

# WAŻENIE DOZOWANIE PAKOWANIE

**kwartalnik  
techniczno-  
informacyjny**

Nr 2 (86) Rok XXII  
Kwiecień – Maj – Czerwiec  
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

## **KASPO LAB**

A PRECIA MOLEN Group Company

**PIERWSZE W POLSCE AKREDYTOWANE  
LABORATORIUM WZORCUJĄCE  
Z NAJSZERSZĄ AKREDYTACJĄ PCA AP 043**

**Nadzór metrologiczny  
i jego korzyści**

**Automatyzacja w produkcji  
- jak uniknąć reklamacji?**

**Wzorcowanie wagi jako część procesu  
spełnienia wymagań jakości według  
Europejskiej Farmakopei**



# Zaplanuj prace konserwacyjne z RS

Produkty i rozwiązania do konserwacji planowanej i predykcyjnej, wszystko w jednym miejscu.  
Zapobiegaj przestojom z RS!

Więcej na [pl.rs-online.com](http://pl.rs-online.com)



Symbol Rozwoju  
Biznesu **2021**

# KPZ WAGI PRZEMYSŁOWE

– niedrogie, solidne i trwałe!

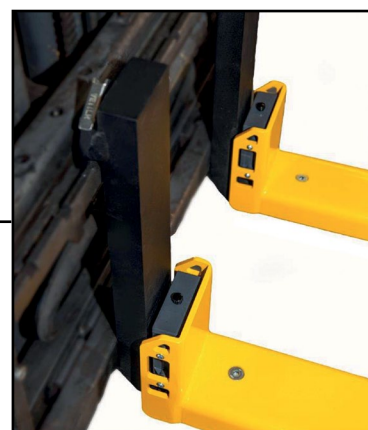


## Widły ważące KPZ 76FD

Możliwość połączenia systemu ważącego z panelem sterującym za pomocą funkcji Bluetooth, wykonanie akumulatorowe, kompaktowe baterie litowo-jonowe, duża dokładność pomiaru, łatwość obsługi.

Ponadto KPZ 76FD posiada duże czytelne klawisze obsługi panelu sterującego, co zdecydowanie usprawnia odczyt pomiaru w każdych warunkach.

Więcej na stronie 18.



Europejski producent

**Klaus-Peter Zander Sp. z o.o.**

Paproć 132 A, 64-300 Nowy Tomyśl

[www.kpzwagi.pl](http://www.kpzwagi.pl)

**Dział handlowy:** tel. 61 44 21 189, 61 44 26 590, 697 221 100, e-mail: [info@kpzwagi.pl](mailto:info@kpzwagi.pl)

**Dział serwisu:** tel. 61 44 26 591, 531 841 534, e-mail: [info@kpzwagi.pl](mailto:info@kpzwagi.pl)

**Dział części:** tel. 61 44 26 594, 534 078 013, e-mail: [info@kpzwagi.pl](mailto:info@kpzwagi.pl)



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

## **Ważenie, Dozowanie, Pakowanie – Katalog Branżowy 2022**

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](http://www.wdp.com.pl)

tel. 32 755 18 47, e-mail: [redakcja.wdp@drukart.pl](mailto:redakcja.wdp@drukart.pl)

**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:**

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

**Dział prenumerat:**

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

**Marketing:**

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

**Podstawowa korekta tekstu:**

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

Zmienne i niestabilne sytuacje gospodarcza i polityczna na świecie dały się we znaki wielu branżom przemysłu i nie tylko. Ceny surowców rosną, papier, gaz czy ropa stają się absurdalnie drogie. Wiele surowców czy półfabrykatów jest po prostu niedostępnych. Ograniczenia dotyczą również logistyki, transportu i handlu międzynarodowego. Nie bez wpływu jest to na sytuację w zakładach produkcyjnych, zaburzając ich funkcjonowanie, czasem nawet je uniemożliwiając. Koszty energii przekładające się na koszty produkcji nie zachęcają do dodatkowych inwestycji. Sytuacja wydaje się być patowa.

Wysokie koszty kredytów i galopująca inflacja również destabilizują sytuację.

Z drugiej zaś strony widzimy wzrost zainteresowania w sektorach automotive, e-commerce, technologii przemysłowych czy robotyzacji.

Eksport ogółem w pierwszych trzech miesiącach 2022 roku wyniósł 79,5 mld EUR, co stanowiło wartość o 17,1% wyższą niż w analogicznym okresie roku ubiegłego. W trzech pierwszych miesiącach 2022 roku import ogółem wyniósł 86,2 mld EUR, co stanowiło wartość o 31,2% wyższą niż w analogicznym okresie roku ubiegłego. Sytuacja wydaje się być nie najgorsza.

W dzisiejszych czasach, gdy o klienta trudno jest walczyć niskimi cenami, kartą przetargową stało się najlepsze doświadczenie klienta w procesie zakupowym. Inwestycja w Customer Experience przynosi zysk. Badania pokazują, że firmy, które osiągają najwyższe przychody roczne, sporo zainwestowały właśnie w tym obszarze. Klienci są skłonni zapłacić więcej za lepsze doświadczenia zakupowe. Mowa oczywiście o mobilnym doświadczeniu, gdyż większość zakupów odbywa się teraz w sieci. Być może stanie się to motorem do zmian i inwestycji w najnowsze technologie.

Niezmiennie zapraszam Państwa do lektury niniejszego wydania kwartalnika. Przeczytaj Państwo m.in., jak zapobiegać reklamacjom, jak uzyskać rozwiązanie szyte na miarę Państwa potrzeb, jak uniknąć przeciążenia czy też jak uszlachetnić etykietę Państwa produktu.

Życząc inspirującej lektury,  
pozdrowiam ciepło  
Agnieszka Gutowska, redaktor wydania.





**Str. 10**

Automatyzacja produkcji – jak zapobiegać reklamacjom i poprawić jakość wyrobu



**Str. 14**

Dzięki sondzie radarowej VEGAPULS 6X firma VEGA otwiera nową erę w dziedzinie pomiaru poziomu. 6X: prosta formuła radaru dla optymalizacji procesów



**Str. 18**

Najnowszy system wagowy od KPZ Waagen. Widły ważące KPZ 76FD



**Str. 22**

Maszyny pakujące z Krakowa

## CO W NUMERZE

- 8 Nowości techniczne
- 63 Biblioteka
- 64 Zestawienie wybranych firm działających w branży opakowaniowej i wagarskiej

## Temat z okładki

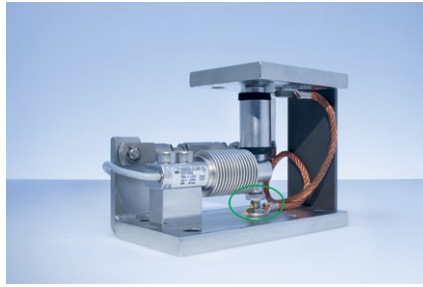
- 10 Automatyzacja produkcji – jak zapobiegać reklamacjom i poprawić jakość wyrobu  
R. Maciągowski, KASPO LAB Sp. z o.o.
- 14 Dzięki sondzie radarowej VEGAPULS 6X firma VEGA otwiera nową erę w dziedzinie pomiaru poziomu. 6X: prosta formuła radaru dla optymalizacji procesów  
VEGA Polska sp. z o.o.
- 18 Najnowszy system wagowy od KPZ Waagen. Widły ważące KPZ 76FD  
Klaus-Peter Zander Sp. z o.o.

## Techniczne rozwiązania

- 22 Maszyny pakujące z Krakowa  
Łukasiewicz – Krakowski Instytut Technologiczny
- 23 Etykieta kameleon, czyli jak uszlachetnieniami zmienić etykietę, nie zmieniając koncepcji graficznej  
Etykiety.pl Etigraf Sp. z o.o.
- 25 Ochrona przetwornika wagi przed przeciążeniem  
HBM, Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski
- 27 Cyfrowe propozycje UTILCELL  
UTILCELL s.r.o.
- 28 Terminale IND360 to najlepszy sposób włączenia ważenia w procesy  
Mettler-Toledo Sp. z o.o.
- 30 DriveRadar® firmy SEW-Eurodrive dla przekładni przemysłowych.  
Warto wiedzieć już dziś, co stanie się jutro  
SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.
- 32 TREPKO – lider w pakowaniu masła  
TREPKO S.A.

**Str. 23**

Etykieta kameleon, czyli jak uszlachetnieniami zmienić etykietę, nie zmieniając koncepcji graficznej

**Str. 25**

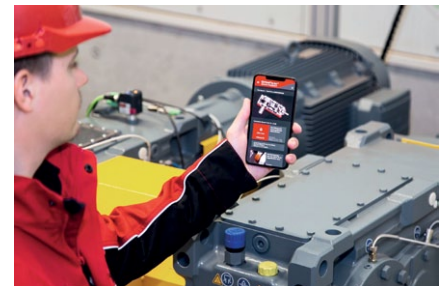
Ochrona przetwornika wagi przed przeciążeniem

**Str. 28**

Terminale IND360 to najlepszy sposób włączenia ważenia w procesy

## Wiedza i nauka

- 20 Międzynarodowe wiodące Targi Inteligentnej Automatyki i Mechatroniki automatica
- 26 KPO – Krajowy Plan Odbudowy – czy jest potrzebny przedsiębiorcom?  
A. Szymczak, MS Consulting
- 34 Certyfikacja opakowań zawierających surowce odnawialne  
H. Żakowska, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 38 Źródła marnotrawstwa w systemach produkcyjnych  
E. Pająk, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 46 Filary koncepcji oszczędnego wytwarzania (*lean manufacturing*)  
E. Pająk, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 50 Terminal przeładunkowy  
B. Gładysz, M. Grabia, K. Santarek, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 53 Polityka transformacji energetycznej  
A. Kucharska, Wydawnictwo Naukowe PWN

**Str. 30**

DriveRadar® firmy SEW-Eurodrive dla przekładni przemysłowych

**Str. 32**

TREPKO – lider w pakowaniu masła

## Indeks reklam

▷ AUTOMATICA, MESSE MUNCHEN .....	21	▷ robotyka.pl .....	52
▷ Etykiety.pl .....	23	▷ RS Components Sp. z o.o. ....	2
▷ HBM, Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski .....	8, 25	▷ SEW-EURODRIVE .....	31
▷ KASPO LAB .....	1, 8	▷ Sieć Badawcza Łukasiewicz .....	22
▷ Klaus Peter Zander .....	3	▷ Taropak, Międzynarodowe Targi Poznańskie .....	37
▷ LINAK Polska .....	35	▷ Trepko S.A. ....	9, 33
▷ Mettler-Toledo Sp. z o.o. ....	8, 29	▷ tworzywa.org .....	41
▷ MS-CONSULTING .....	26	▷ Utilcell s.r.o. ....	9, 27
▷ opakowania.biz .....	39	▷ VEGA Polska Sp. z o.o. ....	9, 74
▷ Radwag .....	73	▷ zrobotyzowany.pl .....	43

## NOWOŚCI TECHNICZNE

### Farmakopea Europejska: wzorcowania i sprawdzenia wag dla farmacji

Usprawnienia procesów i poprawa jakości prowadzą do pojawiania się kolejnych rozwiązań na rynku. W dziedzinie pomiarów masy kierunek zmian wskazała Farmakopea Amerykańska (USP), która w farmacji jest uznawana za normę. Jej monografie są przyjmowane na całym świecie, a odpowiednikiem USP jest Farmakopea Europejska (Ph. Eur.).



Rozdział 2.1.7 „Balances for Analytical Purposes” uaktualnionego wydania Farmakopei Europejskiej określa wzorcowanie jako część procesu kwalifikacji wagi w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami w branży farmaceutycznej.

KASPO LAB, w odpowiedzi na tę zmianę, wprowadza dwa nowe produkty dla firm z branży farmaceutycznej. Wzorcowanie wag dla farmacji, które zapewni użytkownikowi wagi świadectwo wzorcowania zawierające informację o błędach wskazań wag wraz z niepewnością pomiaru, oraz analizę wyników wzorcowania wraz z wyznaczeniem minimalnej naważki z oceną dokładności (czułość, liniowość i niecentryczność).

Drugą usługą jest sprawdzenie okresowe wag dla farmacji, w skład którego wchodzi: wyznaczenie minimalnej naważki, test czułości. Potwierdzeniem wykonania wymienionych badań jest certyfikat sprawdzenia.

KASPO LAB od 20 lat współpracuje m.in. z przemysłem farmaceutycznym, chemicznym, laboratoriami badawczymi czy jakością, gdzie ważenie stanowi istotny element procesu produkcyjnego.

**KASPO LAB Sp. z o.o.**  
**www.KASPOLAB.com**  
**Akredytacja PCA nr AP 043**

### DSE-HIE

Czołowy ekspert w dziedzinie technologii ważenia, firma HBM, wprowadził na rynek nowy kondycjoner sygnału – DSE-HIE, który umożliwia każdemu czujnikowi tensometrycznemu pracę w nowoczesnym przemysłowym systemie Ethernet.



Opracowany z myślą o wysoce dynamicznych i zautomatyzowanych aplikacjach ważenia, DSE-HIE jest również zgodny z wymogami EHEDG, dzięki czemu idealnie nadaje się do

zastosowań o rygorystycznych normach higieny i czystości, występujących w przemyśle spożywczym i napojów, farmaceutycznym lub chemicznym.

Obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej i stopień ochrony IP67/68/69K pozwalają na szybkie i dokładne mycie urządzenia myjkami wysokociśnieniowymi lub systemami czyszczenia na miejscu (CIP), skracając w ten sposób przestoje i ryzyko zanieczyszczenia krzyżowego.

Układ jest wyposażony w interfejs zgodny z popularnymi protokołami przemysłowymi Ethernet. Parametryzacja i gromadzenie mierzonych wartości są możliwe poprzez zintegrowany interfejs sieciowy przy użyciu protokołu TCP/IP – lub bezpośrednio przez PLC.

Maksymalne osiągi przy modernizacji, jak i budowie nowych systemów są gwarantowane na poziomie 10000e (0,01% FS) i 2000 zmierzonych wartości na sekundę. Posiada zintegrowane filtry do aplikacji precyzyjnego ważenia, takich jak w automatyce przemysłowej lub w ważeniu w trudnych warunkach – przy ruchomych częściach lub w pojazdach.

HBM oferuje również łatwe do czyszczenia, zgodne z EHEDG przetworniki wagi, uzupełniające wraz z DSE-HIE higieniczny łańcuch pomiarowy.

**Biurowo Inżynierskie Maciej Zajęczkowski**  
**www.hbm.com.pl**

### Waga stołowa BBA256x to gotowe do użycia, dokładne i bezpieczne urządzenie ważące

Ekonomiczna waga BBA256x, przeznaczona do bezpiecznej pracy w środowiskach z wybuchowymi gazami lub pyłami, spełnia wymagania ATEX i IECEx dla stref Ex. Konstrukcja ze stali nierdzewnej zapewnia dużą odporność i gwarantuje niezawodne działanie w trudnych i wilgotnych warunkach przemysłowych.

#### Wszeczhronna, bezpieczna konstrukcja

Dzięki niezawodnej i iskrobezpiecznej technologii waga stołowa BBA256x jest bezpiecznym i wszechstronnym rozwiązaniem do ważenia we wszystkich strefach Ex 1/21. Doskonale nadaje się do licznych zastosowań chemicznych i farmaceutycznych, gdzie wymagana jest trwałość, bezkompromisowa czystość i maksymalna ochrona przed agresywnymi substancjami chemicznymi, drobnymi pyłami oraz częstym zmywaniem. Iskrobezpieczna waga stołowa BBA256x składa się z terminalu IND256x z wbudowanym zasilaczem, platformy wagi PBA426x oraz kolumny.



- Automatycznie zapisywanie danych transakcji. Dziennik transakcji/funkcja alibi z możliwością drukowania etykiet ułatwia śledzenie danych. Taki zakres wglądu w dane ważenia sprzyja wprowadzaniu nowych praktyk produkcyjnych i zmniejsza ryzyko w zastosowaniach związanych ze strefami Ex.



## NOWOŚCI TECHNICZNE

- Mniejsze koszty, łatwiejsza konfiguracja. Fabryczna konfiguracja wagi BBA256x sprawia, że instalacja jest łatwa i szybka. Dostępność w formie pakietu oraz wbudowany zasilacz przyczyniają się do obniżenia kosztów instalacji, oszczędności czasu i szybszego uruchomienia rozwiązania.
- Przystępna cena. BBA256x to jakość METTLER TOLEDO w ekonomicznym pakiecie, a zarazem rozwiązanie wspierające szeroki wachlarz zastosowań w strefach Ex i trudnych warunkach.

[www.mt.com/bba256x](http://www.mt.com/bba256x)

**Mettler-Toledo Sp. z o.o.**  
[www.mt.com](http://www.mt.com)

### NOWOŚCI UTILCELL: Uruchomiona platforma szkoleniowo-demonstracyjna na Youtube

UTILCELL zaprasza wszystkich chętnych do oglądania filmów przedstawiających przykładowe instalacje, konfiguracje, prezentacje produktów itp.

Zapraszamy do platformy Youtube. Wystarczy wyszukać: Utilcell Load Cell Applications.



**UTILCELL, s.r.o.**  
[www.utilcell.pl](http://www.utilcell.pl)

### THE 6X®: nowa sonda radarowa do pomiaru poziomu

Firma VEGA, wprowadzając na rynek sondę radarową VEGAPULS 6X, otwiera nową erę w dziedzinie pomiaru poziomu. Czasy, w których użytkownik musiał wybrać właściwe urządzenie spośród wielu różnych modeli, to już przeszłość.

Klasycznie poszukiwania odpowiedniej sondy radarowej do pomiaru poziomu zaczynają się od postawienia pytania o częstotliwość, która w konkretnym przypadku mogłaby się sprawdzić najlepiej, ale także o właściwości medium, zakres temperatury i przyłącza procesowe. O ile wybór urządzenia był dotąd złożony, to VEGA, oferując VEGAPULS 6X, zmienia ten proces od podstaw. Nowa sonda radarowa mierzy poziom we wszystkich warunkach procesowych.

VEGAPULS 6X oferuje to, co jest obecnie najlepsze i technicznie możliwe: system do samodiagnozowania, który natychmiast



rozpoznaje usterki i wykazuje wyraźnie wyższą niezawodność, nową technologię chipów radarowych, rozszerzone możliwości zastosowania i prostszą obsługę. Oprócz certyfikacji SIL uwzględniono również aspekt bezpieczeństwa cybernetycznego: zgodnie z normą IEC 62443 z rygorystycznymi wymaganiami w zakresie bezpiecznej komunikacji i kontroli dostępu. Także uruchomienie zostało ograniczone do minimum – wystarczy podanie podstawowych informacji i kilka kliknięć. VEGAPULS 6X często może być sparametryzowana fabrycznie i dostarczona jako gotowa do użytku. Zamontować, podłączyć i gotowe: prościej się nie da.

Więcej informacji na stronie 14.

**VEGA Polska sp. z o.o.**  
[www.vega.com](http://www.vega.com)

### Mikser smaków TREPKO zintegrowany z maszyną pakującą

Nowy system dozowania z dynamicznym mikserem pulpy owocowej i białej masy pozwala na dozowanie produktu o konkretnym smaku na maszynie rotacyjnej. Dzięki jego specjalnej konstrukcji możliwa jest szybka zmiana smaków podczas procesu pakowania. Zaletą nowego systemu jest kompaktowa budowa i możliwość szybkiego przygotowania krótkich partii produktu. Daje to klientowi możliwość wyprodukowania dużej różnorodności smaków przy minimalnych stratach produktu oraz mediów. Inteligentna instalacja dostarczania produktów oparta jest na dwóch systemach dozowania, z oddzielnym systemem CIP.

Podczas gdy jeden z dozowników tłokowych służy do pomiaru objętości pulpy owocowej, drugi – do dozowania białej masy. Biała masa i pulpa owocowa dostarczane są przez mikser i główny system dozowania do kubków. Mikser dynamiczny miesza ze sobą dwa produkty, a jego prędkość regulowana jest za pomocą panelu dotykowego HMI, co gwarantuje uzyskanie doskonałego wyniku mieszania. Również wielkość dozowania pulpy owocowej regulowana jest automatycznie z panelu HMI i zintegrowana jest z dozownikiem białej masy – te ustawienia przypisane są do danej receptury.

System mycia CIP miksera dynamicznego oraz dozownika pulpy owocowej pozwala na szybką zmianę dozowanego smaku. Podczas procesu przepłukiwania biała masa utrzymywana jest w zbiorniku, co pozwala na optymalizację zużycia wody i środków CIP, przy jednoczesnym zredukowaniu czasu przezbrajania maszyny.



**TREPKO S.A.**  
[www.trepko.com](http://www.trepko.com)

# Automatyzacja produkcji – jak zapobiegać reklamacjom i poprawić jakość wyrobu

Robert Maciągowski

Nieodłącznym elementem realizacji działalności w przemyśle, a przede wszystkim w zakładach produkcyjnych, są narzędzia pomiarowe.

Jakość produkcji to pierwszy element wymagany przez każdego klienta, razem z adekwatnością jakości do ceny. Pierwotnym i podstawowym sposobem jej weryfikacji jest ocena zgodności gotowego wyrobu ze specyfikacją dostarczoną przez Zamawiającego. Zachowanie odpowiednich proporcji, wykorzystanie konkretnych procesów technologicznych, wygląd, funkcjonalność, cechy wizualne i fizyczne muszą zgadzać się z założonymi, inaczej wyrób określa się jako wybrakowany. Obecnie formą zapobiegania, a także kontroli wyrobów końcowych są systemy jakości określające procedury, jakich przedsiębiorstwo musi się podjąć, aby spełnić owe wymagania. Wszelkie błędy i uchybienia w procesie produkcji są możliwe, bowiem ani człowiek nie jest nieomylny, ani maszyny nie są stu-procentowo niezawodne. Lata rozwoju w zakresie usprawniania procesów produkcyjnych ukazały jednak, iż wielu niedociągnięciom można zapobiec i skutecznie zniwelować znaczne straty finansowe. Wdrażanie korzystnych zmian w procesach, kadrach, organizacji, maszynach czy dostawcach musi jednak dojść do skutku jeszcze przed podjęciem zamówienia bądź ostatecznie w jego trakcie. Wszystkie defekty wykryte w gotowej partii produktu lub – gorzej – zgłoszonej reklamacji są wyłącznie stratą dla zakładu i utratą reputacji.

Mimo istnienia w dwudziestym pierwszym wieku wielu innowacyjnych rozwiązań dla zakładów produkcyjnych, takich jak inteligentne oprogramowania, zrobotyzowane gniazda, zintegrowane systemy kontroli produkcji, wciąż pojawiają się głosy, iż ilość jest bardziej dochodowa niż jakość. Właściciele zakładów obawiają się włączenia automatyzacji ze względu na wiążące się z tym koszty. Te z kolei, przekładając się na cenę towaru, mogą odstraszyć ich dotychczasowych klientów mimo nadrzędnego celu, jakim jest poprawa jakości.

**Pytanie, nad jakim należy się zastanowić w takiej sytuacji, to jaka opcja przyniesie mierzalne zyski dla przedsiębiorstwa długoterminowo?**

Braki w audycie stanów magazynowych mogą rodzić pytania u kierowników produkcji, na jakim etapie doszło do strat. Defekty w działaniu, inny kolor czy złe wymiary – wszystko



to jest sygnałem dla pracowników, że standardy kontroli w zakładzie zawiodły. Gdzie więc mogą leżeć źródła problemów? Najczęściej jest to zła organizacja czy nieskuteczny system zarządzania, błąd pracownika, niedoświadczona kadra, nieodpowiednio dostosowana maszyna, zły lub zanieczyszczony surowiec, źle odmierzone proporcje komponentów, a także zniszczenia poszczególnych elementów maszyn, niezauważalne na pierwszy rzut oka. Przyczyny odchyłeń można podzielić na dwie kategorie: organizacyjne, które ciężiej zweryfikować i zmienić, wymagające znacznego zaangażowania kadr, a także techniczne, które prościej wskazać, jednak ich poprawa wiąże się z wyższymi kosztami.

**Tempo rozrastania się gospodarki nie jest pobłażliwe dla przedsiębiorstw, które nie przestrzegają pewnych standardów.**

Współczesny konsument jest coraz bardziej świadomy, zwraca uwagę na to, co kupuje i od kogo, nie wybiera produktów szkodliwych dla środowiska, a tym bardziej dla siebie. Poprzeczka jakości jest postawiona wysoko i wszyscy producenci chcący pozostać konkurencyjni muszą spełniać określone wymagania dla danej branży.

Wspomniane wcześniej systemy zarządzania jakością to, ogólnie ujmując, zbiór norm, których celem jest osiągnięcie określonych celów jakości. Mogą się one odnosić do wyników osiąganych przedsięwzięcia, do funkcjonowania firmy, kultury organizacyjnej czy klienta. W różnych obszarach gospodarczych inne normy grają pierwszorzędą rolę, zależnie od wytwarzanych dóbr, ich przeznaczenia i rodzaju ostatecznego konsumenta. Najbardziej znana w gospodarce jest międzynarodowa standaryzacja ISO, postrzegana jako wysoka wartość biznesowa dla każdego przedsiębiorcy. ISO 9001 określa ogólne standardy jakości, ISO 13485 przeznaczona jest dla wyrobów medycznych, ISO 22000 do żywności i wiele innych – wszystkie stanowią wyznaczniki w procesie automatyzacji przemysłu. Posiadając certyfikaty ISO, firma osiąga prestiż i konkurencyjność na rynku, może liczyć na większe zyski i możliwość bycia liderem w swoim sektorze rynku.



### **W procesie standaryzacji i wyznaczania jakości produkcji branża farmaceutyczna jest przykładem, gdzie wymagania jakościowe od dawna realizowane są na najwyższym poziomie.**

Dla farmacji przewodnikiem po świecie jakości jest między innymi Farmakopea, która określa podstawowe wymagania jakościowe dla leków znajdujących się na rynku farmaceutycznym na danym terytorium. W Polsce obowiązuje Farmakopea Polska i jej nadrzędna Europejska, pod którą podpisało się 8 państw europejskich. Zgodnie z zapisami Farmakopei Europejskiej jej celem jest polepszanie zdrowia publicznego dzięki wprowadzaniu na rynek produktów leczniczych i ich składników spełniających określone wymagania jakości. Dodatkowo jej realizacja ma ułatwiać bezpieczny przepływ leków na terenie Europy i poza nią.

Obowiązek spełniania standardów farmakopealnych zapisany jest także w polskim Prawie farmaceutycznym – (art. 25) *Podstawowe wymagania jakościowe oraz metody badań produktów leczniczych i ich opakowań oraz surowców farmaceutycznych określa Farmakopea Europejska lub jej tłumaczenie na język polski zawarte w Farmakopei Polskiej.*

### **Na samym początku postawiliśmy hipotezę: „Nieodłącznym elementem realizacji działalności w przemyśle, a przede wszystkim w zakładach produkcyjnych, są narzędzia pomiarowe”.**

Odpowiednia ilość komponentów odmierzonych przez wagi automatyczne i nieautomatyczne jest kluczowa w ocenie zgodności wyrobu końcowego z założoną specyfikacją. Współczesne rozwiązania w zakresie ważenia wykorzystują wagi elektroniczne, w których informacje wyświetlają się na monitorach, panelach HMI i mogą być przekazywane do współpracujących

maszyn. W obliczu takich możliwości wagi mechaniczne nie są już powszechnie używane, użytkownicy wybierają praktyczność i inteligentne rozwiązania.

Dzisiaj coraz większe znaczenie ma gromadzenie wszelkich danych, w przypadku przemysłu – tych pozyskiwanych z pomiaru wagi i maszyn. Wykorzystywane dane są współdzielone pomiędzy różnymi maszynami i systemami, ułatwiają planowanie produkcji, kontrolę przebiegu, usprawnianie procesów i oddelegowania pracowników. Dlatego ważne jest, by transmisja informacji była niezawodna, co więcej – precyzyjna i wiarygodna.

### **Studium przypadku.**

Przykładów błędów produkcyjnych można by wymienić wiele i wskazać ich źródło. Takie, które są konsekwencją stosowania niezwyfikowanych technicznie narzędzi pomiarowych możemy znaleźć w każdym sektorze gospodarki.

Na produkcji farb, przy mieszaniu odpowiednich dawek barwników nie ma miejsca na błędy, ostateczny kolor musi być identyczny z celowym. Co więc jeśli np. waga automatyczna w tym zakładzie pokazuje inny wynik pomiaru niż rzeczywista waga materiału? Cała seria musiałaby zostać odrzucona lub poprawiona, co wiąże się z dodatkowymi kosztami, a mimo to użytkownik mógłby wciąż nie być świadomy, gdzie leży źródło problemu. Kolejnym przykładem jest produkcja proszków do prania – dodanie nieodpowiedniej ilości danej substancji chemicznej może całkowicie zmienić działanie końcowego wyrobu – proszek działałby wybielająco zamiast prać. Odnosi się to także do całej branży farmaceutycznej i kosmetycznej, gdzie zastosowania produktu określone są często listą przeciwwskazań do użytku i potencjalnymi alergenami. Weźmy pod lupę na przykład krem do twarzy z kwasem na niedoskonałości, do którego podczas produkcji waga dodała więcej substancji kwasu, niż było to określone w specyfikacji. Taka sytuacja może mieć miejsce, jeśli narzędzie pomiarowe waży z błędem – wskazuje niższy wynik pomiaru. Taki krem mógłby spowodować silne podrażnienie skóry, przesuszenie lub nawet poparzenie, co skutkowałoby potężnymi konsekwencjami prawnymi i finansowymi dla producenta. Jeszcze poważniejszym przypadkiem są leki czy substancje stosowane np. w chemioterapii chorób nowotworowych.

Przy branży farmaceutycznej należy wspomnieć o zmianach w **Farmakopei Europejskiej**, która dla farmacji jest uznawana za normę. Rozdział 2.1.7 **Balances for Analytical Purposes** uaktualnionego wydania Farmakopei Europejskiej określa **wzorcowanie jako część procesu kwalifikacji wagi w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami w branży farmaceutycznej.**

Innym przykładem są baterie, których komponenty, jeśli zostaną źle odmierzone w procesie, mogą w skrajnych przypadkach wybuchnąć podczas użytkowania. Każdy niedopatrzone błąd może kosztować życie. Natomiast z technicznego



punktu widzenia najgorszym scenariuszem dla zakładu produkcyjnego jest otrzymanie grupowego zwrotu serii z reklamacją. Straty finansowe mogą sięgać kilkukrotnej inwestycji w dany projekt.

### Jak więc zapobiegać takim rozwojom wypadków?

Odpowiedzią jest oczywiście przestrzeganie norm adekwatnych systemów zarządzania jakością oraz praktykowanie nadzoru metrologicznego. Nadzór, jak sama nazwa wskazuje, jest nieustannym procesem weryfikującym, w tym przypadku narzędzi pomiarowych pod względem wyników pomiarów i ich zgodności z przyjętymi parametrami granicznymi.

Nadzór metrologiczny powinien być praktykowany wszędzie tam, gdzie waga pełni istotną rolę – zwłaszcza w każdym procesie produkcyjnym. Wiąże się to z dyscypliną cyklicznych kontroli, serwisowania i skrupulatnego raportowania wszelkich odchyżeń w działaniu maszyn. Pracownik odpowiedzialny za nadzór jest zobowiązany dbać o cykliczność wzorcowań wag i ich ocenę oraz inne czynności kontrolne pomiędzy kolejnymi kalibracjami w celu zapewnienia spełnienia wymagań metrologicznych.

Dla wspomnianej zmieniającej się branży farmacji (laboratoria i produkcja farmaceutyczna) są to specjalnie opracowane wzorcowania wag oraz sprawdzenia dla farmacji. Z biegiem czasu i rozwoju gospodarki rola właściwego nadzoru metrologicznego zaczęła być tam coraz bardziej dostrzegana. Pierwsze zmiany w tym zakresie wprowadziła Farmakopea Amerykańska, za którą podążyła Farmakopea Europejska, podkreślając w swoich zapisach rolę wzorcowania wag, precyzji, dokładności pomiarów oraz niepewności z tym związanej w procesie badania chemicznych i biologicznych substancji leczniczych oraz w sposobie dawkowania, a także sprecyzowała metody analizy leków. Otwiera to nowy rozdział w zakresie tematyki wzorcowania wag przez Laboratoria wzorcujące na potrzeby farmacji. Być może za tym przykładem pójdą inne normy i wytyczne, które doprecyzują znaczenie wzorcowania w procesie nadzoru metrologicznego.

Wspomniane wzorcowanie, które w procedurach nadzoru metrologicznego pełni najważniejszą rolę, jest wykonywane przez Akredytowane Laboratoria Wzorcujące i dla nich jest rutynowym działaniem. Dzięki wzajemnej współpracy

Laboratorium wzorcującego z użytkownikiem wbrew pozorom będzie ono prostym procesem z punktu widzenia użytkownika. Jego efektywność dla przedsiębiorstwa będzie zależała jednak od regularności i dostosowania planu produkcji do wyników dostarczonych przez laboratorium.

### Jak często należy więc wzorcować wagę?

Obowiązek wzorcowania, w porównaniu do legalizacji nie jest zdefiniowany prawnie. Analogicznie, nie jest więc narzucona optymalna cykliczność przeprowadzania wzorcowania. Decyzja w tej kwestii leży po stronie użytkownika wagi, który powinien rozważyć jej parametry, jakość, wpływ na środowisko i oszacować ryzyko. Przez oszacowanie ryzyka można rozumieć zużycie sprzętu i częstotliwość przeglądów i napraw, systematyczne kontrole i wykonane wzorcowania czy adiustacje.

### Jak w praktyce wygląda proces wzorcowania wagi?

Technik sprawdza wynik ważenia dla kilku czy kilkunastu punktów pomiarowych przy pomocy wzorców masy (odważników). Różnica pomiędzy wartością wskazania a wartością obciążenia (wzorcami masy) jest podstawą obliczenia błędu pomiaru wraz z jego niepewnością. Najczęściej, w celu zobrazowania użytkownikowi wagi wyników wzorcowania, przedstawia się je w postaci wykresów oraz tabel. Na podstawie wyżej wymienionych wyników użytkownik wagi może zastosować odpowiednie korekty w celu uzyskania poprawnej wartości ważonego produktu.

### Jakie są korzyści z przeprowadzonego wzorcowania?

Przede wszystkim jest to możliwość dopasowania planu produkcji i zużycia komponentów. Formalnym poświadczeniem odbytej kalibracji jest Świadectwo Wzorcowania wystawione przez Akredytowane Laboratorium Wzorcujące, które przeprowadzało procedurę. Świadectwo Wzorcowania dostarcza informacji o wartościach metrologicznych wzorcowanego przyrządu pomiarowego, czyli relację pomiędzy wzorcem a wskazaniem przyrządu wraz z jego niepewnością.

Wpisanie wzorcowania jako elementu nadzoru metrologicznego w zakładzie produkcyjnym daje możliwość wdrażania działań optymalizacyjnych na poszczególnych etapach ważenia, co w dłuższej perspektywie przynosi zwiększoną jakość produktów, zmniejszenie częstotliwości poprawek, brak problemów z audytem czy bardziej precyzyjne przewidywania używalności komponentów.

Wzorcowanie można więc określić jako jeden z kluczowych elementów prowadzących do automatyzacji produkcji. Akredytowane Laboratorium Wzorcujące KASPO LAB bierze czynny udział jako prelegent w sympozjach i konferencjach technicznych skupiających przedsiębiorców rozwijających się w duchu Przemysłu 4.0. Wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w celu automatyzacji produkcji jest tam tematyką przewodnią, a ujęcie wzorcowania wag w programach tylko potwierdza, że kontrola narzędzi pomiarowych to punkt wiodący do automatyzacji i poprawy jakości.

Początki działalności KASPO LAB w dziedzinie pomiarów masy sięgają 1990 roku, a już od 2002 roku, jako pierwsi w Polsce, otrzymali akredytację PCA w zakresie wzorcowania wag i wzorców masy na potrzeby przemysłu: motoryzacyjnego, budowlanego, metalowego i metalurgicznego, chemicznego, kosmetycznego, farmaceutycznego, energetycznego, ciepłownictwa, papierniczego, tytoniowego, górniczego, spożywczego, elektroniki, gospodarki wodno-ściekowej, jednostek badawczo-rozwojowych, laboratoriów badawczych, jednostek kontrolujących. Ponadto zajmują się także sprzedażą urządzeń, szkoleniami i doradztwem technicznym.

KASPO LAB, podążając za zmianami rynkowymi i możliwościami doskonalenia procesów, oferuje kompleksowe wykonanie usług zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi i standardami jakości. Już 20 lat doświadczenia i pracy pod najszerszym zakresem akredytacji PCA pozwoliło rozwijać się w swojej specjalności wraz z klientami – zakładami produkcyjnymi. Z biegiem lat zmieniały się wymagania przedsiębiorstw odnośnie do kontroli pracy i efektów, mierzenia korzyści, także tych płynących z nadzoru wag. Tak o pracy w dziedzinie pomiarów wypowiada się jeden z techników KASPO LAB:

– Gdy Kaspo Lab rozpoczynało swoją działalność, wagi były wybierane najczęściej na podstawie dwóch parametrów: dokładności odczytowej (d) oraz maksymalnego udźwigu (max). Z biegiem lat obserwowaliśmy, jak i sami przyczynialiśmy się do wzrostu świadomości użytkowników odnośnie do ważenia oraz jego wpływu na procesy produkcyjne i badawcze. Użytkownicy wag w przemyśle, laboratoriach zaczęli dostrzegać wymierne korzyści finansowe, jakościowe, które przekładały się na ogólną rentowność produkcji oraz badań. Dziś można mówić o rodzącym się procesie w zakresie zakupu nowej wagi i późniejszego jej użytkowania.

### Obecnie zakłady produkcyjne mogą wybierać w rozwiązaniach mających na celu poprawić jakość i wydajność produkcji.

Lista opcji zaczyna się od tych najbardziej zaawansowanych i innowacyjnych, do tych, które można wprowadzić z dnia na dzień bez zaangażowania zewnętrznych zasobów. Podstawowym krokiem jaki winien podjąć kierownik produkcji jest weryfikacja zestawień danych o maszynach, procesach, pracownikach, programach. Sposób i zakres gromadzenia danych jest podłożem do podjęcia i planowania pracy zakładu. Nieefektywna też w obecnych czasach jest dokumentacja papierowa – dane powinny być przechowywane w chmurze, ogólnodostępne dla pracowników, bez ryzyka ich utracenia. Dane także powinny zawierać informacje o stanie maszyn, serwisowaniach, ew. odchyleniach w działaniu, gwarancji. By uniknąć awarii maszyn mogących spowodować znaczny przestój w pracy, należy regularnie szacować ich wydajność

i sprawność. Złotą zasadą jest także skracanie czasu pracy tam, gdzie to możliwe, zamienianie rąk ludzkich na maszyny i roboty oraz informatyzowanie procesów. Kolejnym aspektem jest nieoszczędzanie na jakości produktów, dzięki któremu masz pewność, że nie stracisz klienta, a wzrośniesz na rynku. Jeśli chodzi o jakość wyrobu, najistotniejsze są tutaj surowce i komponenty oraz narzędzia pomiarowe, nad którymi powinien być prowadzony nadzór metrologiczny. Następną kwestią jest

organizacja – czyli ogólnie pojęte planowanie pracy, rozkład zleceń, zajęcie maszyn, logistyka dostaw i odbiorów. Wiąże się to ściśle z zatrudnieniem i monitorowaniem pracy całego zespołu.

Bardziej wymagającym posunięciem jest zwiększanie kompetencji firmy i zespołu, zaczynając od międzynarodowych standardów jakości, takich jak normy ISO, po różnego rodzaju certyfikacje i akredytacje, orderly. Nowe technologie

z kolei oferują szereg oprogramowań mających na celu stworzyć gałęzie połączeń między maszynami i umożliwić zdalne, scentralizowane sterowanie produkcją. Tutaj coraz popularniejszą rolę odgrywają także zrobotyzowane gniazda produkcyjne, które zastępują pracę robotnika fizycznego i eliminują potencjalne błędy ludzkie.

Należy pamiętać, iż w idealnej wizji pracy zakładu produkcyjnego nie zabraknie miejsca na błędy, które mogą się zdarzyć nawet niezależnie od czynnika ludzkiego. Mówiąc o optymalizacji, cyfryzacji i automatyzacji produkcji oraz poprawie jakości wyrobu, wskazuje się odpowiednie zalecenia. Mają one na celu wyeliminowanie, ale przede wszystkim znaczne zmniejszenie ryzyka wystąpienia błędu. Taka sama zasada odnosi się do narzędzi pomiarowych – po wykonanym wzorcowaniu można poddać wagę adiustacji, czyli korekcy wskazań wagi. Korekcja ta nie sprawi jednak, że waga będzie wskazywała stuprocentowo wiarygodny wynik pomiaru. Ponowne wzorcowanie po adiustacji wskaże, z jakim maksymalnie błędem waga waży. Celem korekcji jest więc zmniejszenie potencjalnego błędu pomiaru, ale nie jest możliwa korekcja do pełnego wyeliminowania błędu. Stąd nadzór metrologiczny jest tak ważny, bieżąca kontrola urządzeń pozwala przewidzieć i określić zapotrzebowanie magazynowe oraz zlikwidować potencjalne straty. ■

 Robert Maciągowski

  
A PRECIA MOLEN Group Company

KASPO LAB Sp. z o.o.  
Laboratorium Wzorcujące Wagi i Wzorce Masy  
Akredytacja PCA nr AP 043

tel. 58 556 78 82  
www.KASPOLAB.com

Dzięki sondzie radarowej VEGAPULS 6X firma VEGA otwiera nową erę w dziedzinie pomiaru poziomu

## 6X: prosta formuła radaru dla optymalizacji procesów

Jak zoptymalizować czujnik poziomu, który ma już wszystko: najlepsze skupienie wiązki, najwyższą dokładność, prostą obsługę i uniwersalną komunikację? To, co mogłoby się wydawać pytaniem retorycznym, doprowadziło firmę VEGA do stworzenia czegoś więcej niż tylko lepszy czujnik. Z VEGAPULS 6X większe znaczenie niż sama sonda ma to, co możemy dzięki niej uzyskać – po prostu lepsze procesy.



**K**lasycznie poszukiwania odpowiedniej sondy radarowej do pomiaru poziomu zaczynają się od postawienia pytania o częstotliwość, która w konkretnym przypadku mogłaby się sprawdzić najlepiej. 26 GHz, 80 GHz? A może lepsze byłoby 6 GHz? W ślad za tym idą pytania o właściwości mediów i o to, jaki mogą mieć wpływ na pomiar, a także o dostępne warunki montażowe. Ponadto szczególną uwagę należy zwrócić na zakres temperatur i obecność agresywnych mediów. Czy standardowe przyłącze procesowe będzie wystarczające czy może specjalne materiały spełniające najwyższe wymagania będą lepszym wyborem, choćby dlatego, że użytkownik nie jest pewien i woli nie ryzykować? Co jeszcze należy rozważyć, jeśli czujnik ma wykonywać pomiar na dużym dystansie lub przez cały rok będzie narażony na wiatr i trudne warunki pogodowe?

Zarówno te, jak i niezliczone inne pytania sprawiają, że jedno jest jasne: wybór nie jest łatwy. Klienci muszą wybierać z szerokiej gamy sond radarowych dostępnych w ofercie. Ze względu na to, że aplikacje stają się coraz bardziej złożone, a procesy coraz bardziej kompleksowe, użytkownik musi dobrze znać

i rozumieć ofertę rynkową. Aby uniknąć kosztownych pomyłek podczas inwestycji i stworzyć niezawodny system pomiarowy, potrzeba wiedzy, doświadczenia i czasu.

### Nowa koncepcja: uniwersalna sonda

Do tej pory wybór urządzenia był pracochłonnym procesem, często wiązał się z wieloma pytaniami i analizą produktu. VEGA, oferując VEGAPULS 6X, zmienia ten proces od podstaw.

– Docelowo to nie czujnik się liczy, ale to, co użytkownicy mogą dzięki niemu osiągnąć w swoich aplikacjach – mówi Florian Burgert, jeden z product managerów, którzy od samego początku byli zaangażowani w rozwój produktu. – Pewność, że przy wyborze sondy nie tylko szybciej dotrzesz do celu, ale także wdrożysz najlepsze rozwiązanie, robi różnicę w codziennej pracy.

Teraz VEGA oferuje jeden czujnik do wszystkich aplikacji: VEGAPULS 6X. Decyzja co do odpowiedniej częstotliwości czy określenie stałej dielektrycznej medium nie są już przeszkodą,



Z VEGAPULS 6X firma VEGA całkowicie zmienia tradycyjny sposób doboru czujnika - teraz jest tylko jedna sonda radarowa, ale taka, która pasuje do wszystkich aplikacji

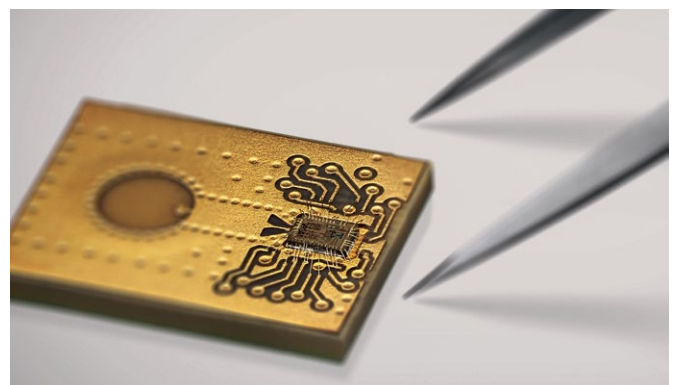


Nowa sonda radarowa VEGAPULS 6X jest efektem ponad 30-letniego doświadczenia i ponad miliona sprzedanych czujników na całym świecie

ponieważ wybór właściwego czujnika stał się dużo łatwiejszy. Nowy konfigurator pyta o typ aplikacji i szybko dobiera odpowiedni czujnik. Cała procedura sprowadza się do kilku kliknięć. Oczywiście rozmowa z ekspertem VEGA specjalizującym się w czujnikach radarowych stanowi dobrą alternatywę dla konfiguratora. Tak czy inaczej rezultat to niespotykane dotąd uproszczenie procesu dla użytkowników i rozwiązanie pomiarowe, które zapewnia doskonale wyniki niezależnie od właściwości medium, warunków procesowych, kształtu zbiornika i konstrukcji wewnętrznych.

### Ponad milion urządzeń działających na całym świecie

30 lat temu rozpoczęła się historia sukcesu dzisiejszego światowego lidera w radarowej technologii pomiaru poziomu. Obejmuje ona kamienie milowe takie, jak pierwsza na świecie sonda radarowa w systemie dwuprzewodowym lub pierwszy czujnik radarowy 80 GHz do pomiaru poziomu cieczy. Łącznie na całym świecie działa ponad milion sond radarowych VEGA - w branżach takich, jak energetyka, przemysł chemiczny, petrochemiczny, spożywczy i wiele innych. Wraz z każdą



VEGA jest szczególnie dumna z wewnętrznych wartości VEGAPULS 6X: ekspert od pomiaru poziomu przedstawia drugą generację autorskiego chipu radarowego, który wyznacza nowe standardy w zakresie wydajności i bezpieczeństwa

generacją urządzeń firma była w stanie wyznaczać nowe standardy i rozwijać funkcjonalności, które czyniły produkty jeszcze bardziej niezawodnymi, dokładnymi, odpornymi i elastycznymi. W centrum uwagi zawsze była wysoka jakość czujnika.



Koncepcja bezpieczeństwa VEGAPULS 6X jest kompleksowa: bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL), system do samodiagnozowania, standard cyberbezpieczeństwa rozwinięty według najnowszych wytycznych IEC 62443-4-2 dla efektywnej ochrony przed cyberatakami



Wydajność – bez względu na aplikację – ciecze czy materiały sypkie, wysokie temperatury i ciśnienie, pył czy hałas: VEGAPULS 6X dostarcza perfekcyjne wartości pomiarowe w każdych warunkach procesowych



### Czterostopniowa, wszechstronna ochrona

VEGAPULS 6X oferuje także znaczące techniczne innowacje: powstała zgodnie z kompleksową koncepcją bezpieczeństwa. Gwarantowane jest pełne bezpieczeństwo funkcjonalne, ponieważ spełnia wszystkie wymagania SIL. Certyfikowany czujnik zapewnia bezpieczeństwo operacyjne wymagane dla zminimalizowania ryzyka w aplikacjach o podwyższonych wymaganiach w zakresie bezpieczeństwa. Innym obszarem o stale rosnącym znaczeniu jest „cyberbezpieczeństwo”. Pod tym względem VEGAPULS 6X jest zgodna z normą IEC 62443, która określa wymagania w zakresie kontroli komunikacji i bezpieczeństwa dostępu do systemu. W ten sposób gwarantuje kompleksowe bezpieczeństwo procesu.

Trzecim ważnym aspektem rozbudowanej koncepcji bezpieczeństwa jest system samodiagnozowania. Stale monitoruje funkcje czujnika i rozpoznaje ewentualne uszkodzenia, przez co znacząco podnosi dostępność zakładowych instalacji.

Centralnym elementem tych ważnych funkcji jest nowy chip radarowy drugiej generacji, prosto od VEGA. Ponieważ na rynku nie było chipu, który spełniałby wszystkie wymagania, zespół badawczo-rozwojowy zaprojektował go samodzielnie od podstaw.

– Rezultat w zasadzie konsoliduje całe nasze doświadczenie z ostatnich trzech dekad – mówi Jürgen Skowaisa, product manager VEGA, chwając to osiągnięcie. – Pod względem zakresu i funkcjonalności ten chip jest wyjątkowy na skalę światową.

Charakteryzuje go przede wszystkim niskie zużycie energii, wysoka dokładność i uniwersalność zastosowań. System anten radarowych i chip są ze sobą połączone bezpośrednio, co zapewnia maksymalną wydajność.

### Wartość innowacji

Poza technicznymi osiągnięciami zespół VEGA odpowiedział na pytania, które wykraczały daleko poza obszar projektowania produktu: Jaki będzie długoterminowy wpływ tej technologii na ludzi, którzy jej używają? Jak można ułatwić





Standaryzowane i bezkonkurencyjne od lat: wyświetlacz i moduł obsługi proste oraz intuicyjne. Czujnik może być konfigurowany bezprzewodowo przez Bluetooth za pomocą aplikacji VEGA Tools



Klient może w prosty sposób zamówić VEGAPULS 6X. Dokładny wygląd i konfiguracja gotowego przyrządu zależą od aplikacji. Sonda radarowa jest indywidualnie dostosowywana w firmie VEGA na podstawie określonych parametrów i warunków procesowych

im pracę? Jakie przyszłe cele przemysłu można zrealizować za pomocą nowej technologii?

To nowe podejście dało impuls do zmian, które wyróżniają VEGAPULS 6X. Dzięki uważnej analizie potrzeb użytkowników i warunków procesowych w ich aplikacjach zwrócono uwagę na dodatkowe aspekty. Należą do nich wyzwania związane z przyrządami pomiarowymi, takie jak skomplikowane procedury parametryzacji, stały nacisk na zwiększanie wydajności czy ogólne ograniczenia czasowe.

### Zastosowanie w centrum uwagi

Czujniki poziomu mają za zadanie ułatwiać operatorom monitorowanie procesów przemysłowych. Często przyczyniają się do lepszej kontroli procesów i poprawiają ich wydajność, ale nawet jeśli są łatwe w obsłudze, sam proces wyboru właściwego czujnika dla danej aplikacji nadal bywa trudny. Product manager Jürgen Skowaisa podsumowuje w dwóch słowach strategię, którą VEGA realizuje poprzez VEGAPULS 6X: „Maksymalne uproszczenie”. Porównuje:

– Do tej pory istniało wiele różnych czujników, które można było wykorzystać w danej aplikacji, ale dzisiaj, dzięki VEGAPULS 6X, mamy jeden czujnik dla wszystkich zastosowań. Nawet instalacja i uruchomienie zostały ograniczone do minimum, czyli do kilku kliknięć i wprowadzenia podstawowych danych.

– Nasi klienci mogą nawet zamówić czujnik, który został wstępnie sparametryzowany i w każdym detalu dostosowany do specyficznych potrzeb tak, że wystarczy go zainstalować i podłączyć. Prościej się nie da – mówi Skowaisa.

### Radar stworzony z myślą o użytkownikach

Dzięki VEGAPULS 6X firma VEGA uzupełniła swoją technologię pomiarową o ważne innowacje: większe bezpieczeństwo i samodiagnostykę, nową technologię chipu radarowego, nowe możliwości aplikacji i prostszą parametryzację.

– Co więcej – podkreśla Jürgen Skowaisa – nasza technologia osiągnęła obecnie tak wysoki poziom, że niezawodność czujników nie stanowi już problemu. Jedyne ryzyko to wybór niewłaściwego czujnika.

Dzięki temu podejściu z VEGAPULS 6X firma VEGA zapewnia narzędzia pozwalające na wybór właściwej wersji czujnika dla danej aplikacji w 99% wszystkich przypadków, jednocześnie utrzymując doświadczonych inżynierów w gotowości do pomocy przy specjalnych, bardziej wymagających zastosowaniach.

– W przyszłości użytkownik nie będzie już musiał martwić się o technologię, częstotliwość czy model czujnika – pomiar będzie po prostu działał. ■

Więcej informacji na [www.vega.com/radar](http://www.vega.com/radar)

# VEGA

VEGA Polska sp. z o.o.

ul. Jaworska 13, 53-612 Wrocław

tel. 71 747 76 00, e-mail: [info.pl@vega.com](mailto:info.pl@vega.com)

[www.vega.com](http://www.vega.com)

## Najnowszy system wagowy od KPZ Waagen

# Widły ważące KPZ 76FD

Kluczowe cechy to możliwość połączenia systemu ważącego z panelem sterującym za pomocą funkcji Bluetooth, wykonanie akumulatorowe, kompaktowe baterie litowo-jonowe, duża dokładność pomiaru, łatwość obsługi. Ponadto KPZ 76FD posiada duże czytelne klawisze obsługi panelu sterującego, co zdecydowanie usprawnia odczyt pomiaru w każdych warunkach.

### Widły do ważenia montowane na wózkach widłowych

Przedstawiamy Państwu niezwykle solidny i precyzyjny system wagowy do łatwego montażu na wózkach widłowych.

Przy jego zastosowaniu uzyskają Państwo szybki i dokładny pomiar wagi np. podczas ładowania samochodu ciężarowego, podczas napełniania BIG-BAG, w przebiegu produkcji lub podczas innych procesów przemysłowych i logistycznych. Nasz system jest niezwykle uniwersalny i wielofunkcyjny.

Panel sterujący zainstalowany jest w kabinie operatora, transmisja danych z wideł do panelu sterującego odbywa się za pomocą Bluetooth.





Europejski producent

### O firmie KPZ Waagen

KPZ Waagen to producent wag elektronicznych, który większość swoich produktów wytwarza w Polsce. Oferta KPZ to w 100% wagi przemysłowe przystosowane do pracy w każdych warunkach. W zależności od wymagań można zakupić wagi malowane proszkowo, wagi nierdzewne oraz wagi hermetyczne o wysokim stopniu ochrony IP69. Dodatkowo firma KPZ produkuje wagi przystosowane do pracy w strefie zagrożenia wybuchem ATEX. Wszystkie wagi KPZ posiadają starannie wykonaną konstrukcję gwarantującą długotrwałą bezawaryjną pracę. ■



- Przydatne funkcje: korekta zera, tara, ważenie brutto/netto, sumowanie, możliwość wydruku kwitu ważenia (drukarka – opcjonalnie), ochrona przed przeciążeniem.
- Nośność: 2500 kg, 3500 kg, 5000 kg, 8000 kg.
- Temperatura użytkowania od -10°C do 40°C.
- Stabilna konstrukcja stalowa, spawana, malowana proszkowo w komplecie z panelem sterującym.
- Wymiary: zależnie od nośności; standardowa długość widel 1150 mm, wysokość widel 2500 kg – 58 mm.
- Zasilanie: wszystkie widły wyposażone są w komplet baterii litowo-jonowych, zapewniający czas pracy do 450 godzin. Dodatkowo dioda LED sygnalizuje konieczność naładowania baterii.
- Zasilanie panelu sterującego możliwe jest bezpośrednio z instalacji elektrycznej wózka 12 V.

Klaus-Peter Zander Sp. z o.o.

Paproć 132 A

64-300 Nowy Tomyśl

Dział handlowy:

tel. 61 44 21 189, 61 44 26 590, 697 221 100

e-mail: info@kpzwagi.pl

Dział serwisu:

tel: 61 44 26 591, 531 841 534

e-mail: info@kpzwagi.pl

Dział części:

tel: 61 44 26 594, 534 078 013

e-mail: info@kpzwagi.pl

www.kpzwagi.pl

## Międzynarodowe wiodące Targi Inteligentnej Automatyki i Mechatroniki

# automatica

Nowości: nowe zagadnienia, nowe wyzwania, nowi wystawcy – to wszystko nas czeka na najbliższej edycji Targów automatica w Monachium.

Już za kilka tygodni zapraszamy do wizyty na Międzynarodowych Targach Inteligentnej Automatyki i Mechatroniki – **automatica**, które odbędą się w dniach 21.06.–24.06.2022 r.

Co dwa lata kluczowi gracze i decydenci spotykają się w Monachium na najważniejszej platformie dla zautomatyzowanych procesów produkcyjnych. Tym razem z powodu pandemii przerwa była dłuższa, stąd też z jeszcze większym zainteresowaniem oczekujemy czerwcowej edycji.

Główne hasła tematyczne tegorocznych Targów to:

- transformacja cyfrowa;
- sztuczna inteligencja;
- ludzie i maszyny;
- zrównoważona produkcja.

Targi **automatica** to miejsce spotkań pionierów, wizjonerów, przedsiębiorców i ekspertów technologicznych. Uwaga Targów będzie skoncentrowana na najnowszych trendach, rozwiązaniach i technologiach dla automatyki i mechatroniki ze wszystkich gałęzi przemysłu. Targi **automatica** to obowiązkowe miejsce dla wszystkich, którzy chcą skutecznie inwestować w przyszłą technologię, i tych, którzy chcą, aby ich produkcja stała się szybsza, bardziej elastyczna i bezpieczna.

Przedstawiciele wszystkich gałęzi znajdą ciekawe rozwiązania dla swojej produkcji, m.in. z takich branż, jak: motoryzacja, elektronika, obróbka metalu oraz plastiku, farmacja, medycyna, opakowania, przemysł lotniczy, spożywczy, chemicznego, logistyka, obróbka drewna i papieru, IT. Sześć hal wystawowych



czeka na Państwa z ofertą wystawców z wielu krajów świata. W tym roku oprócz głównych graczy na rynku pojawi się także wiele nowych firm.

Bilet na Targi online tutaj:

<https://automatica-munich.com/en/visitors/ticket-vouchers/>

Targom **automatica** będzie towarzyszył bogaty program ramowy, na który składać się będą konferencje, fora, prezentacje i dyskusje z wybitnymi liderami ze świata nauki, polityki i świata korporacyjnego, parki demonstracyjne. Oprócz tematów znanych z poprzednich edycji będzie szereg nowych propozycji.

Na przykład więcej uwagi zostanie skierowane na sztuczną inteligencję. Targi **automatica** pokażą, jak sztuczna inteligencja toruje sobie drogę do praktycznych zastosowań w procesach automatyzacji. Prognozy liderów tych technologii przewidują, że w okresie około 5 lat kontrolę nad zakładami produkcyjnymi, maszynami, infrastrukturą krytyczną znacznie przejmować sztuczna inteligencja. Aby tak się stało, musi postępować cyfryzacja wszystkich elementów uczestniczących w procesie produkcyjnym. Stworzenie cyfrowej sieci zapewniającej szybki przesył danych to znaczący krok do tego, by procesy te były sterowane znacznie wydajniej w sposób w pełni zautomatyzowany. Szereg wystawców, jak np. Festo, Schunk, Onrobot, już na najbliższej **automatica** zademonstruje zastosowanie inteligentnych systemów w standardowych komponentach procesu produkcji.



MESSE  
MÜNCHEN



reklama

Innym godnym uwagi tematem jest zrównoważona produkcja, która ma zapewnić optymalne wykorzystanie surowców i ochronę środowiska. Na Targach zobaczymy przykłady, jak automatyzacja produkcji może wpłynąć na ochronę zasobów, gwarantując jednocześnie korzyści producentom. Nowoczesne technologie mogą zapewnić ogromne oszczędności poprzez zastosowanie procesów produkcyjnych przyjaznych środowiskowo i redukujących zużycie energii i surowców. Producenci robotów, jak Fanuc czy Staubli, pracują nad wydłużaniem życia swoich robotów, unowocześnianiem ich w czasie okresu ich pracy, aby mogły służyć ponad 20 lat, co również optymalizuje wykorzystanie zasobów. Innym trendem jest stosowanie lżejszych materiałów, co z kolei przyczynia się do mniejszego zużycia energii. Targi pokażą nam, czy redukcja wagi osiągnięta zostanie poprzez stosowanie lekkich metali, jak aluminium, magnez, tytan, czy też kompozytów wzmocnionych włóknami.

Targi pokażą w tym roku dużą liczbę robotów, a celem ich dostawców będzie maksymalne uproszczenie ich obsługi. Coboty wyposażone będą w proste opcje programowe, do obsługi których nie będą wymagane szczególne umiejętności. Obsługa cobotów stanie się przystępna, a to z kolei zapewni ich powszechne zastosowanie. Będzie to stanowić postęp w integracji człowieka i maszyny. ■



Szczegóły programu ramowego są dostępne tutaj:  
[www.automatica-munich.com/en/supporting-program/overview/](http://www.automatica-munich.com/en/supporting-program/overview/)

Dodatkowe informacje na temat Targów, uczestnictwa w nich, wstępu są dostępne w:

**Biurze Targów Monachijskich w Polsce**  
tel. +48 22 850 20 42, e-mail: [info@targiwmonachium.pl](mailto:info@targiwmonachium.pl)  
lub na stronie Targów: [www.automatica-munich.com](http://www.automatica-munich.com)

Zdjęcia: Messe München

# How much real production exists in the virtual world?



FIND ALL ANSWERS HERE.  
**AUTOMATICA 2022**



The Leading Exhibition for Smart Automation and Robotics

**June 21–24, 2022 | Munich**  
[automatica-munich.com](http://automatica-munich.com)



Robotics + Automation

Information: Biuro Targów Monachijskich w Polsce  
Tel. +48 22 620 4415, [info@targiwmonachium.pl](mailto:info@targiwmonachium.pl)

# Maszyny pakujące z Krakowa



Doświadczenie sięgające 1969 roku, wykwalifikowana kadra konstruktorów, innowacyjność i elastyczność stawiają Łukasiewicz – Krakowski Instytut Technologiczny w pierwszym rzędzie polskich producentów maszyn i linii do pakowania substancji płynnych i stałych. Nieszablone podejście, wsłuchiwanie się w potrzeby Klientów, maszyny „szyte na miarę” gwarantują sukces Twojej firmy!

## Dla kogo?

Oferta dedykowana jest firmom działającym w sektorze farmaceutycznym, kosmetycznym, chemicznym i rolno-spożywczym.

## Co oferujemy?

Projektujemy oprzyrządowanie, urządzenia i maszyny, które mogą funkcjonować jako jednostki samodzielne albo komponenty wielofunkcyjnych linii do konfekcjonowania substancji ciekłych lub stałych. Zaprojektowane rozwiązania wykonujemy i testujemy w naszej prototypowni bądź modyfikujemy zgodnie z życzeniem Klienta.

**Łukasiewicz – Krakowski Instytut Technologiczny** projektuje i wytwarza:

- **maszyny do automatycznego i półautomatycznego dozowania cieczy** (roztwory wodne, alkoholowe, syropy, zawiesiny, szampony, emulsje, oleje, płynne produkty chemii gospodarczej i budowlanej, w tym również ciecze pieniące) z funkcją zamykania opakowań (automatyczne **zakręcarki** pompek, *triggerów* i zakrętek, kapsłownice, podajniki);
- **maszyny do pakowania tabletek**, drażetek, kapsulek oraz innych drobnych obiektów w opakowania typu gniazdowego (typu blister), w opakowania bezgniazdowe, z równoczesnym znakowaniem; materiały opakowaniowe – folia PVC zamykana laminowaną folią aluminiową; papier, celofan, aluminium itp., laminowane materiałem termozgrzewalnym;
- **liczarki** do automatycznego i półautomatycznego odliczania tabletek płaskich, dwuwypukłych, kapsulek typu SNAP-FIT, tabletek kształtowych i innych obiektów, których kształt umożliwia swobodne przemieszczanie się w przewodnicach ślizgowych do podstawianych ręcznie opakowań;
- **znakowarki** kartoników do nanoszenia na ich powierzchni znaków alfanumerycznych typu nr serii, data ważności metodą wygniatań lub termodruku;
- **etykieciarki**, m.in. do automatycznego naklejania etykiet samoprzylepnych na fiolki i ampułki, na opakowania cylindryczne różnego rodzaju oraz z powierzchnią boczną i płaską;
- **linie wielofunkcyjne**, monobloki do automatycznego dozowania, zamykania i etykietowania oraz inne nietypowe maszyny i urządzenia zaprojektowane zgodnie ze szczególnymi wymaganiami Klienta.

Oferta Instytutu obejmuje również **usługi o charakterze doradczym, remontowym i serwisowym** w zakresie urządzeń dozujących, pakujących, znakujących i etykietujących, w tym:

- **modernizację** maszyn i urządzeń;
- wykonywanie części zamiennych według zamówienia Klienta.

Monoblok  
dozująco-etykietujący  
MDE-2



### mgr inż. Grzegorz Klamecki

Kierownik Produkcji

*Naszym atutem jest doświadczony zespół konstruktorów, zaufani dostawcy materiałów i komponentów oraz pełne zaplecze warsztatowo-produkcyjne. Oferujemy kompleksową realizację każdego projektu, z uwzględnieniem zakresu i specyfiki produkcji w firmie Klienta, określonych przez niego wymagań pod względem czasu realizacji i kosztów wykonania. Montaż maszyn i urządzeń pomocniczych oraz uruchomienie w siedzibie Klienta to dla nas codzienność. Dodatkowo w ramach standardowej obsługi zapewniamy szkolenia oraz wsparcie gwarancyjne i pogwarancyjne.*



### dr inż. Wojciech Drożdż

Z-ca Dyrektora ds. Komercjalizacji

*Na rynku usług standardowych i maszyn „z półki” wyróżnia nas indywidualne, elastyczne, a zarazem kompleksowe podejście do Klienta. Na bazie wieloletnich doświadczeń jesteśmy w stanie szybko ocenić możliwości technologiczne i wycenić realizację zlecenia. Klient może liczyć na profesjonalizm, konkurencyjne ceny i możliwie najkrótszy czas realizacji zleceń.*

Zapraszamy do współpracy!



**Łukasiewicz**

Krakowski Instytut Technologiczny

Łukasiewicz – Krakowski Instytut Technologiczny

ul. Zakopiańska 73, 30-418 Kraków

tel. 12 26 18 324

e-mail: [sprzedaz@kit.lukasiewicz.gov.pl](mailto:sprzedaz@kit.lukasiewicz.gov.pl)

<https://kit.lukasiewicz.gov.pl/>



# Etykieta kameleon, czyli jak uszlachetnieniami zmienić etykietę, nie zmieniając koncepcji graficznej

Jak wiemy, wysoka jakość produktu nie wystarczy. W produktach na półce (online oraz stacjonarnie) bardzo często klient nie jest w stanie sprawdzić jakości lub ocenić, czy dany zapach albo konsystencja mu odpowiada. Klient kupuje oczami, a decyzje zakupowe podejmuje zaledwie w kilka sekund i wśród gąszczy produktów w danej kategorii swoją uwagę skupia na tym, który mu się po prostu podoba. To tak jak z pierwszym wrażeniem – według badań mamy na niego od 4 do 11 sekund. W tym czasie Twój produkt powinien przekonać klienta do zakupu.



## Co zrobić, by sprzedawać efektywniej?

Po pierwsze, wyróżnić się opakowaniem i etykietą. Tworząc produkty kosmetyczne, producenci skupiają się na recepturach, innowacyjnych surowcach i... to jest jak najbardziej wskazane.

W obecnych czasach jednak to nie wystarcza. Opakowanie/etykieta – traktowana często jako ostatni, końcowy element całości – jest wyznacznikiem marki i pozycjonuje ją w oczach klientów. Etykieta jest głównym narzędziem marketingowym, głównym sprzedawcą i gwarantuje sukces lub porażkę.

## Mamy projekt i co dalej?

Dobry projekt graficzny to dopiero połowa sukcesu. Warto zaprosić do współpracy drukarnię już na etapie projektowania i oszczędzić sobie czasu, pieniędzy i rozczarowań. Odpowiednia drukarnia w odpowiedni sposób doradzi już na etapie projektowania opakowania/etykiety.

## Lakiery i laminaty

Pierwszym najbardziej podstawowym uszlachetnieniem jest lakier. Pełni dwie funkcje – zabezpieczającą druk i wizualną. Lakier może być matowy lub błyszczący. Na jednej etykietce możemy zastosować oba lakiery i wtedy mówimy, że mamy lakier wybiórczy albo lakier „z wybraniem”, co oznacza, że pewne elementy na etykietce mogą być matowe, a pozostała część błyszcząca. Laminaty dzielimy na matowe i błyszczące. Chronią druk, zapewniają efekt wizualny, ale na etykietce możemy zastosować tylko jeden z nich. W połączeniu z podłożem papierowym mogą być alternatywą dla etykiet foliowych.

## Folie holograficzne i Cold Stamping

Hologram, kojarzony głównie z potwierdzeniem oryginalności produktu przeżywa swoje wznoszenia i upadki, ale nigdy nie zanika całkowicie. Jest tak efektowny, że bez pardonu wpisał się nawet w trend Eko, który ożywił i odświeżył. Przed wyborem folii holo warto zorientować się, jakie wzory są aktualnie dostępne, żeby zapewnić sobie ciągłość produkcji.

reklama



etykiety,  
które sprzedają

**etigraf**  
etykiety.pl

Naszą misją jest dostarczanie klientom najwyższej jakości etykiet kolorowych i białych, które sprzedają, stymulują sprzedaż, budując tym samym wyróżniające się na półce marki. Oferujemy wysoką jakość, terminowość realizacji zamówień oraz indywidualne podejście do klienta. Wyróżnia nas kreatywność, proaktywna postawa wobec zadań i naszych klientów.

Nasze zaawansowane technologie druku, doradztwo technologiczne na każdym etapie tworzenia etykiety to cechy, którymi możemy się pochwalić. To właśnie tutaj, po ustaleniu szczegółów, Twoja etykieta rozpocznie życie w naszej drukarni.

e-mail: [etykiety@etykiety.pl](mailto:etykiety@etykiety.pl) [www.etykiety.pl](http://www.etykiety.pl)

Najbardziej popularne kolory folii *cold stampingowych* to oczywiście złoto i srebro. Mało kto wie, że są świetną bazą do uzyskania błyszczących różów, miedzi czy zieleni.

### Zadruk od strony kleju

Stosowany w etykietach naklejanych na powierzchnie transparentne butelki, słoiki. Pozwala na wykorzystanie powierzchni etykiety z obydwu stron – ukłon w stronę ekologii. Ten aspekt najlepiej obejrzyć, żeby się zainspirować.

### Etykieta peel-off – korzyści

Po pierwsze, estetyka – front etykiety przyciągający uwagę, a w środku mnóstwo potrzebnych informacji umieszczonych nawet na 6, 8 czy 10 stronach w zależności od wielkości.

Po drugie, wielojęzyczność – jest miejsce nawet na kilkanaście języków.

Po trzecie, dialog i zabawa z klientem – przepis na pielęgnację z użyciem wszystkich kosmetyków z serii, bohaterowie kreskówki na kosmetykach dla dzieci.

### Jeden projekt, a tyle możliwości

Poligrafia to dziedzina, która za pomocą materiałów, farb i uszlachetnień w magiczny sposób potrafi zmieniać jeden projekt graficzny i nadawać mu różne style, różne trendy. Nie zawsze całkowity *rebranding* jest konieczny. Jeżeli jesteśmy związani z naszym projektem graficznym, jest on rozpoznawalny, nie trzeba z niego rezygnować. Można go wielokrotnie odświeżać, implementować na kolejne produkty, serie i przy tym poznać tajniki i możliwości druku. Nasza etykieta – choć zwiemy ją niemym sprzedawcą – musi zwrócić uwagę konsumenta, musi do niego krzyknąć, żeby wybrał właśnie ten produkt. ■

etykiety.pl

## WYDARZENIA

### Komunikacja 5G szybsza i bardziej wydajna

Komunikacja 5G to piąta już generacja ruchomych sieci telekomunikacyjnych. Jest ona ogromnym skokiem wydajnościowym, jak i jakościowym w stosunku do obecnej sieci 4G LTE. 5G zostało zaprojektowane, aby zaspokoić stale wzrastające zapotrzebowania z każdej dziedziny życia na coraz szybszy internet z możliwie najmniejszymi opóźnieniami i maksymalną stabilnością łącza.

Początkowo komunikacja 5G ma współdziałać z 4G, aby w przyszłości przejść ewolucję w kierunku samodzielnej sieci. Likwidacja opóźnień to kluczowa zmiana nowej sieci 5G. Typowy czas odpowiedzi dla sieci 3G wynosił 100 milisekund, dla sieci 4G wynosi 30 milisekund, a w sieci 5G – 1 milisekundę. Dzięki takim parametrom sieci łączność 5G umożliwi natychmiastową komunikację miliardów urządzeń, czyli Internet Rzeczy (ang. IoT), wynikiem tego będzie tzw. świat połączony, otwierający nowe perspektywy dla usług czy przedsiębiorstw oraz dużych miast.

Zastosowanie 5G możemy podzielić na trzy główne kategorie:

1. Masowa łączność pomiędzy urządzeniami (*machine to machine*) – zwana również Internetem Rzeczy (IoT), obejmująca łączenie się miliardów urządzeń bez udziału człowieka.

2. Niezawodna łączność o niskich opóźnieniach – która na pewno znajdzie zastosowanie w zadaniach krytycznych, jak: kontrola urządzeń w czasie rzeczywistym, robotyka przemysłowa, łączność pomiędzy pojazdami oraz systemami bezpieczeństwa a także pojazdy autonomiczne, czy zdalne przeprowadzanie zabiegów medycznych.

3. Ulepszona bezprzewodowa transmisja szerokopasmowa – zapewniająca dużo szybszą transmisję danych oraz większą pojemność sieci, co pozwoli na podtrzymanie połączonego świata.

Aktualnie komunikacja 5G w Polsce jest testowana i rozwijana, natomiast w kilku miastach w kraju w niektórych sieciach komórkowych możemy się cieszyć wszystkimi zaletami tej łączności. Powszechna dostępność usług 5G planowana jest na rok 2025.

Jak dotychczas nowoczesna sieć 5G znalazła zastosowanie jedynie jako stały dostęp do internetu dla gospodarstw domowych oraz telefonów komórkowych.

W celu zapewnienia ciągłości transmisji początkowo komunikacja 5G będzie współdziałać z siecią 4G. Na działanie nowej usługi składać się będą dwa komponenty: Radiowa Sieć Dostępowa (RAN) oraz Sieć CORE.

- Radiowa Sieć Dostępowa składa się z urządzeń pokroju: małe nadajniki komórkowe, wieże, maszty oraz dedykowane systemy

wewnątrzbudynkowe i mieszkaniowe. Urządzenia te zapewniają stałą łączność użytkowników z główną Siecią CORE.

- Sieć Rdzeniowa (CORE) oznacza centralny fragment sieci wymiany ruchu. Zarządza ona usługami głosowymi, transmisją danych czy połączeniami internetowymi. A została zaprojektowana, aby integrować usługi internetowe wraz z usługami opartymi na danych w chmurze. Sieć CORE będzie zarządzać bardzo istotnymi cechami, jak np. wirtualizacja funkcji sieciowych czy warstwowanie sieci na potrzeby różnych zastosowań i usług.

Komunikacja 5G wykorzysta anteny „Massive MIMO”

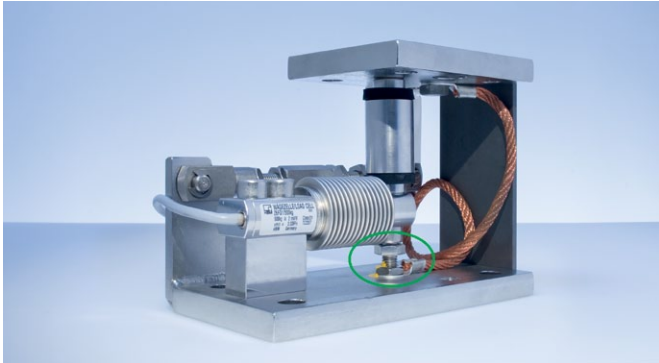
Anteny „Massive MIMO” posiadają wiele elementów/połączeń w celu zapewnienia możliwości wysyłania oraz odbierania danych przez większą liczbę użytkowników. Rozmiar anten pozostanie bez zmian względem anten 4G, natomiast ich budowa będzie odmienna.

System MIMO to technologia umożliwiająca sterowanie wiązką sygnału. Ma go ukierunkować idealnie do konkretnych użytkowników i urządzeń, zamiast rozpraszać we wszystkich kierunkach. Funkcja ta zwiększa wydajność oraz zmniejsza zakłócenia całego systemu transmisji bezprzewodowej.

Źródło: <https://robotyka.pl/komunikacja-5g/>



# Ochrona przetwornika wagi przed przeciążeniem



**K**lasa dokładności przetwornika wagi zawsze odnosi się do jego maksymalnej nośności. Czujniki tensometryczne nie mogą być przewymiarowane do dowolnego poziomu, w zależności od wymaganej dokładności ważenia i najmniejszych mierzonych porcji, ponieważ bezwzględny błąd pomiaru jest wprost proporcjonalny do ich maksymalnej nośności.

Nakłady na konstrukcję specjalnie zaprojektowanej ochrony przed przeciążeniem są zawsze uzasadnione, gdy czujniki wagowe muszą być obciążane do poziomu ich maksymalnej nośności, w którym ryzyko przeciążenia jest zawsze obecne. Ochronę przed przeciążeniem należy zapewnić, aby chronić przetworniki wagi w następujących typowych przypadkach:

- gdy nie są znane maksymalne obciążenia, którym w rzeczywistości poddawane są przetworniki wagi;
- gdy występują silnie dynamiczne obciążenia, np. z uwagi na spadający produkt (obciążenie impulsowe).

Praktyka pokazuje, że czujniki o mniejszych maksymalnych udźwigach są znacznie częściej przeciążane niż czujniki o wyższych zakresach. Na przykład przetwornik wagi o maksymalnym udźwigu 20 kg może zostać poważnie uszkodzony po prostu w wyniku uderzenia spadającego klucza.

Projektant może również zrealizować i wdrożyć własne indywidualne zabezpieczenie przed przeciążeniem dla szeregu

geometrii czujników. Na zdjęciu zaznaczono praktycznie stosowane zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe w seryjnym module zbiornikowym. Ugięcie czujnika jest tutaj ograniczone przez ogranicznik mechaniczny.

Podane w karcie katalogowej nominalne (znamionowe) przemieszczenie określa wartość odkształcenia przetwornika wagi przy jego nominalnym (znamionowym) obciążeniu. Możliwy skok, zależny od typu przetwornika wagi i jego maksymalnego udźwigu, jest ograniczony mechanicznie do 120–150% nominalnego (znamionowego) przemieszczenia, aby zapobiec przeciążeniu.

Ogranicznik jest regulowany za pomocą szczelinomierza. Ponieważ opisane odkształcenia są bardzo małe – w praktyce zaledwie kilka 1/10 mm – odpowiednie okazały się śruby z drobnozwojowym gwintem. Zaleca się również, aby szczelina między czujnikiem a ogranicznikiem była chroniona przed zanieczyszczeniem, które może być przyczyną błędów pomiarowych, wynikających z niepożądanego ograniczenia ruchu przetwornika.

Przemieszczenie inne niż określone w specyfikacji czujnika może wystąpić, jeśli konstrukcja wsporcza nie jest dostatecznie sztywna. W takim wypadku zabezpieczenie przed przeciążeniem często pojawia się zbyt wcześnie, ponieważ płyta montażowa się wygina. W związku z tym należy zwiększyć odstęp między przetwornikiem wagi a ogranicznikiem. Korzystne jest tutaj, aby załadować urządzenie ważące maksymalnym obciążeniem, a następnie ustawić szczelinę ogranicznika mechanicznego na poziomie od 0,05 do 0,1 mm.

Drugim rodzajem zabezpieczenia przed przeciążeniem są wstępnie napięte pakiety sprężyn umieszczone w punkcie przyłożenia siły na czujnik, które z jednej strony amortyzują udarowe obciążenie, a z drugiej zwiększają zakres ugięcia całego układu, co pozwala uniknąć konieczności ustawiania małej szczeliny na ograniczniku mechanicznym. ■

[www.hbm.com.pl](http://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](http://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

# KPO – Krajowy Plan Odbudowy – czy jest potrzebny przedsiębiorcom?

Anna Szymczak

W ostatnich tygodniach sporo słychać o problemach z uruchomieniem środków dla Polski z nowego programu wsparcia, tj. z Krajowego Planu Odbudowy. Mówi się o niezbędności tych środków, ale czego one faktycznie dotyczą? Co mogą wspierać w polskich firmach?

Zgodnie z informacjami z Serwisu Rzeczypospolitej Polskiej – Fundusz Odbudowy (Next Generation EU) jest odpowiedzią Unii Europejskiej na nowe zagrożenia i wyzwania, jakie spowodowała pandemia. Ma dwa główne cele:

- odbudowę i przywracanie odporności gospodarek UE na ewentualne kryzysy;
- przygotowanie na przyszłe, nieprzewidziane okoliczności.

Największą częścią Funduszu Odbudowy jest Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (RRF – *Recovery and Resilience Facility*). Fundusz składa się też z mniejszych programów. Prace nad programem prowadzi Ministerstwo Funduszy i Polityki.

W ramach Instrumentu na Rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności Polska może pozyskać ok. 58,1 mld euro, w tym:

- 23,9 mld euro w formie dotacji;
- 34,2 mld euro w pożyczkach.

Wskazano czas na wykorzystanie do 2026 roku.

Środki z KPO są przeznaczone na prorozwojowe inwestycje. Ostatnia wersja dokumentu pochodzi z 30.04.2021 r., czyli jest sprzed roku. Wyodrębnić można główne obszary wsparcia, nazwane komponentami:

- Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”;
- Komponent B „Zielona energia i zmniejszenie energochłonności”;
- Komponent C „Transformacja cyfrowa”;
- Komponent D „Efektywność, dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia”;
- Komponent E „Zielona, inteligentna mobilność”.

Każdy komponent ma swój odpowiednik w części dotacyjnej i pożyczkowej.

**Komponent A** – zgodnie z zapisami KPO – stanowi jedno z kluczowych narzędzi realizacji przez Polskę strategii przejścia od modelu wzrostu opartego na konkurencyjności kosztowej do modelu gospodarki opartej na wiedzy, wyższej wartości dodanej oraz konkurencyjności opartej na zaawansowanych produktach, usługach i innowacyjności, umożliwiającej tworzenie wysokiej jakości miejsc pracy. Kluczową rolę dla zmiany modelu wzrostu odgrywać ma kwestia wzmocnienia produktywności gospodarki. Zakłada się, że zwiększenie poziomu produktywności następować będzie głównie w mechanizmie zapewniania wszelkich możliwości dla zwiększenia inwestycji przedsiębiorstw.



W ramach komponentu A na uwagę zasługują obszary:

- inwestycje dla przedsiębiorstw w produkty, usługi i kompetencje pracowników oraz kadry związane z dywersyfikacją działalności;
- inwestycje wspierające robotyzację i innowacje w przedsiębiorstwach;
- stworzenie warunków do przejścia na model gospodarki o obiegu zamkniętym GOZ;
- inwestycje we wdrażanie technologii i innowacji środowiskowych, w tym związanych z GOZ.

W ramach tego komponentu szczególnie ważne wydaje się mocno wyczekiwane wsparcie rozwiązań prośrodowiskowych, które dotychczas – mocno „kulały” w praktyce dotacyjnej. Nacisk położony zostanie na ograniczenie zużycia zasobów pierwotnych, jak i minimalizację produkcji odpadów (oraz ich wykorzystanie jako surowców wtórnych). Jednocześnie, istotnego dla gospodarki wymiaru nabierać powinny nowe gałęzie tzw. zielonego przemysłu. W jego ramach wysoce rentowne dla przedsiębiorstw staje się posiadanie nowych technologii oraz zdolności do produkcji i oferowania na rynkach nowoczesnych rozwiązań umożliwiających korzystanie z odnawialnych źródeł energii lub zwiększanie efektywności energetycznej infrastruktury.

**Komponent B** skupia się transformacji energetycznej – aby miała charakter ewolucyjny, a nie rewolucyjny. Nacisk położony będzie na rozwój alternatywnych wobec węgla źródeł energii – paliwa wodorowe, biogaz, redukcja zużycia energii w przemyśle.

<b>170 mld euro</b>	Budżet na lata 2021-2027. To największy w historii budżet dla rozwoju polskiej gospodarki
<b>58,1 mld euro</b>	Budżet na realizację KPO, z czego: ■ 23,9 mld euro w formie bezzwrotnych grantów ■ 34,2 mld euro na pożyczki

Źródło: Ulotka KPO

W ramach **komponentu C** skupiono się na nowych wyzwaniach jakie postawiła pandemii COVID-19. Cyfryzacja zyskała na znaczeniu ze względu na znaczny rozwój telepracy, pracy i edukacji wykonywanej w formie zdalnej, bardziej powszechne wykorzystanie usług cyfrowych i audiowizualnych, które wymagają adekwatnej infrastruktury (w tym dostępu do szybkiego Internetu). Powinna być ona wspierana w ramach ww. komponentu. Tutaj znajdują wsparcie inwestycje m.in. w rozwój szerokopasmowego Internetu.

Kolejny **komponent – D** – dotyczy reformy systemu ochrony zdrowia, który na skutek pandemii został mocno nadwyrężony. Celem inwestycji w tym obszarze jest wyższa jakość i lepszy dostęp do usług zdrowotnych.

Ostatni komponent (komponent D) dotyczy zielonej mobilności, czyli zrównoważonego transportu. Sytuacje kryzysowe podkreśliły znaczenie tego sektora z uwagą na konieczność

zapewnienia przepływu kluczowych dóbr, w tym usług i produktów. Celem inwestycji jest m.in. spójny system transportowy oparty na infrastrukturze charakteryzującej się wysoką jakością i dostępnością, a także zmniejszenie presji na środowisko.

Program KPO powstał jako odpowiedź na COVID-19. Nie trudno jednak zauważyć, że pewne negatywne zjawiska jako skutki pandemii zostały spotęgowane przez sytuację po 24 lutego, czyli napaści na Ukrainę. Problemy z jakimi muszą się mierzyć polskie przedsiębiorstwa są poważne. Środki z KPO mogły znacząco polepszyć sytuację, wspomóc rozwój lub zapewnić przetrwanie w tym trudnym okresie najbliższych miesięcy.

Aktualnie tylko Polska i Węgry nie mają uruchomionych środków z tego funduszu na skutek zawirowań politycznych. A szkoda... Pozostaje nam liczyć na to, że ten marazm zostanie wkrótce przerwany i środki z KPO będą pomagać w pokonaniu kryzysu w krajowej gospodarce, podobnie jak jest w innych europejskich krajach. ■

Anna Szymczak – Pełnomocnik MS-Consulting Klaudiusz Szymczak



## Cyfrowe propozycje UTILCELL

Hiszpański producent w swojej gamie produktowej posiada urządzenia dedykowane do cyfrowych instalacji systemów kontroli i ważenia.

UTILCELL produkuje cyfrowe czujniki tensometryczne i cyfrowe mierniki wagowe.

Miernik MATRIX IID jest rozwinięciem bardzo popularnego modelu MATRIX II. Wersja cyfrowa posiada wszystkie zalety wersji analogowej. Można podłączyć aż do 16 tensometrów, a odległość od miernika do instalacji może wynieść prawie 1200 m.



MATRIX IID pozwala na pełną diagnostykę instalacji i podłączonych tensometrów. Można zapisać konfigurację do szybkiego jej odtworzenia w razie konieczności.

Posiada przyjazny interfejs i można zaprogramować własne logo na wydrukach i raportach.

Klienci w Polsce z powodzeniem montują MATRIX II D w instalacjach wag platformowych, wag kolejowych, wag silosowych itp. ■

UTILCELL s.r.o.  
www.utilcell.com

reklama

Cyfrowy czujnik tensometryczny **M740D** oraz cyfrowy miernik wagowy **MATRIX IID** do ważenia dużych ładunków: samociężarowe, wagony

- o programowanie dla wag pomostowych, platformowych
- o programowanie dla wag dozujących
- o wyjścia przekaźnikowe
- o opcja sterowania sygnalizacją świetlną
- o zaawansowane funkcje diagnostyczne

UTILCELL s.r.o.  
LOAD CELLS - CZUJNIKI TENSOMETRYCZNE  
Value in Weigh Tech  
Jakość w technologii ważenia

UTILCELL s.r.o.  
kom. +48 511 421 118  
e: biuro@utilcell.com  
www.utilcell.com



# Terminale IND360 to najlepszy sposób włączenia ważenia w procesy

www.mt.com/IND360



## Systemy automatyzacji pomiarów to wymierne korzyści dla inżynierów i użytkowników końcowych

Zaprojektowanie i wdrożenie niestandardowego rozwiązania automatyzacji wymaga zainwestowania znacznych ilości czasu i pieniędzy w prace inżynierskie, integrację i szkolenie operatorów. Rodzina kompaktowych terminali IND360 umożliwia zminimalizowanie tej złożoności dzięki standaryzacji w jednej, uznanej na całym świecie, technologii bazowej. Elastyczny terminal IND360 zapewnia stałe skrócenie czasu oczekiwania na wyniki w wielu zastosowaniach.

## Ponad 4 miliony kombinacji to możliwość dostosowania do potrzeb

Terminal IND360 obsługuje zakres nośności od 1 mikrograma do 1000 ton, w każdym przypadku zapewniając znakomitą dokładność oraz najlepszą na rynku szybkość przetwarzania. Trzy kompatybilne technologie ważenia pozwalają spełnić wymagania aplikacji.

- Typowe analogowe czujniki tensometryczne są odpowiednie do wielu zastosowań przemysłowych, w których nie jest potrzebne monitorowanie stanu.
- Inteligentne czujniki POWERCELL® są wyposażone w mikroprocesor, co pozwala im uzyskać dokładność dwu- lub trzykrotnie wyższą od typowych przemysłowych czujników wagowych.
- Inteligentne czujniki i wagi precyzyjne pozwalają uzyskać najwyższą rozdzielczość, a przy tym znakomitą liniowość i powtarzalność.



## Rozszerzone funkcje połączeń to ułatwienie zadania inżynierom projektów

Kompaktowy terminal IND360 z oferty METTLER TOLEDO pomaga łączyć urządzenia wagowe o różnych zakresach nośności, zwiększyć wydajność maszyn oraz skrócić czas potrzebny na przekazanie instalacji do eksploatacji. Korzystanie z terminali pochodzących od różnych dostawców niejednokrotnie wymaga niestandardowych programów oraz częstych aktualizacji w celu ich zintegrowania i utrzymania, co wydłuża czas realizacji projektów i zmniejsza wydajność.

## Korzyści z naszych rozwiązań

- Sprawna instalacja. Podłączenie systemu i nawiązanie z nim komunikacji zajmuje zaledwie 5 minut. Dzięki dostarczanym bezpłatnie plikom opisu urządzeń, sterownikom i próbkom kodu integracja ze sterownikami PLC i systemami DCS jest prostsza niż kiedykolwiek wcześniej.
- Zdalne monitorowanie i naprawy. Wygodny interfejs sieciowy terminalu IND360 jest łatwy w konfiguracji i umożliwia zdalne rozwiązywanie problemów oraz natychmiastowy dostęp do informacji dotyczących diagnostyki i konserwacji.



## Poprawa wydajności operacyjnej to korzystne biznesowo rozwiązanie dla użytkownika końcowego

W przypadku procesów produkcyjnych opartych na ważeniu kompaktowy terminal IND360 METTLER TOLEDO pozwala zmaksymalizować czas sprawnego działania urządzeń, ułatwić ich obsługę i skrócić czas potrzebny na szkolenie operatorów.

## Korzyści z naszych rozwiązań

- Duża przejrzystość procesów. Funkcja alarmów Smart5™ zapewnia wgląd w stan procesów i poziom zapasów magazynowych. Pozwala to wyeliminować straty i daje pewność, że maszyny działają sprawnie, a produkty są zgodne ze specyfikacją.
- Wskazówki dla operatora. Wbudowane funkcje monitorowania stanu i alarmy Smart5™ pozwalają upewnić się, że system działa prawidłowo. Terminal IND360 dostarcza operatorom konkretne instrukcje pozwalające szybko usunąć pierwotną przyczynę wszelkich nieoczekiwanych problemów.

## Kontrola zapasów za pomocą terminali IND360 do systemów ze zbiornikami/naczyniami

### Dokładna kontrola stanów magazynowych

Ważenie jest bardzo dokładną metodą monitorowania poziomu zapasów w zbiornikach. Nie wymaga kontaktu, więc rodzaj materiału ani kształt zbiornika nie mają wpływu na wynik.

### Duża przejrzystość procesów

Rozwiązanie zapewnia stały wgląd w poziomy zapasów i stan urządzeń. Na wyraźnym terminalu można natychmiast zobaczyć poziom napełnienia, błędy lub informacje o potencjalnych zagrożeniach.

## Fabryczne testy odbiorcze (FAT) bez problemów

Testy FAT z certyfikatami CalFree oraz CalFree+ stanowią dowód, że system jest odpowiedni do wybranego zastosowania. Wzorcowanie zbiorników metodą RapidCal™ nie generuje odpadów i można je przeprowadzić 3 razy szybciej niż w przypadku innych metod, oszczędzając czas i pieniądze, a jednocześnie uzyskując zgodność z przepisami.



**Terminale IND360 do systemów napełniania i dozowania to szybkie i dokładne wyniki pomiaru**

### Bezproblemowe napełnianie

Bezdotykowe, higieniczne procesy są możliwe. Wbudowane algorytmy optymalizują punkty odcięcia na podstawie najnowszych pomiarów, zapobiegając niedopełnieniu lub przepełnieniu spowodowanemu czynnikami środowiskowymi.

### Szybkość i wydajność produkcyjna

Ultraszybkie przetwarzanie i sterowanie wejściem/wyjściem umożliwia szybkie i dokładne napełnianie na podstawie masy. Obsługiwane są różne objętości, kształty pojemników i materiały, a jednocześnie zmniejsza się koszt urządzeń i wymagania dotyczące wydajności sterownika PLC.

### Elastyczna funkcjonalność

Rozwiązanie obsługuje napełnianie praktycznie każdym materiałem ciekłym lub stałym przy maksymalnie trzech poziomach prędkości podawania. Do wyboru są cztery tryby pracy: napełnianie, napełnianie/zrzut, dozowanie.



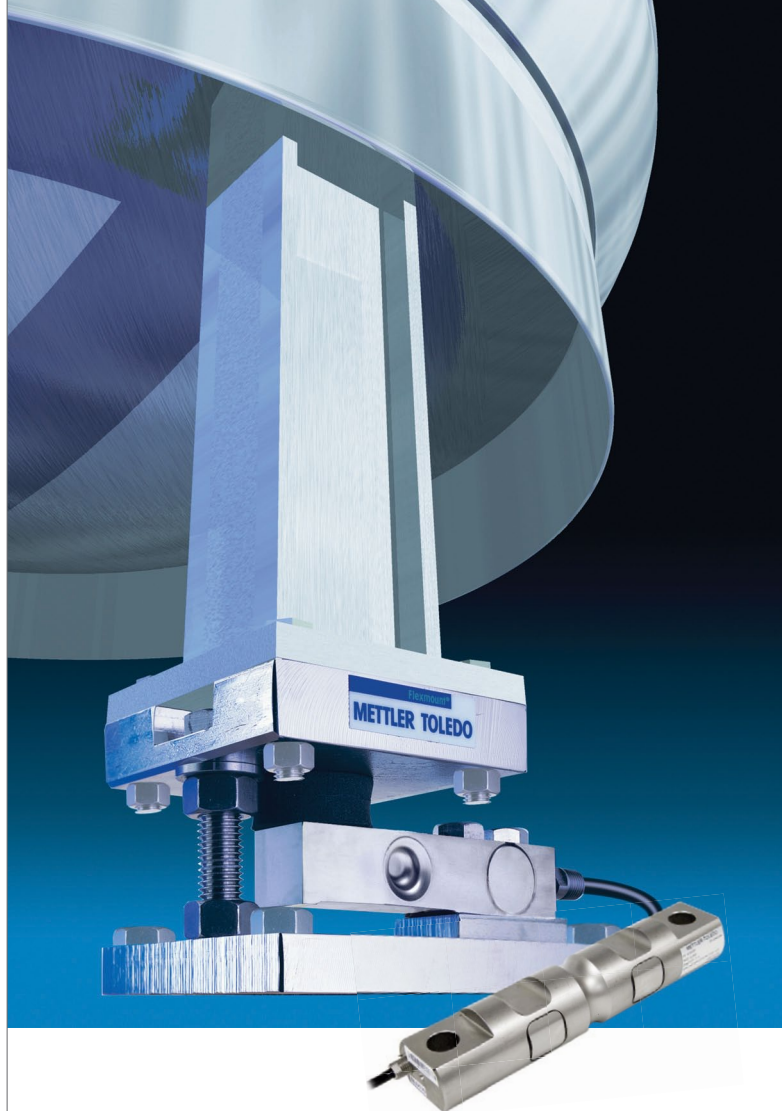
**Zyskaj przewagę nad konkurencją i zastosuj kompleksowe ważenie w układzie połączonym**

Rozwój komponentów wagowych METTLER TOLEDO w kierunku inteligentnych urządzeń, które działają w układzie połączonym i są coraz częściej wbudowywane w szersze systemy, radykalnie zmienia oblicze nowoczesnych linii produkcyjnych dzięki wprowadzaniu technologii i usług, które zmniejszają złożoność – począwszy od początkowej instalacji i konfiguracji, skończywszy na diagnostyce i konserwacji, a możliwość zapewnienia wysokiej precyzji przy maksymalnej prędkości daje systemom znaczną przewagę. ■

Ściągnij e-book: [www.mt.com/ind-connectivity-ebook](http://www.mt.com/ind-connectivity-ebook)  
Obejrzyj film: [www.mt.com/ind-automation-components](http://www.mt.com/ind-automation-components)

**METTLER TOLEDO**

Mettler-Toledo Sp. z o.o.  
ul. Poleczki 21, 02-822 Warszawa  
tel. 22 440 67 00, e-mail: [Polska@mt.com](mailto:Polska@mt.com), [www.mt.com](http://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](http://www.mt.com/ind-powermount)

**METTLER TOLEDO**

## DriveRadar® firmy SEW-Eurodrive dla przekładni przemysłowych

# Warto wiedzieć już dziś, co stanie się jutro

DriveRadar® oferuje kompleksowy predykcyjny system zarządzania konserwacją, który cyfrowo gromadzi i ocenia dane oraz przewiduje zdarzenia – dotyczy to również przekładni przemysłowych.



**D**zięki wybranym procesom monitorowania stanu wszystkie istotne z punktu widzenia eksploatacji zmienne fizyczne naszych przekładni przemysłowych są cyklicznie rejestrowane.

Zebrane dane są następnie analizowane i interpretowane z wykorzystaniem nowoczesnych procesów analitycznych. Stałe monitorowanie danych pomiarowych zapewnia w każdej chwili transparentność stanu przekładni przemysłowej. Ponadto procesy analityczne przypisują zdarzenia bezpośrednio do komponentów, w których zauważone zostały nieprawidłowości, pokazują przebieg trendu i umożliwiają przewidywanie stanów krytycznych.

W przypadku stwierdzenia zmiany stanu użytkownik zostaje natychmiast o tym poinformowany, otrzymuje pierwsze zalecenia i może na czas skorzystać z naszych usług serwisowych.

Dzięki pakietowi DriveRadar® IoT Suite dla przekładni przemysłowych można z wyprzedzeniem zaplanować działania konserwacyjne i serwisowe oraz uniknąć niepożądanych awarii systemu.

### Korzyści

- Wczesne ostrzeżenie w przypadku krytycznych zmian stanu i nieprawidłowej eksploatacji.
- Wykrywanie trendów poprzez stałe monitorowanie i inteligentne przedstawianie danych.
- Zwiększenie produktywności i unikanie nieplanowanych przestoju dzięki transparentności stanu oraz eksploatacji przekładni.

- Efektywne działania dzięki lepszemu planowaniu prac konserwacyjnych i utrzymania maszyn.
- Oszczędność zasobów dzięki optymalnemu wykorzystaniu okresu eksploatacji komponentów i systemów.

### Czujniki i rejestracja danych

Jednolity, specjalnie dobrany i dostosowany pakiet czujników rejestruje parametry eksploatacyjne przekładni przemysłowej, a następnie przekazuje je do EPU.

### Edge Processing Unit (EPU) i przetwarzanie danych

EPU rejestruje dane z czujników i wysyła zebrane wartości w krótkich interwałach za pośrednictwem szyfrowanego połączenia sieci komórkowej do centrum obliczeniowego SEW-EURODRIVE.

### Obliczenia i analiza danych

W centrum obliczeniowym SEW-EURODRIVE dane są analizowane, interpretowane i przygotowywane.

### DriveRadar® IoT Suite: aplikacja webowa i program

DriveRadar® IoT Suite może być używany jako aplikacja webowa oraz mobilna.

Uwzględnione w systemie wartości graniczne wynikają w zależności od parametru z wytycznych Klienta, konstrukcji przekładni lub zostały wygenerowane w okresie pierwszego

miesiąca eksploatacji przez samouczące się algorytmy. W przypadku przekroczenia wartości granicznej Klient jest informowany przez system i otrzymuje bezpośrednie zalecenia dotyczące środków zaradczych – w wygodny sposób przez wiadomość elektroniczną lub jako powiadomienie *push* na aplikację.

Klient może w każdej chwili zamówić w aplikacji webowej odpowiednie usługi dla przekładni przemysłowych.

### Przegląd korzyści

- Aktywne monitorowanie stanu wszystkich napędów.
- Intuicyjny i przejrzysty interfejs użytkownika.
- Możliwość szybkiego ustalenia lokalizacji przekładni w przypadku konieczności podjęcia działań.
- Automatyczna rejestracja historii stanu w logach zdarzeń.

### Szczegółowy widok przekładni

- Jednostronicowy przegląd wszystkich parametrów i komponentów.
- Innowacyjny system informowania w przypadku zmian systemu.
- Jasne zalecenia działań mających na celu analizę i usuwanie przyczyn awarii.
- Przegląd czasu eksploatacji.
- Szybki kontakt w celu zamówienia dalszych usług serwisowych.

### Analiza i prognozy

- Zatwierdzona analiza umożliwiająca wczesne wykrywanie uszkodzeń i dokładne planowanie działań konserwacyjnych.
- Prognoza zużycia oleju i poziomu oleju, również przy zmiennej prędkości obrotowej (klastrowanie stanów roboczych).
- Prognoza prawdopodobieństwa awarii łożysk tocznych i ząbienia.
- Prognoza kolejnej wymiany oleju.

**Drive.**  
**Automation.**  
Beyond.

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

ul. Techniczna 5

92-518 Łódź

tel. 42 293 00 00

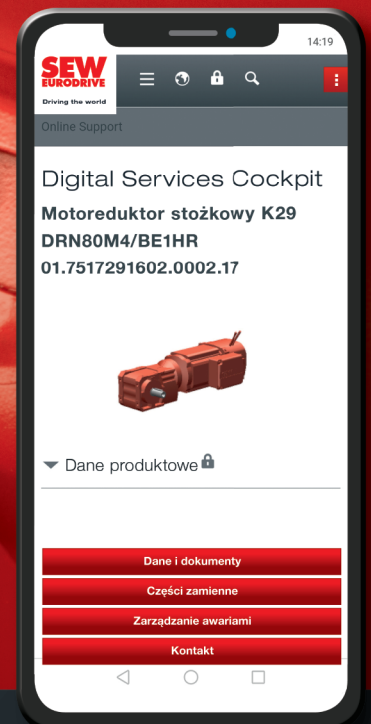
e-mail: [sew@sew-eurodrive.pl](mailto:sew@sew-eurodrive.pl)

[www.sew-eurodrive.pl](http://www.sew-eurodrive.pl)

reklama

SEW-EURODRIVE - Driving the world

# Etykieta produktu - nowy dostęp do usług cyfrowych



# TREPKO – lider w pakowaniu masła

Innowacyjność w rozumieniu TREPKO to wdrażanie nowości w każdej sferze działalności firmy oraz nieustanne tworzenie nowych rozwiązań w ofercie produktowej. Ciągłe udoskonalanie zaplecza technicznego, produkcyjnego oraz podnoszenie kwalifikacji pracowników pozwala na tworzenie innowacyjnych rozwiązań dla klientów.

Każdy projekt jest rozpatrywany indywidualnie, zgodnie z oczekiwaniami klientów, którzy przedstawiają swoje potrzeby, a następnie w TREPKO przekładane są one na język inżynierski. Nasze dążenia mają wspomóc klientów w osiągnięciu sukcesu oraz w podniesieniu ich konkurencyjności na rynku.

Działalność TREPKO koncentruje się na dwóch rodzajach innowacji: innowacjach procesowych i produktowych, które są ze sobą ściśle powiązane w ramach tego samego projektu. W ostatnim czasie wprowadzono szereg ciekawych, nowych rozwiązań ilustrujących politykę innowacyjną TREPKO.

## Kruszarka i homogenizator, Seria 860, 861

Jednym z przykładów jest wprowadzenie na rynek dwóch rozwiązań: rozdrabniacza do masła, Seria 861, oraz homogenizatora do masła, Seria 860. Oba te urządzenia można zintegrować z maszynami TREPKO do formowania i owijania kostek Serią 800.

Kolejnym przykładem polityki innowacyjnej TREPKO jest kompleksowa linia do pakowania *bag in box*, Seria 600, oraz linia do napełniania, formowania i owijania bloków, Seria 850.

Maszyna TREPKO Serii 861 służy do rozdrabniania bloków masła o wadze od 10 do 25 kg na małe kawałki, wymagane do homogenizacji i ponownego pakowania. Cała konstrukcja opiera się na stali nierdzewnej, co umożliwia pełne spłukiwanie urządzenia środkami myjącymi. Ułatwiony dostęp podawania produktu ze wszystkich stron pozwala na elastyczność umiejscowienia urządzenia na hali produkcyjnej i połączenia z homogenizatorem TREPKO.

Bezpośrednie połączenie rozdrabniacza z homogenizatorem, Seria 860, usprawnia mechaniczną obróbkę bloków masła, margaryny i innych tłuszczów. Maszyna ta została zaprojektowana do homogenizacji dużej ilości masła przed procesem pakowania. Proces odbywa się w trybie ciągłym i jest niezbędny do uzyskania właściwości masła sprzed procesu zamrożenia.



Kruszarka TREPKO

Rozdrabniacz oraz homogenizator TREPKO można doskonale zintegrować z maszynami TREPKO do formowania i owijania kostek, Seria 800. Seria maszyn do owijania i zamykania kostek osiąga coraz większe wydajności i cechuje ją wyższą precyzją dozowania dzięki wprowadzaniu najnowszych rozwiązań technicznych. Zastosowanie 9 serwonapędów w jednej maszynie pozwala osiągnąć wydajność 220 kostek / minutę (kostka 200 g), daje możliwość pakowania tylko jednego toru lub możliwość pracy bez wybranej stacji. Maszyny najnowszej generacji z tej serii posiadają drzwi ślizgowe otwierane w górę, pozwalające na lepszy dostęp do strefy dozowania, oraz dodatkową, łatwo demontowaną osłonę między stacją dozowania a zawijaniem. Maszyny posiadają dodatkowe elementy pozwalające na szybką i efektywną wymianę materiału opakowaniowego. Jego wymiana trwa kilkanaście sekund, natomiast czas przezbierania automatu na inny format został skrócony do 10 minut.



Homogenizator TREPKO

## Kompleksowa linia do pakowania *bag in box*, Seria 600

Wieloletnie doświadczenie, jakie posiada TREPKO w produkcji maszyn pakujących tłuszcze, uutorowało drogę do wprowadzenia kolejnej innowacji w postaci w pełni automatycznej linii do pakowania bloków produktu w kartony od 5 do 25 kg. Jest to kompleksowa linia składająca się z kilku urządzeń, z których każde odpowiedzialne jest za konkretną sekwencję procesu pakowania. Proces pakowania rozpoczyna się od momentu uformowania kartonu, poprzez poprzeczne zgrzewanie dna worka, kontrolę zgrzewu oraz idealne dopasowanie worka do wnętrza kartonu.

Po zadozowaniu produktu proces kończy się dokładnym zamknięciem folii i kartonu. Nowa technologia zastosowana w dozowniku wagowym sprawia, że opakowanie zostaje wypełnione z wysoką dokładnością bez straty produktu, a zgrzewanie worka przy zastosowaniu próżni wydłuża okres przydatności do spożycia.





Linia składająca się z homogenizatora oraz maszyny formującej i owijającej kostki

### Linia do napełniania, formowania i owijania bloków, Seria 850

Seria 850 została zaprojektowana do dozowania i owijania szerokiej gamy produktów pastowatych – w tym masła, tłuszczu mlecznego z dodatkiem olejów roślinnych, margaryny – w płyty i bloki o różnych kształtach i rozmiarach. Istotną częścią wszystkich maszyn Serii 850 jest system dozowania bazujący na zasadzie działania w pionie lub poziomie, wspieranej przez niezawodne napędy mechaniczne, połączone z technologią serwonapędów. Jednostka dozująca z podwójnym tłokiem umożliwia dozowanie dużych objętości produktu bez obniżenia wydajności linii. Proces krystalizacji produktu odbywa

się w tubie spoczynkowej, która stanowi integralną część systemu dozowania, co umożliwi ustawienie parametrów dozowania zgodnie z indywidualnymi wymaganiami pakowanego produktu. Jednostka dozująca może być zintegrowana z urządzeniem do formowania i owijania. Dostępne są dwa modele maszyn z Serii 850 do pakowania, formowania i owijania dużych porcji. W ten sposób dostępne są różne formaty i rozmiary końcowego opakowania jednostkowego.

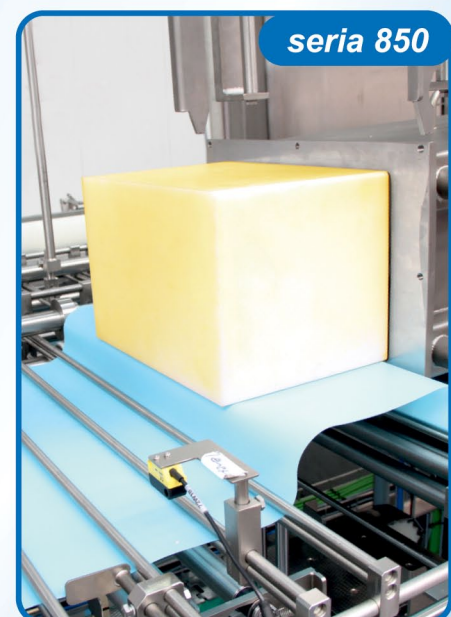
Każdy nowy produkt TREPKO można z powodzeniem zintegrować z istniejącymi już rozwiązaniami pakowania zbiorczego Serii 700, podnosząc tym samym wartość oferty TREPKO o kompleksowość. Seria 700 obejmuje urządzenia do pakowania zbiorczego w kartony, automaty do formowania tacek, stacje *Pick & Place*, tunele pakujące w folię termokurczliwą oraz paletyzatory. Urządzenia do pakowania zbiorczego umożliwiają klientowi stworzenie kompleksowej linii produkcyjnej, która zapewni standaryzację oraz obniżenie kosztów produkcji. ■

TREPKO S.A.

ul. Roosevelta 116, 62-200 Gniezno  
tel. 61 426 50 41, fax 61 426 50 68  
info@trepko.com, www.trepko.com

reklama

# ŚWIATOWY DOSTAWCA AUTOMATÓW PAKUJĄCYCH DLA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO



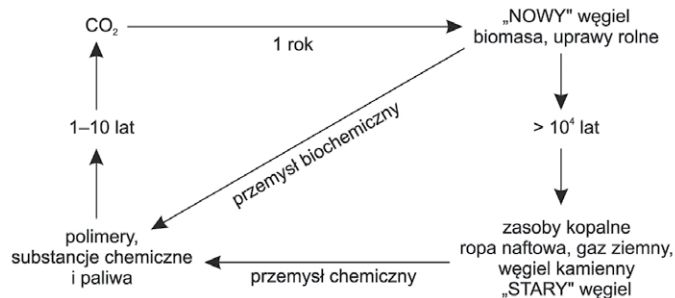
[www.trepko.com](http://www.trepko.com)

TREPKO S.A. ul. Roosevelta 116 62-200 Gniezno Tel.: +48 61 426 50 41 Fax: +48 61 426 50 18

# Certyfikacja opakowań zawierających surowce odnawialne

Hanna Żakowska

W Unii Europejskiej wprowadzono już systemy oceny materiałów opakowaniowych pod kątem udziału w nich surowców odnawialnych. Niezbędnym elementem takiego systemu są badania, na podstawie których możliwe jest określenie procentowej zawartości takich surowców w wyrobie i ustalenie zawartości węgla „starego” i „nowego”. Wyroby z tworzyw polimerowych można podzielić na stworzone ze „starego” i „nowego” węgla (rys. 1). Wiek węgla w tym przypadku dotyczy czasu, jaki potrzebny jest, aby uzyskać surowiec do produkcji danego materiału. Klasyczne tworzywa produkowane przy użyciu ropy naftowej zawierają węgiel, który wytwarzany był przez miliony lat w czasie długotrwałych procesów geologicznych. Natomiast materiały z roślin uprawianych w rolnictwie (kukurydza, trzcina cukrowa, ziemniaki itd., a także odpady z przemysłu rolno-spożywczego) zawierają węgiel, którego cykl obiegu w przyrodzie wynosi maksymalnie kilka lat (dla materiałów pochodzących z drewna kilkadziesiąt lat).



Rys. 1. Obieg węgla zawartego w wyrobach przemysłu chemicznego i biochemicznego<sup>1</sup>

W Unii Europejskiej pierwszym systemem certyfikacji wyrobów zawierających źródła odnawialne był system wdrożony przez belgijską jednostkę certyfikującą AIB-VINÇOTTE International s.a., w ramach którego możliwe jest uzyskanie certyfikatu w czterech przedziałach granicznych:

- od 20 do 40%;
- 40 do 60%;
- 60 do 80%;
- 80% i powyżej.

System ten ma zastosowanie do różnych wyrobów, całkowicie lub częściowo wykonanych z materiałów/polimerów/surowców pochodzenia naturalnego (z wyjątkiem paliw stałych, płynnych i gazowych). Podstawą certyfikacji są opublikowane

i ogólnodostępne kryteria oceny<sup>2</sup>. Zawierają one podstawowe wymagania. Zgłoszony do certyfikacji wyrób musi zawierać co najmniej 30% frakcji węgla organicznego w przeliczeniu na suchą masę (ilość węgla organicznego wyrażona jako procent masy wyrobu) i co najmniej 20-proc zawartość węgla organicznego ze źródeł odnawialnych. Metoda badań opiera się na normie ASTM D6866<sup>3</sup>. W zależności od procentowej zawartości surowców odnawialnych w wyrobie znak zawiera określoną liczbę gwiazdek.

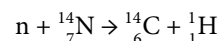
Certyfikacja prowadzona jest również w niemieckiej jednostce DIN CERTCO i ma zastosowanie do różnych wyrobów (poza medycznymi, paliwami oraz substancjami niebezpiecznymi), które w całości lub w części wywarzone są z surowców odnawialnych (biomasy). Jej podstawą są opublikowane i ogólnodostępne kryteria oceny<sup>4</sup>. Wydany certyfikat uprawnia do nanoszenia na wyrobie specjalnego znaku wskazującego na procentową zawartość biomasy. System certyfikacji wyrobów zawierających źródła odnawialne uwzględnia zawartość węgla (pierwiastka) pochodzącego z takich źródeł w odniesieniu do węgla organicznego w trzech granicznych przedziałach procentowych:

- powyżej 85%;
- od 50 do 85%;
- od 20 do 50%.

Jeśli wyrób składa się z kilku elementów wykonanych z różnych materiałów, to certyfikuje się niezależnie każdy z tych elementów. Jednym certyfikatem można natomiast objąć całą grupę wyrobów o zbliżonym kształcie, gdy różnią się jedynie wymiarami, ale wykonane są z tego samego materiału.

Podstawą certyfikacji prowadzonej w Niemczech i Belgii oraz oceny materiałów opakowaniowych pod kątem udziału w nich surowców odnawialnych (biomasy) są badania zawartości „nowego” węgla, którego wiek wynosi od kilku do kilkudziesięciu lat, na podstawie metody węgla <sup>14</sup>C (promieniotwórczy izotop węgla). Metoda ta opracowana została przez Willarda Libby’ego i jego współpracowników w 1949 r. (Libby otrzymał za tę pracę nagrodę Nobla w dziedzinie chemii w 1960 r.)<sup>5</sup>.

W górnych warstwach atmosfery pod wpływem neutronów promieniowania kosmicznego cały czas zachodzi proces przemiany azotu <sup>14</sup>N w radioaktywny <sup>14</sup>C w myśl reakcji:



Węgiel ten następnie rozchodzi się równomiernie w atmosferze i pod postacią ditlenku węgla wchodzi do organicznego



# Elastyczny interfejs I/O™ dla wybitnych

## - idealny do szerokiej gamy zastosowań przemysłowych

Siłownik LINAK® I/O zapewnia pełną kontrolę nad wymaganymi funkcjami. Dzięki nieskończonym możliwościom modyfikacji możesz szybciej przejść od świetnego pomysłu do efektywnego działania. Opcje wejść umożliwiają perfekcyjne dostosowanie i sterowanie siłownikiem elektrycznym, podczas gdy dane wyjściowe dają bezcenny wgląd w wydajność aplikacji.



Idea



I/O actuator™



Operation

### Paleta zaawansowanych funkcji dla Twojej aplikacji

Instalując konfigurator Actuator Connect™ na swoim komputerze zyskasz wiele dostępnych opcji konfiguracyjnych, które pomogą Ci dostosować rozwiązanie w zakresie ruchu do Twoich wymagań i bezproblemowo zintegrować je z Twoją aplikacją.



#### Adjust movement:

Zdecyduj w jaki sposób chcesz sterować siłownikami z pełną elastycznością i różnymi rodzajami sterowania. Wybierz opcje, wirtualne limity i regulowaną prędkość.



#### Diagnostics:

Unikaj niepotrzebnych przestojów swojej aplikacji dzięki opcji zaawansowanego rozwiązywania problemów.



#### Monitor:

Popraw wydajność siłownika używając danych w czasie rzeczywistym, aby uzyskać wgląd w informacje dotyczące interakcji poszczególnych komponentów.



#### Parallel:

Zsynchronizuj ruch równoległy bez konieczności stosowania skomplikowanego okablowania czy skrzynek sterujących.



#### Position feedback:

Uzyskaj szybkie i łatwe odczyty pozycji, aby osiągnąć optymalną wydajność swojej aplikacji.



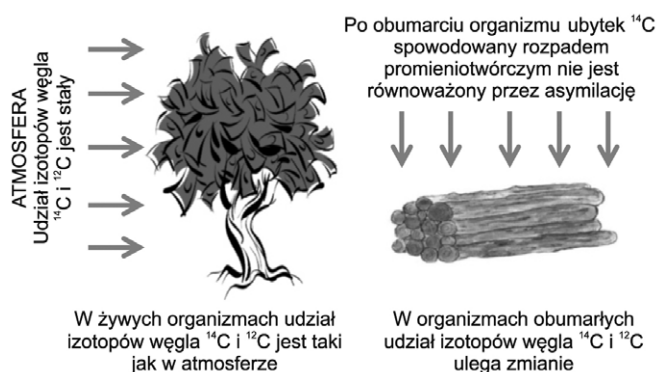
#### Protection:

Zdecyduj czy siłownik powinien posiadać ograniczenia, aby chronić Twoją aplikację.



LINAK.PL/IO  
LINAK.PL/TECHLINE®

**LINAK®**   
WE IMPROVE YOUR LIFE



**Rys. 2.** Zawartość węgla <sup>14</sup>C w żywych i obumarłych organizmach (opracowanie własne na podstawie: *Data sheet on bio-based products and the <sup>14</sup>C-method*, DIN CERTCO, 23.04.2010)

obiegu węgla w przyrodzie poprzez różne procesy metaboliczne (proces fotosyntezy, oddychania, odżywiania itd.), a żywe organizmy absorbują węgiel <sup>14</sup>C z atmosfery. Tak długo, jak organizm żyje, wymienia materię z otoczeniem i proporcje węgla radioaktywnego <sup>14</sup>C do stabilnego <sup>12</sup>C w materii żywej są podobne jak w atmosferze. Sytuacja zmienia się jednak, gdy organizm umrze. Absorbacja ustaje wraz z ustaniem metabolizmu, czyli wraz ze śmiercią organizmu. Od tego momentu wymiana przestaje zachodzić, a izotop węgla <sup>14</sup>C zaczyna ulegać rozpadowi. Jego udział spada o połowę w czasie 5730 lat (okres połowicznego rozpadu)<sup>6</sup>. Proces ten ilustruje schemat na rysunku 2.

Zanik izotopu <sup>14</sup>C w odniesieniu do jego początkowej ilości przedstawia tabela 1.

Obecny udział izotopu radioaktywnego węgla do całości węgla w atmosferze ziemskiej oraz wodach powierzchniowych jest rzędu jednego atomu radioaktywnego na bilion (10<sup>12</sup>) atomów węgla (stężenie 1 ppt). Wartość ta jest zmienna w czasie, gdyż zależy od stężenia węgla w atmosferze oraz natężenia promieniowania kosmicznego.

Metoda <sup>14</sup>C wykorzystywana jest w wielu dziedzinach nauki, a w szczególności w archeologii i geologii, w badaniach dotyczących określania wieku różnych obiektów i znalezisk. W ostatnich latach znalazła również zastosowanie jako uniwersalna metoda do określania zawartości frakcji biomasy w różnych materiałach, zgodnie z normą ASTM D6866.

Przykładowe oznaczenia całkowitej zawartości węgla, całkowitej zawartości węgla organicznego (TOC) oraz zawartości „nowego” węgla w niektórych materiałach opakowaniowych zestawiono w tabeli 2<sup>8</sup>.

Najwyższą zawartością TOC (całkowita zawartość węgla organicznego) charakteryzowały się ropopochodne materiały polimerowe: EPS (91%) oraz PE-LD (85%). Natomiast w materiałach pochodzenia roślinnego, tj. folii celulozowej – około 42% i biotremie – około 38%. W polilaktydzie, który produkowany jest przez polikondensację kwasu mlekowego uzyskanego ze skrobi kukurydzianej technologią fermentacji bakteryjnej, zawartość TOC wyniosła 50%.

**Tabela 1.** Spadek udziału izotopu <sup>14</sup>C w czasie 168

Spadek poziomu udziału izotopu <sup>14</sup> C	
Czas od śmierci organizmu (lata)	Procent pozostałego izotopu <sup>14</sup> C
0	100,00%
1	99,99%
2	99,98%
5	99,94%
10	99,88%
20	99,76%
50	99,40%
100	98,80%
200	97,61%
500	94,14%
1000	88,62%
2000	78,54%
5000	54,67%
10 000	29,89%
20 000	8,94%
50 000	0,24%

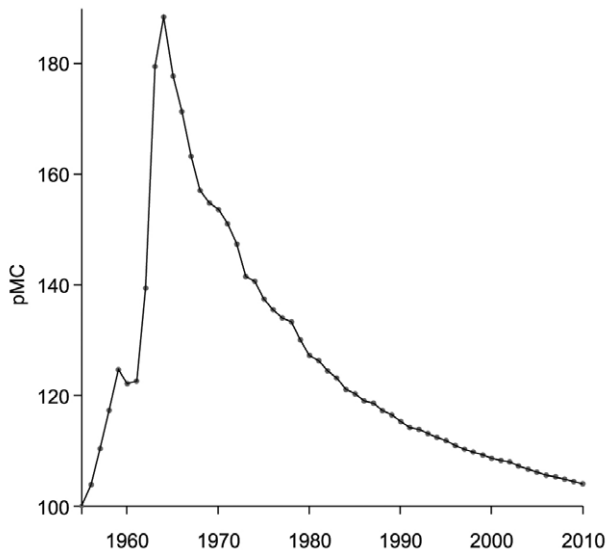
**Tabela 2.** Wyniki oznaczeń całkowitej zawartości węgla, całkowitej zawartości węgla organicznego (TOC) oraz zawartości węgla <sup>14</sup>C

Lp.	Opis próbki	Całkowita zawartość węgla [%]	Całkowita zawartość węgla organicznego TOC [%]	Zawartość węgla <sup>14</sup> C (AMS) [pMC] <sup>8</sup>
1	2	3	4	5
1.	Folia celulozowa Natureflex	42,86 ± 0,01	41,70 ± 0,19	108,33 ± 0,43
2.	Folia polietylenowa PE-LD	85,31 ± 0,16	85,44 ± 0,05	< 0,22
3.	Spieniony polistyren EPS	91,57 ± 0,16	91,40 ± 0,18	0,27 ± 0,07
4.	Folia poliiolefinowa z węglanem wapnia	50,47 ± 0,02	49,63 ± 0,11	0,82 ± 0,08
5.	Biotrem (otręby pszenne)	43,30 ± 0,11	37,96 ± 0,58	109,65 ± 0,35
6.	Granulat PLA 2002D	50,27 ± 0,04	50,35 ± 0,19	105,75 ± 0,35

<sup>8</sup> pMC (ang. percent modern carbon) – procent „nowego” węgla. Zawartość „nowego” węgla oznaczono metodą radiowęglową techniką akceleratorową (AMS) w Poznańskim Laboratorium Radiowęglowym

Jak ilustrują dane zawarte w tabeli 2 (kol. 5), folia celulozowa, biotrem oraz granulat z PLA mają wynik „współczesnego węgla”, tj. zawartość radiowęgla jest większa od stężenia we współczesnej biosferze (100 pMC). Wartość <sup>14</sup>C przekraczająca 100 pMC występowała w atmosferze od roku 1953 na skutek prób termojądrowych i osiągnęła maksimum ok. 180 pMC w roku 1963, a od tamtego czasu stopniowo spada (rys. 3). Wyniki uzyskane dla wymienionych materiałów oznaczają, że zawarty w nich węgiel organiczny został zasymilowany z atmosfery w ostatnich dekadach XX wieku lub w ostatnich latach.

Dla folii polietylenowej, spienionego polistyrenu i poliolefiny z udziałem węglanu wapnia uzyskano najniższe wartości <sup>14</sup>C w granicach 0,2–0,8 pMC. Wyniki te potwierdzają, że wymienione materiały polimerowe zawierają „stary” węgiel. Na podstawie tabeli 2 można stwierdzić, że węgiel <sup>14</sup>C uległ połowicznemu rozpadowi, a wiek organizmów, z których powstał surowiec (ropa naftowa), można szacować na ponad 50 tys. lat.



Rys. 3. Zawartość węgla  $^{14}\text{C}$  w powietrzu atmosferycznym w latach 1955–2010 (Goslar T. – dane Poznańskiego Laboratorium Radiowęglowego)

### Przypisy

1. NARAYAN R.: *Biodegradability – facts and claims*. COBRO 2nd CONFERENCE THE FUTURE OF BIODEGRADABLE PACKAGING, Warsaw, 29.09.2009.
2. *OK biobased: Initial acceptance tests*. Vinçotte, 2009.10.01.
3. ASTM D6866 – 2011 Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid, Liquid, and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis.
4. Certification Scheme. Biobased Products in accordance with ASTM 6866 (Edition: November 2010).
5. Wielka Encyklopedia PWN. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
6. WALANUS A., GOSLAR T.: *Datowanie radiowęglowe*. Wydawnictwo AGH, Kraków 2009.
7. Idem.
8. ŻAKOWSKA H.: *Badania zawartości surowców odnawialnych w poli-merowych materiałach opakowaniowych*. „Polimery” 3/2014.

Fragment pochodzi z książki: *Opakowania a środowisko. Wymagania, standardy, projektowanie, znakowanie*, Hanna Żakowska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017

reklama

MIĘDZYNARODOWE TARGI TECHNIKI PAKOWANIA I ETYKIETOWANIA

# TAROPAK

## 26-28.09.2022, Poznań

Lokalizacja:



ZAPRASZA

**mtp**  
GRUPA

# OPAKUJEMY KAŻDĄ BRANŻĘ!

[www.taropak.pl](http://www.taropak.pl)



E-COMMERCE



LOGISTYKA I CO-PACKING



EKO OPAKOWANIA



OPAKOWANIA I ETYKIETY



AUTOMATYKA I ROBOTYKA



EKOPROJEKTOWANIE

# Źródła marnotrawstwa w systemach produkcyjnych

Edward Pająk

Koncepcja **lean manufacturing**, czyli oszczędnego wytwarzania, jest metodą produkcji umożliwiającą osiągnięcie oszczędności zasobów systemu produkcyjnego (materiałów, pracy ludzkiej, obciążenia środków technicznych itd.) przy jednoczesnym dostarczeniu klientowi dokładnie takiego produktu, jakiego oczekuje. Generalnym założeniem koncepcji *lean* jest eliminacja każdego marnotrawstwa – czyli eliminacja zadań i działań, które wykonywane są przy tworzeniu produktu lub usługi, a które nie dodają wartości temu produktowi lub usłudze.

Podstawą koncepcji *lean* jest przede wszystkim likwidacja każdego marnotrawstwa, niezależnie od miejsca jego występowania. Dotyczyć więc może procesów produkcyjnych i wytwórczych – zadań wykonywanych w tych procesach, ale również produktów i funkcji spełnianych przez produkty (przykładowo eliminacja funkcji zbędnych). Może też dotyczyć procesów przygotowania produkcji, a także działań administracyjnych. Wynika to z faktu, że **marnotrawstwo jest wszechobecne** (nie tylko w przedsiębiorstwach, ale również w naszym życiu codziennym), a stwierdzenie jego występowania (czyli zauważenie problemu) może być początkiem jego likwidacji. Zgodnie z koncepcją oszczędnego wytwarzania źródłem marnotrawstwa jest 3M, czyli:

- **muda** – marnotrawstwo w tzw. czystej postaci. Stanowią je procesy – czy też ogólniej: działania – które nie powodują przyrostu wartości dodanej. Charakterystyczne jest jednak to, że wśród działań zaliczonych do tej grupy wyróżnić można dwa rodzaje *muda* (marnotrawstwa). **Muda pierwszego rodzaju** to działania, które nie przyczyniają się do powstania wartości postrzeganej przez klienta, lecz są niezbędne do właściwego funkcjonowania procesu. **Muda drugiego rodzaju**, to czynności, które nie przyczyniają się do powstania wartości postrzeganej przez klienta, ale możliwe (a nawet konieczne) jest ich natychmiastowe wyeliminowanie. Przykładem *mudy* I rodzaju może być transport wewnętrzny między stanowiskami systemu produkcyjnego. Zastosowana organizacja produkcji wymaga tego transportu, natomiast doskonalenie procesu wytwarzania (przykładowo zastosowanie obróbki kompletnej) to marnotrawstwo likwiduje;
- **muri** – przeciążenie ludzi i urządzeń technologicznych, które stanowią przyczyny pogorszenia warunków bezpieczeństwa

i higieny pracy, pogorszenia jakości produkcji, a także stają się przyczyną awarii urządzeń technologicznych;

- **mura** – nierównomierność pracy (albo stanowiska są zbyt obciążone, albo niedociążone) staje się przyczyną marnotrawstwa wynikającego z magazynowania materiałów lub półwyrobów, a także rezerwy siły roboczej (przestoje pracowników).

**Zmniejszenie marnotrawstwa** każdego rodzaju (*muda, muri, mura*), lub najlepiej jego całkowita likwidacja **jest w każdym przypadku źródłem obniżenia kosztów** – niezależnie od miejsca, w którym to marnotrawstwo występuje. Taiichi Ohno, jeden z dyrektorów Toyoty, zdefiniował siedem typów marnotrawstwa: nadprodukcja, braki, zbędne zapasy, niewłaściwe procesy wytwórcze, nadmierny transport, przestoje oraz zbędny ruch. W późniejszym czasie J.P. Womack i D.T. Jones dodali jeszcze jeden typ marnotrawstwa: produkcja wyrobów niezgodnych z potrzebami klienta.

**Nadprodukcja** – czyli produkowanie większej liczby produktów w porównaniu do aktualnego zapotrzebowania rynku, to konieczność zakupu większej ilości materiałów, większa liczba roboczogodzin niezbędnych do produkcji wyrobów. A przecież pracownikom za pracę, dostawcom za materiały trzeba zapłacić. Ich nie interesuje fakt, że nie można sprzedać wyrobów i tym samym odzyskać pieniędzy wyłożonych na produkcję. Ponadto konieczne jest magazynowanie wytworzonych wyrobów, co także kosztuje. Jest to najczęstsze rozumienie pojęcia nadprodukcji. Ale samo pojęcie jest znacznie szersze. Za nadprodukcję można również uznać produkcję wyrobów szybciej, niż wymagają tego terminy realizacji zamówienia, produkcję z większą dokładnością, niż wymaga tego klient, i inne. Wymienione przykładowo działania generują straty.

Ważną praktyczną zasadą koncepcji lean manufacturing jest zasada: **wykonuj zadanie tak, jak należy – ani lepiej, niż to jest wymagane, ani gorzej**. Pamiętaj: jeśli wykonasz coś lepiej, niż jest to wymagane – koszt tej pracy jest wyższy, jeśli wykonujesz gorzej – podobnie – koszt wzrasta, a wynika to z niespełnienia w jakimś zakresie wymagań klienta.

Ilustracją tej praktycznej zasady jest przedstawiony na rysunku 1 wykres **funkcji strat jakości**, nazywanej również funkcją Taguchiego<sup>1</sup>. Przykładowo: analizować można dowolny parametr produktu (określany często skrótem CTQ, ang. *critical to quality*), dla którego określona została tolerancja jego

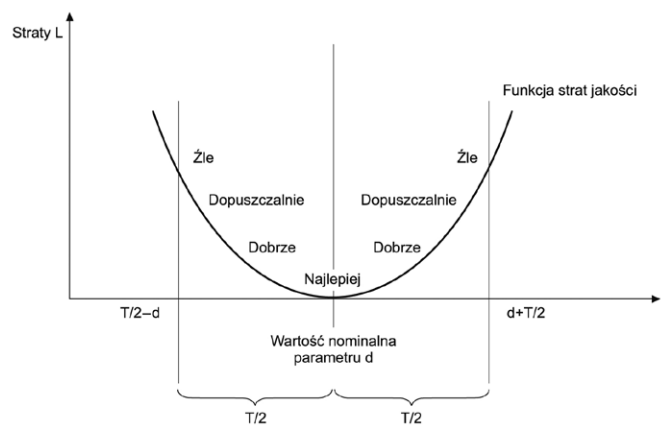
wartości. Każdy produkt znajdujący się wewnątrz przedziału tolerancji będzie z punktu widzenia producenta wykonany prawidłowo. Jednakże funkcja strat jakości jest funkcją paraboliczną, dla której istnieje jeden punkt, w którym osiąga ona swoje minimum (jest to wartość nominalna parametru). Każde odchylenie od tego minimum powoduje zwiększenie strat  $L$  opisane równaniem:

$$L = K(x - d)^2 = K(\text{odchylenie})^2$$

Funkcja Taguchiego opisana jest parabolą, której parametr  $K$  jest współczynnikiem strat ustalonym przez producenta, wiążącym tolerancję z wielkością strat. Zgodnie z tym opisem każda odchyłka parametru krytycznego dla jakości produktu CTQ jest źródłem określonych strat. Na rysunku 2 przedstawiono przypadek, kiedy na funkcję strat „nałożono” wykres obrazujący zmiany parametru CTQ (funkcję jakości). Najczęściej jest on opisany krzywą rozkładu normalnego.

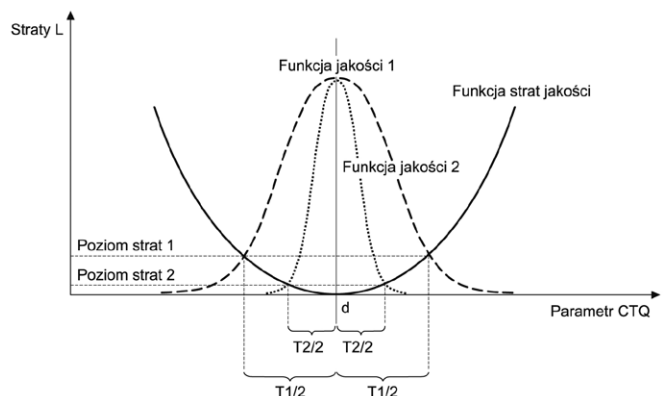
Przyjmując, że parametr CTQ jest określony przez średnicę współpracujących ze sobą części, zaprojektowanie przez konstruktora „węższego” pola tolerancji zmusza technologa do zastosowania w procesie technologicznym np. operacji szlifowania, a więc procesu obróbki ścierniej. Podwyższa to koszt wykonania wyrobu. Dopuszczenie „szerszego” pola tolerancji może skutkować możliwością zakończenia procesu wytwórczego po wykonaniu operacji obróbki kształtującej. Skutkuje to w sposób bezpośredni zmniejszeniem kosztów produkcji, ale może oddziaływać negatywnie na niezawodność produktu. Końcowym efektem mogą być więc straty wynikające z ograniczenia sprzedaży.

Przyjęcie strategii preferującej określone parametry funkcji jakości (szczególnie parametr odchylenia standardowego w przypadku rozkładu normalnego parametru CTQ) rzutuje ostatecznie na „poziom strat” (rys. 2).



Rys. 1. Funkcja strat

Źródło: opracowanie własne na podstawie [37]



Rys. 2. Funkcja strat oraz funkcje jakości

Źródło: opracowanie własne na podstawie [37]

reklama



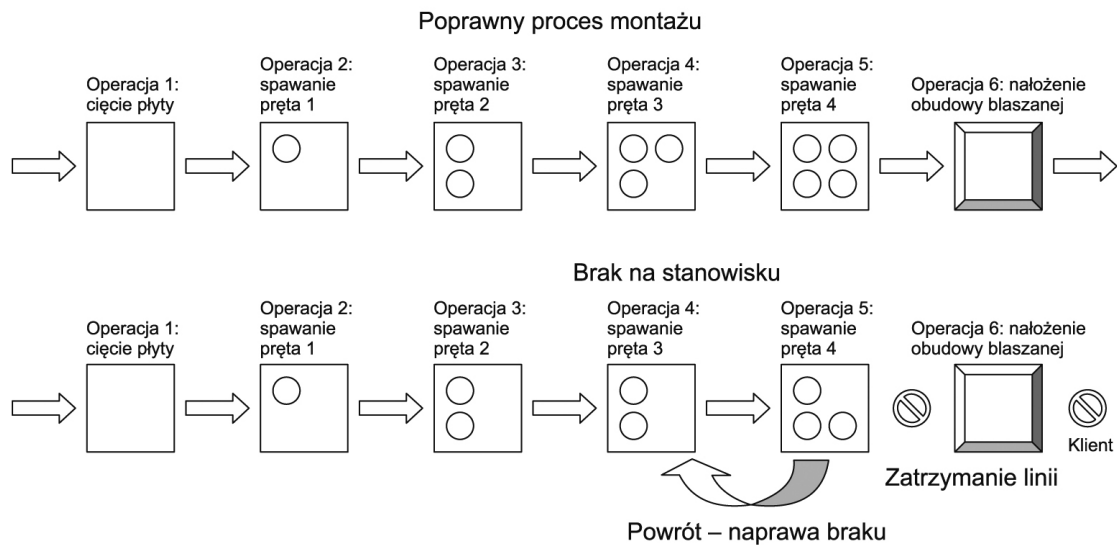
# opakowania.biz

Portal branży opakowań



**Skontaktuj się z nami:**  
[www.opakowania.biz](http://www.opakowania.biz)  
 e-mail: [redakcja@opakowania.biz](mailto:redakcja@opakowania.biz)  
 85-758 Bydgoszcz, ul. Przemysłowa 8C  
 tel. 52 343 73 35, fax 52 561 02 37





Rys. 3. Schemat montażu na linii montażowej

Źródło: opracowanie własne

### Przykład 1

Jeden z modeli telewizora marki Sony produkowany był zarówno w japońskiej, jak i amerykańskiej filii koncernu Sony. W obydwu firmach stosowano identyczne komponenty, proces technologiczny, a także stanowiska robocze procesu wytwarzania wyposażone były w takie same zasoby.

Parametrem CTQ był parametr nasycenia koloru określony w dokumentacji konstrukcyjnej z dopuszczalną tolerancją  $T_{dop}$ . Ustalony przez koncern współczynnik strat wynosił  $K = 0,16$  \$/szt.

Badania marketingowe wykazały, że konsumenci znacznie chętniej kupowali telewizory produkcji japońskiej. Było to konsekwencją jakości wyświetlanego obrazu, a ściślej nasycenia kolorów. Przyczyną były odmienne strategie tolerancji parametru nasycenia koloru (parametr CTQ).

#### Strategia filii amerykańskiej

Amerykanie przyjęli strategię „zero defektów”. Chcąc to osiągnąć, rozszerzyli pole tolerancji parametru CTQ (nasycenia kolorów), jednakże zachowując relacje, że przyjęta przez nich tolerancja  $T_A$  jest mniejsza od tolerancji dopuszczonej w dokumentacji. Czyli:  $T_A < T_{dop}$ .

Filia dopuściła więc szerszą, ale dozwoloną, wartość parametru CTQ, wypuszczając na rynek telewizory, których egzemplarze miały niższy poziom nasycenia kolorów.

#### Strategia filii japońskiej

Zakład w Japonii zmniejszył pole tolerancji parametru nasycenia koloru. Przyjął więc, że funkcja jakości (porównaj rys. 2) położona jest tak, że tolerancja parametru CTQ oznaczona przez  $T_J$  jest węższa niż w przypadku telewizorów filii amerykańskiej  $T_A$ , czyli:  $T_J < T_A < T_{dop}$ .

Średnia z kwadratu różnicy odchylenia parametru CTQ dla danego telewizora z partii produkcyjnej ( $x$ ) oraz wartość nominalna

tego parametru ( $d$ ) – czyli  $(x - d)^2$  wynosiły dla amerykańskiej filii Sony 8,33, natomiast dla firmy japońskiej 2,78. Należy wyraźnie zaznaczyć, że w obu analizowanych przypadkach telewizory były wykonane prawidłowo, a narzucone dokumentacją technologiczną parametry dotrzymane.

Funkcja strat wynosiła odpowiednio:

- dla produkcji amerykańskiej  $L(A) = 0,16 \times 8,33 = 1,33$  \$,
- dla produkcji japońskiej  $L(J) = 0,16 \times 2,78 = 0,44$  \$.

Japończycy zmniejszyli tolerancję, tworząc na rynku znacznie liczniejszą klasę telewizorów mieszczących się w węższym przedziale tolerancji parametru CTQ. Tak więc kupując telewizor produkcji filii japońskiej, klient uzyskiwał większe prawdopodobieństwo otrzymania telewizora o nominalnej lub zbliżonej do nominalnej wartości parametru CTQ – czyli o wzorcowym nasyceniu kolorów. Filia amerykańska Sony zaczęła ponosić straty związane z utratą klientów.

**Braki** – jest to popularne, stosowane w przemyśle określenie produktów, półproduktów lub części wykonanych nieprawidłowo, tj. niezgodnie z wymaganiami dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej. W tym rozumieniu braki można podzielić na dwie grupy: naprawialne i nienaprawialne. Każda z tych grup jest źródłem strat dla przedsiębiorstwa.

Stwierdzenie braku, a więc wykonania niewłaściwego produktu (lub nawet wadliwe wykonanie określonej procesem operacji), powinno spowodować natychmiastowe zatrzymanie produkcji oraz przeprowadzenie analizy zmierzającej do ustalenia i usunięcia przyczyny wystąpienia zakłócenia. Im zakłócenie procesu zostaje wykryte bliżej źródła powodującego wystąpienie zakłócenia, tym łatwiejsze i mniej kosztowne jest usunięcie zakłócenia (rys. 3).

Na rysunku 3 przedstawiono przypadek montażu produktów odbywającego się w 6 operacjach montażowych. Niewykonanie



operacji spawania pręta okrągłego do podstawy na stanowisku 4 powoduje powstanie produktu nieprawidłowo wykonanego (braku), a przysłonięcie konstrukcji obudową blaszaną uniemożliwia w późniejszych etapach identyfikację braku. Pracownik na stanowisku 5 musi podjąć jedną z możliwych decyzji: albo zatrzymuje linię produkcyjną, albo „przymyka oko” – nie chcąc utrudniać życia pracownikowi na poprzednim stanowisku, przekazuje brak do wykonania kolejnych operacji. Przyjęcie takiej – dodajmy od razu – niewłaściwej postawy powoduje, że każda kolejna operacja następująca po operacji, w której powstał brak, zwiększa koszty naprawy. W najgorszym przypadku produkt znajdzie na rynku nabywcę, a jego awaria będzie źródłem frustracji klienta, ale również znacznych kosztów naprawy tego wyrobu. Produkt po jakimś czasie zostanie naprawiony, ale pozytywna opinia klienta o firmie jest podważona, a to w konsekwencji powoduje utratę jakiejś liczby klientów.

W takich przypadkach winna obowiązywać bezwzględnie **zasada jidoka** oraz współpracujący z nią system **andon**, omawiane w dalszej części pracy.

Zasada **jidoka** to zatrzymanie linii produkcyjnej w przypadku dostrzeżenia przez pracownika jakiegokolwiek nieprawidłowości w jej pracy. Głównym narzędziem tej zasady jest system **andon** (jap. sygnalizator), zwany czasami „sznurkami **andon**”. Jest to system umożliwiający operatorom natychmiastowe zasignalizowanie wykrytych błędów, gdy któreś z wykonywanych działań produkcyjnych odbiega od wyznaczonych standardów pracy (np. przy pomocy sygnałów świetlnych).

Zastosowanie zasady **jidoki** powoduje w wielu przypadkach przestój pozostałych stanowisk linii produkcyjnej, co oczywiście jest źródłem dodatkowych kosztów. Zadaniem

zarządzającego produkcją jest w takim przypadku podjęcie działań zmierzających do ograniczenia tych kosztów. Może to być wycofanie braku z linii natychmiastowo po otrzymaniu sygnału **andon** i jego naprawa w późniejszym terminie. Taka sytuacja nie zawsze jest możliwa, stąd można również przewidzieć stworzenie buforów w niektórych miejscach linii, które do czasu usunięcia problemu umożliwią prowadzenie operacji na pozostałych jej stanowiskach.

Po raz pierwszy zasada **jidoka** została zastosowana w 1902 roku przez Sakichi Toyoda przy mechanicznych krosnach tkackich. Było to niezwykle proste urządzenie, które wykrywało zerwanie się nici i natychmiast zatrzymywało krosna, nie dopuszczając do poplątania wątków i długotrwałych przestoju. To urządzenie uważa się za początek nie tylko zasady **jidoki**, ale też za narodziny TPS (*Toyota Production System*).

W praktyce okazuje się, że wymagane przez **jidokę** zatrzymanie procesu produkcji w przypadku anomalii nie jest wcale takie proste i sporo przedsiębiorstw ma z tym ogromny problem. Przy czym problem nie leży po stronie urządzeń technicznych, lecz po stronie pracownika. Najtrudniejszym elementem jest podstawowa reakcja pracownika.

Opracowano na podstawie

<https://www.luqam.com/lean-toolbox-6-jidoka>

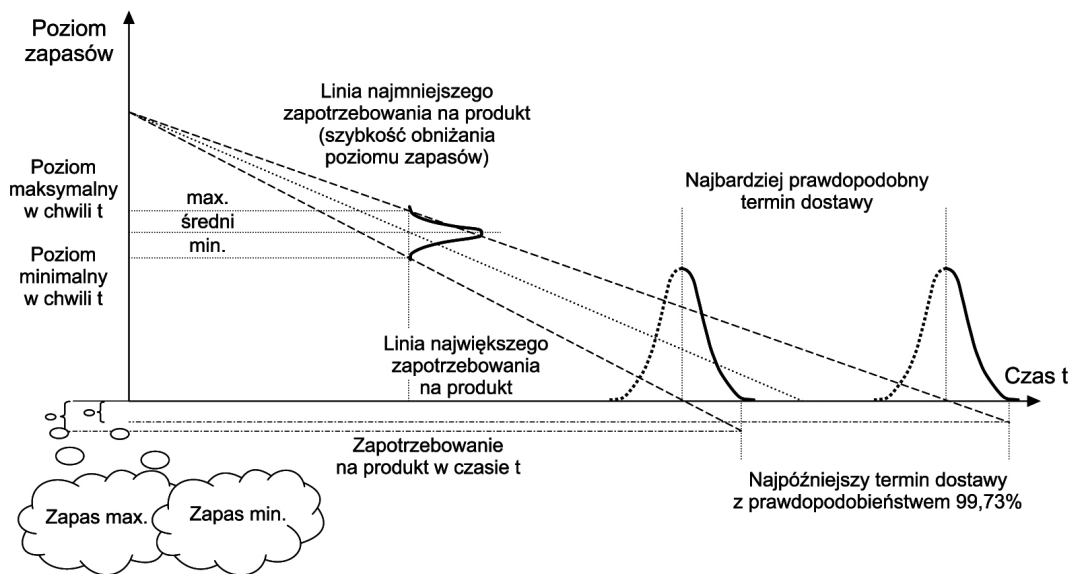
Oczywiste jest, że wadliwe produkty (braki) zwiększają koszty produkcji, ale również angażują dodatkowy potencjał wytwórczy w proces ich naprawy. Stąd celem każdej firmy jest produkcja bezbrakowa (zero braków), która połączona jest z systemem zapobiegania uszkodzeniom i awariom urządzeń technicznych (zero awarii). Z tego względu dużego znaczenia nabiera koncepcja TPM – *Total Productive Maintenance* (kompleksowe

reklama

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

**tworzywa.org**  
 Portal branży tworzyw

**VERTICA.PL**  
 Technologie internetowe



Rys. 4. Ilustracja metodyki obliczenia zasobów w przypadku produkcji niestabilizowanej

Źródło: opracowanie własne

utrzymanie ruchu), której celem jest zapewnienie maksymalnej dostępności urządzeń technologicznych. Wiąże się to z profilaktyką remontową umożliwiającą zapobieganie występowaniu uszkodzeń urządzeń technologicznych, efektem których może być pogorszenie dokładności obróbki i w związku z tym powstanie braków. Każda awaria lub uszkodzenie to istotne zakłócenie przebiegu procesu powodujące wymierne straty.

**Zbędne zapasy**, czyli nadmierny stan zasobów określany jest jako nadwyżka w stosunku do zapotrzebowania materiałów wyjściowych (surowców), produkcji w toku<sup>2</sup> lub wyrobów gotowych. Prowadzą one do zwiększenia kosztów magazynowania, transportu itp. Nadmierne zapasy **ukrywają problemy** związane z nierównomierną produkcją, opóźnieniami dostawców, defektami, przestojami maszyn. Zminimalizowanie tej straty możliwe jest przez zastosowanie narzędzi JIT (*just-in-time*) – dokładnie na czas.

W praktyce to zarządzający muszą rozstrzygnąć istotny dla działania każdego przedsiębiorstwa dylemat: czy w firmie potrzebne są zapasy czy też nie. Jak już wskazano w poprzednich rozdziałach, większość przedsiębiorstw na świecie współpracuje z setkami czy nawet tysiącami dostawców specjalizujących się w wytwarzaniu określonych części, podzespołów i zespołów, które u końcowego odbiorcy stają się elementem gotowego wyrobu. Dzięki tej specjalizacji zwiększającej seryjność produkcji dostawca ma wyraźne przesłanki ekonomiczne, aby własne systemy produkcyjne wyposażyc w urządzenia technologiczne i technologie zapewniające maksymalną wydajność produkcji i najwyższą możliwą jakość i niezawodność swoich produktów. To umożliwi zmniejszenie kosztów produkcji, a co za tym idzie, możliwość obniżenia ceny wyrobu końcowego<sup>3</sup>.

W takich przypadkach zapasy każdego elementu dostarczanego od każdego dostawcy to olbrzymie hale magazynowe wyposażone w systemy wyszukiwania. Stąd znaczne koszty

magazynowania wyrobów. Dlatego w większości firm stosowana jest koncepcja JIT, chociaż także i w takich przypadkach firmy zapewniają sobie pewien zapas bezpieczeństwa, związany najczęściej z wielkością dostawy.

**Konsekwencją utrzymywania zasobów** są oczywiście wspomniane już wyżej koszty magazynowania, ale również konieczność zamrożenia w zasobach znacznych niekiedy pieniędzy (dostawcom trzeba zapłacić, a „zwrot” tej kwoty nastąpi dopiero wtedy, kiedy odbiorca dostawy sprzeda swoje finalne wyroby). **Konsekwencją braku zasobów** są przede wszystkim zakłócenia wynikające z nierytmiczności produkcji i związane z tym straty produkcyjne, a także koszty utraconej sprzedaży. Każde przedsiębiorstwo dąży więc do ustalania optymalnego poziomu zasobów, to jest takiego, który umożliwia zachowanie płynności i stabilizacji produkcji, przy możliwie najniższych kosztach posiadania zasobów. Problemem tym w obszarze logistyki zajmuje się zarządzanie zasobami.

**Zarządzanie zasobami** to liczba komponentów i wyrobów gotowych, które magazynowane są w celu zużycia w razie zaistnienia takiej potrzeby. Koncentruje się na następujących podstawowych kwestiach: określenie, jakie komponenty i w jakiej liczbie jednostek należy zamówić od dostawcy lub wyprodukować w danym czasie oraz określenie terminu złożenia zamówienia.

Ważną rolę w procesie zarządzania zasobami odgrywa **zapas bezpieczeństwa** (ang. *safety stock*), zwany również **zapasem buforowym**. W odróżnieniu od innych zasobów jest to niewielki zapas mający na celu łagodzenie różnicy między przewidywanym zapotrzebowaniem a nagłym chwilowym wzrostem zapotrzebowania.

Wyznaczenie optymalnego poziomu zapasów uwzględniać powinno z jednej strony zakłócenia w procesie zaopatrzenia, opisane krzywą rozkładu normalnego, z drugiej zmiennością zapotrzebowania wynikającego z aktualnych potrzeb rynku.

Na rysunku 4 przedstawiono metodykę (jedną z wielu możliwych) pozwalającą na obliczenie zapasu w warunkach zmiennego zapotrzebowania i zakłóceń w dostawie elementu produktu.

Warunkiem stosowania przedstawionej metodyki jest opracowanie prognozy minimalnego i maksymalnego zapotrzebowania na wyrób. Zapotrzebowanie to przedstawiają linie proste obrazujące gradient zmian poziomu zapasów w odniesieniu zarówno do zapotrzebowania największego, jak i najmniejszego. W przypadku większego zapotrzebowania na wyrób szybkość obniżania się poziomu zapasów wzrasta, a współczynnik kierunkowy tej linii przyjmuje wartość większą. W przypadku zmniejszania zapotrzebowania szybkość obniżania poziomu zapasów jest mniejsza, podobnie współczynnik kierunkowy prostej.

Z drugiej strony warunkiem przedstawionej metodyki jest znajomość dostawcy pracującego często w łańcuchu dostaw, w tym przypadku szczególnie pod kątem terminowości realizacji zamówień. Można założyć, że termin dostaw w wystarczającym stopniu opisywać będzie rozkład normalny (rozkład Gaussa). Parametrami tego rozkładu są: wartość średnia  $\mu$  pozwalająca

na określenie średniego czasu realizacji dostawy oraz odchylenie standardowe  $\sigma$  wskazujące na występujące odstępstwa od średniego czasu dostawy. Im większa będzie wartość odchylenia standardowego, tym większa będzie możliwość wystąpienia zakłócenia terminu dostawy (rys. 5 a)<sup>4</sup>.

Dokonany przez statystyków opis rozkładu normalnego zmiennej losowej pozwolił na ustalenie przedziałów, w których z określonym prawdopodobieństwem znajdzie się wartość zmiennej losowej. W rozpatrywanym przykładzie dotyczy to przedziału czasu, w którym z określonym prawdopodobieństwem zostanie dostarczona do odbiorcy wymagana dostawa. W przypadku, kiedy zapas obliczony na podstawie przedstawionej metodyki będzie wystarczający z prawdopodobieństwem 99,73% – do obliczeń należy przyjąć przedział  $\pm 3\sigma$ . Jeśli zmniejszy to prawdopodobieństwo do wartości 95,45% – do obliczeń należy przyjąć przedział  $\pm 2\sigma$ . Dalsze zmniejszenie prawdopodobieństwa do wartości 68,27% umożliwia przyjęcie przedziału  $\pm \sigma$  (rys. 5 b).

#### Przykład 2 – obliczenie zapasów

Zespół potrzebny do montażu wyrobu finalnego producent otrzymuje od dostawcy pracującego w ramach łańcucha dostaw. Każdy finalny wyrób wymaga jednego zespołu.

reklama

 robotyzowany.pl



Przemysł ZROBOTYZOWANY

PRODUKTY

TECHNOLOGIE

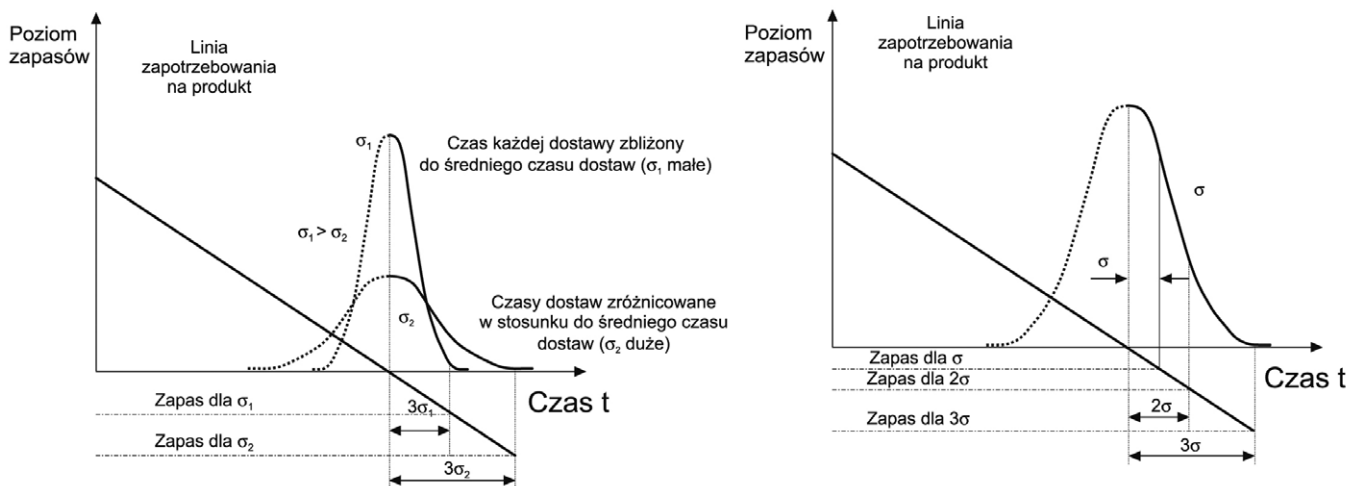
ZROBOTYZOWANY TV

NEWSY

FIRMY

KALENDARIUM  
BRANŻOWE

KOOPERATOR



Rys. 5. Ilustracja metodyki obliczenia zapasów dla produkcji niestabilizowanej w przypadku zróżnicowanych zakłóceń dostaw (a) oraz różnego prawdopodobieństwa wnioskowania o terminie dostaw (b)

Źródło: opracowanie własne

Zapotrzebowanie na wyrób wynosi 15 szt./godz. Zakładając, że 1 tydzień = 39 godz., zapotrzebowanie tygodniowe wynosi 585 szt. Przyjmując różne kryteria, można obliczyć wielkość zapasów. Dostawa odbywa się 1 raz w tygodniu, a więc co 39 godzin. W magazynie aktualnie znajduje się 585 sztuk zespołów. Opracuj koncepcję dostaw.

### Koncepcja dostaw

Równanie linii szybkości obniżania poziomu zapasów wynosi:  $PZ = 585 - 15 \times X$ , gdzie  $X$  jest liczbą godzin od rozpoczęcia produkcji w danym tygodniu. Stąd  $0 \leq X \leq 39$ .

Badanie terminów dostaw wskazuje, że średnio dostawa partii zespołów (585 szt.) odbywa się co 39 godz. Zakłócenie – czyli odchylenie wokół tej wartości – wynosi  $\sigma = 1,5$  godz.

Uwzględniając zasadę zapewnienia w 99,73% odpowiednich zapasów magazynowych, konieczne jest zwiększenie zapasów na dodatkowy okres ewentualnych zakłóceń  $3\sigma$ , czyli  $3 \times 1,5 = 4,5$  godz.

Wymaga to zwiększenia zapasów na dodatkową 4,5-godzinną produkcję, czyli  $4,5 \times 15$  szt./godz. = 67,5 szt., czyli 68 sztuk. Wówczas dostawa winna wynosić  $585 + 68 = 653$  szt.

Jeśli podejmujemy ryzyko, że chcemy zapewnić odpowiednie zapasy magazynowe z prawdopodobieństwem 68,27%, to musimy zapewnić rezerwę na 1,5 godz. W takim przypadku konieczne jest ustalenie zamówienia na poziomie  $1,5 \times 15 = 22,5$ , czyli 23 sztuki. Wówczas dostawa powinna wynosić  $585 + 23 = 608$  szt.

Przedstawione obliczenia pozwalają na dokonywanie korekt bieżącego zamówienia, o ile dostawa nastąpiła w wymaganym czasie 39 godz.

Chodzi o to, że przy zapotrzebowaniu tygodniowym 585 szt., a zamówieniu u dostawcy partii np. 653 szt. zespołów, w następnym tygodniu dostaw dysponujemy już zapasem bezpieczeństwa i kolejną dostawę (w kolejnym tygodniu) korygujemy do nominalnej liczby 585 szt. zespołów.

Statystyka matematyczna pozwala na analityczną ocenę zapasów. Ich zwiększanie jest uzasadnione w przypadku zwiększenia ryzyka wystąpienia opóźnienia w dostawach i wzrostu kosztów braku zapasów. Za ograniczeniem zapasu bezpieczeństwa mogą przemawiać duże koszty magazynowania zapasów, stabilny popyt oraz pewni dostawcy.

**Niewłaściwe procesy (podstawowe i pomocnicze)** – czynnikiem sprawczym powstawania produktów są procesy wykonywane w systemie produkcyjnym. Dotyczy to procesów wytwórczych, które są procesami podstawowymi, oraz procesów transportu, które są najważniejszymi procesami z grupy procesów pomocniczych. Procesy wytwórcze projektowane są głównie w trakcie technologicznego przygotowania produkcji, chociaż równie istotną rolę w tym procesie odgrywa przygotowanie konstrukcyjne. Procesy pomocnicze są projektowane w trakcie organizacyjnego przygotowania produkcji.

Zastosowane technologie i związane z nimi procesy wytwórcze oraz transportu mają bezpośredni związek z konstrukcją wyrobów, które powinny zapewnić klientowi spełnienie wymaganych przez niego funkcji. Przy czym istnieje wiele kryteriów doboru tych procesów, a najważniejsze z nich to koszty produkcji, wydajność procesów, uzyskiwane w procesie parametry jakościowe wyrobu, niezawodność i inne. Uznanie procesów za właściwe lub niewłaściwe jest zagadnieniem trudnym. Różne alternatywne technologie zastosowane w procesie produkcji związane są z różnymi procesami i dalej urządzeniami technologicznymi. Mogą spełniać one w jakimś stopniu wspomniane wyżej kryteria doboru procesów i jako takie uznane zostaną za procesy właściwe. W innym systemie produkcyjnym te same procesy, lecz wyposażone w inne (gorsze) urządzenia te mogą być uznane za niewłaściwe. W takim przypadku konieczna będzie zmiana technologii lub też zmiany, które uczynią konstrukcję bardziej technologiczną.

**Technologiczność konstrukcji** to zespół cech konstrukcyjnych przedmiotu umożliwiających łatwe wykonanie go w danych warunkach produkcyjnych.

Opracowano na podstawie  
FELD M.: *Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn*, WNT.

**Oczekiwanie i zbędny ruch** są kolejnymi przyczynami marnotrawstwa. Dotyczy to oczekiwania półwyrobów na wykonanie kolejnych operacji, oczekiwanie obrabiarek na półwyroby lub obsługi na potrzebne materiały, narzędzia, instrukcje lub informacje niezbędne do wykonania pracy. W procesach administracyjnych jest to m.in. oczekiwanie na decyzje, podpisy, zezwolenia, zaświadczenia, a także kolejki (np. w urzędach i placówkach służby zdrowia).

W przypadku zbędnego „ruchu” stratą jest każde przemieszczenie się pracownika na swoim stanowisku pracy, które nie jest niezbędne do wykonania określonej operacji technologicznej („chodzenie wokół stanowiska”). Przykładem takiej straty może być szukanie narzędzi, które „gdzieś” się odłoży, chodzenie „do kolegi” po narzędzia, sięganie po części itp. Narzędziem umożliwiającym zmniejszenie tego marnotrawstwa jest **metoda 5S** porządkująca stanowisko pracy. Dobrym, chociaż niełatwym do wykorzystania narzędziem jest wirtualna rzeczywistość, przy pomocy której wyznaczyć można tzw. BP – *Best Point*, miejsce najlepszego dla pracownika podania materiału bądź narzędzi.

Bardzo ważnym, aczkolwiek często niedocenianym źródłem marnotrawstwa (*muda*) są problemy związane z kadrą pracowniczą. **Niewykorzystany potencjał pracowników** (ang. *waste of untapped human potential*) – niewykorzystywanie przez organizację pomysłów, kreatywności, kompetencji, talentów pracowników, także dostępnego czasu pracy pracowników czy też wykonywanie przez nich zadań leżących poniżej ich kompetencji to również przyczyny marnotrawstwa.

Taiichi Ohno, a potem inni, wskazali przedstawione wyżej najważniejsze źródła marnotrawstwa, a więc takie, od których rozpoczyna się ich „inventaryzacja” w przedsiębiorstwie. Jednak wykaz ten jest ciągle uzupełniany. W celu łatwiejszego zapamiętania klasycznych siedmiu rodzajów *mudy* w języku angielskim stosowany jest akronim **TIM WOOD** od *transportation, inventory, motion, waiting, overproduction, overprocessing, defects*.

### Przypisy

1. Genichi Taguchi, urodzony w 1924 roku japoński inżynier i statystyk, który wprowadził metody statystyczne do przemysłu w celu poprawy jakości produktów.
2. Produkcja w toku obejmuje te produkty, które przeszły już pewne etapy produkcji, ale proces wytwarzania nie jest zakończony.
3. W pewnej części przypadków słyzy się głosy „przedsiębiorców”, że należy uniezależnić się od dostawców, gdyż mogą oni dyktować odbiorcy warunki dostaw. W ich miejsce uruchomić „rodzimą – narodową” produkcję potrzebnych elementów. Owszem, można i tak. Ale warto rozważyć, czy ten rodzimy wyrób będzie tańszy czy też droższy, lepszy czy gorszy jakościowo. A jeśli będzie on gorszy i droższy, to czy końcowy produkt, też droższy i gorszy, znajdzie nabywców. No, chyba że ograniczymy lub zlikwidujemy import takich wyrobów i można będzie kupić tylko rodzimy produkt po odpowiednio wysokiej cenie. Czy tego już przypadkiem w historii nie przerabialiśmy?
4. Analizowana jest tylko jedna połowka krzywej Gaussa, ta, która opisuje tylko te dostawy, których czas dostarczenia jest dłuższy w stosunku do średniego czasu dostawy. Druga część krzywej Gaussa opisuje przypadki, kiedy czas dostawy jest krótszy w stosunku do średniego czasu dostawy. Ta część krzywej rozkładu normalnego nie wpływa na określenie zapasu.

Fragment pochodzi z książki:

*Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, Edward Pająk, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021

reklama

Wybierz swoją prenumeratę na [www.wdp.com.pl](http://www.wdp.com.pl)

Prenumerata drukowana



Prenumerata elektroniczna



Pakiet



# Filary koncepcji oszczędnego wytwarzania (lean manufacturing)

Edward Pająk

W poprzednim rozdziale wskazano miejsca (*muda*), w których najczęściej występuje marnotrawstwo; jego likwidacja jest podstawowym zadaniem koncepcji *lean manufacturing*. Opiera się ona na podstawowych zasadach, które wskazują podstawowe kierunki działania zgodne z koncepcją *lean*. W literaturze zasady te nazwane są filarami **Domu Toyoty**. Każdy z tych filarów wyposażony jest w różne narzędzia, których zadaniem jest lepsze lub gorsze wspomaganie pracowników we wdrażaniu zasad.

Zasady i narzędzia koncepcji oszczędnego wytwarzania LM weszły już do standardów zarządzania produkcją w dużej części przedsiębiorstw na całym świecie. Praktyka stosowania koncepcji *lean manufacturing* skutkuje ciągłym zwiększaniem się liczby miejsc stanowiących potencjalne źródło *muda*, dodawaniem kolejnych filarów do koncepcji, a także zwiększaniem liczby narzędzi LM. Często narzędzia są do siebie bardzo podobne i mają ten sam cel, np. mapa strumienia wartości VSM i mapa Big Picture, a wprowadzanie nowej nazwy mapy ma w wielu przypadkach jedynie cel marketingowy<sup>1</sup>.

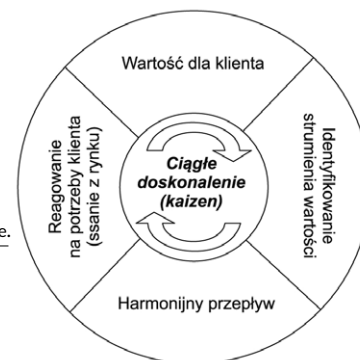
Podstawowe zasady, na których oparta jest koncepcja *lean manufacturing* (oszczędnego wytwarzania) to (rys. 1):

- dostarczyć klientowi taki produkt, który ma dla niego **określoną wartość**; innymi słowami dostarczyć klientowi to, co stanowi dla niego wartość dodaną VA (ang. *value added*);
- **identyfikowanie strumienia wartości** zarówno w trakcie całego procesu produkcji (od przyjęcia zamówienia po przekazanie klientowi gotowego wyrobu), albo tylko jego fragmentu – procesu wytwarzania; określenie procesów i działań, które dodają wartości (w systemie produkcyjnym procesy podstawowe), oraz tych, które wartości nie dodają (procesy pomocnicze);
- **harmonijny przepływ** – przepływ wiąże się ze strumieniem wartości. Należy sprawić, aby wszystkie działania tworzące wartość układały się w „płynący potok”, którego tempo jest wyznaczone przez klienta. W takim przypadku można mówić o harmonijnym przepływie materiału lub harmonijnym przepływie produkcji. Wyidealizowanym przykładem harmonijnego przepływu produkcji jest tzw. przepływ jednej sztuki;
- **reagowanie na potrzeby klienta**, stosowanie przepływu ssącego;
- **ciągłe doskonalenie (kaizen)**.

**Ciągłe doskonalenie (kaizen)** jest jednym z podstawowych filarów koncepcji oszczędnego wytwarzania. W języku japońskim słowo „kaizen” oznacza poprawę, polepszenie, zmianę na

Rys. 1. Ilustracja podstawowych zasad lean manufacturing

Źródło: opracowanie własne.



lepsze. *Kaizen* stało się filozofią biznesową, której celem jest usprawnienie działania całego przedsiębiorstwa.

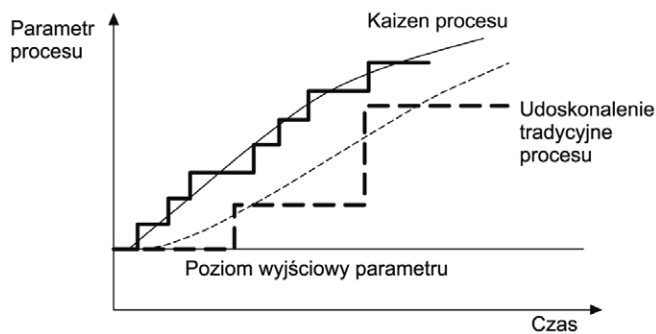
Według jednego z podziałów rozróżnia się dwa rodzaje *kaizen*: przepływu i procesu. **Kaizen przepływu** polega na doskonaleniu przepływu materiału i informacji. Wiąże się z reorganizacją całego obszaru pracy, a nawet przedsiębiorstwa.

**Kaizen procesu** to natomiast usprawnianie pojedynczych stanowisk pracy. Cechuje się dużą liczbą drobnych usprawnień, które wymagają niewielkiego wysiłku wdrożeniowego. Dzięki temu takich usprawnień mogą być tysiące. W modelu *kaizen* najistotniejsze jest skracanie czasu pomiędzy wypracowaniem koncepcji, czy też zdefiniowaniem problemu, a samym wdrożeniem usprawnienia. W tradycyjnym modelu doskonalenia przez dłuższy czas proces przebiega zgodnie ze standardem opracowanym wskutek wdrożenia udoskonalenia. W przypadku *kaizen* czas ten jest zdecydowanie krótszy (rys. 2).

**Podstawą kaizen jest działanie** – „jeśli nie ma akcji, nie ma sukcesu”. Celem natomiast wcale nie musi być, i zazwyczaj nie jest, kompleksowe rozwiązanie wszystkich problemów naraz. Są to rozwiązania częściowe jednego lub kilku problemów, które usprawnią częściowo proces. A suma drobnych usprawnień w efekcie spowoduje znaczną poprawę wybranego parametru lub parametrów procesu.

Filozofię ciągłego doskonalenia (*kaizen*) zaliczyć można do grupy tzw. **innowacji przyrostowych**. Jest to działalność, która odbywa się „dzień po dniu”, która uczy kadrę przedsiębiorstwa dostrzegania i eliminacji marnotrawstwa, a także wyzwała inicjatywy zmierzające do usprawnienia pracy.

Dla większości firm *kaizen* oznacza zmianę kultury pracy. *Kaizen* musi stać się czymś, co wykonywać będą wszyscy, czymś, na co będą mieć ochotę, ponieważ wiedzą, że będzie to korzystne dla nich i dla firmy. Tak więc rolą menedżerów

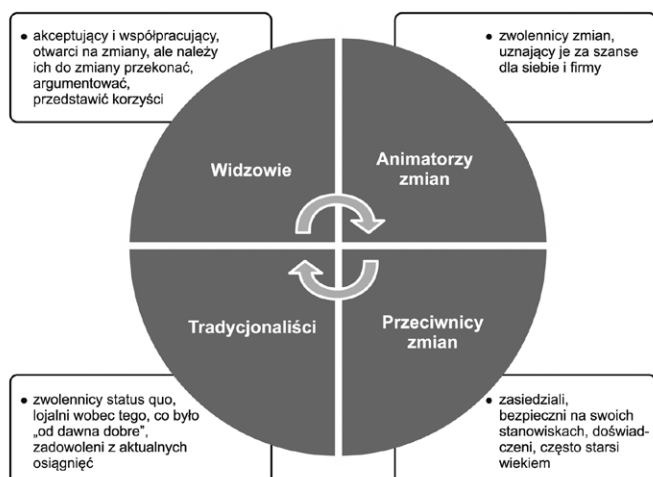


Rys. 2. Porównanie udoskonalenia procesu wg filozofii kaizen i tradycyjnego Źródło: opracowanie własne

w firmie, w której działa *kaizen*, jest zachęcanie wszystkich do dokonywania drobnych usprawnień w sposobie pracy. Oznacza to, że jeśli zarząd nie jest gotowy na to, aby dać przykład, *kaizen* nigdy nie powinien zostać wdrażany. Należy dawać przykład (może to oznaczać spędzenie dłuższego czasu na zachęcaniu i pomocy ludziom). Menedżerowie muszą również zapewnić, że przyjęte propozycje w stosownych przypadkach będą wdrażane jak najszybciej (nie w tydzień, miesiąc, ale natychmiast).

Poważną przeszkodą *kaizen* jest to, że w wielu firmach problemy są postrzegane jako coś negatywnego. Nikt nie lubi problemów. Filozofia *kaizen* wręcz przeciwnie – powinna być identyfikowana z problemami, które następnie powinny być ogłoszone i wyeliminowane. Każdy menedżer powinien mieć świadomość, że nie w każdym zespole pracowników wszyscy jego członkowie akceptować będą filozofię *kaizen*, podobnie zresztą jak wszelkie inne zmiany (rys. 3).

Najtrudniej jest włączyć do współpracy grupę **przeciwników zmian**. Jest to często w ogóle niemożliwe. Ich nastawienie do zmian jest z założenia negatywne, a dzięki swojej pozycji w firmie (zazwyczaj wynikającej z długiego stażu pracy) działają aktywnie przeciwko tym zmianom. Wykorzystują w tym celu



Rys. 3. Klasyfikacja „graczy” w działaniu kaizen oraz w procesach dokonywania zmian w organizacji Źródło: opracowanie na podstawie [5]

powiązania formalne i nieformalne, głównie wśród managementu średniego szczebla, wskazując na nonsensowność (ich zdaniem) dokonywanych zmian. Sojuszników szukają przede wszystkim wśród **tradycjonalistów**, którzy też nie są zwolennikami zmian, ale bezpośrednio nie działają na niekorzyść tych zmian. Ich postawa sprowadza się do stwierdzenia, że „stare jest (było) dobre, to po co wprowadzać zmiany”.

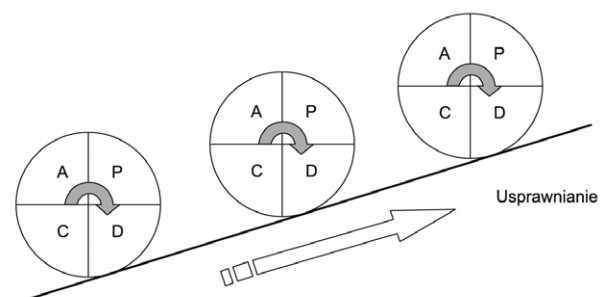
Główną siłą napędową zmian są **animatory zmian**. Angażują się w zmiany, widząc w tych zmianach szansę zarówno dla firmy, jak i dla siebie. W niektórych jednakże wypadkach optymizm i chęć działania przeradzają się w hurraoptymizm. Dobrze więc, aby animatorzy zmian wysłuchali i być może wzięli pod rozwagę zdanie tradycjonalistów, których, jak wspomniano wyżej, postawa wobec zmian jest pasywna, ale nie zwalczają tych zmian (tak jak to zazwyczaj robią przeciwnicy zmian). Cenne wsparcie dla idei zmian uzyskać można ze strony **widzów**. Ich stosunek do wprowadzanych zmian jest pozytywny, lecz mają wątpliwości co do proponowanych rozwiązań. To powoduje, że nie włączają się czynnie w działania związane ze zmianami w organizacji. Kiedy wyjaśni się im przesłanki działania oraz uargumentuje to stanowisko, mogą stosunkowo szybko znaleźć się w gronie animatorów zmian.

Kluczową sprawą dla menedżerów każdej organizacji jest uświadomienie każdego pracownika o **konieczności ciągłego uczenia się – ciągłego doskonalenia**. Dawno już minęły czasy, kiedy można było wyprodukować dobry wyrób i przez szereg lat nic nie zmieniając („śpiąc sobie spokojnie”), osiągać bez przerwy przewagę konkurencyjną i tym samym odpowiedni zysk. Ten model działalności gospodarczej już przeminął, a z piedestału strąciły go zmienne wymagania klienta, a także konkurencja, która po prostu zmusza do działania. Jeśli firma tego nie uczyni, to rzeczywiście „spać będzie spokojnie”, ale ten sen doprowadzi ją do upadku.

Wdrożenie ciągłego doskonalenia (*kaizen*) odbywa się w nieustającym cyklu doskonalenia **PDCA** (plan – działanie – sprawdzanie – wykonanie), nazwanym również **cyklem lub kołem Deminga** (rys. 4). Ta ostatnia nazwa związana jest z nazwiskiem propagatora idei ciągłego doskonalenia W.E. Deminga.

Cykl ten realizowany jest w czterech etapach:

- **Plan** (zaplanuj) – utworzenie planu działania (patrz rys. 5), mającego na celu identyfikację problemu, określenie przyczyn jego wystąpienia, a także przygotowania koncepcji jego likwidacji;



Rys. 4. Cykl PDCA Źródło: opracowanie własne

- **Do** (wykonaj) – realizacja planu opracowanego poprzednio;
- **Check** (sprawdź) – weryfikacja zaproponowanego rozwiązania i ocena jego skuteczności i prawidłowości działania, wskazanie korekt dotyczących rozwiązania;
- **Act** (popraw) – podjęcie działań korygujących w celu poprawy wszystkich nieprawidłowości wykrytych w poprzednim etapie.

Zakończenie wykonania ostatniego etapu cyklu Deminga jest zarazem sygnałem do rozpoczęcia realizacji pierwszego etapu tego cyklu w następnym działaniu związanym z procesem ciągłego doskonalenia. Schemat postępowania zalecany w trakcie tego etapu cyklu PDCA przedstawia rysunek 5. Praktykowany w firmie Toyota sposób koncentruje się przede wszystkim na zidentyfikowaniu występującego problemu („uchwycenie sytuacji”). Głównym celem tej części postępowania jest określenie rzeczywistego problemu, miejsca, w którym on występuje, oraz skutków, jakie powoduje.

Kolejne działanie to określenie przyczyny powstania zidentyfikowanego uprzednio problemu. Przy czym identyfikacja ta nie dotyczy tylko bezpośredniej przyczyny, gdyż to jej wystąpienie stanowi właśnie sygnał do działań doskonalących. Zadaniem tej części postępowania jest określenie **przyczyny fundamentalnej**, która doprowadziła do wystąpienia przyczyny bezpośredniej. Jest więc ona w pewnym sensie „sygnałem problemu”, a likwidacja tego sygnału nie jest równoznaczna z likwidacją występującego problemu.

Z tego względu w zestawie „narzędzi” koncepcji *lean manufacturing* znajduje się metoda nazwana **5 Why** (pięć razy dlaczego). Praktyka wykazała, że maksimum pięciokrotne zadanie pytania „dlaczego to się stało?” na ogół doprowadza do określenia przyczyny fundamentalnej występującego problemu.

Zadanie pytania „dlaczego wystąpił dany problem?” prowadzi do wcześniejszych faz procesu, pozwalając wykryć główną przyczynę wystąpienia problemu (przykład 1). Poznanie fundamentalnej przyczyny wystąpienia problemu pozwala na opracowanie środka zaradczego, który stanowić będzie jego rozwiązanie. Będzie to rozwiązanie nie tyle doraźne, ile „systemowe”, wprowadzone do procesu. Dalsze etapy „lejka” pokrywają się z przedstawionym cyklem Deminga PDCA.

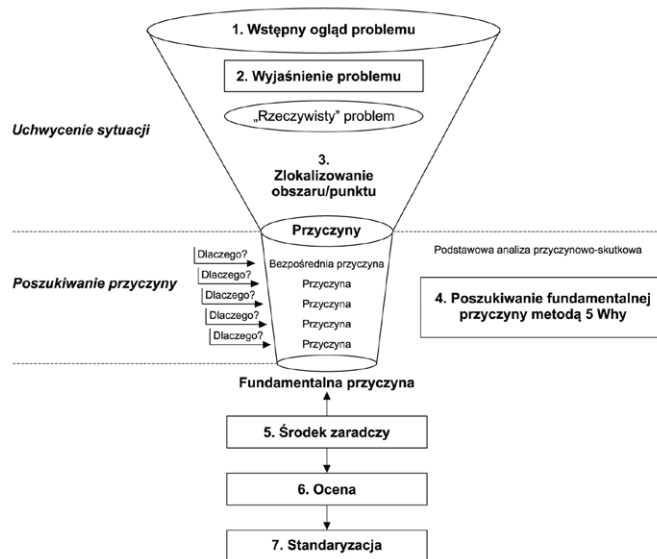
**Przykład 1. Metoda 5 Why**

**Zaobserwowany problem:**

Na podłodze hali w pobliżu maszyny pojawia się okresowo kałuża oleju. Utrudnia ona pracownikowi obsługę maszyny, a także stwarza niebezpieczeństwo poślizgnięcia się pracownika i wypadku przy pracy.

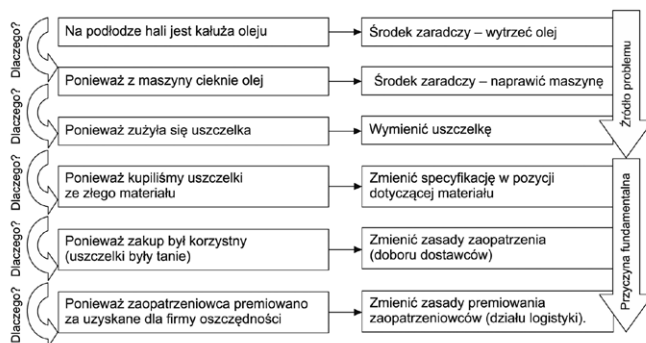
Do analizy problemu wykorzystane zostało narzędzie 5 Why – rysunek 6.

Przedstawiony przykład wykorzystania narzędzia 5 Why wskazał, że zidentyfikowana bezpośrednia przyczyna, którą była plama oleju, doprowadziła w konsekwencji do zmiany zasad premiowania pracowników działu logistyki. Bo właśnie stosowany w przedsiębiorstwie system nie preferował zakupu dobrych jakościowo części zamiennych, a zasadniczym kryterium zakupu była cena.



Rys. 5. Praktyczny proces rozwiązywania problemów w Toyocie – „lejek usprawnień”

Źródło: opracowanie własne na podst. [14]



Rys. 6. Ilustracja do przykładu zastosowania narzędzia 5 Why

Źródło: opracowanie własne na podstawie [14]

Rezultaty osiągnięte w ramach cyklu PDCA w pierwszej fazie po zakończeniu kroku A – „działanie” – powodują pewną destabilizację w działaniu procesu lub zadań, do których zastosowany był cykl. Parametry procesu, szczególnie w okresie bezpośrednio po wprowadzeniu zmian, zazwyczaj nie są stabilne. Ich stabilizacja następuje po upływie pewnego czasu (na przykład niestabilność może być związana z przyzwyczajaniem się pracowników do innego niż dotychczas sposobu wykonywania zadania). Ustabilizowanie procesu jest sygnałem do zainicjowania cyklu SDCA, czyli: S – standaryzuj, D – wykonaj (wprowadź standard), C – sprawdzanie (sprawdź funkcjonowanie standardu), A – działanie (zatwierdź standard). Wiąże się on przede wszystkim z opracowaniem nowego standardu działania i jego wprowadzeniem do przedsiębiorstwa.

Tak więc cykl SDCA jest następstwem cyklu PDCA (rys. 7).

Standardy są więc opisem sposobu postępowania w przypadku zaistnienia określonej sytuacji. Stanowią one w pewnym sensie wewnętrzną normę zakładową. Firmy określają swoje



Standard to określenie wieloznaczne. Jest to ustalony sposób postępowania w danym przedsiębiorstwie w określonej sytuacji. Ale standardem określa się również powszechne, zwykle najbardziej pożądane cechy produktu (np. standardem wyposażenia mieszkania jest telewizor kolorowy), a niekiedy określenia tego używa się do podstawowej, najprostszej wersji produktu. Standard dotyczy także ludzkiego zachowania, wówczas stanowi pewną normę kulturową.

Opracowano na podstawie: <https://pl.wikipedia.org>

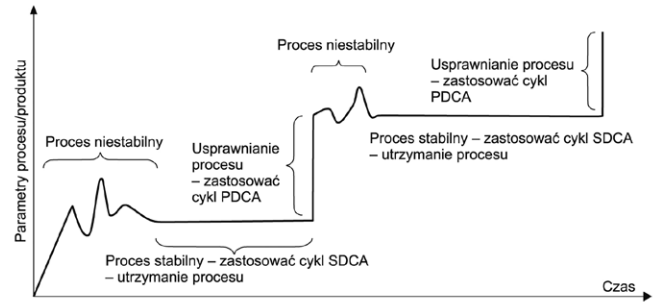
Niektórzy z nas lubią tenis ziemny, a być może grają w tenisa. Jeśli ćwiczymy np. serw i robimy to z trenerem, to uczy on nas podstawowego uderzenia piłki rakiętą tenisową. A potem musimy ćwiczyć, ćwiczyć i jeszcze raz ćwiczyć. Raz nam serw wychodzi, drugi raz nie. Ćwicząc, stabilizujemy nasz sposób serwowania. Dopóki tego nie zrobimy, dopóty nie ma nadziei na poprawę naszej gry. Podobnie z procesami – dopóki nie uzyskamy stabilizacji określonych parametrów procesu, dopóty nie powinno być mowy o opracowaniu standardu, który usprawnia wykonanie procesu.

własne standardy, które mogą niekiedy różnić się diametralnie od standardów obowiązujących w innych firmach.

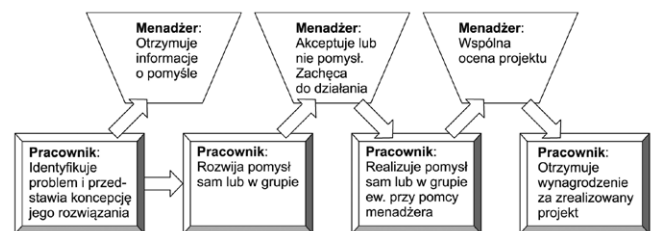
Ciągłe doskonalenie to **ciągła zmiana** (korekta) **obowiązujących standardów**. Jest to konieczne, gdyż zbyt długie utrzymywanie takich samych standardów nie sprzyja *kaizen*. Należy również nadmienić, że standardy stanowią swoistą „pamięć przedsiębiorstwa”. Jest rzeczą bezsprzeczną, że w każdym procesie następują zmiany. Jeśli nie zostały one zapisane w standardzie, są to zmiany ulotne. W przypadku konieczności powrotu do przyjętych poprzednio ustaleń i rozwiązań powrót ten może budzić zastrzeżenia – pracownicy odchodzą lub zapominają o dawno już analizowanych problemach. W takiej sytuacji przede wszystkim standardy pozwalają, o ile zajdzie taka potrzeba, na „powrót do przeszłości”.

Standardy to również ważny dokument podczas szkolenia nowych pracowników. Umożliwiają one praktycznie od razu stosowanie przez tych pracowników praktyk, wypracowanych przez doświadczoną kadrę.

Filozofię *kaizen*, a więc ciągłego doskonalenia stosować można (i należy) praktycznie w każdym obszarze działalności przedsiębiorstwa, począwszy od indywidualnego stanowiska pracy, a skończywszy na nowych produktach i procesach. Należy wyraźnie podkreślić, że dotyczy ona nie tylko produkcji, ale również sfery usług – obsługi klienta, prac administracyjnych itp. W każdym jednak przypadku osiągnięcie pozytywnego efektu zależne jest od postawy zarządzającego, który może pracownika zachęcić, ale też zniechęcić do podjęcia działań związanych z filozofią ciągłego doskonalenia (rys. 8).



Rys. 7. Współdziałanie cykli PDCA i SDCA Źródło: opracowanie własne [26]



Rys. 8. Etapy współpracy menadżera i pracownika w trakcie działań związanych z ciągłym doskonaleniem Źródło: opracowanie własne [26].

Uzupełnieniem przedstawionych podstawowych zasad *lean manufacturing* są także:

- zasada **szanowania i inspirowania pracowników** – podstawą koncepcji oszczędnego wytwarzania są przede wszystkim ludzie i praca zespołowa; to oni umożliwiają wdrożenie i utrzymanie całej koncepcji LM;
- zasada **holistyki** (patrz na całość) – podejście holistyczne jest to postrzeganie organizacji jako systemu, a więc całości złożonej ze współpracujących ze sobą podsystemów; stąd wynika zależność – złe funkcjonowanie jednego podsystemu może pociągnąć za sobą niewłaściwe działanie całego systemu.

## Przypisy

1. Nie jest to oczywiście regułą, ale zdarzają się przypadki, że firmy *consultingowe* oferują niby-nowe i niby-wspaniałe narzędzia wspomagające zarządzanie na każdym szczeblu działalności firmy. Te narzędzia opatrzone są chwytliwymi nazwami i stanowią „nowy produkt” nie do końca rzetelnych firm. Okazuje się często, że nowa nazwa to po prostu „nowe opakowanie starego znanego towaru”. Zmieniane są nazwy, oprawa graficzna itp., ale *meritum* pozostaje takie samo jak w oryginalnych (często pochodzących z systemu Toyota) narzędziach.

Fragment pochodzi z książki:

*Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja*, Edward Pająk, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021

# Terminal przeładunkowy

Bartłomiej Gładysz, Michał Grabia, Krzysztof Santarek

## 1. Informacje podstawowe i proces przed wdrożeniem

Omawiane wdrożenie zostało zrealizowane w polskim porcie morskim, w którym znajduje się terminal przeładunkowy materiałów sypkich. Materiały są przeładowywane z przyływających statków na samochody ciężarowe, jak również z samochodów ciężarowych na statki. W terminalu przeładunkowym jest pięć stanowisk dla pojazdów ciężarowych: dwa stanowiska do załadunku/rozładunku przy użyciu wózków spalinywych oraz trzy stanowiska do załadunku bezpośredniego przy użyciu instalacji rurociągowej.

Już na etapie projektowania terminalu przewidziano wykorzystanie technologii RFID. Wdrożenie RFID było jednym z ostatnich etapów budowy terminalu. Przed wdrożeniem RFID określono wymagania, jakie należy uwzględnić z punktu widzenia wdrożenia RFID (m.in. doprowadzenie okablowania). Przed wdrożeniem rozwiązań RFID przeprowadzono próbne przejazdy pojazdów przez terminal przeładunkowy według schematu:

- odprawa pojazdu na bramie wjazdowej;
- przekazanie kierowcy danych dotyczących załadunku/rozładunku (numer stanowiska);
- ważenie pojazdu na wadze wjazdowej;
- załadunek/rozładunek pojazdu na wyznaczonym stanowisku;
- ważenie pojazdu na bramie wyjazdowej;
- przygotowanie dokumentów przewozowych.

Próbne przejazdy zajmowały przeciętnie 40 min. Długi czas obsługi samochodu w terminalu skutkuje również wydłużaniem czasu postoju statku w porcie, a to generuje wysokie koszty opłat portowych. Z tego względu zdecydowano się wdrożyć rozwiązanie

RFID, pozwalające przyspieszyć procesy w terminalu przeładunkowym.

## 2. Zastosowane rozwiązania RFID Cel wdrożenia i funkcjonalności systemu

Celem wdrożenia RFID było skrócenie cyklu przejazdu pojazdu przez terminal, co wpływa na skrócenie czasu pobytu statku w porcie. Jest to szczególnie istotne z uwagi na wysoki koszt związany z opłatami portowymi. Drugim celem było wyeliminowanie możliwości tworzenia się korków przed wjazdem do terminalu w przypadku spiętrzeń przyjazdów samochodów. Aby osiągnąć założone cele, zdecydowano się na wdrożenie dwóch podstawowych i zintegrowanych elementów rozwiązania, tj. parkingu buforowego przed terminalem oraz systemu RFID, umożliwiającego automatyczne identyfikowanie pojazdu na każdym etapie jego pobytu w terminalu (wjazd, ważenie na wjeździe, załadunek/rozładunek, ważenie na wyjeździe, wydanie dokumentów przewozowych). Projektowane rozwiązanie RFID miało na celu umożliwić przejazd przez terminal przy założeniu, że kierowca nie może opuścić kabiny samochodu. Wymagało to zaprojektowania i wyprodukowania dedykowanego kiosku do zwrotu znaczników i wydawania dokumentów przewozowych. Podsumowując, cele wdrożenia można przedstawić w 3 punktach:

- identyfikacja pojazdów w kluczowych punktach (bramy, doki etc.);
- eliminacja błędów załadunkowych;
- przyspieszenie załadunku i rozładunku.

### Proces po wdrożeniu

Aby wyeliminować problemy związane z nierównomiernym dopływem pojazdów, wybudowano parking buforowy przed terminalem.

- Po wjeździe na parking buforowy kierowca pojazdu udaje się do dyspensera znaczników RFID, gdzie po wpisaniu swojego kodu PIN, uzyskanego od spedytora, automatycznie wydawany mu jest znacznik RFID (por. rysunek 1 – pkt 1). W znaczniku RFID zapisany jest unikalny identyfikator, który od tego momentu aż do momentu wyjazdu z terminalu jest niezbędny w celu identyfikacji pojazdu na kolejnych etapach procesu (wjazd, ważenie, załadunek itd.). Możliwe jest również wykorzystanie znaczników RFID w formie etykiet RFID naklejanych na przednią szybę dla pojazdów, które często wracają do terminalu.
- Następnie kierowca udaje się na miejsce parkingowe i oczekuje na wezwanie. Wezwania są wyświetlane na tablicy świetlnej umieszczonej przy wyjeździe z parkingu.
- Po wezwaniu kierowca wyjeżdża z parkingu buforowego. W momencie wyjazdu następuje identyfikacja pojazdu na podstawie umieszczonego uprzednio za szybą znacznika RFID. Jeśli zidentyfikowany pojazd nie jest pojazdem wezwanym do terminalu, to szlaban wyjazdowy pozostaje zamknięty, a na tablicy wyświetlany jest odpowiedni komunikat. Dodatkowo wysyłany jest komunikat do właściwego spedytora, który może zareagować i skontaktować się z kierowcą.
- Jeżeli weryfikacja na szlabanie wyjazdowym z parkingu buforowego przebiega poprawnie, to szlaban jest otwierany, a kierowca opuszcza parking buforowy.
- Kolejnym etapem jest identyfikacja pojazdu na bramie wjazdowej do terminalu. Jeśli zidentyfikowany pojazd nie jest żadnym z pojazdów wezwanych do terminalu, to szlaban nie jest otwierany. Działania korygujące w tym

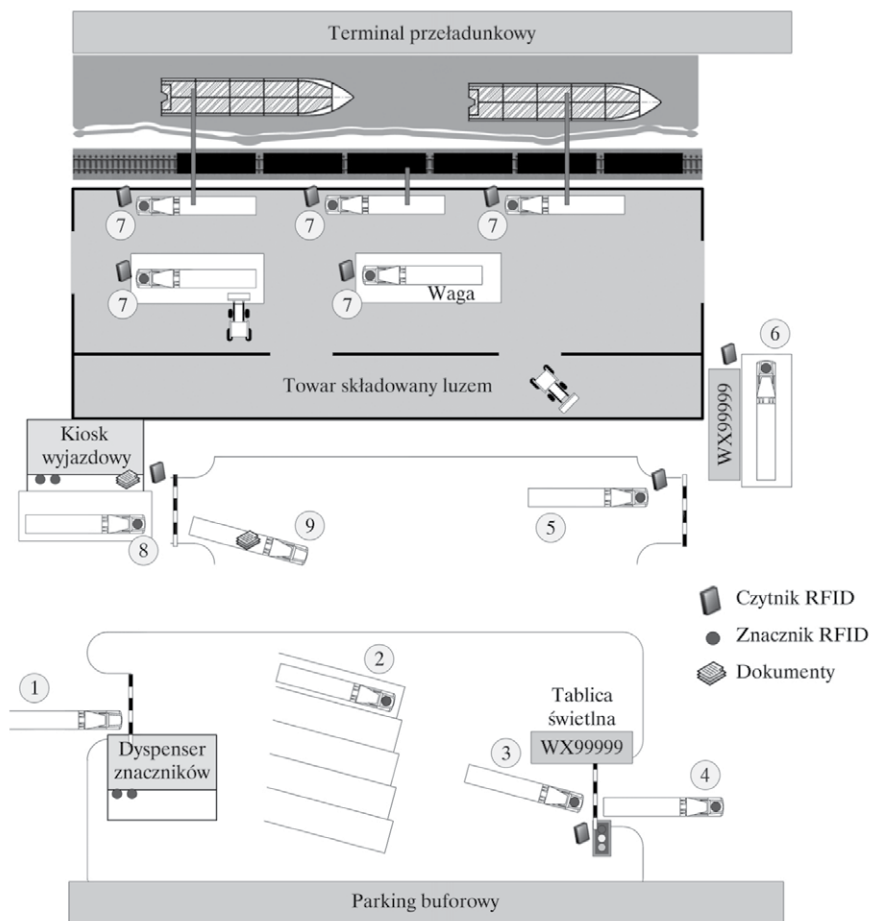
miejscu może podjąć ochrona w kontakcie ze spedytorem.

- Jeżeli zidentyfikowany został wzywany samochód, to szlaban jest otwierany, a pojazd wjeżdża na wagę wjazdową. W tym miejscu następuje ważenie. Waga jest zintegrowana z czytnikiem RFID. Waga samochodu wraz z jego identyfikatorem jest przesyłana do systemu informatycznego zarządzania terminalem. Przy wadze znajduje się tablica świetlna, na której wyświetlane są kierowcom komunikaty z systemu zarządzania terminalem, w tym m.in. miejsce załadunku lub instrukcje postępowania w przypadku nieprawidłowego ważenia.
- Dalszym etapem jest załadunek lub rozładunek pojazdu na wskazanym stanowisku. Na każdym stanowisku znajduje się czytnik RFID. Dzięki temu możliwa jest reakcja, jeśli kierowca podstawia pojazd na niewłaściwe stanowisko. Dodatkowo dzięki identyfikacji pojazdu możliwe jest automatyczne przypisanie do niego ładowanego towaru (wraz z wagą).
- Po wykonaniu załadunku lub rozładunku samochód jedzie na wagę wyjazdową. Przy tej wadze znajduje się kiosk wyjazdowy, do którego kierowca zwraca znacznik RFID. W kiosku zabudowany jest czytnik RFID zintegrowany z drukarką dokumentów przewozowych oraz elektronicznym padem. Numer znacznika przesyłany jest do systemu zarządzania terminalem, z którego wysyłane są zlecenia wydruku dokumentów przewozowych. Kierowca odbiera dokumenty i składa podpis na elektronicznym padzie. Kiosk jest skonstruowany w taki sposób, aby kierowca podczas obsługi kiosku nie musiał opuszczać pojazdu.
- Po zakończeniu czynności otwierany jest szlaban wyjazdowy i kierowca opuszcza terminal.

#### Sprzęt i standardy RFID

W tym przypadku zastosowano następujące urządzenia wykorzystujące technologię RFID:

- terminale (dyspensery) znaczników RFID;
- terminale (kioski) do zwrotu znaczników RFID;



Rys. 2. RFID w terminalu przeładunkowym - procesy

- czytniki stacjonarne RFID;
- czytniki mobilne RFID.

Dyspensery znaczników służą do wydawania znaczników RFID kierowcom. Na podstawie kodu PIN w znaczniku RFID kodowany jest unikalny numer. Dyspensery są urządzeniami dostosowanymi do specyficznych potrzeb przedsiębiorstwa. Wymagały one prac konstrukcyjnych i jednostkowej produkcji na potrzeby analizowanego wdrożenia. Są to urządzenia przemysłowe odporne na warunki atmosferyczne. Dyspensery posiadają funkcje związane z ich utrzymaniem, takie jak m.in. informowanie o małej liczbie znaczników w kiosku.

Podobnie kioski do zwrotu znaczników wymagały produkcji jednostkowej na potrzeby realizowanego wdrożenia. Kiosk wyjazdowy zintegrowany jest z wagą wyjazdową. W kiosku zintegrowany jest czytnik RFID, czujnik informujący o przepełnieniu znacznikami,

drukarka dokumentów, elektroniczny pad do składania podpisów.

Czytniki stacjonarne RFID zostały zainstalowane we wszystkich miejscach, gdzie jest konieczna identyfikacja pojazdu, tj. na szlabanach, w wagach i stanowiskach załadunkowych i rozładunkowych. Czytniki te zostały zintegrowane ze szlabanami, które są otwierane dopiero po otrzymaniu potwierdzenia z systemu zarządzania terminalem. Czytniki zintegrowane są również z wagami.

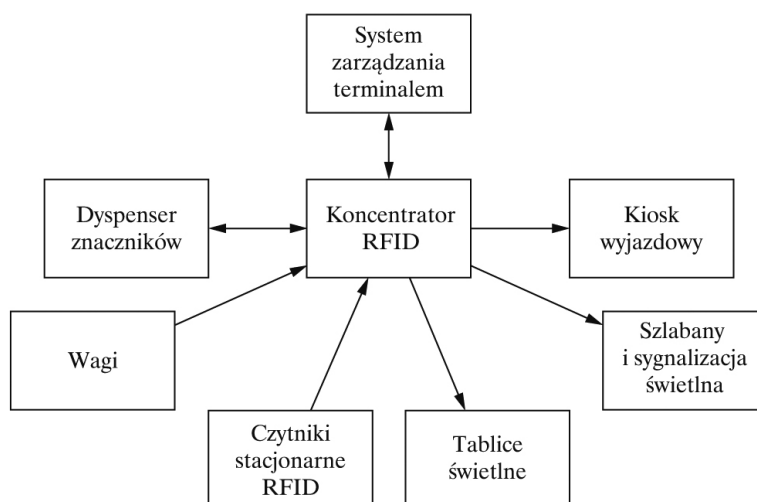
Z uwagi na duże odległości, z których wykonywany jest odczyt RFID, w szczególności na stanowiskach załadunkowych i rozładunkowych, konieczne było zastosowanie znaczników pasywnych zasilanych bateryjnie. Znaczniki te działały bez konieczności ich wymiany z uwagi na rozładowanie baterii przez ponad 3 lata.

Ostatnim elementem rozwiązania są tablice świetlne zintegrowane



Rys. 3. Kiosk wyjazdowy w terminalu przeładunkowym

Źródło: Materiały firmowe HADATAP



Rys. 4. RFID w terminalu przeładunkowym – infrastruktura

z czytnikami RFID. Na tablicach wyświetlane są komunikaty z systemu zarządzania terminalem.

Cały system zrealizowany został przy zastosowaniu częstotliwości UHF i standardu EPC Class1 Gen2.

#### Oprogramowanie

Całe rozwiązanie wymagało integracji z nadrzędnym systemem zarządzania terminalem. Opracowano koncentrator RFID, który jest punktem styku pomiędzy systemem RFID a systemem nadrzędnym. Wszystkie urządzenia komunikują się bezpośrednio z koncentratorem (por. rysunek 4). Przykładowo po wpisaniu przez kierowcę do dyspensera znaczników numeru PIN numer ten wysyłany jest z dyspensera do koncentratora. Następnie ma miejsce komunikacja z systemem nadrzędnym. System nadrzędny weryfikuje poprawność kodu PIN i wysyła informację zwrotną do koncentratora, czy numer jest poprawny. Jeśli tak, to dyspenser koduje znacznik (w kodowanym identyfikatorze zawarty

jest numer PIN) i wydaje znacznik. Jeśli nie, to dyspenser wyświetla kierowcy komunikat błędu. W przypadku ważenia na wadze wjazdowej przez koncentrator do systemu nadrzędnego wysłana jest waga oraz identyfikator pojazdu. System nadrzędny potwierdza otrzymanie komunikatu i dopiero wtedy możliwe jest otworzenie szlabanu.

#### 3. Podsumowanie

Dzięki wdrożeniu technologii RFID w nowo budowanym terminalu przeładunkowym udało się uzyskać skrócenie procesu załadunku i rozładunku – cykl przejazdu samochodu przez terminal, mierzony od wjazdu na teren terminalu do wyjazdu przez bramę wyjazdową (por. rysunek 2 – odpowiednio punkt 5 i punkt 9), zmalał z ok. 40 do ok. 15 min. Skrócenie cyklu możliwe było dzięki:

- sprawnemu zarządzaniu parkingiem buforowym;
- automatyzacji procesów rozliczania (wagi);

- automatyzacji i przyspieszeniu procesu wydawania dokumentów;
- eliminacji błędów przy załadunku i rozładunku.

Uzyskanie wymienionych wyżej efektów możliwe było dzięki zaprojektowaniu całego rozwiązania przy założeniu, że kierowca nie może opuścić pojazdu podczas przejazdu przez terminal, a wszelkie czynności związane z identyfikacją pojazdu odbywają się automatycznie. Dodatkową korzyścią, która nie została jeszcze zmierzona, jest ograniczenie strat podczas załadunku/rozładunku statku. ■

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

reklama



**ROBOTYKA.PL**

centrum polskiej robotyki

# Polityka transformacji energetycznej

Anna Kucharska

## 1. Kategorie bezpieczeństwa w analizie transformacji energetycznej

Wyjaśnienie zagadnienia transformacji energetycznej należy rozpocząć od przybliżenia definicji pojęć. Polityka transformacji energetycznej opiera się głównie na bezpieczeństwie energetycznym, surowcowym i środowiskowo-klimatycznym. W dalszej części tego podrozdziału zostaną wyjaśnione związki i zależności między tymi pojęciami.

### Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo w sensie ogólnym w sposób najprostszy i najbardziej powszechny definiuje się jako stan wolny od zagrożeń<sup>1</sup>. Rozbieżności pojawiają się na poziomie prób uszczegółowienia pojęcia. Definicja bezpieczeństwa ewoluuje adekwatnie do zmieniającej się rzeczywistości. Historycznie termin ten wyprowadzany był od pojęcia, w którym państwo starało się samodzielnie przygotować do odparcia zagrożeń, a gospodarka służyła sfinansowaniu armii i uzbrojenia. Prowadziło to do paradoksu zwanego dylematem bezpieczeństwa, w którym gwarancja bezpieczeństwa w jednym kraju stanowiła wzrost zagrożenia w innym. W poszukiwaniach rozwiązania tego problemu uciekano się do zawiązywania koalicji. W wyniku łączenia potencjałów dochodziło do wyścigów zbrojeń, co zaostrzało dylemat bezpieczeństwa. W późniejszym okresie popularność zdobyła koncepcja równowagi sił, która stała się podstawą do redukcji potencjałów militarnych i demilitaryzacji gospodarki<sup>2</sup>. Jak widać, w sensie definicyjnym pojęcie bezpieczeństwa jest zbliżone do paradygmatu realistycznego.

We współczesnych czasach obserwuje się coraz silniejsze powiązanie definicji bezpieczeństwa z elementami gospodarczymi. Pojawia się dążenie do stabilności politycznej, która gwarantuje trwałość rozwoju gospodarczego, co dalej

prowadzi do dobrobytu w rozumieniu rozszerzania się klasy średniej. Ze względu na rozwijającą się sieć globalnych powiązań gospodarczych pojawia się sytuacja, w której im silniejsza jest gospodarka danego państwa, tym bardziej to państwo aktywizuje się w działaniach mających na celu stabilizację gospodarek innych państw. Takie zachowanie silnych gospodarczo państw nie wynika z bezinteresownej pomocy słabszym uczestnikom gospodarki światowej, ale jest związane z bezpośrednim interesem każdego państwa w globalnej sieci zależności. Te elementy łącznie prowadzą do wzrostu bezpieczeństwa wewnętrznego państw, co przenosi się na sferę bezpieczeństwa międzynarodowego<sup>3</sup>.

Jednak przeniesienie wagi znaczeniowej z siły militarnej na gospodarczą nie oznacza eliminacji zagrożeń, nawet jeśli w skali globalnej obserwuje się malejące ryzyko militarne. Dochodzi natomiast do przemodelowania i rozszerzenia dotychczasowego rozumienia zagrożeń, ponieważ wraz z rozwojem cywilizacyjnym, technologicznym i politycznym pojawiają się nowe byty, np. tzw. Państwo Islamskie, oraz nowe formy niebezpieczeństw, np. cyberterrorizm<sup>4</sup>. Ryzyka wynikające ze sfery gospodarczej mają bardziej złożony charakter niż te czysto militarne. Wyzwania ekonomiczne utożsamia się często z konkurencją, która stanowi zarazem czynnik racjonalizujący działania podmiotów gospodarczych, a zatem jej wpływ jest raczej korzystny, chyba że w formie nieuczciwej gry stwarza zagrożenie dla rozwoju i funkcjonowania podmiotów gospodarczych<sup>5</sup>.

### Bezpieczeństwo ekonomiczne

W literaturze naukowej spotyka się twierdzenia, że wyodrębnianie kategorii bezpieczeństwa ekonomicznego jest zabiegiem wyłącznie analitycznym. Bezpieczeństwo bowiem ma charakter ontologiczny, a zatem jest niepodzielne,

ponieważ jest ono naczelną i zarazem egzystencjalną potrzebą jednostki i państwa<sup>6</sup>.

Bezpieczeństwo ekonomiczne to określenie stanu gospodarki danego państwa, w którym jest ona w stanie zapewnić w sposób ciągły „niezbędną dla jej rozwoju i funkcjonowania podaż czynników produkcji i autonomię w realizacji celów polityki makroekonomicznej”<sup>7</sup>. Według innej definicji, zaproponowanej przez Krzysztofa Książkowskiego, „celem bezpieczeństwa ekonomicznego jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania gospodarki, przy jednoczesnym utrzymaniu komparatywnej równowagi z gospodarkami innych państw”<sup>8</sup>. Z tych definicji można wywnioskować, że pojęcie bezpieczeństwa ekonomicznego charakteryzuje korelacja z procesami gospodarczymi mającymi miejsce poza granicami państwa na rynkach światowych, co wynika ze zjawiska globalizacji. Chodzi więc o określenie stopnia odporności gospodarki danego państwa na zewnętrzne wpływy, które mogą zaburzyć gospodarkę narodową<sup>9</sup>.

Bezpieczeństwo ekonomiczne można rozpatrywać w aspekcie zagrożeń dla rozwoju i funkcjonowania wszystkich podmiotów gospodarczych w państwie. Zakłócenie gospodarki narodowej może spowodować zubożenie części społeczeństwa, a nawet może zagrozić samodzielnemu rozwojowi państwa, a w skrajnym przypadku doprowadzić do przerwania jego ciągłości<sup>10</sup>. W tym świetle można mówić, że bezpieczeństwo narodowe zależy od bezpieczeństwa ekonomicznego, kiedy to gospodarka ma zapewnioną konieczną do jej funkcjonowania i rozwoju dostępność czynników produkcji<sup>11</sup>. Dalsze kategoryzowanie bezpieczeństwa prowadzi do wyodrębnienia z bezpieczeństwa ekonomicznego subdyscyplin, np. bezpieczeństwa energetycznego, surowcowego, technologicznego itp.<sup>12</sup>

## Bezpieczeństwo surowcowe

Bezpieczeństwo surowcowe jest kategorią bezpieczeństwa, która określa zdolność państwa do zapewnienia dostępności surowców pochodzących z zasobów krajowych lub zagranicznych stosownie do potrzeb krajowej gospodarki i społeczeństwa. Równocześnie państwo musi dbać o wypracowanie zdolności do przeciwstawienia się naciskom zewnętrznym tak, aby utrzymać niezagrożony rozwój gospodarki narodowej<sup>13</sup>. Bezpieczeństwo surowcowe określa zatem działania państwa zmierzające do pokrycia zapotrzebowania gospodarki na określone surowce, z których do kluczowych należą nośniki energii.

Główne zagrożenia wyróżniane w tej kategorii bezpieczeństwa odnoszą się do malejącej dostępności kluczowych surowców w wyniku ich wyczerpania i niedostatecznego potencjału technologicznego do opłacalnej eksploatacji trudno dostępnych złóż. Towarzyszy temu rosnąca konkurencja nowych wielkich graczy w gospodarce globalnej, np. Chin, które skupują rzadkie surowce. Innym zagrożeniem jest spekulacja surowcami prowadząca do przefinansowania rynków surowców. Wymienia się także problem z upolitycznieniem kwestii surowcowej, która prowadzi do narzucania dyktatu cenowego i szantażu uprawianego przez państwa dysponujące znacznymi zasobami surowców strategicznych<sup>14</sup>.

## Bezpieczeństwo energetyczne

Bezpieczeństwo energetyczne jest elementem składowym bezpieczeństwa surowcowego, ponieważ bazuje w tradycyjnym kształcie na surowcach: węglu kamiennym i brunatnym, ropie naftowej, gazie ziemnym czy uranie. Równocześnie odnosi się także do bezpieczeństwa ekonomicznego, ponieważ obszar energetyki bezpośrednio oddziałuje na efektywność i konkurencyjność gospodarki<sup>15</sup>.

Bezpieczeństwo energetyczne oznacza zdolność gospodarki narodowej do pokrycia bieżącego i perspektywicznego zaopatrzenia odbiorców krajowych w energię po społecznie akceptowalnych cenach z zachowaniem niezależności politycznej<sup>16</sup> oraz ochrony środowiska i klimatu. Analizując elementy

składowe tak sformułowanej definicji, warto odnieść się do poszczególnych jej części:

1. Zdolność gospodarki narodowej do pokrycia bieżącego i perspektywicznego zaopatrzenia – oznacza dostępność energii w każdym czasie i w wystarczającej ilości<sup>17</sup>, co wiąże się także z bezpieczeństwem surowcowym (konieczność zapewnienia dostępności surowców do wytworzenia energii) i bezpieczeństwem technologicznym (zapewnienie wystarczającej infrastruktury wytwórczo-przesyłowej).
2. Odbiorcy krajowi – są to konsumenci prywatni (indywidualne gospodarstwa domowe) oraz przedsiębiorstwa.
3. Energia – w rozumieniu każdej z form jej występowania<sup>18</sup>, tj. elektryczna i ciepła.
4. Społecznie akceptowalna cena – określa rozsądną cenę w danych warunkach społeczno-gospodarczych, a zatem cenę możliwą do zapłacenia<sup>19</sup>, która minimalizuje zagrożenie ubóstwem energetycznym.
5. Zachowanie niezależności politycznej – zagrożenie wywierania presji politycznej może zaistnieć w przypadku wykorzystania przez podmioty zewnętrzne ich statusu dostawcy energii i powinno być maksymalnie ograniczane<sup>20</sup>.
6. Ochrona środowiska i klimatu – odnosi się bezpośrednio do bezpieczeństwa ekologicznego i zagrożeń związanych z wyniszczeniem i zatruciem środowiska wskutek np. prowadzenia nieodpowiedzialnej gospodarki wydobywczej i produkcyjnej (np. niszczenie rozległych terenów pod kopalnie odkrywkowe czy brak odpowiednich filtrów w jednostkach wytwórczych energii).

W rzeczywistości bezpieczeństwo energetyczne jest łańcuchem powiązanych ze sobą różnych wartości i czynników gospodarczo-politycznych<sup>21</sup> i wielu kategorii bezpieczeństwa, co świadczy o złożoności tego pojęcia. W ten sposób działania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego odnoszą się do różnorodnych obszarów, obejmujących politykę trwałego i zrównoważonego rozwoju, politykę

gospodarczą, rynki energetyczne, zmiany społeczno-ekonomiczne czy też rozwój technologiczny<sup>22</sup>.

W związku z tym można wyróżnić zasadnicze wymiary, do których odnosi się bezpieczeństwo energetyczne:

- 1) surowcowo-produktowy – gwarancja ciągłości dostaw poszczególnych nośników energii w ilościach adekwatnych do potrzeb, po możliwie niskich cenach;
- 2) infrastrukturalny – zapewnienie odpowiedniej infrastruktury wraz z jej konserwacją i rozbudową;
- 3) polityczny – sprawowanie kontroli właścicielskiej, zapewnienie regulacji prawnych, zorganizowanie zarządzania kryzysowego oraz dbanie o ochronę środowiska;
- 4) międzynarodowy – realizowanie zobowiązań wynikających z porozumień międzynarodowych w odniesieniu do sektora energii;
- 5) kapitału ludzkiego – dostępność osób o odpowiednich kwalifikacjach w dziedzinie bezpieczeństwa energetycznego<sup>25</sup>.

W ujęciu przedmiotowym bezpieczeństwo energetyczne jest elementem bezpieczeństwa narodowego państwa. Równocześnie odnosi się także do bezpieczeństwa międzynarodowego jako elementu polityki zagranicznej, który wynika z najważniejszych interesów państwa. Stąd wynika, że państwo stanowi główny podmiot bezpieczeństwa energetycznego. Funkcjonuje ono jednak obok innych uczestników systemu bezpieczeństwa energetycznego, takich jak korporacje energetyczne i końcowi odbiorcy energii<sup>24</sup>.

## Definicja bezpieczeństwa energetycznego w państwach DACH

Poziom znaczenia bezpieczeństwa energetycznego jest dobrze obrazowany przez normatywne podejście do tego zagadnienia w poszczególnych państwach. We wszystkich państwach regionu DACH istnieją osobne ustawy regulujące zagadnienia związane z energetyką, a wynikające właśnie z pojęcia bezpieczeństwa energetycznego. Ponadto w Szwajcarii aspekt bezpieczeństwa energetycznego wpisano do

konstytucji. W sensie definicyjnym daje się zauważyć, że pojęcie to ma to samo znaczenie w każdym z tych państw i jest tożsame z wcześniej przedstawioną definicją bezpieczeństwa energetycznego.

Bezpieczeństwo energetyczne w Niemczech reguluje ustawa o gospodarce energetycznej (niem. *Energiewirtschaftsgesetz*). Nie podano w niej wprost jednolitej definicji tego bezpieczeństwa, natomiast można ją wyprowadzić z kilku artykułów. W Niemczech bezpieczeństwo energetyczne jest utożsamiane z bezpieczeństwem dostaw. Artykuł 1 ustawy definiuje jej cele, do których należy zapewnienie możliwie pewnych, korzystnych ekonomicznie, przyjaznych odbiorcom i środowisku, efektywnych dostaw energii elektrycznej i gazu dla ogółu społeczeństwa, z zaznaczeniem wzrastającego udziału odnawialnych źródeł energii. Artykuły 12 i 15 określają działania, za które odpowiadają operatorzy sieci przesyłowych, mające prowadzić do osiągnięcia tego celu. W szczególności chodzi o zapewnienie odpowiedniej przepustowości sieci do przesyłu potrzebnych ilości energii i gazu, a także ich niezawodności<sup>25</sup>.

Analogicznie wygląda kwestia definiowania bezpieczeństwa energetycznego w Austrii, gdzie elementy składające się na to zagadnienie ujęte są w ustawie o bezpieczeństwie energii i dostaw (niem. *Energie-Versorgungssicherheitsgesetz* 2006). Artykuł 3 określa cele ustawy, do których należy zagwarantowanie społeczeństwu i krajowej gospodarce ekonomicznie opłacalnej energii elektrycznej wysokiej jakości, zorganizowanie struktury wewnętrznego rynku energii elektrycznej zgodnej z rozporządzeniami UE, zapewnienie nieprzerwanych dostaw i dążenie do oszczędzania energii z wykorzystaniem potencjału kogeneracji oraz tworzenie przedsiębiorstwom branży energetycznej takich warunków dla realizacji zobowiązań gospodarczych, które pozostają w interesie ogółu społeczeństwa, aby możliwe było zapewnienie bezpieczeństwa, regularności, jakości i korzystnej ceny dostaw wraz z ochroną środowiska. W artykule 4 wymieniono obowiązki operatorów sieci przesyłowych i przedsiębiorstw energetycznych w celu zapewnienia

bezpieczeństwa dostaw. Ponadto artykuł 21a precyzuje wymagania względem zachowania bezpieczeństwa, niezawodności i jakości usług związanych z sieciami przesyłowymi<sup>26</sup>.

W Szwajcarii definicja bezpieczeństwa energetycznego została określona w art. 89 szwajcarskiej Konstytucji (niem. *Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft*). Tak zwany artykuł energetyczny określa, że zarówno cała Konfederacja, jak i poszczególne kraje związkowe są zobowiązane w ramach swoich kompetencji do zapewnienia wystarczających, o szerokim zasięgu, pewnych, ekonomicznie korzystnych i bezpiecznych dla środowiska dostaw energii, jak również do oszczędnego i racjonalnego zużycia energii. Działania przewidziane w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego obejmują tym samym takie elementy, jak: zwiększanie krajowej produkcji energii ze źródeł odnawialnych, wsparcie rozwoju technologii energetycznych, w szczególności w zakresie oszczędzania energii oraz źródeł odnawialnych, określenie ram polityki energetycznej w sposób umożliwiający koordynację aktywności kantonów i gmin w zakresie szczegółowych rozwiązań w obszarze energetyki, a także wspieranie strukturalnych zmian w gospodarce i ich ekonomiczną wykonalność w odniesieniu do realizacji polityki energetycznej opartej na OZE<sup>27</sup>.

### Bezpieczeństwo ekologiczne

W analizie różnych definicji bezpieczeństwa energetycznego zwraca uwagę nawiązanie do aspektów ochrony środowiska, szczególnie w zakresie wydobycia paliw kopalnych, takich jak węgiel, ropa naftowa czy gaz ziemny. Wraz z nastaniem ery przemysłowej od XVII wieku nastąpiło zwiększenie populacji i poprawa sytuacji społeczno-ekonomicznej w skali globalnej, co prowadziło do coraz szybszego wzrostu poziomu wydobycia surowców naturalnych. Działalność człowieka zaczęła coraz mocniej wpływać na otoczenie przyrodnicze z uwagi na rozwój cywilizacyjny, wzrost ludzkich potrzeb związanych z podnoszeniem standardu życia oraz proces globalizacji, odzwierciedlany współcześnie poprzez kształt

międzynarodowego układu stosunków polityczno-gospodarczych<sup>28</sup>.

Bezpieczeństwo środowiskowe i ekologiczne są na ogół traktowane jako pojęcia tożsame<sup>29</sup>. Często ich znaczenie rozszerza się poza samo tylko pojęcie ekosystemu, włączając w to całą biosferę. W dalszej części pracy termin „bezpieczeństwo środowiskowe” będzie traktowany wymiennie z bezpieczeństwem ekologicznym.

W sensie definicyjnym wyróżnia się dwa nurty podejścia do zagadnienia bezpieczeństwa ekologicznego: negatywny i kreacyjny (pozytywny). Nurt negatywny nawiązuje do źródeł zagrożeń dla środowiska, istniejących przede wszystkim w samym środowisku naturalnym, jak i w działalności różnych podmiotów gospodarczych. W tym ujęciu bezpieczeństwo ekologiczne oznacza zmniejszanie istniejących zagrożeń do minimalnego poziomu (całkowita eliminacja jest raczej niemożliwa). Zatem jest to stan przeciwdziałania skutkom przekształceń środowiska, mających źródło w społecznej aktywności.

Nurt kreacyjny traktuje to bezpieczeństwo jako podejmowanie działań służących kształtowaniu pożądanego stanu środowiska przyrodniczego dla zachowania warunków braku/minimalizacji zagrożeń. To dążenie do osiągnięcia takiego stanu ekosystemu, w którym ryzyko zakłóceń jego elementów składowych jest niewielkie. W tej perspektywie bezpieczeństwo ekologiczne można definiować jako trwały i ciągły proces, który zmierza do osiągnięcia pożądanego stanu ekologicznego, zabezpieczający spokojną i zdrową koegzystencję wszystkich elementów ekosystemu, przy zastosowaniu środków zgodnych z zasadami współżycia wewnętrznego państwa, jak i społeczności międzynarodowych<sup>30</sup>.

Bezpieczeństwo środowiskowe należy rozpatrywać z perspektywy skutków wywoływanych przez procesy gospodarcze, m.in. produkcję, transport, technologie przemysłowe. W tym ujęciu głównym problemem są interesy poszczególnych państw i regionów gospodarczych, które są często sprzeczne z zasadami ochrony środowiska. Problem ten dotyczy np. gałęzi najbardziej energochłonnych i zanieczyszczających środowisko, takich

jak: przemysł metalurgiczny, chemiczny i wydobywczy. Nawet ograniczanie tego rodzaju gałęzi gospodarczych przez państwa rozwinięte nie eliminuje problemu w skali globalnej, bowiem tego rodzaju przemysł jest przejmowany przez biedniejsze państwa, które w ten sposób chcą rozwijać swoje gospodarki krajowe. Często niszczenie biosfery bywa usprawiedliwane postępowaniem technologicznym<sup>31</sup>.

Postępująca degradacja środowiska oraz wyczerpywanie się zasobów naturalnych prowadzić będą do ograniczenia dostępu ubogich społeczności do środków utrzymania, niedoboru wody i braku żywności, a w konsekwencji będą skutkować niestabilnością polityczną i konfliktami. Na skutki zaniedbania środowiska zwrócił uwagę w połowie lat 90. XX wieku Robert Kaplan. Twierdził, że bezpieczeństwo narodowe XXI wieku będzie się koncentrowało właśnie na aspektach środowiskowych. Współcześnie rozwiązywanie problemów dewastacji środowiska ma przynieść m.in. polityka zrównoważonego rozwoju<sup>32</sup>.

### Zrównoważony rozwój

Koncepcja zrównoważonego rozwoju (ang. *sustainable development*) polega na zachowaniu aktualnego rozwoju społecznego i ekonomicznego, który jednocześnie nie stanowi zagrożenia dla zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń<sup>33</sup>. Koncepcja ta może być definiowana na dwa sposoby. Po pierwsze, jako proces rozwoju państw, które w niestandardowy sposób łączą potrzeby dzisiejszych pokoleń z możliwościami usatysfakcjonowania potrzeb przyszłych pokoleń. Zgodnie z drugim podejściem zrównoważony rozwój jest rozumiany jako łańcuch zmian, w których wykorzystanie zasobów naturalnych, struktura inwestycji, kierunek rozwoju technologii oraz tworzenie struktur instytucjonalnych mają na celu zmniejszenie dysproporcji między potrzebami obecnych i przyszłych pokoleń<sup>34</sup>.

Zrównoważony rozwój przyjmuje naturalne granice wzrostu, co nie oznacza, że w ten sposób hamuje rozwój, ale zakłada konieczność zachowania dbałości o środowisko, zasoby naturalne i sprawiedliwej dystrybucji między pokoleniami<sup>35</sup>. Zgodnie z tymi założeniami

polityka zrównoważonego rozwoju promuje m.in. rozsądne gospodarowanie ograniczonymi zasobami poprzez np. zmniejszanie ich zużycia czy poszukiwanie ich substytutów. Tego typu polityka zakłada zmniejszenie wykorzystania paliw kopalnych i przejście na odnawialne źródła energii, co z kolei stanowi podstawę polityki transformacji energetycznej<sup>36</sup>. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych jest postrzegana jako fundament ekologii i modernizacji energetyki<sup>37</sup>. Proces transformacji energetycznej jest ściśle związany z innowacjami i nowymi technologiami, a w swojej idei – z zagadnieniem zrównoważonego rozwoju<sup>38</sup>.

### 2. Transformacja energetyczna

Pojęcie transformacji nawiązuje do sposobów aktywnego kształtowania zmian w procesach. Takie rozumienie rozwinął Anthony Giddens w swojej koncepcji dualizmu struktury, która wyjaśnia, jakie działanie jest zawsze związane i wywołane przez strukturę i jak jednocześnie struktura ta jest wytwarzana i reprodukowana przez to działanie. Giddens wyróżnił cztery wymiary struktur, będących obszarami transformacji, do których należą: infrastruktura i technologie, kapitał, instytucje oraz wartości kulturowe wraz z praktycznymi doświadczeniami. Struktury te są podstawą dla konkretnych działań i do nich odnoszą się istniejące modele zachowań, a zmiany w tych strukturach prowadzą do zainicjowania procesów transformacji.

Wszystkie wymiary struktur są ze sobą powiązane i wzajemnie na siebie oddziałują. Technologie i infrastruktura podlegają wpływom gospodarczym poprzez strukturę kapitału. Z kolei dostępność kapitału zależy od uwarunkowań nadanych przez ramy instytucjonalne. Natomiast instytucje stanowią odzwierciedlenie norm i wartości, które podziela dane społeczeństwo, i wypracowanej przez nie kultury. Według Giddensa zrozumienie procesów transformacji wymaga wiedzy o wszystkich czterech wymiarach oraz ich wzajemnych interakcjach<sup>39</sup>.

Odnosząc powyższą teorię do zasad kształtowania polityki energetycznej państwa, można wyróżnić jej uwarunkowania, na które składa się aspekt

prawno-instytucjonalny, gospodarczy w połączeniu z technologicznym i społeczno-kulturowym. W powszechnym myśleniu dominuje podejście do strategii energetycznych jako determinowanych głównie przez zmiany o charakterze technologicznym. Należy jednak mieć na uwadze, że czynniki techniczne stanowią także silne narzędzie do wyrażania wartości, które mają istotne znaczenie dla społeczeństw. Oprócz aspektów technicznych systemy energetyczne są silnie zależne od otoczenia politycznego i kulturowego<sup>40</sup>. W tym ujęciu zagadnienia dotyczące energii mogą być rozpatrywane jako element:

- gospodarczy w sensie samodzielnego sektora;
- polityczny jako jeden z filarów infrastruktury krytycznej;
- społeczny w odniesieniu do jego znaczenia dla współczesnych społeczeństw<sup>41</sup>.

Pojęcie polityki energetycznej wyraźta z definicji bezpieczeństwa surowcowego, energetycznego i środowiskowego oraz koncepcji zrównoważonego rozwoju. W związku z tym celem polityki energetycznej jest określenie aktywności państwa, która jest konieczna do zabezpieczenia bieżących i przewidywanych w przyszłości potrzeb surowcowych, zapewniających trwałą i zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na strategiach politycznych, które obejmują takie działania, jak: dywersyfikacja źródeł dostaw energii, tworzenie rezerw surowców, ograniczanie dostępności podmiotom zagranicznym do rodzimego rynku energetycznego czy zawieranie umów międzynarodowych<sup>42</sup>.

### Wymiary transformacji energetycznej

Uszczegółowieniem polityki energetycznej, a zarazem wytyczeniem kierunku jej rozwoju i celów zajmuje się polityka transformacji energetycznej. Wąska i najbardziej podstawowa definicja transformacji energetycznej oznacza zmianę obecnego modelu energetycznego, który bazuje na nieodnawialnych źródłach energii w postaci paliw kopalnych, na system energetyczny, który opiera się na odnawialnych źródłach energii<sup>43</sup>. Polityka transformacji energetycznej silnie



bazuje na czynnikach technologicznych, jednak równie ważne są zmiany na polu gospodarczym i społecznym<sup>44</sup>. Tematyka transformacji energetycznej jest zagadnieniem kompleksowym i odnosi się do wielu dziedzin i obszarów dalece wykraczających poza sektor energetyczny. Jest to interdyscyplinarna dziedzina badań, która uwzględnia nauki przyrodnicze, techniczne, ekonomiczne, polityczne i społeczne<sup>45</sup>.

W najprostszych ujęciach wymienia się cztery wymiary, które określają obszary zmian w procesie transformacji energetycznej: technologiczny, ekonomiczny, instytucjonalny i socjologiczny (kulturowy)<sup>46</sup>. W literaturze przedmiotu spotyka się także inny podział, zgodnie z którym wyróżnia się cztery aspekty odnoszące się do transformacji energetycznej: zmianę instytucjonalną, techniczną (aspekt materiałowy), kwestię mocy i przestrzeni. Pierwszy element odnosi się do potrzeby współpracy instytucjonalnej prowadzącej do lepszego zrozumienia społecznego kontekstu transformacji energetycznej i stworzenia adekwatnej strategii. Aspekt materiałowy wskazuje na możliwości produkcji energii nie tylko z paliw kopalnych czy źródeł odnawialnych, ale również z odpadów (ang. *waste to energy*). Ten element odnosi się także do innych metod pozyskiwania energii, np. poprzez podniesienie efektywności energetycznej. Trzecie zagadnienie dotyczące mocy podnosi problem odmiennych interesów, które reprezentują różne grupy społeczne na poziomie lokalnym i regionalnym. Interesy te, powiązane z różnymi projektami energetycznymi, bywają często sprzeczne, pomimo że są zgodne z założeniami transformacji energetycznej. Ostatni, czwarty element odnoszący się do przestrzeni zwraca uwagę na znaczenie w procesie transformacji energetycznej planowania przestrzennego na poziomie lokalnym, regionalnym i centralnym, które bezpośrednio wiąże się z umiejscowieniem nowych inwestycji<sup>47</sup>.

### Odnawialne źródła energii w polityce transformacji energetycznej

Transformacja energetyczna jest bezpośrednio identyfikowana z popularyzacją nisko- lub zeroemisyjnych źródeł

energii, które opierają się na odpowiednich efektywnych i energooszczędnych technologiach produkcji energii. Do elementów promujących rozwój OZE należą zaawansowane technologie, wzrost konkurencyjności gospodarczej, wsparcie polityczne i edukacja społeczeństwa. Do korzyści, jakie niesie ze sobą rozwój źródeł odnawialnych, zalicza się redukcję negatywnego wpływu na środowisko tradycyjnego sektora energii, wspieranie dywersyfikacji dostaw energii i podnoszenie niezależności energetycznej państw. Ponadto łączy się te działania z rozwojem idei oszczędzania energii, której równocześnie powinien towarzyszyć wzrost efektywności energetycznej w różnych sektorach przemysłu i usług poprzez takie działania, jak: izolacje i termomodernizacja, oświetlenie energooszczędne, kogeneracja i odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych<sup>48</sup>.

Przy aktualnym stanie wiedzy i poziomie technologicznego zaawansowania osiągnięcie celu w postaci całkowitego oparcia produkcji energii na OZE w danym państwie czy regionie, np. Unii Europejskiej, jest wyzwaniem bezprecedensowym. Podstawową przeszkodą w jednolitym wdrażaniu polityki transformacji energetycznej są specyficzne uwarunkowania poszczególnych państw, np. położenie geograficzne i wielkość terytorialna determinujące potencjał dla rozwoju OZE, jak też historyczny model rozwoju dotychczasowej struktury produkcji energii elektrycznej oraz wola polityczna i społeczna do poniesienia dodatkowych kosztów. Na przykład Niemcy nie mogą rozwinąć hydroenergetyki na taką skalę jak Austria czy Szwajcaria, które z kolei nie mają warunków do rozwoju farm wiatrowych czy fotowoltaicznych z powodu odmiennych warunków środowiskowych<sup>49</sup>.

W związku z labilnym charakterem produkcji energii z OZE pojawiają się także kolejne dwa wyzwania. Po pierwsze, zainstalowane moce wytwórcze muszą być bardzo wysokie, aby średni poziom produkcji energii również był relatywnie wysoki. Oznacza to, że jeśli maksymalna moc danej instalacji, np. farmy wiatrowej, wynosi 2 GW, to znaczy, że teoretyczna zdolność wytwórcza wyniesie 2 GW, a minimalna – w razie ciszy

wiatrowej – będzie na poziomie 0 GW. Zgodnie z tym uproszczonym modelem średnia roczna produkcja energii może wynosić 1 GW. Zatem im wyższa maksymalna moc wytwórcza, tym wyższy będzie średni poziom wyprodukowanej energii<sup>50</sup>. Niemniej taki wniosek implikuje dalsze problemy:

- nie wiadomo, do jakiego poziomu należy podnosić moce wytwórcze, aby przynajmniej średnia roczna produkcja pokrywała zapotrzebowanie na energię;
- pełna zainstalowana moc wytwórcza nie będzie przez większość czasu wykorzystywana, natomiast pozostaną koszty związane z konserwacją takiej instalacji;
- niewiele państw jest zdolnych do poniesienia kosztów budowy instalacji OZE dających łącznie wysokie moce wytwórcze, do czego należy także włączyć całą infrastrukturę przesyłową.

Drugim wyzwaniem powiązanim z nieregularną produkcją energii z OZE jest konieczność utworzenia równoległego systemu produkcji i magazynowania energii, który będzie wspierał źródła odnawialne jako rezerwa (ang. *back-up*). Konieczność taka jest dyktowana potrzebami energetycznymi konsumentów, które istnieją niezależnie od produkcji energii zgodnie z ekonomicznym bilansem podaży i popytu. Alternatywny do OZE system produkcji energii opiera się współcześnie na źródłach konwencjonalnych<sup>51</sup>.

Rozwiązania tego problemu upatruje się w efektywnym wykorzystaniu elastyczności systemu energetycznego, które to zagadnienie zalicza się do elementów transformacji energetycznej. W tej kwestii chodzi nie tyle o elastyczność krajowego systemu energetycznego, ale o maksymalizację potencjału do współpracy między państwami z uwagi na często komplementarne warunki pogodowe (dostępność wiatru lub słońca), możliwości magazynowania energii (np. Szwajcaria nie może budować ze względów geologicznych podziemnych magazynów gazu) oraz zarządzanie popytem (polegające na edukacji konsumentów o korzyściach z redukcji zużycia).

Jednak dla transnarodowego łączenia systemów energetycznych, umożli-

wiającego wymianę energii adekwatnie do potrzeb, konieczne jest rozbudowanie sieci. Ten aspekt jest nie tylko ogromnym przedsięwzięciem finansowym i logistycznym, ale budzi także często sprzeciw aktywistów ekologicznych i lokalnych społeczności. Na przykład w Niemczech ze względu na uwarunkowania geograficzne farmy wiatrowe znajdują się na północy kraju. Z wyprodukowanej tam energii nie mogą jednak skorzystać mieszkańcy z południowej części z powodu słabych połączeń energetycznych. W okresach silnych wiatrów nadwyżki energii z braku dostatecznej infrastruktury przesyłowej wewnątrz kraju uciekają zgodnie z prawem Kirchhoffa do sieci energetycznych państw sąsiedzkich, powodując destabilizację ich systemów energetycznych (tzw. przepływy kołowe)<sup>52</sup>.

Dlatego w przyszłości OZE mogą raczej stanowić jedynie źródło wspomagające system energetyczny państw, nie zaś główne ani tym bardziej podstawowe źródło produkcji energii. Ponadto należy zauważyć, że chociaż zwiększanie wykorzystania OZE w sektorze energetycznym jest postrzegane jako działanie prośrodowiskowe, to jednak współcześnie nie istnieją takie źródła produkcji energii, które w całym cyklu życia – począwszy od etapu wytworzenia, poprzez okres pracy aż do momentu utylizacji – są w 100% bezemisyjne.

Ostatecznie, gdy [...] wyobrazimy sobie świat zasilany tylko energią odnawialną, to właśnie ślad węglowy towarzyszący budowie źródeł odnawialnych stanie się podstawowym kryterium nieekologiczności<sup>53</sup>.

### **Instytucjonalny wymiar transformacji energetycznej**

Implementacja transformacji energetycznej wymaga opracowania stosownych ram prawno-instytucjonalnych, które określą etapy procesu, poszczególne zadania i cele, zapewnią koordynację i finansowanie procesu itp. Koncepcja transformacji energetycznej łączy w sobie obszary, których interesy bywają ze sobą sprzeczne, a które ma pogodzić idea zrównoważonego rozwoju. Zatem utrzymaniu rozwoju gospodarczego i podnoszeniu jakości życia

społeczeństwa powinna towarzyszyć promocja ochrony środowiska. Modernizacja sektora energii powinna przebiegać w taki sposób, aby minimalizować szkodliwe emisje, a jednocześnie służyć podnoszeniu konkurencyjności przemysłu poprzez eksport niskoemisyjnych technologii czy tworzenie nowych gałęzi przemysłu i miejsc pracy. Według założeń transformacji energetycznej ma ona służyć realizacji interesów gospodarczych, łącząc wzrost ekonomiczny z poszanowaniem ochrony środowiska, racjonalizacji zużycia energii i efektywności energetycznej w niemal wszystkich obszarach ludzkiej aktywności: transporcie, przemyśle, sektorze energii, ciepłownictwie itp.<sup>54</sup>

Polityka transformacji energetycznej jest zagadnieniem stosunkowo nowym, stąd też jej definicja jako procesu wciąż podlega kształtowaniu, stosownie do jej adaptacji do warunków rzeczywistych. O ile na ogół podkreśla się klasyczne trio energetyczne: konkurencyjność + bezpieczeństwo dostaw + ochrona środowiska, o tyle pojawia się propozycja nowego ujęcia ram powiązań, które obejmuje społeczne oczekiwania, zmiany technologiczne i politykę przemysłową. Proces transformacji energetycznej zakłada przełom w każdym z tych trzech elementów.

Po pierwsze, narasta powszechna dezaprobatą wpływu cywilizacji na środowisko naturalne i klimat, a rozwinięte społeczeństwa stają się coraz bardziej wrażliwe na kwestie ekologii. W konsekwencji pojawia się pytanie o ostateczny cel rozwoju ekonomicznego, szczególnie w odniesieniu do państw rozwiniętych. Po drugie, innowacje i nowe technologie rozszerzają zakres możliwości pozyskiwania energii, włączając do źródeł energii siły natury. Po trzecie, państwowe strategie przemysłowe, opierające się na nowych technologiach i trendach, są fundamentem wszelkich zmian, ponieważ określają nowe rozwiązania dla rynku poprzez stosowanie państwowych instrumentów regulacyjnych<sup>55</sup>.

### **Społeczny wymiar transformacji energetycznej**

Społeczeństwo jest jednym z głównych filarów transformacji energetycznej

jako jej inicjator oraz odbiorca – zależnie od przyjętej perspektywy. Społeczeństwo jako płatnik ponosi większość kosztów związanych z finansowaniem publicznych programów i inwestycji. Część zmian jest możliwa do wdrożenia dzięki społecznemu zaangażowaniu, np. elektromobilność czy oszczędność energii. Dlatego w państwowych strategiach energetycznych i dokumentach programowych podkreśla się znaczenie edukacji społeczeństwa i kształtowania świadomości obywateli. Bez poparcia społecznego i dobrowolnego zaangażowania obywateli w proces transformacji energetycznej zmiany mogą następować znacznie wolniej lub nawet być sabotowane. Myślenie w kategoriach transformacji prowadzi do zrozumienia, jak nowe i innowacyjne technologie mogą rozwinać bardziej zrównoważone społeczeństwo<sup>56</sup>. Ostatecznie koncepcja transformacji energetycznej została stworzona z myślą o społeczeństwie, ochronie jego otoczenia i zachowaniu jego rozwoju przy jednoczesnym podnoszeniu jakości życia.

Jednym z wyzwań w stosunku do społeczeństwa jest aktywizacja konsumentów. Rosnące oddolne zainteresowanie kwestiami energetycznymi, nawet jeśli jest determinowane wyłącznie ochroną środowiska, sprawia, że wzrasta nie tylko popyt na technologie postrzegane jako bezpieczne dla środowiska, ale także poparcie dla polityki transformacji energetycznej. Baza społeczna jest silnie związana z rozwojem i upowszechnianiem nowych technologii, ponieważ z jednej strony dzięki nim obywatele mogą podnosić jakość życia, a z drugiej strony to oni determinują zapotrzebowanie na nie i potrzebę ich upowszechniania.

Dzięki technologiom możliwe było powstanie nowego wymiaru energetyki określanej jako prosumencka. Pojęcie to wprowadził Alvin Toffler w swojej publikacji *The Third Wave* w latach 80. XX wieku<sup>57</sup>. Podstawowa definicja określa prosumenta jako jednocześnie producenta i konsumenta nie tylko energii, ale każdego dobra<sup>58</sup>. Energetyka prosumencka zakłada, że dotychczasowy bierny konsument włączy się do systemu produkcji poprzez wytwarzanie energii na własny użytek w przydomowej

mikroinstalacji, a ewentualne nadwyżki może oddać do sieci<sup>59</sup>. Rola państwa w kontekście energetyki prosumenckiej polega przede wszystkim na edukacji społeczeństwa, promocji określonych wartości związanych z ochroną środowiska, wspieraniu ruchów obywatelskich zorientowanych na dbałość o otoczenie oraz stymulacji aktywności obywatelskiej na tym polu poprzez różne bodźce, np. dotacje.

Rozwój prosumeryzmu jest celem transformacji energetycznej, jednak w szczególności odnosi się do mieszkańców obszarów podmiejskich, bowiem do posiadania własnej mikroinstalacji trzeba mieć dom. Należy również podkreślić, że energetyczne uniezależnianie się obywateli na szeroką skalę nie leży w interesie operatorów sieciowych. Przyjmując założenie, że możliwe byłoby osiągnięcie samowystarczalności w potrzebach energetycznych przez prosumentów dzięki własnej mikroinstalacji, wówczas przyłączenie do sieci publicznej nie miałyby dla nich sensu. Jednak im więcej prosumentów opuściłoby sieci, tym wyższe koszty ich utrzymania musieliby ponieść pozostali użytkownicy sieci, tym samym rosłaby ich motywacja do opuszczenia systemu. W efekcie opłaty dystrybucyjne spadłyby także na tych, którzy nie korzystają z sieci lub też musiałyby być finansowane centralnie z podatków, albo publiczny system przesyłowy musiałby zostać zniesiony.

Ostatni scenariusz w dużej mierze przekreśla państwowe inwestycje w wielkie instalacje OZE, ale także podnosi kwestię bezpieczeństwa energetycznego wobec silnie rozproszonych, niepołączonych indywidualnych mikroinstalacji. Jak zaznacza Michał Kurtyka, w czasach, kiedy cywilizacja jest silnie uzależniona od energii, prywatyzacja bezpieczeństwa energetycznego wydaje się bardzo ryzykowna, szczególnie w odniesieniu do takich kwestii, jak: utrzymanie infrastruktury krytycznej, rozwój cyberbezpieczeństwa i zabezpieczenie baz danych, utrzymanie publicznych ośrodków i instytucji, np. szpitali, szkół itp.<sup>60</sup>

### Podsumowanie i wnioski

Znaczenie energii rosło wraz z postępującym rozwojem cywilizacyjnym

powodującym coraz silniejsze uzależnienie od niej ludzkości. Rozpoczęło się to wraz z rewolucją przemysłową na przełomie XVIII i XIX wieku, kiedy to dzięki postępowi wiedzy powstało najwięcej wynalazków wykorzystujących elektryczność bądź energię w innej postaci. Wtedy też znaczenia nabrały nośniki energii, którym najpierw był węgiel, potem upowszechniło się zastosowanie ropy naftowej, a wreszcie także i gazu ziemnego. W konsekwencji rozwoju napędzanego przez długi czas tanimi i łatwo osiągalnymi paliwami elektryczność upowszechniła się – współcześnie zapewnia pewien poziom i komfort życia, umożliwia istnienie infrastruktury transportowej i komunikacyjnej, determinuje istnienie praktycznie wszystkich gałęzi gospodarczych i społeczeństwa, a także bezpieczeństwo państwa.

Jak wynika z przytoczonych w tym rozdziale charakterystyk, teorie liberalizmu i realizmu stanowią dwie przeciwstawne sobie koncepcje objaśniające (tabela 1) stosunki międzynarodowe, politykę zagraniczną i kwestie bezpieczeństwa. Kompleksowość relacji między państwami sprawia, że definitywne wykluczenie jednej teorii nie pozwala na pełne wyjaśnienie złożoności systemu międzynarodowego. Zgodnie z teorią liberalną, za pomocą której najchętniej tłumaczy się transformację energetyczną, proces ten jest naturalną kolejną rzeczą w obliczu zmieniającego się świata i wyzwań cywilizacyjnych (ochrona środowiska i klimatu) oraz rozwoju technologii (odnawialne źródła energii). Teoria realizmu ujmuje ten sam proces z innej perspektywy – wskazuje na adaptację nowych instrumentów (polityki transformacji energetycznej oraz związanych z nią rozwiązań technologicznych i gospodarczych) do starych celów (walki o władzę i wpływy). W tym ujęciu nie wydaje się, aby którakolwiek z tych teorii w sposób wyczerpujący wyjaśniała zjawisko polityki transformacji energetycznej.

Ciekawy punkt widzenia w tej kwestii przedstawił Andrzej Polus:

W debacie publicznej często można spotkać się z opiniami, że liberalne w swojej naturze argumenty na rzecz demokracji, ochrony praw człowieka,

poprawy warunków życia czy zrównoważonego rozwoju, są w istocie podstawą dla prowadzenia „realistycznych” polityk, mających na celu narzucanie określonych wizji rozwoju słabszym gospodarczo i politycznie aktorom stosunków międzynarodowych<sup>61</sup>.

Takie ujęcie zagadnienia koresponduje z twierdzeniem badaczy realizmu, że etyczne i moralne zachowania we wzajemnych relacjach między państwami są możliwe, ale mogą stanowić kamuflaż dla realnych, racjonalnych interesów, które w istocie służą maksymalizacji pozycji państwa i zwiększeniu jego bezpieczeństwa. W rozumieniu teorii realizmu państwo musi samo zapewnić sobie bezpieczeństwo energetyczne<sup>62</sup>, a w dążeniu do tego może ono posilkować się wszelkimi środkami, ze szczególną preferencją dla tych, które zbliżą je do celu jak najmniejszym kosztem.

Podobnego zdania jest Stanisław Bieleń, który zauważa, że w polityce wielu państw przyjęto niesłuszne założenie o wyższości wartości nad interesami narodowymi. Podkreśla on, że zachodząca pomiędzy interesami a wartościami sprzeczność jest immanentnym dylematem państw, dotyczącym zwłaszcza politykę wielkich mocarstw. Zatem oddzielenie polityki od ideologii jest niemożliwe, ponieważ jest uwarunkowane wartościowaniem ludzkich zachowań. Jedynym rozwiązaniem jest poszukiwanie kompromisu pomiędzy wartościami a interesami<sup>63</sup>. Innymi słowy, powyższe twierdzenia wskazują, że założenia teorii liberalnej współcześnie bywają stosowane do realizowania czysto realistycznych strategii.

W niniejszej pracy zdecydowano się na wybór teorii realistycznej jako podstawy badawczej, co nie oznacza, że stanowi ona jedyne prawdziwe wyjaśnienie dla procesów zachodzących w rzeczywistości politycznej. Teoria liberalna z powodzeniem tłumaczy te same zjawiska, jednak w inny sposób, ze względu na inną metodologię, instrumentarium i przyjęte u jej podstaw założenia. Wybór teorii realizmu wiąże się także z przyjętymi w pracy ogranicznikami, tak aby zawarte w treści badania stały się użyteczne dla analizy wycinka rzeczywistości i poprawnie

Tabela 1. Porównanie podstawowych założeń teorii liberalnej i realizmu

Aspekt	Liberalizm	Realizm
Uczestnicy polityki i gospodarki światowej	Międzynarodowe organizacje gospodarcze, poszczególne agendy rządowe, przedsiębiorstwa międzynarodowe, związki zawodowe są najważniejszymi aktorami na scenie politycznej.	Państwa są najważniejszymi aktorami na scenie politycznej.
Cel działania aktorów międzynarodowych	Maksymalizacja zysków	Siła i bogactwo
Instrumenty działań politycznych	Normy prawa międzynarodowego	Sankcje ekonomiczne
Determinanty działań aktorów międzynarodowych	Działania aktorów warunkowane są poprzez przeobrażenia w układzie sił ekonomicznych i towarzyszące im zmiany w instytucjach międzynarodowych.	Zmiany w strukturze gospodarki światowej oddziałują na politykę państw.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Haliżak E.: *Ekonomiczny wymiar bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego* [w:] *Bezpieczeństwo narodowe i międzynarodowe u schyłku XX wieku*, [RED.] Bobrow D.B., Haliżak E., Zięba R., Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 1997, s. 80–81.

go tłumaczyły, nie aby praca zawierała szereg niezwiązanych ze sobą obserwacji i analiz.

Teoretyczne podstawy badawcze dla polityki energetycznej stanowi koncepcja geopolityki, która zajmuje się analizą interesów państw, rywalizacją i konfliktami o charakterze militarnym między nimi, z uwzględnieniem położenia geograficznego<sup>64</sup>. Założenia geopolityki nie są jednak wystarczające we współczesnych uwarunkowaniach. Dzięki rozwojowi technologii, a wraz z nią globalizacji, czynnik lokalizacyjny stracił na znaczeniu, zyskała je natomiast siła gospodarcza determinowana np. posiadaniem surowców energetycznych lub nowoczesnych rozwiązań technologicznych. A zatem nie tylko położenie geograficzne, lecz także potencjał ekonomiczny decyduje o potęgze państwa w przestrzeni, co w dalszej konsekwencji przekłada się na siłę jego wpływów politycznych w środowisku międzynarodowym<sup>65</sup>.

Dlatego w niniejszej pracy przyjmuje się koncepcję geoeconomii jako podstawę dla teoretycznego badania polityki energetycznej współczesnych państw. Geoeconomia w znacznym stopniu znalazła zastosowanie w analizach dotyczących energetyki. Równocześnie obszar energetyczny posiada charakter

gospodarczy i polityczny ze względu na jego znaczenie dla funkcjonowania współczesnych społeczeństw oraz fakt, że państwa pozostają najważniejszym aktorem na rynkach energetycznych<sup>66</sup>.

Duże znaczenie w podejściu do kwestii polityki energetycznej mają założenia prezentowane w definicji przestrzeni geopolitycznej, które znajdują zastosowanie zarówno w analizie regionalnej kooperacji między państwami (np. region DACH), jak i koncepcji współpracy transnarodowej w formie np. unii energetycznej, ale też kreacji jednostkowych potęg przez poszczególne państwa, które dysponują np. zaawansowaną wiedzą w zakresie najnowszych technologii. Wyłączność na najbardziej zaawansowane rozwiązania technologiczne stanowią element przewagi na polu gospodarczym, co przekłada się na budowanie dominującej pozycji na arenie międzynarodowej. Ta kwestia zostanie podniesiona w rozdziale trzecim i czwartym przy okazji omawiania polityk transformacji energetycznej w państwach regionu DACH.

Obecnie energia stanowi podstawę dla funkcjonowania państw wysoko rozwiniętych i postępu społeczno-gospodarczego w przypadku krajów rozwijających się. Energetyka to ważny element

infrastruktury krytycznej każdego państwa, decydujący o jego bezpieczeństwie. Ponadto energetyka stanowi istotny sektor gospodarczy oddziałujący bezpośrednio lub pośrednio na inne gałęzie gospodarki. Wzrost znaczenia energetyki (przez co rozumie się uzależnienie państwa i gospodarki od energii) w naturalny sposób sprawił, że zagadnienia związane z energią stały się przedmiotem silnie upolitycznionym, szczególnie w odniesieniu do źródeł energii.

W klasycznym rozumieniu źródła energii to naturalne zasoby surowców energetycznych, rozłożone na świecie w sposób nierównomierny, co skutkuje podziałem państw na producentów i konsumentów oraz ich wzajemną konkurencją. W nowszym ujęciu pojawiają się odnawialne źródła energii oraz związana z nimi nowoczesna technologia, której szczególny potencjał posiadają państwa o wysokim rozwoju cywilizacyjnym. W tym drugim podejściu przewagi na rynkach międzynarodowych tworzą przełomowe technologie, które stanowią o nowych sposobach pozyskiwania energii, stając się obiektem pożądania przez inne państwa. Z tych rozważań wynika, że rozwój energetyki wpływa na siłę państwa, co przekłada się bezpośrednio na jego pozycję na arenie międzynarodowej.

Definiując pojęcie transformacji energetycznej, można wyróżnić, zgodnie z modelem dualizmu struktury Giddensa, cztery obszary podlegające zmianom: prawno-instytucjonalne, technologiczne, gospodarcze i społeczne. Przyjęta w niniejszej pracy formuła analizy odnosi się przede wszystkim do obszaru prawno-instytucjonalnego z uwzględnieniem aspektów gospodarczych i społecznych. Wynika to z oparcia badań na metodologii nauk politycznych i stosunków międzynarodowych. Aspekty technologiczne są z kolei traktowane jako narzędzie transformacji.

Należy przy tym podkreślić, że transformacja energetyczna jest pojęciem stosunkowo nowym i podlega ciągłej ewolucji. Niezaprzeczalnie łączy wszystkie obszary ludzkiej aktywności: techniczne, gospodarcze, społeczne i polityczne, które podlegają modyfikacjom zgodnie z trendami o charakterze globalnym.

## Przypisy

1. *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Teoria i praktyka*, s. 21, 31–33.
2. Ibidem.
3. *Bezpieczeństwo międzynarodowe. Teoria i praktyka*, s. 32–33.
4. Ibidem.
5. HALIŻAK E.: *Ekonomiczny wymiar bezpieczeństwa narodowego i międzynarodowego*, s. 77–78.
6. Ibidem, s. 79.
7. HALIŻAK E.: *Międzynarodowe stosunki ekonomiczne*, [w:] *Stosunki międzynarodowe: geneza, struktura, dynamika*, [RED.] HALIŻAK E., KUŹNIAR R., Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2006, s. 198–199.
8. SOROKA P.: *Bezpieczeństwo ekonomiczne w warunkach globalnego kryzysu finansowo-gospodarczego* [w:] *Bezpieczeństwo ekonomiczne w perspektywie politologicznej – wybrane problemy*, [RED.] KSIĘŻOPOLSKI K.M., PRONIŃSKA K., Wydawnictwo Elipsa, Warszawa 2012, s. 15.
9. Ibidem.
10. HALIŻAK E.: *Międzynarodowe stosunki ekonomiczne*.
11. MŁYŃNARSKI T.: *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013, s. 23.
12. HALIŻAK E.: *Międzynarodowe stosunki ekonomiczne*, s. 199.
13. MŁYŃNARSKI T.: *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej Unii Europejskiej*, s. 23–24.
14. BOJAŃCZYK M.: *Bezpieczeństwo ekonomiczne w niestabilnej gospodarce światowej*, Wydawnictwo Vistula, Warszawa 2014, s. 143–145.
15. MŁYŃNARSKI T.: *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej Unii Europejskiej*, s. 23–24.
16. Ibidem.
17. CZIOMER E., LASOŃ M.: *Podstawowe pojęcia i zakres bezpieczeństwa międzynarodowego i energetycznego*, [w:] *Międzynarodowe bezpieczeństwo energetyczne w XXI wieku*, [RED.] CZIOMER E., Wydawnictwo KSW, Kraków 2008, s. 18.
18. Ibidem.
19. Ibidem.
20. MŁYŃNARSKI T.: *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej Unii Europejskiej*, s. 23–24.
21. Ibidem.
22. CZIOMER E., LASOŃ M.: *Podstawowe pojęcia i zakres bezpieczeństwa międzynarodowego i energetycznego*, s. 18.
23. BOJAŃCZYK M.: *Bezpieczeństwo ekonomiczne w niestabilnej gospodarce światowej*, s. 144.
24. MŁYŃNARSKI T.: *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej Unii Europejskiej*, s. 23.
25. *Energiewirtschaftsgesetz – zob. Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft (Energiewirtschaftsgesetz) vom 13. Dezember 1935*.
26. *Energieversorgungssicherheitsgesetz 2006 – Bundesgesetz, mit dem das Elektrizitätswirtschafts und organisationsgesetz, das Gaswirtschaftsgesetz, das Energielenkungsgesetz 1982, das Erdöl-Bevorratungs- und Meldegesetz 1982, das Energie-Regulierungsbehörden-gesetz, das Bundesgesetz gegen den unlauteren Wettbewerb 1984 und das Wettbewerbsgesetz geändert werden*, [https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXII-//I/I\\_01411/fname\\_060774.pdf](https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXII-//I/I_01411/fname_060774.pdf) [dostęp: 31.01.2019].
27. *Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999*, stan na 1.01.2016.
28. PAWLICKI R.: *Bezpieczeństwo a ekologia* [w:] *Bezpiecznie czy niebezpiecznie? Wybrane aspekty globalnej i polskiej polityki bezpieczeństwa na przełomie XX i XXI wieku*, [RED.] PIĄTEK J.J., PODGÓRZAŃSKA R., Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2007, s. 52–54.
29. Ibidem, s. 58.
30. Ibidem, s. 58–60.
31. Ibidem, s. 54, 59, 62.
32. DALBY S.: *Zmiany w środowisku* [w:] *Studia bezpieczeństwa*, [RED.] WILLIAMS D., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012, s. 258–259.
33. GREENE O.: *Kwestie ochrony środowiska* [w:] *Globalizacja polityki światowej. Wprowadzenie do stosunków międzynarodowych*, [RED.] BAYLIS J., SMITH S., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2008, s. 588.
34. RUSZEL M., MŁYŃNARSKI T., SZURLEJ A.: *The concept of energy transition* [w:] *Energy Policy Transition – The Perspective of Different States*, [EDS.] RUSZEL M., MŁYŃNARSKI T., SZURLEJ A., Ignacy Lukaszewicz Energy Policy Institute, Rzeszów 2017, s. 30–31.
35. THOMAS C.: *Ubóstwo, rozwój i głód* [w:] *Globalizacja polityki światowej. Wprowadzenie do stosunków międzynarodowych* [RED.] BAYLIS J., SMITH S., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2008, s. 812–816.
36. DALBY S.: *Zmiany w środowisku*, s. 258–259.
37. RUSZEL M., MŁYŃNARSKI T., SZURLEJ A.: *The concept of energy transition*, s. 28.
38. THOMAS C.: *Ubóstwo, rozwój i głód*.
39. SCHNEIDEWIND U., AUGENSTEIN K., SCHECK H.: *The Transition to Renewable Energy Systems – On the Way to a Comprehensive Transition Concept* [w:] *Transition to Renewable Energy Systems*, [EDS.] STOLTEN D., SCHERER V., Wiley-VCH, Weinheim 2013, s. 124–125.
40. KURTYKA M.: *Introduction* [w:] *Energy Policy Transition*, [RED.] RUSZEL M., MŁYŃNARSKI T., SZURLEJ A., Ignacy Lukaszewicz Energy Policy Institute, Rzeszów 2017, s. 9–10.
41. SCHNEIDEWIND U., AUGENSTEIN K., SCHECK H.: *The Transition to Renewable Energy Systems – On the Way to a Comprehensive Transition Concept*, Wiley-VCH, Weinheim 2013, s. 122–123.
42. MŁYŃNARSKI T.: *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej Unii Europejskiej*, s. 24.
43. RUSZEL M., MŁYŃNARSKI T., SZURLEJ A.: *The concept of energy transition*, s. 29.
44. SCHNEIDEWIND U., AUGENSTEIN K., SCHECK H.: *The Transition to Renewable Energy Systems – On the Way to a Comprehensive Transition Concept*, Wiley-VCH, Weinheim 2013, s. 122–123.
45. Ibidem.
46. Ibidem.
47. RUSZEL M., MŁYŃNARSKI T., SZURLEJ A.: *The concept of energy transition*, s. 29–30.
48. Ibidem.
49. KURTYKA M.: *Introduction*, s. 14–15.
50. KWIECIEŃ G.: *Krytyczna ocena produkcji energii w OZE w 2018 r.*, s. 3–4, <https://www.cire.pl/pokazpdf-%252Fpliki->

- %252F2%252F2019%252Fkrytyczna\_ocena\_produkcji\_energii\_w\_oze\_w\_2018\_r\_.pdf [dostęp: 22.01.2019].
51. KURTYKA M.: *Introduction*, s. 17–18.
  52. Ibidem, s. 16–18.
  53. KWIECIEŃ G.: *Krytyczna ocena produkcji energii w OZE w 2018 r.*
  54. RUSZEL M., MŁYNARSKI T., SZURLEJ A.: *The concept of energy transition*, s. 29, 32–33.
  55. KURTYKA M.: *Introduction*, s. 9–10.
  56. RUSZEL M., MŁYNARSKI T., SZURLEJ A.: *The concept of energy transition*, s. 31–32.
  57. TOFFLER A.: *The Third Wave*, Bantam Books, New York 1980, s. 264–270.
  58. MIROWSKI T., SORNEK K.: *Potencjał energetyki prosumenckiej w Polsce na przykładzie mikroinstalacji fotowoltaicznych w budownictwie indywidualnym*, „Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal”, t. 18, nr 2, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2015, s. 73–81.
  59. SŁUPIK S.: *Energetyka prosumencka i jej wpływ na rynek energii elektrycznej*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, nr 37, t. 2, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2014, s. 129.
  60. KURTYKA M.: *Introduction*, s. 19–20.
  61. POLUS A.: *Liberalizm(y) jako punkty referencyjne w teorii stosunków międzynarodowych* [w:] *Liberalizm i neoliberalizm w nauce o stosunkach międzynarodowych. Teoretyczny pluralizm*, [RED.] HALIŹAK E., OŹAROWSKI R., WRÓBEL A., Wydawnictwo Rambler, Warszawa 2016, s. 38.
  62. RUSZEL M.: *Bezpieczeństwo energetyczne Polski*, s. 52–53.
  63. BIELEŃ S.: *Geopolityczne myślenie o ładzie międzynarodowym*, s. 32.
  64. BIELEŃ S.: *Erozja monocentryzmu w stosunkach międzynarodowych*, s. 104.
  65. Ibidem.
  66. ULATOWSKI R.: *Geoekonomia surowców energetycznych*, s. 25–26.
- Fragment pochodzi z książki:  
 Transformacja energetyczna.  
 Wyzwania dla Polski wobec doświadczeń krajów Europy Zachodniej,  
 Anna Kucharska,  
 Wydawnictwo Naukowe PWN,  
 Warszawa 2021

reklama

# Darmowa e-prenumerata!

[www.wdp.com.pl](http://www.wdp.com.pl)









Anna Kucharska  
**Transformacja energetyczna**  
 Wydawnictwo Naukowe PWN  
 Rok wydania: 2021

Zagadnienie transformacji energetycznej jest w ostatnich latach jednym z ważniejszych problemów stojących przed wieloma krajami UE, jednak w przypadku Polski stanowi naprawdę wielkie wyzwanie, któremu trzeba sprostać.

To właśnie w celu podniesienia bezpieczeństwa energetycznego, przy równoczesnym wzmocnieniu działań prośrodowiskowych i proklimatycznych została sformułowana koncepcja transformacji energetycznej. Koncepcja transformacji energetycznej w największym stopniu została rozpropagowana przez Niemcy (tzw. *Energiewende*), jednak istotne, a nawet większe postępy na tym polu posiadają także inne państwa, często niedoceniane z uwagi na mniejsze znaczenie gospodarcze na arenie międzynarodowej, warunkowane wielkością terytorium.

Z tych przyczyn warto także zwrócić uwagę na Austrię i Szwajcarię, które wspólnie z Niemcami tworzą umowy region DACH, stanowiący obszar współpracy tych państw m.in. na polu energetycznym.

Publikacja stanowi analizę modelu polityki transformacji energetycznej na przykładzie Niemiec, Austrii i Szwajcarii, państw w ujęciu komparatystycznym.

Autorką jest dr Anna Kucharska, asystent w Instytucie Nauk Politycznych i Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Wydawnictwo kieruje książkę do szerokiego grona odbiorców – m.in. do ekspertów ds. energetyki, transformacji energetycznej, specjalistów ds. OZE, samorządów i innych jednostek publicznych, firm prywatnych – spółek energetycznych, ale również studentów uczelni wyższych na kierunkach i specjalnościach polityka energetyczna czy polityka bezpieczeństwa państwa oraz wszystkich zainteresowanych tą tematyką.



Monika Ratajczyk  
**Opakowanie jako narzędzie oddziaływania na nabywców. Zarządzanie opakowaniem w przedsiębiorstwie**  
 Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne  
 Rok wydania: 2022

W publikacji chciałam usystematyzować dotychczasową wiedzę o opakowaniu, a także zaktualizować ją o te obszary, które dotychczas nie były uwzględniane w rozpoznaniu naukowym. Jednocześnie nie uzurpuję sobie prawa, aby powiedzieć, że jest to najbardziej kompletne, jak i najbardziej aktualne dzieło, które znajduje się obecnie na rynku, gdyż ze swojego doświadczenia – zarówno jako naukowiec, jak i praktyk – doskonale zdaję sobie sprawę ze złożoności zjawiska, które starałam się uchwycić. Niemniej tą publikacją chciałabym przywrócić opakowaniu należną mu uwagę w obszarze nauk o zarządzaniu i marketingu,

a także zainteresować zagadnieniem zarówno środowisko naukowe, jak i praktyków biznesu, pobudzając do dalszej eksploracji tematu, a także do wymiany doświadczeń. Mam też nadzieję, że uda mi się zmniejszyć dysproporcje w postrzeganiu opakowań przez te dwa środowiska i trochę je do siebie zbliżyć. Mnie samej, jako młodemu naukowcowi i praktykowi, trudno było pogodzić te dwie perspektywy (naukową i biznesową), a usystematyzowanie tych zagadnień na tyle, aby podjąć się ich publikacji, zajęło mi kilka lat. Autorka



Małgorzata Dendera-Gruszka, Ewa Kulińska  
**Zarządzanie ryzykiem łańcuchów dostaw**  
 Wydawca: Difin  
 Rok wydania: 2021

Głównym celem monografii jest przedstawienie modelu zarządzania ryzykiem dynamicznie transformujących się łańcuchów dostaw. Badany łańcuch dostaw dotyczy branży przemysłu ciężkiego. Dla osiągnięcia celu przyjęto w pierwszej kolejności analizę wybranych modeli łańcuchów dostaw. Zidentyfikowano struktury dotychczas znanych koncepcji łańcucha dostaw oraz struktury łańcucha dostaw w branży przemysłu ciężkiego. Rozpoznaniu poddano czynniki warunkujące efektywny i sprawny przepływ dóbr w badanej branży oraz determinanty wpływające na transformację łańcucha dostaw. Na tej podstawie opracowany został model umożliwiający zarządzanie ryzykiem transformujących się łańcuchów dostaw.



Andrzej Szymonik  
**Ekologistyka**  
 Wydawca: Difin  
 Rok wydania: 2018

Książka stanowi syntetyczne ujęcie treści z zakresu ekologii, ochrony środowiska, zagrożeń i logistyki, przygotowane w oparciu o najnowsze wyniki badań naukowych, a także rezultaty praktycznych wdrożeń koncepcji oraz rozwiązań logistycznych w przedsiębiorstwach krajowych i zagranicznych.

Zaprezentowany materiał jest ściśle związany z istotą ekologistyki w kontekście zagrożeń i bezpieczeństwa środowiska naturalnego. Wiele miejsca poświęcono gospodarce odpadami, ze szczególnym zwróceniem uwagi na opakowania w logistyce i ekologistyce. Ważnym materiałem, świadczącym o nowoczesnym podejściu ekologistyki, jest zaprezentowanie treści technologii informatycznych w realizacji procesów związanymi z odpadami. Godne uwagi w monografii, w kontekście ekologistyki, są narzędzia, które przyczyniają się do minimalizacji odpadów w wyniku racjonalizacji ich strumienia.

# Zestawienie wybranych firm działających w branży opakowaniowej i wagarskiej

Dane firmy	Profil działalności
<b>Aparatura kontrolno-pomiarowa; systemy sterowania i kontroli procesu</b>	
<b>AXIS Sp. z o.o.</b> ul. Kartuska 375 B 80-125 Gdańsk	tel. 58 320 63 01 fax 58 320 63 00 e-mail: axis@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.
<b>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o.</b> 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.
<b>Minebea Intec Poland Sp. z o.o.</b> 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.
<b>PACKSOL Ryszard Warczyński</b> 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.
<b>RHL-SERVICE</b> ul. Budziszewska 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, wyciączek 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.
<b>SIMEX Sp. z o.o.</b> 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.)		
<b>SKAMER-ACM Sp. z o.o.</b> 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		
<b>Minebea Intec Poland Sp. z o.o.</b> 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		
<b>POLPAK Sp. z o.o.</b> ul. Kabrioletu 4 03-117 Warszawa	tel. 22 614 49 48 fax 22 814 36 36 e-mail: polpak@polpak.pl www.polpak.pl	<b>POLPAK Producent Maszyn Pakujących</b> Firma Polpak od 30 lat zajmuje się produkcją maszyn i linii pakujących dopasowanych do indywidualnych potrzeb Klienta. Niezależnie od tego, czy pakujesz płynne, sypkie czy kawałkowe produkty – zawsze znajdziemy rozwiązanie. Oferujemy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• automaty poziome typu <i>doypack</i> z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego <i>zipper</i>;</li> <li>• automaty pionowe;</li> <li>• kompletne linie pakujące (pakowanie w tacki, słoje, wiadra);</li> <li>• Case Packery;</li> <li>• pakowanie w worki;</li> <li>• dozowniki.</li> </ul> Zapraszamy do współpracy!
Maszyny etykietujące, znakujące		
<b>COMP SA</b> <b>Oddział Nowy Sącz</b> <b>NOVITUS – Centrum</b> <b>Technologii Sprzedaży</b> 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		
<b>BEHN + BATES</b> 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.
<b>Fenix Systems Sp. z o.o.</b> ul. Długa 40 Moczydłów 05-530 Góra Kalwaria	tel. 22 715 52 53 e-mail: biuro@fenixsystems.eu www.fenixsystems.eu	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.

Maszyny i urządzenia pakujące (cd.)		
<p><b>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o.</b> 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><b>HAYER &amp; BOECKER POLSKA Sp. z o.o.</b> 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><b>MOSCA DIRECT POLAND Sp. z o.o.</b> 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 zabezpieczenia towaru za pomocą taśm PP i PET.</p> <p>OFERTA: • wiązarki półautomatyczne • wiązarki automatyczne • prasy do palet i foliarki – możliwość integracji z linią produkcyjną • taśmy wiążące PP i PET • części zamienne 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><b>PACKSOL Ryszard Warczyński</b> 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><b>POLPAK Sp. z o.o.</b> 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 Producent Maszyn Pakujących Firma Polpak od 30 lat zajmuje się produkcją maszyn i linii pakujących dopasowanych do indywidualnych potrzeb Klienta. Niezależnie od tego, czy pakujesz płynne, sypkie czy kawałkowe produkty – zawsze znajdziemy rozwiązanie.</p> <p>Oferujemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automaty poziome typu <i>doypack</i> z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego <i>zipper</i>;</li> <li>• automaty pionowe;</li> <li>• kompletne linie pakujące (pakowanie w tacki, słoje, wiadra);</li> <li>• Case Packery;</li> <li>• pakowanie w worki;</li> <li>• dozowniki.</li> </ul> <p>Zapraszamy do współpracy!</p>
<p><b>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa</b> 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

<b>FEIGE FILLING GmbH</b> 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.feige.com	Produkcja automatycznych stacji napełniających.
<b>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o.</b> 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 całą przekrój urządzeń techniki pompowej Grupy Flowserve, zapewniając klientom pełne wsparcie zarówno w obszarze doboru urządzeń, ich dostawy, jak i pełnej opieki posprzedażowej.
<b>POLPAK Sp. z o.o.</b> 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 Producent Maszyn Pakujących Firma Polpak od 30 lat zajmuje się produkcją maszyn i linii pakujących dopasowanych do indywidualnych potrzeb Klienta. Niezależnie od tego, czy pakujesz płynne, sypkie czy kawałkowe produkty – zawsze znajdziemy rozwiązanie. Oferujemy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• automaty poziome typu doypack z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego zipper;</li> <li>• automaty pionowe;</li> <li>• kompletne linie pakujące (pakowanie w tacki, słoje, wiadra);</li> <li>• Case Packery;</li> <li>• pakowanie w worki;</li> <li>• dozowniki.</li> </ul> Zapraszamy do współpracy!

## Opakowania i materiały opakowaniowe

<b>Polpak Sp. z o.o. (oddział Polpak Packaging)</b> ul. Czarodzieja 16 03-116 Warszawa	tel. 22 752 34 23 e-mail: biuro@polpak.pl www.packaging.polpak.pl	Polpak Packaging oferuje zamknięcia do opakowań: spryskiwacze, spieniacze, mini triggery oraz nakrętki typu disc top, flip top i push pull, atomizery, dozowniki oraz opakowania kosmetyczne: airless, słoje, 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.
--	---	--

## Systemy napędowe maszyn/komponenty

<b>Fatek Polska Sp. z o.o.</b> ul. Siwka 11 31-588 Kraków	tel. kom 533 329 921 e-mail: info@fatekpolska.pl www.fatek.pl	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.
<b>Invertex Drives Polska Sp. z o.o.</b> ul. Spalska 26/28 97-200 Tomaszów Mazowiecki	tel. 44 723 40 05 fax 44 723 40 06 sprzedaz@invertexdrives.com.pl www.invertexdrives.com.pl	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.

Systemy napędowe maszyn/komponenty (cd.)		
<p><b>MULTIPROJEKT</b> 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><b>steute Polska</b> 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><b>Teccon Sp. z o.o.</b> <b>Sp. komandytowa</b> 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><b>PACKSOL</b> <b>Ryszard Warczyński</b> 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><b>POLPAK Sp. z o.o.</b> 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 Producent Maszyn Pakujących Firma Polpak od 30 lat zajmuje się produkcją maszyn i linii pakujących dopasowanych do indywidualnych potrzeb Klienta. Niezależnie od tego, czy pakujesz płynne, sypkie czy kawałkowe produkty – zawsze znajdziemy rozwiązanie. Oferujemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automaty poziome typu doypack z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego zipper;</li> <li>• automaty pionowe;</li> <li>• kompletne linie pakujące (pakowanie w tacki, słoje, wiadra);</li> <li>• Case Packery;</li> <li>• pakowanie w worki;</li> <li>• dozowniki.</li> </ul> <p>Zapraszamy do współpracy!</p>
<p><b>Teccon Sp. z o.o.</b> <b>Sp. komandytowa</b> 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><b>PH-U BRINPOL</b> Jarosław Brinken ul. Królewska 35 05-502 Bogatki</p>	<p>tel. 22 757 36 51 kom. 501 041 986 e-mail: brinpol@brinpol.com.pl www.brinpol.com.pl</p>	<p>Dozowniki materiałów sypkich firmy HETHON. Precyzyjne podawanie proszków, granulatów, barwników, ziaren. Dozowanie materiałów zbrylających się i zawieszających się. Wydajność 0,015–20 000 l/h. System szybkiego demontażu do czyszczenia zbiornika. Łatwa wymiana ślimaka i dyszy. Zastosowanie w przemyśle tworzyw sztucznych, spożywczym, chemicznym, farmaceutycznym, szklarskim, gumowym, lakierniczym, w oczyszczalniach ścieków itd.</p>
<p><b>COLMEX Sp. z o.o.</b> ul. Karolinki 90/9 44-121 Gliwice</p>	<p>tel. 32 231 88 26 e-mail: colmex@colmex.pl www.colmex.pl</p>	<p>Grawimetryczne systemy dozująco-ważące firmy FLSmidth 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><b>COMP SA</b> Oddział Nowy Sącz <b>NOVITUS – Centrum</b> 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><b>ELWAG Sp. z o.o.</b> 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><b>Lubelskie Fabryki Wag</b> <b>FAWAG S.A.</b> 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>
<p><b>Fenix Systems Sp. z o.o.</b> 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><b>Jesma Sp. z o.o.</b> ul. Kopanina 14 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><b>Minebea Intec Poland Sp. z o.o.</b> 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>

Systemy, urządzenia ważące i dozujące (cd.)		
<p><b>N.B.C. Polska Sp. z o.o.</b> 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><b>PACKSOL</b> <b>Ryszard Warczyński</b> 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><b>POLPAK Sp. z o.o.</b> 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><b>POLPAK Producent Maszyn Pakujących</b> Firma Polpak od 30 lat zajmuje się produkcją maszyn i linii pakujących dopasowanych do indywidualnych potrzeb Klienta. Niezależnie od tego, czy pakujesz płynne, sypkie czy kawałkowe produkty – zawsze znajdziemy rozwiązanie. Oferujemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automaty poziome typu <i>doypack</i> z systemem wklejania korka lub zamknięcia strunowego <i>zipper</i>;</li> <li>• automaty pionowe;</li> <li>• kompletne linie pakujące (pakowanie w tacki, słoje, wiadra);</li> <li>• Case Packery;</li> <li>• pakowanie w worki;</li> <li>• dozowniki.</li> </ul> <p>Zapraszamy do współpracy!</p>
<p><b>PPU „PROTON elektronik”</b> <b>Edward Flisak</b> 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 przedmiotów, wagi przemysłowe, wagi automatyczne: automatyzacja linii granulacji, systemy sterowania i wizualizacji, automatyka przemysłowa. Budowa, wyposażenie i automatyzacja przetwórnictwa.</p>
<p><b>SIMEX Sp. z o.o.</b> 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><b>UTILCELL, s.r.o.</b> 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>

Systemy, urządzenia ważące i dozujące (cd.)		
<b>Zinner</b> <b>Wagi i Systemy Wagowe</b> ul. Kopanina 2 60-105 Poznań	tel. kom. 601 772 441 e-mail: info@zinner.pl www.zinner.pl	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.
Systemy znakujące, RFID, systemy kontroli		
<b>Veriori S.A.</b> Aleje Jerozolimskie 142 B 02-305 Warszawa	tel. 221 885 291 e-mail: info@veriori.com vas.veriori.com	Produkty Veriori wykorzystują najnowocześniejsze technologie oraz zaawansowane mechanizmy kryptograficzne. Rozwiązania służą do zabezpieczenia oraz weryfikacji autentyczności produktów, ochrony marki oraz kontroli łańcucha dostaw. Mogą też wspierać marketing oraz proces obsługi klienta.
Inne maszyny i urządzenia		
<b>Flowserve SIHI Poland Sp. z o.o.</b> 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.
<b>Minebea Intec Poland Sp. z o.o.</b> 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.
<b>P.P.H.U. Techmont Radosław Wietrzyk</b> ul. 3 Maja 39 b 47-303 Krapkowice	tel./fax 77 407 93 00 e-mail: biuro@techmont.com.pl www.techmont.com.pl	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 ściernalne.
<b>steute Polska</b> Al. Wilanowska 321 02-665 Warszawa	tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl	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).
<b>Teccon Sp. z o.o. Sp. komandytowa</b> ul. Złoty Potok 10/16 02-699 Warszawa	tel. 721 160 200 dariusz.gniadzik@teccon.pl www.teccon.pl	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”.

# SKUTECZNA PROMOCJA W KWARTALNIKU



## Tematyka wydania 3/2022:

- 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

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

Więcej dowiesz się też na stronie [www.wdp.com.pl](http://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](http://www.wdp.com.pl/wdp/prenumerata);
- pocztę elektroniczną, e-mail: [prenumerata@drukart.pl](mailto:prenumerata@drukart.pl).

lub za pośrednictwem:

- RUCH SA, tel. 801 800 803 lub 22 693 70 00 (godz. 7<sup>00</sup>–17<sup>00</sup>)  
[www.prenumerata.ruch.com.pl](http://www.prenumerata.ruch.com.pl), [prenumerata@ruch.com.pl](mailto:prenumerata@ruch.com.pl);
- GARMOND PRESS SA, tel./fax 12 412 75 60;
- Kolporter spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k.,  
[www.kolporter.com.pl](http://www.kolporter.com.pl), tel. 41 367 88 88.



# DWM HPS2

Dwutorowa waga sortująca



## WIELOETAPOWY SYSTEM SORTOWANIA

Urządzenie dokonuje pomiaru masy, po czym kieruje produkty na przenośnik sortujący, gdzie te zbyt lekkie i zbyt ciężkie są odrzucone. Następnie produkty trafiają do odpowiednich sortów, które są wypełniane zadaną liczbą sztuk przy jednoczesnej kontroli masy całego kartonu.



Dwutorowość zwiększa wydajność urządzenia



Praca w ciężkich warunkach przemysłowych

<12>

Obsługa do 12 sortów/ tor



Możliwość pełnej personalizacji do wymagań klienta



**Wagi rotacyjne**  
DWR/H



**Wagi etykietujące**  
DWM HPE



**Wagi dynamiczne**  
DWT/RC/HYF



NIE ROBIMY STU RZECZY.  
PRODUKUJEMY JEDNĄ  
UNIWERSALNĄ SONDE RADAROWĄ.  
**THE 6X®. JUŻ DOSTĘPNA!**

Cokolwiek chcesz mierzyć, niezależnie od częstotliwości – VEGAPULS 6X da sobie radę. Powiedz nam, czego potrzebujesz, a my skonfigurujemy naszą nową sondę radarową do pomiaru poziomu tak, żeby spełniała Twoje wymagania. Z VEGAPULS 6X pytanie o to, który czujnik będzie właściwy, jest zbędne – a Twoje życie staje się prostsze.

**VEGA. HOME OF VALUES.**

[www.vega.com/radar](http://www.vega.com/radar)

**VEGA**