanie białek serwatkowych przy produkcji opakowań biodegradowalnych nie wpływa na smak, zapach, konsystencję, barwę gotowego produktu (Falguera et al., 2011). Proces otrzymywania folii jadalnej związany jest przeważnie z usunięciem poprzez suszenie rozpuszczalnika (głównie wody), który uprzednio użyto do stworzenia roztworu foliotwórczego. W celu uzyskania folii o pożądanych właściwościach mechanicznych, fizycznych i barierowych stosuje się dodatek plastyfikatora, który pozwala na wytworzenie elastycznej struktury (Mohamed et al., 2020). (Janjarasskul et al., 2020) z izolatu białek serwatkowych natywnych i zdenaturowanych wytworzyli opakowanie jednostkowe do kawy rozpuszczalnej, które cechowała przezroczystość oraz łatwość zgrzewu, natomiast różnicowana rozpuszczalność w wodzie. Podobne badania prowadzili (Phupoksakul et al., 2017) w celu opracowania wielowarstwowego opakowania jednostkowego do odżywek dla niemowląt, wytworzonego z izolatu białek serwatkowych w połączeniu z kwasem polilaktydowym. Autorzy zaobserwowali, że zastosowanie warstwy serwatkowej wpłynęło na ograniczenie utleniania tłuszczów odżywki w czasie przechowywania, które było związane z wysoką barierowością na tlen, ograniczając migrację.

Mimo wielu zalet folie otrzymane z białek serwatkowych mają ograniczone zastosowanie jako materiały opakowaniowe, głównie z uwagi na cenę, i nie stanowią dużej konkurencji dla materiałów z tworzyw sztucznych, jednakże prowadzone są badania pod kątem zastosowań w pakowaniu aktywnym jako warstwy wspomagające zachowanie jakości produktów spożywczych. Wpływa na to również jakość i właściwości użytkowe folii, które często nie spełniają wymagań stawianych opakowaniom tradycyjnym, takim jak barierowość wobec pary wodnej. W celu uzyskania odpowiednich właściwości mechanicznych

i funkcjonalnych modyfikowane są one chemicznie, fizycznie i coraz częściej enzymatycznie. Stosowane są również dodatki, które poprawiają właściwości mechaniczne, a także wpływają na właściwości sensoryczne opakowań oraz zapewniają ochronę produktu w trakcie przetwarzania i przechowywania żywności (Basiak et al., 2015).

Powłoki ochronne

W celu spełnienia swoich funkcji jadalne powłoki muszą być zastosowane w produkcji, pozostać na nim podczas przechowywania, ale powinny rozpaść się lub rozpuścić podczas gotowania lub spożywania powleczonej żywności. W przypadku powłok białkowych proces rozkładu może prawdopodobnie zależeć od rzeczywistych własności użytych białek (takich jak właściwości termoplastyczne lub rozpuszczalność), jak i zewnętrznych czynników, jak: pH, warunki wytwarzania, stopień denaturacji białka, grubość powłoki czy temperatur jej procesów przetwarzania. Przeprowadzone badania wykazały, że powłoki na bazie białek serwatkowych łatwo rozkładają się podczas procesu ogrzewania (Longares et al., 2004). Folie i powłoki jadalne są otrzymywane na różne sposoby zależne od wielu czynników. Różnice związane są z rodzajem stosowanych substancji, ilością materiału, procesem suszenia, jego parametrami, a także rodzajem i właściwościami użytego plastyfikatora. Ogólnie otrzymanie materiału powłokotwórczego wiąże się z użyciem naturalnego polimeru i środka uplastyczniającego. Wśród metod powlekania można wymienić: rozprowadzanie na powierzchni i suszenie, ekstruzję, koekstruzję, powlekanie w wirówce, powlekanie bębnowe, ciągle śrubowanie, podwójne ciągle śrubowanie, powlekanie strumieniowe, powlekanie immersyjne, powlekanie przez rozpylanie, powlekanie przez posypanie, powlekanie w założeniu fluidalnym, powlekanie przez suszenie rozpyłowe (Mikus et Galus, 2020). Materiały powłokotwórcze mogą być wytworzone z jednego lub kilku składników, wysuszone lub

wilgotne, jedno- lub wielowarstwowe. Jednakże przed zastosowaniem na produkcie należy wziąć pod uwagę wiele aspektów chemicznych, fizycznych i biochemicznych, m.in.: zawartość wody, pH, skład chemiczny, warunki przechowywania (Hassan et al., 2018).

Produkt	Funkcja
Banany	spowolnienie procesu dojrzewania
Zamrożony łosoś	ograniczenie ubytku masy, spowolnienie procesu jęczenia
Suszona kostka z kurczaka	ograniczeń uszkodzeń mechanicznych
Płatki śniadaniowe	bariera dla wilgoci
Orzeszki ziemne	spowolnienie procesu jęczenia

Tab. 1. Przykłady zastosowań powłok serwatkowych do żywności i funkcje, jakie mogą pełnić (Khwalidia et al., 2004)

Różnorodność technik i sposobów otrzymywania powłok jadalnych wskazuje, jak wiele jest możliwości wykorzystania naturalnych polimerów do powlekania w zależności od funkcji i przeznaczenia. Dostępne na rynku dodatki do żywności pozwalają modyfikować strukturę i uzyskać oczekiwane cechy pożądane z uwzględnieniem ich użycia do konkretnych surowców i produktów. Zatem powlekanie staje się obiecującym sposobem przedłużenia trwałości produktu, jak również poprawy jego cech strukturalnych i sensorycznych (Díaz-Montes et Castro-Muñoz, 2021). W tabeli 1 przedstawiono wybrane przykłady zastosowań powłok serwatkowych do żywności. Zastosowanie jadalnych powłok w przechowywaniu owoców i warzyw ma na celu przede wszystkim kontrolę wymiany gazowej między produktem a otoczeniem. Umożliwia to zmniejszenie ubytków wilgoci i modyfikację składu wewnętrznej atmosfery gazowej surowców, co sprzyja spowolnieniu procesów metabolicznych i wydłużeniu trwałości pozbiorczej. Oddziaływanie powłok na żywność można ponadto łatwo rozszerzyć poprzez wprowadzenie dodatków funkcjonalnych, np. substancji przeciw-mikrobiologicznych, przeciwutleniaczy, witamin, barwników. W przypadku owoców i warzyw utrata wilgoci związana z zastosowaniem folii wpływa na opóźnienie procesu psucia, „gnicia”. Wilgotność w owocach i warzywach związana jest z wrażliwością ich na zmiany temperaturowe, zdolność wytwarzania odpowiednich warunków termicznych wpływa pozytywnie na wrażliwe owoce i warzywa. Dodatkowo folie mają zdolności zapobiegania uwalniania się właściwości smakowych i zapachowych owoców do zewnętrznego środowiska (Maringgal et al., 2020 Perez-Gago et al., 2005) zaproponowali ochronne powłoki serwatkowe z dodatkiem wosku pszczelego i carnauba do minimalnie przetworzonych jabłek. Autorzy wykazali zmniejszenie brązowienia enzymatycznego i zachowanie ogólnej jakości jabłek. Podobne obserwacje były odnotowane we wcześniejszych badaniach dotyczących powlekania powłokami serwatkowymi wzbogaconymi o substancje aktywne do minimalnie przetworzonych gruszek

(Galus et al., 2021) i pietruszki (Galus et al., 2022). (Reinoso et al., 2008) zauważyli, iż powłoki serwatkowe z dodatkiem substancji o charakterze hydrofobowym miały istotny wpływ na zmniejszenie ubytku masy powleczonych śliwek. Powłoki serwatkowe w momencie aplikacji na powierzchni bananów tworzą wokół owoców wewnętrzną atmosferę modyfikowaną, która spowalnia proces dojrzewania. W ten sposób powłoki serwatkowe mogą stanowić korzystną alternatywę dla kosztownych systemów atmosfery modyfikowanej i kontrolowanej, stosowanych w celu wydłużenia okresu świeżości bananów (Gol et Ramana Rao, 2011). (Elsayed et al., 2022) zaobserwowali zwiększoną stabilność brokułów powlekanych warstwami z koncentratu białek serwatkowych wzbogaconych o ekstrakt ze skórki mango, m.in.: niższe ubytki masy, zmiany barwy i zachowanie substancji bioaktywnych. Orzeszki ziemne są produktem podatnym na proces utleniania tłuszczów, który zależy od stężenia tlenu w otaczającej atmosferze i powoduje ich jęczenie. (Maté et Krochta, 1996) powlekali orzeszki ziemne poprzez zanurzenie ich w roztworach izolatu białek serwatkowych o zwiększającej się lepkości, po którym następował proces suszenia powietrzem. Stwierdzili oni, iż powłoki na bazie białek serwatkowych stanowią dobrą ochronę przed migracją tlenu i mogą w znaczącym stopniu obniżyć jego pobór przez prażone orzeszki ziemne zarówno przy średniej (53%), jak i niskiej (21%) wilgotności otoczenia utrzymywanej w okresie ich przechowywania. (Di Pierro et al., 2011) zastosowali aktywną powłokę serwatkowo-chitozanową w przedłużeniu trwałości włoskiego sera Ricotta. Powłoka ta wpłynęła na zachowanie tekstury i cech sensorycznych oraz zminimalizowała zanieczyszczenia mikrobiologiczne z zewnątrz. Trwałość i stabilność mikrobiologiczna serów została również przedłużona poprzez zastosowanie powłok serwatkowych z dodatkiem natamycyny, kwasu mlekowego i chitooligosacharydów (Ramos Ó et al., 2012). Barrierowość folii serwatkowych wobec wody można poprawić poprzez wprowadzenie do powłok substancji hydrofobowych, takich jak oleje jadalne lub inne tłuszcze. Istnieją dwa sposoby występowania substancji tłuszczowej w powłoce: laminaty (tłuszcz jest oddzielną warstwą) i emulsje (tłuszcz jest jednolicie rozproszony w powłoce) (Galus et Kadzińska, 2015). Właściwości barierowe folii serwatkowych w stosunku do pary wodnej znajdują również zastosowanie w powlekanii produktów mrożonych. (Stuchell et Krochta, 1995) zauważyli, iż proces powlekania mrożonych łososi powłokami serwatkowymi z dodatkiem acetylowanego monoglicerydu stanowi bardzo dobrą ochronę przeciwko utlenianiu tłuszczu i nadmiernemu ubytkowi wody z produktu. (Caner, 2005) badał wpływ powłok serwatkowych na długość okresu przydatności do spożycia świeżych jaj klasy A i zaobserwował, że powlekanie jaj powłokami serwatkowymi może przedłużyć ten okres o tydzień podczas ich przechowywania w warunkach laboratoryjnych.

Podsumowanie

Białka serwatkowe wykazują bardzo dobre właściwości funkcjonalne i znalazły szerokie zastosowanie w produkcji żywności, m.in. w odżywkach dla niemowląt i sportowców, wyrobach mleczarskich i napowietrzanych wyrobach cukierniczych. Właściwości te wpłynęły również na możliwość zastosowania ich

w powlekanii żywności i tworzeniu folii jadalnych. Koncentrat oraz izolat białek serwatkowych wykazują zdolność do tworzenia ciągłych struktur, które cechuje przezroczystość i niska przenikalność gazów, i mogą one stanowić dobry materiał podstawowy do wprowadzenia różnego rodzaju substancji aktywnych wpływających na jakość żywności. Powłoki na bazie białek serwatkowych znajdują coraz większe możliwości zastosowań do różnego rodzaju żywności i stanowią interesujący kierunek rozwoju nowoczesnych i zarazem całkowicie naturalnych i nieszkodliwych dla środowiska metod ochrony produktów spożywczych przed niekorzystnym wpływem czynników środowiska zewnętrznego, dzięki czemu możliwe jest przedłużenie okresu ich przydatności do spożycia. Z uwagi na zalety folii i powłok serwatkowych mogą one znaleźć zastosowanie do żywności jako rozpuszczalne opakowanie jednostkowe lub warstwa ochronna. Prowadzenie dalszych badań w celu udoskonalania właściwości folii i powłok serwatkowych pod kątem zastosowań do żywności jest celowe i pozwoli również na ograniczenie marnotrawienia żywności poprzez zwiększoną stabilność w czasie przechowywania.

Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

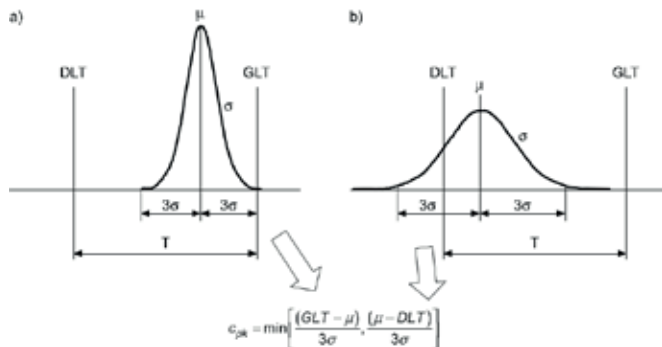
Bibliografia

- [1] Asgher, M., Qamar S.A., Bilal M., Iqbal, H.M.N. (2020, Nov). *Bio-based active food packaging materials: Sustainable alternative to conventional petrochemical-based packaging materials*. *Food Res Int*, 137, 109625.
- [2] Basiak E.Z.Galus S., Lenart A. (2015): *Characterisation of composite edible films based on wheat starch and whey-protein isolate*. *International Journal of Food Science & Technology*, 50(2), 372-380.
- [3] Brodziak A. K. J., Litwińczuk Z. (2012). *Białka serwatkowe – właściwości funkcjonalne i zastosowanie*. „Przemysł Spożywczy”, 66(3), 33–37.
- [4] Caner C. (2005): *Whey protein isolate coating and concentration effects on egg shelf life*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(13), 2143-2148.
- [5] Czapski J., G. W., Pospiech E. (1999): *Surowce, technologia i dodatki do żywności*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego Poznań.
- [6] Di Pierro P. Sorrentino A. Mariniello L. Giosafatto C.V.L. Porta R. (2011, 2011/12/01/): *Chitosan/whey protein film as active coating to extend Ricotta cheese shelf-life*. *LWT – Food Science and Technology*, 44(10), 2324-2327. [https://doi.org/Díaz-Montes, E., & Castro-Muñoz, R. \(2021\). Edible Films and Coatings as Food-Quality Preservers: An Overview. Foods, 10\(2\), 249.](https://doi.org/Díaz-Montes, E., & Castro-Muñoz, R. (2021). Edible Films and Coatings as Food-Quality Preservers: An Overview. Foods, 10(2), 249.)
- [7] Domian E. (2011): *Charakterystyka suszonych rozpyłowo emulsji stabilizowanych białkami mleka*. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 79(6), 6 – 23.
- [8] Elsayed N. Hassan A.A.-m., Abdelaziz S.M., Abdeldaym, E.A., Darwish O.S. (2022): *Effect of Whey Protein Edible Coating Incorporated with Mango Peel Extract on Postharvest Quality, Bioactive Compounds and Shelf Life of Broccoli*. *Horticulturae*, 8(9), 770.
- [9] Falguera, V. Quintero, J.P., Jiménez A. Muñoz, J.A. & Ibarz A. (2011): *Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use*. *Trends in Food Science & Technology*, 22(6), 292-303.
- [10] Galus S. Arik Kibar E.A., Gniewosz M. Kraśniewska, K. (2020): *Novel Materials in the Preparation of Edible Films and Coatings—A Review*. *Coatings*, 10(7).
- [11] Galus, S. & Kadzińska, J. (2015): *Food applications of emulsion-based edible films and coatings*. *Trends in Food Science Technology*, 45(2), 273-283.
- [12] Galus, S. Mikus M. Cieurzyńska A. Domian E. Kowalska, J. Marzec, A. Kowalska, H. (2021). *The Effect of Whey Protein-Based Edible Coatings Incorporated with Lemon and Lemongrass Essential Oils on the Quality Attributes of Fresh-Cut Pears during Storage*. *Coatings*, 11(7).
- [13] Galus S. Mikus M. Cieurzyńska, A., & Janowicz, M: (2022). *Whey Protein Isolate-Based Edible Coatings Incorporated with Jojoba Oil as a Novel Approach for Improving the Quality of Fresh-Cut Root Parsley during Refrigerated Storage*. *Applied Sciences*, 12(18), 9023.
- [14] Gol N. B. Ramana Rao, T. V: (2011 2011/04/01). *Banana Fruit Ripening as Influenced by Edible Coatings*. *International Journal of Fruit Science*, 11(2), 119-135.
- [15] Grabiński K.P.M: (2004). *Białka serwatkowe – zdrowie i funkcjonalność*. *Przemysł Spożywczy*, 58(5), 32-32.
- [16] Hassan B. Chatha S. A. S. Hussain A. I. Zia K. M. Akhtar N: (2018, Apr 1). *Recent advances on polysaccharides, lipids and protein based edible films and coatings: A review*. *Int J Biol Macromol*, 109, 1095-1107.
- [17] Iniguez-Moreno, M., Arturo Ragazzo-Sanchez, J., & Calderon-Santoyo, M. (2021, Oct). *An Extensive Review of Natural Polymers Used as Coatings for Postharvest Shelf-Life Extension: Trends and Challenges*. *Polymers*, 13(19), Article 3271.
- [18] Janjarasskul T. Tananuwong K. Phupoksakul T. Thaiphanit S: (2020, Dec). *Fast dissolving, hermetically sealable, edible whey protein isolate-based films for instant food and/or dry ingredient pouches*. *Lwt-Food Science and Technology*, 134. <https://doi.org/ARTN 110102>
- [19] 10.1016/j.lwt.2020.110102
- [20] Kandasamy S. Yoo J. Yun J. Kang H.-B. Seol K.-H. Kim H.-W. Ham, J.-S: (2021, Sep). *Application of Whey Protein-Based Edible Films and Coatings in Food Industries: An Updated Overview*. *Coatings*, 11(9), Article 1056.
- [21] Khwaldia, K. Perez C. Banon S. Desobry S. Hardy J (2004): *Milk proteins for edible films and coatings*. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 44(4), 239-251.
- [22] Królczyk J. D. T. Janiszewska-Turak E. Sołowiej B. (2015): *Zagospodarowanie serwatki na przykładzie wybranego zakładu mleczarskiego*. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*(2), 112-118.
- [23] Longares A. Monahan F. J. O’Riordan E. D. O’Sullivan M: (2004, 2004/08/01/). *Physical properties and sensory evaluation of WPI films of varying thickness*. *LWT – Food Science and Technology*, 37(5), 545-550.
- [24] Maringgal B. Hashim N. Tawakkal I.S.M.A. Mohamed M.T. M. (2020, Feb): *Recent advance in edible coating and its effect on fresh/fresh-cut fruits quality*. *Trends in Food Science Technology*, 96, 253-267.
- [25] Maté J. I. Krochta J.M. (1996): *Whey Protein Coating Effect on The*

- Oxygen Uptake of Dry Roasted Peanuts*. Journal of Food Science, 61(6), 1202-1207.
- [26] Mikus M. Galus, S. (2020). *Powlekanie żywności – materiały, metody i zastosowanie w przemyśle spożywczym*. Żywnosc Nauka Technologia Jakość/Food Science Technology Quality, 125(4),
- [27] Mohamed S.A.A., El-Sakhawy M. El-Sakhawy, M.A: (2020, Jun 15). *Polysaccharides, Protein and Lipid – Based Natural Edible Films in Food Packaging: A Review*. Carbohydr Polym, 238, 116178.
- [28] Nastaj M. (2009): *Wpływ dodatku chlorku sodu na właściwości reologiczne pian otrzymanych z preparatów białek serwatkowych*. Nauka Przyroda Technologie, 3(4), #122.
- [29] Nouri M. Pourghassem Gargari B. Tajfar P. Tarighat-Esfanjani, A. (2022, 2022/07/01/): *A systematic review of whey protein supplementation effects on human glycemic control: A mechanistic insight*. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research Reviews, 16(7), 102540.
- [30] Perez-Gago M. B. Serra M. Alonso M. Mateos M. del Río, M. A. (2005, 2005/04/01/): *Effect of whey protein – and hydroxypropyl methylcellulose-based edible composite coatings on color change of fresh-cut apples*. Postharvest Biology and Technology, 36(1), 77-85.
- [31] Phupoksakul T. Leuangasukrerak M. Somwangthanaroj A. Tananuwong, K. Janjarasskul T. (2017, Aug). *Storage stability of packaged baby formula in poly(lactide)-whey protein isolate laminated pouch*. J Sci Food Agric, 97(10), 3365-3373.
- [32] Ramos Ó L. Pereira J. O. Silva S. I. Fernandes J. C. Franco M. I. Lopes-da-Silva J. A. Pintado M. E. Malcata F. X. (2012, Nov): *Evaluation of antimicrobial edible coatings from a whey protein isolate base to improve the shelf life of cheese*. J Dairy Sci, 95(11), 6282-6292.
- [33] Reinoso E. Mittal G. S. Lim L.-T: (2008, 2008/12/01). *Influence of Whey Protein Composite Coatings on Plum (Prunus Domestica L.) Fruit Quality*. Food and Bioprocess Technology, 1(4), 314-325.
- [34] Sołowiej, B., Gustaw, W., Nastaj, M. (2008). *ŻYWNOŚĆ*. Nauka. Technologia. Jakość, 60(5), 226 – 234.
- [35] Stuchell Y. M. Krochta J. M: (1995, 1995/01/01). *Edible Coatings on Frozen King Salmon: Effect of Whey Protein Isolate and Acetylated Monoglycerides on Moisture Loss and Lipid Oxidation*. Journal of Food Science, 60(1), 28-31.
- [36] Tsermoula P. Khakimov B. Nielsen J. H. Engelsen S. B: (2021, 2021/12/01/). *WHEY – The waste-stream that became more valuable than the food product*. Trends in Food Science & Technology, 118, 230-241.

Zarządzanie produkcją – procesy pomocnicze

1. Procesy pomocnicze w systemach produkcyjnych



Rys. 1. Interpretacja wskaźnika rzeczywistej zdolności procesu c_{pk} .
Źródło: opracowanie własne

Procesy pomocnicze z punktu widzenia klienta nie przynoszą mu wartości dodanej. Jednakże w przeważającej części przypadków zadania wykonywane w tych procesach pozwalają na poprawę efektywności pracy systemu produkcyjnego.

Proszę rozważyć hipotetyczny przypadek systemu produkcyjnego, w którym wykonywane są procesy podstawowe obróbki skrawaniem, a głównymi procesami pomocniczymi są procesy transportu międzystanowiskowego.

Współpracując z inżynierami, technologami dokonać można optymalizacji procesów obróbki skrawaniem, w wyniku czego skrócony zostanie czas wykonania procesów podstawowych. Jeśli w takim przypadku nie zostaną usprawnione procesy pomocnicze, a więc procesy transportu międzystanowiskowego, magazynowania i inne, to efekt usprawnienia procesów podstawowych pozostanie niezauważony. Praktyczną zasadą zarządzających produkcją jest w pierwszym rzędzie dążenie do usprawnienia (lub ewentualnego wyeliminowania – jeśli to możliwe) procesów pomocniczych. Na ogół procesy te powiązane są z organizacją systemu produkcyjnego i zawierają największy potencjał w zakresie ich doskonalenia. Usprawnienie procesów podstawowych to zazwyczaj zmiana technologii, urządzeń technologicznych, a często jednego i drugiego. W takim przypadku wymagane są zazwyczaj znaczne nakłady inwestycyjne.

Procesy pomocnicze w systemie produkcyjnym to przede wszystkim: procesy transportu wewnętrznego (wewnątrz systemu produkcyjnego), procesy składowania i magazynowania oraz procesy manipulacji.

Zadaniem procesów transportu jest przemieszczanie przedmiotów (np. części maszyn w różnych stadiach obróbki) między stanowiskami, na których wykonywane są procesy podstawowe. To również przemieszczanie narzędzi, pomocy warsztatowych, materiałów, zespołów i podzespołów na miejsce ich wykorzystania – czyli również na stanowiska robocze. Transportowane elementy powinny zostać dostarczone w miejsce najbardziej dogodnie dla pracownika obsługującego stanowisko robocze. Miejsca te oznacza się skrótem BP od angielskich słów *Best Point*.

Procesy składowania i magazynowania mają jedno wspólne zadanie – tworzenie zapasu półwyrobów, narzędzi, materiałów i innych potrzebnych do właściwej, sprawnej realizacji procesów podstawowych. Pod tym pojęciem rozumieć można wyrównanie nierytmiczności pracy, spowodowanych różnymi zakłóceniami. Jednakże proponuje się, aby oba te procesy, mimo w efekcie podobnego celu, traktować odrębnie. Procesy składowania odbywają się przede wszystkim w obszarze systemu produkcyjnego. Są to powierzchnie odkładacze, a więc wydzielone miejsce, najczęściej w pobliżu obrabiarek, na którym odbywa się krótkotrwałe składowanie partii wykonywanych części (używa się również nazwy: magazyn międzyoperacyjny). Są to również „supermarkety”, które pełnią te same zadania, jednakże sterowanie zapasem elementów w supermarkecie podlega nieco innym regułom. Proces magazynowania jest pojęciem szerszym niż proces składowania. Obszar jego działania wykracza zazwyczaj poza zakres systemu produkcyjnego, montażowego lub usługowego, chociaż istota i zakres działania jest podobny. Nie jest to ściśle obowiązująca reguła, natomiast zawsze zależy to od organizacji systemu produkcyjnego („konstrukcji” tego systemu).

Generalnie należy mieć świadomość, że proces składowania i magazynowania jest źródłem kosztów, stąd teoretycznie najlepszym rozwiązaniem jest koncepcja JIT (*just-in-time*), dostarczenia potrzebnego elementu we właściwe miejsce we właściwym czasie.

Procesy manipulacji umożliwiają przemieszczanie przedmiotów obrabianych narzędzi między różnymi stanowiskami systemu produkcyjnego, ale odbywa się to z dodatkową zmianą orientacji przestrzennej przedmiotu lub narzędzia. Przykładowo: przedmiot obrabiany może być pobrany z powierzchni odkładczej i położony na stole roboczym obrabiarki w pozycji umożliwiającej jego automatyczne zamocowanie.

Pominięte tutaj zostaną inne procesy pomocnicze, które spełniają rolę służebną wobec systemu produkcyjnego, lecz nie są wykonywane w systemie produkcyjnym, ale w innych działach

reklama



ROBOTYKA.PL

centrum polskiej robotyki

(komórkach) przedsiębiorstwa.

Zagadnienia te przedstawione zostaną w części pracy poświęconej koncepcji lean manufacturing.

1.2. Procesy transportu

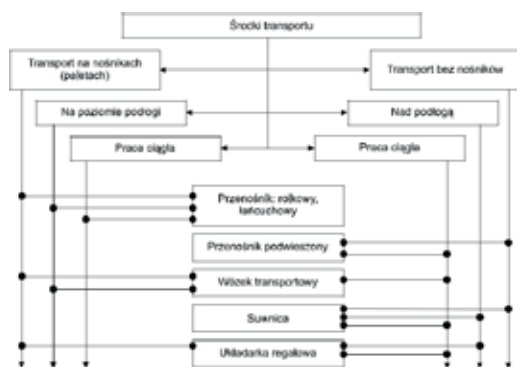
Procesy transportu wewnętrznego są podstawowym czynnikiem integrującym system produkcyjny. Z tego względu opracowanie koncepcji transportu lub dokonanie zmian w tej koncepcji stwarza możliwość zwiększenia efektywności pracy całego systemu produkcyjnego.

Najczęściej urządzenia transportu wewnętrznego klasyfikuje się, uwzględniając (rys. 2):

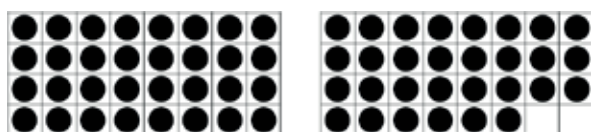
- stosowanie nośników przedmiotów obrabianych – są to zazwyczaj palety lub pojemniki dla części drobnych;
- położenie przestrzenne środka transportu – na podłodze lub ponad podłogą;
- ciągłość ruchu środka transportu – ruch ciągły lub przerywany.

Stosowanie nośników przedmiotów obrabianych jest niskokosztowym sposobem na usprawnienie procesu transportu. Najczęściej stosowane są palety transportowe oraz palety, na których zamocowany jest przedmiot obrabiany i wraz z paletą mocowany jest na stole obrabiarki. Dla takich palet stosuje się warsztatową nazwę – palety obróbkowe. Zastosowanie tych palet z jednej strony powoduje skrócenie czasu ustawiania i mocowania przedmiotu na obrabiarce, z drugiej strony zwiększa dokładność wykonania części. Palety obróbkowe stosowane są często dla części typu korpus.

Rozwiązaniem ułatwiającym kontrolę liczby sztuk części są tzw. palety samoliczące. Przykład przedstawiony jest na rysunku 3. Paleta zawiera przykładowo 32 miejsca, w które wkładane są sukcesywnie obrobione części. Brak części jest natychmiastowo zauważalny (puste miejsca na palecie).



Rys. 2. Ogólna klasyfikacja środków transportu



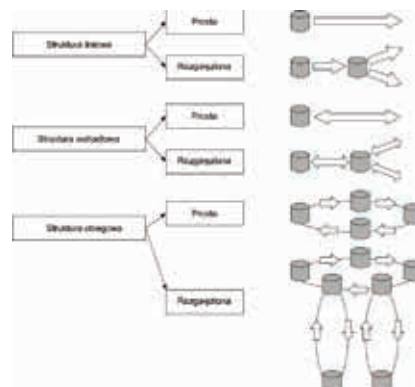
Rys. 3. Paleta samolicząca (wypełniona) – lewa strona, brak 2 szt. – prawa strona, Źródło: opracowanie własne.

Środki transportu poruszają się po drogach transportowych na poziomie podłogi – są to np. wózki transportowe, albo nad podłogą są – to np. przenośniki podwieszane. W przypadku

pracy środka transportu na poziomie podłogi, podczas organizacji systemu produkcyjnego należy zaprojektować drogi transportu zapewniające dojazd do stanowiska roboczego. Takich dróg nie potrzeba w przypadku stosowania niektórych środków pracujących nad podłogą – np. suwnice. Stosowanie przenośników podwieszonych (często podczas procesów montażu) wymaga zaprojektowania toru jazdy zawieszek, na których znajdują się transportowane części.

Środki transportu mogą poruszać się ruchem ciągłym lub przerywanym. Większość środków transportu pracuje z przerwami. Ruchem ciągłym przemieszczają się najczęściej elementy transportowane przy pomocy przenośników, chociaż od tej reguły istnieje coraz więcej odstępstw. W przenośnikach podwieszonych część zawieszek może być skierowana na odgałęzienia toru, na którym przygotowane elementy nie przemieszczają się, lecz oczekują, by w odpowiednim momencie mogły być dostarczone na określone stanowisko robocze. Są to tzw. magazyny dynamiczne. Magazyn dynamiczny integruje funkcje magazynowania i transportu.

Skuteczne zarządzanie systemem produkcyjnym wymaga w – trakcie organizacyjnego przygotowania produkcji – opracowania koncepcji procesu transportu wewnętrznego, a także uwzględnienia faktu możliwości dokonywania zmian w jego strukturze. Wynikać to może między innymi ze zmian dokonywanych w procesie podstawowym. Najczęściej stosowane koncepcje struktur transportu przedstawione zostały na rysunku 4.



Rys. 4. Struktura transportu wewnętrznego, Źródło: opracowanie własne

W przypadku przenośników korzystne jest stosowanie budowy modułowej. Konstrukcja transportu umożliwia w takim przypadku szybkie dostosowanie (rekonfigurację) struktury do bieżących wymagań procesów podstawowych. Budową modułową charakteryzują się układy maszyn, zespołów i pojedynczych części, które jako moduły, często o różniących się między sobą rozwiązaniach, realizują za pomocą kombinacji ich ustawień różne funkcje ogólnego układu.

Koncepcja Przemysłu 4.0 – szerzej, niż dotychczas umożliwiały to elastyczne systemy produkcyjne bądź montażowe – stwarza warunki do wdrażania podsystemów transportu wyposażonych w sterowane wózki transportowe AVG – *Automatic Vehical Guide*.

Kluczową rolę w przypadku tych środków transportu odgrywa sterowanie i nawigacja po powierzchni hali systemu produkcyjnego. Zresztą podobny problem dotyczy również robotów przemysłowych.

Środki transportu AVG umożliwiają elastyczne, dostosowane

do potrzeb wyznaczenie trasy ich przemieszczania. Prowadzenie wózka po trasie może odbywać się metodą magnetyczną, laserową lub optyczną. W przypadku metody magnetycznej pod trasą ruchu umieszcza się kabel sterujący. Jeśli przepływa w nim prąd zmienny, to w cewkach odbiorczych wózka AVG indukowane jest pole elektromagnetyczne umożliwiające sterowanie wózkiem i jego przemieszczanie się po trasie zadanej z centralnego układu sterowania systemem produkcyjnym. W przypadku optycznego sposobu prowadzenia wózka jego prowadzenie odbywa się wzdłuż taśmy refleksyjnej umieszczonej w osi jazdy wózka.

Coraz częściej wózki AVG używają tzw. nawigacji wirtualnej. W pamięci urządzenia zapamiętana jest mapa bitowa systemu produkcyjnego z zaznaczonymi stałymi elementami lokowanymi na powierzchni hali. Komputer wózka AVG generuje trajektorię ruchu od punktu startowego do wyznaczonego celu. Podczas jazdy sprawdzane jest bieżące położenie środka transportu i porównywane z wyznaczoną trajektorią. Wymaga to spełnienia warunków związanych z koncepcją Przemysł 4.0.

1.3. Procesy składowania i magazynowania

Procesy magazynowania zazwyczaj nie są związane bezpośrednio z systemem produkcyjnym, chociaż odgrywają istotną rolę w jego działalności. Procesy te realizowane są w magazynach zewnętrznych lokalizowanych poza systemem produkcyjnym.

Z systemem produkcyjnym związane są procesy składowania. Procesy te mogą być wykonywane w magazynach dynamicznych lub statycznych. Do tych ostatnich zaliczane są powierzchnie odkładcze i supermarket.

Generalną zasadą systemu produkcyjnego powinna być zasada dostawy na czas JIT (*just-in-time*). Obejmuje ona całkowite wyeliminowanie marnotrawstwa przez dostarczenie do każdego procesu podstawowego wszystkich potrzebnych części, narzędzi i innych potrzebnych elementów w wymaganej chwili i w wymaganej ilości. Koncepcja JIT opiera się na zasadzie 7×0 – czyli zero zapasów, opóźnień, braków, kolejek, bezczynności, zbędnych operacji i zbędnych przemieszczeń.

Pierwszy człon tej zasady – zero zapasów – oznacza ograniczenie do minimum zapasów materiałów wyjściowych, półwyrobów i gotowych produktów. Ich gromadzenie powoduje powstanie niepotrzebnych kosztów utrzymania zapasów, a także kosztów wynikających z zamrożenia środków obrotowych przedsiębiorstwa. Wysoki poziom zapasów to również koszty ukryte, czyli koszt wynikający z problemów istniejących w systemie produkcyjnym, które jednak zostały „przysłonięte” przez nadmierne zapasy. W praktyce przemysłowej koncepcję JIT trudno zastosować w „idealnej” postaci zasady 7×0 . Przedsiębiorstwa i systemy produkcyjne zachowują w większości przypadków jakąś rezerwę materiałów i półwyrobów. Jednakże jest to rezerwa minimalna w porównaniu do przypadków, kiedy ta koncepcja nie jest stosowana.

Według systemu pracy w japońskim przemyśle motoryzacyjnym dzięki zastosowaniu zasady JIT zapasy zespołów i części niezbędne do montażu samochodu wystarczały na około 0,2 miesiąca. W tym samym czasie amerykański przemysł motoryzacyjny gromadził zapasy na 2,9 miesiąca, natomiast firmy europejskie na ok. 2 miesiące.

Wyrównanie czasu pracy poszczególnych stanowisk roboczych zarówno w przypadku gniazdowej, jak i liniowej formy organizacji produkcji nie zawsze jest możliwe (główną przeszkodą są względy technologiczne). W takiej sytuacji konieczne jest zapewnienie w pobliżu obrabiarki miejsca, na którym składowana będzie pewna liczba wyrobów. Są to powierzchnie odkładcze. Liczba składowanych na tych powierzchniach części jest różna (niekiedy są to nawet zapasy kilkudniowe) i zawsze jest przyczyną marnotrawstwa, a niekiedy także symptomem „bałaganu organizacyjnego” w systemie produkcyjnym.

Inną rolę spełniają natomiast magazyny buforowe zwane supermarketami. Nazwa ta powszechnie kojarzona jest z placówkami handlowymi, w których półki z towarami są w ciągły sposób uzupełniane w chwili, kiedy część towarów z półki została kupiona przez klientów. Idea ta wykorzystana została w systemach produkcyjnych pracujących w systemie ssącym, opisanym w dalszej części pracy.

Istota działania supermarketu przedstawiona jest na rysunku 5.



Rys.5. Schemat działania supermarketu Źródło: opracowanie własne.

Supermarket może współpracować albo z magazynem znajdującym się poza systemem produkcyjnym, albo też z innymi stanowiskami systemu produkcyjnego. Zarówno magazyn (jak to zaznaczono na rysunku), jak i inne stanowisko robocze dostarcza półwyroby (zespoły) do supermarketu. Liczba dostarczonych części jest ograniczana. Stanowisko robocze – odbiorca, pobiera półwyroby z „półki” supermarketu i wykonuje przewidziane procesem technologicznym operacje. W przypadku, kiedy liczba półwyrobów pobieranych przez „odbiorcę” osiągnie założone minimum (na rys. 5 przyjęto umownie, że jest to 1 szt.), supermarket musi zostać uzupełniony przez „dostawcę”, którym w przykładzie jest magazyn centralny. Jednakże dostarczona liczba sztuk nie może przekraczać maksymalnego stanu supermarketu dla danego półwyrobu (w przykładzie maksymalny zapas supermarketu to 3 szt.).

Tak zorganizowany proces lub procesy składowania pozwalają na ograniczenie powierzchni odkładczych, a jednocześnie (zgodnie z ogólną koncepcją JIT) minimalizują stany magazynowe. Należy jednak nadmienić, że ważnym czynnikiem sprawnego działania supermarketu jest przepływ informacji, a konkretnie monitorowanie bieżącego stanu supermarketu. Tylko w takim przypadku jego działanie jest efektywne. Problem ten związany jest z zagadnieniem sterowania produkcją i przedstawiony zostanie w kolejnym rozdziale.

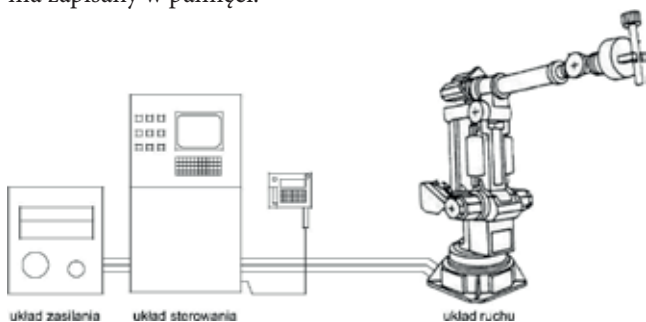
1.4. Procesy manipulacji

Procesy manipulacji dotyczą zmiany orientacji przedmiotu obrabianego w przestrzeni na stanowisku roboczym. Mogą równocześnie być połączone z procesami transportu, zazwyczaj

jednak w bardzo ograniczonym zakresie odległości.

Procesy manipulacji wykonywane są na każdym stanowisku roboczym. Przykładowo: przedmiot obrabiany należy pobrać ze środka transportu, ustawić go w odpowiedni sposób na stole obrabiarki i następnie zamocować. Są to procesy manipulacji, których liczba rośnie wraz ze zwiększaniem się stopnia uniwersalności obrabiarki zastosowanej na stanowisku pracy. Wynika to z faktu, że przy jednym zamocowaniu na obrabiarkę uniwersalnej wykonuje się średnio jeden lub dwa zabiegi. Do wykonania dalszych konieczna jest zazwyczaj zmiana zamocowania, a to wiąże się z koniecznością wykonania procesu manipulacji przedmiotem obrabianym. W przypadku obrabiarek CNC, a szczególnie w przypadku wyposażenia stanowiska roboczego w centrum obróbkowe CNC, liczba koniecznych procesów manipulacji maleje. Jest to rezultatem zwiększenia liczby zabiegów wykonywanych podczas jednego zamocowania (od 5 do 12 zabiegów). W niektórych przypadkach realizowana jest nawet obróbka kompletna, a więc na jednej obrabiarkę przy jednym zamocowaniu materiał wyjściowy obrabiany jest tak, aby efektem była gotowa część jakiegoś produktu.

Procesy manipulacji wykonywane są przy pomocy manipulatorów, a obecnie znacznie częściej przy pomocy robotów przemysłowych. Główną różnicę stanowi sposób ich sterowania. Manipulatory są sterowane przez operatora, roboty przemysłowe mają swój własny układ sterowania i nie wymagają obecności operatora (rys. 6). Przykładem może być zdejmowanie półwyrobu z taśmy przenośnika i pozycjonowanie go na stole obrabiarki. W przypadku manipulatora operator kieruje całym ramieniem oraz chwytakiem, robot natomiast samoczynnie przenosi i orientuje półwyrob według programu, jaki ma zapisany w pamięci.



Rys. 6. Struktura funkcjonalna robota przemysłowego Źródło: opracowanie na podstawie.

Dobór robota lub robotów przemysłowych w systemie produkcyjnym musi być poprzedzony dokładną analizą wymagań i ich konfrontacją z parametrami technicznymi urządzenia. Najistotniejsze z punktu widzenia wymagań stawianych robotom przemysłowym są:

- przestrzeń robocza – jest to przestrzeń, w której końcówka ramienia robota jest w stanie osiągnąć dowolny punkt; opisują ją również pośrednie wartości w postaci maksymalnego zasięgu ramienia w pionie i poziomie. Jest to jeden z podstawowych parametrów robota pod względem doboru do danej aplikacji;
- dopuszczalny udźwig – jest to maksymalna masa ładunku, jaki robot jest w stanie przenieść, oraz dopuszczalne momenty

obciążenia ramienia robota;

- liczba stopni swobody robota – jest to wartość pozwalająca określić zdolności ruchowe robota, a tym samym zdolność robota do operowania końcówką ramienia;
- powtarzalność – jest to miara rozrzutu odchyleń pomiędzy pozycjami osiąganymi podczas przemieszczania elementu do tej samej określonej pozycji oraz dokładność określana jako maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pozycją zadaną i osiąganą przez końcówkę robota.

Zapotrzebowanie na roboty przemysłowe rośnie. Rozszerza się również zakres ich stosowania. W niniejszym rozdziale dotychczas przedstawiono roboty przemysłowe jako urządzenia wspomagające proces manipulacji i transportu, a więc uczestniczące w procesach pomocniczych. Współczesne zastosowanie robotów przemysłowych to szeroki obszar automatyzacji produkcji (patrz podrozdz. 1.5), w których rola robotów przemysłowych nie ogranicza się tylko procesów manipulacji, ale obejmuje również do obsługę procesów podstawowych. Przykładem mogą być linie montażowe stosowane w przemyśle samochodowym, na których roboty przemysłowe wykonują także procesy podstawowe, takie jak zgrzewanie blach nadwozia pojazdu, a także niektóre procesy montażu mikrosystemów. Tylko zastosowanie robotów przemysłowych umożliwi ich wyprodukowanie i montaż w rozsądnych granicach kosztów produkcji.

Rozwój w zakresie konstrukcji robotów przemysłowych odmierza się nowymi generacjami robotów. W poprzednim wydaniu książki, a więc w roku 2006, wymienione zostały 3 generacje robotów przemysłowych:

- I generacja robotów – działająca w stałym otoczeniu, wykonująca regularnie powtarzające się i na ogół mało skomplikowane ruchy;
- II generacja robotów – mogła już zbierać informacje o otoczeniu, w którym pracują, przede wszystkim za pośrednictwem dotyku;
- III generacja robotów – wyposażona była w więcej „zmysłów”, przy pomocy których robot pozyskiwał informacje o otoczeniu, a także mógł reagować na zmiany w nim zachodzące. Od tego czasu w ciągu kolejnych 15 lat powstały nowe generacje:
- IV generacja robotów – wyposażona w systemy sterowania adaptacyjnego, czyli umożliwiającego dostosowanie się działania robota do warunków zmieniającego się otoczenia;
- V generacja robotów – roboty wyposażone w sztuczną inteligencję porozumiewające się z innymi urządzeniami systemu produkcyjnego.

Ta ostatnia generacja robotów zgodna jest z koncepcją Przemysł 4.0.

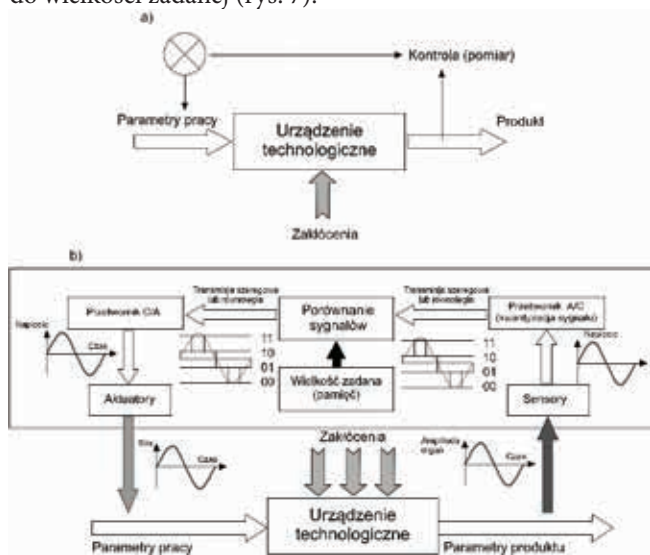
1.5. Automatyzacja procesów systemu produkcyjnego

Wprowadzenie maszyn i urządzeń mechanicznych ułatwiających pracę człowieka nazwane zostało mechanizacją. Mechanizacja nie eliminowała pracy ręcznej, lecz ją w znacznym stopniu ułatwiała. Automatyzacja natomiast ogranicza bądź w ogóle eliminuje pracę człowieka obejmując – fizyczną, a często nawet umysłową. Stanowi więc kolejny etap rozwoju następujący po mechanizacji.

W przypadku automatyzacji procesów wytwórczych jest to wprowadzenie urządzeń technicznych w celu samoczynnego

sterowania i kontrolowania procesu wytwarzania. Automatyza-
cja obejmuje nie tylko procesy podstawowe, lecz również pro-
cesy pomocnicze. W docelowym przypadku eliminowany jest
udział człowieka w tych procesach, a jego rola ograniczać się
będzie do nadzoru i programowania urządzeń technicznych.
Dotyczy to zarówno automatyzacji sztywnej, przeznaczonej do
produkcji tylko jednego rodzaju produktu, jak również elastycz-
nej automatyzacji wytwarzania, charakterystycznej dla produk-
cji spersonalizowanej. W tym ostatnim przypadku wymagany
jest dobór urządzeń umożliwiających łatwe i szybkie przezbra-
nianie obrabiarek i urządzeń, a także łatwą zmianę oprogramowa-
nia umożliwiającą szybkie dostosowanie się do zmieniających
się zadań produkcyjnych.

Automatyzacja związana jest bezpośrednio ze sterowaniem
urządzeniami. Sterowaniem nazywa się oddziaływanie na
obiekt sterowania (urządzenia) mające na celu zapewnienie
jego zachowania się w żądany sposób. Sterowanie może odby-
wać się w układzie otwartym lub zamkniętym ze sprzężeniem
zwrotnym. W tym ostatnim przypadku sterowanie to traktuje
się jako regulację, czyli działanie zmierzające do tego, aby wiel-
kość regulowana, którą się kontroluje (mierzy), była zbliżona
do wielkości zadanej (rys. 7).



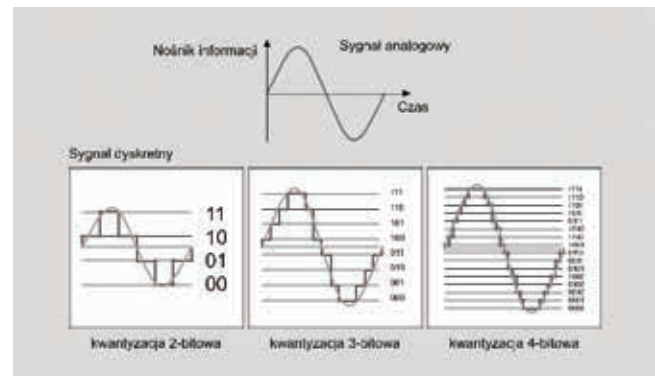
Rys.7. Układ sterowania otwarty (a) i zamknięty (b) Źródło: opracowanie własne.

W przypadku automatyzacji procesów stosowane jest ste-
rowanie w układzie zamkniętym. Warunki pracy urządzenia
technologicznego określone są jego parametrami pracy (np.
w przypadku procesu obróbki wiórowej jest to zestaw parame-
trów obróbki takich, jak: prędkość skrawania, prędkość posuwu,
głębokość skrawania). W warunkach rzeczywistych proces
obróbki jest zakłócany zarówno przez czynniki zewnętrzne, jak
i wewnętrzne. Efektem tych zakłóceń może być wadliwe wyko-
nanie produktu. Zadaniem układu sterowania jest zapobieganie
takim przypadkom. Cechy produktu (jego parametry) podle-
gają ciągłej kontroli przez sensory układu sterowania (może to
być np. mikrosystem MEMS).

Sensor lub inaczej mówiąc, czujnik pobiera sygnały analogo-
we, które następnie w przetwornikach sygnałów przekształca-
ne są w sygnały dyskretne (rys. 8).

Sygnały analogowe mogą przyjmować dowolną wartość

z określonego przedziału. Przykładowo: jeśli nośnikiem infor-
macji jest temperatura, to w ciągu określonego czasu (np.
w trakcie doby), może się ona zmieniać w sposób ciągły od
wartości maksymalnej do minimalnej i w każdej chwili. Sygnał
taki można opisać ciągłą funkcją matematyczną – w rozpatry-
wanym przykładzie opisuje go sinusoida. Przeciwnieństwem
sygnału analogowego jest sygnał dyskretny (rys. 8).



Rys. 8. Przykład sygnału analogowego przekształconego na sygnał dys-
kretny, Źródło: opracowanie własne.

Nie zawsze możliwy jest czynny pomiar bezpośredni
określonej cechy charakteryzującej produkt, np. chropowa-
tości powierzchni. Wówczas stosuje się pomiar pośredni, np.
amplitudy drgań wrzeciennika przedmiotu. Gdy osiąga ona
większe wartości, to chropowatość powierzchni ulega pogor-
szeniu. Tak więc dokonując ciągłego pomiaru drgań wrzeci-
nika, można wnioskować o chropowatości przedmiotu obrabia-
nego. W takim przypadku nośnik danych określany jest tylko
w określonych (dyskretnych) zakresach czasu. W przypadku
sygnału dyskretnego cecha będzie mierzona (czyli próbkowa-
na) tylko kilka razy w ciągu określonego czasu. Jeśli taka dokła-
dność jest niewystarczająca, to zwiększa się częstość próbko-
wania. W odróżnieniu od sygnału ciągłego sygnał dyskretny
nie jest funkcją, lecz ciągiem liczb. Przykładowo: do próbko-
wania sześciokrotnego sygnał analogowy opisuje ciąg liczb:
10,11,10,01,00,01. zilustrowany wyżej proces nazywa się kwan-
tyzacją. Jest to, inaczej rzecz ujmując, przetwarzanie sygnałów
analogowych na cyfrowe (przetwornik A/C – analog/cyfra).
Przetwarzanie sygnałów cyfrowych na analogowe dokonywane
jest przez przetworniki C/A (cyfra/analog).

Współczesne systemy sterowania oparte są w głównej mie-
rze na technice cyfrowej (sygnały dyskretne). Zalety techniki
cyfrowej są następujące:

- jest tania przy zastosowaniu układów o wysokiej skali integracji;
- możliwa jest dowolna dokładność;
- duża odporność na zakłócenia i niezawodność;
- sygnały są możliwe do zapamiętania.

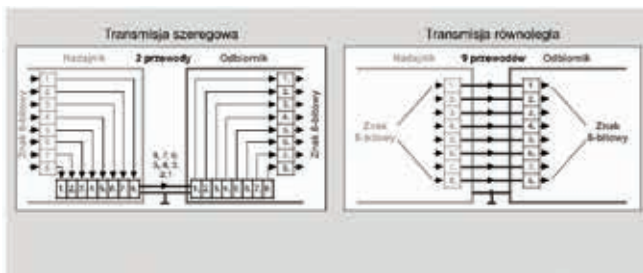
Opracowano na podstawie www.wikipedia.org.

W układzie sterowania zamkniętego (rys. 7) sygnały prze-
kazywane są do elementu porównawczego (może to być układ
scalony), w którym następuje porównanie wartości sygnału rze-
czywistego (z przetwornika A/C) z wartością zadaną dla tego
sygnału. W przypadku rozbieżności do aktuatora przekazy-
wany jest sygnał korygujący, mający na celu dokonanie zmian

parametrów pracy urządzenia technologicznego. Sygnał przetwarzany jest najczęściej na sygnał analogowy za pośrednictwem przetwornika C/A, np. na napięcie pozwalające na korektę prędkości obrotowej wirnika silnika napędu. Tak więc działanie urządzenia technologicznego zależy od programu wprowadzonego do pamięci układu sterowania.

W przypadku otwartego układu sterowania pomiaru dokonuje operator urządzenia technologicznego. On też reaguje na ewentualną niewłaściwą wartość mierzonych produktu.

Istota działania układu sterowania zamkniętego, przedstawiona na rysunku 7, zawiera jeszcze jedno pojęcie wymagające syntetycznego wyjaśnienia. Chodzi o pojęcie transmisji szeregowej i równoległej. Transmisja jest to przesyłanie danych między nadawcą a odbiorcą. Istotę transmisji szeregowej i równoległej przedstawia poniższy rysunek 9.



Rys. 9. Przykład szeregowej i równoległej transmisji sygnału. Źródło: opracowanie własne.

Transmisja szeregowa odbywa się przez jeden przewód danych, który przenosi poszczególne bity informacji. Chociaż czas przenoszenia informacji jest dłuższy niż w przypadku transmisji równoległej, to jednak ze względu na niższe koszty magistrali jest on często stosowany w przypadku konieczności transmisji sygnałów na duże odległości.

W przypadku transmisji równoległej wszystkie bity określonej informacji przenoszone są równocześnie przez odpowiednią liczbę przewodów danych (magistrale). Transmisję równoległą stosuje się w przypadku niewielkich odległości między nadawcą a odbiornikiem.

Opracowano na podstawie www.wikipedia.org.

Współczesne układy sterowania urządzeń technologicznych spełniają w pełnym zakresie wymagania elastycznej automatyzacji, a więc możliwość szybkiej zmiany oprogramowania tego układu. Większe problemy związane są z elastycznością samych obrabiarek. Od szeregu lat znana jest koncepcja obrabiarek rekonfigurowalnych RMT (*Reconfigurable Machine Tools*), takich, w których istnieje możliwość dokonywania szybkich zmian w strukturze maszyny i szybkiej zmiany funkcjonalności obrabiarek przez wymianę modułów bazowych. W obrabiarkach rekonfigurowalnych wykorzystano koncepcję obrabiarek modułowych, lecz mają one taką budowę, aby zestawienia modułów w celu zmiany zadań obróbkowych mogli dokonywać sami użytkownicy w stosunkowo krótkim czasie i przy stosunkowo niewielkich wymaganiach odnośnie do stosowanego sprzętu i doświadczenia montażowego.

Rozważając z punktu widzenia automatyzacji procesy realizowane we współczesnych systemach produkcyjnych, można je określić jako procesy zautomatyzowane poziomu 4 i 5. Są to procesy, w których praca operatora sprowadza się do nadzorowania

maszyny, przy czym transport między stanowiskami roboczymi systemu produkcyjnego odbywa się ręcznie (poziom 4). W przypadku poziomu 5 procesów zautomatyzowanych praca operatora jest taka sama jak w przypadku poziomu 4, lecz pomocniczy proces transportu jest również zautomatyzowany.

1.6. Modelowanie procesów

Procesy poziomu od 1 do 3 są procesami manualnymi (ręcznymi) bądź mieszanymi (ręczno-maszynowymi).

Procesy zautomatyzowane wymagają jeszcze ciągle znacznych nakładów inwestycyjnych. Jednakże rozwój mikrosystemów, ale także sukcesywny wzrost kosztów robocizny wskazują, że stosowanie tych procesów w systemach produkcyjnych będzie z roku na rok rosło.

Modelowanie procesu rozumiane jest jako opracowanie modelu procesu, a więc jego reprezentacji w postaci innej, niż występuje w rzeczywistości. Najczęściej jest to interpretacja graficzna, którą nazywa się mapą procesu. Opracowanie mapy procesu jest jednym z podstawowych zadań zarządzającego produkcją. Wynika to z faktu, że mapa procesu umożliwia lepsze zrozumienie powiązań między operacjami i zadaniami wykonywanymi w procesie, ale również powiązań między procesami. Konsekwencją tego jest możliwość wykrywania zadań czy nawet procesów, które można będzie uznać jako zbędne, wykrywanie obszarów nieefektywnych procesów, które obniżają jego ogólną efektywność.

Generalnie modelowanie procesu nigdy nie powinno być celem samym w sobie. Jest to „narzędzie”, którego podstawowym i nadrzędnym celem jest usprawnianie procesów.

Większość modeli procesów ma charakter jakościowy. Przedstawiają one relacje, natomiast nie ujmują albo ujmują w bardzo przybliżony sposób zależności liczbowe. Modele te nie mają więc charakteru modeli ilościowych. Relacje ilościowe obrazują modele matematyczne, jednak rzadko kiedy dotyczą one całego procesu lub procesów, lecz jedynie pewnych ich fragmentów.

Warto w tym miejscu podkreślić dwa istotne, aczkolwiek ściśle ze sobą związane kierunki modelowania:

- modelowanie wewnętrzne – zadań i operacji wykonywanych w danym konkretnym, najczęściej pojedynczym procesie, który wykonywany jest w systemie produkcyjnym (określić je można jako modelowanie w skali „mikro”);
- modelowanie powiązań między różnymi procesami realizowanymi w systemie produkcyjnym (modelowanie w skali „makro”).

Na ogół w pierwszym rzędzie zarządzający produkcją zmierza do opracowania modelu (mapy) wszystkich procesów lub tylko procesów związanych z wytwarzaniem konkretnego produktu, jak również relacji między nimi. Daje to orientację dotyczącą współdziałania procesów wykonywanych w systemie produkcyjnym, pozwala na identyfikację „słabych punktów” w strumieniu przepływających materiałów i produktów.

Fragment pochodzi z książki: *Zarządzanie produkcją*, Edward Pajczkowski, Wydawnictwo Naukowe PWN.

Standardy dla technologii RFID – część 2

Bartłomiej Gładysz, Michał Grabia, Krzysztof Santarek

1. Sieć EPCglobal

Technologia identyfikacji za pomocą kodów kreskowych, rozwinięta i wykorzystywana na całym świecie, jest powszechnie znana. Dzięki efektom skali jest ona obecnie również bardzo tania. Głównym powodem powszechnego jej wykorzystania jest stosowanie globalnych identyfikatorów systemu GS1, które jednoznacznie w skali całego świata identyfikują każdy obiekt fizyczny, np. opakowanie z produktem jednostkowym, opakowanie zbiorcze czy też całą paletę. Naturalnym procesem jest zastępowanie kodów kreskowych nowymi postaciami nośników danych, a co za tym idzie – tworzenie nowych standardów technicznych. GS1 jako ogólnosiwiatowa organizacja standaryzacyjna właśnie dla tego celu powołała do życia nowy podmiot – organizację EPCglobal, której celem było wdrożenie do praktyki biznesowej nowego nośnika danych, który będzie docelowo następcą klasycznych kodów kreskowych. Organizacja ta została włączona w struktury GS1, zaś wypracowane standardy uzupełniły już istniejące unormowania o zupełnie nową grupę, obejmującą swoim zakresem wiele standardów technicznych dotyczących znaczników RFID, czytników/programatorów, jak i infrastruktury sieciowej odpowiedzialnej za zbieranie danych i ich współdzielenie w łańcuchach dostaw.

Standardy te stały się podstawą do zdefiniowania pojęcia sieci EPCglobal jako sieci komputerowej, służącej do udostępniania danych o produktach pomiędzy partnerami handlowymi. Podstawą do przepływu informacji w sieci jest Elektroniczny Kod Produktu (ang. *Electronic Product Code* – EPC) każdego obiektu, który jest przechowywany w pamięci znaczników RFID.

Sieć jako taka zarządza dynamicznymi informacjami, które są zmienne i charakterystyczne dla poszczególnych produktów oraz obejmują swoim zakresem również dane dotyczące fizycznego ruchu obiektów przez cały cykl życia produktów.

1.1. Historia EPC

Prace nad systemem EPC prowadzone były w latach 1999–2006 przez laboratorium Auto-ID – w specjalnie powołanym do tego celu ośrodku przy MIT w Bostonie, w celu zaprojektowania kodu kreskowego nowej generacji. Przez 5 lat kształtowała się koncepcja takiej technologii, która byłaby możliwa do zaakceptowania przez wszystkich uczestników globalnych sieci dostaw, niezależnie od branży. Założyciele laboratorium Auto-ID, do których należą takie firmy, jak: Gillette, Procter & Gamble oraz UCC Inc, pozyskali wsparcie kilkudziesięciu międzynarodowych korporacji i organizacji łącznie z EAN International. Z upływem czasu laboratorium Auto-ID, działające dotychczas przy MIT, podjęło aktywną współpracę z innymi ośrodkami naukowymi, w których utworzono bliźniacze jednostki tworzące obecnie międzynarodową sieć badawczą „Auto-ID labs”.

Wiosną 2003 roku UCC Inc. podjęła działania mające na celu komercjalizację i udostępnienie nowej technologii. Nie spodziewanie napotkano jednak na nieoczekiwane trudności. Stowarzyszenia konsumenckie, głównie w USA, zorganizowały szeroko zakrojoną kampanię dezinformacyjną, która negatywnie wpłynęła na opinie konsumentów, analityków oraz

reklama

opakowania.biz
Portal branży opakowań

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

VERTICA.PL
Technologia informacyjna

przedstawicieli władz na temat nowego rozwiązania oraz znacząco utrudniła jego komercjalizację. Poparcie największych światowych graczy, takich jak Wal-Mart, P&G, Tesco, Marks&Spencer, Gillette, a nawet amerykańskiego Departamentu Obrony nie było w tej sytuacji wystarczające.

W związku z zaistniałymi problemami w grudniu 2003 roku powołano do życia nową spółkę *non profit* o nazwie EPCglobal, której celem miało być przygotowanie i przeprowadzenie komercjalizacji nowej technologii.

W roku 2005 UCC Inc. i EAN International połączyły się i od tego momentu istnieją pod nazwą GS1, będąc globalną organizacją zarządzającą największym powszechnie wykorzystywanym systemem standardów dotyczących identyfikacji na świecie.

EPCglobal Inc., jako niezależny podmiot, docelowo zostało włączone jako obszar działania GS1 i nie funkcjonuje już jako niezależna organizacja standaryzacyjna.

1.2. Architektura sieci EPCglobal

Elektroniczny kod produktu jest numerem seryjnym unikatowym w skali świata, który pozwala na jednoznaczną identyfikację każdego obiektu w łańcuchu dostaw. EPC jest zaprojektowany w taki sposób, aby umożliwiał identyfikację nie tylko grupy lub klasy towarów, co ma miejsce w przypadku powszechnie stosowanych kodów kreskowych, lecz każdego obiektu jednostkowego (np. każdej puszki napoju z osobną).

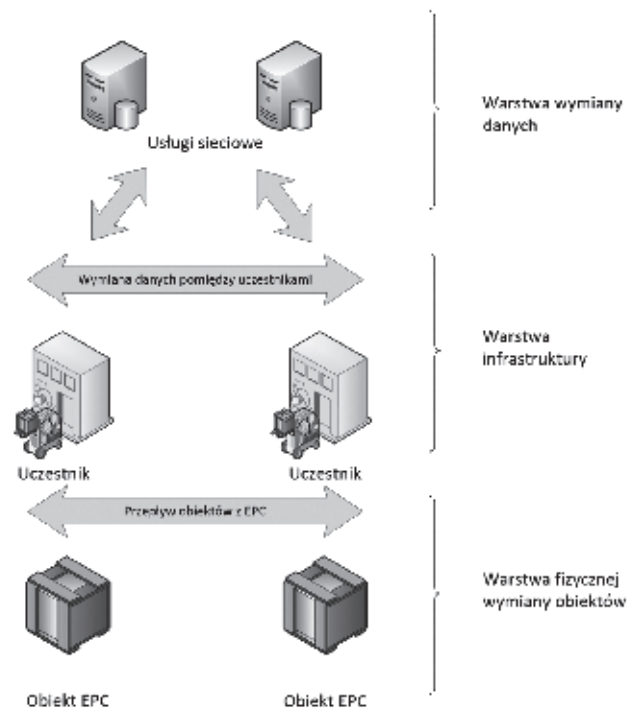
EPC jest kluczowym elementem globalnej sieci EPCglobal, której celem jest zapewnienie uczestnikom systemu dostępu do informacji dotyczących przemieszczających się obiektów oznaczonych numerami EPC. W większości przypadków obiektami tymi są towary z przyczepionymi znacznikami RFID, uczestnikami są ogniwa łańcuchów dostaw (firmy), a udostępniane informacje mogą dotyczyć takich zdarzeń, jak wysyłka, przyjęcie, zapakowanie czy też inwentaryzacja produktów. Standardy sieci EPCglobal mogą być też wykorzystywane w innych scenariuszach związanych z nadawaniem obiektom numerów EPC, na przykład w bibliotekach, gdzie oznakowanym towarem są książki. W sposób ogólny schemat funkcjonowania sieci EPCglobal opisano poniżej.

Uczestnicy sieci mają kontakt z obiektami oznaczonymi numerami EPC. Mogą to być firmy rejestrujące przepływ towarów przez bramki RFID, fabryki nadające numery EPC swoim produktom czy też bibliotekarki odczytujące numery EPC wypożyczanych książek.

Konstrukcje wyposażone w czytnik/programator oraz zestaw anten umożliwiające wykrycie i odczytanie znaczników RFID stosowane są w dokach magazynów, sklepów itp.

Informacje o zdarzeniach dotyczących obiektów z numerami EPC są przetwarzane i składowane w specjalnych bazach danych, zlokalizowanych u poszczególnych uczestników. Bazy danych zawierają informacje o tym, co i w jakich okolicznościach działo się u danego uczestnika z poszczególnymi numerami EPC.

Aplikacje użytkowników systemu EPCglobal mogą pobierać informacje dotyczące wybranych numerów EPC. Specjalne usługi sieciowe lokalizują bazy danych znajdujące się u różnych uczestników sieci EPCglobal i umożliwiają zgromadzenie



Rys. 1 Architektura sieci EPCglobal

kompletnej informacji dotyczącej historii każdego obiektu oznaczonego numerem EPC.

Należy zwrócić uwagę, że EPCglobal nie jest produktem jako takim, tylko zbiorem standardów, które określają, w jaki sposób poszczególne elementy mają być wykonywane, aby system działał poprawnie niezależnie od poszczególnych wykonawców. Wyraźnie widoczny jest podział na 3 obszary systemu EPCglobal (por. rysunek 1): fizyczne znakowanie obiektów numerami EPC, odczytywanie i przetwarzanie danych w obrębie jednej instytucji oraz korzystanie z danych, nierzadko rozproszonych w różnych lokalizacjach podłączonych do sieci. W analogiczny sposób zostały pogrupowane wszystkie standardy opracowane przez EPCglobal, i tak wyróżniamy następujące warstwy systemu (por. rysunek 1):

- warstwa fizycznej wymiany obiektów – zawiera standardy dotyczące składni numeru EPC oraz sposobu umieszczenia informacji na znacznikach EPC, tak by zapewnić ich poprawny odczyt i zapis przez wszystkich uczestników sieci EPCglobal. Najważniejsze z nich to standard znacznika RFID EPC UHF Class 1 Gen 2 oraz standard formatu danych w znaczniku *Tag Data Standard*;
- warstwa infrastruktury – dotyczy wszystkich procesów zachodzących u poszczególnych uczestników, dzięki którym informacje o odczytanych numerach EPC są przetwarzane, umieszczane w bazach danych i udostępniane na zewnątrz. Tutaj kluczowy jest standard EPCIS, który określa, w jaki sposób dane będą widoczne dla wszystkich uczestników sieci EPCglobal;
- warstwa wymiany danych – zawiera standardy dotyczące usług sieciowych umożliwiających wymianę danych pomiędzy różnymi uczestnikami sieci EPCglobal. W szczególności standard usługi ONS definiuje, w jaki sposób odnaleźć bazy danych

producentów obiektów oraz wszystkich innych uczestników systemu, którzy mieli z nimi styczność po wyprodukowaniu.

1.3. Warstwa fizycznej wymiany obiektów

W warstwie fizycznej najważniejszą kwestią jest standard znacznika EPC. W chwili obecnej obowiązująca jest wersja EPC RFID Gen 2 Air Interface Protocol, nazywana w skrócie „Gen 2”. Najnowsza aktualizacja standardu ukazała się w kwietniu 2015 roku i nosi skrót Gen2v2 (generacja 2 wersja 2). Najważniejsze cechy znaczników zgodnych z EPC RFID Gen 2 zebrano poniżej.

- EPC RFID Gen 2 to jeden globalny protokół. Pierwotnie specyfikacja EPC Gen 1 zawierała dwa protokoły: Class 0 i Class 1, co mogło spowodować, że ten sam czytnik/programator mógł nie odczytać obu typów znaczników, chyba że byłby czytnikiem/programatorem wieloprotokołowym. Jak już wspomniano w poprzednich rozdziałach, protokół EPC RFID Gen 2 został zatwierdzony przez organizację ISO jako standard ISO 18000-6C, czyli jeden ogólnosięwiatowy protokół UHF dla zastosowań EPC.
- Protokół EPC RFID Gen 2 został opracowany w celu optymalizowania działania w różnych środowiskach regulacyjnych na całym świecie z uwzględnieniem uwarunkowań regionalnych.
- Protokół został zaprojektowany tak, aby można go było zastosować dla znaczników EPC wyższych klas. Dzięki temu czytnik/programator może odczytać zarówno znaczniki aktywne wyposażone w dodatkowe obwody sensoryczne, jak i proste pasywne znaczniki RFID posiadające w pamięci jedynie niepowtarzalny numer ID.
- Standard EPC RFID Gen 2 ustala tryby pracy czytników/programatorów jako pojedynczy, gęstoczytnikowy lub wieloczytnikowy. Dwa ostatnie są wykorzystywane, gdy na określonej przestrzeni obecnych jest jednocześnie wiele czytników/programatorów (np. w centrum dystrybucyjnym). Tryby wieloczytnikowy (dla mniejszej liczby urządzeń) lub gęstoczytnikowy (dla większej liczby urządzeń) zostały zaprojektowane po to, aby zapobiegać interferencji pomiędzy urządzeniami RFID (szczególnie w Europie, gdzie dla komunikacji RFID pierwotnie zarezerwowane było jedynie wąskie 2 MHz pasmo UHF).
- Protokół EPC RFID Gen 2 pozwala czytnikowi/programatorowi na wybór jednej z metod kodowania danych: FM0 lub Millera w celu polepszenia działania nie tylko wtedy, kiedy w pomieszczeniu znajduje się wiele urządzeń RFID, lecz również wówczas, gdy na danym obszarze występuje wysoki poziom szumów i zakłóceń pochodzących od różnych innych urządzeń bezprzewodowych.
- Znaczniki EPC RFID Gen 2 posiadają zabezpieczenie pamięci odczytu – zapisu i mogą być programowane poza

ich wytwórcą, co oznacza, że czytniki/programatory mogą zapisać informacje do znacznika, nawet jeżeli są one przymocowane do opakowań znajdujących się w stanie statycznym lub też dynamicznej zmiany lokalizacji, np. na przenośniku taśmowym/rolkowym.

- Znaczniki EPC RFID Gen 2 cechują się trzema wymaganymi bankami pamięci: bank dla zapisu EPC, dla hasła oraz dla identyfikacji znacznika (przechowuje również informacje o sobie). Opcjonalny jest natomiast bank pamięci użytkownika, który można wykorzystywać dla dowolnego celu. Pamięć użytkownika może być zastosowana np. do magazynowania kodów wskazujących, dokąd produkty są wysyłane, lub dla innych zastosowań. Banki pamięci mogą być tymczasowo lub trwale blokowane. Tak więc np. dostawca towaru może zapisać numer EPC opakowania do znacznika i trwale go zablokować. Podobną operację można wykonać w odniesieniu do opcjonalnej pamięci użytkownika. Zapisane tam dane, np. numer identyfikacyjny sklepu, do którego produkt będzie wysyłany, można również zablokować za pomocą hasła.
- W protokole EPC RFID Gen 2 zastosowano tzw. algorytm Q (zapytanie o parametr Q). Pozwala to na zliczanie znaczników np. dla celów inwentaryzacyjnych nawet wówczas, gdy (przypadkowo) mają ten sam numer EPC lub nie mają jeszcze numeru seryjnego. Czytnik/programator może zliczać znaczniki bez emisji ich numerów EPC, co czyni system znacznie bezpieczniejszym. Funkcjonalność ta uniemożliwia podsłuchiwanie komunikacji na drodze czytnik/programator – znacznik, np. w celu gromadzenia niedozwolonych informacji.
- W celu zapobieżenia przerywania odczytu przez pojawiający się niespodziewanie w polu odczytu obcy czytnik/programator protokół EPC RFID Gen 2 wprowadza pojęcie sesji odczytu. Każdy znacznik ma możliwość działania w zakresie czterech oddzielnych sesji. Mechanizm sesji pozwala na określenie, jak często dany znacznik odpowie na zapytanie od czytnika/programatora oraz na symultaniczną pracę kilku czytników/programatorów na tej samej puli znaczników. Innymi słowy, w przypadku zastosowania czytnika/programatora stacjonarnego na bramie magazynowej (który jest odpowiedzialny za ciągły proces inwentaryzacji znaczników znajdujących się na paletowych jednostkach ładunkowych) nadal możliwe jest okresowe wykorzystanie czytnika mobilnego bez niebezpieczeństwa wzajemnego zakłócania się. Oprócz standardu budowy znacznika EPC, istotne jest również zdefiniowanie formatu danych, które są w nim przechowywane. Odpowiedzialny jest za to dokument Tag Data Standards, który został wstępnie omówiony w poprzednich rozdziałach.

Nagłówek	Wartość filtru	Podział	Prefiks firmy	Oznaczenie jednostki i cyfra wskaźnika	Numer indywidualny
8 bitów	3 bity	3 bity	20–40 bitów	24–4 bity	38 bitów
0011 0000 (wartość rzeczywista)	8 (pojemność dziesiętna)	8 (pojemność dziesiętna)	999,999 –999,999,999,999 (pojemność dziesiętna)	9,999,999– 9 (pojemność dziesiętna)	274,877,906,943 (pojemność dziesiętna)

Tabela 1. Schemat kodowania SGTIN-96

Jest on o tyle istotny, że EPC zostało zaprojektowane tak, aby taki sam znacznik RFID był w stanie przechowywać dane zgodne z różnymi istniejącymi typami identyfikatorów np.: numerów GTIN, SSCC, GLN, GRAI, GIAI czy też innych.

Dodatkowo, w znaczniku EPC mogą być zapisywane dane według nowych standardów utworzonych na potrzeby sieci EPCglobal, takich jak GID, pełniący rolę numeru ogólnego przeznaczenia lub DoD (ang. Department of Defence), dedykowany Departamentowi Obrony USA.

Istniejące standardy numeracji, powszechnie wykorzystywane jako podstawa dla tworzenia kodów kreskowych, w momencie zastosowania w znacznikach RFID wymagają jednak pewnej drobnej modyfikacji struktury. Numer SGTIN (ang. Serialized Global Trade Number) jest generowany na podstawie numeru GTIN danego obiektu i różni się od protoplasty przede wszystkim dodatkowym członem numeru seryjnego.

W pamięci znacznika zgodnego z EPC RFID Gen 2 istnieje określona przestrzeń na zakodowanie danych. Jednym z elementów tego obszaru jest tzw. toggle bit, który decyduje o tym, czy kodowanie będzie przebiegało wg schematu GS1 EPC czy też nie. Jeżeli wartość tego bitu wynosi „0”, wówczas mamy do czynienia ze schematem kodowania EPC opisanego poniżej, jeżeli „1” – kodowanie przebiega według schematu AFI (Application Family Identifier) zdefiniowanego przez normę ISO 15961 i nie dotyczy standardów EPC.

Standard TDS dopuszcza różne długości znaczników EPC, od 96 do 202 bitów, ale obecnie zdecydowanie najpowszechniej używane są znaczniki 96-bitowe. Ta wielkość pamięci w zupełności wystarcza do zapisania numeru SGTIN, zgodnie ze schematem (por. tabela 4.3), w którym:

- Nagłówek określa długość całego numeru identyfikacyjnego EPC, identyfikuje jego typ i strukturę.
- Wartość filtru jest stosowana do szybkiego filtrowania i selekcji podstawowych poziomów pakowania, takich jak: opakowanie produktu jednostkowego, opakowanie zbiorcze, jednostka logistyczna, opakowania wewnętrzne, palety itp. Wartość filtru nie została jeszcze poddana standaryzacji.
- Podział wskazuje długość prefiksu firmy i oznaczenia jednostki. Jest to bardzo istotne np. w Polsce, gdzie długość prefiksu firmy może wynosić od 4 do 7 cyfr. Wartości podziału pokazano w tabeli poniżej (por. tabela 2).

Wartość podziału	Prefiks firmy		Oznaczenie jednostki i cyfra wskaźnika	
	bity	cyfry	bity	cyfry
0	40	12	4	1
1	37	11	7	2
2	34	10	10	3
3	30	9	14	4
4	27	8	17	5
5	24	7	20	6
6	20	6	24	7

Tabela 2. Wartość podziału

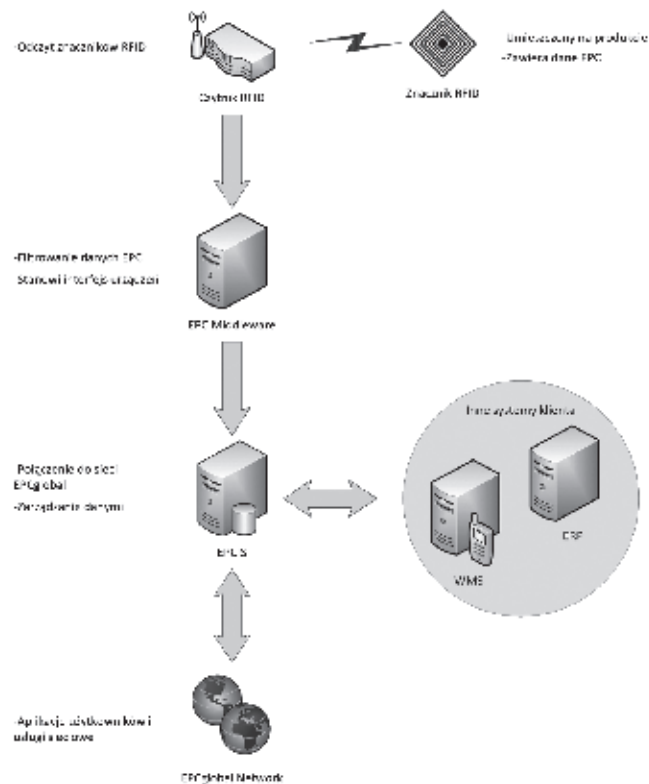
Poniżej zebrano objaśnienia poszczególnych pozycji wynikających z wartości podziału (por. tabela 2):

- Prefiks firmy identyfikuje producenta produktu, na którym umieszczony jest znacznik RFID zgodny z EPC – np. „Firma Coca-Cola”.
- Cyfra wskaźnika znajdującego się w GTIN zostaje w SGTIN przeniesiona przed oznaczenie jednostki. To przeniesienie umożliwia wyszukiwanie w Internecie producenta danego produktu, a przez to dotarcie do poszukiwanej informacji. Oznaczenie jednostki odnosi się dokładnie do typu produktu, najczęściej SKU26 np. „Cola dietetyczna puszka 330 ml, wersja US”.
- Numer indywidualny jest numerem niepowtarzalnym dla każdej pozycji – niesie ze sobą precyzyjną informację, który obiekt identyfikuje. Umożliwia to m.in. szybkie wyszukanie produktów, które mogą być blisko terminu ważności.

1.4. Warstwa infrastruktury

Standardy warstwy infrastruktury określają proces przetwarzania danych zachodzący u pojedynczego uczestnika sieci EPCglobal, od prostych informacji o odczytanych numerach EPC do kompletnych danych o zachodzących wydarzeniach.

Jak wiadomo, fal radiowych nie można zamknąć w określonej przestrzeni. Odbijane i zmodulowane przez znaczniki sygnały są widziane przez wszystkie odbiorniki (działające na tej samej określonej częstotliwości), które znajdują się w ich zasięgu. Urządzenia odbierają sygnały w trybie ciągłym i przekazują je do komputera celem zarejestrowania. Rejestrowanie strumienia odczytu musi być zatem sensownie filtrowane, czyli poprzedzone informatyczną analizą odrzucającą



Rys.2 Schemat przepływu informacji w sieci EPCglobal

informacje nadmiarowe. Tę funkcję pełni oprogramowanie ulokowane pomiędzy płaszczyzną sprzętową a programową, określane mianem warstwy pośredniej. Jest to często wymieniany w kontekście RFID nowy poziom w hierarchii informatyki użytkowej, chociaż pojęcie to wcale nie jest nowe. Same przefiltrowane numery EPC nie stanowią jeszcze całej informacji na temat zachodzących procesów, którą można zarejestrować. Często konieczne jest pobranie informacji dodatkowych z innych systemów informatycznych, aby uzyskać takie dane, jak nazwa i opis obiektu, interpretacja miejsca jego obserwacji (np. strefa przyjęć, brama magazynowa numer 4) czy numer zlecenia, w ramach którego dany obiekt został zarejestrowany. Dopiero informacje będące rezultatem tej fazy umieszczone są w bazie danych i/lub wysłane bezpośrednio do odpowiednich aplikacji użytkowników. Skuteczne wdrożenie radiowego odczytu danych to zatem przede wszystkim wdrożenie efektywnego oprogramowania działającego na wielu poziomach. Wyróżnić można pięć zasadniczych poziomów oprogramowania działającego u pojedynczego uczestnika, od poziomu 0 do poziomu 4 (por. rysunek 2).

Poziom 0 jest to odczyt sprzętowy, oprogramowany przez producenta sprzętu RFID (drukarek i czytników/programatorów), niedostępny dla przeciętnego użytkownika. Urządzenia zgodne ze standardem EPCglobal wysyłają dane według protokołu LLRP, w pozostałych przypadkach konieczne jest zazwyczaj użycie dodatkowego elementu pośredniczącego, który komunikuje się z urządzeniami według ich własnego protokołu.

Przykładowy komunikat wysyłany z poziomu 0 ma postać: Czytnik A zaobserwował EPC X w chwili T.

Poziom 1 to oprogramowanie typu *middleware* pośredniczące między czytnikiem a użytkową bazą danych. Jego zadaniem jest przekazywanie do kolejnego poziomu tylko tych danych, które są istotne dla ich dalszego przetwarzania, filtrując je i grupując według lokalizacji. Format danych określa np. standard ALE, który omówiono we wcześniejszych rozdziałach.

Przykładowy komunikat wysyłany z poziomu 1 brzmi: *W lokalizacji L, pomiędzy chwilami T1 i T2, następujące numery EPC zostały zaobserwowane, i tu następuje lista numerów EPC.*

Poziom 2 to oprogramowanie typu EPCIS umożliwiające

użytkownikom wymianę danych zawierających wydarzenia, w których uczestniczyły obiekty oznaczone identyfikatorami EPC, często uzupełnione o dane zawarte w systemach lokalnych (WMS, ERP). Używany tutaj jest język PML, strukturalnie podobny do HTML lub XML, pozwalający w ujednoczony sposób przekazywać dane o towarach. Aplikacja przechwytyjąca uzupełnia dane z poziomu 1 o kontekst biznesowy i przez odpowiedni interfejs umieszcza je w repozytorium EPCIS.

Przykładowy komunikat przechowywany w repozytorium EPCIS: *W lokalizacji L, w chwili T, następujące produkty (...) zostały zapakowane na następującą paletę (...) w ramach realizacji zlecenia X.*

Poziom 3 są to aplikacje korzystające z danych przechowywanych w repozytoriach EPCIS. W ramach poziomu 3 zlokalizowane są zarówno aplikacje lokalne, jak i aplikacje działające u innych uczestników EPCglobal – w tym ostatnim przypadku do komunikacji najczęściej wykorzystywane są usługi sieciowe EPCglobal opisane w dalszej części tego rozdziału.

Poziom 4 jest to oprogramowanie użytkowe typu WMS lub ERP działające lokalnie u użytkownika. Nie stanowią one części systemu EPCglobal, ale współpracują z nim, dostarczając informacji odnośnie do kontekstu biznesowego zachodzących procesów.

Warto zauważyć, że systemy informatyczne WMS lub ERP przetwarzają uzyskane dane, na odpowiednio wysokim poziomie, niezależnie od tego, czy dane były odczytywane z kodów kreskowych czy przez RFID. Na tym poziomie dane zapisane są już w standardzie ASCII.

W obecnych zastosowaniach RFID odczyt danych realizowany jest głównie na poziomach 0 i 1. Funkcjonalność poziomów 2 i 3 jest często realizowana technologiami zastępczymi, np. przez EDI lub w inny sposób, uzgodnioną wymianą danych opisowych. Natomiast funkcjonalność poziomu 4 nie jest zależna od techniki pozyskiwania danych.

1.5. EPCIS

Z punktu widzenia wymiany informacji między uczestnikami sieci EPCglobal kluczowym elementem jest poziom 2, czyli aplikacje EPCIS. Repozytorium EPCIS jest bazą danych,

Pytanie	Odpowiedzi
Co?	Numer EPC identyfikujący obiekt lub produkt (np. SGTIN) Dane producenta (seria, partia, data ważności) Dane transakcyjne (polecenie zakupu (PO), polecenie wysyłki, faktura)
Gdzie?	Lokalizacja biznesowa (może być zmienna lub stała – GLN)
Kiedy?	Czas wydarzenia Czas zapisu
Dlaczego?	Krok biznesowy – np. przyjęcie, wysyłka Stan produktu – np. do sprzedaży, aktywny, w transporcie Warunki – np. temperatura

Tabela 3. Typy informacji zawarte w wydarzeniach EPCIS

która gromadzi informacje o wszystkich wydarzeniach zachodzących z udziałem obiektów EPC w danej instytucji (lokalizacji biznesowej, ogniwie łańcucha dostaw) i udostępnia wybrane dane innym instytucjom (stąd nazywana jest także czasem „sieciovą bazą danych”).

Najważniejsze cechy repozytorium EPCIS to:

- neutralność – ze względu na uniwersalny format przechowywanych danych EPCIS może być stosowany w dowolnej branży; EPCIS jest niezależny od sposobu zbierania danych, ponieważ gromadzone dane nie zawierają informacji o konkretnych urządzeniach lub o strukturze wewnętrznej firmy;
- bezpieczeństwo – każdy uczestnik kontroluje swój własny serwer EPCIS i może sam wybierać, które dane będą publicznie dostępne. Dodatkowo cała wymiana danych między uczestnikami jest oparta o mechanizmy bezpieczeństwa sieciowego;
- standardowość – EPCIS jest komplementarny do EDI i innych standardów B2B (ang. *Business to Business*).

Gdy obiekt oznaczony numerem EPC przemieszcza się w łańcuchu dostaw, generowane są wydarzenia EPCIS. Można wyróżnić 4 typy wydarzeń EPCIS:

- *Object Event* (wydarzenie obiektowe) – dotyczy faktu obserwacji pewnej grupy numerów EPC, nie zawiera informacji o relacjach między obiektami;
- *Aggregation Event* (wydarzenie agregacyjne) – dotyczy faktu obserwacji pewnej hierarchii numerów EPC, np. produktów przyporządkowanych do palety, albo zmian w takiej hierarchii, np. załadunek lub rozpakowanie;
- *Transformation Event* (wydarzenie transformacyjne) – dotyczy faktu obserwacji procesu transformacji jednego lub grupy numerów EPC reprezentujących określony obiekt lub obiekty na jeden lub wiele numerów EPC reprezentujących inny obiekt lub obiekty;
- *Transaction Event* (wydarzenie transakcyjne) – dotyczy przyporządkowania obserwacji do transakcji biznesowej lub zmiany w takim przyporządkowaniu. W pierwotnych wersjach standardu istniało jeszcze jedno wydarzenie – *Quantity Event*, ale w obowiązującej specyfikacji zostało ono wycofane. Każde zdarzenie EPCIS składa się z pól, z których część jest obowiązkowa, a część opcjonalna (to zależy m.in. od typu zdarzenia). W ogólności zawartość pól ma dać odpowiedź na 4 podstawowe pytania dotyczące zdarzenia: Co? Gdzie? Kiedy? Dlaczego?

W strukturze wydarzeń EPCIS znajdują się określone typy znaczników definiujące poszczególne pola danych, które jednocześnie stanowią odpowiedź na cztery kluczowe pytania. Poniżej przedstawiono listę najważniejszych znaczników stanowiących strukturę poszczególnych typów wydarzeń.

Co? (czego dotyczy wydarzenie?)

Object Event (wydarzenie obiektowe):

- *epcList* (lista numerów EPC) – nieuporządkowana lista zaobserwowanych numerów EPC;
- *quantityList* (lista ilościowa) – lista elementów ilościowych

określających klasę identyfikatorów EPC oraz przypisaną im jednostkę ilościową;

- *Aggregation Event* (wydarzenie agregacyjne):
- *parentId* (nadrzędny numer EPC) – numer EPC stojący wyżej w hierarchii (np. paleta);
- *childEPCs* (podrzędne numery EPC) – lista numerów EPC stojących niżej w hierarchii (np. produkty na palecie);
- *childQuantityList* (lista ilościowa) – lista elementów ilościowych określających klasę identyfikatorów EPC oraz przypisaną im jednostkę ilościową.

Transformation Event (wydarzenie transformacyjne):

- *inputEPCList* (lista wejściowych numerów EPC) – nieuporządkowana lista zaobserwowanych numerów EPC na wejściu do procesu;
- *inputQuantityList* (lista ilościowa) – lista elementów ilościowych, wejściowych, określających klasę identyfikatorów EPC oraz przypisaną im jednostkę ilościową;
- *outputEPCList* (lista wyjściowych numerów EPC) – nieuporządkowana lista zaobserwowanych numerów EPC na wyjściu z procesu;
- *outputQuantityList* (lista ilościowa) – lista elementów ilościowych, wyjściowych, określających klasę identyfikatorów EPC oraz przypisaną im jednostkę ilościową;
- *transformationID* (identyfikator transformacji) – unikalny identyfikator łączący dane wydarzenie transformacyjne z innymi wydarzeniami tego typu, które mają ten sam identyfikator transformacji.

Transaction Event (wydarzenie transakcyjne):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<epcis:EPCISDocument xmlns:epcis="urn:epcglobal:epcis:xsd:1"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" creationDate="2008-05-05T11:30:47.0Z" schemaVersion="1">
  <EPCISBody>
    <EventList>
      <AggregationEvent>
        <eventTime>2008-05-04T20:33:31.116+01:00</eventTime>
        <eventTimeZoneOffset>+01:00</eventTimeZoneOffset>
        <parentID>urn:epc:id:sgtin:0614141.107346.1001</parentID>
        <childEPCs>
          <epc>urn:epc:id:sgtin:0614141.107346.2017</epc>
          <epc>urn:epc:id:sgtin:0614141.107346.2018</epc>
          <epc>urn:epc:id:sgtin:0614141.107346.2019</epc>
          <epc>urn:epc:id:sgtin:0614141.107346.2020</epc>
        </childEPCs>
        <action>ADD</action>
        <bizStep>urn:epcglobal:epcis:bizstep:fmcg:received</bizStep>
        <disposition>urn:epcglobal:epcis:disp:fmcg:processing</disposition>
        <readPoint>
          <id>urn:epcglobal:fmcg:loc:0614141073467.RP-1529</id>
          </readPoint>
          <bizLocation>
            <id>urn:epcglobal:fmcg:loc:0614141073467.A23-49-shelf1234</id>
          </bizLocation>
          <bizTransactionList>
            <bizTransaction
              type="urn:epcglobal:fmcg:btt:po">http://transaction.acme.com/po/12345678</bizTransaction>
            <bizTransaction
              type="urn:epcglobal:fmcg:btt:asn">http://transaction.acme.com/asn/1152</bizTransaction>
          </bizTransactionList>
        </EventList>
      </EPCISBody>
    </epcis:EPCISDocument>
```

Rys.3. Przykładowa struktura wydarzenia Aggregation Event

- *epcList* (lista numerów EPC) – lista zaobserwowanych numerów EPC;
- *parentId* (nadrzędny numer EPC) – opcjonalnie, numer EPC stojący wyżej w hierarchii, jeśli taka hierarchia ma miejsce;
- *quantityList* (lista ilościowa) – lista elementów ilościowych, określających klasę identyfikatorów EPC oraz przypisaną im jednostkę ilościową.
- *readPoint* (punkt odczytu) – identyfikuje określoną lokalizację, w której obiekt się znajdował w momencie wystąpienia wydarzenia. Typowo identyfikuje obszar odczytu czytnika stacjonarnego, ale może także identyfikować ostatnie miejsce, gdzie obiekt był widziany i odczytany czytnikiem przenośnym, na przykład: przejście z zaplecza drzwi#3;
- *bizLocation* (lokalizacja biznesowa) – identyfikuje szerszy obszar, gdzie dany obiekt powinien się znajdować, np. obszar sprzedaży, chłodnia na zapleczu itp.

Gdy obiekty przemieszczają się w jednym kierunku, to określenie *bizlocation* jest stosunkowo łatwe. Problem pojawia się, gdy towary mogą się przemieszczać dwukierunkowo: zaplecze ↔ obszar sprzedaży. W takich sytuacjach ze względu na możliwe puste odczyty lub też błędną identyfikację kierunku przemieszczania się obiektów często trzeba wykorzystywać dodatkowe źródła informacji (np. systemy informatyczne firmy, ręczne wprowadzanie informacji przez operatora), aby określić jednoznacznie aktualną lokalizację biznesową obiektów.

Kiedy? (Kiedy zaszło wydarzenie?)

- *evenTime* (czas wydarzenia) – standardowa (zgodny z ISO) data oraz czas, kiedy dane wydarzenie miało miejsce;
- *recordTime* (czas zapisu) – standardowa (zgodny z ISO) data oraz czas, kiedy dane wydarzenie zostało zapisane w repozytorium; zabezpiecza przed duplikowaniem się odpowiedzi na oczekujące zapytania.

Dlaczego? (Jaka jest przyczyna wydarzenia?)

- *action*: *Add* (dodaj), *Observe* (obserwuj), *Delete* (usuń) – zmienia znaczenie przyporządkowanych typów wydarzeń;
- *bizStep* (krok biznesowy) – każda branża określa specyficzne dla siebie kroki biznesowe, np.: Wysyłka, Przyjęcie, Zwrot, Przyjęcie bagażu, Odebranie bagażu itp.;
- *bizTransactionList* (lista transakcji biznesowych) – nieuporządkowana lista numerów ID transakcji biznesowych, np.: zamówienie (PO, <http://transaction.acme.com/po/12345678>), lista załadunkowa (BOL, <http://bol.faster.com/bol/123>);
- *disposition* (dyspozycja) – stan biznesowy obiektu, zanim nie zostanie finalnie rozdysponowany, np.: zwrócony, zanieczyszczony itp.

Wydarzenia EPCIS są zaprojektowane w taki sposób, aby można było dodawać do wskazanych wcześniej pól także pola dodatkowe, ustalone wewnętrznie w ramach dowolnej grupy.

Zbiór dodatkowych, niestandardowych pól nazywany jest słownikiem i może być używany do przekazywania dowolnych danych, takich jak temperatura transportu lub termin przydatności do spożycia.

Jeden dokument, tzw. raport, może zawierać listę kilku wydarzeń, w tym przypadku jest to jedno wydarzenie *Aggregation*

Event (1). Wydarzenie miało miejsce 4 maja 2008 roku (2), o godzinie 20:33:31 czasu UTC (3). Do jednego obiektu o numerze EPC 0614141.107346.1001 przypisano (4) 4 obiekty o numerach 0614141.107346.2017-2020 (5). Podane są identyfikatory punktu odczytu oraz lokalizacji biznesowej (6), a także identyfikatory dwóch transakcji biznesowych, w ramach których wykonano tę agregację (7).

1.6. Warstwa wymiany danych

Warstwa infrastruktury definiuje, w jaki sposób dane o lokalnych odczytach numerów EPC są przetwarzane i umieszczane w repozytoriach EPCIS, gdzie są dostępne dla aplikacji użytkowników. Zadaniem takich aplikacji jest zazwyczaj wyszukiwanie pewnych informacji dotyczących określonego numeru EPC. W pierwszej kolejności aplikacje muszą jednak ustalić adres sieciowy repozytoriów EPCIS, które mogą zawierać odpowiednie informacje. W najprostszym scenariuszu adresy te mogą być z góry znane, na przykład w zamkniętych łańcuchach dostaw, gdzie są udostępniane w ramach umowy biznesowej między partnerami. W ogólności jednak, gdy nie są dostępne żadne informacje o producencie lub dystrybutorze danego produktu, aplikacje muszą skorzystać z usług sieciowych systemu EPCglobal, które umożliwiają odnalezienie odpowiednich serwerów EPCIS.

Pierwotnie założono istnienie dwóch takich usług:

- *Object Name Service* (ONS) – w wolnym tłumaczeniu „usługa nazw obiektowych”, która umożliwi odnalezienie serwera EPCIS instytucji, która nadała obiektowi jego numer EPC;
- *Discovery Services* (usługa wyszukiwawcza) – obok usługi ONS pierwotnie założono konieczność opracowania dodatkowej usługi umożliwiającej wyszukanie w sieci EPCglobal wszystkich serwerów EPCIS, które zarejestrowały dany numer EPC. W chwili obecnej standard ten nie został jeszcze opublikowany.

Niezależnie od metody aplikacja klienta, po ustaleniu adresu repozytorium EPCIS, może połączyć się z nim bezpośrednio i uzyskać wszelkie informacje na temat wydarzeń związanych z danym numerem EPC, które zostały zarejestrowane w danej lokacji. Dostęp do danych może być zarówno otwarty, jak i podlegać procesowi kontroli na podstawie weryfikacji tożsamości oraz autentykacji. W tym kontekście w ramach sieci EPCglobal wprowadzono certyfikat wykorzystujący standard X.509.

GS1 przyjęło założenie, że standardy GS1 powinny wykorzystywać istniejące standardy i infrastrukturę, gdy jest to możliwe. Zgodnie z tym założeniem ONS wykorzystuje DNS, aby wyszukać informacje o identyfikatorze GS1 (np. GTIN).

2. Podsumowanie

Porównanie unormowań europejskich z amerykańskimi pozwala przede wszystkim na zaobserwowanie ewidentnej różnicy w szerokości pasma przydzielonego dla transmisji RFID. W Stanach Zjednoczonych obejmuje ono zakres od 902 do 928 MHz (szerokość pasma wynosi 26 MHz), gdy tymczasem

wariant europejski ogranicza się zaledwie do 9 MHz (865–868 i 915–921 MHz). W tak wąskim paśmie dopuszczono zaledwie 8 kanałów transmisji, co w sposób niewystarczający zabezpiecza system przed występowaniem kolizji w procesie komunikacji, a wynika z częściowego wykorzystania tego pasma w niektórych krajach europejskich. Na przykład we Francji z pewnych części pasma UHF korzystają siły zbrojne. Sytuacja ta wymusiła wprowadzenie w normie dodatkowych obostrzeń, nieobecnych w prawodawstwie amerykańskim. Te dodatkowe ograniczenia sprawiają, że urządzenia przeznaczone na rynek europejski są z jednej strony bardziej zaawansowane technologicznie, lecz z drugiej strony ich wydajność (liczba poprawnie odczytanych znaczników w jednostce czasu) jest zdecydowanie mniejsza niż rozwiązań amerykańskich. Wykorzystanie pasma 915–921 MHz nie jest wciąż powszechne.

Rozwiązania RFID, w tym wspierające procesy logistyczne, są ustandaryzowane w postaci głównej serii norm ISO 18000, której kolejne części dedykowane są różnym wykorzystywanym częstotliwościom radiowym. Standardy z serii ISO 18000 mają swoje odpowiedniki w serii ISO/IEC TR 18047. Rodzina norm ISO 18000 jest dedykowana parametrom komunikacji, zaś ISO TR 18047 metodom ich testowania. Dodatkowo seria

ISO/IEC 18046 jest dedykowana metodom badania efektywności systemów, znaczników i czytników. Z kolei seria ISO/IEC 24791 jest dedykowana oprogramowaniu (architektura, zarządzanie danymi, interfejsy urządzeń). Omówione standardy są tymi najbardziej popularnymi, ale ich lista nie jest oczywiście w pełni wyczerpana. Pełne informacje o aktualnych standardach dotyczących RFID można czerpać bezpośrednio z organizacji ISO. Wśród standardów ISO można znaleźć również wiele opracowań dedykowanych aplikacjom RFID w konkretnym środowisku lub procesie, jak np. dokumenty opisujące aspekty związane ze:

- znakowaniem zwierząt;
- znakowaniem zaworów gazowych;
- zastosowaniami w logistyce;
- znakowaniem opakowań;
- definicjami i słownictwem;
- wymaganiami dla oprogramowania;
- protokołami danych;
- bezpieczeństwem danych w znacznikach i in.

Według danych GS138 regulacje zawarte w standardzie EPC Gen2 (860–960 MHz) są obecnie przyjęte przez 78 państw, które

Rodzaj znacznika	Opis	Częstotliwości i standardy		Typowe zastosowania	Zasięg odczytu
Aktywne	Znaczniki nadają sygnał niezależnie od czytnika, wymagają zasilania.	433 MHz 2,45 GHz 5,8 GHz (standardy – por. tabela 5)		<ul style="list-style-type: none"> • RTLS • duże odległości • znaczniki zintegrowane z sensorami 	do 1000 m
Pasywne	Pasywne	Znacznik nadaje sygnał po wzbudzeniu przez czytnik	bez baterii	LF HF UHF (standardy – por. tabela 5)	1 cm – 10 m
Pasywne zasilane bateryjnie (BAP)			z baterią	<ul style="list-style-type: none"> • logistyka • duże odległości 	do 30 m

Tabela 4. Systemy RFID według rodzajów znaczników

Tabela 5. Systemy RFID według częstotliwości radiowych					
Częstotliwość	Opis	Częstotliwości i standardy		Typowe zastosowania	Zasięg odczytu
Niskie częstotliwości Ang. Low Frequency – LF	Pasywne, BAP, niemożliwy zapis/odczyt wielu znaczników w tym samym czasie	<ul style="list-style-type: none"> • 125–134 kHz • ISO 11784 • ISO 11785 • ISO 14223 • ISO/IEC 18000-2 • ISO/IEC TR 18047-2 • Unique 		<ul style="list-style-type: none"> • kontrola dostępu • bilety • rejestracja czasu pracy • znakowanie zwierząt 	do 50 cm, typowo kilka cm
Wysokie częstotliwości Ang. High Frequency – HF	Pasywne, BAP, zapis wielu znaczników jednocześnie	13.56 MHz ISO/IEC 14443 ISO/IEC 15693 ISO/IEC 18000-3 ISO/IEC TR 18047-3 NFC Forum Mifare (Ultralight/ – Ultralight C, Classic 1K/4K, Plus, DESFire) I-Code (ILT, SLIX)		<ul style="list-style-type: none"> • kontrola dostępu • bilety • rejestracja czasu pracy • biblioteki • automatyka 	do 60 cm

Ultrawysokie częstotliwości Ang. Ultra High Frequency UHF	Aktywne, możliwa komunikacja znaczników (sieć kratowa ⁴²)	433 MHz <ul style="list-style-type: none"> • DASH7 • ISO/IEC 18000-7 	<ul style="list-style-type: none"> • RTLS • znaczniki zintegrowane • z sensorami • wojsko 	do 1 km na otwartej przestrzeni
	Pasywne, BAP, największy zasięg spośród znaczników pasywnych, odczyt wielu znaczników jednocześnie	<ul style="list-style-type: none"> • 860-960 MHz • ISO/IEC 18000-6 • ISO/IEC TR 18047-6 • EPC Gen2v2 	<ul style="list-style-type: none"> • łańcuch dostaw • magazynowanie • produkcja w toku • inwentaryzacja • opakowania zwrotne • pRTLS - pasywny • RTLS (dokładność do 1 m) 	do 15 m BAP – do 30 m
	Aktywne, czasem zgodne z Wi-Fi (ISO 802.11)	<ul style="list-style-type: none"> • 2,45 GHz • ISO/IEC 18000-4 • ISO/IEC TR 18047-4 • ISO/IEC 24730-2 • ISO/IEC 24769-2 • ISO/IEC 24770-2 	<ul style="list-style-type: none"> • RTLS (dokładność do 1 m) • śledzenie zasobów i personelu • w szpitalach i kopalniach • zintegrowane z sensorami 	do 200 m
Pasmo ultraszerokie Ang. Ultra Wide Band UWB	Aktywne, wiele pasm	wykorzystują wiele pasm częstotliwości jednocześnie (3,1 – 10,6 GHz) <ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC 24730-6 • ISO/IEC 24769-6 • ISO/IEC 24770-6 • IEEE 802.15.4 	<ul style="list-style-type: none"> • RTLS (dokładność do 15 cm) • zintegrowane z sensorami 	do 300 m
Superwysokie częstotliwości Ang. Super High Frequency SHF	Aktywne, mniejsze i bardziej efektywne niż 433 MHz i 2,45 GHz, większa żywotność baterii	5,8 GHz <ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC 18000-5 • ISO/IEC TR 18047-5 	<ul style="list-style-type: none"> • RTLS • zintegrowane z sensorami 	do 200 m

Tabela 5. Systemy RFID według częstotliwości radiowych

reprezentują 96,5% światowego PKB, a 3 kolejne kraje pracują nad przyjęciem tegoż standardu. Dzięki szerokiej zgodzie co do wykorzystania EPC Class1 Gen2 możliwa jest kompatybilność i interoperacyjność rozwiązań.

UHF/EPC jest najpopularniejszą wersją technologii wykorzystywaną na potrzeby logistyki w obszarach produkcji, dystrybucji, magazynowania itp. W szczególności jest to widoczne, gdy wartość znakowanych obiektów nie jest wysoka, a liczba znakowanych obiektów wymusza dużą ilość znaczników RFID. Wynika to z pasywnego charakteru znaczników UHF/EPC, tańszych od znaczników aktywnych oraz większych możliwych do uzyskania odległości odczytu niż dla częstotliwości LF i HF.

ISO opracowało również zestaw standardów dotyczących systemów lokalizacji w czasie rzeczywistym (ISO/IEC 24730, ISO/IEC 24769, ISO/IEC 24770) opartych o wykorzystanie częstotliwości 2,45 GHz (Part 2, Part 5) oraz o pasmo ultraszerokie (Part 6). Tabela 4 przedstawia zestawienie różnych wariantów technologii RFID ze względu na charakter znaczników, zaś tabela 5 z uwagi na wykorzystywane częstotliwości.

Należy szczególnie podkreślić rolę zagadnień związanych z ochroną prywatności. Jest to szczególnie istotne w przypadku,

gdy osoby prywatne mają styczność z RFID. Dzieje się tak m.in., gdy znaczniki RFID są wszywane w odzież. Również zagadnieniom bezpieczeństwa użytkownika RFID poświęcono w literaturze sporo miejsca.

Technologia RFID wciąż się rozwija, jednakże istnieją już powszechnie akceptowane standardy. Z uwagi na mnogość potencjalnych zastosowań standardy te dotyczą różnych aspektów, od czysto radiowych do aplikacyjnych, jak również różnych możliwych do wykorzystania częstotliwości radiowych. Każda z częstotliwości ma pewne wady i zalety, stąd wybór częstotliwości zdeterminowany jest przypadkiem użycia RFID.

Fragment pochodzi z książki:
RFID od koncepcji do wdrożenia
B. Gładysz, M. Grabia, K. Santarek
Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016

Wzbogacanie doświadczeń konsumentów związanych z marką oraz jej bezpieczeństwem poprzez sprytne i inteligentne opakowania żywności, napojów i innych produktów konsumpcyjnych przeznaczonych do szybkiego obrotu – część 2

J. Plimmer

1. Sprytne etykiety i ich stosowanie przy potwierdzaniu autentyczności oraz informowaniu o bezpieczeństwie produktu

Sprytne etykiety i opakowania są w stanie informować użytkowników o stanie produktu, zanim jeszcze opakowanie zostanie otworzone. Ich funkcjonowanie polega na komunikacji z użytkownikiem za pośrednictwem fizycznych zmysłów (zwykle jest to wzrok albo dotyk), a nie za pomocą elektronicznie przetwarzanych komunikatów generowanych przez elektroniczne technologie, które zostały omówione wcześniej w tym rozdziale.

W przypadku inteligentnych etykiet i opakowań dostarczają one użytkownikowi jednoznacznej informacji. Wydaje on osąd na podstawie informacji przetworzonej autonomicznie i pochodzącej z kodu kreskowego, znacznika RFID lub wbudowanego znaku wodnego. Systemy te można uznać za obiektywne, ponieważ potwierdzają stan produktu w sposób niezależny. Natomiast rozwiązania ze sprytną kontrolą autentyczności na etykietach i opakowaniach wymagają, aby użytkownik fizycznie stwierdził i potwierdził ich prawdziwość. Osąd ten jest wydawany na podstawie wiedzy i doświadczenia albo poprzez natychmiastowo rozpoznawalne znaki i sygnały, które wskazują, czy produkt był wcześniej otwierany i stanowi ryzyko albo czy posiada autentyczne oznaczenie pochodzenia.

Takie systemy są uznawane za subiektywne, ponieważ wymagają wydania osądu na temat stanu produktu, a także z powodu sposobu, w jaki reagują na zewnętrzne bodźce, takie jak przechylenie, pocieranie albo zmiana koloru w intensywnym oświetleniu.

Gdy mowa o rozwiązaniach sprawdzających autentyczność w tej dziedzinie, mechanizmy często klasyfikuje się zgodnie z ich hierarchią. Jest to w pewnym sensie system rankingowy, w którym miejsce zależy od tego, jak szybko można rozpoznać je za pomocą zmysłów dotyku i wzroku (szybka reakcja wizualna na zewnętrzny bodziec). Przykładem są zmieniające kolor farby i „wyczuwanie” wypukłego druku na banknotach, pozwalające stwierdzić ich autentyczność. Takie systemy są oficjalnie zwane „podstawowymi”, ponieważ są to pierwotne metodologie opracowane w celu potwierdzania autentyczności z pierwszej ręki. Zwane są również systemami otwartymi. Jeśli systemom tym nie uda się zapewnić wymaganego poziomu autentyczności, wówczas konieczne jest utworzenie drugorzędnych czy też

ukrytego poziomu testów, które można zastosować w celu ustalenia pochodzenia produktu.

Ten ukryty, czyli tajny poziom jest dostępny jedynie dla przeszkolonych pracowników i zespołów inspekcyjnych w obrębie łańcucha dostaw. Wymaga narzędzi, np. lupy, do obserwacji mikroskopijnego druku lub akwaforty, umieszczonych w określonym miejscu na opakowaniu. Inne wdrażane systemy opierają się na stosowaniu filtrów polaryzacyjnych, skanerów i laserowych czytników, których można użyć do wyodrębnienia wizualnych i chemicznych sygnatur, obecnych w farbie drukarskiej albo podłożu użytym do utworzenia etykiety lub opakowania produktu. Ponieważ zasady działania takich zamkniętych systemów często są utrzymywane w tajemnicy ze względów bezpieczeństwa, skoncentrujemy się na tych, które po prostu dostarczają otwartych odpowiedzi i które można stosować zarówno publicznie, jak i w obrębie wewnętrznych łańcuchów dostaw, aby monitorować stan produktów.

1.1. Stosowanie farb do zabezpieczenia etykiet i opakowań

W opakowaniach z systemem ochrony marki do najczęściej stosowanych rozwiązań należą te, które zapewniają wizualną sygnaturę zgodności i które trudno podrobić fałszerzom. Rozwiązania te występują pod postacią farb zmieniających kolory i odblaskowych folii, często wytłaczanych wzorami zabezpieczeń lub obrazami holograficznymi.

Farby drukarskie to przydatne narzędzie do walki ze zjawiskiem podrabiania towarów, ponieważ można je stosować za pomocą istniejących urządzeń do drukowania i przetwarzania. Skład farb stosowanych do ochrony marki musi być w największym stopniu utajniony, ponieważ gdyby były powszechnie dostępne, utraciłyby swoje bezpieczeństwo.

W takich technologiach ważna jest również staranna kontrola jakości, aby rezultaty były jednorodne i można je było monitorować pod kątem zgodności z przyjętymi standardami – w przeciwnym razie szerokie wariacje w wyglądzie zniwelowałyby ich zalety jako narzędzia do identyfikacji. Dlatego też tak istotna jest możliwość audytu bezpiecznych farb i każdego innego mechanizmu przeciwdziałającego fałszerstwom, obecnego w finalnej etykiecie bądź opakowaniu. Ważna jest również możliwość śledzenia obiegu, ponieważ jeśli jakieś mechanizmy

bezpieczeństwa wyciekną z systemu, to przestaną być bezpieczne. Niektóre z najbardziej bezpiecznych farb stosowanych w ochronie marki potrafią zmienić jeden jaskrawy kolor na inny i są nazywane optycznie zmiennymi. Farby te można spotkać również na banknotach, a ich ustawienie pod odpowiednim kątem pozwala potwierdzić autentyczność. Kolory zmieniają się od zielonego/złotego przez czerwony/purpurowy do niebieskiego/zielonego, a pomiędzy nimi jest wiele różnych kombinacji.

Farby w tej postaci są często bardzo lepkie, co daje im możliwość przenoszenia barwnika, a to pozwala im zmieniać kolory. Dlatego też drukowanie z użyciem tych farb możliwe jest jedynie za pomocą technik drukowania sitowego, płaskiego albo rotacyjnego, zależnie od dostępnego sprzętu. Istnieją pewne odstępstwa od tej reguły i podobne efekty można uzyskać zarówno w technikach druku wklęsłego *intaglio*, jak i w rotograviurze, ale *intaglio* to proces używany jedynie w produkcji banknotów i wydruków o wysokich wymaganiach bezpieczeństwa, a nie w przemyśle drukowania opakowań i etykiet.

Farby zmieniające kolor można również dostarczać w odmianach reagujących na ciepło i zimno, a także na tarcie – na przykład przy pocieraniu paznokciem. Zmiana kolorów jest możliwa również poprzez intensywne oświetlenie, na przykład światłem dostępnym w laserowym piórze albo dobrej lampie błyskowej aparatu fotograficznego. Szeroką gamę efektów można uzyskać także za pomocą fal światła nadfioletowego (UV) i podczerwonego (IR); może to być zmiana druku z niewidocznego na widoczny albo wyraźna zmiana kolorów pod wpływem wystawienia na odpowiednie światło. Źródło światła (pióro laserowe, lampa UV lub IR) zwiększa dopływ energii elektronowi, atomowi, jądru atomowemu czy cząsteczce, aby podnieść je z niższego poziomu energetycznego w stanie podstawowym na poziom wyższy, co skutkuje wyraźną zmianą koloru.

Farby fotochromowe dają wyraźną zmianę kolorów po wystawieniu na intensywne światło, a niektóre luminofory (w farbie) mogą dać też niepowtarzalną zmianę koloru pod wpływem światła z pióra laserowego. Farby te, wraz z farbami UV, można stosować w takich technikach druku, jak litografia, fleksografia i typografia.

1.2. Stosowanie farb do informowania o bezpieczeństwie produktów

Zmiana kolorów to skuteczny sposób ostrzegania. Produkty psujące się, np. te wrażliwe na nadmierne ciepło czy zimno, mają możliwość wyświetlania informacji o swoim „stanie”. Ma to znaczenie, gdy konieczne staje się znalezienie ich i usunięcie z wystawy albo z łańcucha dostaw bądź też powiadomienia kupującego, że stały się zanieczyszczone, przeterminowane albo uległy zamoczeniu.

Dostawcy opakowań mogą używać także innych sprytnych rozwiązań, takich jak wskaźniki dojrzałości i specjalne wkładki, które wydłużają termin przydatności, opóźniając proces rozkładu. Do technologii tych należą m.in. etykiety pochłaniające tlen, środki przeciwbakteryjne, pochłaniacze etylenu, etykiety absorbujące wilgotność i wskaźniki dojrzałości. Zagadnienia te zostały poruszone w innych rozdziałach.

Jest też wiele sprytnych technologii drukarskich, których

można użyć do powiadamiania użytkowników, że produkty miały kontakt z wodą, nadmiernym ciepłem lub zimnem, a być może i z bakteriami, ponieważ opakowanie zostało uszkodzone w trakcie transportu. Kontakt z wodą to częsty przypadek w sektorze elektroniki FMCG. Produkty takie, jak telefony komórkowe, iPody i podobne, często w trakcie używania wpadają do wody. To unieważnia ich gwarancję, ale w punkcie serwisowym osoby naprawiające urządzenia mogą nie wiedzieć, że powodem złego funkcjonowania jest zalanie. Często w interesie użytkownika jest zatajenie informacji, że telefon komórkowy przed zepsuciem znalazł się przez przypadek w pojemniku z napojem albo w zlewie pełnym wody.

Wskaźniki informujące o kontakcie z wodą są wytwarzane pod postacią etykiet i nieodwracalnie zmieniają kolor, ostrzegając o fakcie, że takie zdarzenie miało miejsce. Technologia ta jest przydatna zarówno użytkownikowi, jak i dostawcy wyposażenia, ponieważ zapobiega nieporozumieniom w sytuacji, gdy złe działające produkty są zwracane w celu naprawy.

Systemy ostrzegania o skrajnie wysokich lub niskich temperaturach można uzyskać za pomocą specjalnych farb, wykorzystując konwencjonalne techniki druku. Po ustaleniu parametrów oba progi można monitorować pod kątem narażenia na niepożądane lub niezdrowe warunki. Na przykład można ostrzec o skrajnie wysokiej temperaturze spożywanego napoju za pomocą czerwonej/pomarańczowej etykiety, która świeci, gdy tylko osiągnięta zostanie ustalona niebezpiecznie wysoka temperatura. Ostrzeżenie to znika, gdy temperatura spadnie do poziomu bezpiecznego. Etykiety z kolorami mogą również informować o bezpiecznej wysokiej temperaturze w trakcie gotowania żywności w kuchence mikrofalowej.

Zmiana kolorów jest stosowana na etykietach ze wskaźnikami czasu i temperatury w celu przekazywania informacji o liczbie dni, w czasie których produkt był przechowywany w lodówce, albo czy w trakcie dystrybucji nie znajdował się w temperaturach przekraczających dopuszczalne wartości. Etykiety rejestrujące czas funkcjonują na zasadzie świecy, powoli uwalniając kolorowy barwnik do przejrzystej, wąskiej, widocznej rurki, podzielonej skalą na godziny lub dni wskazujące, jak długo etykieta była używana od momentu aktywacji.

W zabezpieczeniach produktów stosuje się również etykiety, które potrafią informować o tym, że produkt, na skutek upuszczenia lub pochylenia, został narażony na niepotrzebne lub szkodliwe wstrząsy. W tym celu używa się naklejek zawierających kruche włókna, które łamią się w sytuacji nadmiernego przeciążenia albo za pomocą jednokierunkowego mechanizmu podobnego do poziomicy informują, że doszło do przechylenia.

1.3. Stosowanie folii w mechanizmach zapobiegających podrabianiu towarów

Wiemy już, w jaki sposób za pomocą koloru można skutecznie zwracać uwagę i potwierdzać autentyczność, a także ostrzec i alarmować użytkownika, gdy produkty podatne na zepsucie się lub kruche przestaną nadawać się do użytku. Kinetyczna zmiana kolorów, tzn. alerty o jaskrawych barwach, pojawiające się w wyniku ruchu, może być przydatna również tam, gdzie kosztowne produkty konsumpcyjne są narażone na ataki ze strony fałszerzy.

Proces załamania światła to idealny sposób na przyciągnięcie uwagi. Stosowanie tego zjawiska w hologramach bezpieczeństwa jest już powszechne na banknotach, a teraz staje się popularne w luksusowych produktach konsumpcyjnych, gdzie za pomocą dyfrakcyjnych elementów optycznych łączy się złożone wytłaczane folie z taśmami samoprzylepnymi lub przewodzącymi ciepło klejami w czasie tłoczenia na gorąco i etykietowania folii. Można w ten sposób uzyskać rozpoznawalne wzory zabezpieczeń, dające klientom pewność pochodzenia produktu. Można je również łączyć z kurczliwymi rękawami i zrywaniem taśmami, aby zapewnić ochronę pod postacią zabezpieczenia gwarancyjnego, co zostanie omówione w dalszej części tego rozdziału.

Wina i alkohole wysokoprocentowe są często podrabiane, a opakowania ponownie napełniane przez fałszerzy. Do ochrony tych produktów, trafiających do otwartej sprzedaży, stosowane są wysokiej jakości folie holograficzne. Być może jeden z najciekawszych hologramów chroniących produkt można obecnie znaleźć na wszystkich butelkach hiszpańskiego wina Rioja. Wino z tego regionu stało się celem fałszerzy, więc aby nie stracić zaufania klientów, umożliwiono im (oraz dostawcom i sprzedawcom) szybkie sprawdzanie obiegu produktu, stosując na każdej butelce hologramy w połączeniu z seryjnym numerem.

Spotyka się również hologramy wykorzystywane do ochrony kosztownych gatunków herbaty, kawy, balsamicznych octów, olejów z pierwszego tłoczenia i wykwintnej żywności, takiej jak kawior i oliwa z trufli; można powiedzieć, że wszędzie tam, gdzie wartość marki wynika z rzadkości i tajnych metod produkcji, jest ryzyko podrabiania produktów. Hologramy zabezpieczające pojawiają się również w wielu innych, niezwiązanych z branżą spożywczą sektorach, takich jak elektronika AGD, materiały eksploatacyjne do drukarek i produkty multimedialne.

Istnieje szeroki wachlarz dostępnych efektów holograficznych, w tym 2D, 3D, 3D z animacją i bardziej złożone projekty graficzne, w których ruch łączy się ze zmianą kolorów i przemienianymi obrazami negatywowymi i pozytywowymi, widocznymi po przechyleniu mechanizmu. Jedną z głównych cech tej technologii jest to, że można jej używać zarówno w promocji, jak i w zabezpieczeniach. Wytłoczone obrazy holograficzne o niskim poziomie bezpieczeństwa, potrafiące atrakcyjnie odbijać promienie światła, często są używane w celu przyciągnięcia uwagi na znajdujące się na półkach produkty.

Używanie papieru i tektury z wytłoczoną holografia w produktach do higieny osobistej, takich jak pasty do zębów, płyny do płukania jamy ustnej i szampony, to tania metoda promocji marki, która jednocześnie utrudnia – chociaż jedynie w ograniczonym zakresie – proceder podrabiania. Nawet w tak pospolitych produktach, jak te wymienione, warto zwracać uwagę na bezpieczeństwo, ponieważ fałszerzy przyciąga duża w tym sektorze różnica pomiędzy kosztami produkcji a ceną zbytu. Nie można zapomnieć, że koszty produkcji są wysokie z powodu wydatków na reklamę, na co producenci podróbek nie mają funduszy.

Kolejnym atrybutem tych folii z refrakcją światła jest to, że można je stosować w połączeniu z foliami *cold* – i *hot-stamping*, sprzedawanymi jako gotowy do użytku bazowy materiał metalizowany, a także używać jako zamknięcia, wieczka czy rękawy

dające gwarancję nienaruszalności. Ich niedawne wprowadzenie do druku na opakowaniach metalowych, jakie spotykamy w dekoracji i ochronie produktów, jak np. zewnętrzne tuby na butelki whisky, opakowania motoryzacyjnych olejów silnikowych i towarów luksusowych, świadczy o elastyczności tego zabezpieczenia we wszystkich formach opakowań.

Folie niedekoracyjne również stanowią pewną ochronę przed podrabianiem. Dostępnych jest wiele procesów metalizacji i demetalizacji do produkcji optycznie zmiennych folii, ale większość z nich ma już tak ugruntowaną pozycję jako efekty dekoracyjne, że straciły znaczenie jako narzędzia do walki z towarami podrobionymi.

Opakowanie i etykietowanie w roli fizycznego zabezpieczenia produktów musi mieć zarówno właściwości odstrasżające, jak również trudny do powielenia system identyfikacyjny. To właśnie ta różnica sprawia, że produkty autentyczne łatwo rozpoznać, ale mają one takie cechy, które trudno podrobić. Aby narzędzia do walki z podróbkami były skuteczne, ich kopiowanie nie musi być niemożliwe; wystarczy, że będzie niepraktyczne.

Najlepszymi rozwiązaniami w programach ochrony marki są często te metody produkcyjne, które wymagają wysokich nakładów i dużych umiejętności, jak np. produkcja holograficznej folii, albo te, które opierają się na zachowaniu tajemnicy, jak np. metodologie szyfrowania z nowatorskimi, zastrzeżonymi prawami autorskimi.

1.4. Dostarczanie sprytnego zabezpieczenia gwarancyjnego w połączeniu z potwierdzeniem autentyczności

Jak wspomniano wcześniej, miejsce na etykietach i opakowaniach produktów FMCG jest zawsze cenne. Najważniejsza jest obecność symbolu marki, ponieważ właśnie od tego zależy sprzedaż produktu. Jednak o widoczne miejsce na opakowaniu rywalizują również instrukcje, spisy zawartości, kody kreskowe, daty przydatności do spożycia i sprzedaży, ilustracje na temat używania produktu itd.

Z tego względu należy szukać kompromisu pomiędzy informowaniem o podstawowych zasadach codziennego użytku a promocją marki i innych pokrewnych produktów. Do tej rywalizacji dołączają systemy ochrony marki, które często mogą odwracać uwagę od cech identyfikacyjnych.

Pomysłowi projektanci mogą poradzić sobie z tym paradoksem, łącząc systemy zabezpieczające z materiałami używanymi do wytworzenia opakowania lub etykiety bądź używając zabezpieczeń jako ulepszenia wizerunku marki. Dla przykładu symbol marki zostanie wykonany farbą drukarską zmieniającą kolor lub w formie hologramu.

Warto również zastanowić się nad zabezpieczeniami w postaci zamknięcia gwarantującego nienaruszalność. W ten sposób można albo zmniejszyć rywalizację o główne miejsce na opakowaniu, albo podnieść poziom bezpieczeństwa, stosując to zamknięcie jako dodatek do innych systemów umieszczonych na opakowaniu jednostkowym lub zbiorczym. Dostępny jest bardzo duży wybór zamknięć z zabezpieczeniami gwarancyjnymi. Chociaż podstawową funkcją jest zabezpieczenie „pierwszego otwarcia” i wysłanie klientowi komunikatu, że zawartość opakowania jest w stanie nienaruszonym, można w ten sposób

przekazać kilka innych informacji. Jest to podprogowa wiadomość świadcząca o tym, że właściciel marki stara się zagwarantować, aby produkt docierał do klientów w stanie nienaruszonym i możliwie najlepszym. Jest to również dowodem potwierdzającym, że opakowanie jednostkowe (na przykład butelka) nie zostało po pierwszym użyciu ponownie napełnione, a następnie znów wprowadzone do obrotu.

Ponowne napełnianie opakowań było problemem występującym niegdyś tylko w państwach słabo rozwiniętych, ale obecnie przypadki nielegalnego recyklingu zużytych opakowań napełnianych podrobionymi produktami zdarzają się również w krajach rozwiniętych. W Wielkiej Brytanii i Europie kontynentalnej w ciągu kilku ostatnich lat regularnie zdarzały się incydenty nielegalnego rozlewania wina i wysokoprocentowych alkoholi do butelek poużytkowych. Zdarzenia te mają coraz większy zasięg geograficzny. Należy pamiętać, że dla przestępców atrakcyjne jest unikanie podatków. Każda butelka, którą mogą ponownie napełnić, to dodatkowy zysk przekraczający koszt zawartości. Aby skutecznie przeciwdziałać temu zjawisku, właściciele marek muszą postępować odpowiedzialnie w zakresie sposobów zamykania opakowań z zagrożonymi produktami.

Zrywane taśmy gwarancyjne używane w połączeniu z odpowiednimi foliami osłonowymi lub specjalne systemy otwierania rękawów z folii termokurczliwych to przydatne narzędzia zapewniające gwarancję pierwszego otwarcia. Taśmy zrywane często są wyposażone w funkcję sprawdzania autentyczności w postaci holograficznego metalicznego wykończenia, a zatem chronią przed podrabianiem i potrafią bezpiecznie potwierdzić nienaruszalność opakowania.

Alternatywą są zabezpieczenia gwarancyjne w formie samoprzylepnych etykiet, w których podłożem druku jest albo papier, albo łamliwy materiał foliowy. Dostępne są również specjalistyczne kleje zapobiegające usunięciu spoiny lub wykrywające takie usunięcie. Są to kleje barwne, które po każdej próbie ich usunięcia z tyłu opakowania pozostawiają kolorowy ślad, będący ostrzeżeniem. Dodatkowe zabezpieczenia można wprowadzać w powłokę klejową, drukując silikonową farbą na

odwrocie materiału etykiety komunikat, taki jak „otwarte” albo „nieważne”. W efekcie klej łatwo przenosi się na materiał opakowania w czasie zestalania się spoiny. To właśnie przeniesienie kolorowego kleju z jednej powierzchni na drugą odsłania komunikat „otwarte”. W większości systemów zabezpieczeń gwarancyjnych klej odrywa się przy pierwszym otwarciu i nie można go ponownie umieścić w danym miejscu.

W opisanych spoinowych systemach zabezpieczeń poprzez mądre użycie tłoczonych metalizowanych folii holograficznych jako podłoża etykiety kleje dające gwarancję nienaruszalności można zaprojektować w taki sposób, aby przy ich usuwaniu niszczyły folię metalizowaną. Metoda ta jeszcze bardziej utrudnia życie fałszerzom, zwłaszcza w połączeniu z seryjnymi kodami kreskowymi, które pozwalają też śledzić obieg produktu.

Do oszczędności wynikających z łączenia systemów potwierdzających autentyczność, śledzenia obiegu oraz mechanizmów zamknięcia gwarancyjnych tam, gdzie to praktyczne, dochodzą korzyści takie, jak łatwość używania i większe wymagania, jeśli chodzi o umiejętności potencjalnego fałszerza.

1.5. Przyszłe trendy dotyczące sprytnych etykiet

Podstawowa różnica pomiędzy etykietami sprytnymi a inteligentnymi polega na tym, że funkcjonowanie tych pierwszych zależy od zmysłów wzroku i dotyku oraz – na podstawowym poziomie sprawdzania autentyczności – zdolności wydawania przez klientów subiektywnych sądów na podstawie otrzymanych komunikatów. Aby technologie te pozostawały poza zasięgiem fałszerzy i aby nie nadążali oni z rozpracowaniem oraz powielaniem systemów bezpieczeństwa w miarę pojawiania się nowatorskich rozwiązań, wymagane są duże inwestycje w prace badawczo-rozwojowe.

Ilustracją powyższego stwierdzenia jest przykład zmiennych optycznie lakierów i farb używanych do makijażu oraz wykańczania części motoryzacyjnych, które zaczęto używać w ochronnych opakowaniach i etykietach. Tym samym niezbędne jest ciągle tworzenie nowych kombinacji funkcji zmieniania

reklama

tworzywa.org
Portal branży tworzyw

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

VERTICA.PL
Technologie inteligentne

kolorów, aby pozostawały one w użytku wyłącznie w dziedzinie ochrony marki.

Kilka ciekawych rozwiązań pojawiło się w dziedzinie fotoniki. Technologia ta oferuje ulepszone efekty optyczne, wykraczające poza te, które można osiągnąć za pomocą stosowanych powszechnie barwników zmiennych optycznie. Fotoniczna zmiana kolorów może być skutkiem wielu różnych bodźców, a także pasywnego wykrywania, albo zachodzić na żądanie. Oznacza to, że użytkownicy do pasywnych metod optycznych, takich jak obserwacja gołym okiem, będą mogli dodać elektrochemiczną i chemiczną stymulację efektów kolorystycznych.

Nowe, malownicze efekty zmiany kolorów zostały opracowane na bazie nanostruktur typu „plaster miodu” (ang. *honeycomb*), które odzwierciedlają długości fal postrzegane przez oko jako kolory. Takie nanostruktury są wytwarzane w postaci folii zawierającej strukturę koloidalną albo w materiałach takich, jak papier, za pomocą mikroskopowych rycin, w których powstają otwory o nanorozmiarach, odbijające i/lub załamujące zmieniające się wąskie pasma fal światła pod różnymi kątami widzenia. W ten sposób powstają efekty prawdziwego tęczęwania, a ponieważ są one niezależne od pigmentów i barwników, uzyskuje się żywsze kolory, jak w prawdziwym opalu.

Jedną z cech technologii kryształów fotonicznych jest fakt, że może również działać jako „nos” i zmieniać kolor w odpowiedzi na kontakt z cząsteczkami wody lub pewnymi pierwiastkami obecnymi w gazach wydzielanych przez produkty żywnościowe. Jest jeszcze za wcześnie, aby powiedzieć, dokąd ta technologia może prowadzić, ale niektórzy z jej twórców przewidują, że może mieć znaczenie w kontroli jakości. Jeśli tak się stanie, jej efektywne funkcjonowanie będzie wymagało integracji z etykietowaniem i opakowaniami.

Inne mechanizmy optyczne, których szersze zastosowanie jest przewidywane w dziedzinach związanych z ochroną marki, to hologramy ftopolimerowe. Zostały one opracowane już kilkadziesiąt lat temu, ale nie znalazły jeszcze zastosowania ze względu na koszty. Tymczasem pojawiło się tak wielu wytwórców powszechnie używanych tłoczonych hologramów metalizowanych, że ten system ochrony jest coraz rzadziej uznawany za skuteczne zabezpieczenie.

Ponieważ rzadkość i złożoność produkcji to cechy hologramów ftopolimerowych, zaczęły one być atrakcyjne dla właścicieli marek. Przyczyną jest to, że umożliwiają 360-stopniowy podgląd łatwo rozpoznawalnych obiektów, co w trakcie potwierdzania autentyczności pozwala zwracać mniej uwagi na szczegóły. To z kolei oznacza, że są bardziej praktyczne jako mechanizmy podstawowe używane przez osoby nieposiadające specjalistycznej wiedzy.

Poza tym, mówiąc o zabezpieczeniach gwarancyjnych, warto wspomnieć również o postępach w wytwarzaniu polimerów z pamięcią kształtu (ang. *shape memory polymers*, SMP). Mechanizmy takie dają możliwość podwójnego sprawdzenia autentyczności i wykrywania towarów podrobionych. Ponieważ polimery SMP mają cechy sprytne, odpowiadają na zewnętrzne bodźce, takie jak ciepło, a zmieniając postać i kształt, przekazują komunikat uprzednio zakodowany w folii. Ten właśnie proces można opisać jako „pamięć”, ponieważ materiał „przypomina sobie” swój oryginalny kształt po powrocie do prawidłowych warunków – w tym wypadku chodzi o temperaturę.

Komunikaty są dostarczane pod postacią wytłoczonego tekstu, który jest uwalniany nieodwracalnie. Na przykład na folii można wytłoczyć trójwymiarowy komunikat tekstowy, który z bardziej ogólnego komunikatu, jak np. „sprawdź to”, zmienia się na „OK” lub „Produkt autentyczny”. Folię taką można stosować pod postacią samoprzylepnych etykiet, a ukryta część komunikatu może pojawiać się dopiero po upływie kilku sekund od aktywacji. Pomimo że polimery SMP są dostępne od blisko 30 lat, dopiero ostatnia seria modyfikacji sprawiła, że zaczęto je stosować do wykrywania fałszerstw i ochrony marki.

2. Wnioski

Podrabianie i inne różnorodne formy niewłaściwego użycia produktów omówione w niniejszym rozdziale nie są nowymi zagrożeniami. Prawdę mówiąc, nielegalne repliki i fałszywki są poważnym wyzwaniem dla właścicieli marek już od ponad półwiecza. Przed nadejściem globalizacji, gdy marki miały bardziej lokalny lub regionalny charakter, fałszywe reprodukcje co prawda istniały, ale ich zasięg ograniczał się do społeczności, z których się wywodziły, a przez to łatwiej było je kontrolować.

Gwałtowny wzrost produkcji światowej i stosowanie przez globalne marki *outsourcingu* surowców można postrzegać jako jeden z powodów rozwoju tego procederu, który obecnie ma istotny wpływ na znaczną część światowego handlu w niektórych sektorach.

W dzisiejszych czasach globalne marki to często jedynie posiadacze praw intelektualnych i projektanci, więc nieuniknione jest to, że fałszerzy w dalszym ciągu będą przyciągać wysokie zyski możliwe do uzyskania w wielu branżach rynkowych.

Osułci nie płacą podatków, nie ponoszą odpowiedzialności za warunki, w jakich pracują ich pracownicy, i często korzystają z jednostkowej sprzedaży swoich produktów poprzez darmowy internet, dlatego coraz większego znaczenia nabierają efektywne procedury ochrony marki radzące sobie z tym problemem. Osoby zatrudnione w przemyśle opakowaniowym solidarnie ponoszą odpowiedzialność za opracowywanie i wdrażanie atrakcyjnych, a jednocześnie opłacalnych mechanizmów ochrony marki, aby do osób bezpośrednio zajmujących się zwalczaniem przestępstw dotyczących podrabiania towarów trafiały skuteczne narzędzia.

Dostępne technologie druku i techniki zabezpieczające opakowania oraz etykiety przed fałszowaniem są niesłychanie różnicowane, a ich powielanie na dużą skalę często wymaga bardzo wysokich kwalifikacji oraz metod kontroli jakości. Konieczne jest również zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa w zakładach pracy oraz w zakresie używanych materiałów. Metody oraz zastosowania takich bezpiecznych technologii zostały w tym rozdziale omówione jedynie ogólnie z uwagi na bezpieczeństwo.

⇒ J. Plimmer, Product & Image Security Foundation, Wielka Brytania

Fragment pochodzi z książki: *Innowacje w opakowaniach żywności i napojów. Rynki, materiały, technologie*, Neil Farmer (red.), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016



**Płacisz raz,
a promujesz firmę
przez cały rok**

Ważenie, Dozowanie, Pakowanie – Katalog Branżowy 2023

systemy ważące i dozujące • systemy pakujące • robotyka, systemy paletyzujące i transportujące
oprogramowanie do kontroli i wizualizacji procesów produkcyjnych • systemy znakowania i etykietowania
urządzenia kontrolno-pomiarowe • urządzenia sterujące • urządzenia wykonawcze • automatyka przemysłowa • serwis

www.wdp.com.pl

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

Zestawienie wybranych firm działających w branży opakowaniowej i wagarskiej

Dane firmy	Profil działalności
Aparatura kontrolno-pomiarowa; systemy sterowania i kontroli procesu	
AXIS Sp. z o.o. ul. Kartuska 375 B 80-125 Gdańsk	tel. 58 320 63 01 fax 58 320 63 00 e-mail: handel@axis.pl www.axis.pl Oferujemy 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. Produkujemy także siłomierze.
Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa	tel. 22 335 24 80 tel. 22 335 33 52 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy cały przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.
Minebea Intec Poland Sp. z o.o. ul. Wrzesińska 70 62-025 Kostrzyn	tel. 61 656 02 98 biuro.pl@minebea-intec.com www.minebea-intec.com Minebea Intec oferuje szeroką gamę urządzeń, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, takich jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, automatyczne wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych – detektory metali i systemy kontroli rentgenowskiej, a także systemy ważąco-etykietujące, oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i recepturowania. Minebea Intec jest częścią grupy MinebeaMitsumi.
PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno	tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczynski@packsol.pl www.packsol.pl Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA ROBOTICA, MF.
RHL-SERVICE ul. Budziszynska 74 60-179 Poznań	tel. 61 868 91 36 fax 61 863 01 22 e-mail: sekretariat@rhl.pl www.rhl.pl Firma zajmuje się sprzedażą i serwisem reometrów, wiskozymetrów, wycłaczarek laboratoryjnych, termostatów i łaźni wodnych oraz olejowych Thermo Scientific, a także sprzedażą spektrometrów i minispektrometrów NMR i EPR oraz systemów obrazowania przedklinicznego MRI firmy BRUKER Biospin. Prowadzimy seminaria, warsztaty reologiczne oraz szkolenia z zakresu obsługi sprzętu. Posiadamy certyfikat ISO 9001: 2015.
SIMEX Sp. z o.o. ul. Wielopole 11 80-556 Gdańsk	tel. 58 762 07 77 e-mail: info@simex.pl www.simex.pl Producent i dystrybutor aparatury kontrolno-pomiarowej. Wykonywanie pełnego zakresu aplikacji wagowych dla zbiorników zaprojektowanych w oparciu o czujniki wagowe koncernu Vishay Precision Group (VPG).

Aparatura kontrolno-pomiarowa; systemy sterowania i kontroli procesu (cd.)		
SKAMER-ACM Sp. z o.o. ul. Rogoyskiego 26 33-100 Tarnów	tel. 14 632 34 00 e-mail: skamer@skamer.pl www.skamer.pl	SKAMER-ACM to sprawdzony partner w pomiarach, automatyce przemysłowej i robotyce. Działalność firmy obejmuje: projektowanie systemów automatyki przemysłowej; sprzedaż urządzeń AKPiA; programowanie przemysłowych systemów sterownikowych; tworzenie systemów monitoringu i wizualizacji mediów energetycznych, procesów przemysłowych i efektywności produkcji; montaż, rozruch i serwis instalacji AKPiA; pomiary wilgotności i tlenu w gazach; audyty i ekspertyzy specjalistyczne.
Aplikacje oprogramowań dla przemysłu		
Minebea Intec Poland Sp. z o.o. ul. Wrzesińska 70 62-025 Kostrzyn	tel. 61 656 02 98 biuro.pl@minebea-intec.com www.minebea-intec.com	Minebea Intec oferuje szeroką gamę urządzeń, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, takich jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, automatyczne wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych – detektory metali i systemy kontroli rentgenowskiej – a także systemy ważąco-etykietujące, oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i recepturowania. Minebea Intec jest częścią grupy MinebeaMitsumi.
Maszyny do produkcji opakowań		
POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa	tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl	POLPAK Sp. z o.o. Producent maszyn pakujących z 30-letnim doświadczeniem. Oferujemy: <ul style="list-style-type: none"> • Maszyny pakujące, dostosowane do pracy z monofolią • Innowacyjne doypacki do monofolii • Poziome maszyny pakujące typu doypack, saszetkarka z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego • Automat pakujący doypack do opakowań z monofolii (możliwość wgrzewania korka lub struny) • Kartoniarki i systemy kartonujące – Case Erector • Dozowniki wagowe, objętościowe, do płynów rzadkich i gęstych • Linie wiaderkowe • Linie do pakowania w worki papierowe/foliowe • Systemy paletyzujące • Systemy dystrybucji produktów Zapraszamy do współpracy!
Maszyny etykietujące, znakujące		
COMP SA Oddział Nowy Sącz NOVITUS – Centrum Technologii Sprzedaży ul. Nawojowska 118 33-300 Nowy Sącz	tel. 18 444 00 20 fax 18 444 07 90 e-mail: info@novitus.pl www.novitus.pl	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.
Maszyny i urządzenia pakujące		
BEHN + BATES ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce	tel. 71 796 02 04 fax 71 796 02 05 e-mail: htr@haverboecker.com www.haverpolska.pl www.behnbates.com	Produkcja automatycznych maszyn pakujących.
Fenix Systems Sp. z o.o. ul. Długa 40 Moczydłów 05-530 Góra Kalwaria	tel. 22 715 52 53 e-mail: biuro@fenixsystems.eu www.fenixsystems.eu	Kompletnie 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.

Maszyny i urządzenia pakujące (cd.)		
<p>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa</p>	<p>tel. 22 335 24 80 tel. 22 335 33 52 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com</p>	<p>Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy całą przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.</p>
<p>HAYER & BOECKER POLSKA Sp. z o.o. ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce</p>	<p>tel. 71 796 02 04 fax 71 796 02 05 e-mail: htr@haverboecker.com www.haverpolska.pl www.haverboecker.com</p>	<p>Produkcja automatycznych maszyn pakujących.</p>
<p>MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o. ul. Płowiecka 105/107 04-501 Warszawa</p>	<p>tel. 22 870 00 33 fax. 22 201 18 41 mdpinfo@mosca.com www.mosca.com</p>	<p>MOSCA – niemiecki producent wysokiej klasy wiązarek do zabezpieczania towaru za pomocą taśm PP i PET.</p> <p>OFERTA: • wiązarki półautomatyczne; • wiązarki automatyczne; • prasy do palet; • owijarki folią stretch Movitec; • taśmy wiążące PP i PET; • części zamiennie do wiązarek MOSCA; • autoryzowany serwis.</p> <p>OBSŁUGIWANE BRANŻE: • producenci tektury falistej i opakowań; • logistyka i handel wysyłkowy, poligrafia i kolportaż; • przemysł spożywczy – wiązarki ze stali nierdzewnej; • przemysł farmaceutyczny; • materiały budowlane i ceramika; • pralnie; • producenci mebli.</p>
<p>PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno</p>	<p>tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczyński@packsol.pl www.packsol.pl</p>	<p>Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA ROBOTICA, MF.</p>
<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>POLPAK Sp. z o.o. Producent maszyn pakujących z 30-letnim doświadczeniem. Oferujemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maszyny pakujące, dostosowane do pracy z monofolią • Innowacyjne Doypacki do monofolii • Poziome maszyny pakujące typu doypack, saszetkarka z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego • Automat pakujący Doypack do opakowań z monofolii (możliwość wgrzewania korka lub struny) • Kartoniarki i systemy kartonujące – Case Erector • Dozowniki wagowe, objętościowe, do płynów rzadkich i gęstych • Linie wiaderkowe • Linie do pakowania w worki papierowe/foliowe • Systemy paletyzujące • Systemy dystrybucji produktów <p>Zapraszamy do współpracy!</p>
<p>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. Gdańska 134 62-200 Gniezno</p>	<p>tel. 721 160 200 dariusz.gniadzik@teccon.pl www.teccon.pl</p>	<p>Producent maszyn pakujących. Firma Teccon zajmuje się automatyzacją procesów produkcyjnych. W oparciu o nowoczesne technologie optymalizuje oraz poprawia efektywność procesów produkcji. W ofercie firmy znajdują się kartoniarki, formierki kartonów i tacek, paletyzatory, transportery oraz maszyny dedykowane – „szyte na miarę”.</p>

Maszyny napełniające i zamykające

<p>Elmark Automatyka S.A. ul. Bukowińska 22 Lok. 1 B 02-703 Warszawa</p>	<p>tel./fax 22 773 79 37 e-mail: elmark@elmark.com.pl elmark.com.pl</p>	<p>Elmark Automatyka oferuje przełomowe rozwiązanie: <i>case packer</i> oparty o coboty Universal Robots, który pomoże Ci zautomatyzować pakowanie i radykalnie zwiększy wydajność oraz zyski stojące za tym procesem. Skontaktuj się z nami i poznaj ofertę!</p>
<p>FEIGE FILLING GmbH ul. Kolejowa 3 Bielany Wrocławskie 55-040 Kobierzyce</p>	<p>tel. 71 796 02 04 fax 71 796 02 05 e-mail: htr@haverboecker.com www.haverpolska.pl www.feige.com</p>	<p>Produkcja automatycznych stacji napełniających.</p>
<p>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa</p>	<p>tel. 22 335 24 80 tel. 22 335 33 52 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com</p>	<p>Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy cały przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.</p>
<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>POLPAK Sp. z o.o. Producent maszyn pakujących z 30-letnim doświadczeniem. Oferujemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maszyny pakujące, dostosowane do pracy z monofolią • Innowacyjne <i>doypacki</i> do monofolii • Poziome maszyny pakujące typu <i>doypack</i>, saszetkarka z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego • Automat pakujący <i>doypack</i> do opakowań z monofolii (możliwość wgrzewania korka lub struny) • Kartoniarki i systemy kartonujące – Case Erector • Dozowniki wagowe, objętościowe, do płynów rzadkich i gęstych • Linie wiaderkowe • Linie do pakowania w worki papierowe/foliowe • Systemy paletyzujące • Systemy dystrybucji produktów <p>Zapraszamy do współpracy!</p>

Opakowania i materiały opakowaniowe

<p>Polpak Sp. z o.o. (oddział Polpak Packaging) ul. Czarodzieja 16 03-116 Warszawa</p>	<p>tel. 22 752 34 23 e-mail: biuro@polpak.pl www.packaging.polpak.pl</p>	<p>Polpak Packaging oferuje zamknięcia do opakowań: spryskiwacze, spieniacze, <i>minitrigger</i> oraz nakrętki typu <i>disc top</i>, <i>flip top</i> i <i>push pull</i>, atomizery, dozowniki oraz opakowania kosmetyczne: <i>airless</i>, stoje, a także kroplomierze wraz ze szklanymi butelkami. Większość z powyższych produktów jesteśmy w stanie wykonać z PCR-u – tworzywa pochodzącego z recyklingu. Oferujemy także poliolefinową folię termokurczliwą, służącą jako zewnętrzne zabezpieczenie kosmetyków, artykułów spożywczych oraz przemysłowych.</p>
---	--	---

Systemy napędowe maszyn/komponenty

<p>Fatek Polska Sp. z o.o. ul. Siwka 11 31-588 Kraków</p>	<p>tel. kom 533 329 921 e-mail: info@fatekpolska.pl www.fatek.pl</p>	<p>Oferujemy kompleksową automatyzację maszyn. Jesteśmy oficjalnym dystrybutorem sterowników PLC, paneli operatorskich HMI oraz serwonapędów firmy Fatek. Oferujemy kompleksowe usługi w zakresie doradztwa technicznego, doboru komponentów oraz pełnego wsparcia dla naszych klientów po uruchomieniu urządzenia.</p>
--	--	---

Systemy napędowe maszyn/komponenty (cd.)		
<p>Invertek Drives Polska Sp. z o.o. ul. Spalska 26/28 97-200 Tomaszów Mazowiecki</p>	<p>tel. 44 723 40 05 fax 44 723 40 06 sprzedaz@invertekdrives.com.pl www.invertekdrives.com.pl</p>	<p>Jesteśmy producentem przemienników częstotliwości. Sterowanie momentem, prędkością, łatwość parametryzacji, darmowe oprogramowanie, komunikacja Bluetooth – idealnie sprawdzają się w przemyśle spożywczym, tekstylnym, transportu wewnętrznego i wielu innych. Wsparcie techniczne i szkolenia dla naszych klientów.</p>
<p>MULTIPROJEKT ul. Pilotów 2 E 31-462 Kraków</p>	<p>tel. 12 413 90 58 fax 12 376 48 94 krakow@multiprojekt.pl www.multiprojekt.pl</p>	<p>Dystrybutor sterowników PLC FATEK, paneli operatorskich WEINTEK, serwonapędów ESTUN, kontrolerów ruchu TRIO MOTION, techniki liniowej HIWIN, siłowników liniowych LinMot, falowników firmy MICNO, silników krokowych, części do maszyn. Zapewniamy doradztwo techniczne, podstawowe i zaawansowane szkolenia oraz pomoc techniczną przy uruchomieniu. W ostatnim czasie rozwijamy również swoją ofertę programistyczną w zakresie aplikacji webowych. Nasze dwa autorskie projekty to: Omnimes – system realizacji produkcji z dostępem przez przeglądarkę internetową; Simultus – oprogramowanie dla edukacji i przemysłu do symulacji układów automatyki i urządzeń.</p>
Systemy transportu wewnętrznego		
<p>steute Polska Al. Wilanowska 321 02-665 Warszawa</p>	<p>tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl</p>	<p>Niemiecka firma steute oferuje m.in. wyłączniki linkowe bezpieczeństwa, czujniki zbiegania taśmy przenośników, wyłączniki nożne oraz podzespoły systemów bezpieczeństwa maszyn. Dostępne są również wyłączniki, czujniki i kasety sterownicze w wersji przeciw-wybuchowej Ex (ATEX) oraz do pracy w ekstremalnych warunkach (wysoka/niska temperatura, środowisko agresywne, zapylenie, duża wilgotność).</p>
<p>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. Gdańska 134 62-200 Gniezno</p>	<p>tel. 721 160 200 dariusz.gniadzik@teccon.pl www.teccon.pl</p>	<p>Producent maszyn pakujących. Firma Teccon zajmuje się automatyzacją procesów produkcyjnych. W oparciu o nowoczesne technologie optymalizuje oraz poprawia efektywność procesów produkcji. W ofercie firmy znajdują się kartoniarki, formierki kartonów i tacek, paletyzatory, transportery oraz maszyny dedykowane – „szyte na miarę”.</p>
Systemy pakowania zbiorczego		
<p>Elmark Automatyka S.A. ul. Bukowińska 22 Lok. 1 B 02-703 Warszawa</p>	<p>tel./fax 22 773 79 37 e-mail: elmark@elmark.com.pl elmark.com.pl</p>	<p>Elmark Automatyka oferuje przełomowe rozwiązanie: <i>case packer</i> oparty o coboty Universal Robots, który pomoże Ci zautomatyzować pakowanie i radykalnie zwiększy wydajność oraz zyski stojące za tym procesem. Skontaktuj się z nami i poznaj ofertę!</p>
<p>PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno</p>	<p>tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczynski@packsol.pl www.packsol.pl</p>	<p>Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA ROBOTICA, MF.</p>

<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>POLPAK Sp. z o.o. Producent maszyn pakujących z 30-letnim doświadczeniem. Oferujemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maszyny pakujące, dostosowane do pracy z monofolią • Innowacyjne <i>doypacki</i> do monofolii • Poziome maszyny pakujące typu <i>doypack</i>, saszetkarka z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego • Automat pakujący <i>doypack</i> do opakowań z monofolii (możliwość wgrzewania korka lub struny) • Kartoniarki i systemy kartonujące – Case Erector • Dozowniki wagowe, objętościowe, do płynów rzadkich i gęstych • Linie wiaderkowe • Linie do pakowania w worki papierowe/foliowe • Systemy paletyzujące • Systemy dystrybucji produktów <p>Zapraszamy do współpracy!</p>
<p>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. Gdańska 134 62-200 Gniezno</p>	<p>tel. 721 160 200 dariusz.gniadzik@teccon.pl www.teccon.pl</p>	<p>Producent maszyn pakujących. Firma Teccon zajmuje się automatyzacją procesów produkcyjnych. W oparciu o nowoczesne technologie optymalizuje oraz poprawia efektywność procesów produkcji. W ofercie firmy znajdują się kartoniarki, formierki kartonów i tacek, paletyzatory, transportery oraz maszyny dedykowane – „szyte na miarę”.</p>
Systemy, urządzenia ważące i dozujące		
<p>PH-U BRINPOL Jarosław Brinken ul. Królewska 35 05-502 Bogatki</p>	<p>tel. 22 757 36 51 kom. 501-041-986 e-mail: brinpol@brinpol.com.pl www.brinpol.com.pl</p>	<p>Dozowniki materiałów sypkich firmy HETHON. Precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren. Dozowanie materiałów zbrzylających się i zawieszających się. Wydajność 0,015–20 000 l/h. System szybkiego demontażu do czyszczenia zbiornika. Łatwa wymiana ślimaka i dyszy. Zastosowanie w przemyśle tworzyw sztucznych, spożywczym, chemicznym, farmaceutycznym, szklarskim, gumowym, lakierniczym, w oczyszczalniach ścieków itd.</p>
<p>COLMEX Sp. z o.o. ul. Karolinki 90/9 44-121 Gliwice</p>	<p>tel. 32 231 88 26 kom. 601894428 e-mail: colmex@colmex.pl www.colmex.pl</p>	<p>Grawimetryczne systemy dozująco-ważące firmy FLSmith Pfister dla paliw stałych (węgiel, pył węglowy, biomasa, RDF) i innych materiałów sypkich. Wydajność od 0,02 t/h do 200 t/h. Dokładność dozowania 1%. Stosowanie także w strefach zagrożonych wybuchem.</p>
<p>COMP SA Oddział Nowy Sącz NOVITUS – Centrum Technologii Sprzedaży ul. Nawojowska 118 33-300 Nowy Sącz</p>	<p>tel. 18 444 00 20 fax 18 444 07 90 e-mail: info@novitus.pl www.novitus.pl</p>	<p>NOVITUS oferuje innowacyjne rozwiązania dla przemysłu oparte na wagach dynamicznych. Są to usprawniające proces produkcyjny ręczne lub automatyczne systemy ważąco-etykietujące. Dużym atutem są także, wykorzystywane do sortowania produktów, dyskryminatory i klasyfikatory produktów według masy.</p>
<p>ELWAG Sp. z o.o. ul. Kościuszki 1 C 44-100 Gliwice</p>	<p>tel./fax 32 331 37 11 tel. kom. 601 894 376 e-mail: biuro@elwag.pl www.elwag.pl</p>	<p>Certyfikowany partner firmy Minebea Intec – sprzedaż, serwis. Przemysłowe wagi zbiornikowe, platformowe – technologiczne i legalizowane. Systemy dozujące. Projektowanie, wykonawstwo, uruchomienie. Sterowanie procesami przemysłowymi.</p>
<p>Lubelskie Fabryki Wag FAWAG S.A. ul. Łęczyńska 58 20-954 Lublin</p>	<p>tel. 81 445 29 25 e-mail: handlowy@fawag.pl www.fawag.pl www.fawagws1.pl</p>	<p>Kompleksowo produkujemy wagi i kasy fiskalne. W swojej ofercie posiadamy szeroki wybór wag: sklepowych, porcjujących, technicznych, osobowych i przemysłowych. Tworzymy także niestandardowe zamówienia dostosowane do wymogów zakładów produkcyjnych. Zlecenia realizujemy całościowo: od projektu, poprzez realizację, legalizację, skończywszy na montażu i opiece serwisowej.</p>

Systemy, urządzenia ważące i dozujące (cd.)		
<p>Fenix Systems Sp. z o.o. ul. Długa 40 Moczydłów 05-530 Góra Kalwaria</p>	<p>tel. 22 715 52 53 e-mail: biuro@fenixsystems.eu www.fenixsystems.eu</p>	<p>Kompletne linie do pakowania i systemy kontroli jakości. Systemy podawania, naważarki wielogłowicowe, wagi kontrolne, wykrywacze metali, X-Ray, kartoniarki, systemy paletyzacji, wózki widłowe LGV. Zapewniamy: ofertę, projekt, dostawę, montaż, serwis.</p>
<p>Jesma Sp. z o.o. ul. Kopanina 34 60-105 Poznań</p>	<p>tel. kom. 722 011 022 e-mail: mtr@jesma.com www.jesma.com</p>	<p>Jesma – tworzy, produkuje i sprzedaje wagi i systemy wagowe do statycznego, dynamicznego i ciągłego ważenia. Wysoka jakość jest oczywistą cechą każdego dostarczanego systemu. Techniki ważenia i dozowania to specjalność firmy, której produkty są zawsze projektowane przy szczególnej dbałości o ich niezawodność, elastyczność i funkcjonalność.</p>
<p>Minebea Intec Poland Sp. z o.o. ul. Wrzesińska 70 62-025 Kostrzyn</p>	<p>tel. 61 656 02 98 biuro.pl@minebea-intec.com www.minebea-intec.com</p>	<p>Minebea Intec oferuje szeroką gamę urządzeń, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, takich jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, automatyczne wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych – detektory metali i systemy kontroli rentgenowskiej – a także systemy ważąco-etykietujące, oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i recepturowania. Minebea Intec jest częścią grupy MinebeaMitsumi.</p>
<p>N.B.C. Polska Sp. z o.o. ul. Złoty Potok 10/16 02-699 Warszawa</p>	<p>tel. 22 855 18 30 e-mail: nbc@nbc-el.pl www.nbc-el.pl</p>	<p>Oferujemy szeroką gamę wysokiej jakości włoskich czujników tensometrycznych, standardowych i projektowanych na zamówienie, akcesoria do czujników, torsjometry, mierniki wagowe z wieloma typami interfejsów, moduły dozujące, ograniczniki do dźwigów i suwnic z rejestratorem danych, wagi dynamometryczne.</p>
<p>PACKSOL Ryszard Warczyński ul. Odonica 2 62-200 Gniezno</p>	<p>tel./fax 61 425 13 73 tel. 601 997 535 ryszard.warczynski@packsol.pl www.packsol.pl</p>	<p>Wagi kontrolne, wykrywacze X-Ray, wykrywacze metalu, dozowniki wagowe, pionowe i poziome maszyny pakujące, pakowanie w kartony różnych typów oraz robotyka i systemy paletyzujące. Przedstawicielstwo firm: PRISMA, PFM/MBP, IMBALL, FUTURA ROBOTICA, MF.</p>
<p>POLPAK Sp. z o.o. ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa</p>	<p>tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl</p>	<p>POLPAK Sp. z o.o. Producent maszyn pakujących z 30-letnim doświadczeniem. Oferujemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maszyny pakujące, dostosowane do pracy z monofolią • Innowacyjne doypacki do monofolii • Poziome maszyny pakujące typu doypack, saszetkarka z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego • Automat pakujący doypack do opakowań z monofolii (możliwość wgrzewania korka lub struny) • Kartoniarki i systemy kartonujące – Case Erector • Dozowniki wagowe, objętościowe, do płynów rzadkich i gęstych • Linie wiaderkowe • Linie do pakowania w worki papierowe/foliowe • Systemy paletyzujące • Systemy dystrybucji produktów <p>Zapraszamy do współpracy!</p>
<p>PPU „PROTON elektronik” Edward Flisak ul. Kożuchowska 35 A 65-364 Zielona Góra</p>	<p>tel. 68 320 43 63 fax 68 320 43 63 protonelektronik@protonelektronik.pl www.protonelektronik.pl</p>	<p>Systemy automatycznego naważania, systemy naważania przedmieszek, wagi przemysłowe, wagi automatyczne: automatyzacja linii granulacji, systemy sterowania i wizualizacji, automatyka przemysłowa. Budowa, wyposażenie i automatyzacja przetwórnicy pasz.</p>

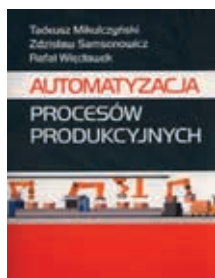
<p>SIMEX Sp. z o.o. ul. Wielopole 11 80-556 Gdańsk</p>	<p>tel. 58 762 07 77 e-mail: info@simex.pl www.simex.pl</p>	<p>Producent i dystrybutor aparatury kontrolno-pomiarowej. Wykonywanie pełnego zakresu aplikacji wagowych dla zbiorników, zaprojektowanych w oparciu o czujniki wagowe koncernu Vishay Precision Group (VPG).</p>
<p>UTILCELL, s.r.o. Nam. V. Mrstika 40 CZ-664 81 Ostrovacice (Brno) Czech Republic</p>	<p>tel. kom +48 511 421 118 e-mail: p.dustet@utilcell.com www.utilcell.pl</p>	<p>UTILCELL – hiszpański producent przetworników tensometrycznych, akcesoriów montażowych oraz nowoczesnych mierników wagowych. Ponad 40 lat doświadczenia. Jesteśmy w pierwszej trójce największych producentów w Europie. Gwarantujemy wysoką jakość, powtarzalność oraz krótkie terminy realizacji. Posiadamy przedstawicielstwo w Polsce.</p>
<p>Zinner Wagi i Systemy Wagowe ul. Kopanina 2 60-105 Poznań</p>	<p>tel. kom. 601 772 441 e-mail: info@zinner.pl www.zinner.pl</p>	<p>Oferujemy wagi, systemy wagowe, wagi przemysłowe i zbiornikowe. Części do wag – tensometry (czujniki) wagowe, zestawy montażowe, elektronikę wagową. Siłomierze do pomiarów siły nacisku i ciągu, testowania produktów. Indywidualne rozwiązania i spawanie konstrukcji.</p>
<p>Inne maszyny i urządzenia</p>		
<p>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o. ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa</p>	<p>tel. 22 335 24 80 tel. 22 335 33 52 Sales_PL@flowserve.com www.flowserve.com</p>	<p>Flowserve SIHI Poland (wcześniej Sterling Fluid Systems Polska) jest jednostką operacyjną Grupy Flowserve w Polsce. Oferujemy cały przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.</p>
<p>Minebea Intec Poland Sp. z o.o. ul. Wrzesińska 70 62-025 Kostrzyn</p>	<p>tel. 61 656 02 98 biuro.pl@minebea-intec.com www.minebea-intec.com</p>	<p>Minebea Intec oferuje szeroką gamę urządzeń, rozwiązań oraz usług wspierających procesy produkcyjne, takich jak wagi platformowe, wagi do zbiorników procesowych, automatyczne wagi kontrolne i urządzenia do detekcji ciał obcych – detektory metali i systemy kontroli rentgenowskiej – a także systemy ważąco-etykietujące, oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu i recepturowania. Minebea Intec jest częścią grupy MinebeaMitsumi.</p>
<p>P.P.H.U. Techmont Radosław Wietrzyk ul. 3 Maja 39 b 47-303 Krapkowice</p>	<p>tel./fax 77 407 93 00 e-mail: biuro@techmont.com.pl www.techmont.com.pl</p>	<p>P.P.H.U. TECHMONT oferuje osłony przenośników taśmowych, zgrarniacze, systemy centrujące, armatki/pulsatory powietrzne i azotowe do udrażniania zbiorników z materiałami sypkimi, system dławienia pyłów przemysłowych, tworzywa ślizgowe, trudno ścieralne.</p>
<p>steute Polska Al. Wilanowska 321 02-665 Warszawa</p>	<p>tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl</p>	<p>Niemiecka firma steute oferuje m.in. wyłączniki linkowe bezpieczeństwa, czujniki zbiegania taśmy przenośników, wyłączniki nożne oraz podzespoły systemów bezpieczeństwa maszyn. Dostępne są również wyłączniki, czujniki i kasety sterownicze w wersji przeciw-wybuchowej Ex (ATEX) oraz do pracy w ekstremalnych warunkach (wysoka/niska temperatura, środowisko agresywne, zapylenie, duża wilgotność).</p>
<p>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. Złoty Potok 10/16 02-699 Warszawa</p>	<p>tel. 721 160 200 dariusz.gniadzik@teccon.pl www.teccon.pl</p>	<p>Producent maszyn pakujących. Firma Teccon zajmuje się automatyzacją procesów produkcyjnych. W oparciu o nowoczesne technologie optymalizuje oraz poprawia efektywność procesów produkcji. W ofercie firmy znajdują się kartoniarki, formierki kartonów i tacek, paletyzatory, transportery oraz maszyny dedykowane – „szyte na miarę”.</p>

BIBLIOTEKA



Edward Pająk
Zarządzanie produkcją
 Wydawnictwo Naukowe PWN
 Rok wydania: 2021

Podstawowy podręcznik akademicki do zarządzania produkcją, wykładanego na kierunkach zarządzanie i inżynierii produkcji na politechnikach oraz uczelniach technicznych i ekonomicznych. Zawiera kompleksowe ujęcie problematyki wchodzącej w zakres przedmiotu, z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych i tendencji rozwojowych. Największą zaletą, wyróżniającą go na tle innych publikacji z tej dziedziny, jest interdyscyplinarne przedstawienie problematyki zarządzania produkcją, umiejętnie łączące zagadnienia natury organizacyjnej, technicznej (technologicznej i konstrukcyjnej) i ekonomicznej (koszty). Tylko bowiem harmonijny rozwój wszystkich obszarów, będących w sferze zainteresowania zarządzania produkcją, może dać zadowalający efekt. Książka przeznaczona dla studentów, doktorantów i pracowników naukowych uczelni wyższych na kierunkach zarządzania i inżynierii produkcji oraz praktyków zajmujących się problemami związanymi z zarządzaniem i organizacją produkcji w zakładach produkcyjnych.



Tadeusz Mikulczyński,
 Zdzisław Samsonowicz,
 Rafał Więclawek
**Automatyzacja
 procesów produkcyjnych**
 Wydawnictwo Naukowe PWN
 Rok wydania: 2022

We współczesnym przemyśle automatyzacja procesów produkcyjnych jest podstawą nowoczesnych systemów wytwarzania. Dzięki niej uzyskuje się wysoką jakość wyrobów oraz minimalizuje koszty produkcji, co przekłada się na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw. W książce opisano:

- metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC: Grafset, Grafpol i SFC, stanowiące podstawowe narzędzia automatyzacji procesów produkcyjnych;

- międzynarodową normę IEC 61131-3 dotyczącą języków programowania sterowników PLC, które umożliwiają zapis algorytmu sterowania jako programu użytkownika PLC;
- zastosowanie metody Grafpol TM do syntezy sekwencyjnych algorytmów sterowania.

Wydawnictwo poleca książkę specjalistom zajmującym się teorią i praktyką automatyzacji procesów produkcyjnych oraz studentom wydziałów elektronicznych, elektrycznych i mechanicznych.



Magdalena Chomuszek
Controlling procesów
 Wydawnictwo Naukowe PWN
 Rok wydania: 2022

Książka porządkuje duży obszar zagadnień związanych z controllingiem oraz wiąże go z nowoczesną prezentacją przedsiębiorstwa poprzez procesy w nim zachodzące, wyodrębniając w ten sposób nowe ujęcie controllingu nazwane w literaturze controllingiem procesów. Mnogość zagadnień zawartych w tych obszarach (controlling i podejście procesowe) może powodować zagubienie, a w konsekwencji niechęć przedsiębiorców do wykorzystania w zarządzaniu narzędzi controllingowych. Ideą zaproponowanej w książce koncepcji controllingu procesów jest dostarczenie użytecznego narzędzia, za pomocą którego wdrożenie controllingu w przedsiębiorstwie może być łatwiejsze. Zaproponowanie modelu APQC w połączeniu z controllingiem zostało uznane przez autorkę za ważny element rozwoju technik stosowanych w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Bogata literatura opisująca controlling i procesowe ujęcie organizacji skupia się przede wszystkim na przedstawieniu teoretycznych aspektów tych zagadnień, natomiast niewiele (bądź wcale) jest opracowań wspierających przedsiębiorców w tym, jak wdrożyć controlling czy jak zidentyfikować i jak zarządzać nimi w jego przedsiębiorstwie. Doceniając istniejący dorobek literaturowy, autorka uzupełniła istniejącą w nim lukę poprzez wskazanie, jak zastosować teorię w praktyce, opierając się na koncepcji controllingu procesów.

WAŻENIE DOZOWANIE PAKOWANIE

kwartalnik techniczno-informacyjny



Stawiasz na rozwój?

Wypromuj się w numerze 1/2023

Tematyka:

- automatyzacja procesów technologicznych;
- robotyzacja w przemyśle; oprogramowanie dla przemysłu;
- aparatura kontrolno-pomiarowa i systemy automatyki w przemyśle;
- systemy sterowania i zarządzania produkcją;
- przemysłowe systemy wizyjne; techniki pomiarowe w przemyśle
- systemy ważące, pakujące, znakujące w przemyśle; materiały opakowaniowe
- systemy znakujące, RFID, systemy kontroli

SKUTECZNA PROMOCJA W KWARTALNIKU



Tematyka wydania 1/2023:

- automatyzacja procesów technologicznych;
- robotyzacja w przemyśle; oprogramowanie dla przemysłu;
- aparatura kontrolno-pomiarowa i systemy automatyki w przemyśle;
- systemy sterowania i zarządzania produkcją;
- przemysłowe systemy wizyjne; techniki pomiarowe w przemyśle;
- systemy ważące, pakujące, znakujące w przemyśle; materiały opakowaniowe;
- systemy znakujące, RFID, systemy kontroli.

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 77,76 zł brutto (w tym 8% VAT).

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

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

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

lub za pośrednictwem:

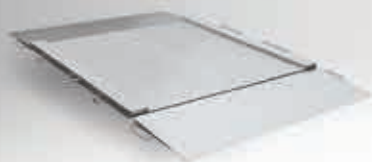
- RUCH SA, tel. 801 800 803 lub 22 693 70 00 (godz. 7⁰⁰–17⁰⁰)
www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl;
- GARMOND PRESS SA, tel./fax 12 412 75 60;
- Kolporter spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k.,
www.kolporter.com.pl, tel. 41 367 88 88.

Wagi i systemy wagowe



Terminal wagowy PUE HX7

- Wysoki stopień ochrony IP 66/68
- Kontrola odchyłki zadeklarowanej masy
- Współpraca z oprogramowaniem E2R
- Obsługa do 2 platform wagowych
- Bargraf diodowy wyświetla odchyłkę masy wobec zadeklarowanych wartości min./ max.



Wagi najzdowe

Praca z dużymi obciążeniami w wilgotnym środowisku. Najazdy i niska konstrukcja umożliwiają łatwy wjazd i zjazd ładunku.



Wagi kolejkowe

Do ważenia półtusz transportowanych przy pomocy podwieszono toru. Konstrukcja ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej.



Wagi platformowe

Do pomiaru masy w warunkach wilgotnych i przy kontakcie z wodą. Specjalistyczne funkcje i aplikacje wagowe.



PRECYZJA, PROSTOTA,
KOMPATYBILNOŚĆ. INNYMI SŁOWY:
THE 6X®. JUŻ DOSTĘPNA!

Nowa sonda radarowa VEGAPULS 6X jest tak prosta w obsłudze, że jej używanie to czysta przyjemność. Wiemy, że nasi klienci cenią nie tylko perfekcyjną technologię, lecz także rozwiązania, które czynią codzienne życie lepszym i mniej skomplikowanym. Nie nazywalibyśmy się VEGA, gdyby technologia pomiarowa była naszym jedynym atutem.

VEGA. HOME OF VALUES.

www.vega.com/radar

VEGA