

TEMAT NUMERU:
POMIARY, NAPĘDY,
AUTOMATYKA, PNEUMATYKA
strony 22-45



**Urządzenia do separacji
w branży materiałów sypkich
(cykl publikacji) – s. 10-21**

PROORGANIKA

URZĄDZENIA
DO PRODUKTÓW
SYPKICH



System rurowy Jacob

- rury, łuki, segmenty, trójniki, redukcje
- przesypy dwudrogowe i wielodrogowe
- przepustnice i zasuw
- cyklony
- tłumiki hałasu
- wyrzutnie dachowe

Łuki o dużym promieniu

- zakres od 38,1 do 219,1 mm, promień od R=70 do R=1500 mm
- wykonanie: stal nierdzewna AISI 304, AISI 316

Złączki rurowe Eurac

- zakres od 33,7 do 219,1 mm, długość od L=100 do L=250 mm
- wykonanie: stal węglowa ocynkowana, stal nierdzewna AISI 304L, AISI 430

Zawory zaciskowe HO-Matic

- zawory gwintowane i kołnierzowe od DN 6 do DN 150

Złącza elastyczne BFM®

- króćce z końcówką Jacob
- łączniki elastyczne Seeflex 040E od DN 100 do DN 400

Podajniki celkowe i zasilacze śluzowe RotaVal

- rozdzielacze do transportu pneumatycznego

Łuki specjalne Gericke

- łuki z zawirowaniem do transportu pneumatycznego produktów wycierających

Wibratory OLI

- wibratory pneumatyczne rolkowe, kulkowe, rolkowe
- wibratory elektryczne

Grzybki aeracyjne OLI

- urządzenia wspomagające wysyp ze zbiorników (silośw)

PROORGANIKA sp. z o.o.

ul. Rogatkowa 34A, 04-773 Warszawa
tel. +48 22 2994 850
proorganika@proorganika.com.pl
www.proorganika.com.pl

PODAJNIKI I PRZESIEWACZE WIBRACYJNE

Przekazujemy Państwu kolejne wydanie *POWDER & BULK*, którego publikacja przypada na okres wiosenny, czyli – szczególnie w branży materiałów sypkich – czas intensywnej pracy oraz wielu ważnych wydarzeń targowo-konferencyjnych. Jednym z nich są targi AUTOMATICA. Również z myślą o uczestnikach tej imprezy przygotowaliśmy blok tematyczny koncentrujący się na zagadnieniach związanych z szeroko pojętą automatyką oraz pomiarami i badaniami.

Każdy materiał sypki cechuje się szeregiem różnych istotnych – m.in. z punktu widzenia zastosowania czy przechowywania – właściwości fizykochemicznych. Dlatego jego parametry muszą być kontrolowane tak, aby jego jakość pozwalała na prawidłowe wykorzystanie w konkretnym procesie technologicznym. Wybrane techniki badania i sprzęt pomiarowy przybliżamy Państwu w cyklu na s. 22–45.

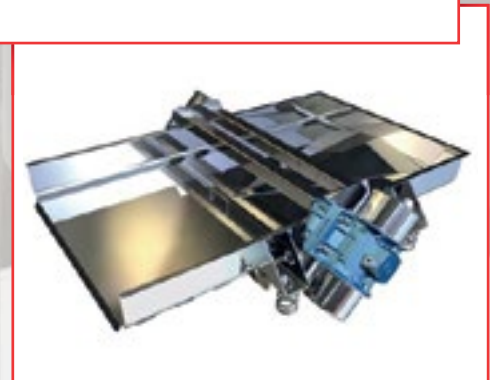
Ważnym etapem produkcji każdego surowca sypkiego jest sortowanie i separacja. Dlatego też rokrocznie wracamy do formuły przeglądu prezentującego różnego typu separatory. Teksty poświęcone temu procesowi i urządzeniom sortującym zamieszczamy na s. 10–21.

Serdecznie zapraszamy wszystkich Czytelników do nabycia prenumeraty naszego czasopisma. Tylko ona daje gwarancję otrzymywania wszystkich wydań w roku i tym samym dostępu do bieżących informacji dotyczących specjalistycznych rozwiązań dla producentów materiałów proszkowych i masowych. Formularz zamówienia znajduje się na s. 18, a wszelkie informacje uzyskać można pod adresem www.powderandbulk.com.pl.

Życzymy miłej lektury!

Redakcja

POWDER & BULK



INWET
ROK ZAŁ. 1989

Przedsiębiorstwo Wdrażania Innowacji
Spółka Akcyjna

Nasza oferta obejmuje również:

- PULSATORY PNEUMATYCZNE
- PODAJNIKI I PRZESIEWACZE WIBRACYJNE
- SYSTEMY AERACYJNE
- CZYSZCZENIE ZBIORNIKÓW

PL 41-500 Chorzów, ul. Zgrzebnicka 5

tel. 32 241 13 09 fax 32 247 48 94 kom. 601 701 188

www.inwet.eu e-mail: inwet@inwet.eu



10

Separatory oraz detektory metali, w zależności od zastosowania, wykorzystywane są w trzech podstawowych celach, tj. odzysk metali z surowców odpadowych, separacja metali z surowców w celu ochrony maszyn i procesów technologicznych oraz oczyszczanie surowców i produktów dla uzyskania czystego i bezpiecznego produktu finalnego. W artykule przedstawiamy przykładowe zastosowania urządzeń MAGNETIX w realizacjach przemysłowych.



22

W przemyśle materiałów sypkich rzeczywistość jest prosta i brutalna: pył jest wszędzie. Unosi się nad przenośnikami taśmowymi, wiruje w czasie napełniania silosów i osiada na każdej powierzchni instalacji. Do tego dochodzą wibracje, zmienne warunki procesu i dynamiczny transport materiałów. W takim środowisku aparatura pomiarowa musi spełniać jeden podstawowy warunek – działać niezawodnie. Nie w laboratorium, nie w katalogu, ale na realnej instalacji. Właśnie z myślą o takich aplikacjach powstała nowa generacja radarowych przetworników poziomu Micropilot FMR20B oraz Micropilot FMR30B firmy Endress+Hauser.



32

Współczesny przemysł przetwarzania materiałów sypkich wchodzi w fazę, w której częściowa automatyzacja przestaje być wystarczająca. Zbożowe zakłady produkcyjne oczekują dziś nie tylko zwiększenia wydajności, ale przede wszystkim pełnej kontroli nad procesem, redukcji kosztów operacyjnych oraz zapewnienia powtarzalnej jakości surowca w całym łańcuchu technologicznych operacji. W tym obszarze szczególną pozycję zajmują rozwiązania rozwijane przez aktywnie działającą w branży rolniczej firmę Tornum, które umożliwiają przejście z modelu „sterowania urządzeniami” do pełnego zarządzania procesem end-to-end.



41

Materiał sypki, jak każdy inny materiał, cechuje się szeregiem właściwości fizykochemicznych, które wpływają na jego przydatność do danego rodzaju zastosowań, na sposoby jego transportu i przechowywania, odporność na warunki atmosferyczne, toksyczność i jego nasycenie wodą oraz na czas przydatności do użycia – zwłaszcza przy długotrwałym przechowywaniu. Dlatego parametry każdego materiału, w zależności od jego rodzaju, muszą być mierzone i kontrolowane tak, aby można go było bez obaw wykorzystać do danego procesu technologicznego lub produkcyjnego. W artykule prezentujemy wybrane metody i urządzenia do badania materiałów sypkich.

SPIS TREŚCI

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI	5-7
GOŚĆ NUMERU	
Z automatyką za pan brat	8
Rozmowa z Igozem Grigorencu, prezesem Zarządu PWI INWET SA	
TECHNIKA I TECHNOLOGIA	
Przemysłowe systemy separacji i detekcji metali	10
Separatory cząstek stalowych	12
Urządzenia do separacji – przegląd rynku i kompleksowe centra rolnicze	14-21
Specjalny dodatek tematyczny	
POMIARY, NAPĘDY, AUTOMATYKA, PNEUMATYKA	
Nowa generacja pomiaru poziomu materiałów sypkich w przemyśle wydobywczym i kruszywowym	22
Ciężkie metale, lekka praca: automatyzacja dozowania proszków	24
Bezdotykowo, obiektywnie, cyfrowo – OWL Eye® rewolucjonizuje monitorowanie zapasów i procesów w branży materiałów sypkich	25
Precyzyjne urządzenia do pomiaru poziomu marki NIVELCO	26
Przemysłany transport pneumatyczny	28
Wydajne i niezawodne rozwiązania dla pomp i mieszadeł	30
Innowacyjne czujniki do pomiaru poziomu	31
Pełna automatyzacja procesów materiałów sypkich – nowy standard wydajności i kontroli instalacji	32
Elementy sterowania stosowane w urządzeniach systemu rurowego Jacob	34
Nowe silniki MPR Performance – rewolucja w hydraulice maszyn mobilnych	36
Rozwiązania dla branży (przegląd rynku)	39-40
Wybrane metody i urządzenia do badania materiałów sypkich	41
ROZMAITOŚCI	
Formularz prenumeraty	18
Informacja o POWDER & BULK w języku angielskim	46
Harmonogram wydawniczy	47

powder & bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Redakcja:

ul. Elizy Orzeszkowej 11,
41-300 Dąbrowa Górnicza
tel.: 510 485 880

e-mail: redakcja@powderandbulk.com.pl
www.powderandbulk.com.pl

Redaktor naczelna:

Agnieszka Tyc tel.: 510 485 880
e-mail: a.tyc@powderandbulk.com.pl
Sekretarz redakcji:

Dobrochna Sajdak-Chudzik tel.: 501 690 740
e-mail: d.chudzik@powderandbulk.com.pl

Redaktor:

Adam Krzyżowski tel.: 501 690 740
e-mail: a.krzyzowski@powderandbulk.com.pl

Dział sprzedaży reklam:

Kierownik: **Adam Krzyżowski** tel.: 501 690 740
e-mail: a.krzyzowski@powderandbulk.com.pl

Prenumerata:

tel.: 510 485 880
e-mail: prenumerata@powderandbulk.com.pl

Wydawca:

Śląska Agencja Reklamowo-Dziennikarska

Zdjęcie na okładce:

Cedo Sp. z o.o.

Wszystkie nazwy handlowe i towarowe, występujące w niniejszej publikacji, są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do skrótoń i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za treść ogłoszeń.

Szkoła Górnictwa Odkrywkowego 2026

XIII edycja Szkoły Górnictwa Odkrywkowego to jedno z kluczowych wydarzeń branżowych w Polsce, integrujące środowisko górnictwa odkrywkowego oraz sektory powiązane z surowcami mineralnymi i infrastrukturą. Konferencja odbędzie się w dniach 7–9 września br. w Wiśle i, zgodnie z wieloletnią tradycją, zgromadzi przedstawicieli nauki, przemysłu, administracji oraz firm zaplecza technicznego.

Wydarzenie organizowane przez Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie stanowi platformę transferu wiedzy oraz wymiany doświadczeń pomiędzy praktyką a środowiskiem akademickim. Dotychczasowe edycje potwierdziły jego rangę, jako jednego z najważniejszych forów dyskusji o przyszłości surowcowej Polski, skupiającego setki ekspertów i decydentów sektora wydobywczego.

Program SGO2026 obejmuje szerokie spektrum zagadnień strategicznych dla branży. W centrum uwagi znajdą się m.in. polityka surowcowa państwa i dostęp do złóż strategicznych, w tym rola kruszyw w rozwoju infrastruktury. Istotnym blokiem tematycznym będą także regulacje prawne i procedury środowiskowe, które w znac-



nym stopniu determinują tempo realizacji inwestycji górniczych.

Silny akcent położony zostanie na innowacje technologiczne i organizacyjne, w tym optymalizację procesów wydobywania i przeróbki kopalin, rozwój techniki strażalowej oraz poprawę bezpieczeństwa pracy. Równoległe poruszane będą kwestie transformacji energetycznej, geopolityki oraz wdrażania standardów ESG.

Nieodłącznym elementem konferencji pozostaje problematyka rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich, w tym wykorzystania ich w kontekście nowych funkcji gospodarczych i społecznych. Dyskusje te wpisują się w szerszy kontekst zrównoważonego rozwoju i społecznej odpowiedzialności biznesu.

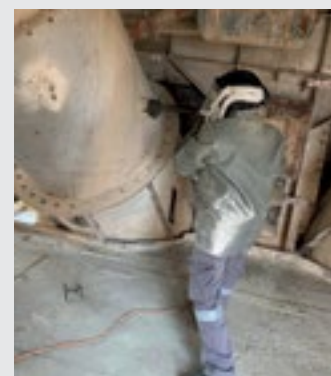
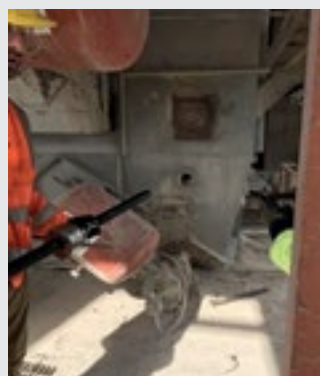
SGO2026 to nie tylko sesje wykładowe i panele eksperckie, ale również przestrzeń do nawiązywania relacji biznesowych oraz integracji środowiska. Spotkania branżowe, wydarzenia towarzyszące i nieformalna wymiana doświadczeń stanowią płaszczyznę do budowania współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami, instytucjami naukowymi i administracją.

W obliczu dynamicznych zmian regulacyjnych, technologicznych i rynkowych Szkoła Górnictwa Odkrywkowego pozostaje wydarzeniem o kluczowym znaczeniu - miejscem, gdzie kształtowane są kierunki rozwoju sektora i wypracowywane rozwiązania dla wyzwań stojących przed górnictwem odkrywkowym w Polsce.

www.sgo.agh.edu.pl

ENDECO

CARDOX
INTERNATIONAL LTD



SYSTEM CARDOX

Cardox International Limited jest producentem oryginalnego angielskiego systemu Cardox. Jest on z powodzeniem stosowany w ponad pięciuset ogromnych zakładach cementowo-wapiennych na całym świecie przez czołowych liderów z branży. System ten doskonale sprawdza się w górnictwie, przemyśle materiałów sypkich, elektrowniach i zakładach energetycznych, podczas robót budowlanych oraz wyburzeniowych.



Szczegółowych informacji udziela wyłączny dystrybutor systemu Cardox w Polsce:

Endeco

al. Korfantego 76, 40-160 Katowice
tel.: +48 32 251 70 28,
e-mail: biuro@endeco.pl
www.endeco.pl www.cardoxpolska.pl

Strefa bezpieczeństwa w przemyśle na targach SYMAS® MAINTENANCE 2026

Połowa października niezmiennie już kojarzy się wielu inżynierom utrzymania ruchu i produkcji z Targami SYMAS®/MAINTENANCE, podczas których prezentowane są rozwiązania związane z transportem i obróbką materiałów sypkich czy utrzymaniem ruchu i optymalizacją procesów produkcji. Ważnym aspektem wydarzenia odbywającego się w tym roku 14–15 października w EXPO Kraków będzie szeroko rozumiane bezpieczeństwo w przemyśle.

Bezpieczeństwo w przemyśle – temat przewodni tegorocznych targów

Podnoszenie standardów w obszarze bezpieczeństwa przemysłowego wymaga stałego dostępu do aktualnej wiedzy, najnowszych narzędzi oraz nowoczesnych technologii. Realizacja strategii „zero wypadków” oraz wdrażanie usprawnień w ocenie ryzyka, monitorowaniu zagrożeń, zarządzaniu incydentami czy bezpieczeństwie pracowników, procesów i całych fabryk to kluczowe wyzwania współczesnego przemysłu.

Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, organizatorzy targów już w zeszłym roku



stworzyli strefę tematyczną, w której zaprezentowane zostały nowości w zakresie BHP, bezpieczeństwa maszynowego, procesowego, ochrony przeciwpożarowej i przeciwybuchowej zakładów przemysłowych, a ofertę w tym zakresie przedstawiło 14% ogółu wystawców.

Organizatorzy planują dalszy rozwój strefy bezpieczeństwa w przemyśle, zarówno w zakresie prezentowanej na stoiskach oferty, jak i praktycznej wiedzy przekazywanej podczas wykładów i pokazów.

Bezpieczeństwo 360° – od przepisów do praktyki

W programie tegorocznej edycji targów znalazła się m.in. konferencja „Bezpieczeństwo 360° w przemyśle”, której organizatorem jest Akademia IHAS Sp. z o.o. Agenda konferencji obejmuje kluczowe zagadnienia związane

z Dyrektywą ATEX, Dyrektywą i Rozporządzeniem Maszynowym, ochroną przeciwpożarową oraz odpowiedzialnością uczestników procesu inwestycyjnego – od etapu projektowania, przez realizację, aż po odbiór instalacji. Drugi dzień konferencji poświęcony będzie wyzwaniom wynikającym z cyfryzacji przemysłu: sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwu i ochronie danych.

Organizatorzy liczą, że zarówno targi, jak i konferencja będą komplementarną przestrzenią wymiany wiedzy i informacji oraz rozmów i *networkingu* pomiędzy inżynierami, menedżerami, projektantami, integratorami i pracownikami technicznymi — wszystkimi, którzy odpowiadają za bezpieczeństwo i zgodność w nowoczesnym przemyśle.

Dołącz do SYMAS®/MAINTENANCE 2026 – zaplanuj udział już dziś!

Jeśli Tobie również zależy na bezpieczeństwie Twojego zakładu przemysłowego, już dziś zapisz datę 14-15 października i zarejestruj się na stronie targów, żeby uzyskać wejściówkę.

A jeśli chcesz zaprezentować ofertę to zgłoś swój udział do końca maja i skorzystaj z promocyjnych cen stoisk.

www.symas.krakow.pl

Największe wydarzenie dotyczące górnictwa odkrywkowego w Polsce!



Zgłoś się już dziś!

edycja XIII

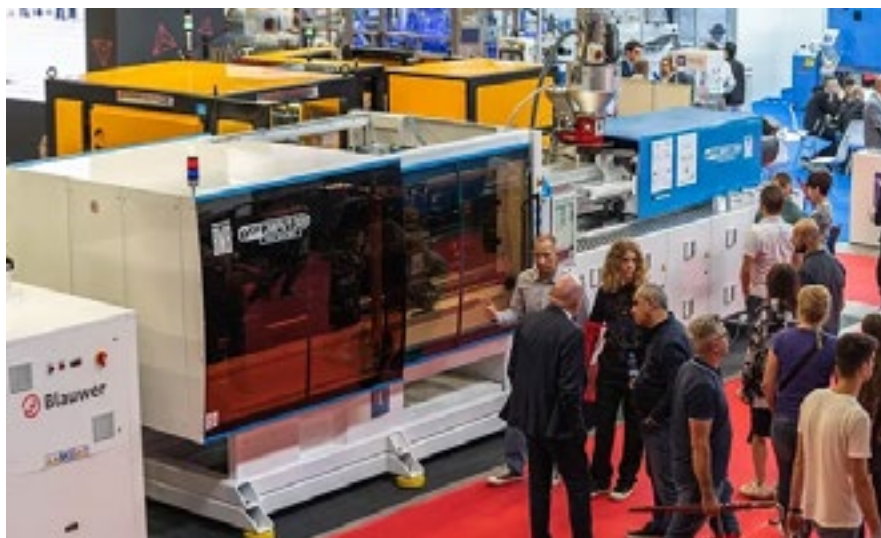
Szkoła Górnictwa Odkrywkowego

7-9 września 2026 r.
Hotel Gołębiowski**** w Wiśle

Targi PLASTPOL już od 30 lat promują branżę tworzyw sztucznych

Targi PLASTPOL gromadzą czołowe firmy z rynku polskiego i międzynarodowego, prezentując najnowsze rozwiązania w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy. To znacznie więcej niż oferta ponad 600 firm z 30 krajów – to również ogromna dawka wiedzy: konferencje, panele dyskusyjne, seminaria i spotkania networkingowe. Jak podkreślają organizatorzy – Targi Kielce SA – na przestrzeni lat PLASTPOL stał się najlepszą platformą do nawiązywania relacji oraz prezentacji premierowych rozwiązań i technologii. To właściwe miejsce do wymiany doświadczeń, wiedzy oraz podpisywania międzynarodowych umów i kontraktów. Z kolei dla dziennikarzy branżowych PLASTPOL jest kluczowym źródłem informacji o najnowszych innowacjach i kondycji globalnego sektora.

O znaczeniu i roli targów świadczą rekomendacje wystawców. – Byliśmy jedną z kilku firm, które współtworzyły targi PLASTPOL. Wtedy, 30 lat temu, były to pierwsze profesjonalne targi branżowe w Polsce. Dziś PLASTPOL to czwarte największe targi branży tworzyw sztucznych w Europie. W tej części kontynentu nic podobnego nie istnieje. PLASTPOL staje się naturalnym centrum tego obszaru – mówi Szczepan Kawa z firmy Dopak.



– Dla firmy Reifenhäuser targi PLASTPOL są najważniejszym wydarzeniem branżowym w przetwórstwie tworzyw sztucznych w Polsce, które wywiera coraz większy wpływ na rynki Europy Środkowo-Wschodniej – regionu, w którym obserwujemy dynamiczny rozwój tej branży. Dla Grupy Reifenhäuser PLASTPOL to zarówno miejsce prezentacji najnowszych technologii, jak i platforma bezpośrednich spotkań z klientami. Jak zawsze, odwiedzający oczekują od nas innowacji technicznych i technologicznych – i staramy się sprostać tym oczekiwaniom. PLASTPOL to jedno z najważniejszych w Europie targów tej

branży. Skala jest mocno międzynarodowa. Tu mamy klientów m.in. z Litwy, Serbii, Estonii, tu prezentujemy premierowe technologie. Sprzedaliśmy maszyny do firm w Niemczech i Ukrainie, która ma braki w sile roboczej, a nasza technologia trafia w te potrzeby – podsumowuje Jerzy Bieńkowski z firmy Reifenhäuser.

Jubileuszowe 30. Międzynarodowe Targi Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Gumy PLASTPOL odbędą się w Targach Kielce w dniach 19–22 maja br.

www.targkielce.pl/plastpol



ARBENA
HALE TUNELOWE



HALE PRZEMYSŁOWE ARBENA

Sprzedaż • Montaż • Serwis na terenie całego kraju
tel. 573 000 848 | kontakt@arbena.pl | www.arbena.pl

Z automatyką za pan brat

Z Igorem Grigorenco, prezesem Zarządu PWI INWET SA, rozmawia Adam Krzyżowski



IGOR GRIGORENCO:

Projektowane przez naszą firmę układy sterowania zawsze są dostosowywane do indywidualnych wymagań inwestora

Adam Krzyżowski: Panie Prezesie, od lat INWET znany jest z oferowania nowoczesnych układów sterowania, które zarządzają pracą m.in. pulsatorów i odbijaków pneumatycznych czy np. aeratorów. Jakiego typu systemy automatycznego sterowania są teraz najczęściej stosowane w Państwa rozwiązaniach?

Igro Grigorenco: Dysponujemy wieloma różnego rodzaju rozwiązaniami przeznaczonymi do konkretnych zastosowań. Najczęściej jednak proponujemy układy sterowania serii iUS lub pokrewne, zbudowane na bazie właśnie tej serii układów. Są to układy zaprojektowane w oparciu o znany i niezawodny sterownik PLC marki Unitronics, z wbudowa-

nym panelem operatorskim. Układy sterowania przeznaczone są do pracy ciągłej i umożliwiają obsługę różnego rodzaju odbiorników, parametryzację układu, jak i kontrolę nad prawidłową pracą całego systemu.

A.K.: Z jakimi czujnikami współpracują wspomniane przez Pana układy sterowania?

I.G.: Najczęściej wybierane przez inwestorów układy sterowania serii iUS współpracują z czujnikami ciśnienia, presostatami, kontrolującymi w czasie rzeczywistym prawidłową cykliczność pracy sterowanych urządzeń, głównie pulsatorów. Wykonujemy także układy sterowania przeznaczone do konkretnych rozwiązań technologicznych, w których wykorzystujemy np. czujniki pojemnościowe, informujące o poziomie materiału w zbiorniku, lub w których np. implementujemy systemy wagowe umożliwiające bardzo dokładne dozowanie materiałów.



FOT. 2.
Laboratoryjny stół wibracyjny z szafą sterującą [ZŹRÓDŁO: INWET SA]

A.K.: Czy Państwa sterowniki mogą być połączone praktycznie ze wszystkimi systemami nadrzędnego sterowania, czy tylko z niektórymi?

I.G.: Projektowane przez naszą firmę układy sterowania zawsze są dostosowywane do indywidualnych wymagań inwestora, a co za tym idzie – jesteśmy w stanie sprostać każdym wymaganiom i wedle potrzeb skomunikować nasze układy z każdym nadrzędnym systemem sterowania.

A.K.: Nad jakimi rozwiązaniami z zakresu automatyki pracuje obecnie Państwa dział badawczo-rozwojowy?

I.G.: Aktualnie prowadzimy prace badawczo-rozwojowe nad innowacyjnym dwurynnowym przenośnikiem wibracyjnym z napędem jednowibratorowym. Prace te są współfinansowane przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027 (FENG). Celem projektu jest zwiększenie efektywności transportu materiałów sypkich w procesach przemysłowych. Rozwiązanie to pozwoli na zmniejszenie zużycia energii, redukcję kosztów eksploatacyjnych oraz zwiększenie precyzji i trwałości pracy urządzeń wibracyjnych. Opracowanie odpowiedniego systemu sterowania stanowi jedno z ważniejszych zagadnień w tym projekcie.

A.K.: W dzisiejszych czasach innowacyjność paradoksalnie znajduje często zastosowanie podczas zagospodarowywania starych produktów. Czy oferowane przez Państwa zautomatyzowane rozwiązania dobrze sobie radzą na rynku surowców wtórnych?

I.G.: Produkowane przez nas maszyny wibracyjne znajdują szerokie zastosowanie w liniach do recyklingu, głównie tworzyw sztucznych i elektrośmieci. Zaawansowane układy sterowania podajnikami i przesiewaczami wibracyjnymi pozwalają na pełną ich współpracę z pozostałymi urządzeniami w ciągach technologicznych.

Z kolei pulsatory pneumatyczne SYNEX doskonale sprawdzają się na instalacjach do magazynowania paliw alternatywnych pochodzących z odpadów, ułatwiając płynny przepływ materiału w trakcie procesu.

Właściwy dobór rozmieszczenia urządzeń i odpowiednia logika ich pracy zaprogramowana w układach sterowania gwarantują wysoką skuteczność działania.

A.K.: Dziękuję za rozmowę.



FOT. 3.
Podajnik wibracyjny z szafą sterującą w linii do recyklingu baterii [ZŹRÓDŁO: INWET SA]



FOT. 1.
Układ iUS do sterowania systemem pulsatorów i odbijaków na zbiorniku z otrębami [ZŹRÓDŁO: INWET SA]

magnetix

www.magnetix.com.pl

SEPARACJA METALI Z MATERIAŁÓW SYPKICH



SEPARATORY
METALI NIEŻELAZNYCH



SEPARATORY
METALI ŻELAZNYCH

 Toruński Park
Technologiczny
ul. gen. Marii Wittek 2
87-100 Toruń

 +48 56 653 94 40

 poczta@magnetix.com.pl



zobacz nasz
zakład produkcyjny

Przemysłowe systemy separacji i detekcji metali

Firma **MAGNETIX** realizuje kompleksowe projekty oraz dostawy urządzeń przeznaczonych do odzysku, sortowania i detekcji metali dla odbiorców niemal wszystkich gałęzi przemysłu. Siedziba firmy wraz z halami produkcyjnymi i działem konstrukcyjnym znajduje się w Toruńskim Parku Technologicznym, skąd urządzenia oraz instalacje wysyłane są do odbiorców na całym świecie.



FOT. 1
Sortownia odpadów, separatory Magnetix odzyskują metale żelazne i nieżelazne ze zmieszanych odpadów komunalnych oraz odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki.

Separatory oraz detektory metali, w zależności od zastosowania, wykorzystywane są w trzech podstawowych celach, tj. odzysk metali z surowców odpadowych, separacja metali z surowców w celu ochrony maszyn i procesów technologicznych oraz oczyszczanie surowców i produktów dla uzyskania czystego i bezpiecznego produktu finalnego. Poniżej przedstawiamy Państwu przykładowe zastosowania urządzeń **MAGNETIX** w realizacjach przemysłowych.

SEPARATORY METALI W RECYKLINGU ODPADÓW

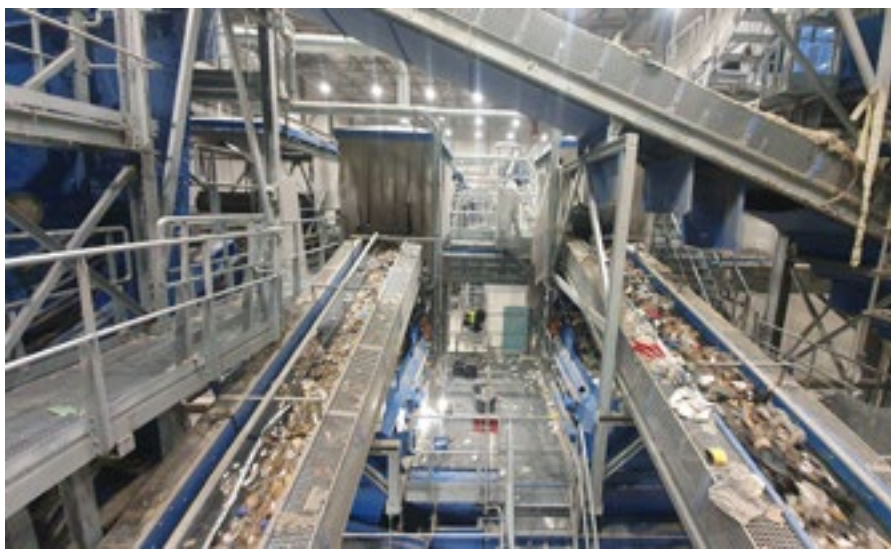
Są one obowiązkową częścią procesów recyklingu odpadów, takich jak odpady komunalne, tworzywa sztuczne, szkło, elektronika i sprzęt AGD (E-odpady), budowlane materiały rozbiórkowe czy też żużle po termicznym przetwarzaniu odpadów.

Separatory magnetyczne oraz separatory wiroprądowe odzyskują złom stalowy i cenne metale nieżelazne, takie jak aluminium, miedź, magnez, cynk i srebro. Separatory Magnetix

cechuje wysoki poziom odzysku przy niskim zużyciu energii.

Firma produkuje także kompletne linie technologiczne do recyklingu metali z materiałów odpadowych, każdorazowo projekto-

wane zgodnie z indywidualnymi wymaganiami Klienta, z uwzględnieniem strumienia i morfologii odpadów, planowanej przepustowości i poziomu odzysku jaki Klient chce finalnie uzyskać.



FOT. 2
Zakład recyklingu odpadów budowlanych w Finlandii, odzysk stali, aluminium, miedzi i mosiądzu.



FOT.3

Separator elektromagnetyczny w elektrowni – ochrona młynów węgla

SEPARACJA METALI Z SUROWCÓW

To szeroka oferta urządzeń skierowanych dla branży górniczej, energetycznej, chemicznej i agro, przeznaczonych do automatycznego usuwania i detekcji metali w urobku skalnym, węgla, produktach agro, tworzywach i innych surowcach poddawanych procesom kruszenia i rozdrabniania.

Źródłem zanieczyszczeń metalowych są najczęściej elementy maszyn i instalacji pozostawione w obszarze pozyskiwania surowca. Typowymi elementami znajdującymi np. w branży górniczej to części maszyn wydobywczych, zęby koparek czy elementy uszkodzonych wiertnic. Tego rodzaju zanieczyszczenia metalowe mogą powodować bardzo kosztowne uszkodzenia młynów, kruszarek i kralanic służących do rozdrabniania surowców. Naprzeciw tym problemom wychodzą skutecznie działające układy separacji i detekcji metali, znacząco wydłużające żywotność urządzeń technologicznych oraz minimalizujące ilość przestojów awaryjnych.

SEPARACJA I DETEKcja METALI W GOTOWYCH PRODUKTACH

Oferta Magnetix obejmuje szeroką gamę urządzeń przeznaczonych do kontroli i oczyszczania produktów finalnych, trafiających do odbiorców i konsumentów, gdzie obecność zanieczyszczeń jest niedopuszczalna i grozi poważnymi konsekwencjami.

Ciało obce w produkcie to najgorszy kosztmar każdego technologa żywności, szefa produkcji i pracownika, który odpowiada za jakość i bezpieczeństwo produkcji. Niestety takie sytuacje się zdarzają, mimo wielu wdrożonych procedur. Koszty, jakie ponoszą firmy zmuszone do wycofywania produktów z obrotu, są ogromne. Oprócz oczywistych kosztów finansowych, firmy ponoszą kosz-



FOT.4

Detekcja metali w balach drzewnych, ochrona maszyn przerobczych w tartaku.

ty związane z utratą zaufania konsumentów i nadszarpiętą reputacją.

Separatory magnetyczne, wykrywacze metali i detektory rentgenowskie Magnetix są skutecznymi rozwiązaniami na liniach technologicznych produkcji żywności i stanowią zasadniczy element efektywnego systemu kontroli jakości, zgodnie z takimi standardami jak: ISO 9001, ISO 22000, HACCP, BRC, IFS. ■

MAGNETIX SP. Z O.O.

Toruński Park Technologiczny
ul. gen. Marii Wittek 2
87-100 Toruń
Tel.: +48 56 659 17 77
Fax: +48 56 658 31 19
poczta@magnetix.com.pl
www.magnetix.com.pl



FOT.5

Detektory metali na końcowym etapie pakowania dań cateringowych



FOT.6

Separacja opiłków metali z cukru, w tym metali paramagnetycznych z wykorzystaniem magnesów neodymowych 11000 Gauss

Separatory cząstek stalowych

www.magnepol.pl

Do sortowania materiałów zawierających elementy stalowe najlepiej sprawdza się filtracja magnetyczna. Jest ona zazwyczaj wysoce skuteczna, a utrzymanie jej wydajności nie wymaga wysokich nakładów pracy.



FOT. 1,2
Magnetyczne separatory bębnowe

Separatory magnetyczne konstruowane są w oparciu o magnesy neodymowe i ferrytowe, zależnie od potrzeb. Ponieważ filtracja wtrąceń stalowych jest konieczna w bardzo wielu gałęziach przemysłu i przetwórstwa (od recyklingu, przez produkcję płynów czy smarów, po branżę spożywczą), potrzeby te mogą być bardzo urozmaicone. Obecnie na polskim rynku istnieje szeroka oferta dostępnych rozwiązań i typów separatorów magnetycznych, poniżej omówimy dwa z nich.

MAGNETYCZNE SEPARATORZY BĘBNOWE

Służą one do automatycznego oddzielania stalowych elementów z materiałów sypkich drobno- i średnioziarnistych. Wewnątrz separatora znajduje się obracający się z dostosowaną do odpowiedniej wydajności prędkością bęben magnetyczny z programi zabierakowymi, rozdzielający filtrowany



FOT. 3,4
Magnetyczne separatory szufladowe

materiał na dwie frakcje: czysty surowiec oraz frakcje zawierające żelazo.

Takie rozwiązanie stosowane jest bardzo często do oczyszczania rozmaitych materiałów produkcyjnych z elementów i drobin stalowych, ale również znakomicie sprawdza się w branży recyklingu do odzyskiwania stali z surowców odpadowych.

Ruch bębna separatora napędzany jest silnikiem elektrycznym, umożliwiając ciągłą pracę urządzenia, bez zbędnych przestojów na czyszczenie. Samo źródło pola magnetycznego nie wymaga zasilania.

MAGNETYCZNE SEPARATORZY SZUFLADOWE

Spełniają one funkcję sita, oddzielającego wszelkie zanieczyszczenia stalowe od filtrowanego materiału, przytrzymując je na aktywnych magnetycznie częściach.

W zależności od zapotrzebowania urządzenia te mogą mieć od jednego do nawet czterech

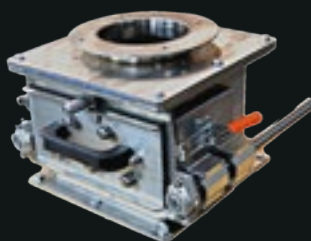
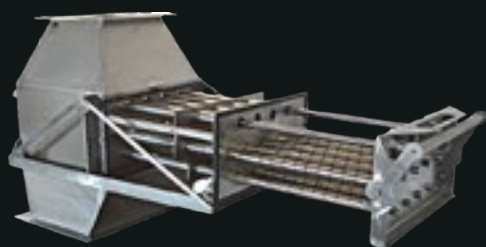
poziomów aktywnych magnetycznie prętów. Poziomy, jak i same pręty, w modelach oferowanych przez firmę Magnepol mogą być wyciągane w celu czyszczenia – ręcznie albo automatycznie. Pręty magnetyczne składają się z odpowiednio dobranych magnesów neodymowych o indukcji magnetycznej przekraczającej 14000 Gs, zabezpieczonych w cienkościennych rurach osłonowych. Dodatkowo, zależnie od potrzeb i filtrowanego materiału, w separatorach można zastosować również rozdzielacze. Zapewniają one równomierne rozprowadzanie filtrowanego materiału po całej powierzchni sita magnetycznego, aby uzyskać jak najlepszy stopień filtracji i uniknąć powstawania zatorów.

Firma Magnepol produkuje również separatory przeznaczone dla przemysłu spożywczego, w których kwasoodporne osłony magnesów poddawane są starannej obróbce wykańczającej, w celu uzyskania powierzchni aseptycznej, spełniającej normy HACCP. ■

Osoby zainteresowane ofertą prosimy przy kontakcie z nami o powołanie się na powyższą publikację w czasopiśmie POWDER&BULK

PRODUCENT SEPARATORÓW MAGNETYCZNYCH

- separatory nadtaśmowe
- pułapki magnetyczne
- bębny i wały magnetyczne
- pręty i ruszty magnetyczne
- filtry magnetyczne
- magnesy stałe
- specjalistyczne narzędzia magnetyczne

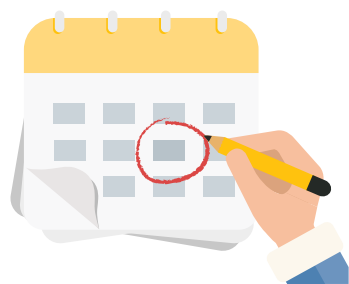


Magnepol Sp. z o. o.

01-375 Warszawa · Powstańców Śląskich 103/1
tel: 508 609 873 · e-mail: biuro@magnepol.pl

www.magnepol.pl

TERMINY TARGÓW I KONFERENCJI BRANŻOWYCH W 2026 R.



AUTOMATICA (PTAK EXPO)	Nadarzyn	12–14.05.2026
PLASTPOL	Kielce	19–22.05.2026
ITM Industry Europe	Poznań	26–29.05.2026
OPOLAGRA	Polska Nowa Wieś	12–14.06.2026
Szkoła Górnictwa Odkrywkowego	Wisła	07–09.09.2026
TARGI GÓRNICZE EXPO KATOWICE	Katowice	09–11.09.2026
POWTECH	Norymberga (Niemcy)	29.09–01.10.2026
AGRO SHOW	Bednary k.Poznania	18–20.09.2026
SYMAS/MAINTENANCE	Kraków	14–15.10.2026
WARSAW INDUSTRY WEEK	Nadarzyn	03–05.11.2026
SOLIDS EXPO POLAND	Nadarzyn	03–05.11.2026

Nowe magnesy rotujące Clean-Flow 10000 Gauss

Odpowiadając na potrzeby klientów, firma MATYKIEWICZ wprowadza na rynek nowy rotujący magnes Clean-Flow, który charakteryzuje się jeszcze większą siłą indukcji wynoszącą 10 000 Gauss. Ten wyjątkowo mocny separator magnetyczny jest idealny do filtracji cząstek magnetycznych i paramagnetycznych z tłustych proszków o niskim przepływie, takich jak te wykorzystywane w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i chemicznym. Wirnik magnetyczny, zbudowany z 7 solidnych prętów magnetycznych o średnicy 32 mm, zastosowanych po raz pierwszy przez Goudsmit, jest wyposażony w magnesy neodymowe NdFeB, które są ok. 40% grubsze niż standardowe magnesy. Sukces statycznej wersji Easy-Clean-Flow zainspirował producenta do stworzenia nowej, rotacyjnej wersji magnesu, która jest jeszcze bardziej wydajna.

Separator magnetyczny wykorzystywany jest do transportu grawitacyjnego i skutecznie wychwytuje nie tylko żelazo, ale także cząsteczki AISI 304 i AISI 316 o wielkości zaledwie 30 µm, takie jak te występujące w proszkach kakao i mleka. Dzięki wyższej mocy i wydajności, nowy typ magnesu Clean-Flow może przetwarzać większą ilość produktu w porównaniu z separatorami magnetycznymi z 8 lub 12 prętami. Konstrukcja wirnika magnetycznego pozwala na łatwe zastosowanie nowego typu magnesu Clean-Flow w już istniejących obudowach.

Pręty magnetyczne w separatorze skutecznie filtrują cząsteczki metalu i cząsteczki paramagnetyczne z tłustych proszków. Dostępny jest w trzech rozmiarach, a największy model może przetwarzać produkt z przepływem do 45m³/godzinę. Testy wykazały, że gęstość strumienia magnetycznego na powierzchni osłon magnesów wynosi 10 000 Gauss. Separator jest w stanie pracować przy maksymalnej temperatu-



rze 140°C i minimalnej/maksymalnej temperaturze otoczenia wynoszącej od -20°C do 40°C. Dzięki obracającym się prętom magnetycznym, produkty tłuste, takie jak mleko w proszku, mogą przepływać swobodnie, zapobiegając tworzeniu się mostków i gromadzeniu się materiału. Jest to kluczowe, gdyż bardzo dobry kontakt produktu z powierzchnią magnesu gwarantuje skuteczną filtrację najdrobniejszych metali.

W Polsce podobne separatory pracują m.in. w liniach transportujących żywność dla niemowląt, mleko w proszku, albuminę (białko jaja kurzego), sadzę i inne produkty trudnoprzepływne.

Dostępne wymiary:

- E0157618 wlot/wylot 200x200 mm wydajność 9 m³/h;
- E0157624 wlot/wylot 300x300 mm wydajność 24 m³/h.

Możliwe jest wykonanie bez lub z certyfikatem ATEX.

Zapraszamy do kontaktu z firmą MATYKIEWICZ.COM – www.matykiewicz.com, tel. 61 307 25 25.

Modułowy magnes nadtaśmowy do mobilnych systemów recyklingu

Modułowo zaprojektowane magnesy usuwają cząstki żelaza z leżących poniżej strumieni materiałów i są przeznaczone do mobilnych systemów recyklingu, takich jak rozdrabniacze, kruszarki i przesiewacze. Separatory magnetyczne są zbudowane z magnesów ferrytowych lub neodymowych, przy czym te ostatnie zostały zmodernizowane z systemu 2-biegunowego do 3-biegunowego. Ta zmodyfikowana konstrukcja zapewnia silniejsze pole magnetyczne przy tej samej liczbie magnesów. Kompaktowy i silny 3-biegunowy separator magnetyczny pozwala żelazu obracać się bardziej i wyciąga je luźno, nawet gdy znajduje się pod stosem materiału. Ostatecznie skutkuje to czystszy produkt i umożliwia odzyskanie większej ilości metalu.



Modułowa konstrukcja

Najnowsza konstrukcja mobilnych separatorów magnetycznych taśmowych jest modułowa i obejmuje dodatkowy biegun na końcu magnesu. Ponieważ mobilne kruszarki mają różne źródła zasilania – elektryczne lub hydrauliczne – modułowa konstrukcja oferuje użytkownikowi wybór między napędem hydraulicznym, motoreduktorem lub elektrobębnem. Biegun końcowy w nowej

wersji znajduje zastosowanie dla różnych szerokości roboczych, dostępnych w 650, 800, 1000, 1200 i 1400 mm. Ten dodatkowy magnes przenosi materiał dalej poza taśmę przenośnika i ułatwia zrzucanie przyciąganych części żelaznych. Znacząco zmniejsza również zużycie taśmy. Dodatkową zaletą magnesów neodymowych jest to, że niska waga magnesu zwiększa mobilność rozdrabniacza lub jednostki kruszącej.

Ulepszone osłony

W nowej konstrukcji zarówno pole magnetyczne, jak i wały oraz łożyska są lepiej chronione. Pole magnetyczne nie promieniuje już na zewnątrz magnesu, dzięki czemu separator magnetyczny jest lepiej chroniony przed zanieczyszczeniami. Mniej żelaza przykleja się do zewnętrznej części konstrukcji, oszczędzając czas czyszczenia i konserwacji. Osłony ochronne na wałach i łożyskach zapobiegają owijaniu się metalowych części, takich jak drut żelazny, wokół wału. Zoptymalizowana osłona na spodzie separatora magnetycznego zapewnia, że żadne żelazne części nie dostaną się między taśmę a magnes. Co więcej, warstwy redukujące uderzenia – dodatkowa warstwa gumy między nośnikami – wydłużają żywotność taśmy. Magnes taśmowy zawiera również dwa centralne punkty smarowania, co pozwala operatorom zaoszczędzić cenny czas.

Firma Goudsmit Magnetics zauważyła na podstawie wniosków klientów, że istnieje większe zapotrzebowanie na bardziej wydajne magnesy do mobilnych instalacji kruszenia, przesiewania i separacji. 3-biegunowy system ferrytowy był używany od samego początku do magnesów przenośników podwieszanych, ale teraz został zoptymalizowany do zastosowań mobilnych. 3-biegunowy system neodymowy to całkowicie nowa konstrukcja zaprojektowana seryjnie. Neodym jest silniejszy, z kolei ferryt jest bardziej ekonomiczny w zakupie.

Zapraszamy do kontaktu z firmą MATYKIEWICZ.COM – www.matykiewicz.com, tel. 61 307 25 25.

Magnes stały mocniejszy od elektromagnesu

Zaprojektowaliśmy ten ultra mocny separator z magnesem trwałym, aby uzyskać moc elektromagnesu i wszystkie zalety magnesu trwałego:

- stałe obecne pole magnetyczne;
- brak kosztów zasilania magnesu;
- brak strat ciepłych;
- bez szafy sterowej z masywnym transformatorem;

- certyfikacja ATEX21 (może pracować w strefach zagrożenia wybuchem pyłu zgodnie z ATEX 2014/34/EU).

System magnetyczny separatora RIPPER jest tak potężny, że osiąga lepsze parametry niż w separatorach elektromagnetycznych dla taśmy 800–1400 mm (do 11 kW).

Nasi inżynierowie stworzyli system magnetyczny, który **przyciąga gwoźdź z odległości ponad 800 mm i wałek D15 z odległości ponad 500 mm.**

Separator RIPPER pozwala automatycznie usuwać metale z bardzo dużych strumieni materiału na szybko przesuwającej się taśmie przenośnikowej.

Rama ze stali nierdzewnej zwiększa łatwość czyszczenia i pozwala na pracę w trudnych warunkach środowiskowych (wilgość, zapylenie, środowisko korozyjne).

www.matykiewicz.com

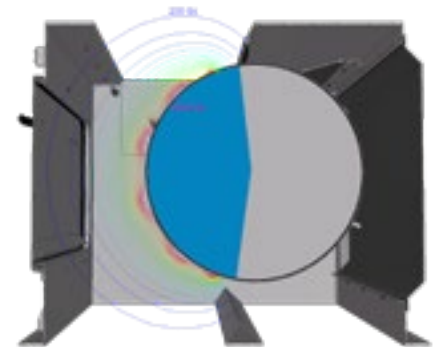


Ogromna wydajność i głębokość pola jak w separatorze taśmowym

SCRAPPER to separator bębnowy z unikalnym systemem magnetycznym o bardzo dużej głębokości i zasięgu działania porównywalnym do separatora taśmowego. Pozwala to uzyskać szereg korzyści technicznych:

- **wydajność nawet to 700 m³/h;**
- obudowa ze stali nierdzewnej;
- duży wlot i wylot – małe ryzyko blokowania materiału;
- łatwy dostęp = łatwe czyszczenie;
- separacja bez kontaktu przydatna np. dla gorącego popiołu (200–300 °C);
- radzi sobie z trudnym materiałem takim jak RDF, popioły ze spalarni.

Pole magnetyczne bębna SCRAPPER jest tak głębokie, że może konkurować z separatorem taśmowym. Stosowany jest do separacji metali w problematycznych materiałach maso-



wych takich jak RDF, które mogą zawieszać się w standardowych separatorach bębnowych lub dla gorącego popiołu, który jest separowany bez kontaktu z powierzchnią bębna – zanieczyszczenia Fe są usuwane w locie.

Dostępny jest szereg opcji dodatkowych, takich jak płaszcz bębna ze stali trudnościeralnej, odpylanie, wykonanie dla produktów o wysokiej temperaturze, czujniki obrotów i inne.

www.matykiewicz.com

Magnesy firmy Goudsmit przyciągają uwagę!

- Separatory magnetyczne dla transportu grawitacyjnego, pneumatycznego i na podajnikach taśmowych
- Skuteczna separacja metali żelaznych i stali nierdzewnej od 30 µm
- Szeroki zakres rozwiązań i fachowe doradztwo
- Wysoki standard higieniczny (zgodne z EHEDG)
- Wykonania ATEX



matykiewicz.com

WAMAG
Keep it magnetic

ELJOT Sp. z o.o. – lider technologii separacji metali w przemyśle

W dynamicznie rozwijającym się świecie przemysłu, gdzie liczy się efektywność, bezpieczeństwo oraz optymalizacja procesów produkcyjnych, kluczową rolę odgrywają nowoczesne technologie separacji metali. Jednym z liderów tej branży w Polsce jest ELJOT Sp. z o.o. – firma z ponad 35-letnim doświadczeniem, specjalizująca się w projektowaniu i produkcji zaawansowanych systemów detekcji i separacji metali.

Nowoczesne rozwiązania dla przemysłu:

ELJOT Sp. z o.o. to firma, która od lat konsekwentnie buduje swoją pozycję jako dostawca kompleksowych rozwiązań dla przemysłu ciężkiego, spożywczego, recyklingu oraz wielu innych sektorów. Jej działalność koncentruje się na projektowaniu i wdrażaniu systemów umożliwiających skuteczną separację metali żelaznych i nieżelaznych z różnorodnych strumieni materiałów.

Separacja metali jest procesem kluczowym dla: ochrony maszyn i urządzeń, poprawy jakości produktów końcowych, odzysku surowców wtórnych, zwiększenia efektywności produkcji.

Dzięki innowacyjnym rozwiązaniom ELJOT przedsiębiorstwa mogą minimalizować straty, ograniczać awarie oraz zwiększać rentowność procesów technologicznych.

Profil działalności – kompleksowa separacja metali

Podstawą działalności ELJOT jest projektowanie i produkcja urządzeń przeznaczonych do separacji metali w różnych warunkach przemysłowych. Firma oferuje szeroki wachlarz technologii dopasowanych do specyfiki danej branży. Najbardziej rozpowszechnioną grupą urządzeń są separatory magnetyczne i elektromagnetyczne. Ich zadaniem jest wychwytywanie elementów ferromagnetycznych, takich jak stal



czy żelazo, z materiałów sypkich i strumieni transportowych.

Separatory elektromagnetyczne ELJOT: pracują w trybie ciągłym lub przerywanym, umożliwiają regulację siły przyciągania, mogą być dostosowane do indywidualnych warunków instalacji, zabezpieczają maszyny (np. kruszarki, przesiewacze) przed uszkodzeniami.

Kolejną istotną grupą urządzeń są separatory metali nieżelaznych (tzw. separatory wiroprądowe). Umożliwiają one odzysk takich materiałów, jak aluminium czy miedź. Działanie tych urządzeń opiera się na zjawisku prądów wirowych, które powodują odpychanie metali niemagnetycznych od strumienia materiału. Zastosowanie: recy-

kling odpadów komunalnych, odzysk metali kolorowych, oczyszczanie szkła, drewna i tworzyw sztucznych, przemysł wydobywczy. To rozwiązanie ma ogromne znaczenie w gospodarce obiegu zamkniętego, gdzie liczy się maksymalny odzysk surowców.

ELJOT Sp. z o.o. to firma, która łączy wieloletnie doświadczenie z nowoczesnymi technologiami, oferując kompleksowe rozwiązania w zakresie separacji metali. Dzięki szerokiej gamie urządzeń, indywidualnemu podejściu oraz wysokiej jakości produktów przedsiębiorstwo cieszy się opinią solidnego partnera dla przemysłu w Polsce i za granicą.

www.eljot.com.pl



powder&bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Zasypujemy informacjami!

Zapraszamy na naszą stronę: www.powderandbulk.com.pl

FLJOT

**EKSPERCI
W SEPARACJI
METALI**

PRZEMYSŁOWA DETEKcja I SEPARACJA METALI / TRANSPORT PRODUKTU / TECHNOLOGIA SPOŻYWCZA

**Szukasz skutecznych rozwiązań w zakresie separacji metali?
Postaw na doświadczenie i nowoczesne technologie!**

ELJOT Sp. z o.o. to firma specjalizująca się w profesjonalnej separacji metali żelaznych i nieżelaznych. Dzięki zaawansowanym systemom oraz indywidualnemu podejściu do każdego klienta, gwarantujemy najwyższą jakość usług i maksymalną efektywność procesów.

- **Nowoczesne technologie separacji**
- **Wysoka skuteczność odzysku surowców**
- **Optymalizacja kosztów produkcji**
- **Ekologiczne rozwiązania dla przemysłu**

Nasze rozwiązania sprawdzają się w branży recyklingowej, produkcyjnej oraz w gospodarce odpadami. Pomagamy zwiększyć wydajność i ograniczyć straty materiałowe.

ELJOT Sp. z o.o. – Oddzielamy to, co najcenniejsze.
Skontaktuj się z nami i poznaj ofertę dopasowaną do Twoich potrzeb!



www.eljot.com.pl
e-mail: eljot@eljot.com.pl
tel. 56 684 14 12

Wydanie specjalne – dystrybucja na targach SyMas 2026

KATALOG produktów i usług dla branży materiałów sypkich i masowych

**Przyjmujemy
zamówienia
na reklamę!**

KONTAKT:

e-mail:

redakcja@powderandbulk.com.pl

tel.: 510 485 880



PRENUMERATA NA ROK 2026

Cena prenumeraty rocznej, 8 wydań
(7 numerowanych i katalog na Targi SyMas)
– koszt **120 złotych** (+8% VAT)

Prenumeratę można zamówić poprzez:
wypełnienie poniższego formularza
i przesłanie go na adres:
prenumerata@powderandbulk.com.pl



Zamów prenumeratę!
Tylko ona daje gwarancję
regularnego otrzymywania czasopisma.

FORMULARZ ZAMÓWIENIA PRENUMERATY

powder & bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Zamawiam prenumeratę czasopisma
„Powder & Bulk – Materiały Sypkie i Masowe”:
roczną, na 8 kolejnych wydań, w cenie 120 zł netto

PRENUMERATĘ CHCĘ ROZPOCZAĆ OD NASTĘPNEGO NUMERU
(4/2026)

Złożenie zamówienia jest równoznaczne ze zgodą na przechowywanie i przetwarzanie przez redakcję P&B danych osobowych zawartych w zamówieniu (dla potrzeb niezbędnych do realizacji usługi wysyłki) zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dn. 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. nr 233, poz. 883), która gwarantuje prawo wglądu do własnych danych oraz ich usunięcia. Dane te będą przechowywane w sposób uniemożliwiający dostęp osobom niepowołanym.

Dane zamawiającego/wypełniającego ankietę
Nazwa firmy:
Adres:
NIP:

Imię i nazwisko zamawiającego:
tel.: faks:
e-mail:

Czasopismo proszę przesłać na adres (należy wypełnić, jeżeli adres wysyłkowy różni się od adresu wskazanego powyżej)

.....
.....
O Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowych w rozumieniu ustawy z 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. nr 244, poz. 1204 z późn. zm.)

Miejscowość i data: Podpis:

Separacja ferromagnetyków – separator szufladowy czy kanałowy?

Zaawansowanymi separatorami magnetycznymi, które charakteryzuje największa „moc” magnetyczna spotykana pośród wszystkich tego typu urządzeń - indukcja magnetyczna maksymalna na rdzeniu przekracza 15000 Gaussów (mierzona hallotronową sondą płaską w temperaturze pokojowej), są separatory magnetyczne szufladowe zwane też precyzerami magnetycznymi – FOT. 1.



FOT. 1
Separator szufladowy 9-wałkowy DN350

W takim urządzeniu wkład magnetyczny wyjeżdża z kanału przesypu do pozycji czyszczenia, gdzie następuje wysunięcie (manualne lub automatyczne) wkładów magnetycznych z właściwych rur osłonowych.

Separatory tego typu wykonane w firmie ENES Magnesy Paweł Zientek Sp. k. mogą być dostosowane do każdego rodzaju zabudowy i systemów orurowania (np. Jacob, NORO) i w razie potrzeby mogą uwzględnić wyspecjalizowane rozwiązania ułatwiające proces obsługi urządzenia. Separatory szufladowe wykonywane są w wersjach jedno-, dwu- i wielopoziomowych, także jako wodoszczelne, a ich zakres stosowania może obejmować strefy zagrożenia wybuchem wg Dyrektywy ATEX.

Pomimo tego, że separatory szufladowe są najsilniejsze magnetycznie, mają one swoje ograniczenia. Pierwszym z nich jest ograniczona wielkość frakcji, którą można przesypywać przez separator, drugim – nieuchronne ograniczenie światła przesypu (przepływu), dochodzące nawet do 50% w przypadku separatorów jednopoziomowych. Może to mieć wpływ na szybkość procesu technologicznego, sprawiając, że zastosowanie tych separatorów będzie nieakceptowalne. Rozwiązaniem tego problemu jest stosowanie separatorów kanałowych, które albo wcale, albo tylko w minimalnym stopniu ograniczają światło przesypu. Urządzenia te znacznie trudniej poddają się automatyzacji, choć powszechne są systemy ułatwiające czyszczenie.

Separatory magnetyczne kanałowe składają się z obudowy, czyli właściwie ukształtowa-



FOT. 2
Separator kanałowy wg indywidualnego projektu

nego kanału przesypu oraz jednego lub więcej płyt magnetycznych, czyli separatorów płytowych. Nie dają one tak wysokiej indukcji magnetycznej na powierzchni roboczej jak separatory szufladowe, ale konstrukcje o „mocy” rzędu 8000 [Gs] nie należą do rzadkości. Urządzenia tego typu mają też tę zaletę, że mogą tworzyć kanały o skomplikowanych kształtach i składać się z kilku płyt magnetycznych. Standaryzacja separatorów kanałowych jest problematyczna, dlatego najczęstsze są konstrukcje na indywidualne zamówienie – FOT. 2, które również są wykonywane w firmie Enes Magnesy Paweł Zientek Sp. k.

www.magnesy.eu



Producent separatorów magnetycznych i magnesów przemysłowych

Ponad 25 lat na rynku



wałek magnetyczny (pręt) z wychwyconymi opiłkami żelaza



separator magnetyczny rusztowy 1-poziomowy z lejem zasypowym



separator magnetyczny szufladowy do zamontowania w kanale 135×135 mm



ruszt magnetyczny w przykładowym lejku zasypowym



wałek magnetyczny z przykładowymi wychwyconymi zanieczyszczeniami

www.magnesy.eu



SYMAS[®] MAINTENANCE

17. Międzynarodowe Targi Obróbki, Magazynowania i Transportu Materiałów Sypkich i Masowych
17. Międzynarodowe Targi Utrzymania Ruchu, Planowania i Optymalizacji Produkcji

14-15 października 2026, EXPO Kraków

W programie:

- Strefa tematyczna poświęcona BHP, ATEX i cyberbezpieczeństwu
- Konferencja *Bezpieczeństwo 360° w przemyśle*
- Pokazy najnowszych technologii

Organizator



Miejsce



www.symas.krakow.pl

Pierwiastki ziem rzadkich – ropą XXI wieku

Magnes neodymowy stał się podstawowym komponentem wszelkich przedmiotów codziennego użytku, od słuchawek, zapieczętowania teczki czy płaszczka, po pamiątkowy magnes z wakacji, ale przede wszystkim jest ważnym komponentem przemysłu ciężkiego. Magnes neodymowy jest nieodzownym elementem transformacji energetycznej – bez niego nie powstanie silnik elektryczny czy generatory prądu o wysokiej sprawności, znajdziemy je jako część składową wielu maszyn – w tym systemów separacji materiałów sypkich.

Wysokiej klasy separacja magnetyczna bazuje na magnesach neodymowych, te są od 7 do 10 razy silniejsze od ferrytowych odpowiedników, o tych samych wymiarach. Te właściwości pozwalają na wydajniejszy i skuteczniejszy proces separowania niechcianych, ferromagnetycznych elementów z linii transportowych oraz produkcyjnych.

W kwietniu 2025 r., w wyniku konfliktu handlowego, administracja chińska wyciągnęła swoje najcięższe działa – nałożyła restrykcyjne przepisy na eksport pierwiastków ziem rzadkich. Nowe przepisy obowiązują nadal, a najboleśniej odczuły to branże związane

z magnesami neodymowymi, czyli w dzisiejszych czasach, my wszyscy.

Szacuje się, że ok. 92% magnesów neodymowych na Europejskim rynku pochodzi z importu z Chin. Firma Top Magnesy z 20-letnim doświadczeniem, zapewnia stabilny łańcuch dostaw oraz stany magazynowe w Polsce. Zaopatrujemy producentów z całej Europy, zabezpieczając podstawowy komponent dla naszych kontrahentów w obecnych, niestabilnych czasach. Na naszym stanie znajduje się ponad 5 mln magnesów neodymowych, ferrytowych oraz produktów magnetycznych, dostarczamy gotowe rozwiązania oraz wykonujemy produkty dopasowane do potrzeb klienta.



Umożliwiamy produkcję maszyn i urządzeń z wykorzystaniem wysokiej klasy magnesów neodymowych, bez konieczności pozyskiwania indywidualnych licencji eksportowych i odkrywania swoich tajemnic.

Zapraszamy do kontaktu:
tel. +48 733 332 898
sklep@topmagnesy.com

www.topmagnesy.com



FOT. 1
Kopalnia w Bayan Obo – Chiny



sklep@topmagnesy.com Wierzbica 49B
+48 733 332 898 05-140 Serock
www.topmagnesy.com NIP: PL5361691502

Wysoka jakość
Wysokie stany magazynowe
Projekty na zamówienie
Fachowe doradztwo



Nowa generacja pomiaru poziomu materiałów sypkich w przemyśle wydobywczym i kruszywowym

Bartosz Fras

W przemyśle materiałów sypkich rzeczywistość jest prosta i brutalna: pył jest wszędzie. Unosi się nad przenośnikami taśmowymi, wiruje w czasie napełniania silosów i osiada na każdej powierzchni instalacji. Do tego dochodzą wibracje, zmienne warunki procesu i dynamiczny transport materiałów. W takim środowisku aparatura pomiarowa musi spełniać jeden podstawowy warunek – działać niezawodnie. Nie w laboratorium, nie w katalogu, ale na realnej instalacji.



Właśnie z myślą o takich aplikacjach powstała nowa generacja radarowych przetworników poziomu Micropilot FMR20B oraz Micropilot FMR30B firmy Endress+Hauser. To urządzenia zaprojektowane w duchu nowoczesnej automatyki przemysłowej: maksymalna niezawodność pomiaru, pełna transparentność danych i prostota obsługi.

Brzmi jak marketingowy slogan? W praktyce oznacza bardzo konkretną zmianę w sposobie zarządzania instalacją.

RADAR 80 GHZ – PRECYZJA W ŚWIECIE MATERIAŁÓW SYPKICH

Pomiar poziomu radarowy polega na emisji mikrofal i analizie czasu powrotu sygnału odbitego od powierzchni medium. Omawiane modele charakteryzują się zakresem pomiarowym do 30 metrów, co w pełni pokrywa typowe aplikacje magazynowania materiałów sypkich w silosach i zasobnikach procesowych. W technologii 80 GHz wiązka pomiarowa jest wyjątkowo wąska i skoncentrowana. Co to oznacza w praktyce? Radar nie „widzi” wszystkiego w zbiorniku – widzi dokładnie to, co powinien. Stożki usypowe, konstrukcje wsporcze czy drabiny w silosach przestają być źródłem zakłóceń pomiarowych. Zabudowane w urządzeniu algorytmy pozwalają także na „nauczenie” radaru, na jakie echa zwracać uwagę, a jakie wynikają z odbić sygnału od wewnętrznych elemen-

tów konstrukcyjnych zbiornika, nagrzewnic czy innych zamontowanych czujników.

W efekcie pomiar poziomu pozostaje stabilny nawet w trudnych warunkach procesowych:

- podczas pneumatycznego napełniania silosów;
- przy intensywnym zapyleniu;
- przy zmiennym kącie usypu materiału.

W przemyśle kruszywowym czy cementowym to różnica między sygnałem, który „tańczy” w systemie sterowania, a danymi, na których można oprzeć produkcję.

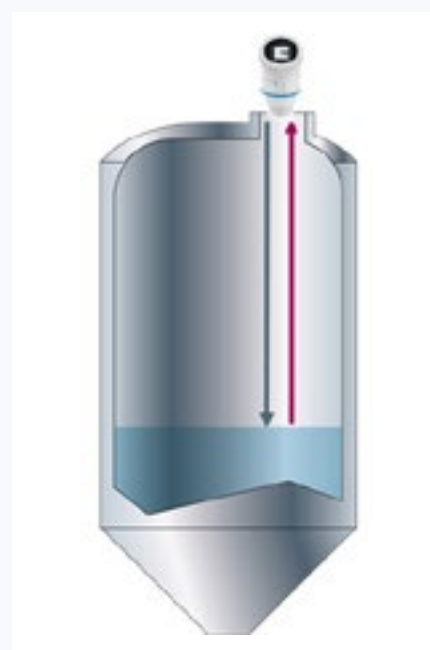
SILOSY, BUNKRY I MAGAZYNY – RADAR W NATURALNYM ŚRODOWISKU

Nowa generacja radarów znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie materiał sypki jest magazynowany lub transportowany. W cementowniach radar monitoruje w silosach poziom mączki surowcowej, klinkieru czy cementu. Stabilny pomiar umożliwia lepsze planowanie transportu pneumatycznego oraz optymalizację pracy młynów i instalacji magazynowych. W zakładach przeróbki kruszyw radary pracują w zbiornikach buforowych piasku i kruszywa. Wykorzystywane są także do pomiaru pryzm materiałów magazynowanych na terenie otwartym. Radar pozwala kontrolować pracę mobilnego przenośnika taśmowego, transportującego materiał po instalacji sortowania. Informacja o poziomie

materiału pozwala synchronizować pracę przesiewaczy, kruszarek i przenośników. W kopalniach odkrywkowych urządzenia radarowe monitorują zasobniki materiałów przed transportem lub dalszym przerobem. To klasyczny przykład sytuacji, w której jeden stabilny pomiar potrafi uspokoić cały fragment procesu technologicznego.

URUCHOMIENIE I OBSŁUGA BEZ FRUSTRACJI

Historia automatyki przemysłowej zna wiele urządzeń, które działały świetnie... po kilku godzinach konfiguracji i wertowaniu instrukcji. Nowe radary z serii Micropilot wyznaczają nowy standard w tej kwestii. Uruchomienie wspomagane jest przez intuicyjne kreatory konfiguracji, które krok po kroku prowadzą użytkownika przez poszczególne parametry instalacji. W praktyce wygląda to tak: technik wprowadza podstawowe dane o zbiorniku i aplikacji, a urządzenie automatycznie optymalizuje ustawienia pomiarowe. W ten sam sposób uruchamiane są dodatkowe funkcjonalności, jak np. monitoring tworzenia się osadów na antenie czy analiza zmian parametrów linii zasilającej. W przy-





padku prostych zastosowań, przygotowanie urządzenia do pracy może zająć mniej niż 3 minuty, nawet dla osoby nieznaącej sprzętu i nie posiadającej specjalistycznej wiedzy serwisowej. Efekt? Mniej pracy przy urządzeniu, mniej błędów i szybki start instalacji. W świecie produkcji to bezcenny zasób – czas.

APARATURA, KTÓRA SAMĄ MÓWI O SWOIM STANIE

Nowoczesna aparatura pomiarowa powinna nie tylko mierzyć, ale także komunikować swoją kondycję. Dlatego radary Micropilot FMR20B i FMR30B wykorzystują diagnostykę *Heartbeat Technology*. System pozwala na bieżąco monitorować stan urządzenia oraz przeprowadzać jego weryfikację bez demontażu i bez zatrzymywania procesu. W praktyce oznacza to przejście z utrzymania reaktywnego do predykcyjnego. Urządzenie sygnalizuje potencjalne problemy zanim zdążą one wpłynąć na stabilność pomiaru lub produkcji. W środowisku instalacji pracujących 24 godziny na dobę to potężna przewa operacyjna.

BLUETOOTH NA SZCZYCIE SILOSU

Wyobraźmy sobie typową scenę z zakładu przeróbki kruszywa. Technik utrzymania ruchu stoi na platformie serwisowej kilkanaście metrów nad ziemią. Jeszcze kilka lat temu konfiguracja urządzenia oznaczała otwieranie obudowy i podłączanie interfejsu serwisowego. Dziś wystarczy smartfon. Radary oferują łączność Bluetooth, która umożliwia pełną konfigurację i diagnostykę z poziomu

aplikacji mobilnej. Urządzenie można zidentyfikować funkcją „It's me”, a następnie przejrzeć parametry pracy, zmienić ustawienia lub przeprowadzić diagnostykę. W świecie przemysłowym takie detale mają ogromne znaczenie – skracają czas pracy w terenie i zwiększają bezpieczeństwo personelu. W wielu wypadkach, nie jest już konieczne wspinanie się na silos, bowiem zasięg połączenia Bluetooth urządzenia może wynosić nawet 20 metrów.

DANE PROCESOWE DOSTĘPNE Z KAŻDEGO MIEJSCA

Przemysł ciężki coraz mocniej wchodzi w erę cyfryzacji. Dane procesowe przestają być zamknięte w sterowniku – stają się elementem ekosystemu informacyjnego przedsiębiorstwa. Radary mogą być integrowane z rozwiązaniami cyfrowymi i platformą chmurową Netilion. Dostępne są także rozwiązania, jak przetwornik radarowy Micropilot FWR30, posiadające zasilanie baterijne i zabudowaną kartę eSIM, co umożliwia pomiar i przesyłanie danych przy użyciu transmisji LTE lub GSM także z peryferyjnych lokalizacji lub zbiorników mobilnych z kruszywami, transportowanych bezpośrednio na plac budowy. Dedykowane usługi chmurowe dopasowane są do potrzeb użytkownika. Co istotne, umożliwiają uzyskanie z urządzeń wielu dodatkowych informacji nie tylko o podstawowym mierzonym parametrze, ale także o statusie diagnostycznym i ewentualnych anomaliach procesu.

OZNACZA TO MOŻLIWOŚĆ:

- monitorowania aparatury z dowolnej lokalizacji;
- zdalnej diagnostyki urządzeń;
- analizy danych procesowych w czasie rzeczywistym;
- wsparcia serwisowego bez wizyty na instalacji;
- zebranie danych z wielu rozproszonych lokalizacji w jednym miejscu;
- łatwiejsze raportowanie i podgląd stanów magazynowych.

Dla zakładów posiadających wiele instalacji – kopalni, zakładów przerobczych czy terminali materiałów sypkich – to zupełnie nowy poziom zarządzania infrastrukturą.

TECHNOLOGIA, KTÓRA PRACUJE W TLE

Najlepsza aparatura pomiarowa to taka, o której operatorzy... zapominają. Radary Micropilot FMR20B i Micropilot FMR30B zostały zaprojektowane właśnie z taką filozofią. Połączenie technologii radarowej 80 GHz, diagnostyki *Heartbeat*, cyfrowej komunikacji oraz intuicyjnej obsługi sprawia, że urządzenia po prostu wykonują swoją pracę – dzień po dniu. W świecie materiałów sypkich, gdzie każdy kilogram surowca jest elementem złożonego łańcucha produkcji, stabilny pomiar poziomu staje się fundamentem efektywności całej instalacji.

A kiedy w powietrzu unosi się pył kruszywa lub klinkieru, radar wciąż widzi dokładnie to, co najważniejsze. Poziom proces. I kierunek, w którym zmierza nowoczesna automatyka przemysłowa. ■

WWW.PL.ENDRESS.COM



Ciężkie metale, lekka praca: automatyzacja dozowania proszków

www.minebea-intec.com

W obróbce metali efektywność i bezpieczeństwo podczas pracy z drobnymi lub metalicznymi proszkami o utrudnionym przepływie mają kluczowe znaczenie – szczególnie wtedy, gdy mają one tendencję do zbrylania się lub pylenia. Minebea Intec zrealizowała dla Egyptian Ferro Alloys zautomatyzowany system wagowy, który umożliwia precyzyjne i niezawodne dozowanie proszków metalicznych z silosów.



Jako jeden z wiodących producentów ferrosilicjum (stop żelaza i krzemu) i innych dodatków metalurgicznych, Egyptian Ferro Alloys Company dostarcza swoje produkty międzynarodowym odbiorcom z branży stalowej i odlewniczej. Produkty w formie proszku wykorzystywane są m.in. w procesach odsiarczania, odtleniania oraz stopowania stali – kluczowych etapach wpływających na jakość i trwałość materiałów metalowych. Aby dodatki te mogły w pełni spełniać swoją funkcję, muszą być dozowane z najwyższą precyzją i niezawodnie przetwarzane. Właśnie tutaj pojawiają się wyzwania: materiały są ciężkie, silnie przylegające i stawiają wysokie wymagania wobec systemów ważenia silosów. Dokładne wyniki pomiarów oraz maksymalne bezpieczeństwo procesu są niezbędne – ponieważ nawet najmniejsze odchylenia mogą znacząco wpłynąć na jakość produkcji. Z tego względu Egyptian Ferro Alloys Company przeszła z ręcznych na w pełni zautomatyzowane procesy dozowania.

ANALIZA WYZWAŃ I OPTYMALIZACJA PROCESU DOZOWANIA

Celem projektu było zastąpienie podatnego na błędy ręcznego procesu dozowania w pełni zautomatyzowanym systemem, który zapewnia zarówno najwyższą dokładność, jak i wygodę obsługi. W fazie analizy zidentyfikowano główne źródła nieefektywności – w tym wahania w dozowaniu proszku oraz trudności w obsłudze kleistych materiałów. W odpowiedzi na te wyzwania Minebea Intec, we współpracy z firmą partnerską EAST, opracowała dla klienta specjalnie dostosowany system silosowy z automatycznym podawaniem materiału.

KOMPONENTY, PRZYGOTOWANIE I URUCHOMIENIE

Belkowy czujnik wagowy PR 77/100 kg C3MR wyróżnia się klasą dokładności C3 zgodną z normą OIML R60. Nawet w trudnych warunkach typowych dla przemysłu metalowego – takich jak silne wibracje spowodowane pracą maszyn, wysokie temperatury, materiały o właściwościach ściernych lub kleistych, zapylenie oraz intensywne czyszczenie pod wysokim ciśnieniem – zapewnia niezawodne i precyzyjne wyniki pomiarów. Na podstawie tych danych kontroler wagowy Maxxis 4 przejmie centralne sterowanie procesem dozowania. Urządzenie wyposażone jest w nowoczesne interfejsy komunikacyjne oraz aplikację IBC-Fill – funkcję programową umożliwiającą automatyczne, zgodne z normami sterowanie i monitorowanie procesów napełniania pojemników typu IBC, wraz z kontrolą tolerancji, rejestracją danych i możliwością ich śledzenia. Po przeprowadzeniu szeroko zakrojonych testów w zakresie bezpieczeństwa procesu, instalacja została pomyślnie uruchomiona. Końcowy etap projektu stanowiły szkolenia dla personelu obsługującego system.

Efekt: Stabilny, efektywny i bezpieczny proces dozowania, który w pełni odpowiada wymaganiom przemysłowego przetwarzania proszków.

– Dzięki automatyzacji procesu nasz klient osiąga wymierne korzyści: precyzyjne dozowanie, mniejsze straty materiałowe oraz większe bezpieczeństwo w codziennej pracy – chwali się Beshoy Kamel, kierownik projektu, EAST.

KLUCZOWE FAKTY

Ręczne dozowanie proszku powodowało błędy pomiarowe, straty materiału i zagra-



żało bezpieczeństwu pracy. Dzięki zautomatyzowanemu systemowi napełniania z czujnikiem wagowym PR 77/100 kg C3MR, kontrolerem wagowym Maxxis 4 oraz aplikacją IBC-Fill udało się znacząco poprawić dokładność, efektywność i bezpieczeństwo – przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

ZASTOSOWANIE I PRODUKTY

System służy do zautomatyzowanego ważenia i dozowania kleistego proszku tlenku krzemu w procesie obróbki metali.

Wykorzystano tu:

- czujnik wagowy PR 77/100 kg C3MR (czujnik belkowy zgodny z OIML R60, klasa dokładności C3 = 0,02 %);
- kabel przyłączeniowy PR 6135/31;
- kontroler wagowy Maxxis 4;
- aplikację IBC do dozowania jednoskładnikowego.

Korzyści dla klienta

- efektywność operacyjna – automatyzacja procesów umożliwia szybsze i bezbłędne dozowanie;
- oszczędności kosztów – mniejsze straty materiałowe i ograniczone zapotrzebowanie na personel dzięki precyzyjnemu sterowaniu ilością dozowanego materiału oraz automatyzacji, która zastępuje procesy manualne;
- bezpieczeństwo pracy – eliminacja ręcznej obsługi minimalizuje ryzyko wypadków i kontaktu z niebezpiecznymi substancjami;
- skalowalność – system można łatwo dostosować do dozowania innych proszków, co umożliwia jego zastosowanie w różnych procesach produkcyjnych. ■

Bezdotykowo, obiektywnie, cyfrowo – OWL Eye® rewolucjonizuje monitorowanie zapasów i procesów w branży materiałów sypkich

Quirin Kraus
Monika Kraus



W branży materiałów sypkich precyzyjne dane dotyczące stanów magazynowych stanowią podstawę bezpiecznych procesów, wiarygodnych inwentaryzacji oraz stabilnego łańcucha dostaw. Mimo to w wielu zakładach pomiary objętości i zapasów nadal opierają się na ręcznych pomiarach, doświadczeniu lub uproszczonych obliczeniach. System OWL Eye® firmy Sachtleben Technology oferuje w pełni cyfrowe rozwiązanie, które umożliwia bezdotykowe rejestrowanie materiałów sypkich, automatyczną analizę danych oraz ich wizualizację w czasie rzeczywistym.

Bezdotykowy pomiar objętości w czasie rzeczywistym

Sercem systemu jest ciągła, oparta na pomiarach czujników (LiDAR) trójwymiarowa rejestracja hałd, boksów lub zasobników. Na podstawie wysokorozdzielczych danych pomiarowych tworzony jest cyfrowy model hałdy, z którego precyzyjnie obliczane są objętość, masa oraz geometria. Pomiar odbywa się całkowicie bezdotykowo – niezależnie od rodzaju materiału, warunków atmosferycznych czy zapylenia.

Efektom jest obiektywna inwentaryzacja, bez konieczności ingerencji manualnej. Pracownicy nie muszą wchodzić do stref zagrożenia, ani wspinać się na hałdy w celu

wykonania pomiarów. Poziom bezpieczeństwa pracy znacząco wzrasta, a jednocześnie poprawia się dokładność pomiarów.

Cyfrowe zarządzanie hałdą z monitorowaniem wieku i integracją danych jakościowych

Panel OWL Eye® przedstawia zapasy w postaci automatycznie generowanego, cyfrowego modelu 3D hałdy. Inteligentne kolorowanie – na przykład według poziomu napełnienia, wieku materiału lub parametrów jakościowych – pozwala natychmiast dostrzec zmiany w stanie magazynowym. System automatycznie dokumentuje zmiany objętości w czasie oraz

przepływy przychodzące i wychodzące, umożliwiając przejrzystą analizę ruchu materiałów.

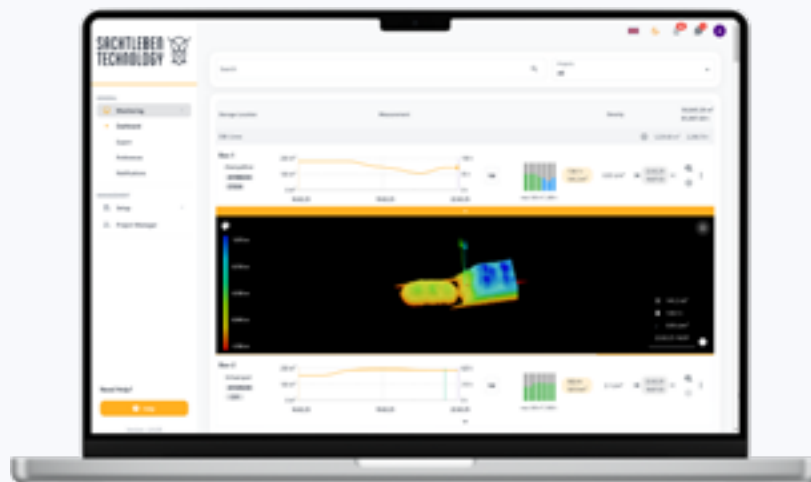
Dzięki zintegrowanemu monitorowaniu wieku każda dostawa jest oznaczana czasowo i zapisywana w systemie. Pozwala to dokładnie określić wiek materiału w poszczególnych obszarach hałdy. W połączeniu z zapisanymi danymi jakościowymi umożliwia to ukierunkowane, oparte na danych sterowanie procesem odbioru materiału – na przykład zgodnie z zasadą FIFO lub według kryteriów jakościowych. Ma to szczególne znaczenie w wymagających zastosowaniach, takich jak huty miedzi, cukrownie, magazyny soli, składy zrębków drzewnych czy zakłady przetwarzające minerały przemysłowe.

Rozwiązanie przemysłowe o szerokim zastosowaniu

OWL Eye® znajduje zastosowanie w wielu sektorach przemysłu – m.in. w hutach miedzi, cukrowniach, magazynach biomasy i soli, a także przy składowaniu kamienia i minerałów przemysłowych. Solidna konstrukcja systemu gwarantuje niezawodne wyniki pomiarów nawet w trudnych warunkach środowiskowych.

Dzięki bezdotykowemu pomiarowi objętości oraz inteligentnemu przetwarzaniu danych OWL Eye® wyznacza nowy standard bezpiecznego, przejrzystego i cyfrowo zarządzanego gospodarowania materiałami sypkimi. ■

WWW.SACHTLEBEN-TECHNOLOGY.COM



Precyzyjne urządzenia do pomiaru poziomu marki NIVELCO

www.nivelco.pl

Czujniki oferowane przez węgierską firmę znajdują zastosowanie niemal w każdej branży przemysłu.



istniejąca od 1982 r. węgierska, rodzinna firma NIVELCO jest jednym z wiodących producentów precyzyjnych urządzeń do pomiaru poziomu. Marka ta jest reprezentowana na trzech kontynentach przez liczne oddziały i dystrybutorów, a jej produkty są wykorzystywane w szerokim zakresie zastosowań przemysłowych. NIVELCO stawia sobie za cel zapewnienie najlepszej jakości i niezrównanej niezawodności, zarówno usług, jak i produktów. W 2010 r. firma przedłużyła 2-letni okres gwarancji na produkty do 3 lat, a od 2018 r. większość instrumentów jest objęta 5-letnią pełną gwarancją, co jest niespotykane w branży.

W 1989 r., gdy międzynarodowy handel na Węgrzech stał się łatwiejszy, NIVELCO oferowało pełną gamę produktów kontrolujących poziom i uzyskało potencjał wsparty założonymi placówkami, w których prowadzona była własna produkcja i prace projektowe. Wprowadzenie w 1989 r. przez NIVELCO na rynek pierwszego na świecie „kompaktowego” ultradźwiękowego przetwornika poziomu, oferującego połączony czujnik i przetwornik w jednym urządzeniu, miało ogromny wpływ na rynek światowy.

NIVELCO wykorzystało szansę oferowaną

przez dostępne od końca lat 80-tych rynki eksportu i stworzyło relacje handlowe z różnymi dystrybutorami i przedstawicielami handlowymi. Bazując na istniejących połączeniach z krajami sąsiednimi, NIVELCO zainwestowało we własne przedstawicielstwa handlowe i biura w Austrii i Polsce, a następnie w Republice Czeskiej, Rumunii, Rosji, Indiach, USA, Chorwacji oraz Grecji. Sukces ten pokazuje, że dzięki podtrzymywaniu zasad biznesowych, ekspertryzie i specjalistycznym umiejętnościom, NIVELCO może skutecznie konkurować z najlepszymi dostawcami przemysłowymi przez zapewnianie:

- szerokiej gamy produktów, by dopasować je do wszystkich potrzeb;
- inwestycji w zaawansowaną technologicznie ekspertryzę i rozwój produktów wysokiej jakości;
- wysoko wyspecjalizowanych systemów zarządzania jakością i kontroli;
- marketingu, sprzedaży, wsparcia serwisowego na całym świecie;
- szybkiej, elastycznej produkcji własnej i logistyki zamówień klientów, systemu IT dla całej firmy, w celu dostarczania i pełnych projektów i dat produkcji produktu;
- odpowiednie, niewygórowane ceny,

zapewniające kapitał do przyszłej obsługi klientów i rozwoju;

- kontynuację inwestycji w ludzi i ich relacje w pracy.

LIDER WŚRÓD PRODUCENTÓW ULTRADŹWIĘKOWYCH PRZETWORNIKÓW POZIOMU NA ŚWIECIE

Mimo to, że w dzisiejszym zglobalizowanym świecie wielonarodowe giganty nastawione na masową produkcję rządzą rynkiem, jest wiele średniej wielkości firm, które specjalizują się w zaspokajaniu potrzeb klientów i wytwarzaniu produktów o wysokiej intelektualnej wartości dodanej. Osiągnięcia NIVELCO pokazują, że elastyczne, nastawione na klienta średnie przedsiębiorstwa mogą znaleźć swoje miejsce na rynku i utrzymać własną niezależność.

Wydajna produkcja przemysłowa opiera się na informacjach dostarczanych przez nowoczesne technologicznie czujniki i oprzyrządowanie. W latach 80-tych XX w. cały przemysł wytwarzający czujniki został radykalnie zmieniony przez rozwój w dziedzinie mikroprocesorów i elektroniki. NIVELCO osiągnęło znaczącą pozycję na rynku, którą utrzymuje do dzisiaj, dzięki wykorzystaniu tych osiągnięć. Dostrzegając wzrost zapotrzebowania na rynku NIVELCO zdobyło doskonałą opinię, opierającą się na zdecydowanej polityce biznesowej i stałym inwestowaniu w nowe technologie (początkowo ze swoim przetwornikiem poziomym) i odnotowano znaczny udział w światowym rynku. W ten sposób NIVELCO ugruntowało i utrzymało wiodącą i szanowaną pozycję, co skutkowało sprzedażą prawie 1 mln urządzeń do pomiarów i sygnalizacji poziomu jak do tej pory: NIVELCO jest obecnie jednym z największych producentów ultradźwiękowych przetworników poziomu na świecie.

CENTRALA I ODDZIAŁY ZAGRANICZNE

Od skromnych początków w 1982 r., zaledwie 15 pracownikami i niewielkim zakładem w Budapeszcie, NIVELCO zainwestowało w rozległe obiekty zdolne do całkowitego spełnienia wymagań produkcyjnych. W roku 2000 dalsza ekspansja do nowego kompleksu budynków o powierzchni 10 000 m²

zapewniła wystarczającą przestrzeń dla przyszłego rozwoju, obecnie przeznaczoną dla Centrum Handlowego NIVELCO i związane z tym działania. Klimatyzowane biura, doskonałe warunki pracy i relaksujące środowisko zapewniają wyjątkową produktywność i harmonijne współistnienie na terenie obiektu. Podczas gdy działy inżynierii i produkcji są zlokalizowane na Węgrzech, zagraniczne filie NIVELCO zajmują się sprzedażą i marketingiem, doradztwem, instalacją i serwisem w swoich obszarach.

NIVELCO OBECNE JEST PRAWIE WE WSZYSTKICH BRANŻACH PRZEMYSŁU

Urządzenia tej marki znajdują szerokie zastosowanie w niemal wszystkich gałęziach przemysłu, które wymagają pomiaru i kontroli poziomu, w tym w produkcji i procesach przemysłowych maszyn, surowców, ropy naftowej, cementu, piasku, żywności i napojów, farmaceutyków, chemikaliów, czystej wody i ścieków. Z urządzeniami NIVELCO stosowanych w poszczególnych gałęziach przemysłu można zapoznać się na stronie internetowej www.nivelco.com.

ZAAWANSOWANE PROCESY PRODUKCYJNE

NIVELCO poświęca znaczną ilość energii i kosztów na ciągły rozwój technologii produkcji. Produkcja zaawansowanych technologicznie instrumentów jest wspierana przez przygotowanie produkcji, a logistyka jest wspomagana przez samodzielnie opracowany system informatyczny. Wymagania ilościowe i jakościowe są zaspokajane przez najnowocześniejszy park CNC oraz elektro-

niczną technologię montażu powierzchniowego. Niezawodność produkowanych urządzeń jest gwarantowana przez obróbkę i testowanie w warunkach klimatycznych, kontrolę komputerową, system kontroli jakości ISO 9001 (i uzupełniające go systemy kontroli jakości) oraz wdrożony przed kilkoma laty komplementarny model jakości TQM / EFQM. Ponadto program zarządzania środowiskiem jest w pełni zgodny z wytycznymi normy ISO 14001. Produkty są dostarczane do klientów tylko po całkowitym sprawdzeniu.

SPRZEDAŻ I OBSŁUGA

Zapewnienie wzorowego wsparcia technicznego i handlowego dla klientów, wykonawców i dystrybutorów zawsze było istotną częścią podejścia NIVELCO. Zastosowanie wiedzy i doświadczenia zgromadzonego przez zespół sprzedaży jest jedną z najmocniejszych stron firmy. Wkład węgierskiego zespołu sprzedaży, oddziałów NIVELCO w Polsce, Republice Czeskiej, Rumunii, Indiach, USA, Chorwacji i Grecji, jak również dystrybutorów i agentów sprzedaży, jest traktowany jako cenny zasób, którym należy się dzielić i kierować przy planowaniu i rozwoju produktów. Firma publikuje liczne artykuły, historie zastosowań, informacje o witrynach referencyjnych na stronie internetowej oraz dwa razy w roku w Magazynie NIVELCO, aby podzielić się tym doświadczeniem z agentami sprzedaży i dystrybutorami. Ponadto częste kursy szkoleniowe w centrum szkoleniowym w Budapeszcie zapewniają klientom, instalatorom i dystrybutorom praktyczne doświadczenie.



MARKETING

Zespół marketingowy w siedzibie głównej na Węgrzech tworzy wszystkie materiały marketingowe, takie jak broszury, reklamy i prezentacje dla oddziałów, aby reprezentować jednolity wizerunek firmy NIVELCO. Aktualizują oni wszystkie informacje na stronie internetowej NIVELCO i są również odpowiedzialni za aktualizację wszystkich kolorowych broszur i dokumentacji technicznej. Filmy o produktach (wgrane na YouTube) oraz film NIVELCO zostały wyprodukowane przez własną ekipę NIVELCO w celu zaprezentowania całego portfolio produktów, możliwości produkcyjnych oraz szerokiego zakresu zastosowań. Zespół jest również odpowiedzialny za zarządzanie kanałami *online* i społecznościowymi (strona internetowa, Facebook, LinkedIn, Instagram, YouTube, NewsLine, Selector), udział w wystawach, organizowanie konferencji i szkoleń dla klientów, dystrybutorów i innych profesjonalistów. ■

NIVELCO

Pomiary to nasza specjalność!

POMIARY:

- ▶ Poziomu materiałów sypkich
- ▶ Przepływu materiałów sypkich
- ▶ Emisja pyłu i pył zawieszony
- ▶ Temperatura w silosach zbożowych
- ▶ Aeracja materiałów sypkich

NIVELCO-POLAND Sp. z o.o.
 ul. Chorzowska 44B, 44-100 Gliwice
 tel.: 32 270 37 01, fax: 32 270 38 32
 poland@nivelco.pl www.nivelco.pl



Z NIVELCO ...wiesz ile masz

Przemysłany transport pneumatyczny

www.wamgroup.pl

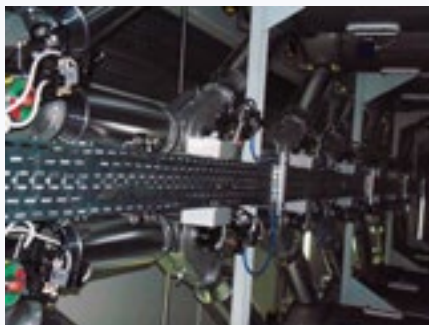
Połączenie niezawodnych systemów transportu z inteligentną automatyką, czyli jak rozdzielacze, precyzyjne dozowanie i zintegrowane systemy odpylania zmieniają oblicze nowoczesnego transportu materiałów sypkich.

Wraz z przyspieszającymi inwestycjami w automatyzację transport pneumatyczny przestaje być jedynie prostym środkiem przemieszczania materiału, a staje się strategicznym elementem procesu technologicznego. Niezależnie od tego, czy system pracuje w fazie rozrzedzonej, zapewniającej dużą elastyczność, w fazie gęstej, umożliwiającej łagodny transport produktu, czy w trybie podciśnieniowym, gwarantującym zwarty i bezpyłowy transport, nowoczesne instalacje muszą łączyć wysoką efektywność z cyfrowym sterowaniem, diagnostyką zapobiegawczą oraz optymalizacją zużycia energii. W oparciu o doświadczenie WAMGROUP w zakresie zaworów rozdzielających, systemów transportu pneumatycznego oraz technologii filtracji pyłów artykuł pokazuje, w jaki sposób zawory rozdzielające TOREX, dozowniki celkowe pneumatyczne oraz odpylacze skrzyniowe WAMAIR Vacuum (do pracy w podciśnieniu) wspierają budowę inteligentnych systemów transportu. Rozwiązania te przekładają się na wyższą wydajność, ograniczenie przestoju, lepszą identyfikowalność procesu oraz niższy całkowity koszt eksploatacji instalacji.

W dzisiejszych, wysoce konkurencyjnych branżach związanych z materiałami sypkimi systemy transportu pneumatycznego muszą spełniać znacznie więcej funkcji niż tylko przemieszczanie materiału z jednego punktu do drugiego. W takich sektorach, jak przemysł spożywczy, tworzywa sztuczne, chemia, materiały budowlane czy produkcja pasz, rynek oczekuje rozwiązań, które wspierają elastyczną produkcję, automatyzację receptur, nowoczesne podejście do utrzymania ruchu oparte na analizie danych oraz optymalizację zużycia energii.

Ta ewolucja przekształca transport pneumatyczny w inteligentną infrastrukturę procesową, w której zawory, dozowniki oraz systemy odpylania współpracują z cyfrowym środowiskiem sterowania zakładu, zwiększając wydajność i niezawodność instalacji.

Zintegrowane portfolio technologiczne WAMGROUP zostało zaprojektowane właśnie z myślą o takich zastosowaniach, łącząc wysoką niezawodność pracy w wymagających warunkach eksploatacyjnych z kompatybilnością z nowoczesnymi strategiami automatyzacji.



FOT. 1.

Zawory rozdzielające TOREX umożliwiają automatyczne kierowanie przepływu materiału pomiędzy różnymi punktami odbioru w instalacjach transportu pneumatycznego, wspierając przełączanie linii w oparciu o receptury oraz poprawiając identyfikowalność procesu

Automatyczne kierowanie przepływu materiałów do produkcji

W instalacjach wieloliniowych przekierowanie przepływu materiałów ma kluczowe znaczenie dla efektywności operacyjnej. Zawory rozdzielające muszą niezawodnie przełączać przepływ pomiędzy różnymi odbiornikami, takimi jak silosy, mieszalniki, zbiorniki wagowe czy linie pakowania, często w trybie pracy ciągłej oraz przy częstych zmianach receptur.

Seria zaworów rozdzielających TOREX zapewnia niezawodne kierowanie przepływu materiału w instalacjach transportu pneumatycznego pracujących zarówno w nadciśnieniu, jak i podciśnieniu. Dotyczy to szerokiego zakresu proszków i granulatów. Zawory te zostały zaprojektowane z myślą o wysokiej szczelności oraz długiej żywotności, dzięki czemu znajdują zastosowanie zarówno w standardowych układach przełączania linii transportowych, jak i w aplikacjach automatycznych o wysokiej częstotliwości przełączeń. Zintegrowane z systemami sterowania PLC zawory TOREX umożliwiają automatyczny wybór trasy transportu, w zależności od sekwencji produkcyjnej, poziomu napełnienia zbiorników lub gotowości dalszych odcinków instalacji. Pozwala to ograniczyć udział operatora, zwiększyć powtarzalność procesu oraz zminimalizować ryzyko zanieczyszczeń krzyżowych.

Dla operatorów instalacji oznacza to szybsze zmiany produktu, lepszą identyfikowalność procesu oraz elastyczność niezbędną przy realizacji krótszych, bardziej zróżnicowanych serii produkcyjnych.

Precyzyjne dozowanie połączone z inteligentnym sterowaniem

W wielu zastosowaniach transportu pneumatycznego w fazie rozrzedzonej kluczowe znaczenie ma utrzymanie stabilnej zawiesiny cząstek przy zoptymalizowanej prędkości powietrza, co warunkuje niezawodny transport na krótkich i średnich odległościach. W tym kontekście szczególnie istotne staje się precyzyjne dozowanie materiału połączone z adaptacyjną regulacją prędkości, które pozwala utrzymać wydajność przy jednoczesnym ograniczeniu zużycia energii i elementów instalacji.

Stabilny transport pneumatyczny rozpoczyna się już w punkcie podawania materiału. Niejednorodne wprowadzanie produktu do instalacji może zaburzać równowagę ciśnienia, zwiększać zużycie przewodów transportowych oraz obniżyć ogólną efektywność systemu.

Pneumatyczny dozownik celkowy RVS został zaprojektowany specjalnie do wprowadzania proszków i materiałów granulowanych bezpośrednio do instalacji transportu pneumatycznego, zapewniając wysoką powtarzalność pracy. Jego kompaktowa i wytrzymała konstrukcja oraz łatwy dostęp serwisowy sprawiają, że doskonale sprawdza się w ciągłej eksploatacji przemysłowej.



FOT. 2.

Pneumatyczne dozowniki celkowe RVS w połączeniu z regulacją prędkości obrotowej zapewniają precyzyjne dozowanie materiału oraz optymalny stosunek materiału do powietrza w zautomatyzowanych systemach transportu pneumatycznego

W połączeniu z napędami o regulowanej prędkości, przetwornikami ciśnienia oraz adaptacyjnymi algorytmami sterowania dozownik RVS staje się istotnym elementem inteligentnych systemów transportu. Prędkość obrotowa wirnika może być dyna-

micznie dostosowywana w zależności od ciśnienia w instalacji, stopnia obciążenia materiałem lub zapotrzebowania odbiorników końcowych, co pozwala na bieżąco utrzymywać optymalne warunki transportu.

Takie podejście do dozowania umożliwia ograniczenie zużycia energii, zmniejszenie ryzyka zatorów oraz utrzymanie stabilnej wydajności nawet przy zmiennych obciążeniach produkcyjnych.

Zintegrowane odpylanie wspierające utrzymanie ruchu

Transport podciśnieniowy pozostaje jednym z najbardziej kompaktowych i bezpiecznych procesowo rozwiązań do transportu na krótkich odległościach, szczególnie w instalacjach, w których wiele punktów zasypu zasila jeden odbiornik. W tego typu systemach skuteczna filtracja pyłu oraz utrzymanie stabilnych warunków podciśnienia mają kluczowe znaczenie nie tylko dla czystości procesu, lecz także dla niezawodnej pracy układów automatyki. W instalacjach pracujących w podciśnieniu odpylanie stanowi integralny element zapewnienia ciągłości procesu. Efektywna separacja powietrza i materiału chroni źródło podciśnienia, wspiera spełnianie wymagań środowiskowych oraz zapobiega pogorszeniu parametrów pracy instalacji.

Odpylacze skrzyniowe WAMAIR Vacuum zostały zaprojektowane specjalnie z myślą o systemach transportu pneumatycznego pracujących w podciśnieniu, oferując kompaktową konstrukcję, umożliwiającą bezpośrednią zabudowę w układzie technologicznym. Ich wielokątna forma sprawdza się szczególnie w instalacjach, w których kluczowe znaczenie ma optymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni.



FOT. 3.

Odpylacze skrzyniowe WAMAIR Vacuum, wyposażone w czujniki różnicy ciśnień, wspierają utrzymanie ruchu oparte na stanie instalacji w systemach transportu pneumatycznego pracujących w podciśnieniu

Pełnię swoich możliwości urządzenia WAMAIR ujawniają w połączeniu z monitoringiem różnicy ciśnień, automatycznymi cyklami oczyszczania wkładów filtracyjnych oraz centralnymi systemami nadzoru serwisowego. Operatorzy mogą na bieżąco kontrolować stan filtrów i odpowiednio wcześniej planować działania serwisowe, zanim dojdzie do spadku wydajności przepływu powietrza.

Takie podejście do utrzymania ruchu pozwala ograniczyć nieplanowane przestoje oraz wydłużyć żywotność wkładów filtracyjnych, co bezpośrednio przekłada się na obniżenie kosztów eksploatacji i zwiększenie dostępności instalacji.

Budowa inteligentnej architektury transportu

Rynek coraz wyraźniej odchodzi od podejścia opartego na pojedynczych urządzeniach na rzecz systemów transportu działających jako zintegrowane elementy procesu. Integracja czujników, monitoringu różnicy ciśnień, napędów o regulowanej prędkości oraz komunikacji PLC opartej na protoko-

łach Ethernet umożliwia zdalną diagnostykę, szybsze uruchomienie instalacji oraz planowanie utrzymania ruchu w oparciu o dane.

Dla inżynierów zakładowych oznacza to, że transport pneumatyczny może dziś wspierać zaawansowane strategie automatyzacji, takie jak przełączanie linii w oparciu o receptury, adaptacyjne sterowanie obciążeniem materiałowym czy planowanie działań serwisowych w zależności od stanu instalacji. W efekcie systemy transportu materiałów sypkich stają się integralną częścią środowiska Industry 4.0.

Integracja niezawodnych rozwiązań mechanicznych z cyfrowym sterowaniem na nowo definiuje najlepsze praktyki w obszarze transportu pneumatycznego.

Łącząc automatyczne kierowanie przepływu materiału z wykorzystaniem zaworów rozdzielających TOREX, precyzyjne dozowanie dzięki pneumatycznym dozownikom celkowym RVS oraz inteligentne odpylanie z zastosowaniem odpylaczy skrzyniowych do pracy w podciśnieniu WAMAIR Vacuum, WAMGROUP umożliwia projektantom instalacji tworzenie systemów transportu, które aktywnie wspierają inteligentne zarządzanie procesem i podejmowanie decyzji operacyjnych.

Efektom jest architektura transportu, która zapewnia nie tylko efektywne przemieszczanie materiału, lecz także większą przejrzystość procesu, lepsze podejmowanie decyzji oraz długoterminową stabilność działania instalacji.

Dla przedsiębiorstw produkcyjnych inwestujących w automatyzację transport pneumatyczny staje się dziś strategiczną podstawą konkurencyjności. A dzięki WAMGROUP ta podstawa opiera się na niezawodności, elastyczności i inteligentnej integracji. ■

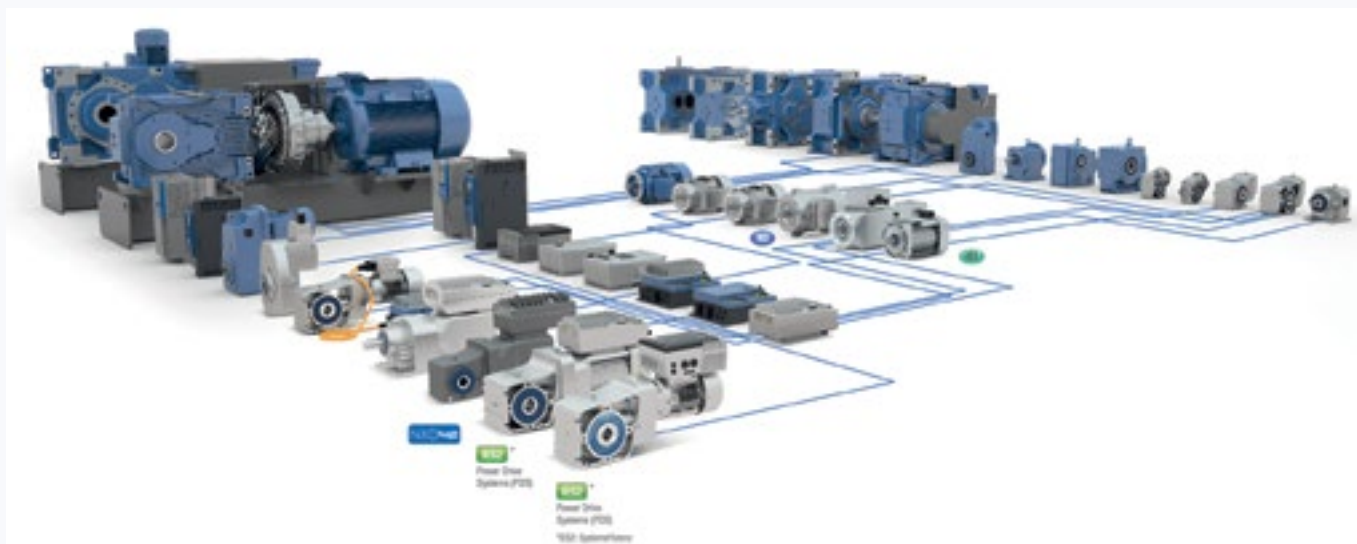


WBH Mieszalniki porcjowe jednowałowe

- ▣ Wysoka jakość mieszanek w możliwie najkrótszym czasie
- ▣ Krótki czas mieszania i doskonała powtarzalność procesu
- ▣ Gruntowna wiedza i doświadczenie w zakresie techniki mieszania



Wydajne i niezawodne rozwiązania dla pomp i mieszadeł

www.nord.com/pl
NORD na targach IFAT 2026: technika napędowa dla procesów środowiskowych.


Firma NORD DRIVESYSTEMS zaprezentuje się na wiodących na świecie targach gospodarki wodno-ściekowej, odpadami i surowcami w Monachium. Ten innowacyjny dostawca rozwiązań przedstawi branży swoje rozwiązania napędowe podczas targów IFAT 2026 (4–7 maja 2026, stoisko B1.117).

W procesach związanych z gospodarką wodno-ściekową, odpadami i recyklingiem o kosztach eksploatacji decydują wydajność i niezawodność. Rozwiązania napędowe NORD DRIVESYSTEMS zostały zaprojektowane z myślą o wysokiej efektywności energetycznej i wysokiej dostępności nawet w trudnych warunkach pracy. Mogą być integrowane jako komponenty OEM lub stosowane do modernizacji istniejących systemów. Modułowa oferta produktów NORD zapewnia wszystko, co niezbędne do bezpiecznej i niezawodnej pracy aplikacji w technice środowiskowej.

ROZWIĄZANIA NAPĘDOWE DLA RÓŻNYCH ZASTOSOWAŃ

W rozdrabniaczach i pompach przekładnie NORD z jednoczęściową obudową UNICASE oraz wzmocnionymi łożyskami zapewniają wysoką niezawodność systemu – nawet podczas pracy ciągłej 24/7 w trudnych warunkach. Opcjonalna powłoka powierzchniowa NSD5 opracowana przez NORD zapewnia dodatkową ochronę przed korozją.

W pompach wodnych trzystopniowe przekładnie stożkowo-walcowe z serii przemysłowych przekładni MAXXDRIVE® XC

zapewniają stałe momenty obrotowe do 282 kNm. Umożliwiają transport dużych objętości wody nawet przy niewielkich wysokościach podnoszenia. Powłoka NSD5 chroni przed korozją, a system uszczelnień NORD zapobiega przedostawaniu się wody do wnętrza.

W zastosowaniach, takich jak kruszarki i rozdrabniacze przemysłowe przekładnie MAXXDRIVE® mogą być wyposażone we wzmocnione wały wejściowe oraz sprzęgła przeciążeniowe. Sztywna skrętnie, jednoczęściowa obudowa UNICASE™ umożliwia zastosowanie dużych łożysk walczkowych. Napęd wytrzymuje zewnętrzne obciążenia udarowe, wysokie momenty obrotowe oraz nagłe przeciążenia występujące podczas rozdrabniania materiału.

Z kolei wysokosprawne silniki NORD IE5+ stosowane są jako napędy w pompach śrubowych i zapewniają niezawodną pracę w całym zakresie regulacji – nawet w trybie pracy ciągłej 24/7. W połączeniu z przekładniami o niskim przełożeniu od NORD możliwe jest również osiągnięcie niskiego zużycia energii przy pracy przy częściowym obciążeniu.

Rozwiązania konstrukcyjne, takie jak adapter SAFOMI, zmniejszają liczbę elementów dodatkowych: zintegrowana komora wyrównawcza oleju eliminuje konieczność stosowania przewodów olejowych oraz podatnych na zużycie i nieszczelności uszczelnień promieniowych wału. Połączenie przemysłowej przekładni MAXXDRIVE®, adaptera SAFOMI-IEC oraz silnika napędowego tworzy kompaktowe rozwiązanie dla zastosowań

w mieszadłach, pozwalające ograniczyć liczbę elementów eksploatacyjnych.

NORD dostarcza również liczne komponenty napędowe w wykonaniach przeciwybuchowych ATEX. Firma jest certyfikowanym producentem i posiada wieloletnie doświadczenie w zakresie techniki napędowej w wykonaniu przeciwybuchowym.

KOMPETENTNE DORADZTWO I PARTNERSKA WYMIANA DOŚWIADCZEŃ

Podczas targów IFAT 2026 odwiedzający będą mogli zapoznać się z szeroką ofertą usług NORD, takich jak NORD ECO service. Umożliwia ona określenie efektywności systemu podczas jego bieżącej pracy. Zebrane dane stanowią podstawę do doboru najbardziej efektywnego rozwiązania napędowego, obejmującego silnik, przekładnię oraz przetwornicę częstotliwości.

Zainteresowanie wzbudza również nowe rozwiązanie IIoT w zakresie monitorowania stanu: NORD DRIVE MONITOR stale dostarcza dynamicznie obliczane oraz rejestrowane przez czujniki wartości eksploatacyjne do dalszego przetwarzania. Użytkownicy mogą na bieżąco monitorować pracę elektronicznych systemów napędowych. Nieprawidłowości lub zużycie mogą być wykrywane na wczesnym etapie, co usprawnia planowanie działań serwisowych (predictive maintenance) oraz ogranicza awarie i przestoje. NORD DRIVE MONITOR może wydłużyć żywotność maszyn i instalacji, a także zoptymalizować procesy produkcyjne i koszty eksploatacji. ■

Innowacyjne czujniki do pomiaru poziomu

Z Tadeuszem Karmazą, dyrektorem zarządzającym UWT Polska Sp. z o.o. z Pruszkowa, rozmawia Adam Krzyżowski



TADEUSZ KARMAZA:

Nowoczesne czujniki, takie jak Capanivo CN 7120, mogą znacząco poprawić bezpieczeństwo i efektywność procesów

Adam Krzyżowski: Panie Dyrektorze, od niedawna zarządza Pan firmą UWT Polska Sp. z o.o. Z jakimi wyzwaniami wiąże się objęcie sterów w tak poważnym przedsiębiorstwie?

Tadeusz Karmaza: Największym wyzwaniem było zbudowanie wszystkiego prawie od podstaw – od formalności prawnych, przez logistykę, aż po zespół, który rozumie zarówno specyfikę polskiego rynku, jak i standardy UWT. Musieliśmy zadbać o magazyn, zaplecze techniczne wraz z dogodną lokalizacją, aby od pierwszego dnia działać na poziomie, którego oczekują nasi klienci. Wyzwanie stanowiła też koordynacja z centralą w Niemczech, bo chcieliśmy, aby procesy były spójne, a jednocześnie dopasowane do lokalnych realiów. Dziś mogę powiedzieć, że było warto.

A.K.: Jako prezes Rekord SA przez wiele lat oferował Pan na polskim rynku różnego typu rozwiązania firmy UWT GmbH. Jakie wymierne korzyści wiążą się z otwarciem polskiego oddziału tej firmy?

T.K.: Otwarcie spółki UWT Polska po 20 latach dystrybucji produktów UWT GmbH to duży krok, a dla mnie wielki zaszczyt. Polska stała się jednym z kluczowych rynków w Europie. Lokalna spółka pozwala nam być bliżej klientów, szybciej reagować i oferować pełne wsparcie techniczne. Chcemy, aby każdy zakład przemysłowy w Polsce miał dostęp do najnowocześniejszych rozwiązań pomiarowych bez zwłoki i barier komunikacyjnych.

A.K.: Jakich innowacyjnych produktów firmy UWT możemy się spodziewać roku 2026?

T.K.: Stawiamy na sprawdzone, precyzyjne systemy do pomiaru poziomu materiałów sypkich i płynnych. Jednym z naszych flagowych produktów, wytwarzanych od wielu lat, jest Capanivo serii CN 7. Dzisiaj stoimy przed premierą najnowszego czujnika pojemnościowego o dwójakiej detekcji materiału, co powinno być rewolucją na rynku. Zapraszam do śledzenia naszej strony. Premiera odbędzie się już niebawem. Czujniki te to produkty *made in Germany* – wyprodukowane w Niemczech. Pierwszy z nich zdobył już uznanie w wielu branżach – od spożywczej po cementową – a najnowszy ma szansę odnieść jeszcze większy sukces. Sygnalizator tego typu to niezawodność. Jest to czujnik pojemnościowy, który działa w bardzo trudnych warunkach – przy zapyleniu, wibracjach czy wahaniami temperatur. Klienci cenią go za prosty montaż i brak konieczności kalibracji. W praktyce oznacza to mniej przestojów i niższe koszty utrzymania ruchu. Przykładowo, Capanivo CN 7120 to wyjątkowo niezawodny produkt, co sprawia, że świetnie sprawdza się w silosach, zbiornikach czy rurociągach.



FOT. 1.

Czujnik Capanivo CN 7 – flagowy produkt firmy UWT Polska [Źródło: UWT Polska]

Co ważne, nasze biuro to też kolejny krok w kierunku zwiększenia dostępności tego typu produktów. Mamy lokalny magazyn, a to skraca czas dostawy z tygodni do dni. Do tego oferujemy wsparcie techniczne, co pomaga dobrać odpowiedni czujnik, przeprowadzić testy i wdrożenie. Capanivo CN 7120 jest jednym z produktów, które będą dostępne od ręki.

A.K.: Jakie mają Państwo plany na przyszłość?

T.K.: Chcemy zbudować silną sieć partnerską i edukować rynek. Wiele firm wciąż korzysta ze starszych, mniej niezawodnych rozwiązań. Pokazujemy, że nowoczesne czujniki, takie jak Capanivo CN 7120, mogą znacząco poprawić bezpieczeństwo i efektywność procesów. Planujemy także szkolenia, webinary i dni otwarte w naszej siedzibie.

Serdecznie zapraszamy do współpracy. UWT Polska to nie tylko sprzedaż – to partnerstwo, doradztwo i realne wsparcie. A jeśli ktoś szuka niezawodnego czujnika poziomu, to warto zacząć od CN 7. To urządzenie, które po prostu działa.

A.K.: Dziękuję za rozmowę.

UWT

LEVEL. UP TO THE MAX.

UWT Polska sp. z o.o.
ul. Sprawiedliwości 6
05-800 Pruszków
Polska

Tel: +48 22 759 6296
info.pl@uwtgroup.com



6
YEARS
GUARANTEE
APPROVED
QUALITY

TWÓJ EKSPERT OD POMIARU POZIOMU

Pełna automatyzacja procesów materiałów sypkich – nowy standard wydajności i kontroli instalacji

www.tornum.com

Współczesny przemysł przetwarzania materiałów sypkich wchodzi w fazę, w której częściowa automatyzacja przestaje być wystarczająca. Zbożowe zakłady produkcyjne oczekują dziś nie tylko zwiększenia wydajności, ale przede wszystkim pełnej kontroli nad procesem, redukcji kosztów operacyjnych oraz zapewnienia powtarzalnej jakości surowca w całym łańcuchu technologicznych operacji.

Odpowiedzią na te potrzeby są zintegrowane systemy automatyki, które obejmują transport, magazynowanie, suszenie oraz zarządzanie jakością w jednym środowisku sterowania. W tym obszarze szczególną pozycję zajmują rozwiązania rozwijane przez aktywnie działającą w branży rolniczej firmę Tornum, które umożliwiają przejście z modelu „sterowania urządzeniami” do pełnego zarządzania procesem *end-to-end*.

Jedna platforma, pełna kontrola procesu

Nowoczesne instalacje wymagają centralizacji danych i sterowania. System Tornum Atlas integruje wszystkie kluczowe elementy procesu w jednym środowisku operacyjnym – od transportu materiału, przez magazynowanie, aż po sterowanie suszeniem.

W praktyce oznacza to:

- pełny podgląd instalacji w czasie rzeczywistym;
- automatyczne sterowanie przepływem materiału;
- eliminację błędów operatorskich;
- natychmiastową reakcję na zakłócenia procesu;
- dostęp do systemu z dowolnego miejsca (PC / urządzenia mobilne).

Atlas nie jest systemem wizualizacji – to centrum decyzyjne instalacji, które przejmuje kontrolę nad całym przepływem materiału w zakładzie.

Inteligentne magazynowanie i automatyczna ochrona jakości surowca

Jednym z kluczowych obszarów przewagi technologicznej jest kontrola warunków przechowywania ziarna w silosach. System Tornum NMC Natural Moisture Control monitoruje w czasie rzeczywistym temperaturę, wilgotność oraz poziom CO₂ w każdym zbiorniku.

Na podstawie tych danych system automatycznie uruchamia:

- wentylatory;
- cykle chłodzenia;
- systemy alarmowe.

Efekt to utrzymanie stabilnych i bezpiecznych warunków przechowywania przez cały



rok oraz aktywna ochrona jakości surowca bez konieczności ciągłej ingerencji operatora. Co istotne, NMC jest w pełni zintegrowany z platformą Atlas, co oznacza, że dane z magazynu, suszarni i transportu są analizowane w jednym środowisku.

Operator otrzymuje:

- pełny monitoring instalacji;
- alerty w czasie rzeczywistym;
- możliwość zdalnego sterowania procesem;
- jeden interfejs dla całego zakładu.

Automatyzacja *end-to-end* jako nowy standard rynku

Rynek instalacji do materiałów sypkich jednoznacznie przesuwają się w kierunku pełnej automatyzacji procesów. Kluczowe znaczenie ma już nie pojedyncze urządzenie, lecz integracja całego łańcucha technologicznego w jeden system sterowania.

Rozwiązania Tornum wpisują się w ten trend, oferując podejście *end-to-end*, obejmujące:

- przyjęcie surowca;

- transport wewnętrzny;
- suszenie i kondycjonowanie;
- magazynowanie;
- kontrolę jakości i wydawanie materiału.

Dzięki temu zakłady mogą przejść z modelu reaktywnego na model predykcyjny, w którym proces jest nie tylko monitorowany, ale aktywnie optymalizowany w czasie rzeczywistym.



Efekt biznesowy: mniej kosztów, więcej kontroli, wyższa jakość

Wdrożenie w pełni zintegrowanej automatyki oznacza realne korzyści operacyjne:

- redukcję strat materiałowych;
- ograniczenie kosztów energii;
- zwiększenie przepustowości instalacji;
- poprawę jakości i jednorodności partii;
- minimalizację ryzyka błędów ludzkich;
- pełną kontrolę procesu 24/7.

Nowoczesne instalacje materiałów sypkich coraz częściej działają jako jeden, spójny organizm technologiczny. Integracja systemów sterowania, takich jak Atlas oraz NMC, wyznacza kierunek rozwoju branży – od rozproszonych układów automatyki do pełnego, inteligentnego zarządzania procesem. ■





PASY NAPĘDOWE I TAŚMY TRANSPORTUJĄCE



www.enitra.pl



facebook



PASY NAPĘDOWE I TAŚMY TRANSPORTUJĄCE

Elementy sterowania stosowane w urządzeniach systemu rurowego Jacob

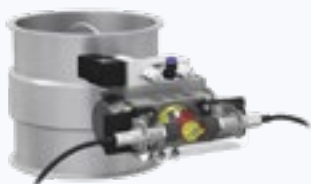
Andrzej Żelazo

W systemie rurowym Jacob mamy szereg urządzeń napędowych: przepustnice, zasowy, przesypy i rozdzielacze dwudrogowe oraz rozdzielacze wielodrogowe. Wszystkie te urządzenia są dostarczane z własnymi napędami. Najnowszym rodzajem napędu jest napęd elektryczny E-Drive firmy Jacob, który został po raz pierwszy zaprezentowany na targach Powtech we wrześniu 2025 r.

Wszystkie przepustnice (bez uszczelnienia i z uszczelnieniem) mogą być oferowane z napędem pneumatycznym (siłownik pneumatyczny obrotowy) lub z napędem elektrycznym. Najczęściej sprzedawane są przepustnice z napędem pneumatycznym obrotowym z siłownikiem Air Torque.



FOT. 1
Przepustnica z uszczelnieniem z napędem pneumatycznym obrotowym Air Torque



FOT. 2
Przepustnica z uszczelnieniem z napędem pneumatycznym obrotowym Air Torque, która przeznaczona jest do pracy w strefie ATEX

Do przepustnic bez uszczelnienia montowane są siłowniki typu DL 15 (dla przepustnic od średnicy DN 60 do DN 100), siłowniki typu DL 30 (dla przepustnic od średnicy DN 120 do DN 300) oraz siłowniki typu DL 60 (dla przepustnic od DN 315 do DN 400). Montowany jest też elektrorozdzielacz 5/2 firmy Rotech z jedną cewką (napięcie sterowania 24 V DC lub 230 V AC). Na osi napędu zamontowana jest jeszcze skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych firmy Rotech z dodatkowym optycznym wskaźnikiem położenia przepustnicy.

W przypadku przepustnic bez uszczelnienia przeznaczonych do pracy w strefie ATEX nie jest montowana skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych, tylko dwa indukcyjne czujniki położenia, również z dodatkowym optycznym wskazaniem położenia przepustnicy.

Do przepustnic z uszczelnieniem montowane są siłowniki typu DL 30 (dla przepustnic od średnicy DN 80 do DN 160), siłowniki

typu DL 60 (dla przepustnic od średnicy DN 175 do DN 300) oraz siłowniki typu DL 100 (dla przepustnic od DN 315 do DN 400). Montowany jest też elektrorozdzielacz 5/2 firmy Rotech z jedną cewką (napięcie sterowania 24 V DC lub 230 V AC). Na osi napędu zamontowana jest jeszcze skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych firmy Rotech z dodatkowym optycznym wskaźnikiem położenia przepustnicy.

W przypadku przepustnic z uszczelnieniem przeznaczonych do pracy w strefie ATEX nie jest montowana skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych, ale montowane są dwa indukcyjne czujniki położenia z dodatkowym optycznym wskazaniem położenia przepustnicy.

Do zasuw montowane są siłowniki tłoczyskowe Festo. Montowany jest też elektrorozdzielacz 5/2 firmy Festo z jedną cewką (napięcie sterowania 24 V DC lub 230 V AC) a także dwa magnetyczne czujniki położenia, również firmy Festo, montowane bezpośrednio na siłowniku.

Wszystkie przepustnice i zasowy montowane są w stanie „normalnie zamkniętym”. Oznacza to, że w wypadku zaniku zasilania przepustnice i zasowy zamkną się automatycznie.

Firma Jacob produkuje trzy typy przesypów/rozdzielaczy dwudrogowych. Przesypy z osłoną wewnętrzną, przesypy z uszczelnieniem wewnętrznym oraz rozdzielacze dwudrogowe. Typowym napędem do tego typu urządzeń jest siłownik pneumatyczny (obrotowy lub tłoczyskowy). Do wszystkich przesypów/rozdzielaczy (ze względu na ich konstrukcję) montowane są pneumatyczne siłowniki obrotowe o różnym kącie obrotu. Od ok. 50 stopni (dla rozdzielaczy dwudrogowych o kącie 45 stopni), poprzez ok. 70 stopni (dla przesypów dwudrogowych z uszczelnieniem wewnętrznym), aż do ponad 120 stopni (dla przesypów dwudrogowych z osłoną wewnętrzną).

Do przesypów dwudrogowych z osłoną wewnętrzną montowane są siłowniki obrotowe Air Torque DR 38 (dla przesypów o średnicach od DN 100 do DN 175), siłowniki DR 68 (dla przesypów od średnicy DN 200 do DN 300) oraz siłowniki DR 108 (dla przesypów od średnicy DN 350 do DN 400). Montowany jest



FOT. 3
Rozdzielacz dwudrogowy z napędem obrotowym Air Torque

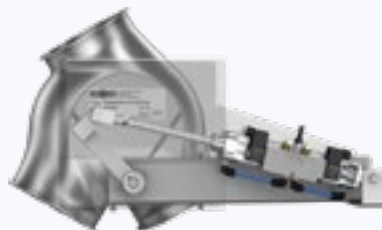


FOT. 4
Rozdzielacz dwudrogowy z napędem tłoczyskowym Festo

też elektrorozdzielacz 5/2 firmy Rotech z dwiema cewkami (napięcie sterowania 24 V DC lub 230 V AC). Na osi napędu zamontowana jest jeszcze skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych firmy Rotech z dodatkowym optycznym wskaźnikiem położenia przesypu. W przypadku przesypów przeznaczonych do pracy w strefie ATEX nie jest montowana skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych, lecz montowane są dwa indukcyjne czujniki położenia z dodatkowym optycznym wskazaniem położenia przesypu.

Do przesypów dwudrogowych z uszczelnieniem wewnętrznym montowane są siłowniki obrotowe Air Torque DR 60 (dla przesypów o średnicach od DN 100 do DN 175) oraz siłowniki DR 100 (dla przesypów od średnicy DN 200 do DN 300). Montowany jest też elektrorozdzielacz 5/2 firmy Rotech z dwiema cewkami (napięcie sterowania 24 V DC lub 230 V AC). Na osi napędu zamontowana jest jeszcze skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych firmy Rotech z dodatkowym optycznym wskaźnikiem położenia przesypu.

W wypadku przesypów przeznaczonych do pracy w strefie ATEX nie jest montowana skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych, tylko montowane są dwa indukcyjne



FOT. 5.

Przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym, z napędem toczyskowym Festo



FOT. 6.

Przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym, z napędem pneumatycznym obrotowym Air Torque, przeznaczony do pracy w strefie ATEX



FOT. 7.

Przesyp dwudrogowy z osłoną wewnętrzną, z napędem pneumatycznym obrotowym Air, Torque, przeznaczony do pracy w strefie ATEX

ne czujniki położenia z dodatkowym optycznym wskazaniem położenia przesypu.

Do rozdzielaczy dwudrogowych z uszczelnieniem wewnętrznym oraz z dodatkowym doszczelnieniem wału montowane są siłowniki obrotowe Air Torque DR 60 (dla przesypów o średnicach od DN 100 do DN 150), DR 100 (dla rozdzielaczy o średnicach DN 175 i DN 200), DR 150 (dla rozdzielaczy o średnicach DN 250 i DN 300), DR 300 (dla rozdzielaczy o średnicach od DN 350 do DN 400) oraz siłowniki DR 600 (dla rozdzielaczy od średnicy DN 450 do DN 630). Montowany jest też elektrorozdzielacz 5/2 firmy Rotech z dwiema cewkami (napięcie sterowania 24 V DC lub 230 V AC). Na osi napędu zamontowana jest jeszcze skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych firmy Rotech z dodatkowym optycznym wskaźnikiem położenia przesypu.

W przypadku przesypów przeznaczonych do pracy w strefie ATEX nie jest montowana skrzynka mechanicznych wyłączników krańcowych, tylko dwa indukcyjne czujniki położenia z dodatkowym optycznym wskaźnikiem położenia przesypu.

W wypadku wszystkich przesypów i rozdzielaczy dwudrogowych z napędem tłoczkowym montowane są siłowniki Festo. Montowany jest też elektrorozdzielacz 5/2 firmy Festo z dwiema cewkami (napięcie sterowania 24 V DC lub 230 V AC), a także dwa magnetyczne czujniki położenia, również firmy Festo, montowane bezpośrednio na siłowniku.

Nowość w ofercie napędowej firmy Jacob – napęd elektryczny E-Drive

Nowa seria napędów elektrycznych E-Drive firmy Jacob łączy maksymalną wydajność energetyczną z najnowocześniejszą technologią napędu elektrycznego – zrównoważoną alternatywę dla rozwiązań pneumatycznych. Nowa seria E-Drive zachwyca szybkim czasem przebrojenia, dużą siłą napędową i ciekawą konfiguracją – zapewniając maksymalną elastyczność przy minimalnym wysiłku.

Nowy napęd E-Drive może być stosowany do napędu przepustnic, zasuw, przesypów i rozdzielaczy dwudrogowych.



FOT. 8.

Napęd elektryczny E-Drive – firmy Jacob



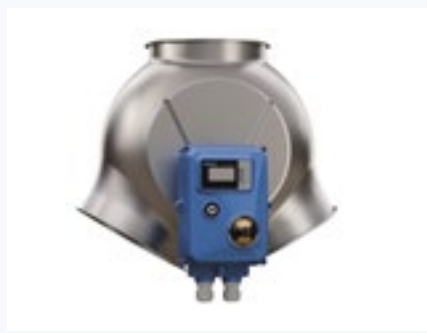
FOT. 9.

Zasuwa rurowa z napędem pneumatycznym



FOT. 10.

Zasuwa z napędem E-Drive



FOT. 11.

Przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym – z napędem E-Drive



FOT. 12.

Przesyp dwudrogowy z osłoną wewnętrzną – z napędem E-Drive



FOT. 13.

Przepustnica bez uszczelnienia – z napędem E-Drive



FOT. 14.

Przepustnica z uszczelnieniem – z napędem E-Drive

Zalety nowej linii napędów elektrycznych E-Drive firmy Jacob:

- maksymalna efektywność energetyczna;
- intuicyjna, elastyczna i beznarzędziowa regulacja położenia krańcowego;
- w pełni elektryczne sterowanie;
- przyjazne dla środowiska i obniżające koszty;

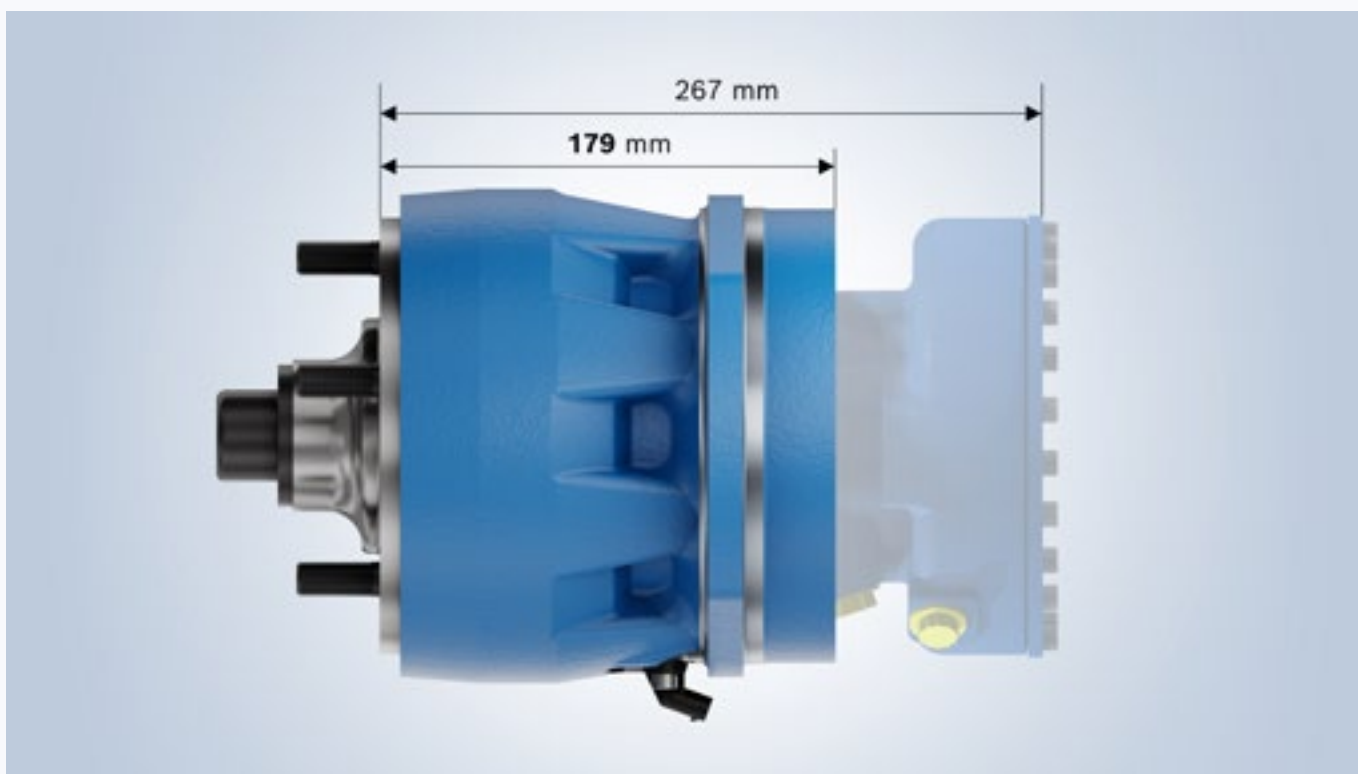
- szybkie czasy przebrojenia dzięki dużej sile napędowej;
- 500 produktów z nowym napędem E-Drive. ■

AUTOR JEST PRZEZEM ZARZĄDU FIRMY
PROORGANIKA SP. Z O.O. W WARSZAWIE
WWW.PROORGANIKA.COM.PL

Nowe silniki MPR Performance – rewolucja w hydraulice maszyn mobilnych

www.boschrexroth.com

Seria hydraulicznych silników promieniowo-tłokowych MPR Performance firmy Bosch Rexroth wprowadza nowe standardy wydajności i kompaktowej konstrukcji w projektowaniu maszyn roboczych.



FOT. 1. Wysoka gęstość mocy: nowy silnik promieniowy Rexroth MPR Performance jest o około 30% krótszy niż Rexroth MCR3 i osiąga wyższą ogólną sprawność. (źródło: Bosch Rexroth AG).

- Zwarta budowa ułatwiająca adaptację do warunków nowych projektów;
- Lepsza sprawność dzięki zmodyfikowanej konstrukcji;
- Ułatwiona integracja z systemem sterowania Bosch Rexroth BODAS;
- Różne opcje katalogowej konfiguracji nowych silników umożliwiające tworzenie dopasowanych rozwiązań.

Dzięki компактowemu, zintegrowanemu silnikowi promieniowemu MPR Performance firma Bosch Rexroth zapewnia większą elastyczność w projektowaniu małych maszyn mobilnych, a także zwiększa produktywność i efektywność energetyczną. W porównaniu z modelem MCR3 opatentowana konstrukcja silnika pozwala zaoszczędzić ok. 25% komponentów i do 30% długości. To udoskonalenie zmniejsza zapotrzebowanie na przestrzeń montażową oraz obniża środek ciężkości maszyny. Korzyści wydajnościowe — takie jak do 9% wyższa sprawność rozruchowa,

opcjonalne ciśnienie znamionowe 470 bar oraz o 25% wyższa prędkość maksymalna — przyczyniają się do obniżenia kosztów systemowych i całkowitego kosztu eksploatacji.

Producenci małych maszyn mobilnych nieustannie balansują między mocą a masą, innowacyjnością a kosztami oraz korzystnym bilansem cieplnym a niezawodnością. Te kompromisy mają bezpośredni wpływ na wydajność, efektywność i rentowność.

Nowa seria MPR Performance przełamuje te ograniczenia, oferując większą moc w bardziej kompaktowej i efektywnej konstrukcji. Dzięki zmniejszeniu potrzeby stosowania skomplikowanych systemów chłodzenia, MPR maksymalizuje wydajność bez kompromisów — poprawia sprawność, obniża koszty eksploatacji i umożliwia większą elastyczność projektowania maszyn nowej generacji.

Elastyczność projektowa to kluczowa cecha MPR. Jako pierwszy silnik tłokowo-promieniowy o tej wielkości korpusu z przy-

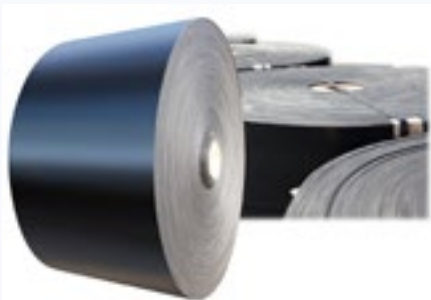
łączami osiowymi oraz hamulcem wielopłytkowym, otwiera nowe możliwości dla architektury pojazdów. Adaptacyjne konfiguracje wałów upraszczają zarządzanie wariantami, a standardowe gniazda podłączeniowe zapewniają łatwą integrację i kompatybilność wsteczną.

W połączeniu z BODAS-drive, Bosch Rexroth oferuje gotowe, skalowalne rozwiązanie do sterowania napędem hydrostatycznym pojazdów, oparte na oprogramowaniu eDA. Precyzyjne elektroniczne zarządzanie układem hydraulicznym optymalizuje wydajność i efektywność.

Nowa seria Rexroth MPR została oficjalnie zaprezentowana na targach bauma 2025, a jej portfolio będzie rozszerzane w kolejnych miesiącach. Planowane m. in. są funkcje 2-biegowe oraz różne konfiguracje montażowe, co zwiększy uniwersalność i rozszerzy zakres zastosowań serii MPR. ■

Bezpieczne rozwiązania w transporcie materiałów sypkich w podnośnikach pionowych

W celu zwiększenia bezpieczeństwa transportu materiałów sypkich w podnośnikach pionowych oraz zniwelowania ryzyka występującego w strefach zagrożenia wybuchem firma Enitra oferuje taśmy elewatorowe, które dzięki swoim właściwościom, tj. antystatyczności wg ISO 284, trudnopalności wg ISO 340 i zgodności z dyrektywą ATEX 2014/34/UE, są dopuszczone do pracy w obszarach zagrożenia wybuchem, a mianowicie w strefach: 20, 21 i 22.



Firma Enitra posiada w swojej ofercie pełny asortyment taśm elewatorowych wieloprzeładowych o wytrzymałości od 400 N/mm do 1600 N/mm oraz specjalne taśmy elewatorowe jednaprzeładowe. Te specjalne taśmy jednaprzeładowe mają tkaninę H-Tech o niestandardowym splocie, dzięki czemu uzyskuje się parametr bardzo niskiego wydłużenia, równy 0,8% – czyli dwukrotnie mniejszy niż w przypadku taśm

wieloprzeładowych. Wymagają one tylko jednorazowego naprężenia na cały okres pracy, co pozwala zaoszczędzić czas i środki finansowe na postojach. Dzięki swojej wyjątkowej budowie i dużej elastyczności taśmy te mogą pracować na mniejszych średnicach, lepiej się układają na kołach, są lżejsze i stanowią mniejsze obciążenie dla podnośnika. Taśmy elewatorowe jednaprzeładowe występują w wersji antystatycznej ISO 284, trudnopalnej ISO 340, wysoce odpornej na oleje i tłuszcze oraz dopuszczonej zgodnie z dyrektywą 1935/2004 CE do kontaktu z żywnością (taśmy w kolorze białym).

Firma Enitra ma w swojej ofercie również kubelki elewatorowe przeznaczone do pracy w strefie zagrożenia wybuchem ATEX 20 (II 1D).

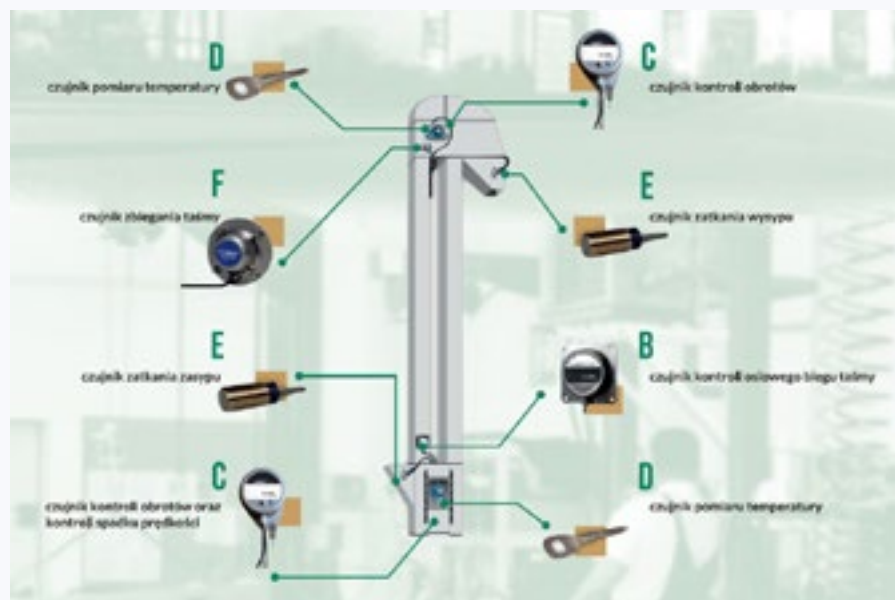
Są to kubelki antystatyczne wykonane z trudnościeralnego poliamidu. Doskonale nadają się one do transportu materiałów sypkich o wysokiej ścieralności, a także do transportu produktów o temperaturze do

120°C. Kubelki te występują w różnych rozmiarach szerokości (od 110 mm do 455 mm) oraz wysięgu (od 97 mm do 223 mm).

Oferta firmy Enitra zawiera także czujniki, których zadaniem jest ciągły pomiar parametrów w elewatorze i ich analiza dla zapewnienia bezpiecznych warunków pracy. Czujniki te monitorują każde odchylenie od zaplanowanej normy i mogą zatrzymać urządzenie, chroniąc w ten sposób elewator i jego otoczenie przed wybuchem.



www.enitra.pl



Rozwijanie się w kierunku wydajności.

Pełna gama rozwiązań dla materiałów sypkich.

Rękawy załadunkowe Moduflex zostały zaprojektowane tak, aby zapewniać wysoką wydajność, doskonałe osiągi oraz długoterminową niezawodność.

Solidna konstrukcja Moduflex umożliwia jego instalację w wymagających środowiskach, takich jak załadunek statków, transport kolejowy i drogowy oraz magazynowanie.

Cimbria jest światowym liderem w produkcji urządzeń transportujących, obejmującym szeroki zakres zastosowań dla materiałów sypkich – od produktów rolnych po surowce przemysłowe, cement, nawozy i inne surowce.

Nasze bogate doświadczenie gwarantuje klientom rozwiązania dostosowane do ich potrzeb tak, aby mogli rozwijać swój biznes.



Załadunek bezpyłowy

Czyste i bezpieczne miejsce pracy

Modułowa i elastyczna konstrukcja



Cimbria.com
Cimbria Polska
Warszawa, Polska
Mob: +48 505 010569



DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ

Silniki elektryczne Grupy Cantoni – niezawodność w trudnych warunkach

Grupa Cantoni ma w swojej ofercie silniki elektryczne przeznaczone do pracy w aplikacjach związanych z transportem i przetwarzaniem materiałów sypkich. Rozwiązania te odpowiadają na specyficzne wymagania takich branż, jak górnictwo, przemysł cementowy, energetyka czy sektor chemiczny.

Procesy związane z transportem materiałów sypkich – m.in. w przenośnikach taśmowych, podajnikach czy kruszarkach – wymagają napędów o wysokiej trwałości oraz odporności na zapylenie i trudne warunki środowiskowe. Silniki Cantoni projektowane są z myślą o pracy ciągłej przy dużych obciążeniach, zapewniając stabilność działania nawet w wymagających aplikacjach przemysłowych.

Istotnym aspektem w tego typu zastosowaniach jest bezpieczeństwo. W środowiskach, gdzie występują pyły mogące tworzyć



atmosfery wybuchowe, stosuje się specjalne wykonania silników – w tym wersje przeciw-wybuchowe zgodne z dyrektywą ATEX.

Silniki produkowane przez spółki należące do Grupy Cantoni (Besel SA, Celma Indukta SA

i Emit SA) wyróżniają się również szerokim zakresem mocy – od 0,04 kW do 7000 kW – co pozwala na ich zastosowanie zarówno w niewielkich układach dozowania, jak i w dużych instalacjach przemysłowych. W zależności od potrzeb klienta dostępne są wykonania standardowe oraz rozwiązania projektowane indywidualnie pod konkretną aplikację.

Dodatковым atutem jest ich wysoka jakość wykonania i wykorzystanie komponentów pochodzących od certyfikowanych europejskich dostawców, co przekłada się na długą żywotność oraz ograniczenie kosztów eksploatacji.

Dzięki połączeniu doświadczenia, elastyczności projektowej oraz zgodności z międzynarodowymi normami Grupa Cantoni dostarcza rozwiązania napędowe, które skutecznie wspierają efektywność i bezpieczeństwo procesów w branży materiałów sypkich.

www.cantongroup.com

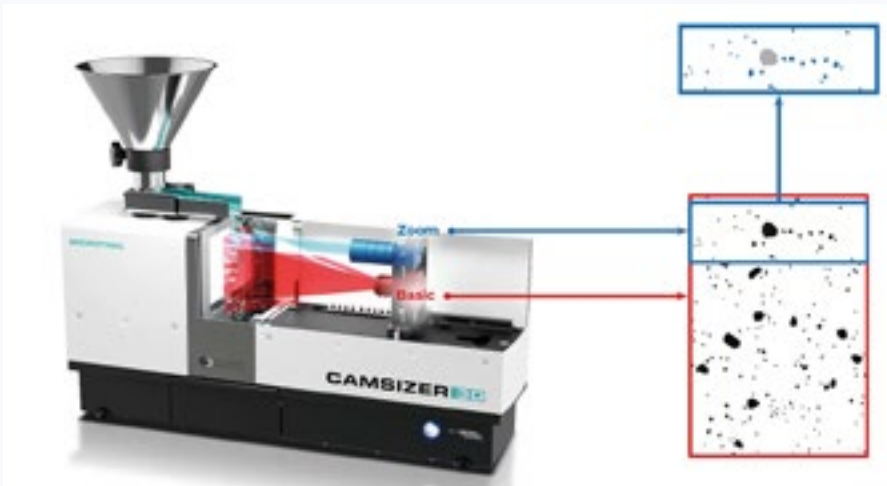
Analizator wielkości i kształtu cząstek CAMSIZER 3D

Analizator cząstek CAMSIZER 3D łączy w sobie wszystkie zalety dynamicznej analizy obrazu (ISO 13322-2) w na nowo zaprojektowanym systemie pomiarowym, ustanawiając nowe standardy w pomiarze cząstek materiałów sypkich.

Dzięki poszerzeniu pola widzenia we wszystkich kierunkach, każda cząstka jest analizowana do 30 razy i w różnych orientacjach, dzięki czemu do analizy dostępna jest rzeczywista, trójwymiarowa morfologia cząstek. Pomiar „śladów 3D” zapewnia również znacznie bardziej precyzyjną analizę kształtu niż kiedykolwiek wcześniej.

Nowa kamera ZOOM wewnątrz CAMSIZER 3D (9 MPx) pozwala na ocenę drobnych cząstek z dużą dokładnością. W połączeniu z kamerą BASIC (5 MPx) daje to szeroki zakres pomiarowy od 20 µm do 30 mm. CAMSIZER 3D to pierwszy wybór do analizy suchych, sypkich ciał stałych – zarówno w kontroli jakości, jak i w zastosowaniach badawczych.

CAMSIZER 3D wykorzystuje lej zasypowy, wibrującą rynnę podajnika, podświetlenie stroboskopowe LED, wydajne szybkie kamery oraz zaawansowane oprogramowanie do wykonywania pomiarów. Cząstki przesuwają się po rynnę podajnika wibracyjnego i wpadają w obszar pomiarowy, przez który swobodnie opadają. Podajnik sprawia, że podczas opadania cząstki obracają się. Oprogramowanie CAMSIZER śledzi każdą pojedynczą cząstkę, gdy przechodzi ona pomiędzy źródłem światła a kamerami wykonującymi do 250 zdjęć na sekundę. W procesie śledzenia cząstek



ki, rejestrowane są liczne obrazy pozwalające zmierzyć długość, szerokość, grubość, obwód, powierzchnię i różne parametry kształtu. Oprogramowanie automatycznie wyrównuje obrazy do podglądu, przy czym na jedną cząstkę przypada do 30 obrazów. W ten sposób powstaje „ślad cząstki”, czyli sekwencja obrazów tej samej cząstki w różnych orientacjach. Na tej podstawie można obliczyć rozkłady dla jednego lub więcej parametrów wielkości lub kształtu. Filtry umożliwiają izolowanie grup cząstek o szczególnym znaczeniu dla bardziej ukierunkowanej analizy.

Nowe możliwości w analizie kształtu

Dla porównania, w tradycyjnej analizie 2D rejestrowany jest tylko jeden obraz dla każdej cząstki w jej losowej orientacji. Nawet jeśli cząstka jest mierzona wielokrotnie przy zwiększonej szybkości akwizycji, nie ma „mapowania” jednego obrazu na drugi. Każdy pojedynczy obraz jest traktowany jako nowe, niezależne zdarzenie pomiarowe. Prawdziwa długość, szerokość, grubość i kształt są przez

to ukryte. „Długość” mierzona w trybie 2D jest raczej mieszaniną prawdziwej długości 3D i prawdziwej szerokości 3D; a „szerokość” mierzona w trybie 2D jest mieszaniną prawdziwej szerokości 3D i prawdziwej grubości 3D. Tylko wtedy, gdy cząstki mogą być mechanicznie wyrównane, w trybie 2D uzyskuje się sensowne wyniki. W przeszłości było to możliwe tylko dla niektórych specjalnych kształtów cząstek, takich jak cylindry.

Pomiar w trybie 2D:

- pomiar wielkości i kształtu cząstek w ich przypadkowej orientacji;
- odpowiednie do cząstek nieregularnych kształtach np. produktów naturalnych;
- wyniki kompatybilne z analizą sitową.

Pomiar w trybie 3D:

- osobne rozkłady dla długości, szerokości i grubości cząstek;
- bezbłędna detekcja cząstek wadliwych;
- jeszcze dokładniejsze obliczenie objętości.

www.microtrac.com/pl

Przetwornik poziomu PULSAR IMP



PULSAR IMP to sonda ultradźwiękowa, czyli kompaktowy miernik poziomu. Miernik został zaprojektowany do pomiarów poziomu cieczy i substancji sypkich w zbiornikach otwartych i zamkniętych. Dzięki zastosowaniu specjalistycznego oprogramowania dla obróbki echa ultradźwiękowego DATEM miernik IMP może znaleźć zastosowanie

w najtrudniejszych warunkach pracy.

Przetworniki IMP to bezkontaktowe mierniki poziomu. Specjalnie zaprojektowana dla IMP technologia cyfrowej obróbki echa opatentowana i znana jako DATEM powoduje, że miernik Pulsar IMP sprawdza się w aplikacjach o 3m, 6m i 10m zakresie pomiarowym również dla stref wybuchowych Ex w wykonaniu 2-przewodowym, oraz w wykonaniu 2- lub 3-przewodowym w wersji standardowej.

Zalety:

- kompaktowy, małogabarytowy, inteligentny miernik poziomu;
- kalibracja bez naruszenia stopnia ochrony IP;
- przyłącze procesowe 1,5" (2" dla wersji 10 m);
- prosta obsługa menu programatora;
- duża moc sygnału akustycznego z małym kątem wiązki;
- 125 mm strefa nieczułości dla wersji 3 m.

Sonda ultradźwiękowa, przetwornik poziomu IMP ma jedynie 175 mm wysokości przy średnicy 130 mm. Przepusty kablowe przewidziane są dla wersji z przyłączem 1,5", jak i 2" (przewidziany jest adapter z 1,5" na 2").

Duża moc sondy ultradźwiękowej wraz z wąskim kątem wiązki sygnału pomiarowe-

go oraz cyfrową obróbką echa tworzą idealne rozwiązanie w wielu trudnych aplikacjach, przy dużym zapyleniu, dużym spienieniu lub w zbiornikach o wewnętrznych elementach niemożliwych do usunięcia.

Wbudowany wyświetlacz z klawiaturą umożliwia programowanie w sposób maksymalnie prosty. Przetwornik poziomu IMP może być kompletnie skonfigurowany, bez naruszenia stopnia ochrony IP, poprzez zintegrowaną klawiaturę, która wraz z wyświetlaczem eliminuje konieczność stosowania komputera PC lub otwierania pokrywy miernika.

Opcjonalny pakiet programowy IMP view ułatwia dokładne dobranie parametrów miernika poziomu IMP oraz skopiowanie na dowolną ilość innych jednostek IMP, wymagających identycznych ustawień np. instalacje wielozbiornikowe.

Zastosowanie:

- ochrona środowiska;
- przemysł spożywczy;
- przemysł chemiczny.

www.meskon.com.pl

Schaller humimeter BMA-2 - precyzyjny wilgotnościomierz do trocin, wiórów, zrębków i biomasy

Schaller humimeter BMA-2 to najbardziej precyzyjny stacjonarny wilgotnościomierz do biomasy z oferty firmy Schaller. Dzięki dużej komorze pomiarowej o objętości 12 litrów oraz zintegrowanej wadze zapewnia reprezentatywne i bardzo dokładne wyniki pomiaru zawartości wody w zrębach drzewnych, wiórach, trocinach, korze, pelecie, trawie energetycznej, kolbach kukurydzy i innych materiałach sypkich. Urządzenie jest szczególnie polecane dla dostawców biomasy oraz operatorów ciepłowni i elektrociepłowni, gdzie najwyższa dokładność ma bezpośredni wpływ na wartość opałową i rozliczenia.

W pełni automatyczny pomiar trwa krócej niż minutę. Opcjonalne pakiety pozwalają dodatkowo wyświetlać gęstość nasypową, suchą masę (ATRO tony/m³) oraz wyliczać kaloryczność paliwa. Dystrybutorem Schaller w Polsce jest firma OMNIC, która oferuje pełne wsparcie techniczne i kalibrację urządzenia.

Dlaczego najwyższa dokładność pomiaru wilgotności biomasy ma znaczenie?

Zawartość wody decyduje o rzeczywistej wartości opałowej biomasy. Nawet niewielkie błędy pomiarowe mogą generować znaczące straty finansowe – zarówno po stronie dostawcy, jak i odbiorcy. Humimeter BMA-2 minimali-



zuje te ryzyka, dzięki dużej objętości próbki i dokładności kalibracji na poziomie $\pm 1\%$.

Główne cechy techniczne Schaller humimeter BMA-2

- zakres pomiarowy: 5% – 70% zawartości wody (w zależności od materiału);
- rozdzielczość: 0,1% zawartości wody;
- dokładność kalibracji względem materiału odniesienia: $\pm 1,0\%$;
- objętość próbki: 12 litrów – najwyższa reprezentatywność wyniku;
- zintegrowana waga z automatyczną kompensacją gęstości nasypowej;

- pomiar temperatury próbki w podczerwieni z automatyczną kompensacją (0–50°C);
- pamięć na 10 tys. pomiarów z raportem punktu pomiarowego i automatycznym uśrednianiem;
- duży, podświetlany wyświetlacz LCD oraz solidna przemysłowa obudowa;
- zasilanie 100–240 V (zasilacz w zestawie).

Obsługa urządzenia jest niezwykle prosta i w pełni zautomatyzowana. Wystarczy całkowicie napełnić komorę pomiarową materiałem, wybrać odpowiednią krzywą kalibracyjną z menu i nacisnąć przycisk START. Cały proces – ważenie, pomiar i obliczenia – trwa krócej niż 60 sekund. Wynik pojawia się na wyświetlaczu wraz z temperaturą próbki.

Zalety:

- najwyższa dokładność dzięki dużej objętości próbki (12 l);
- bardzo szybki pomiar – wynik w mniej niż 60 sekund;
- opcja wyświetlania suchej masy i gęstości nasypowej oraz kalkulacji kaloryczności;
- niskie zużycie energii w porównaniu do metody suszarkowej;
- bogaty wybór krzywych kalibracyjnych dla różnych typów biomasy;
- możliwość druku wyniku bezpośrednio z urządzenia.

www.omnic.pl

Radarowa sonda poziomu HIKMI-CRO serii LRG10

Radarowa sonda poziomu serii LRG10 to nowa generacja radarów pracujących w paśmie W – 80 GHz, co pozwala na uzyskanie wyższej rozdzielczości i większej stabilności detekcji w porównaniu do rozwiązań o niższej częstotliwości. Urządzenie jest dedykowane do ciągłego pomiaru poziomu materiałów w zbiornikach zamkniętych, otwartych oraz rurociągach.

Zalety i funkcje:

- wysoka dokładność: Wykorzystanie technologii 80 GHz FMCW i kąta wiązki 3° zapewnia pomiary do 120 m z dokładnością rzędu ± 2 mm;
- niezawodność w trudnych warunkach: Miernik charakteryzuje się wysoką stabilnością działania; wbudowany algorytm skutecznie tłumi fałszywe echa i inteligentnie ekranuje zakłócenia. Przystosowany jest do pracy z lotnymi gazami, żrącymi oparami i silnym zapyleniem;



- szybki czas odpowiedzi: Wynik w mniej niż 1 sekundę, co pozwala na monitorowanie procesów o dynamicznych zmianach poziomu, np. w reaktorach;
- optymalizacja energii: Konstrukcja o niskim napięciu startowym i dużej obciążalności;
- inteligentne, samouczące się algorytmy: Urządzenie automatycznie modyfikuje parametry algorytmu w oparciu o dane gromadzone w czasie rzeczywistym, co podnosi jego zdolność adaptacji;

- łatwa konfiguracja i zdalne zarządzanie: Konfiguracja jest możliwa zarówno z poziomu komputera nadrzędnego, jak i dedykowanej aplikacji z użyciem łączności Bluetooth, co znacząco ułatwia instalację oraz diagnostykę na odległość;
- odporność środowiskowa: Stopień ochrony IP67 oraz możliwość pracy w temperaturach do 250°C (wersja wysokotemperaturowa)

Zastosowanie:

- ciecze, osady i materiały sypkie;
- zbiorniki z miesadłami (wymagana instalacja z dala od miesadła);
- rzeki, rezerwuary oraz duże magazyny materiałów sypkich;
- miejsca o silnym zapyleniu, korozji lub oparach chemicznych.
- instalacja dla materiałów sypkich: należy dostosować kąt instalacji, tak aby wiązka była prostopadła do powierzchni stożka usypowatego dla uzyskania maksymalnej energii echa.

www.aea-technique.pl

Wibracyjny sygnalizator poziomu 172 MERCON

To uniwersalny, jednopętowy (kamertonowy) czujnik wibracyjny poziomu materiałów sypkich w zbiornikach, zspach i silosach. Umożliwia pomiar szerokiego spektrum mediów – od ciężkich kruszyw, cementu, węgla, popiołów, piasku, aż po zboża i inne ziarna, lekkie płatki, proszki czy granulki. Dzięki swojej konstrukcji urządzenie doskonale sprawdza się w zastosowaniach, gdzie wymagany jest precyzyjny pomiar poziomu materiałów sypkich, nawet o zróżnicowanej gęstości i strukturze. Sygnalizator poziomu pozwala na niezawodne monitorowanie stanu wypełnienia nawet w trudnych warunkach procesowych, gdzie tradycyjne metody często zawodzą.

Pojedynczy czujnik pomiaru poziomu materiałów sypkich o unikatowym rombo-



oidalnym kształcie eliminuje podstawową wadę sygnalizatorów typu kamertonowego – zakleszczanie się materiału pomiędzy widełkami i fałszywe alarmy z tym związane. Dodatkowo, sposób montażu zapewnia albo większą odporność mechaniczną (dłuższa przekątna rombu w płaszczyźnie pionowej), albo większą czułość w przypadku lekkich mediów o gęstości wynoszącej nawet

20 g/l (krótsza przekątna rombu w płaszczyźnie pionowej). Doskonale zastępuje łopatkowy czujnik poziomu materiałów sypkich.

Cechy:

- materiał czujnika: stal nierdzewna 304;
- sygnał wyjściowy (binarny): 2x DPDT;
- obciążalność styków:
AC: maks. 8,0 A @ 250 VAC;
DC: maks. 8,0 A @ 24 VDC / 1,5A @ 48 VDC;
- sygnalizacja diodą LED;
- temperatura medium: -40°C do 80°C;
- temperatura otoczenia: -40°C do +60°C;
- zasilanie: 20..250 VAC/VDC;
- przyłącze procesowe: gwintowe R1-1/2, opcjonalnie 1-1/2 NPT, kołnierzone, Tri-Clamp;
- obudowa: epoksydowany odlew aluminium, IP66;
- wykonania ATEX.

www.mercon.pl

Wielopunktowy monitoring temperatury w silosach

Dwuprzewodowe przetworniki temperatury THERMO-POINT są odpowiednie do ciągłego, wielopunktowego pomiaru temperatury, wskazania i transmisji normalnych i wybuchowych cieczy, proszków lub granulatów. Temperatura ziarna, paszy składowanej w silosach musi być monitorowana dla utrzymania właściwej jakości przechowywanego medium. Monitorowanie całkowitej zawartości silosu jest konieczne w celu informowania o przypadkowej utracie jakości lub pojawieniu się bakterii lub grzybów. Ewentualny wzrost temperatury ostrzeże operatora, aby mógł zastosować odpowiednią metodę działania lub przesypanie materiału. Pomiar temperatury odbywa się poprzez elektroniczne czujniki



temperatury rozmieszczone w równych odległościach w elastycznej rurze ze stali nierdzewnej. Każdy czujnik wysyła aktualnie zmierzoną temperaturę ze swojego obszaru do głowicy przetwornika. Głowica komunikuje się z urządzeniem w sterowni za pomocą HART®. Zmierzone wartości są przekazywane do dalszego przetwarzania przez HART®. Dalsze przetwarzanie wartości można wykonać przy pomocy urządzenia MultiCONT lub komputera PC. Jeśli wymagany jest pomiar poziomu, system można rozszerzyć za pomocą przetwornika. Zaletą korzystania z kombinowanego systemu jest to, że nowy przetwornik może być łatwo wprowadzony do istniejącej pętli, a komunikacja będzie się nadal odbywać przy użyciu HART®.

www.nivelco.pl

Wybrane metody i urządzenia do badania materiałów sypkich

dr inż. Marcin Bieńkowski

Materiał sypki, jak każdy inny materiał, cechuje się szeregiem właściwości fizykochemicznych, które wpływają na jego przydatność do danego rodzaju zastosowań, na sposoby jego transportu i przechowywania, odporność na warunki atmosferyczne, toksyczność i jego nasycenie wodą oraz na czas przydatności do użycia – zwłaszcza przy długotrwałym przechowywaniu. Dlatego parametry każdego materiału, w zależności od jego rodzaju, muszą być mierzone i kontrolowane tak, aby można go było bez obaw wykorzystać do danego procesu technologicznego lub produkcyjnego.

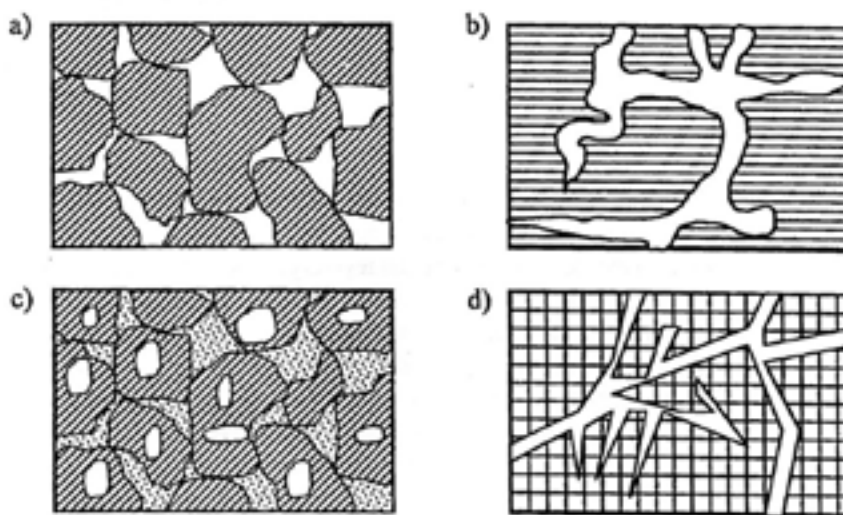
PARAMETRY FIZYKOCHEMICZNE

Wśród właściwości fizykochemicznych materiałów sypkich wyróżniamy następujące cechy:

- fizyczne;
- mechaniczne,
- chemiczne.

Do tych pierwszych zaliczyć można gęstość, porowatość, wilgotność, nasiąkliwość i higroskopijność, przewodność i pojemność cieplną, odporność na wysokie i niskie temperatury, pęcznienie czy kurczliwość. Wśród mechanicznych z kolei wymienić należy twardość, sprężystość, kruchość, udarność (odporność na uderzenia), ścieralność, tarcie, wytrzymałość na ściskanie, właściwości aerodynamiczne, reologiczne, elektromagnetyczne, elektrostatyczne, dyfuzyjne, a w wypadku większych brył dochodzi jeszcze ciągliwość oraz odporność na zginanie i rozciąganie. Jeśli chodzi o właściwości chemiczne, to będą to przede wszystkim reaktywność, czyli zdolność do wchodzenia w reakcje z pochodzącymi z zewnątrz cząsteczkami (np. tlenem, wodą, dwutlenkiem węgla, siarczanami itp.), oraz toksyczność. Czasami wymienia się tu również radioaktywność, choć jest to bardziej cecha fizyczna, i odporność na światło, promieniowanie ultrafioletowe i elektromagnetyczne.

Oczywiście nie wszystkie parametry są istotne dla wszystkich materiałów. Najczęściej mierzy się tzw. cechy masowe, wilgotność, temperaturę, porowatość, ziarnistość (rozdrobienie), właściwości reologiczne, czyli właściwości lepko-sprężyste, oraz aerodynamiczne i te parametry, które są specyficzne dla danego rodzaju materiału sypkiego. Do tego dochodzi jeszcze poziom napełnienia zbiorników czy silosów oraz pomiary masy, czyli ciężaru. Znajomość tych wymienionych przed chwilą parametrów fizykochemicznych pozwala prawidłowo przechowywać i transportować dany materiał, a także optymalnie zaprojektować dla niego środki transportu i przechowywania, w tym takie obiekty infrastruktury, jak silosy, dozowniki, taśmociągi czy wagi.



RYS. 1

Typy porowatości: a) otwarta międzyziarnowa, b) otwarta rozgałęziona, c) zamknięta wewnątrzziarnowa, d) szczelinowata [2].

CECHY MASOWE

W tym miejscu trzeba podkreślić, że materiał sypki jest materiałem dostępnym zawsze w formie przestrzennej. Może być on zróżnicowany w zależności od stopnia sypkości. Pod tym względem rozróżniamy materiał sypki bezkohezyjny oraz kohezyjny, czyli zwarty. Właściwości masowe materiału sypkiego kategoryzuje się następująco:

- gęstość właściwa;
- gęstość objętościowa;
- gęstość nasypowa;
- sypkość;

NAZWA MATERIAŁU	GĘSTOŚĆ ρ [g/cm ³]	GĘSTOŚĆ OBJĘTOŚCIOWA ρ_0 [g/cm ³]
Beton zwykły	2,8	2,0–2,2
Cement	3,05–3,15	1,1–1,2
Ceramika czerwona	2,7	1,8–1,95
Drewno	1,55	0,45–0,95
Piasek	2,72	1,55–1,65
Smola	1,15	1,15
Szkle	2,65	2,65
Stal budowlana	7,85	7,85
Pianizol	1,40	0,0100
Styropian	1,10	0,03

TAB. 1

Porównanie gęstości i gęstości objętościowej wybranych materiałów [1]

- kąt samosypu (naturalnego zsypu);
- kąt naturalnego usypu;
- wielkość ziarna;
- rozkład wielkości ziarna;
- kształt ziarna;
- kohezja;
- adhezja.

Najważniejszym parametrem masowym jest gęstość. Gęstość wyrażona jest jako stosunek masy materiału do jego objętości w określonych warunkach temperatury i ciśnienia. Większość materiałów, w tym materiały naturalne pochodzenia skalnego, charakteryzuje się gęstością w przedziale od 2 do 6 g/cm³. Aby opisać gęstości materiału w znacznie bardziej dokładny sposób, wprowadzono następujące pojęcia dotyczące gęstości:

- gęstość teoretyczną (gęstość rentgenograficzną) – jest to gęstość wyliczona w oparciu o znajomość wymiarów komórki elementarnej wyznaczonej metodą dyfrakcji rentgenowskiej oraz w oparciu o znajomość ilości i rodzaju atomów tworzących komórkę elementarną;
- gęstość (gęstość właściwą) – jest to stosunek masy materiału do jego objętości bez porów;
- gęstość objętościową (gęstość pozorną) – stosunek masy próbki do całkowitej jej

METODA	ZASADA POMIARU	PRZEDMIOT I ZAKRES POMIARU
1. Wyznaczanie gęstości pozornej	oznaczenie różnicy pomiędzy objętościami właściwymi materiału zmierzonymi w helu i rtęci	sumaryczna objętość porów otwartych mniejszych od 100 μm.
2. Mikroskopia optyczna	obserwacje zglądów w świetle odbitym	całkowita objętość porów, kształt i rozmiary porów większych od 0,5 μm
3. Mikroskopia elektronowa	obserwacje w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM)	rozmiary i kształt porów większych od 0,01 μm.
4. Kondensacja kapilarna	kondensacja kapilarna	całkowita objętość porów i rozkład wielkości porów o rozmiarach 14 Å + 600 Å
5. Porozymetria rtęciowa	wtlaczanie rtęci pod wysokim ciśnieniem	całkowita objętość porów otwartych i rozkład wielkości porów o rozmiarach 30 Å + 100 μm
6. Niskokątowe rozpraszanie promieni X	analiza promieniowania rentgenowskiego	rozmiary i kształt porów o rozmiarach mniejszych niż 200 Å

TAB. 2
Najczęściej stosowane metody pomiaru porowatości [3]

objętości, wraz z zawartymi w niej porami (w stanie naturalnym);

- gęstość nasypową (nazywaną też gęstością usypową) – chodzi o masę jednostki objętości materiału sypkiego w stanie luźnym.

Jeśli chodzi o gęstość, to z punktu widzenia transportu i przechowywania materiałów sypkich kluczowe znaczenie ma gęstość nasypowa. Co ważne, wartość tej wielkości zmienia się w zależności od tego, w jakim stanie lub w jaki sposób materiał jest składowany. Pod jego własnym ciężarem lub w wyniku nacisku zewnętrznego przestrzenie między cząstkami się zmniejszają, przez co gęstość nasypowa wzrasta. Do jej oznaczania wykorzystuje się objętościomierze o różnej pojemności naczyń pomiarowych, najczęściej cylindrów metalowych, zależnie od rodzaju materiału sypkiego lub kruszywa. Warunki techniczne oznaczania gęstości nasypowej określa norma PN-EN 1097-3:1998. Zależnie od wymaganej dokładności, jej oznaczenia wykonać można w [1]:

- piknometrze (pomiar dokładny wg PN-EN 1097-7:2001);
- objętościomierzu Le Chatelier’a (pomiar przybliżony).

Z gęstością materiału związany jest jeszcze jeden istotny pomiar. Chodzi mianowicie o porowatość. Obecność w materiałach porów w istotny sposób wpływa na właściwości materiału sypkiego, a w konsekwencji na jego właściwości użytkowe oraz możliwości jego przechowywania i transportu. Co więcej, stopień, w jakim dana właściwość ulegnie zmianie, uzależniony jest od ilości, rozmiarów, kształtu i sposobu rozmieszczenia porów w tworzywie. Zawartość porów w materiałach sypkich może dochodzić do 90%, a ich rozmiary mogą wahać się od pojedynczych nanometrów do kilku milimetrów, zwłaszcza w wypadku dużych brył kruszyw. Zależność pomiędzy porowatością a innymi właściwościami materiałów ma zwykle charakter empiryczny i odnosi się ściśle do materiałów o takim samym sposobie wytwarzania lub pochodzenia [1].

Występujące pory dzielą się na otwarte (połączone, kontaktujące się z atmosferą otoczenia) i zamknięte (otoczone ze wszystkich



FOT. 1
Piknometr Glassco kl. A, 25 ml

stron ciałem stałym). Pory otwarte łączą się ze sobą i występują w formie szczelin lub kanalików. Pory zamknięte są to pory otoczone ze wszystkich stron substancją tworzącą pustki w materiale. Ze względu na wielkość, pory można podzielić na [2]:

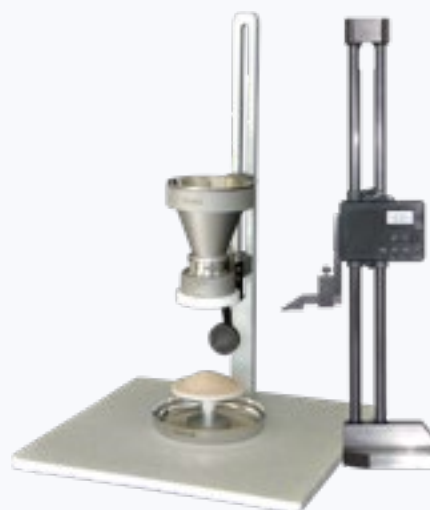


FOT. 2
Objętościomierz Le Chatelier [źródło: UTest]

- ultrapory lub mikropory o średnicy do 100 Å (do 10–5 mm);
- pory przejściowe o średnicy 100–1000 Å (od 10–5 do 10–4 mm);
- makropory o średnicy powyżej 10–4 mm.

Ultrapory lub mikropory są rozpoznawane metodami analizy rentgenowskiej i tworzą one obszar sorpcyjny. Pory przejściowe z kolei rozpoznaje się metodami porometrycznymi oraz przy użyciu mikroskopu elektronowego i tworzą one obszar kapilarnej kondensacji i dyfuzji gazu. Kształt porów może być różny i zależy od sposobu powstawania. Mogą mieć kształt pęcherzyków (jak po gazach wulkanicznych lub w procesach wytopu metalu z rudy), nieprawidłowych próżni (poprzez niewypełnienie przestrzeni materiałem krystalizującym lub przez ułożenie ziaren i okruchów), równomiernych i nierównomiernych kanalików o kształcie rozgałęzionym, siatkowym itp. Na charakter porowatości wpływa nie tylko ilość porów, ale również ich kształt. Materiały o małej ilości większych porów mogą mieć tę samą porowatość co materiały o dużej ilości mniejszych porów, ale różnić się będą między sobą właściwościami [2, 3].

Zależność pomiędzy porowatością a gęstością rzeczywistą oznaczaną wg PN-74/Z-04002 oraz gęstością usypową ozna-



FOT. 3
Komora zasypowa do ręcznego testu kąta usypu Electrolab EFT-01



FOT. 4
Przyrząd do pomiaru kąta zsypania – Pharma Validation Systems

czaną wg PN-ISO 7971-2 określa prawidłowość:

$$\rho = ((\rho_{rz} - \rho_u) / \rho_{rz}) \times 100\%$$

gdzie:

ρ = porowatość [%],

ρ_{rz} = gęstość rzeczywista [kg/m³],

ρ_u = gęstość usypowa [kg/m³]

KĄT NATURALNEGO USYPU

W procesach transportu, składowania i przetwarzania materiałów sypkich duże znaczenie ma także właściwość masowa określana mianem sypkości. Zależy ona od właściwości i stanu głównego składnika mieszaniny oraz ilości i rodzaju zanieczyszczeń. Cecha ta ma znaczenie w obliczeniach magazynów, zwłaszcza lejów wysypowych w komorach silosowych oraz przy przemieszczaniu nadawy w rurach spustowych i na przenośnikach taśmowych bądź rurowych. Sypkość materiału wyraża się kątem naturalnego zsypania oraz kątem naturalnego usypu. Natomiast kąt naturalnego usypu i zsypania ściśle związany jest z tarcieniem wewnętrznym i zewnętrznym występującym w danym materiale sypkim.

Tarcie zewnętrzne to proces zachodzący na styku materiału konstrukcyjnego i sypkiego, a tarcie wewnętrzne to tarcie między elementami tego samego ośrodka. Stosowanie takiego podziału jest umowne. W obu przypadkach mamy bowiem do czynienia z tarcieniem zewnętrznym, które jest sumą elementarnych składowych oporów tarcia powstających między stykającymi się elementami, w tym między ziarnami tego samego ośrodka. Tarcie wewnętrzne zależy od właściwości samych ziaren i od struktury ich opakowania w ośrodku. Szorstkość i falistość powierzchni, kształt i wymiary ziaren oraz ich odkształcalność to właściwości, które najbardziej wpływają na kąt tarcia wewnętrznego.

Właściwości te modyfikowane są przez rodzaj materiału, jego ziarnistość, a przede wszystkim przez wilgotność. Pod względem ruchliwości poszczególnych cząstek materiały sypkie dzielimy na samozsypanujące się i nie zsypanujące się samoczynnie. Dla przeważającej większości materiałów kąt zsypania zależy od wilgotności i zwiększa się wraz z jej wzrostem [3].

Pomiaru kąta naturalnego usypu dokonuje się, mierząc promień usypanego stożka w zamkniętym naczyniu nazywanym zbiornikiem zasypowym oraz wyznaczając w każdym przypadku uzyskaną wysokość.

Następnie wartość kąta naturalnego usypu oblicza się z zależności:

$$\alpha = \arctg(h/R)$$

gdzie: α oznacza kąt naturalnego usypu, h to wysokość usypanego stożka, natomiast R to promień usypanego stożka.

POMIARY WILGOTNOŚCI

Wilgotność to kolejny parametr wpływający bezpośrednio na właściwości materiału sypkiego i często odgrywa kluczową rolę dla dalszego przebiegu procesu technologicznego bądź jego przechowywania i transportu. Zbyt duża wilgotność wiązać się może z koniecznością dosuszania materiału, a zbyt mała – z potrzebą dodawania do niego wody. Specyfika materiałów sypkich sprawia, że do pomiaru ich wilgotności nie da się zaadaptować metod i przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w najbardziej popularnych pomiarach wilgotności powietrza. Wyjątkiem są tutaj pomiary za pomocą czujników pojemnościowych i rezystancyjnych, które można również zaadaptować do tego typu pomiarów materiałów sypkich.

Pod pojęciem wilgotności rozumie się bezwzględną zawartość wody w materiale (w danej chwili) i określa się ją wzorem:

$$W = (m_w - m_s) / m_s \times 100\%$$

gdzie:

m_w – masa próbki materiału w stanie wilgotnym (w danej chwili) [kg],

m_s – masa próbki materiału w stanie suchym, czyli wysuszonym do stałej masy, co ma miejsce wtedy, kiedy kolejne ważenia w odstępach dobowych nie wykazują już żadnych różnic w pomiarze masy [kg]

Jak można przypuszczać, najprostszą metodą pomiaru jest skorzystanie z wagosuszarki. Metoda ta, nazywana też metodą gravimetryczną, polega na pobraniu próbki materiału, zważeniu jej, a następnie wysuszeniu i ponownym pomiarze masy po odparowaniu wody, czyli tak, jak wskazuje nam na to definicja wilgotności. Dzięki temu, znając masę wody, która odparowała, i pozostałego

suchego materiału, można bez problemu określić początkową wilgotność próbki.

Inną, często używaną metodą pomiarów wilgotności (zwłaszcza podczas pomiarów sypkich materiałów budowlanych) jest metoda manometryczna. Wykorzystuje się tutaj zjawisko rozpadu karbidu w wodzie, w wyniku którego powstaje acetylen. Ciśnienie powstającego acetylenu mierzone jest za pomocą manometru. Na tej podstawie określa się następnie procentową zawartość wody w pobranej próbce.

Kolejną metodą (również wymagającą pobrania próbki) również wymagającą pobrania próbki, którą wykorzystuje się przy pomia-



FOT. 5
Wilgotnościomierz rezystancyjny MultiWet Master Compact Plus

rach wilgotności piasku i kruszyw o średnicy ziaren do kilku centymetrów, jest metoda pomiaru stałej dielektrycznej. Mierzony materiał wsypuje się do pojemnika pomiarowego. Znając stałą dielektryczną dla materiału suchego (np. dla piasku wynosi ona ok. 4, a dla większości materiałów sypkich zawiera się w granicach od 2 do 15) i stałą dielektryczną wody (80) oraz wiedząc, że wilgotny materiał przyjmować będzie pośrednie wartości stałej dielektrycznej (dla piasku między 4 a 80,1), można obliczyć jego wilgotność.

METODA REZYSTANCYJNA I POJEMNOŚCIOWA

Jednak najczęściej stosowanymi metodami pomiaru wilgotności materiałów sypkich są metody rezystancyjne i pojemnościowe. Pierwszą z nich wykorzystuje się do pomiaru wilgotności drewna, gleby, śrutu oraz wilgotności zboża. W metodzie tej mierzy się rezystancję pomiędzy dwoma wetkniętymi

w mierzony materiał elektrodami. Przyrząd pomiarowy podaje od razu zmierzoną wilgotność, zwykle z dokładnością do 1–2%. Niestety przewodnictwo mierzonego materiału w dużym stopniu zależy od temperatury otoczenia, dlatego bardziej zaawansowane mierniki wyposażone są w sondę temperaturową, która automatycznie pozwala uwzględnić odpowiednie poprawki. Sondę tę należy



FOT. 6
Wilgotnościomierz i czujnik temperatury zboża Benetech GM 640. Urządzenie pozwala na wybór gatunków zbóż

umieścić również w mierzonym materiale. Na podstawie wskazań temperatury przyrząd sam skompensuje zależny od temperatury uzyskany wynik wilgotności.

Kolejną szeroko stosowaną metodą pomiaru wilgotności materiałów sypkich jest pomiar pojemnościowy. Tego typu czujniki wykorzystuje się przede wszystkim w branży spożywczej, przemyśle betoniarstwie, gipsowym i chemicznym, a także w pomiarach biomasy. Pomiar pojemnościowy jest metodą kontaktową, a więc wymaga ciągłej styczności sensora pomiarowego z mierzonym materiałem. Istotne jest to, że metodę tę wykorzystuje się zarówno do jednorazowych pomiarów punktowych, jak i pomiarów ciągłych na linii technologicznej.

Podczas pomiaru mierzony materiał swo-



FOT. 7
Wagoszuszarka Axis ASG210

bodnie przesuwają się pod czujnikiem, bądź też (w zależności od aplikacji) czujnik może się przesuwać po materiale. Oznacza to, że czujniki pojemnościowe można montować w różnego rodzaju silosach, zsympach grawitacyjnych, jak również – przy zastosowaniu odpowiedniej płoży przewodzącej – na taśmociągach, co jest jedną z głównych ich zalet. Co więcej, pomiar wilgotności materiałów sypkich, które transportowane są taśmociągami lub rurociągami, może być dokonywany w czasie rzeczywistym, a mierzony materiał może przemieszczać się z dużą prędkością.

Metoda pojemnościowa pozwala dokonywać pomiarów wilgotności w całym jej zakresie, czyli od 0 do 100%. Pomiar dokonywany jest w głąb materiału, a jego głębokość – w zależności od mierzonego materiału – waha się w granicach od 100 do 150 mm. Dzięki temu uniknąć można błędów związanych ze zmianami wilgotności na powierzchni mierzonego materiału. Istotne może być też to, że wskazania przyrządu pomiarowego mogą być skalibrowane zarówno na procentowy udział wody w materiale, jak i zawartość suchej masy. Pomiaru te są też niewrażliwe na wiele czynników materiałowych, takich jak np. niewielkie zmiany składu surowca, zanieczyszczenia, zmiany barwy materiału czy zmiany jego kwasowości.

Jednak wilgotność nie wszystkich materiałów sypkich da się w ten sposób zmierzyć. W przypadku węgla, wapna, rudy metali, a także dla zboża doskonale sprawdza się metoda mikrofalowa. Co ważne, jest to pomiar całkowicie bezkontaktowy, jednak zupełnie nie nadaje się do mierzenia materiałów przewodzących prąd, takich jak np. grafit czy koks. Mikrofalowy pomiar wilgotności pozwala mierzyć zawartość wody z dokładnością dochodzącą do 0,2%. Do wad tej metody należy też zaliczyć wymóg zachowania granulacji mierzonego materiału do ok. 50 mm.

POMIARY ZAPEŁNIENIA ZBIORNIKA

Określanie poziomu zapełnienia zbiornika silosu, w którym przechowywane są materiały sypkie, pozwala uniknąć jego przepięnienia, co mogłoby doprowadzić do katastrofy budowlanej, a także pozwala na prowadzenie racjonalnej polityki magazynowej. Techniki pomiaru poziomu materiałów sypkich polegają głównie na pomiarze odległości w kierunku pionowym w zbiorniku. Ze względu na sposób prowadzenia pomiaru wyróżnia się tu metody kontaktowe i bezkontaktowe. W przypadku pomiarów kontaktowych mierzony surowiec znajdujący się w zbiorniku ma zawsze bezpośredni kontakt z urządzeniem pomiarowym.

Jeśli zaś chodzi o metody kontaktowe, to wyróżnić tu można proste metody mechaniczne, które polegają na pomiarze napętnienia silosu za pomocą elementów mechanicznych, np. wycechowanych listew pomiarowych przykręconych do ścianek zbiornika lub – w wypadku materiałów



FOT. 8
Sondy pojemnościowe Siemens SITR ANS LC300

o małej granulacji – sond z przymiarem kreskowym. Niestety metody te są bardzo mało dokładne. Inne pomiary kontaktowe korzystają z sond elektromechanicznych, pojemnościowych, a także z sond mikrofalowych z falowodem.

Pierwsza z metod polega na sprawdzeniu poziomu zasypu za pomocą ciężarka umieszczonego na końcu liny, która jest rozwijana i zwijana na bębnie umieszczonym u góry zbiornika. Specjalny układ wykrywa moment, w którym ciężarek dotknie powierzchni materiału sypkiego i osiadzie na niej, i przelicza liczbę wykonanych obrotów bębna na poziom zasypu ziarna w silosie. Użycie wózków poruszających się po podwieszanych szynach pozwala przemieszczać sondę w różne części zbiornika, dzięki czemu pomiary wykonane w różnych punktach pozwalają wyznaczyć rzeczywiste napętnienie zbiornika.



FOT. 9
Radarowy miernik poziomu zasypu ziaren [Auto Instruments]

W wypadku pomiaru wypełnienia zbiornika za pomocą sondy pojemnościowej mierzona jest pojemność elektryczna pomiędzy elektrodą kablową, którą stanowi stalowa lub miedziana lina o średnicy ok. 10 mm, a ścianą zbiornika. Warunkiem poprawnej pracy sondy jest tu brak kontaktu elektrody ze ścianą lub dnem zbiornika. Z najmniejszą pojemnością elektryczną mamy do czynienia w chwili, gdy zbiornik jest pusty, a z największą – po jego całkowitym wypełnieniu.

Jeśli chodzi o metody bezkontaktowe, to tutaj najczęściej mają zastosowanie pomiary ultradźwiękowe. Pomiar ten polega na tym, że z nadajnika wysyłana jest fala ultradźwiękowa o częstotliwości z zakresu od 10 do 50 kHz, która po odbiciu się od powierzchni nasypu dociera do odbiornika. Dokonując pomiaru czasu przelotu wiązki, a więc czasu, w którym ultradźwięki pokonały fizyczną drogę od nadajnika do odbiornika, oraz biorąc pod uwagę prędkość propagacji fali, można bez problemu określić odległość pomiędzy nadajnikiem

a powierzchnią utworzoną przez zgromadzony w silosie materiał. Po uwzględnieniu rozmiarów zbiornika elektronicznie sterującym urządzeniem oblicza rzeczywisty poziom zasypu.

Drugą, dokładniejszą bezkontaktową metodą pomiarową są sondy radarowe. Zasada ich działania bazuje – podobnie jak w wypadku ultradźwięków – na pomiarze czasu przelotu impulsów mikrofalowych o częstotliwości od 5,8 do 78 GHz, emitowanych przez specjalną antenę. Czas od momentu wysłania impulsu do jego odbioru zależy bezpośrednio od poziomu zasypu w silosie. Radary pracujące na niższej częstotliwości są mniej wrażliwe na zapylenie bądź zaparowanie zbiornika, natomiast wyższa częstotliwość fali radiowej zwiększa dokładność pomiaru.

Kolejnym rodzajem pomiarów radarowych są pomiary sensorem mikrofalowym z falowodem, które w literaturze nazywane są też czujnikami z sondą prowadzącą. Zasada działania sondy mikrofalowej z falowodem przypomina pomiar sondą radarową.

Podstawowa różnica polega na tym, że sygnał przesyłany jest falowodem występującym w postaci pręta lub stalowej liny. W miejscu, w którym zmieniają się właściwości dielektryczne ośrodka, a w którym to umieszczony jest falowód, następuje częściowe bądź całkowite odbicie fali. Moc odbieranego sygnału jest ściśle związana ze stałą dielektryczną i im jest ona wyższa, tym sygnał jest silniejszy. Podobnie jak w standardowej metodzie radarowej, mierzony jest czas przelotu fali od detektora do zintegrowanego z nim odbiornika i na tej podstawie wylicza się wypełnienie silosu. ■

LITERATURA

- [1] Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. Bogusława Stefańczyka, *Budownictwo ogólne – materiały i wyroby budowlane* – tom 1; Arkady, Warszawa 2005.
- [2] T. Majcherczyk: *Zarys fizyki skał i gruntów budowlanych*. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej. Seria z Lampką Górniczą, Kraków 2000.
- [3] Laboratorium z nauki o materiałach. Skrypt AGH pod redakcją J. Lisa. SU 1566. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000.
- [4] Materiały firmy Meskon dostępne na stronie <http://www.meskon.com.pl/>.
- [5] Materiały firmy Progress-Wagi dostępne na stronie <http://wagi.pl/>.
- [6] Materiały firmy Procelwag dostępne na stronie <https://procelwag.com.pl/>.
- [7] Materiały firmy InterProcess dostępne na stronie <https://interprocess.pl/>.
- [8] Materiały firmy Mettler-Toledo dostępne na stronie <https://www.mt.com/>.

SKORZYSTAJ Z REKLAMY W INTERNECIE!

powder&bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

**Szeroka oferta
banerów
i newsletterów!**

Kontakt:

redakcja@powderandbulk.com.pl

tel. 510 485 880

Dear Readers

We are delighted to introduce the latest issue of Powder & Bulk magazine. Powder & Bulk is a leading bimonthly specialist magazine which has been published in Poland for 16 years. In our magazine we present the most important issues regarding the bulk industry such as production, dosing, packaging, storing and transportation. Each issue of our magazine is read by over 3000 specialists representing various industries, e.g., extraction (underground and opencast mining), lime and cement, agricultural and food, chemical or pharmaceutical. We write not only about the Polish market, but also about other interesting solutions for the industry.

Also, we encourage all the companies interested in the Polish bulk materials market to cooperate with our editorial team.

We look forward to learning about new arrivals, interesting implementations or innovative solutions which we will be happy to present in our magazine. If you have any queries or would like to present some materials in English or German, please refer to:

a.tyc@powderandbulk.com.pl

Contact person (also in English and German):

Agnieszka Tyc – Editor-in-Chief

Tel: +48 510 485 880.

For more information regarding the magazine Powder & Bulk you can find below. You are welcome to cooperate with us and we hope you will enjoy our magazine!

Powder & Bulk Editorial Team

Informations about title Powder & Bulk

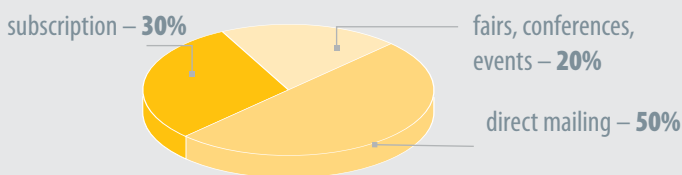
POWDER & BULK is the technical magazine for bulk materials handling in Polish language and provides a cross-media platform for users, system & component suppliers and science. Problem-solving approaches and trends in efficient bulk materials handling are shown – across all sectors of the materials handling industries: building materials, energy, agriculture, chemicals and plastics.

POWDER & BULK informs about the various processing steps and procedures for the extraction and use of coarse to finely grained materials. Technical and scientific papers from research and development, process engineer-

ing, product and material development, product news, event and date references – always high quality and up to date. Special attention is paid to the description of processes of rationalization, process control, automation, measurement technology, quality assurance, operational safety and environmental protection. In addition it is reported about new products, events, fairs and trade events.

The main group of our readers are engineers and managers responsible for technological processes, logistics, transportation, R&D and investments in bulk and solid materials industry.

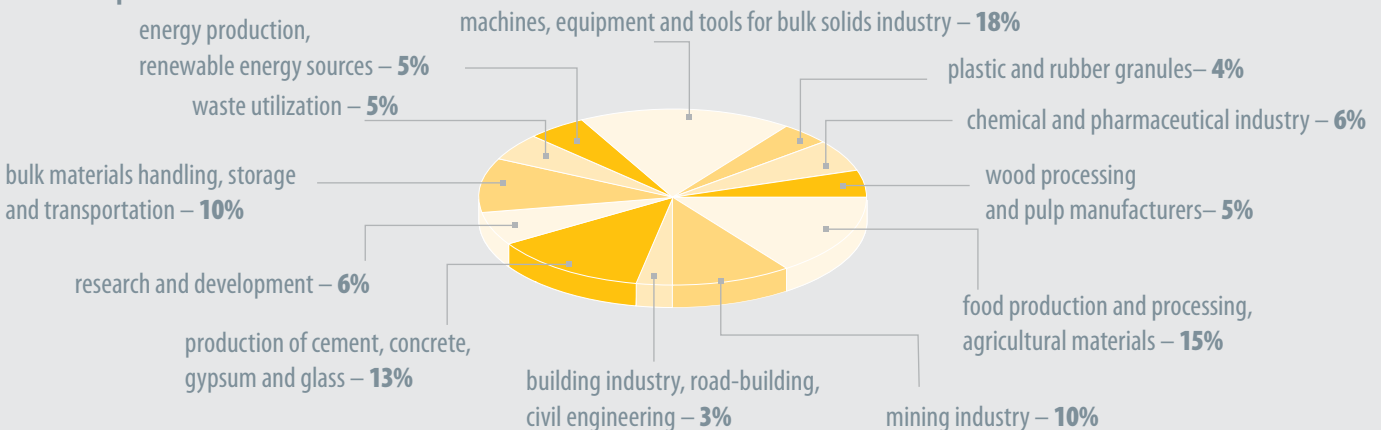
Distribution:



Frequency: 8 issues per year (7 regular issues and 1 special issue)

Subscription: Please ask: prenumerata@powderandbulk.com.pl

Readers profile



ZAMKNIĘCIE /UKAZANIE SIĘ	DODATKI TEMATYCZNE	TEMATY GŁÓWNE	TEMATY STAŁE
1 02.02.2026 / 09.02.2026	<ul style="list-style-type: none"> Filtracja, odpylanie, odkurzanie Środki ochrony indywidualnej, ATEX BHP i ppoż. Bezpieczeństwo sanitarne <p>Dodatkowa dystrybucja na targach AGROTECH (13–15.03.2026) SAWO (14–16.04.2026) OPOLAGRA (12–14.06.2026)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Przemysł rolno-spożywczy (maszyny, urządzenia, rozwiązania dla branży) Recykling i utylizacja Gospodarka odpadami Finansowanie inwestycji i maszyn dla branży (kredyty, leasing itp.) 	<p>TECHNIKA I TECHNOLOGIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> maszyny i urządzenia do wytwarzania i przerobu materiałów sypkich (kruszywa, kopaliny, wapno, cement, żwiry, piaski, sypkie produkty rolno-spożywcze, chemiczne, farmaceutyczne, tworzywa sztuczne itp.) mielenie, rozdrabnianie, granulowanie suszenie automatyka napędy, sterowanie aparatura kontrolno-pomiarowa
2 09.03.2026 / 16.03.2026	<ul style="list-style-type: none"> Sita, przesiewacze, Rozdrabnianie, Kruszenie, Granulowanie <p>Dodatkowa dystrybucja na konferencji KRUSZYWA MINERALNE (22–24.04.2026) NOWA INFRASTRUKTURA (08–11.04.2026)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sprzęt i pojazdy specjalistyczne Rozwiązania w przemyśle cementowo-wapienniczym – maszyny i urządzenia dla branży, transport Badania kruszyw Urządzenia i rozwiązania dla branży kruszyw Oleje, smary, płyny technologiczne do maszyn drogowo-budowlanych 	<p>TRANSPORT, LOGISTYKA I MAGAZYNOWANIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> silosy, magazyny, terminale urządzenia i technologie transportowe ważenie, dozowanie, pakowanie
3 09.04.2026 / 16.04.2026	<ul style="list-style-type: none"> Automatyka i pomiary: <ul style="list-style-type: none"> – aparatura kontrolna – aparatura pomiarowa – czujniki Hydraulika i pneumatyka Napędy, sterowanie, separatory <p>Dodatkowa dystrybucja na targach AUTOMATICA (PTAK EXPO) (12–14.05.2026)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Transport pneumatyczny Opakowania i sprzęt opakowaniowy dla branży Sprzęt i badania laboratoryjne Przemysł chemiczny i farmaceutyczny Recykling, utylizacja, separacja (urządzenia i rozwiązania) Rynek maszyn używanych dla branży materiałów sypkich 	<p>GOSPODARKA:</p> <p>raporty branżowe wywiady i rozmowy z przedstawicielami instytucji branżowych statystyki, analizy imprezy i wydarzenia branżowe (targi, wystawy, seminaria, kongresy)</p>
4 11.05.2026 / 18.05.2026	<ul style="list-style-type: none"> Młyny i procesy mielenia Urządzenia i systemy ważące i systemy ważąco-dozujące Ceramika w przemyśle <p>Dodatkowa dystrybucja na targach PLASTPOL (19–22.05.2026)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Przetwórstwo i recykling tworzyw sztucznych Produkty z tworzyw sztucznych Kompozyty i materiały kompozytowe – nowości w branży Innowacyjne technologie dla branży materiałów sypkich Technologie informatyczne dla branży materiałów sypkich Oferta firm zagranicznych dla polskiej branży materiałów sypkich 	<p>BEZPIECZEŃSTWO PRACY:</p> <p>ochrona dróg oddechowych (maski, półmaski) ochrona pracowników (odzież ochronna) zabezpieczenia przeciwwybuchowe ATEX filtracja, wentylacja, odpylanie</p>
5 29.06.2026 / 06.07.2026	<ul style="list-style-type: none"> Zabezpieczenia przeciwybuchowe ATEX Urządzenia pracujące w strefach ATEX Utrzymanie ruchu w branży materiałów sypkich Szkolenia specjalistów Rozwiązania dla górnictwa <p>Dodatkowa dystrybucja na targach POWTECH W NORYMBERDZE (29.09–01.10.2026) EXPO KATOWICE (09–11.09.2026)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Surowce energetyczne i nowoczesne technologie w branży Górnictwo podziemne i odkrywkowe (rozwiązania, technologie, maszyny) Części zamienne do maszyn i urządzeń w branży materiałów sypkich ATEX – przepisy, rozporządzenia, regulacje prawne, certyfikaty Smary i płyny hydrauliczne do maszyn i urządzeń w branży materiałów sypkich Biomasa – produkcja, zastosowanie 	<p>UTRZYMANIE RUCHU:</p> <p>oleje, smary, chłodziwa i płyny hydrauliczne do maszyn i urządzeń dla branży materiałów sypkich części zamienne oznakowanie maszyn i urządzeń</p>
6 04.09.2026 / 11.09.2026	<ul style="list-style-type: none"> Logistyka i magazynowanie materiałów sypkich (silosy, magazyny, big bagi, opakowania specjalne) <p>Dodatkowa dystrybucja na targach AGRO SHOW (18–20.09.2026)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązania dla sypkich produktów spożywczych i rolniczych – suszenie (suszarnie) – pakowanie (urządzenia pakujące i opakowania, big bagi itp.) – ważenie i dozowanie Pasze, nawozy, granulaty Rozwiązania dla przemysłu spożywczego Recykling odpadów Zagospodarowanie odpadów i ups (technologie i urządzenia) 	<p>OCHRONA ŚRODOWISKA:</p> <p>recykling i utylizacja odpadów (maszyny, urządzenia, technologie) produkcja i wykorzystanie biomasy zagospodarowanie ubocznych produktów spalania</p>
wydanie specjalne 05.10.2026 / 12.10.2026	<p>Katalog produktów i usług dla branży materiałów sypkich Dystrybucja m.in. na targach SYMAS (14–15.10.2026)</p>		<p>INFORMATYZACJA:</p> <p>oprogramowanie i systemy informatyczne w branży materiałów sypkich</p>
7 01.12.2026 / 08.12.2026	<ul style="list-style-type: none"> Transport materiałów sypkich (urządzenia, linie, instalacje) 	<ul style="list-style-type: none"> Podsumowanie roku w branży materiałów sypkich – realizacje i osiągnięcia firm z branży Maszyny i urządzenia przerobcze dla budownictwa i branży kruszyw Elementy, części zamienne oraz serwisowanie przenośników (m.in. taśmowych) Pojazdy i sprzęt specjalistyczny – maszyny budowlane 	



Duże możliwości
w kompaktowej
obudowie

Szybki start. Pewny pomiar.

Wiarygodny pomiar poziomu materiałów sypkich:

- kontrola pracy przenośników taśmowych
- synchronizacja pracy kruszarek, przesiewaczy
- pomiar w zasobnikach, silosach i bunkrach
- pomiar na otwartych przyzmach materiału

Gotowy do pracy w mniej niż 3 minuty, dzięki wbudowanym kreatorom.



Im prostsze rozwiązanie, tym lepsze efekty
www.pl.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation