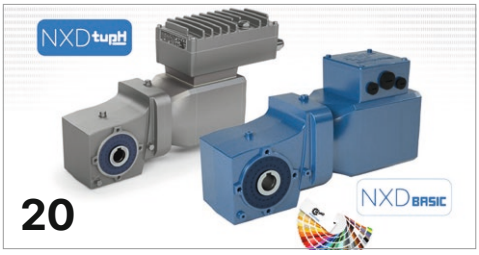
napędy i sterowanie

miesięcznik naukowo-techniczny

napędy • automatyka przemysłowa • energoelektronika • aparatura kontrolno-pomiarowa • mechatronika • systemy zasilające • układy zabezpieczeń • hydraulika • pneumatyka • robotyka • systemy transportowe • utrzymanie ruchu

4
2025 (312)
kwiecień 2025

Cena: **39,00 zł** (w tym 8% VAT)
ISSN 1507-7764, Indeks 36018X



Co w numerze

4 | **Nowości techniczne**
74 | **Katalog branżowy 2025**
114 | **Zestawienie firm**
117 | **Biblioteka**

TECHNOLOGIE I PRODUKTY

5 | **Integrator automatyki przemysłowej, producent zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych** – Propes Katowice

6 | **Centralny system zarządzania obiektami OZE – ECONTROLoze – Tomasz Szumski** – SPIE Energotest

10 | **Przemienniki częstotliwości serii VLG3 od LOVATO Electric – ekonomiczne i funkcjonalne źródło sterowania silnikiem elektrycznym** – LOVATO Electric Sp. z o.o.

13 | **Ewolucja systemów SCADA – od systemu nadzorczego do doradczego** – VIX AUTOMATION

14 | **Funkcje wspomagające pracę operatora zwiększają produktywność i bezpieczeństwo** – Bosch Rexroth Sp. z o.o.

16 | **Nowe rozwiązanie napędu hydrostatycznego dla samobieżnych maszyn rolniczych** – Bosch Rexroth Sp. z o.o.

17 | **eLION napędza uniwersalny autonomiczny pojazd rolniczy** – Bosch Rexroth Sp. z o.o.

18 | **Kompleksowe wsparcie w detekcji gazów i bezpieczeństwie technicznym** – SafeTech Marian Hoppe

20 | **NXD – nowy system zabezpieczający powierzchnię napędów aluminiowych** – NORD Napędy Sp. z o.o.

22 | **Zasilacze UPS EVER POWERLINE GREEN 33 PRO. Precyzja i niezawodność w środowisku przemysłowym** – EVER Sp. z o.o.

24 | **Wywiad. Bezpieczeństwo i higiena w branży spożywczej oraz farmaceutycznej**

27 | **Bezpieczeństwo pożarowe a ciągłość działania – rola zasilaczy UZS EVER w systemach napędów bram przemysłowych** – EVER Sp. z o.o.

29 | **epompy – rozwiązanie do budowy przyjaznych dla środowiska maszyn z napędem hydraulicznym** – PHS

INFORMACJE BRANŻOWE

30 | **Nowoczesne i bezpieczne fabryki – znamy kolejne filary targów ITM INDUSTRY EUROPE**

33 | **Przemysłowa Wiosna 2025**

NAUKA

36 | **Górnictwo i energetyka w Sri Lance** – Stefan Gierlotka

40 | **Rola oleju w predykcyjnym UR** – Wiktoria Jóźwik, Wojciech Jewuła, Ryszard Nowicki

60 | **Przepływ produktów na linii produkcyjnej w procesach zrobotyzowanego sortowania, pakowania i paletyzacji w dobie Przemysłu 4.0. Część 2** – Wojciech Kaczmarek, Jarosław Panasiuk

112 | **Czy Twoja firma jest gotowa? Odpowiedzialność zarządu w świetle NIS 2** – Damaris Jeż

INDEKS REKLAM

ABUS Crane Systems Polska 116
Bosch Rexroth 15
Cantoni GROUP 57
CBF hydraulic 39
ECOL 1
EURAL 37
EVER 23, 27
ITM 31
LOVATO Electric 4, 11
MOTORMONITOR 117
NO-EL 4
Nord Napędy 21
Nowimex 49
Orlen 43
PHS 29
Propes 5
Radpol 25
SafeTech Marian Hoppe 4, 18
SPIE Energotest 120
STAUFF 53
VIX AUTOMATION 13

WYDAWCA:
Industry Publisher sp. z o.o.
90-553 Łódź, ul. M. Kopernika 67/69/2
NIP 7272882868
Konto: ING Bank Śląski
46 1050 1461 1000 0091 5151 3471
www.nis.com.pl

REDAKTOR NACZELNA:
Katarzyna Zając
tel. +48 606 689 421
e-mail: redakcja.nis@industrypublisher.com

REDAGUJE ZESPÓŁ:
Katarzyna Zając
Ryszard Klencz

REDAKCJA TECHNICZNA:
Grzegorz Drobny

DZIAŁ PRENUMERAT:
e-mail: prenumerata@industrypublisher.com

PODSTAWOWA KOREKTA TEKSTU:
Ewa Halewska-Karaśkiewicz

RADA PROGRAMOWA:
- prof. zw. dr hab. inż. Wacław Kollek – przewodniczący
- prof. nadzw. dr hab. inż. Andrzej Balawender
- prof. Marek Bergander
- prof. zw. dr hab. inż. Witold Byrski
- dr hab. inż. Stefan Gierlotka
- dr inż. Rafał Hein
- prof. inż. Jaroslav Homišin
- dr inż. Ryszard Jasiński
- prof. zw. dr hab. inż. Marek Jaszczuk
- prof. zw. dr hab. inż. Antoni Kalukiewicz
- dr hab. inż. Grzegorz Karoń
- prof. Mykola Karpenko
- prof. zw. dr hab. inż. Marian Piotr Kaźmierkowski
- dr hab. inż. Roman Krok
- prof. zw. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik
- dr inż. Jacek Paraszczak
- prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Pawelski
- dr hab. inż. Krzysztof Pietrusewicz
- prof. zw. dr hab. inż. Stanisław Pirog
- prof. Jacek S. Stecki
- dr hab. inż. Michał Stosiak
- dr inż. Zbigniew Szulc
- prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz
- prof. zw. dr hab. inż. Edward Tomasiak
- dr inż. Grzegorz Wiciak
- dr hab. inż. Waldemar Woźniak, prof. UZ
- dr inż. Paweł Zając

REDAKTOR TEMATYCZNY:
prof. zw. dr hab. inż. Wacław Kollek

WYDAWCA: Industry Publisher sp. z o.o.

PATRONAT HONOROWY:

Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej

Katedra Automatyki i Inżynierii Biomedycznej Akademii Górniczo-Hutniczej

Instytut Pojazdów, Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Łódzkiej

Punktacja MNiSW za publikacje naukowe wynosi 5 pkt (poz. 1652). Przyłączając się do realizacji idei Otwartej Nauki, udostępniamy bezpłatnie powierzchnię na artykuły naukowe publikowane w miesięczniku naukowo-technicznym „Napędy i Sterowanie".

Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń i nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji tekstów. Przedrukowywanie materiałów lub ich części tylko za zgodą pisemną redakcji. Redakcja deklaruje, że pierwotną wersją wydawanego miesięcznika „Napędy i Sterowanie" jest wersja drukowana (papierowa). „Wydarzenia" wybrano z materiałów prasowych firm.

Szanowni Państwo!

Nauka nierozerwalnie związana jest z przemysłem, a przemysł bez nauki funkcjonować nie może. Obecnie uczelnie równie chętnie, jak przed laty, przystają na współpracę z przedsiębiorcami, natomiast oni mogą sięgać po młodą kadrę, nierzadko obeznaną już z urządzeniami i rozwiązaniami oferowanymi przez firmy. Pomimo poprawy sytuacji do ideału współpracy naukowców z biznesem jest w Polsce jeszcze bardzo daleko. Na rynku brakuje osób, które rozumieją potrzeby obu stron. Z punktu widzenia przemysłu istotne jest nastawienie się na realizację wyznaczonego celu, szybki czas dostarczenia produktu najwyższej jakości, zyskowność oraz efektywne zarządzanie kosztami. Uczelnia natomiast w pierwszej kolejności zawsze będzie stawiać na priorytety naukowe, rozwój kadry naukowo-dydaktycznej, budowanie świadomości i kształtowanie postaw. Przy takim układzie potrzeba wyspecjalizowanych kadr, zarówno po stronie biznesu, jak i uczelni, które, rozumiejąc te cele, będą zdolne wyszukiwać wspólne punkty i łączyć je ze sobą. O tym, jak jest niezbędna ta symbioza, mogą przekonać się Państwo również na łamach naszego pisma. Prezentujemy w nim nowości techniczne pojawiające się na polskim rynku oraz firmy, które napędzają rozwój naszego przemysłu, stale wzbogacając Państwa wiedzę o aktualne i ważne badania prowadzone przez naukowców uczelni technicznych. W aktualnym numerze doświadczeniami w roli oleju w predykcyjnym UR podzielili się Wiktoria Jóźwik – specjalistka ds. serwisu smarowniczego w Ecol Sp. z o.o, Wojciech Jewuła – diagnosta w Ecol Sp. z o.o., Ryszard Nowicki – niezależny ekspert. Według autorów, z różnych statystyk wynika, że ~80% uszkodzeń części mechanicznych jest spowodowanych różnymi formami zużycia. Zużycie majątku produkcyjnego i jego zawodność są ściśle powiązane z jakością smarowania, bowiem jakość smarowania dwóch współpracujących elementów ma bezpośredni wpływ na prędkość ich zużywania. Zaprezentowania ciekawej tematyki górnictwa i energetyki w Sri Lance podjął się natomiast dr inż. Stefan Gierlotka. Przedstawia w publikacji między innymi fakt, że wydobycie minerałów wymaga licencji wydawanej przez Krajowy Urząd Górniczy – odpowiednik naszego Wyższego Urzędu Górniczego. Pytanie o odpowiedzialność zarządu w świetle NIS 2 stało się zaś przedmiotem rozważań Damaris Jeż – audytora wiodącego ISO/IEC 27001.

W swej publikacji podkreśla, że „w dobie postępującej cyfryzacji, przemysł – niezależnie od sektora – staje przed nowymi wyzwaniami związanymi z cyberbezpieczeństwem". O tym jednak w szczegółach przeczytać mogą Państwo w samym artykule.

Zachęcam do lektury
Katarzyna Zając
Redaktor naczelna

Przełączniki pływakowe typu LVFS A1 D

Przełączniki pływakowe typu LVFS A1 D nadają się do zastosowań w aplikacjach wody pitnej i przemysłu spożywczego. Znajdują zastosowanie w wodociągach, fontannach, akwariach, basenach czy hodowlach ryb. Wykonane zostały z nietoksycznej powłoki polipropylenowej, posiadają przeciwwagę ze stali nierdzewnej (AISI 316) i przewód AD8, dopuszczony do kontaktu z żywnością oraz posiadający atest zdrowia ACS (*Attestation de Conformité Sanitaire*) oraz izolację z płaszcza PVC do stałego zanurzenia w wodzie pitnej i do użytku w przemyśle spożywczym. Cała seria przełączników pływakowych uzyskała atest Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH.

Wszystkie wykonania, różniące się długością przewodu, wyposażone są w wewnętrzny styk przełączny, który jest aktywowany w zależności od poziomu cieczy, w której zanurzony jest pływak. Przełączniki wyposażono w przewody typu 3×1, 3 żyły, każdą o przekroju 1 mm^2. Umożliwiają wybór funkcji pracy (napełnianie lub opróżnianie) podczas fazy okablowania.

LOVATO Electric Sp. z o.o.
www.LovatoElectric.pl

HOYTMETER 277 HP – bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego już w ofercie SafeTech Marian Hoppe

SafeTech Marian Hoppe rozszerza ofertę o nowoczesny bezdotykowy detektor napięcia przemiennego HOYTMETER 277 HP, przeznaczony do szybkiego i bezpiecznego wykrywania napięcia w instalacjach elektrycznych. Urządzenie działa w dwóch zakresach: LOW (50 V – 1,5 kV) oraz HIGH (1,5 kV – 132 kV), dzięki czemu sprawdza się zarówno w codziennych pracach serwisowych, jak i podczas działań interwencyjnych w energetyce, przemyśle oraz ratownictwie.

277 HP sygnalizuje obecność napięcia świetlnie i dźwiękowo, zwiększając częstotliwość sygnałów w miarę zbliżania się do źródła prądu. Detektor umożliwia m.in. wykrywanie przewodów pod napięciem, przebić, pól elektromagnetycznych czy napięcia szczątkowego. Posiada uniwersalne złącze EURO UDEM do montażu na tyczkach dielektrycznych, co zwiększa bezpieczeństwo operatora przy pomiarach wysokiego napięcia z linii energetycznych czy rozdzielni średniego i niskiego napięcia.

SafeTech zapewnia nie tylko sprzedaż tego urządzenia, ale również jego serwis i wsparcie techniczne. 277 HP dostępny jest w zestawie z walizką, baterią oraz instrukcją obsługi i certyfikatem. To niezastąpione narzędzie dla profesjonalistów dbających o bezpieczeństwo pracy z instalacjami elektrycznymi.

SafeTech Marian Hoppe Sp. z o.o.
www.safetech.net.pl

GIGAVAC | SENSATA – nowe dwukierunkowe styczniki serii GTM!

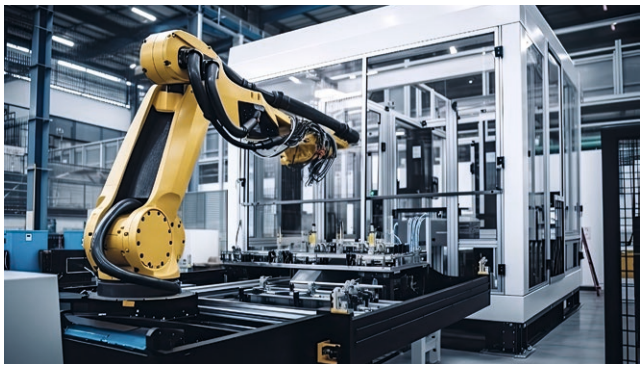
Sensata Technologies wprowadziła właśnie na rynek dwukierunkowe styczniki GTM400 i GTM500, które zapewniają niezrównaną wydajność i niezawodność w zastosowaniach o dużej mocy. GTM400 i GTM500 są pierwszymi produktami wprowadzonymi na rynek jako część nowej rodziny GTM posiadającej opatentowane uszczelnienie szklano-metalowe obsługując aplikacje do 1500 V.

Najważniejsze cechy nowej serii GTM:

- Mały, kompaktowy stycznik do przełączania 1500 VDC – 400/500 A.
- W pełni dwukierunkowe przełączanie.
- Hermetyczne uszczelnienie w specyfikacji IP67-69.
- Cewki DC o wysokiej wydajności – PWM i podwójna cewka. Idealny do systemów, w których wymagane jest niskie zużycie energii.
- Dostępne styki pomocnicze SPDT (normalnie otwarte, normalnie zamknięte lub oba).
- Zwiększona obciążalność prądowa (zmniejszony rozmiar i waga, dłuższa żywotność baterii).
- Najlepsza w swojej klasie skuteczność podczas rozłączania.
- Znaczący stosunek wydajności do kosztów w porównaniu z innymi dostępnymi technologiami.

Pełna specyfikacja: https://www.sensata.com/products/gigavac-power-contactors-fuses/gtm-contactors

NO-EL Sp. J. Ryszard Nowak, Barbara Musiałek – wyłączny przedstawiciel amerykańskiej firmy GIGAVAC/SENSATA
www.gigavac.pl



Propes – zrobotyzowane stanowiska produkcyjne

Firma Propes, jako integrator automatyki przemysłowej, tworzy również zrobotyzowane stanowiska wspierające produkcję. Realizujemy procesy paletyzowania, spawania, konfekcjonowanie produktów, bin picking, obsługi maszyn CNC itp. Dzięki zastosowaniu robotów marki Fanuc, Yaskawa czy Dobot nasi Klienci zwiększyli wydajność produkcji oraz jakość swoich produktów. Kadra Propes wspiera swoich Klientów w zadaniach optymalizacji procesów produkcyjnych, zastępując czynności produkcyjne robotami.

Łączymy stanowiska zrobotyzowane z systemami nadzorującymi produkcję (SCADA, MES).

Zalety robotyzacji są powszechnie znane, wystarczy przypomnieć o niezawodności, powtarzalności czy eliminacji ryzyka związanego z pracą ludzką. Stanowiska zrobotyzowane są alternatywą dla niewykwalifikowanej kadry pracowniczej, a jednocześnie umożliwiają wykonanie dodatkowych czynności w krótszym czasie. Idealnie sprawdzają się obsługując maszyny CNC w średnio- czy wielkoseryjnych produkcjach, stanowiskach kontroli jakości czy podczas podawania półproduktów do maszyn i odbierania gotowych elementów.

Firma Propes wpiera producentów różnych branż w robotyzacji czynności związanych z produkcją, optymalizacji procesów produkcyjnych i wdrożeniu ich w zakładzie produkcyjnym.

Propes Sp. z o.o.
www.propes.com.pl

Propes Katowice

Integrator automatyki przemysłowej, producent zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych

Firma Propes wdraża systemy automatycznego sterowania maszynami przemysłowymi, instalacjami technologicznymi oraz stanowiskami zrobotyzowanymi. Projektuje układy dla takich branż, jak: chemiczna, elektroniczna, spożywcza, automotive czy metalowa. Firma wykonuje szafy sterownicze, programuje sterowniki PLC, panele HMI, systemy SCADA, a następnie wdraża i uruchamia układy automatyki w obszarach produkcji. Ściśle współpracuje z producentami instalacji oczyszczania powietrza czy wody, generalnymi wykonawcami instalacji przemysłowych i biurami projektowymi czy konstrukcyjnymi.

Sterowanie procesami technologicznymi. Propes projektuje i wdraża systemy sterowania procesami oczyszczania powietrza i wody, grzania pary wodnej, wymiennikowni, rozlewni itp. Zaprojektowane i wykonane systemy sterowania pojawiły się również w szklarniach, hodowli roślin (aeroponika, hydroponika) czy produkcji kauczuku (technologia oczyszczania powietrza odciągowego). Firma wykonuje również projekty AKPiA oczyszczalni ścieków.

Sterowanie maszynami produkcyjnymi. Propes posiada bogate doświadczenie w systemach sterowania pracą maszyn i linii produkcyjnych. Firma wykonuje modyfikacje usprawniające pracę maszyn przy współpracy z inżynierami konstruktorami. Dostosowuje również maszyny do wymogów dyrektywy bezpieczeństwa poprzez budowę lub rozbudowę układów bezpieczeństwa. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom inwestor ma gwarancję, że posiadany park maszynowy jest bezpieczny, wydajny i niezawodny.

Stanowiska zrobotyzowane. Propes wspiera inwestorów w zadaniach optymalizacji procesów produkcyjnych, zastępując czynności produkcyjne robotami firm: ABB, Kuka lub Fanuc, integrując je z istniejącymi maszynami. Inwestorzy otrzymują tym samym narzędzia usprawniające produkcję i obniżające jej koszt. Robot jest narzędziem gwarantującym najwyższą jakość produkowanych elementów. □

Reklama

SPIE Energotest

Centralny system zarządzania obiektami OZE – ECONTROLoze

Tomasz Szumski

Wprowadzenie

SPIE Energotest od ponad 30 lat świadczy kompleksowe usługi w zakresie projektowania oraz wdrażania zaawansowanych systemów sterowania i nadzoru dla układów elektroenergetycznych.

ECONTROLplus to uznany i sprawdzony system wizualizacji i sterowania, z powodzeniem wdrożony w dziesiątkach obiektów energetyki zawodowej oraz przemysłowej. Dzięki swojej niezawodności i elastyczności zdobył zaufanie czołowych przedsiębiorstw z sektora energetycznego.

Bazując na wieloletnim doświadczeniu oraz dogłębnej analizie specyfiki i potrzeb rynku odnawialnych źródeł energii (OZE), opracowaliśmy oraz wdrożyliśmy system **ECONTROLoze** – innowacyjny system przeznaczony do kompleksowego zarządzania i sterowania obiektami OZE. System ten łączy w sobie nowoczesne technologie z praktycznymi rozwiązaniami, odpowiadając na rosnące wymagania w zakresie automatyzacji i optymalizacji pracy odnawialnych źródeł energii.

System ECONTROLoze umożliwia efektywne zarządzanie i sterowanie takimi obiektami jak:

- **Klastry energii** – integracja i koordynacja pracy rozproszonych źródeł w ramach lokalnych klastrów energetycznych.
- **Farmy fotowoltaiczne** – monitorowanie, sterowanie i optymalizacja produkcji z energii słonecznej.
- **Farmy wiatrowe** – bieżąca kontrola parametrów pracy turbin oraz dostosowanie ich działania do warunków rynkowych i pogodowych.
- **Elektrownie wodne** – pełen monitoring oraz sterowanie, w tym kontrola przepływu, poziomu wody, pracy turbin i optymalizacja procesów wytwarzania energii.
- **Magazyny energii** – automatyczne zarządzanie procesami ładowania i rozładowywania w oparciu o aktualne ceny energii.
- **Magazyny ciepła** – kontrola i optymalizacja przechowywania oraz wykorzystywania energii cieplnej.
- **Pompy ciepła** – zdalne sterowanie i monitorowanie efektywności pracy urządzeń.
- **Biogazownie** – pełna kontrola procesu produkcji energii z biogazu, w tym zarządzanie parametrami wytwarzania i dystrybucji.
- **Układy kogeneracji/trigeneracji** – efektywne zarządzanie równoczesną produkcją energii elektrycznej, cieplnej oraz chłodu.
- **Stacje GPZ/GPO (Główne Punkty Zasilania/ Odbioru)** – nadzór nad kluczowymi punktami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
- **Układy elektroenergetyczne** – kompleksowe sterowanie i monitoring złożonych systemów energetycznych.

Rys. 1. Okno systemu ECONTROLoze z panelem zarządzania obiektem zawierającym kluczowe informacje, takie jak poziom generacji, dane liczbowe obiektu, uproszczona struktura obiektu

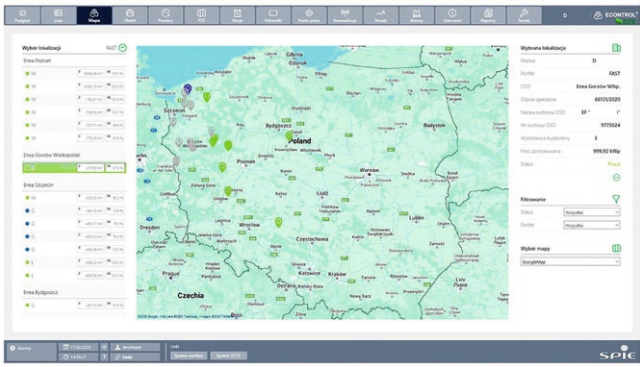
Funkcjonalności zaimplementowane w systemie oraz jego ergonomia zapewniają użytkownikowi szybki i przejrzysty podgląd na bieżący stan wszystkich jego źródeł wytwórczych.

Dzięki intuicyjnemu interfejsowi oraz zaawansowanym mechanizmom monitorowania użytkownik otrzymuje:

- **Natychmiastowy dostęp do kluczowych informacji (rys. 1):**
  - Aktualna moc generowana przez każde źródło.
  - Status operacyjny (np. praca, redukcja mocy, alarmy).
  - Parametry pomiarowe (napięcie, prąd, moc czynna/bierna, częstotliwość).
  - Komunikaty o awariach i nieprawidłowościach w czasie rzeczywistym.
- **Scentralizowany podgląd wielu obiektów (rys. 2):**
  - Jedno miejsce do zarządzania wszystkimi źródłami OZE – farmami PV, farmami wiatrowymi, magazynami energii, biogazowniami i innymi instalacjami.
  - Możliwość grupowania obiektów według wybranych kryteriów (typ obiektu, lokalizacja, portfel).
- **Szybką reakcję na zmiany i sytuacje awaryjne:**
  - Natychmiastowe generowanie alarmów oraz wykrywanie odchyleń.
  - Możliwość zdalnego sterowania (zmiana nastaw, wyłączenie/włączenie obiektu) bez potrzeby fizycznej obecności na miejscu.

- **Przyjazny i czytelny interfejs użytkownika:**
  - Wizualizacja danych w formie tabel, wykresów i map ułatwiająca analizę.
  - Personalizacja widoków – użytkownik może dostosować prezentowane informacje do własnych potrzeb.

Dzięki tym funkcjonalnościom system ECONTROLoze zwiększa efektywność zarządzania rozproszonymi źródłami energii, umożliwia podejmowanie szybkich decyzji oraz minimalizuje czas reakcji na sytuacje krytyczne."



Rys. 2. Okno systemu ECONTROLoze ze scentralizowanym podglądem wielu obiektów

Wszystkie obiekty OZE mogą być pogrupowane według różnych kryteriów, takich jak:

- **Typ obiektu** – klasyfikacja według rodzaju instalacji:
  - Farmy wiatrowe.
  - Farmy fotowoltaiczne (PV).
  - Magazyny energii.
  - Biogazownie.
  - Elektrownie wodne.
  - Inne układy elektroenergetyczne (np. GPO/GPZ, systemy hybrydowe).
- **Pakiet/Portfel** – grupowanie według strategii sprzedaży i umów handlowych:
  - Obiekty sprzedające energię w ramach kontraktów typu PPA (*Power Purchase Agreement*).
  - Grupy farm przypisane do określonych partnerów biznesowych lub odbiorców końcowych.
  - Portfele projektów zarządzane w ramach jednego podmiotu lub klastra energii.
- **Obszar** – podział według lokalizacji lub zasięgu administracyjnego:
  - **Lokalni OSD** (Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych), do których obiekty są fizycznie przyłączone.
  - Regiony geograficzne (np. kraj, województwo).
- **Inne kryteria według indywidualnych potrzeb użytkownika** – elastyczne dostosowanie grupowania do specyficznych wymagań, takich jak:
  - Wydajność produkcji (np. obiekty o wysokiej lub niskiej efektywności).
  - Status operacyjny (np. obiekty aktywne, w konserwacji, w budowie).
  - Właściciel lub operator obiektu.
  - Rodzaj sterowania (automatyczne/manualne).

Takie podejście umożliwia użytkownikowi systemu ECONTROLoze:

- Szybkie filtrowanie i zarządzanie dużą liczbą obiektów.
- Optymalizację procesów decyzyjnych w zależności od specyfiki danej grupy.
- Automatyczne wykonywanie operacji na wielu obiektach jednocześnie (np. zmiana nastaw, monitorowanie KPI).
- Łatwiejsze generowanie raportów i analiz zgodnych z wymaganiami biznesowymi i regulacyjnymi.

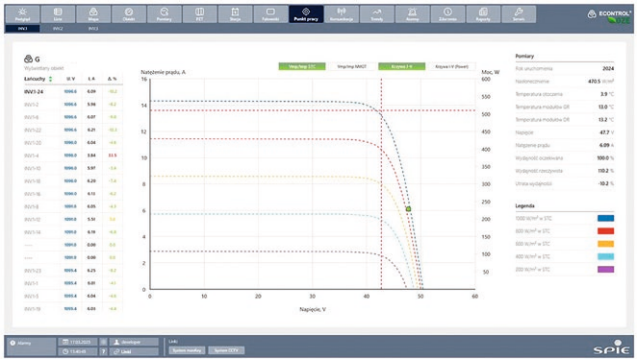
Wszystkie wyświetlane obiekty mają oznaczony kolorem bieżący status, który może przyjąć jedną z następujących wartości:

- **Praca** – obiekt działa prawidłowo, generując energię zgodnie z ustalonymi parametrami.
- **Redukcja mocy** – obiekt pracuje z ograniczoną mocą na skutek polecenia OSD, automatycznych reguł systemu lub ręcznej interwencji użytkownika.
- **Alarm z generacją** – obiekt generuje energię, jednak wystąpiły nieprawidłowości wymagające uwagi, np. częściowa awaria lub przekroczenie parametrów pracy.
- **Alarm bez generacji** – obiekt nie produkuje energii z powodu wykrytych problemów technicznych lub innych nieprawidłowości.
- **Brak komunikacji** – system nie otrzymuje danych z obiektu, co może wskazywać na awarię łączności lub wyłączenie urządzeń.

System ECONTROLoze monitoruje każdy obiekt w zakresie:

- **Bieżąca produkcja** – ciągły pomiar i prezentacja aktualnej mocy wytwarzanej przez obiekt OZE.
- **Pomiary** – zbieranie i analiza kluczowych parametrów, takich jak napięcie, prąd, moc czynna i bierna, częstotliwość itp.
- **Statusy** – monitoring stanu pracy obiektu, w tym informacji o normalnej pracy, redukcji mocy, alarmach lub braku komunikacji.
- **Alarmy** – wykrywanie i raportowanie nieprawidłowości, takich jak awarie urządzeń, przekroczenie parametrów pracy czy utrata łączności.
- **Lokalne warunki pogodowe** – integracja z czujnikami i lokalnymi stacjami pogodowymi w celu monitorowania nasłonecznienia, prędkości wiatru, temperatury i innych istotnych parametrów.
- **Współczynniki jakości (KPI)** – analiza kluczowych wskaźników wydajności (np. dostępność obiektu, efektywność produkcji).
- **Utrata wydajności paneli (rys. 3)** – identyfikacja spadków efektywności paneli fotowoltaicznych w wyniku zanieczyszczenia, starzenia lub awarii.
- **Stan systemów teletechnicznych** – bieżąca kontrola i diagnostyka systemów wspierających obiekt, takich jak:
  - **SSWiN** (System Sygnalizacji Włamania i Napadu)
  - **HVAC** (systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji)
  - **CCTV** (systemy monitoringu wizyjnego)
  - **UPS** (zasilacze awaryjne)

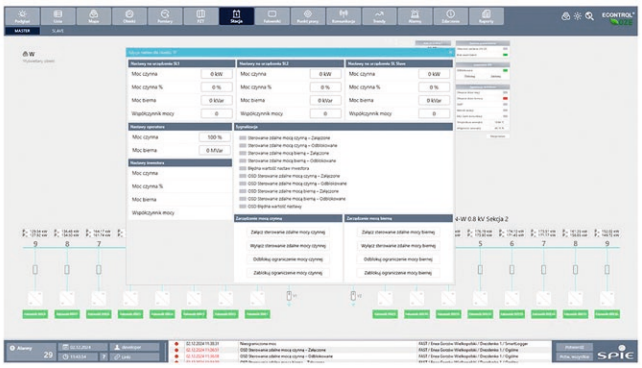
- **Układy oraz urządzenia elektroenergetyczne (rys. 4)** – monitorowanie stanu pracy transformatorów, falowników, rozdzielnic oraz innych elementów infrastruktury energetycznej.
- **Stan komunikacji pomiędzy koncentratorem telemechaniki a urządzeniami obiektowymi** – bieżąca kontrola przepływu danych między koncentratorem a urządzeniami na obiekcie (np. falowniki, automatyka EAZ).
- **Stan komunikacji (siła sygnału) pomiędzy koncentratorem telemechaniki a OSD** – monitorowanie jakości połączenia z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego, co zapewnia niezawodność przesyłania danych.
- **Stan komunikacji (siła sygnału) pomiędzy koncentratorem telemechaniki a systemem ECONTROLoze** – nadzór nad stabilnością i jakością połączenia pomiędzy obiektem a centralnym systemem zarządzania.



Rys. 3. Okno systemu ECONTROLoze zawierające wykres efektywności paneli PV, w tym zarówno wartości oczekiwane jak i rzeczywiste umożliwiające identyfikację spadków efektywności

System ECONTROLoze oferuje zaawansowane i rozbudowane funkcjonalności umożliwiające kompleksowe zarządzanie obiektami OZE w zakresie produkcji energii.

Podstawowa funkcjonalność systemu pozwala użytkownikowi na wprowadzanie nastaw mocy czynnej i mocy biernej dla całego obiektu (np. farmy wiatrowej, farmy PV). Użytkownik ma również możliwość zmiany nastaw lub odstawienia poszczególnych układów wchodzących w skład obiektu OZE – takich jak wybrana turbina wiatrowa, stacja trafo, smartlogger czy falownik.



Rys. 4. Okno systemu ECONTROLoze zawierające szczegółową strukturę instalacji

Sterowanie całymi obiektami (farmami) może odbywać się zarówno **indywidualnie**, jak i **grupowo**. System ECONTROLoze umożliwia użytkownikowi jednoczesne wprowadzanie nowych nastaw dotyczących produkcji energii (a także pełne włączenie lub wyłączenie) dla dowolnej liczby obiektów OZE. Wystarczy zaznaczyć na liście wybrane obiekty, wprowadzić odpowiednie parametry i wysłać rozkaz, co znacznie upraszcza proces zarządzania.

Zmiana nastaw w wybranych obiektach może odbywać się również w sposób **automatyczny**, zgodnie z wcześniej przygotowanymi harmonogramami. W tym przypadku użytkownik, oprócz wyboru obiektów i określenia wartości nastaw, wskazuje także daty i godziny, w których system ma automatycznie przesłać polecenia do wybranych obiektów. Przykładowo, użytkownik może zaplanować, o której godzinie obiekty mają zredukować produkcję i w jakim zakresie, a także kiedy powinny przywrócić pełną moc.

Funkcjonalność ta znajduje zastosowanie m.in. w sytuacjach, gdy **Operator Systemu Dystrybucyjnego (OSD)** wymaga czasowej redukcji produkcji. Może być również wykorzystywana przez użytkownika w celu **minimalizacji strat w przypadku ujemnych cen energii**, umożliwiając szybkie i precyzyjne reagowanie na zmieniające się warunki rynkowe.

Automatyzacja **zwiększa efektywność** zarządzania i minimalizuje ryzyko błędów operacyjnych.

Optymalizacja pracy źródeł OZE

System, na podstawie **prognoz pogody** pobieranych z zewnętrznych serwisów (np. IMGW) oraz dzięki informacjom o cenach energii pochodzącym z **Towarowej Giełdy Energii** ma wiele możliwości sterowania posiadanymi obiektami OZE w celu optymalizacji ich pracy oraz umożliwia **dynamiczne dostosowanie strategii produkcji** energii do aktualnych warunków rynkowych, co przekłada się na szereg korzyści:

- **Dokładne prognozowanie produkcji:** Precyzyjna analiza prognoz pogodowych (nasłonecznienie, prędkość wiatru, temperatura) umożliwia określenie przewidywanej generacji energii w różnych przedziałach czasowych.
- **Optymalizacja zarządzania energią:** Użytkownik może lepiej planować procesy związane z magazynowaniem i dystrybucją energii, dostosowując produkcję do oczekiwanego zapotrzebowania i sytuacji rynkowej.
- **Maksymalizacja zysków:** Możliwość zwiększenia przychodów poprzez sprzedaż energii w okresach najwyższych cen oraz ograniczenie produkcji w czasie ujemnych cen.
- **Optymalizacja pracy obiektów:** Automatyczne dostosowywanie parametrów pracy instalacji OZE (np. mocy czynnej i biernej) pozwala na efektywne zarządzanie procesami w czasie rzeczywistym.
- **Redukcja kosztów operacyjnych:** Automatyzacja procesów minimalizuje potrzebę ręcznej interwencji, co zmniejsza koszty obsługi i konserwacji.
- **Integracja z magazynami energii:** W przypadku obiektów wyposażonych w magazyny energii system umożliwia automatyczne ładowanie w godzinach niskich cen i oddawanie energii do sieci, gdy ceny są najwyższe.

- **Lepsza przewidywalność i planowanie:** Dzięki analizie danych i predykcji użytkownik może lepiej planować produkcję i reagować na zmiany na rynku energii.
- **Zwiększenie elastyczności operacyjnej:** Możliwość ręcznego lub automatycznego sterowania wieloma obiektami jednocześnie, zarówno indywidualnie, jak i grupowo.
- **Redukcja strat finansowych:** Wczesne wykrywanie okresów niskiej produkcji pozwala na podjęcie działań prewencyjnych, takich jak przełączenie na inne źródła energii lub optymalizacja zużycia.
- **Zwiększenie efektywności handlowej:** Dokładne prognozy umożliwiają lepsze planowanie sprzedaży energii na rynku i korzystanie z najbardziej opłacalnych przedziałów cenowych.
- **Automatyzacja procesów decyzyjnych:** System może automatycznie uruchamiać procedury, takie jak ładowanie magazynów energii lub redukcja produkcji, w zależności od prognozowanych warunków.
- **Spełnianie wymogów regulacyjnych:** Dokładne prognozy ułatwiają realizację obowiązków związanych z dostarczaniem informacji o planowanej produkcji do Operatorów Systemów Dystrybucyjnych (OSD) i Operatora Systemu Przesyłowego (OSP).

Korzyści finansowe

Szerokie kompetencje specjalistów SPIE Energotest pozwalają na wdrażanie systemu **ECONTROLoze** zarówno w istniejących i działających obiektach, jak i w tych nowo budowanych.

W przypadku działających już obiektów (szczególnie małych farm PV) często spotykamy się z sytuacją, w której sterowanie obiektem odbywa się „manualnie" – poprzez ręczne wprowadzanie nastaw bezpośrednio w falownikach. Zabudowane na obiekcie koncentratory i układy telemechaniki nie posiadają możliwości zdalnego sterowania obiektem (wprowadzania nastaw) ani z poziomu systemu SCADA operatora sieci, ani z poziomu systemu SCADA użytkownika. System ECONTROLoze eliminuje te ograniczenia, umożliwiając zdalne zarządzanie i automatyzację procesów sterowania.

SPIE Energotest, bazując na doświadczeniu i wiedzy swoich pracowników, podejmuje się **modyfikacji oprogramowania w istniejących sterownikach i koncentratorach telemechaniki** *, dzięki czemu uzyskujemy możliwość **pełnego i przede wszystkim wygodnego (zautomatyzowanego) sterowania obiektem z poziomu systemu ECONTROLoze**.

Dzięki tym modyfikacjom użytkownik zyskuje:

- **Automatyzację i zdalne sterowanie** – eliminację konieczności ręcznej obsługi falowników.
- **Integrację z systemem SCADA** – możliwość bezpośredniego wprowadzania nastaw i monitorowania parametrów pracy obiektu.
- **Optymalizację pracy obiektów** – zwiększenie efektywności i dostosowanie produkcji do bieżących warunków rynkowych i technicznych.
- **Redukcję kosztów operacyjnych** – minimalizacja potrzeby fizycznej interwencji w obiekcie.

W przypadku nowo budowanych obiektów SPIE Energotest oferuje swoje usługi jako projektant oraz dostawca kompletnych układów telemechaniki i lokalnych systemów SCADA.

Dzięki kompleksowemu podejściu, w sytuacji, gdy SPIE Energotest odpowiada za dostawę układów telemechaniki, Inwestor zyskuje pewność, że zakres danych przekazywanych z obiektu do systemu ECONTROLoze obejmie wszystkie układy i podsystemy zabudowane na obiekcie. Przekłada się to na pełne wykorzystanie potencjału systemu oraz jego optymalną integrację.

Już na etapie realizacji inwestor odnosi wymierne korzyści finansowe, wynikające z synergii wdrażanych rozwiązań, do których należą:

- **Standaryzacja rozwiązań** – jednolite, sprawdzone technologie zwiększające niezawodność systemu,
- **Bezpośrednia integracja lokalnych systemów SCADA z systemem ECONTROLoze**, co pozwala na płynne i efektywne zarządzanie obiektami,
- **Redukcja czasu i kosztów przy włączaniu kolejnych obiektów**, dzięki zoptymalizowanym procesom wdrożeniowym,
- **Ograniczenie liczby podwykonawców**, co minimalizuje ryzyko koordynacyjne i obniża koszty operacyjne,
- **Przygotowanie dokumentacji projektowej oraz uzgodnień z OSD** realizowane w pełni przez SPIE Energotest, co odciąża inwestora.

Po pełnym wdrożeniu systemu ECONTROLoze użytkownik nadal czerpie dodatkowe korzyści finansowe, wynikające z:

- **Utrzymania oraz rozwoju (upgrade) jednego systemu zamiast wielu**, co upraszcza zarządzanie i obniża koszty eksploatacyjne,
- **Jednej umowy serwisowej**, obejmującej zarówno układy telemechaniki, lokalne systemy SCADA, jak i nadrzędny system zarządzania ECONTROLoze,
- **Zmniejszenia konieczności utrzymywania dużego magazynu części zamiennych**, co przekłada się na optymalizację kosztów operacyjnych.

Podsumowanie

ECONTROLoze to unikalny system umożliwiający integrację wielu różnego typu i wielkości obiektów **OZE** oraz innych układów elektroenergetycznych. Jego wszechstronność i skalowalność pozwalają na efektywne zarządzanie zarówno pojedynczymi instalacjami, jak i rozbudowanymi strukturami, a także **klastrami energii**. □

* Modyfikacja oprogramowania w istniejących koncentratorach i sterownikach telemechaniki oraz jej zakres są uzgadniane pomiędzy stronami na etapie przedofertowym i zależą głównie od typu urządzeń oraz dostępności kodów źródłowych.

Tomasz Szumski – dyrektor ds. sprzedaży, SPIE Energotest

ECONTROLOZE SPIE

Przemienniki częstotliwości serii VLG3 od LOVATO Electric – ekonomiczne i funkcjonalne źródło sterowania silnikiem elektrycznym

LOVATO Electric rozszerza swoją ofertę przemienników częstotliwości o nową **serię VLG3** z zasilaniem trójfazowym 380–480 V AC 50/60 Hz.

VLG3 to prosty, wszechstronny i uniwersalny przemiennik częstotliwości, odpowiedni do wielu sektorów przemysłu. Znajduje zastosowanie w sterowaniu takimi urządzeniami, jak przenośniki taśmowe, maszyny tekstylne, schody ruchome, windy, pompy, wentylatory, sprężarki, przemysłowe pralki, mieszadła i wiele innych.

Oferta obejmuje zakres od **0,4 do 22 kW** i posiada wbudowany **filtr EMC** oraz możliwość podłączenia rezystora hamowania. Kompaktowa obudowa umożliwia **instalację obok siebie** na szynie DIN lub za pomocą śrub. Na panelu przednim przemiennika znajduje się **klawiatura** z 7-segmentowym wyświetlaczem LED, użyteczna przy konfiguracji, **potencjometr** do regulacji częstotliwości i złącze RJ45 do podłączania urządzeń peryferyjnych, takich jak opcjonalna klawiatura zdalna lub komputer z zainstalowanym oprogramowania do parametryzacji typu VLGXSW, do pobrania ze strony www.LovatoElectric.com.

Wyposażenie sprzętowe uzupełnia wbudowany **port szeregowy RS485** z protokołem Modbus-RTU, do podłączenia w sieci sterowania i nadzoru lub komunikacji z urządzeniami nadrzędnymi, takimi jak sterowniki PLC lub panele operatorskie HMI. Alternatywnie przemiennik można wyposażyć w port **Ethernet** z protokołami Modbus-TCP.

VLG3 to prosty, wszechstronny i uniwersalny przemiennik częstotliwości, odpowiedni do wielu sektorów przemysłu. Znajduje zastosowanie w sterowaniu takimi urządzeniami, jak przenośniki taśmowe, maszyny tekstylne, schody ruchome, windy, pompy, wentylatory, sprężarki, przemysłowe pralki, mieszadła i wiele innych.

PROGRAMOWALNY PRZEKAŹNIK BEZPIECZEŃSTWA SERII **SRP**

Programowalny przekaźnik bezpieczeństwa typu SRPMFA164 to urządzenie zabezpieczające, które może zarządzać głównymi funkcjami bezpieczeństwa maszyny lub urządzenia. W pełni konfigurowalny, pozwala uprościć okablowanie i obniżyć koszty komponentów obwodów bezpieczeństwa.

- 16 wejść cyfrowych
- 4 pojedyncze wejścia dla blokady ponownego uruchomienia, EDM lub urządzeń z pojedynczym wejściem
- 4 pary wyjść bezpieczeństwa OSSD (PNP 400mA)
- 4 wyjścia statusu SIL 1/PLc (PNP 100mA)
- 4 wyjścia testu
- 64 operatory logiczne
- W pełni konfigurowalny z użyciem oprogramowania SRPSW01, które można pobrać bezpłatnie ze strony **www.LovatoElectric.com**

www.LovatoElectric.pl

Lovato electric
ENERGY AND AUTOMATION

Prosty, wszechstronny i elastyczny, VLG3 to idealne rozwiązanie zapewniające optymalną kontrolę obrotów i prędkości silnika, przyczyniające się do zwiększenia wydajności operacyjnej obiektów przemysłowych i zaspokojenia szczególnych potrzeb każdego sektora, gdzie zostanie zastosowany.

VLG3 dostosowuje się do potrzeb każdej aplikacji dzięki szerokiemu zestawowi zintegrowanych funkcji, które obejmują:

- stały lub zmienny moment obrotowy V/f;
- bezczujnikowe sterowanie wektorowe;
- charakterystykę zastosowania dla obciążeń ciężkich (przeciążenie prądowe 150% przez 1 minutę) lub lekkich (przeciążenie prądowe 120% przez 1 minutę);
- krzywa S;
- lotny start;
- hamowanie obwodem DC i załączanie obwodu DC podczas rozruchu;
- regulator PID z progami uśpienia i wzbudzenia;
- wzmocnienie momentu obrotowego;
- tryb pracy w układzie gaszenia;
- predefiniowane prędkości;
- i wiele innych.

Oferta posiada certyfikat **cULus**, co jest niezbędnym wymogiem sprzedaży na rynkach Ameryki Północnej.

Prosty, wszechstronny i elastyczny, VLG3 to idealne rozwiązanie zapewniające optymalną kontrolę obrotów i prędkości silnika, przyczyniające się do zwiększenia wydajności operacyjnej obiektów przemysłowych i zaspokojenia szczególnych potrzeb każdego sektora, gdzie zostanie zastosowany. □

Na podstawie materiałów LOVATO Electric

LOVATO Electric Sp. z o.o.
ul. Zachodnia 3
55-330 Błonie k. Wrocławia
tel. +48 71 7979 010
www.LovatoElectric.pl

Ewolucja systemów SCADA – od systemu nadzorczego do doradczego

Współczesne systemy SCADA już dawno przekroczyły granicę swojej pierwotnej definicji i podstawowych funkcjonalności, obejmujących nadzór i sterowanie produkcją oraz akwizycję danych.

Wymusił to na producentach oprogramowania postęp i rozwój takich koncepcji jak Przemysł 4.0, czy cyfrowa transformacja, sprawiając, że SCADA staje się bardziej inteligentna, bezpieczna i elastyczna, oferując użytkownikom zaawansowane funkcjonalności, które wspierają ich w podejmowaniu decyzji biznesowych.

Jakie funkcjonalności oferują nowoczesne systemy SCADA?

Aktualne dane zawsze pod ręką. Prezentacja danych bez opóźnień, w czasie rzeczywistym to podstawa sprawnego zarządzania produkcją, a dodatkowy dostęp przez przeglądarkę i za pośrednictwem smartfonów umożliwia monitorowanie procesów i sterowanie nimi z dowolnego miejsca, zapewniając szybszą reakcję.

Otwarta komunikacja. Wykorzystanie standardów OPC UA, MQTT i REST API zapewnia wszechstronną komunikację i płynną wymianę danych między systemami automatyki, wspierając integrację z IoT i Przemysłem 4.0.

Cyberbezpieczeństwo. W obliczu rosnących zagrożeń oraz regulacji NIS2 kluczowe jest, aby systemy SCADA były odporne i gwarantowały ciągłość działania nawet w przypadku awarii, czy cyberataku. Pomagają w tym nowoczesne protokoły uwierzytelniania oraz mechanizmy redundancji.

Nowoczesny UX i wydajne HMI. Dobrze zaprojektowany interfejs użytkownika ułatwia wykrywanie anomalii i nie pozwala przeoczyć ważnego alarmu. Ergonomiczne ekrany HMI to także większa efektywność operatorów.

Inteligentne alarmowanie. Nowoczesna SCADA powinna zapewniać priorytetyzację krytycznych zdarzeń, co pozwala uniknąć zjawiska tzw. „alarm fatigue". Idąc krok dalej, system alarmowania może analizować trendy i ostrzegać o potencjalnych awariach.

Lista nowoczesnych funkcji systemów SCADA jest znacznie dłuższa, ale jedno jest pewne – systemy te nie są już jedynie narzędziami do nadzoru. Doskonałym przykładem innowacyjnego systemu SCADA jest Proficy iFIX firmy GE Vernova.

Proficy iFIX – odpowiedź na potrzeby nowoczesnego przemysłu

Proficy iFIX to sprawdzone i stale udoskonalane rozwiązanie, które od 40 lat z powodzeniem wspiera przemysł na całym świecie, a jego niezawodność potwierdza ponad 400 tysięcy aktywnych licencji.

W najnowszej wersji iFIX 2024 (dostępnej w języku polskim) w ramach licencji wieczystej zawarte są dodatkowe narzędzia Proficy:

- Historian Essentials, który wraz z dodatkiem Excel Add-In i klientem webowym WebTrend zapewnia nowoczesne raportowanie produkcji
- Operations Hub Ultimate AddOn 1 CAL – klient webowy oraz narzędzie do tworzenia użytecznych dashboardów produkcyjnych i menedżerskich
- Analityka przemysłowa z szablonami Proficy CSense, wykorzystującymi uczenie maszynowe
- Funkcjonalność serwera oraz klienta OPC UA/DA
- Przydatne systemy przykładowe, zaprojektowane zgodnie ze standardem ISA-101, które znacznie ułatwiają rozpoczęcie pracy z systemem.

Dzięki tym funkcjonalnościom iFIX wykracza poza klasyczne zastosowania SCADA, stając się systemem wspierającym operatorów i menedżerów w podejmowaniu decyzji opartych na danych.

Teraz iFIX można nabyć w niezwykle atrakcyjnej ofercie, w ramach której licencja SCADA wraz z dodatkowymi aplikacjami Proficy, pakietem konsultacji, opieką serwisową oraz szkoleniem jest dostępna już od 2500 zł!

Skorzystaj: **bit.ly/ifix-za-2500**

Reklama

Funkcje wspomagające pracę operatora zwiększają produktywność i bezpieczeństwo

Bosch Rexroth rozszerza ekosystem BODAS o oprogramowanie CAS do systemu unikania kolizji oraz oprogramowanie KPS do wykrywania pozycji kinematyki układu roboczego.

Bosch Rexroth rozszerza swój ekosystem BODAS w obszarze automatyki o dwa nowe rozwiązania: system unikania kolizji (CAS), który umożliwia skuteczne zapobieganie kolizjom poprzez precyzyjne wykrywanie obiektów i osób za pomocą radarów, ultradźwięków i inteligentnych kamer. Łatwe do zintegrowania rozwiązanie może ostrzegać o zbliżającej się kolizji lub automatycznie zwalniać pojazd oraz go zatrzymywać. Dzięki podstawowej platformie rozwiązania służącego do wykrywania pozycji kinematyki układu roboczego (KPS) Bosch Rexroth kładzie fundament pod dalsze funkcje wspomagające pracę operatora, takie jak funkcja ważenia dla ładowarek lub asystent równania terenu dla koparek.

Za sprawą modułowego oprogramowania Collision Avoidance System (CAS) firmy Bosch Rexroth można zrealizować aplikacje z radarem, ultradźwiękami, inteligentnymi kamerami lub kombinacją tych rozwiązań w stosunkowo krótkim czasie. Jednoczesne zastosowanie wszystkich trzech komponentów systemu zapewnia doskonałą skuteczność wykrywania, nawet w trudnych warunkach środowiskowych pracy maszyny mobilnej. Ukierunkowane monitorowanie odpowiedniej strefy zagrożenia pozwala na uzyskanie bardzo niskiego wskaźnika wyników fałszywie dodatnich. Natomiast funkcja „tymczasowego wyciszania" zapobiega zakłóceniom w niektórych sytuacjach, np. podczas manewrowania w bardzo ograniczonych przestrzeniach.

Dzięki radarowi system CAS firmy Bosch Rexroth może jednocześnie wykrywać do 40 obiektów, podczas gdy monitorowanie bliskiego pola za pomocą ultradźwięków obsługuje do 12 czujników. W połączeniu z inteligentnymi kamerami system unikania kolizji wykrywa również ludzi i niezawodnie odróżnia ich od innych obiektów. Oprogramowanie CAS jest zgodne z normą bezpieczeństwa ISO 13849 i obsługuje znormalizowany interfejs do komunikacji z układami napędowymi zgodnie z normą ISO 21815. Komunikacja z układem napędowym umożliwia automatyczne zwalnianie aż do hamowania awaryjnego.

- **CAS:** unikanie kolizji za pomocą radaru, ultradźwięków i inteligentnych kamer.
- **KPS:** wykrywanie pozycji kinematyki jako podstawa częściowej automatyzacji.
- **Korzyści dla klientów:** większa produktywność, efektywność kosztowa i bezpieczeństwo.

Dzięki połączeniu radaru, ultradźwięków i wykrywania osób za pomocą kamery nowy system unikania kolizji (CAS) monitoruje odpowiednią strefę niebezpieczną, w razie potrzeby ostrzega kierowcę lub inicjuje spowolnienie maszyny, w tym hamowanie awaryjne (Źródło ilustracji: Bosch Rexroth AG)

Platforma Kinematic Positioning Sensing (KPS) wykorzystuje czujniki inercyjne (Inertial Measurement Units) do precyzyjnego wykrywania ruchów maszyny, tworząc w ten sposób techniczną podstawę dla częściowej automatyzacji z zaawansowanymi funkcjami pomocniczymi.

Obie platformy – CAS i KPS – można łatwo zintegrować z innymi komponentami BODAS firmy Rexroth, obejmującymi napęd jezdny i hydraulikę roboczą. Dzięki temu gamę modeli maszyn można szybko wyposażyć w innowacyjne funkcje wspomagające pracę operatora (poziom 1 automatyzacji) oraz częściową automatyzację (poziom 2 automatyzacji), zgodnie z obowiązującymi przepisami. □

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

Platforma elektryfikacji samojezdnych maszyn roboczych **eLION** to kompleksowy pakiet urządzeń i elementów obejmujący pełną gamę elektrycznych silniko-generatorów, falowników, przekładni planetarnych, oprogramowania, akcesoriów oraz elementów hydraulicznych i elektronicznych.

W trosce o zrównoważony rozwój wyposażamy pojazdy robocze, takie jak koparki, ciągniki rolnicze oraz pojazdy transportowe, w nowoczesne i wydajne rozwiązania z naszej oferty **eLION**. Zapewniamy jednocześnie, że ich efektywność i niezawodność pozostają na tym samym lub wyższym poziomie.

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

rexroth
A Bosch Company

Nowe rozwiązanie napędu hydrostatycznego dla samobieżnych maszyn rolniczych

AgDrive – wydajne, kompleksowe rozwiązanie firmy Bosch Rexroth, które obejmuje oprogramowanie BODAS – udostępnia szeroki zakres funkcji dla samobieżnych maszyn rolniczych z hydrostatycznym napędem wielosilnikowym.

Firma Bosch Rexroth wprowadza hydrostatyczny napęd jezdny AgDrive dla samobieżnych maszyn rolniczych – nowy, kompletny pakiet składający się z oprogramowania i komponentów napędowych. Umożliwia on producentom maszyn roboczych tworzenie napędów jezdnych zgodnych z normą ISO 25119 w wyjątkowo ekonomiczny sposób. Producenci mają do wyboru dwie wersje oprogramowania – ASrun, które można łatwo parametryzować lub ASopen z możliwością indywidualnego adaptowania i rozszerzania (z systemu modułowego BODAS). Rozwiązanie to jest również dostępne w ramach programu „Try it First", gdzie można je pobrać i używać bezpłatnie w wersji próbnej. Najważniejszymi funkcjami rozwiązania napędu jezdnego są Fulldrive Control (tempomat z funkcją hamowania) i Dynamic Traction Force Distribution (dynamiczny rozkład siły uciągu).

Wymagania stawiane producentom samobieżnych maszyn rolniczych z hydrostatycznymi napędami wielosilnikowymi stale rosną. Rynek oczekuje coraz szerszego zakresu funkcji, które zapewnią tym maszynom odpowiednią wydajność i produktywność. W przypadku maszyn z wieloma silnikami hydraulicznymi prowadzi to automatycznie do zwiększenia stopnia złożoności konstrukcji. W szczególności dotyczy to tworzenia oprogramowania, które musi jednocześnie spełniać rygorystyczne wymogi bezpieczeństwa.

Kompleksowe rozwiązanie AgDrive umożliwia producentom maszyn wdrażanie przyszłościowych napędów jezdnych bez długotrwałych i kosztownych prac rozwojowych, w oparciu o wysokiej klasy komponenty napędowe i wielofunkcyjne moduły oprogramowania, które są łatwe do zastosowania i rozbudowy. Najważniejszymi nowymi funkcjami tego rozwiązania są Fulldrive Control (tempomat z funkcją hamowania) i Dynamic Traction Force Distribution (dynamiczny rozkład siły uciągu). AgDrive oferuje ponadto takie zaawansowane funkcje, jak HLB (High Level Braking), ASR (system kontroli trakcji) i ABS (elektrohydrauliczny układ przeciwblokujący).

- Kompletny pakiet z komponentami napędu jezdnego i oprogramowaniem BODAS, w tym rozwiązaniami zapewniającymi bezpieczeństwo funkcjonalne.
- Prosta parametryzacja, aktualizacje i dostosowywanie do potrzeb użytkownika.
- Program „Try it First", który pozwala przetestować oprogramowanie BODAS przy minimalnym ryzyku inwestycyjnym.

Nowe rozwiązanie napędu jezdnego AgDrive firmy Bosch Rexroth udostępnia szeroki zakres funkcji dla samobieżnych maszyn rolniczych z maksymalnie sześcioma silnikami hydraulicznymi (Źródło ilustracji: Bosch Rexroth AG)

Dzięki programowi „Try it First" producenci mogą z wyprzedzeniem pobrać oprogramowanie BODAS AgDrive, dodać do swoich systemów nowe funkcje, dostosować je do własnych potrzeb, przetestować i ostatecznie wdrożyć tylko te, których faktycznie potrzebują.

Mniej prac programistycznych pomimo złożonych funkcji i najnowocześniejszych rozwiązań

Oprogramowanie BODAS AgDrive z nowymi sterownikami BODAS RC/40 firmy Bosch Rexroth sprawia, że producenci maszyn, którzy chcą dostosować swoje systemy do indywidualnych potrzeb, mogą włożyć znacznie mniej pracy w tworzenie aplikacji. W rezultacie złożone funkcje

dla maszyn mobilnych można wdrażać łatwo i elastycznie. Wersja oprogramowania ASrun umożliwia klientom parametryzację funkcji napędu jezdnego zgodnie z ich specyficznymi wymaganiami przy niewielkim wysiłku, bez konieczności prowadzenia prac programistycznych. Wersja ASopen umożliwia również rozszerzenie istniejących funkcji, które służą do indywidualnego sterowania komponentami napędu jezdnego.

Oprogramowanie BODAS AgDrive zostało opracowane z uwzględnieniem normy bezpieczeństwa ISO 25119, więc jeśli funkcje bezpieczeństwa są odpowiednie dla danego zastosowania, zapewnienie zgodności ze specyfikacjami bezpieczeństwa nie wymaga żadnych dodatkowych prac programistycznych. Oznacza to, że maszyna mobilna może być używana natychmiast po sparametryzowaniu oprogramowania. W razie potrzeby oprogramowanie można również skonfigurować tak, aby spełniało wymagania norm ISO 13849 i ISO 19014. □

eLION napędza uniwersalny autonomiczny pojazd rolniczy

Firmy KRONE i LEMKEN wykorzystują modułową platformę eLION firmy Bosch Rexroth w napędzie elektrycznym swojego uniwersalnego autonomicznego ciągnika (ang. Autonomous Process Unit).

Firma Bosch Rexroth dostarcza komponenty elektryfikacji do wyjątkowo innowacyjnego prototypu uniwersalnego, rolniczego pojazdu wielozadaniowego (ang. *Autonomous Process Unit*) firm KRONE i LEMKEN. Aby móc wykonywać różne zadania w sposób autonomiczny i ekonomiczny, obaj producenci maszyn rolniczych wykorzystują solidne, wysokowydajne komponenty modułowej platformy elektryfikacji eLION w swoich układach napędowych o architekturze diesel-elektryk.

Ten innowacyjny, wielofunkcyjny pojazd spotkał się z dużym zainteresowaniem i został pomyślnie przetestowany jako przyszły ciągnik rolniczy do sprawdzonych procesów roboczych. Ponieważ autonomiczna maszyna może być wykorzystywana do różnych celów, takich jak kultywacja gleby, przygotowanie rozsadników, pielenie, koszenie, przewracanie i zgrabianie, jej używanie jest możliwe przez cały rok. Dzięki autonomicznemu systemowi KRONE i LEMKEN mogą zaoferować trwałe rozwiązanie problemu, jakim jest zbliżający się niedobór wykwalifikowanych pracowników w branży. Zamiast spędzać długie dni na pracy w polu, rolnicy mogą skupić się na obsłudze systemu tego autonomicznego pojazdu, który zapewnia wysoką jakość i precyzję procesów.

Firmy KRONE i LEMKEN przedstawiły projekt „Połączone siły", który różni się od innych pojazdów autonomicznych, w szczególności tym, że został opracowany kompleksowo na podstawie procesu roboczego maszyny.

Uniwersalny, autonomiczny pojazd rolniczy jest jedną z wielu aplikacji pilotażowych, które wykorzystują skalowalną ofertę rozwiązań elektryfikacyjnych eLION z komponentami wysokonapięciowymi na potrzeby jazdy i procesów roboczych. Silniki elektryczne eLION mogą być również używane w trybie generatora. Modułowa platforma obejmuje falowniki, przekładnie, hydraulikę dostosowaną do indywidualnych potrzeb i oprogramowanie, a także ładowarki pokładowe i przetwornice DC-DC. Wszystkie falowniki mają w pełni zintegrowane funkcje bezpieczeństwa funkcjonalnego, zgodne z normą ISO 13849, co pozwala zaoszczędzić czas potrzebny na prace inżynieryjne. □

↑ Elektryfikacja o bardzo wysokiej wydajności: firmy KRONE i LEMKEN wykorzystują w swoim autonomicznym ciągniku wielozadaniowym silniki elektryczne o wysokiej sprawności i inne komponenty z modułowej platformy eLION w celu optymalizacji wielu rolniczych procesów roboczych
(Źródło ilustracji: Maschinenfabrik Bernard KRONE GmbH & Co. KG)

rexroth
A Bosch Company

Bosch Rexroth Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 102/104, 02-230 Warszawa
tel. +48 22 738 18 00
e-mail: info@boschrexroth.pl
www.boschrexroth.pl

SafeTech Marian Hoppe

Kompleksowe wsparcie w detekcji gazów i bezpieczeństwie technicznym

Współczesny przemysł, energetyka, służby ratownicze i jednostki komunalne mierzą się dziś z coraz większą odpowiedzialnością w zakresie bezpieczeństwa – zarówno ludzi, jak i infrastruktury. W środowiskach pracy, gdzie występują gazy toksyczne, wybuchowe lub niebezpieczne warunki atmosferyczne, niezawodne wyposażenie to podstawa. SafeTech Marian Hoppe od lat dostarcza profesjonalne rozwiązania w tym obszarze – oferując sprzedaż, serwis oraz szkolenia w zakresie sprzętu detekcji gazów i ochrony osobistej.

SafeTech Marian Hoppe specjalizuje się w dystrybucji wysokiej jakości sprzętu przeznaczonego do wykrywania zagrożeń oraz ratownictwa technicznego. Nasza oferta obejmuje szeroki wachlarz produktów dopasowanych do potrzeb różnych branż – od zastosowań wojskowych, przemysłu ciężkiego po wodociągi i służby ratownicze.

W ofercie posiadamy m.in.:

- Detektory gazów – przenośne urządzenia służące do wykrywania gazów wybuchowych, toksycznych i niedoborów tlenu. Idealne dla pracowników mobilnych i służb technicznych.
- Systemy detekcji stacjonarnej – instalowane na stałe w zakładach przemysłowych, magazynach, oczyszczalniach ścieków i stacjach uzdatniania wody.
- Detektory strefowe – bezprzewodowe urządzenia umożliwiające monitorowanie rozległych przestrzeni roboczych lub trudno dostępnych miejsc. Sprawdzają się doskonale podczas prac tymczasowych, konserwacji, remontów.
- Aparaty ucieczkowe i oddechowe – sprzęt chroniący drogi oddechowe w sytuacjach awaryjnych, a także w warunkach pracy, gdzie występują gazy niebezpieczne. Dostarczamy zarówno aparaty ucieczkowe (np. z maską i filtrem), jak i oddechowe aparaty powietrzne z butlą.
- Detektory napięcia/prądu – urządzenia ostrzegające przed obecnością napięć niebezpiecznych, które zwiększają bezpieczeństwo podczas prac w pobliżu instalacji elektrycznych.
- Sprzęt ratowniczy RESQTEC – jesteśmy dystrybutorem renomowanej marki RESQTEC, specjalizującej się w sprzęcie ratownictwa technicznego, wykorzystywanego przez straże pożarne i jednostki ratunkowe. Oferujemy narzędzia akumulatorowe, hydrauliczne, rozpieracze, nożyce oraz systemy stabilizacji pojazdów, stabilizacji naruszonych konstrukcji budowlanych, zabezpieczania głębokich wykopów.

Dzięki ścisłej współpracy z najlepszymi producentami światowych marek, oferujemy wyłącznie sprawdzony i certyfikowany sprzęt, który spełnia wymagania norm i przepisów obowiązujących w Polsce oraz Unii Europejskiej.

Sam zakup urządzenia to dopiero początek. Równie ważna jest regularna kontrola, kalibracja i konserwacja wszelkiego

typu urządzeń bezpieczeństwa. Dlatego SafeTech Marian Hoppe Sp. z o.o. zapewnia pełne wsparcie serwisowe, obejmujące zarówno cykliczne przeglądy, jak i kompleksowe umowy serwisowe.

W naszym centrum serwisowym prowadzimy m.in.:

- Kalibracje, adjustacje i serwis detektorów gazów (również w certyfikowanych warunkach),
- Serwis i naprawa sprzętu ochrony dróg oddechowych,
- Przeglądy okresowe i atestowanie systemów stacjonarnych.

Dzięki krótkim terminom realizacji i elastycznemu podejściu, nasi klienci mogą liczyć na sprawną obsługę bez przestojów w pracy. W przypadku urządzeń stacjonarnych oferujemy także wsparcie w terenie – dojazd serwisanta, diagnostykę na miejscu oraz dokumentację z wykonanych prac.

Bezpieczeństwo zaczyna się jednak od wiedzy. Nawet najlepszy sprzęt nie spełni swojej funkcji, jeśli nie będzie poprawnie używany. Dlatego jednym z filarów działalności SafeTech Marian Hoppe są szkolenia – zarówno produktowe, jak i praktyczne.

Oferujemy szkolenia z obsługi:

- detektorów gazów przenośnych i stacjonarnych,
- aparatów ucieczkowych i oddechowych,
- urządzeń ratowniczych RESQTEC.

Szkolenia prowadzone są przez doświadczonych instruktorów, w formie stacjonarnej, online lub u klienta. Każdy uczestnik otrzymuje certyfikat potwierdzający zdobytą wiedzę, a program zajęć może być dostosowany do konkretnej branży lub scenariusza pracy.

W SafeTech Marian Hoppe stawiamy na partnerską współpracę – nie tylko dostarczamy sprzęt, ale też realnie wspieramy naszych klientów w podnoszeniu standardów bezpieczeństwa. Niezależnie od tego, czy jesteś kierownikiem zakładu przemysłowego, managerem, specjalistą ds. BHP, pracownikiem oczyszczalni czy strażakiem – dopasujemy rozwiązania do Twoich potrzeb.

Z naszym wsparciem możesz być pewien, że Twój zespół jest nie tylko odpowiednio wyposażony, ale też dobrze przygotowany do działania w trudnych warunkach. □

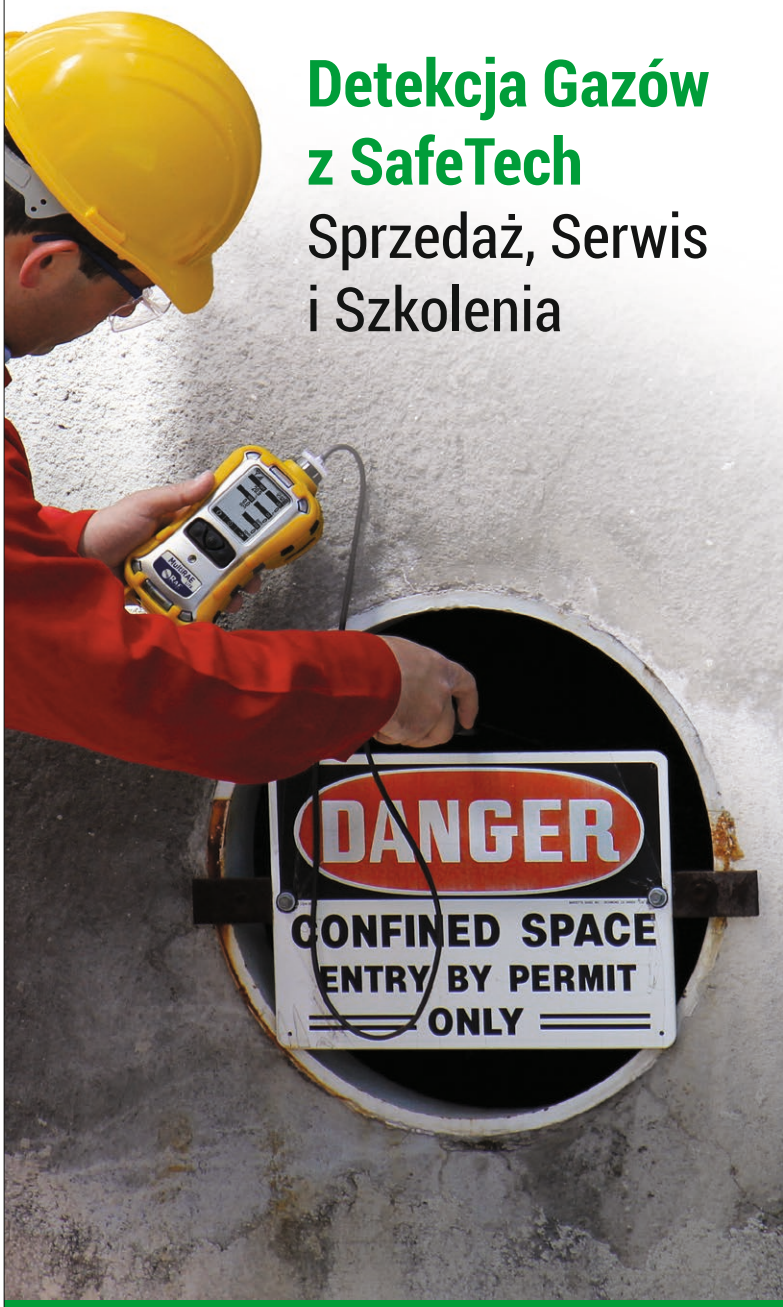
SafeTech Marian Hoppe – Twój partner w detekcji, ochronie i ratownictwie.

Skontaktuj się z nami, aby dobrać rozwiązania dla Twojej branży: **www.safetech.net.pl**.
Tel. 531 557 055, e-mail: info@safetech.net.pl

SafeTech
Technologia dla bezpieczeństwa

Reklama

SafeTech
Technologia dla bezpieczeństwa



Detekcja Gazów z SafeTech
Sprzedaż, Serwis i Szkolenia

Autoryzowana stacja serwisowa i dystrybutor produktów Honeywell

www.safetech.net.pl

NXD – nowy system zabezpieczający powierzchnię napędów aluminiowych

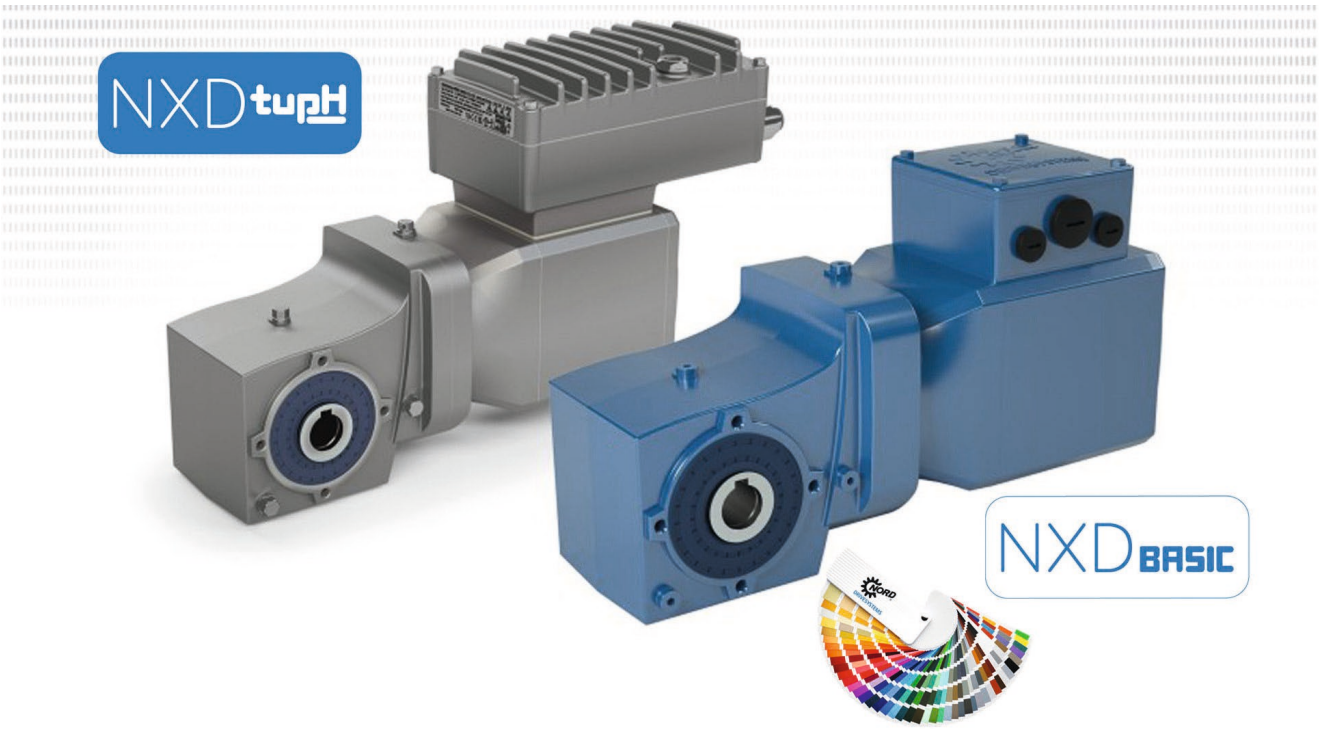
NORD DRIVESYSTEMS wprowadza na rynek najnowszą generację swojego rozwiązania do zabezpieczania powierzchni napędów aluminiowych. Producent systemów napędowych oferuje teraz dwa warianty skutecznej ochrony, zwiększając odporność korpusów na ekstremalne warunki środowiskowe i zapewniając długotrwałą eksploatację nawet w wymagających warunkach.

Nowe rozwiązanie nosi nazwę NXD. Jest to powłoka ochronna stosowana przez NORD w przekładniach, gładkich silnikach oraz przetwornicach częstotliwości wykonanych z aluminium. Zapewnia użytkownikom ekonomiczną i efektywną alternatywę ochrony napędów narażonych na działanie trudnych warunków środowiskowych. NXD zabezpiecza powierzchnie aluminiowe poprzez galwanizację, czyniąc je wyjątkowo odpornymi na korozję i zwiększając ich trwałość.

Najnowsza generacja ochrony powierzchni jest dostępna w dwóch wariantach:

NXD BASIC® składa się z elektrochemicznie wytworzonej warstwy bazowej oraz dodatkowej warstwy lakieru w dowolnym kolorze. Nawet w przypadku uszkodzenia powłoki lakierniczej ochrona antykorozyjna pozostaje skuteczna. Wariant ten nadaje się do pracy w wymagających środowiskach narażonych na wysoką wilgotność. Sprawdzi się w aplikacjach takich jak zakłady uzdatniania wody, myjnie samochodowe i maszyny pracujące na morzu lub w obszarach przybrzeżnych.

NXD tupH® to wariant bezpieczny dla żywności, w którym galwanizowana warstwa bazowa jest dodatkowo zabezpieczona uszczelniaczem. Proces ten zapobiega łuszczeniu się powłoki i powstawaniu mikropęknięć, które mogłyby sprzyjać rozwojowi drobnoustrojów. Wariant ten zapewnia higieniczną ochronę powierzchni dla systemów pracujących w warunkach



intensywnego czyszczenia. Dzięki temu napędy stają się odporne na działanie kwasów i zasad stosowanych w procesach mycia i dezynfekcji. Nawet w przypadku uszkodzenia warstwy bazowej nie dochodzi do odspajania cząstek, co sprawia, że powierzchnia NXD tupH® spełnia najwyższe standardy higieniczne i jest idealna do zastosowań w branżach wymagających ścisłej kontroli sanitarnej. Powłoka NXD tupH® spełnia wymagania FDA oraz Rozporządzenia (WE) nr 1935/2004, co czyni ją odpowiednią do kontaktu z produktami spożywczymi na niemal wszystkich kluczowych rynkach światowych. Jest idealna do stosowania przy przetwórstwie artykułów spożywczych i napojów, w mleczarniach i przy produkcji farmaceutyków.

NSD, czyli poprzednia generacja wersji NXD, udowodniła w praktyce swoją wytrzymałość jako skuteczna ochrona powierzchni aluminiowych. Dzięki tej technologii napędy, które wcześniej musiały być regularnie wymieniane, teraz niezawodnie pracują przez wiele lat. Powierzchnie wykończone metodą NXD tupH® są wolne zarówno od chromianów, jak i od substancji PFAS. Zapewnia to naszym użytkownikom jeszcze większe bezpieczeństwo inwestycji.

Technologia NXD podkreśla zalety aluminium w zastosowaniach wymagających wysokiej higieny i odporności na trudne warunki. Aluminium jest lekkie (ma około trzykrotnie mniejszą gęstość niż stal), ekonomiczne i w pełni nadające się do recyklingu. Ponadto, przewodność cieplna aluminium jest osiem razy większa od przewodności stali szlachetnej, co zmniejsza maksymalną temperaturę powierzchni i ułatwia ich obsługę.

NXD jest dostępne dla wszystkich aluminiowych komponentów napędowych NORD, w tym: zintegrowanego motoreduktora DuoDrive, energooszczędnych gładkich silników IE5+, przekładni walcowych i stożkowych NORDBLOC.1®, a niebawem również przetwornicy częstotliwości NORDAC ON PURE. Wszystkie te rozwiązania charakteryzują się gładkimi powierzchniami i zmywalną konstrukcją. Ciecze mogą spływać w każdym położeniu montażowym i nie ma obszarów, w których mogłyby zbierać się powodując korozję. Dzięki pozbawionej żeber chłodzących i wentylatora konstrukcji silników NORD można uniknąć gromadzenia się zarazków i skutecznie zapobiec ich rozprzestrzenianiu przez strumienie powietrza chłodzącego. □

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

Reklama

Zasilacze UPS EVER POWERLINE GREEN 33 PRO

Precyzja i niezawodność w środowisku przemysłowym

Stabilne zasilanie jest kluczowym elementem każdej nowoczesnej infrastruktury przemysłowej. W środowiskach produkcyjnych, gdzie niezawodność maszyn oraz systemów sterowania warunkuje płynność i bezpieczeństwo procesów, nawet krótkotrwała przerwa w dostawie energii może skutkować poważnymi stratami operacyjnymi. Zasilacze awaryjne UPS serii POWERLINE GREEN 33 PRO produkowane przez polską firmę EVER odpowiadają na te potrzeby, zapewniając ciągłość zasilania dla najbardziej wrażliwych komponentów infrastruktury zakładów przemysłowych.

Projektowane z myślą o pracy w warunkach przemysłowych o wysokiej dynamice i automatyzacji, zasilacze UPS EVER pełnią nie tylko funkcję ochronną, ale stają się aktywnym elementem strategii operacyjnej przedsiębiorstw produkcyjnych. Ich zastosowanie wpisuje się w założenia lean manufacturing, gdzie każdy przestój oznacza stratę, a każde marnotrawstwo – realne koszty.

Zasilacz UPS w modelu lean – eliminacja marnotrawstwa w praktyce

W filozofii lean, kluczowym celem jest eliminacja wszelkiego rodzaju zakłóceń w procesie produkcyjnym. UPS-y wykorzystywane w tym kontekście to nie tylko zabezpieczenie awaryjne, ale aktywne narzędzie optymalizacyjne.

Po pierwsze, zapewniają ochronę przed przestojami spowodowanymi nagłymi zanikami napięcia lub skokami energetycznymi. Dobrze dobrany zasilacz UPS zabezpiecza linie produkcyjne, systemy sterowania PLC, układy kontroli jakości i serwery, dzięki czemu proces nie ulega zatrzymaniu, a dane pozostają bezpieczne.

Po drugie, UPS-y redukują ryzyko strat materiałowych. Nieplanowane wyłączenie maszyn, zwłaszcza w przypadku precyzyjnych procesów obróbki lub produkcji ciągłej, może skutkować zniszczeniem półproduktów lub koniecznością powtórzenia cyklu. Dzięki stabilnemu zasilaniu możliwe jest bezpieczne dokończenie cyklu lub zaprogramowane wygaszenie linii.

Kolejną korzyścią, często niedocenianą, jest wydłużenie żywotności urządzeń. Eliminacja skoków napięcia i nagłych wyłączeń przekłada się bezpośrednio na mniejsze zużycie podzespołów elektronicznych oraz elementów mechanicznych, co w dłuższej perspektywie oznacza niższe koszty serwisowe i większą przewidywalność działania parku maszynowego.

Doświadczenie przemysłowe – przykład wdrożenia w zakładzie produkcyjnym

Dobrym przykładem praktycznego zastosowania zasilaczy UPS EVER POWERLINE GREEN 33 PRO jest wdrożenie przeprowadzone w Fabryce Armatur w Swarzędzu. Jak podkreśla Artur Meller, zastępca prezesa zarządu tej firmy:

– Fabryka Armatur od wielu lat współpracuje z firmą EVER, uznanym producentem systemów zasilania gwarantowanego, w zakresie zapewnienia stabilności pracy infrastruktury IT oraz systemów technologicznych. W ramach ostatniego wdrożenia w zakładzie produkcyjnym w Swarzędzu zastosowano urządzenie UPS POWERLINE GREEN 33 PRO. Rozwiązanie to zostało dobrane w celu zabezpieczenia krytycznych obszarów produkcji przed skutkami zakłóceń w sieci elektroenergetycznej, w tym przepięć i chwilowych zaników napięcia. System zasilania awaryjnego wdrożony przez firmę EVER gwarantuje nieprzerwaną pracę maszyn technologicznych i infrastruktury serwerowej, minimalizując ryzyko przestojów, uszkodzeń sprzętu oraz utraty danych. Integracja UPS-ów z istniejącym środowiskiem pozwoliła na zwiększenie niezawodności systemów i poprawę ciągłości operacyjnej zakładu (więcej: https://ever.eu/ups-w-firmie-fabryka-armatur/).

Powyższy przykład doskonale obrazuje, jak zasilanie gwarantowane może wpisywać się w filozofię lean poprzez minimalizowanie strat, zwiększanie efektywności i poprawę niezawodności operacyjnej zakładu.

Efektywność energetyczna i lokalna produkcja – argumenty strategiczne

Zasilacze UPS serii POWERLINE GREEN 33 PRO zostały wyposażone w technologie poprawiające efektywność energetyczną, w tym układy kompensacji mocy biernej. Pozwala to nie tylko na zmniejszenie zużycia energii, ale również obniżenie kosztów związanych z opłatami za przekroczenia mocy biernej, co może mieć duże znaczenie przy zasilaniu rozbudowanych instalacji.

W dobie niestabilnych łańcuchów dostaw oraz wzrastającej niepewności geopolitycznej, coraz większego znaczenia nabiera lokalna produkcja. UPS-y EVER projektowane i produkowane są w Polsce, z wykorzystaniem komponentów od ponad 27 rodzimych dostawców. Dzięki temu klient otrzymuje nie tylko wysokiej jakości urządzenie, ale także realne wsparcie techniczne, krótki czas realizacji zamówień oraz szybką reakcję serwisową.

Serwis jako integralna część strategii niezawodności

W lean manufacturing istotna jest nie tylko jakość sprzętu, ale również szybkość reakcji i elastyczność usług serwisowych. Firma EVER oferuje kompleksową obsługę posprzedażową – zarówno zdalnie, jak i na miejscu – co pozwala znacząco skrócić czas przestojów w przypadku wystąpienia incydentu.

Dodatkowo, możliwa jest pełna konfiguracja urządzeń pod kątem specyfiki danej instalacji – zarówno w zakresie parametrów technicznych, jak i funkcji zarządzania. Dzięki temu UPS staje się nie tylko urządzeniem zabezpieczającym, ale w pełni zintegrowanym komponentem systemu zasilania przedsiębiorstwa.

Podsumowanie – UPS jako element kultury ciągłego doskonalenia

Z rozmów z Klientami wiemy, że zasilanie awaryjne w środowiskach przemysłowych przestaje być postrzegane wyłącznie jako zabezpieczenie. W nowoczesnych zakładach produkcyjnych staje się strategicznym elementem infrastruktury, wspierającym realizację celów operacyjnych, poprawiającym niezawodność, a także umożliwiającym optymalizację kosztów.

Zasilacze UPS EVER POWERLINE GREEN 33 PRO to rozwiązanie, które łączy technologiczną precyzję, zgodność z wymaganiami środowisk przemysłowych oraz lokalne, elastyczne wsparcie serwisowe. W efekcie stanowią one świadomą inwestycję w stabilność procesów oraz bezpieczeństwo infrastruktury produkcyjnej – zgodnie z duchem lean manufacturing. □

Reklama

Nie musisz się znać!

Przeprowadzimy Cię bezpiecznie
przez każdy etap inwestycji w system zasilania awaryjnego

USŁUGI HANDLOWO-TECHNICZNE I SERWISOWE

Uwaga: Zamów do końca czerwca 2025 roku
a otrzymasz specjalny BONUS
Sprawdź: **www.ever.eu/bonus**

+48 660 431 991 | zapytanie@ever.eu | www.ever.eu

Wywiad

Bezpieczeństwo i higiena w branży spożywczej oraz farmaceutycznej

Firma EX-CON Polska Sp. z o.o. należy do grupy kapitałowej EX-CON East GmbH. Myślą przewodnią firmy od początku jej działalności były bezpośrednie i kompleksowe dostawy elementów z zakresu automatyki przemysłowej, elektroniki oraz elektrotechniki. Oprócz standardowych produktów oferują pakiet wielu modyfikacji oraz kompletacji kompatybilnych komponentów, tak aby móc dostarczać jak najpełniejsze rozwiązania.

Branża spożywcza i farmaceutyczna stawia coraz większe wymagania w zakresie higieny, bezpieczeństwa oraz odporności na intensywne procesy czyszczące.

O nowoczesnych rozwiązaniach firmy Ex-Con rozmawiamy z Wojciechem Sydorem Sales & Marketing Managerem, związanym z EX-CON Polska od 2019 roku, który specjalizuje się w dostarczaniu zaawansowanych rozwiązań dla przemysłu oraz zarządzaniu projektami, łącząc technologię z realnymi potrzebami biznesu.

Redakcja: – Jakie wyzwania dominują w sektorze spożywczym i farmaceutycznym pod względem komponentów i systemów napędowych?

Wojciech Sydor: – Branże spożywcza i farmaceutyczna wymagają najwyższych standardów higieny i bezpieczeństwa. Kluczowe wyzwania to odporność komponentów na agresywne środki czyszczące, eliminacja miejsc gromadzenia się zanieczyszczeń oraz niezawodność w wymagających warunkach pracy. Konieczne jest stosowanie materiałów odpornych na korozję, takich jak stal nierdzewna, oraz zgodność z normami sanitarnymi, np. EHEDG czy FDA. Naszym celem jest dostarczanie rozwiązań, które spełniają te wymagania i jednocześnie optymalizują procesy produkcyjne.

R.: – Czy może opowiedzieć Pan o tym jakie rozwiązania Ex-Con Polska oferuje dla branż o wysokich wymaganiach higienicznych?

W.S.: – W branżach takich jak przemysł spożywczy, farmaceutyczny czy medyczny, standardy higieniczne są wyjątkowo wyśrubowane i słusznie, bo nawet drobne niedopatrzenie może mieć poważne konsekwencje. Naszym zadaniem jako dostawcy jest nie tylko zapewnić komponenty zgodne z normami, ale też takie, które realnie ułatwiają utrzymanie czystości i minimalizują ryzyko przestojów.

Wojciech Sydor – Sales & Marketing Manager związany z EX-CON Polska

Jednym z rozwiązań, które szczególnie dobrze się tu sprawdza, są dławnice kablowe PFLITSCH Clean Plus. To produkt zaprojektowany od podstaw z myślą o higienie, ponieważ ma gładką, zaokrągloną powierzchnię bez zakamarków, więc brud nie ma się gdzie gromadzić. Dławiki są certyfikowane przez EHEDG i spełniają normy FDA, więc można je stosować nawet w najbardziej wymagających środowiskach. Często spotykamy się z sytuacją, gdzie klient pracujący w zakładzie mleczarskim czy przy produkcji leków szuka nie tylko „zgodności z normą", ale rozwiązań, które ułatwią codzienną pracę zapewniając szybkie mycie, trwałość, odporność na chemikalia. I to właśnie oferujemy.

W branżach takich jak przemysł spożywczy, farmaceutyczny czy medyczny, standardy higieniczne są wyjątkowo wyśrubowane i słusznie, bo nawet drobne niedopatrzenie może mieć poważne konsekwencje. Naszym zadaniem jako dostawcy jest nie tylko zapewnić komponenty zgodne z normami, ale też takie, które realnie ułatwiają utrzymanie czystości i minimalizują ryzyko przestojów.

Poza tym mamy też inne rozwiązania, które wspierają higieniczne instalacje, np. koryta siatkowe, obudowy ze stali nierdzewnej czy złącza odporne na mycie pod wysokim ciśnieniem, ale kluczowe jest to, by myśleć systemowo i dobierać komponenty pod konkretne potrzeby danej aplikacji. Nasze doświadczenie pokazuje, że rozmowa o wymaganiach na etapie projektu może znacząco podnieść bezpieczeństwo i niezawodność instalacji.

R.: – Czy mogą Państwo podzielić się innowacyjnymi realizacjami wprowadzonymi w ostatnim czasie?

W.S.: – Jednym z naszych kluczowych, innowacyjnych projektów w 2024 roku było dostarczenie zaawansowanego systemu ochrony przeciwwybuchowej dla laboratorium Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Projekt ten, realizowany we współpracy z Pepperl+Fuchs, obejmował wdrożenie systemu Ex p (przewietrzania ciśnieniowego), zapewniającego bezpieczną pracę urządzeń elektrycznych w atmosferze wybuchowej. Było to wyjątkowe przedsięwzięcie, łączące technologię, restrykcyjne normy ATEX oraz specyficzne potrzeby naukowe i przemysłowe. Wymagało ścisłej koordynacji, dialogu między światem nauki a biznesem oraz znalezienia kompromisów pomiędzy procedurami instytucji publicznych a standardami współpracy w B2B. Ostatecznie dostarczone rozwiązanie nie tylko spełniło najwyższe normy bezpieczeństwa, ale również otworzyło nowe możliwości w zastosowaniach przemysłowych, m.in. dla ORLEN S.A. To potwierdza nasze podejście - nie dostarczamy tylko produkty, ale kompleksowe rozwiązania inżynieryjne, które realnie odpowiadają na wyzwania naszych klientów.

R.: – Które standardy muszą spełniać komponenty wykorzystywane w produkcji spożywczej i farmaceutycznej?

W.S.: – Z naszej perspektywy komponenty stosowane w tych branżach muszą spełniać szereg rygorystycznych norm i regulacji zapewniających bezpieczeństwo oraz higienę. Do najważniejszych należą:

- **EN 1672-2** – określająca wymagania dotyczące higieny w maszynach do przetwarzania żywności;
- **EN ISO 14159** – dotycząca higienicznego projektowania maszyn;
- **EHEDG** – wytyczne dotyczące higienicznej konstrukcji urządzeń stosowanych w przemyśle spożywczym;
- **FDA** – normy Amerykańskiej Agencji ds. Żywności i Leków, które muszą spełniać materiały mające kontakt z żywnością;
- **Rozporządzenie (WE) 1935/2004** – regulujące materiały przeznaczone do kontaktu z żywnością. Zastosowanie certyfikowanych komponentów minimalizuje ryzyko kontaminacji i zapewnia zgodność z regulacjami.

R.: – W jaki sposób nowoczesne komponenty wpływają na optymalizację procesów produkcyjnych?

W.S.: – Produkty, takie jak higieniczne dławnice kablowe PFLITSCH Clean Plus, pomagają optymalizować procesy produkcyjne, ułatwiając serwisowanie, czyszczenie oraz zwiększając bezpieczeństwo instalacji, co przekłada się na wydajność i ciągłą zgodność z normami branżowymi.

R.: – Czy automatyzacja i cyfryzacja mają znaczący wpływ na rozwój branży?

Reklama

W ciągu 20 lat kluczowe dla rozwoju EX-CON Polska było przejście od dostarczania samych produktów do kompleksowego zapewniania rozwiązań. Wspieramy klientów na wielu poziomach – od projektowania, przez obróbkę, certyfikację, aż po doradztwo techniczne. Łączymy podejście procesowe i projektowe, dostosowując się do indywidualnych potrzeb.

W.S.: – Zdecydowanie tak. Widzimy, że Przemysł 4.0 coraz bardziej wpływa na sposób zarządzania produkcją. Automatyzacja i cyfryzacja pozwalają na monitorowanie parametrów w czasie rzeczywistym, co zwiększa precyzję i redukuje straty. W przyszłości planujemy wdrożenie nowych rozwiązań do HMI, ponieważ komputery przemysłowe coraz częściej pojawiają się w fabrykach. Jednocześnie rośnie świadomość klientów, którzy nie tylko zwracają uwagę na materiał komponentów, ale również na ich konstrukcję zgodną z EHEDG, co dodatkowo zwiększa poziom higieny i efektywności operacyjnej.

R.: – W tym roku firma Ex-Con obchodzi 20-lecie, jakie były kluczowe momenty dla rozwoju firmy?

W.S.: – W ciągu 20 lat kluczowe dla rozwoju EX-CON Polska było przejście od dostarczania samych produktów do kompleksowego zapewniania rozwiązań. Wspieramy klientów na wielu poziomach – od projektowania, przez obróbkę, certyfikację, aż po doradztwo techniczne. Łączymy podejście procesowe i projektowe, dostosowując się do indywidualnych potrzeb. Istotnym fundamentem naszej działalności są długoletnie partnerstwa z BOPLA Gehäuse, PFLITSCH GmbH, ROSE Systemtechnik, Franz Binder Connector i wieloma innymi, z którymi nieustannie tworzymy innowacyjne rozwiązania dla naszych klientów.

R.: – Czy mogą Państwo podzielić się planami na najbliższy rok? Czego mogą oczekiwać Państwa klienci?

W.S.: – W najbliższym czasie skupiamy się szczególnie na branży spożywczej, która w Polsce dynamicznie się rozwija, ale jednocześnie stoi przed dużymi wyzwaniami zwłaszcza w zakresie higieny, automatyzacji i niezawodności infrastruktury technicznej. Chcemy jeszcze lepiej zrozumieć specyfikę lokalnego rynku i codzienne realia zakładów produkcyjnych, dlatego planujemy więcej bezpośrednich spotkań z klientami, wizyt referencyjnych i działań doradczych na miejscu. Równolegle rozwijamy ofertę rozwiązań dostosowanych do wysokich standardów higienicznych, m.in. systemów prowadzenia kabli i obudów ze stali nierdzewnej, które odpowiadają na rygorystyczne wymagania sektora spożywczego. Zależy nam, by klienci widzieli w nas nie tylko dostawcę, ale partnera, który pomaga rozwiązywać konkretne problemy i upraszcza procesy techniczne. Wierzymy, że w tej branży liczy się nie tylko jakość produktu, ale też zrozumienie kontekstu, w którym on działa i właśnie w tym kierunku chcemy dalej się rozwijać.

R.: – Jakie trendy widzi Ex-Con Polska w zakresie komponentów dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego?

W.S.: – Widzimy rosnącą świadomość klientów, którzy coraz częściej sięgają po certyfikowane, sprawdzone rozwiązania, a nie tylko po produkty minimalnie spełniające wymagania. Firmy produkcyjne coraz bardziej zwracają uwagę na zgodność z normami EHEDG, FDA czy ISO, a także na konstrukcję komponentów, które umożliwiają skuteczniejsze czyszczenie i minimalizują ryzyko kontaminacji. Stal nierdzewna przestaje być jedynym wyznacznikiem jakości komponentów w branży. Liczy się także dopracowana geometria i zastosowanie materiałów o właściwościach antybakteryjnych. Ten trend prowadzi do większej dbałości o detale oraz wdrażania innowacyjnych technologii, które realnie wpływają na bezpieczeństwo procesów produkcyjnych.

R.: – Dziękujemy za czas poświęcony na podzielenie się tymi spostrzeżeniami. Życzymy dalszych sukcesów. □

Bezpieczeństwo pożarowe a ciągłość działania – rola zasilaczy UZS EVER w systemach napędów bram przemysłowych

Bezpieczeństwo pożarowe odgrywa istotną rolę w funkcjonowaniu obiektów przemysłowych, wpływa na ochronę ludzi, infrastruktury oraz ciągłość procesów produkcyjnych. W tym kontekście zasilacze UZS EVER mają istotne znaczenie, zapewniając niezawodne działanie napędów bram ewakuacyjnych i oddymiających nawet w przypadku utraty głównego zasilania.

Certyfikacja i zgodność z normami

Napędy bram przemysłowych są częścią systemów przeciwpożarowych, umożliwiają skuteczne oddymianie oraz ewakuację. Kluczowym wymaganiem jest ich zgodność z normą PN-EN 12101-10, która określa parametry systemów oddymiania. Zasilacz UZS-230V-1kW-1F marki EVER, jako element kluczowy dla uruchomienia bramy podczas braku zasilania w sytuacji pożaru, spełnia powyższe wymagania. Jego niezawodność i bezpieczeństwo użytkowania zostały zweryfikowane podczas oceny technicznej i użytkowej przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej. Na podstawie przeprowadzonych badań, potwierdzających przydatność wyrobu do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, wyrób uzyskał świadectwo dopuszczenia. Certyfikat CNBOP potwierdza, że wyrób został przebadany i spełnia wymagania polskich oraz europejskich norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

Zasilacz UZS EVER został zaprojektowany tak, aby automatycznie przełączać się na tryb awaryjny, eliminując ryzyko blokady bramy w sytuacji kryzysowej. Dzięki temu możliwe jest skuteczne działanie systemów przeciwpożarowych i ewakuacyjnych, co ma kluczowe znaczenie dla ochrony ludzi i mienia.

Reklama

EVER® POWER SYSTEMS

UZS-230V-1kW-1F

Niezawodny zasilacz do napędów bram

- Certyfikowany pod kątem bezpieczeństwa pożarowego
- Szybka i łatwa instalacja
- Kompatybilny z wieloma popularnymi napędami
- Wysokiej jakości akumulatory
- Dostępny od ręki z wysyłką prosto z magazynu
- Bezpośrednie wsparcie serwisowe producenta

Twój klucz do bezpieczeństwa i kontroli w każdej sytuacji!

www.ever.eu/ever-ppoz

Niezawodność w trudnych warunkach

W środowisku przemysłowym urządzenia muszą pracować w wymagających warunkach, takich jak wysoka temperatura, zapylenie czy wilgotność. UZS-230V-1kW-1F pracując w trybie czuwania do 72 godzin i podtrzymując napięcie przez kolejne 3 minuty, zapewnia skuteczne zasilanie awaryjne.

Kompaktowa konstrukcja urządzenia umożliwia jego łatwy montaż na powierzchniach o niskiej nośności, co jest istotne w obiektach o ograniczonej przestrzeni instalacyjnej. Dodatkowo zastosowanie odpowiedniego okablowania przeciwpożarowego ma kluczowe znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania systemu przeciwpożarowego.

Jeden zasilacz – jedno urządzenie

Dla zapewnienia bezpieczeństwa obiektu producent firma EVER zaleca, aby każda brama zasilana była przez osobny zasilacz UZS. Próba podłączenia kilku napędów do jednego urządzenia, choć pozornie oszczędna, może skutkować krytycznym ryzykiem niewłaściwego działania systemu w sytuacji pożarowej. Nieprawidłowa konfiguracja grozi nieotwarciem wszystkich bram, co może mieć tragiczne konsekwencje.

Każde urządzenie UZS posiada określoną moc maksymalną, dlatego niewłaściwe obciążenie może prowadzić do jego awarii i nieskuteczności systemu ochrony przeciwpożarowej. Należy pamiętać, że bezpieczeństwo ludzi i infrastruktury zawsze powinno mieć priorytet nad pozornymi oszczędnościami.

Podsumowanie

Bezpieczeństwo pożarowe wymaga kompleksowego podejścia, a zasilacz UZS EVER stanowi kluczowy element systemu ochrony przeciwpożarowej. Jego certyfikacja, zgodność z normami i przepisami, niezawodność działania i bezpieczeństwo użytkowania sprawiają, że jest on niezastąpiony w obiektach przemysłowych np. halach magazynowych. Inwestycja w sprawdzone rozwiązania to gwarancja bezpieczeństwa, ciągłości działania i zgodności z przepisami. Odpowiednie projektowanie, właściwy dobór urządzeń oraz zgodność z normami to klucz do skutecznej ochrony przed skutkami pożaru. □

EVER Sp. z o.o.
ul. Wołczyńska 19
60-003 Poznań
fax +48 61 6510 927
www.ever.eu

Reklama

Wspieramy
naukę i rozwój!

Jesteś studentem, wykładowcą lub doktorantem?
Nawiąż współpracę z naszą redakcją i zaprezentuj wyniki swoich badań w miesięczniku „Napdy i Sterowanie".

napędy i sterowanie
miesięcznik naukowo-techniczny

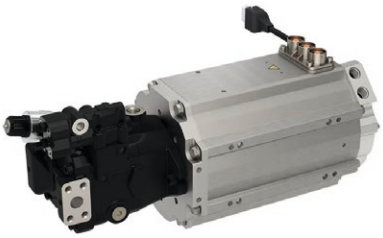
Napisz do nas i zaproponuj temat: **redakcja.nis@industrypublisher.com**

epompy – rozwiązanie do budowy przyjaznych dla środowiska maszyn z napędem hydraulicznym

Współcześnie stawia się przed konstruktorami maszyn z napędem hydraulicznym coraz więcej ograniczeń związanych ze środowiskiem naturalnym. Wymagania dotyczące zużycia energii, emisji spalin, poziomu emitowanego hałasu, wagi urządzeń, materiałochłonności, ilości czynnika roboczego, wytwarzania odpadów wymuszają na konstruktorach i producentach maszyn poszukiwanie i stosowanie nowatorskich rozwiązań technicznych oraz systemowych.

Jednym z rozwiązań technicznych pozwalających na spełnianie tych wymogów są produkowane przez firmę Parker Hannifin systemy „ePump". W skład każdego systemu wchodzą:

- Zespół synchronicznego silnika elektrycznego z magnesami trwałymi GVM bezpośrednio połączony z pompą hydrauliczną o konstrukcji i parametrach dobranych do potrzeb układu hydraulicznego



Zespół pompa – silnik serii GVM

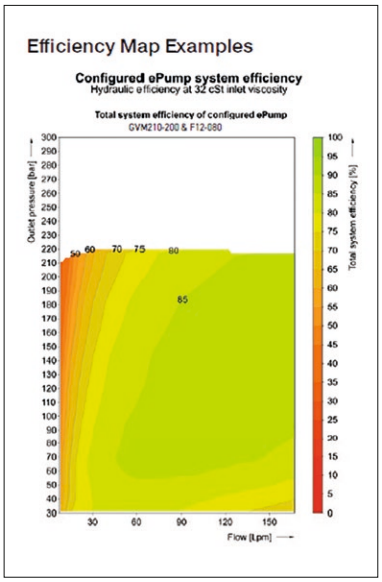
- Falownika do zastosowań mobilnych

Falownik serii GVI

Konfiguracja systemu badana jest na stanowisku testowym, a jego sprawność przedstawiana w formie wykresu.

System „ePump" można stosować jako główne źródło zasilania układu hydraulicznego EHP w napędach hybrydowych, w pełni elektrycznych oraz jako elementy rozproszonego punktowego zasilania systemów maszyny EHA. Rozwiązanie to, bez zaworów dławieniowych, pozwala na niezależne zasilanie poszczególnych funkcji maszyny oraz odzyskiwanie energii.

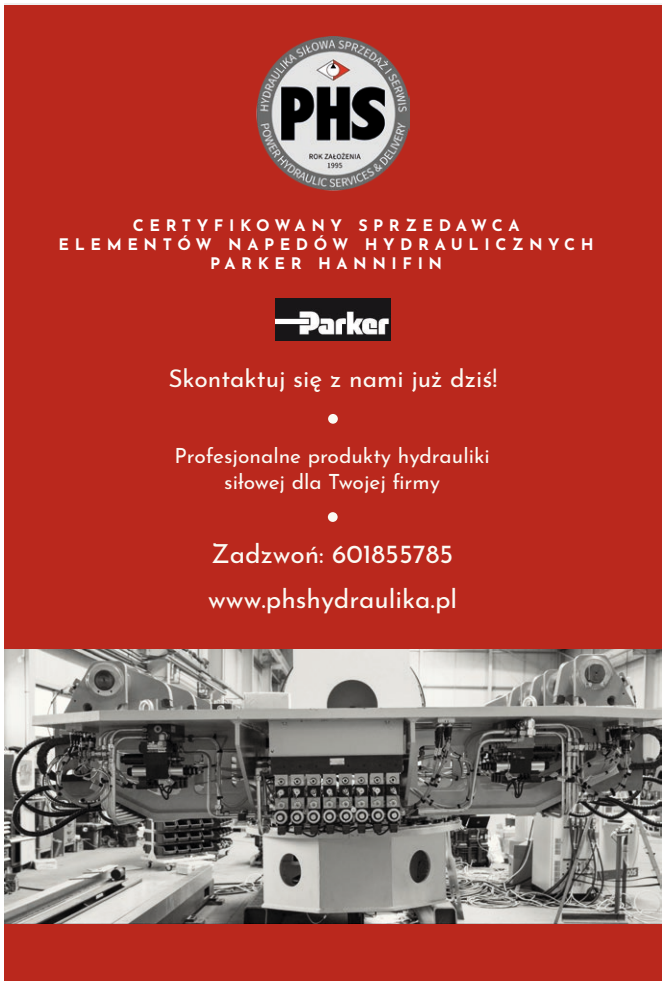
Systemy „ePump" są drogą do sukcesu na wymagającym rynku maszyn z napędem hydraulicznym. Odpowiedni dobór oraz przemyślane zastosowanie systemu „ePump" w układzie hydraulicznym wraz z odpowiednim systemem sterującym mogą spełniać najbardziej rygorystyczne przepisy i oczekiwania odbiorców.



Materiały dotyczące „ePump" znajdują się pod adresem: **https://ph.parker.com/pl/pl/electro-hydraulic-pumps-ehp-for-mobile-applications**

Szczegółowe informacje można uzyskać pod numerem **601 855 785**

Reklama



Nowoczesne i bezpieczne fabryki – znamy kolejne filary targów ITM INDUSTRY EUROPE

Sztuczna inteligencja, robotyzacja, automatyzacja szturmem wchodzą do polskich fabryk i zakładów produkcyjnych. Ofertę takich rozwiązań będzie można zobaczyć na targach ITM INDUSTRY EUROPE, które potrwają od 3 do 6 czerwca 2025 w Poznaniu. Jednak technologie choćby najbardziej zaawansowanie nie zastąpią człowieka. Dlatego w tej edycji nie zabraknie także debat na temat najbardziej pożądanych aktualnie kompetencji na rynku pracy. Dodatkowo organizatorzy targów wraz z partnerami zadbają o spektakularne pokazy m.in. z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kluczowe branże i strefy tematyczne

Targi TM INDUSTRY EUROPE stanowią od lat nieocenione źródło wiedzy, inspiracji i narzędzi, które pomagają firmom w transformacji cyfrowej oraz w adaptacji do wymagań nowoczesnego przemysłu. Co jednak istotne na targach ITM można zobaczyć nie tylko ofertę skierowaną do dużych przedsiębiorstw ale także rozwiązania dla średnich i małych firm.

– W trzech największych pawilonach targów ITM powierzchnia wystawiennicza jest już od dawna zaplanowana. W „piątce" będzie można zobaczyć rozwiązania z zakresu obróbki metali, a także lasery i ofertę dla branży odlewniczej w ramach nowej odsłony Salonu Odlewnictwa FOCAST. Z kolei w pawilonach 3 i 3A swoje produkty będą prezentować wystawcy specjalizujący się w obróbce skrawaniem i narzędziami dla przemysłu – zapowiada Anna Lemańska-Kramer, dyrektor targów ITM.

Łącznie ekspozycja bliku targów: ITM INDUSTRY EUROPE, MODERNLOG i SUBCONTRACTING będzie zlokalizowana w dziesięciu pawilonach.

– Znajdą się w nich najbardziej kluczowe branże w przemyśle, planujemy także strefy tematyczne takie jak: Fabryka Przyszłości z największą sceną TECH w Polsce, Strefa Bezpieczeństwa, Pneumat Game, Salon Odlewnictwa FOCAST, Strefa Robotów Współpracujących i Strefa Demobusów – dodaje Anna Lemańska-Kramer.

W ramach Fabryki Przyszłości jej pomysłodawca - firma DBR77 przygotowuje program wystąpień eksperckich, które skupią się wokół czterech najważniejszych obszarów - filarów nowoczesnej fabryki.

Fabryki Przyszłości – kiedy wizja staje się rzeczywistością

Podczas targów ITM Industry Europe w Poznaniu firma DBR77 znów przeniesie odwiedzających w fascynujący świat przemysłu jutra. W samym sercu pawilonu cztery firma DBR77 kolejny raz przeniesie odwiedzających w fascynujący świat przemysłu jutra. To właśnie tam powstanie Fabryka Przyszłości.

Pierwszego dnia targów ekspertka marketingu B2B Agnieszka Wnuk oraz zespoły: firmy DBR77, targów ITM INDUSTRY EUROPE i firmy Schmalz połączą siły w przygotowaniu konferencji: „Ludzie Fabryki Przyszłości – Kobiety w centrum przemysłu". Liderki, które na co dzień realnie wpływają na rozwój branży przemysłowej, porozmawiają o tym, jak różnorodność zespołów, nowe kompetencje i odważne podejście kobiet kształtują przyszłość przemysłu.

– Kobiety są dziś równorzędnymi liderkami innowacji – bez ich perspektywy trudno wyobrazić sobie Fabrykę Przyszłości. Zwłaszcza w obliczu kryzysu demograficznego i powszechnej automatyzacji oraz robotyzacji, która demokratyzuje dostęp do większości zawodów. Czas pokazać wpływ kobiet na rozwój technologii, kompetencji i całej branży – mówi Katarzyna Szwarocka, dyrektor marketingu DBR77.

Drugiego dnia targów w Fabryce Przyszłości odbędzie się panel pt.: „Zarządzanie Fabryką Przyszłości – ze Sztuczną Inteligencją w tle". Uczestnicy dowiedzą się jak AI oraz inteligentne oprogramowanie zmieniają sposoby planowania, organizacji i zarządzania produkcją. Eksperci przedstawią inspirujące przykłady cyfrowych transformacji w praktyce.

Z kolei trzeci dzień poświęcony będzie „Procesom produkcyjnym Fabryki Przyszłości – ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji i robotyzacji".

– Wspólnie będziemy się zastanawiać czy to czas robotów mobilnych i zastosowania sztucznej inteligencji w robotach? A może to humanoidy szturmem wkroczą do naszych fabryk? Fabryka Przyszłości to nie tylko technologie, ale przede wszystkim ludzie – ich kreatywność, zaangażowanie i kompetencje. Targi ITM 2025 będą miejscem, gdzie realne pomysły spotkają się z rzeczywistymi potrzebami przemysłu. Razem pokażemy, jak wygląda produkcja jutra – zapowiada Piotr Wiśniewski, CEO DBR77.

W Fabryce Przyszłości nie zabraknie ekspozycji praktycznych rozwiązań – cyfrowego bliźniaka, marketplace'u, technologii AR/VR oraz strefy networkingowej.

Strefa Bezpieczeństwa – testy uderzeniowe i pokazy cobotów

Troska o bezpieczeństwo i higienę pracy powinna być sprawą priorytetową zarówno w dużych fabrykach, jak i mniejszych zakładach produkcyjnych.

– Niestety nadal dbałość o bezpieczeństwo w przemyśle jest postrzegana

Reklama

często jako ostatnie, najmniej ważne ogniwo wdrażania automatyzacji i robotyzacji. Wydajność, oszczędność czy bezawaryjność linii produkcyjnej stoi w pierwszej kolejności listy priorytetów, a kwestia zabezpieczenia pracownika i linii produkcyjnej – na ostatniej pozycji. Dba się o zabezpieczenia maszyn, których wartość sięga setek tysięcy euro, natomiast życie i zdrowie ludzkie, które jest bezcenne, pomijane jest najczęściej. – twierdzi Sebastian Chrzanowski-Sawicki, prezes firmy Troax – organizatora Strefy Bezpieczeństwa, która w ubiegłym roku swoimi spektakularnymi pokazami przyciągnęła na targach ITM tłumy zwiedzających.

W tym roku w praktyce będzie można doświadczyć sytuacji awaryjnej i sprawdzić na co należy zwracać uwagę projektując lub instalując automatykę w zakładzie czy magazynie by takich zdarzeń uniknąć. Partnerzy Strefy przeprowadzać będą w trakcie całych targów „crash testy".

– Strefę tworzy kilka różnych firm. Nie są ze sobą powiązane kapitałowo. Łączy je branża zabezpieczeń procesów i ludzi. Zademonstrują przemyślany i skuteczny sposób zabezpieczania maszyn przed ludźmi i ludzi przed zagrożeniami ze strony maszyn – dodaje Sebastian Chrzanowski-Sawicki.

TROAX pokaże gamę najczęściej wykorzystywanych systemów wygrodzeń w automatyce i centrach magazynowych. Ciekawostką będzie demonstracja działania systemu „TROAX active safety", który pomaga zgrać ze sobą ruch pracowników, wózków widłowych i systemów automatycznych transportu w wielkich centrach magazynowych.

„Gwoździem" programu będą pokazy na żywo testów uderzeniowych ze szczególnym uwzględnieniem doboru odpowiednich elementów bezpieczeństwa. „Crash testy" przeprowadzone zostaną na żywo z prawdziwymi obciążeniami. Wszystko zgodnie z normami wymaganymi przez prawo EU.

Zwiedzanie Strefy rekomendowane jest pracownikom produkcji na co dzień mających styczność z automatyzacją w różnych obszarach pracy, pracownikom działów zakupów, dla których zgubnie często priorytetem jest cena, a nie parametry techniczne elementów bezpieczeństwa. Strefa może być także inspirującą przestrzenią dla uczniów szkół technicznych. Jedną z firm, która współtworzyć będzie tę przestrzeń jest firma Euchner – lider w dziedzinie bezpieczeństwa przemysłowego, który od lat dostarcza rozwiązania z zakresu bezpieczeństwa ludzi, maszyn i produktów. W tym roku zaprezentuje innowacyjne testy siły robotów współpracujących (cobotów).Odwiedzający będą mieli okazję na żywo obserwować, jak coboty reagują na różne obciążenia i sytuacje, co pozwoli lepiej zrozumieć ich funkcjonalność oraz bezpieczeństwo pracy z ludźmi. Pokazy mają na celu zwiększenie świadomości na temat bezpieczeństwa w pracy z robotami współpracującymi. Uczestnicy dowiedzą się, jakie normy i standardy powinny spełniać nowoczesne rozwiązania automatyzacyjne. W ramach Strefy Bezpieczeństwa na targach obecna będzie także firma Tech-System Group, która od kilkunastu lat współpracuje z integratorami przy wdrażaniu zabezpieczeń – zarówno w Polsce jak i na świecie. Przedstawiciele firmy nie tylko asystują przy odbiorach maszyn, przeprowadzają pomiary i audyty, wykonują ocenę ryzyka, szkolą, a przede wszystkim – wspierają na drodze do nadania CE. Tech-System Group kieruje się zasadą: Minimalna ilość wypadków przy maksymalnej wydajności produkcji. □

Targi ITM INDUSTRY EUROPE odbędą się 3–6 czerwca 2025 r. na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich. W tym samym czasie dostępna będzie także ekspozycja targów Modernlog i Subcontracting.

Więcej informacji o targach:
www.itm-europe.pl

Kontakt dla prasy:
Ewa Gosiewska
tel. 539 777 553
e-mail: ewa.gosiewska@grupamtp.pl

Przemysłowa Wiosna 2025

25–28 marca na Targach Przemysłowa Wiosna w Kielcach udział wzięło ponad 700 wystawców, współwystawców i firm reprezentujących 21 krajów.

Przemysłowa wiosna to cykl imprez dla przemysłu: STOM-BLECH&CUTTING, STOM-TOOL, STOM-LASER, STOM-ROBOTICS, STOM-FIX, KIELCE FLUID-POWER, EXPO-SURFACE, SPAWALNICTWO, DNI DRUKU 3D, CONTROL-STOM, TARGI TEiA oraz WIRTOPROCESY. Te wydarzenia są bardzo cenne dla przemysłu.

Wystawa w Kielcach to nie tylko liczba premier, konferencji czy nowości technologicznych. Przez cztery dni hale Targów Kielce stają się ogromną pracującą fabryką. Wszystkie urządzenia można zobaczyć podczas działania, co zdecydowanie ułatwia podejmowanie biznesowych decyzji.

Przemysł 4.0 – nowoczesne rozwiązania podczas Przemysłowej Wiosny 2025

Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie automatyki, robotyki, hydrauliki i pneumatyki zaprezentowano podczas seminarium „Przemysł 4.0 – aplikacje automatyki przemysłowej w hydraulice i pneumatyce", towarzyszącego targom Przemysłowa Wiosna. Eksperci z branży w dwóch sesjach tematycznych omawiali innowacyjne technologie, praktyczne wdrożenia oraz perspektywy rozwoju, podkreślając znaczenie transformacji cyfrowej w przemyśle.

Targi Obróbki Blach STOM-BLECH & CUTTING to jedno z najważniejszych wydarzeń w branży przemysłowej, które gromadzi specjalistów z zakresu technologii obróbki metali. Wydarzenie odbywa się cyklicznie w Kielcach i przyciąga zarówno producentów, jak i dostawców nowoczesnych maszyn oraz technologii. Targi te stanowią doskonałą okazję do prezentacji innowacyjnych rozwiązań i nawiązywania relacji biznesowych, co ma kluczowe znaczenie dla rozwoju sektora przemysłowego w Polsce i na świecie.

Podczas targów STOM-BLECH & CUTTING dużą uwagę przyciągają maszyny do obróbki metali. Wystawcy prezentują szeroką gamę urządzeń, takich jak prasy krawędziowe, wykrawarki, tokarki CNC, frezarki oraz maszyny wielozadaniowe, które łączą w sobie kilka funkcji obróbczych. Automatyzacja procesów, precyzja oraz wszechstronność to cechy, które charakteryzują nowoczesne maszyny do obróbki metali. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii, takich jak sztuczna inteligencja czy systemy monitorowania pracy maszyn, możliwe jest znaczące zwiększenie efektywności produkcji oraz redukcja kosztów operacyjnych.

Targi obróbki blach STOM-BLECH & CUTTING to niepowtarzalna okazja do zapoznania się z najnowszymi technologiami w zakresie cięcia blach oraz maszyn do obróbki metali. Udział w tym wydarzeniu to szansa na rozwój, zdobycie nowej wiedzy oraz nawiązanie wartościowych relacji biznesowych,

które przyczynią się do podniesienia konkurencyjności na dynamicznie rozwijającym się rynku przemysłowym.

Targi Obróbki Metali, Obrabiarek i Narzędzi STOM-TOOL to jedno z najważniejszych wydarzeń w branży przemysłowej w Polsce, które gromadzi profesjonalistów i pasjonatów technologii związanych z obróbką metali. Odbywają się corocznie w Kielcach, przyciągając wystawców z całego świata, którzy prezentują najnowsze osiągnięcia technologiczne oraz innowacyjne rozwiązania w zakresie obróbki metali. Targi obrabiarek STOM-TOOL to doskonała okazja do zapoznania się z nowoczesnymi maszynami i narzędziami,

które wspierają efektywność produkcji w różnych branżach przemysłu.

Targi obrabiarek STOM-TOOL są dedykowane przede wszystkim firmom zajmującym się produkcją i dystrybucją maszyn do obróbki metalu. Wystawcy prezentują szeroką gamę urządzeń, w tym tokarki, frezarki, szlifierki oraz wiertarki, które są niezbędne w nowoczesnych zakładach produkcyjnych. Jednym z głównych punktów programu targów są pokazy pracy maszyn na żywo, podczas których można zobaczyć, jak zaawansowane technologicznie obrabiarki radzą sobie z najbardziej wymagającymi zadaniami. Targi te to także miejsce spotkań z ekspertami, którzy chętnie dzielą się wiedzą na temat doboru odpowiednich maszyn oraz nowoczesnych metod obróbki materiałów.

Ważnym elementem targów STOM-TOOL są również narzędzia do obróbki metalu, które stanowią nieodłączny element wyposażenia każdego zakładu produkcyjnego. Wystawcy prezentują szeroką ofertę narzędzi skrawających, takich jak wiertła, frezy, noże tokarskie oraz narzędzia do gwintowania i rozwiercania. Na targach można znaleźć także innowacyjne materiały narzędziowe, takie jak węgliki spiekane, ceramika czy stopy tytanu, które charakteryzują się dużą trwałością i odpornością na zużycie. Dzięki nowoczesnym technologiom produkcji, narzędzia te zapewniają wysoką precyzję i jakość obróbki, co jest kluczowe w produkcji elementów o wymagających tolerancjach.

Targi obrabiarek STOM-TOOL to wydarzenie, które łączy w sobie prezentację najnowocześniejszych obrabiarek CNC, zaawansowanych narzędzi do obróbki metalu oraz innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Dla każdego, kto działa w branży obróbki metali, udział w tych targach jest niepowtarzalną okazją do zapoznania się z nowymi technologiami, zdobycia wiedzy oraz nawiązania kontaktów, które mogą przynieść wymierne korzyści dla rozwoju firmy.

Targi Laserów i Technologii Laserowych STOM-LASER to wyjątkowe wydarzenie dedykowane nowoczesnym rozwiązaniom z zakresu technologii laserowych, które odgrywają coraz większą rolę w przemysłowych procesach produkcyjnych. To miejsce, gdzie innowacyjne firmy z całego świata prezentują najnowsze osiągnięcia w dziedzinie laserowej obróbki materiałów, automatyzacji oraz integracji systemów laserowych z liniami produkcyjnymi. Lasery w systemach produkcyjnych znajdują szerokie zastosowanie, a ich rozwój znacząco wpływa na efektywność i jakość produkcji w różnych branżach, od motoryzacyjnej po lotniczą i elektroniczną.

Laserowa obróbka metali to jedna z głównych technologii prezentowanych podczas targów STOM-LASER. Technologia ta umożliwia precyzyjne cięcie, spawanie oraz znakowanie różnych rodzajów metali, co ma ogromne znaczenie w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym, a także w produkcji elektroniki i urządzeń medycznych. W porównaniu do tradycyjnych metod obróbki, lasery oferują większą dokładność, szybkość oraz możliwość obróbki materiałów o zróżnicowanej grubości i twardości. Na targach można zapoznać się z najnowszymi rozwiązaniami w zakresie cięcia laserowego, które umożliwiają uzyskanie idealnie gładkich krawędzi bez konieczności dalszej obróbki. Wystawcy prezentują również nowoczesne systemy spawalnicze oparte na technologii laserowej, które zapewniają wysoką jakość i wytrzymałość połączeń, eliminując jednocześnie ryzyko deformacji obrabianych elementów.

Lasery w systemach produkcyjnych oraz laserowa obróbka metali to obszary, które z każdym rokiem zyskują na znaczeniu, a targi STOM-LASER są doskonałą okazją, aby zobaczyć, jak te technologie zmieniają oblicze współczesnego przemysłu. Udział w tym wydarzeniu to nie tylko możliwość zapoznania się z najnowszymi rozwiązaniami, ale także szansa na nawiązanie kontaktów biznesowych, które mogą zaowocować współpracą i wdrażaniem nowoczesnych technologii w zakładach produkcyjnych na całym świecie.

Salon Robotyki Przemysłowej STOM-ROBOTICS to jedno z kluczowych wydarzeń w Polsce poświęconych nowoczesnym rozwiązaniom w dziedzinie automatyzacji i robotyzacji przemysłu. Corocznie przyciąga ono szerokie grono specjalistów, inżynierów oraz przedstawicieli firm zainteresowanych wdrażaniem innowacyjnych technologii. Targi robotów przemysłowych to idealna okazja, aby zapoznać się z najnowszymi trendami, urządzeniami oraz systemami, które rewolucjonizują procesy produkcyjne w różnych branżach.

STOM-ROBOTICS to miejsce, gdzie prezentowane są najnowsze osiągnięcia w dziedzinie robotów przemysłowych.

Wystawcy z całego świata przedstawiają swoje innowacyjne rozwiązania, takie jak roboty współpracujące (tzw. coboty), roboty montażowe, spawalnicze oraz manipulatory. Targi te stanowią doskonałą platformę do wymiany doświadczeń między producentami, integratorami systemów oraz użytkownikami końcowymi. Dzięki obecności czołowych firm z branży, odwiedzający mogą na żywo zobaczyć, jak nowoczesne roboty przemysłowe usprawniają procesy produkcyjne, podnosząc ich efektywność i jakość.

Jednym z głównych tematów poruszanych podczas targów jest automatyzacja procesów produkcyjnych. To zagadnienie, które ma kluczowe znaczenie dla przedsiębiorstw dążących do zwiększenia efektywności operacyjnej, redukcji kosztów oraz podniesienia jakości produktów. Na STOM-ROBOTICS można zobaczyć, jak integracja robotów przemysłowych z nowoczesnymi systemami sterowania oraz oprogramowaniem umożliwia pełną automatyzację produkcji. Automatyzacja procesów, takich jak montaż, spawanie czy logistyka wewnętrzna, pozwala na optymalne wykorzystanie zasobów ludzkich oraz minimalizację błędów produkcyjnych. Przykładem są nowoczesne linie produkcyjne, gdzie roboty współpracują z pracownikami, wspierając ich w realizacji najbardziej wymagających i powtarzalnych zadań.

Salon Robotyki Przemysłowej STOM-ROBOTICS to nie tylko ekspozycja nowoczesnych urządzeń, ale przede wszystkim przestrzeń, gdzie przyszłość spotyka się z teraźniejszością. Dla firm chcących nadążać za dynamicznie zmieniającym się rynkiem, udział w tym wydarzeniu jest nie tylko szansą na poznanie nowych technologii, ale także na zdobycie cennej wiedzy i inspiracji do dalszego rozwoju. Dzięki takim inicjatywom, jak STOM-ROBOTICS, Polska umacnia swoją pozycję na mapie innowacji technologicznych, stając się coraz bardziej konkurencyjnym graczem w globalnym przemyśle produkcyjnym.

Targi Technologii i Komponentów Łącznych i Mocujących STOM-FIX doskonale uzupełniają ofertę cyklu przemysłowych imprez, które odbywają się podczas Targów Kielce.

Międzynarodowe Targi Technologii i Urządzeń dla Spawalnictwa SPAWALNICTWO to nieodłączny element Przemysłowej Wiosny, czyli mocny początek roku w branży spawalniczej!

Każdego roku wiosną podczas Targów Kielce odbywają się Międzynarodowe Targi Technologii i Urządzeń dla Spawalnictwa SPAWALNICTWO. Jest to ugruntowana impreza, która od kilku lat doskonale uzupełnia Salon Technologii Obróbki Metali o zakres tematyczny związany ze spawaniem materiałów i elementów, zgodnie z hasłem: „cięcie, gięcie i spawanie".

Targi Pneumatyki, Hydrauliki, Napędów i Sterowań KIELCE FLUID POWER

Targi Pneumatyki, Hydrauliki, Napędów i Sterowań KIELCE FLUID POWER doskonale wpisują się w branżowy charakter Przemysłowej Wiosny!

W zakresie branżowym Targów Pneumatyki, Hydrauliki, Napędów i Sterowań KIELCE FLUID POWER znajdują się innowacyjne systemy pneumatyczne: silniki, siłowniki, zawory, przetworniki, sprężarki i przekładnie.

Targi Przemysłowej Techniki Pomiarowej CONTROL-STOM to ważny punkt w kalendarzu branżowych specjalistów!

Targi CONTROL-STOM dostarczają zwiedzającym ofertę opartą o innowacyjne metody pomiarowe, aparaturę do prób niszczących oraz oprzyrządowanie analityczne. W halach wystawienniczych można zobaczyć zarówno urządzenia do pomiarów wytrzymałości czy do określania innych wielkości fizycznych, jak również poznać systemy służące do przetwarzania obrazu. Nie dziwi fakt, że przez przedstawicieli branży wydarzenie to jest traktowane jako jedno z najważniejszych wydarzeń przemysłu pomiarowego w Europie Środkowo – Wschodniej.

Targi Technologii Antykorozyjnych oraz Ochrony Powierzchni EXPO-SURFACE to ważne dla branży wydarzenie, nie tylko w Polsce, ale także za granicami naszego kraju.

Targi EXPO-SURFACE są bogate we wszystko to, co umożliwia precyzyjne naniesienie farb, w tym m.in. agregaty malarskie, pistolety do malowania i pompy membranowe. Na stoiskach nie brakuje specjalistycznych urządzeń jak piaskarki czy śrutownice. W czasie targów EXPO-SURFACE zwiedzający mogą zapoznać się z wszechstronną ofertą wyrobów malarskich, a także materiałów i usług dedykowanych producentom oraz warsztatom lakierniczym.

Dni Druku 3D, czyli wszystko o przemyśle szybkiego prototypowania na Targach Kielce! Dni Druku 3D, które swoje korzenie mają w studenckim spotkaniu kilkunastu pasjonatów to obecnie najważniejsze w Polsce, a także jedno z największych w Europie wydarzenie dla przedstawicieli branży skanowania 3D oraz szybkiego prototypowania. Uczestniczą w nim również wszyscy znaczący producenci drukarek z Polski i dystrybutorzy sprzętu zagranicznego.

Targi Elektroniki i Automatyki TEiA doskonale uzupełniają ofertę pozostałych wystaw przemysłowego cyklu odbywającego się wiosną na Targach Kielce!

W zakresie branżowym Targów TEiA można znaleźć między innymi: elektronikę przemysłową, mikrokontrolery, części i podzespoły elektroniczne, czy kompozyty i chemię dla elektroniki. Uczestnicy Targów TEiA mogą zapoznać się z szeroką ofertą wystawców, a udział w wydarzeniu umożliwia zawarcie ważnych kontraktów oraz nawiązanie nowych, wartościowych relacji.

Udział w targach Przemysłowej Wiosny przynosi szereg korzyści, zarówno dla wystawców, jak i odwiedzających:

- **Networking** – biznesowe kontakty z liderami branży i ekspertami, budujące współpracę i partnerstwo.
- **Inspiracja i wymiana wiedzy** – możliwość poznania najnowszych osiągnięć i trendy branżowe; udział w konferencjach, warsztatach oraz prezentacjach pozwala zdobyć nowe pomysły i aktualną wiedzę technologiczną.
- **Możliwość testowania produktów** – bezpośrednia prezentacja działających maszyn i urządzeń umożliwia sprawdzenie ich w praktyce. □

Górnictwo i energetyka w Sri Lance

Stefan Gierlotka

Sri Lanka, do niedawna nazywana Cejlonem, to wyspa położona około 50 km na południowy wschód od Indii. Od 1815 do 1948 roku Sri Lanka była kolonią brytyjską. Główne źródło utrzymania w Sri Lance stanowi rolnictwo. Rolnictwo jest skupione głównie wokół produkcji herbaty i ryżu. Krajobraz wyspy tworzą wzgórza porastające herbacianymi krzewami, tarasowe pola ryżowe i plantacje drzew kauczukowych.

Wyspa znajduje się w obszarze klimatu zwrotnikowego monsunowego. Klimat charakteryzuje się częstymi obfitymi deszczami i wysoką wilgotnością. Ze względu na obfite opady deszczu sieć rzeczna jest bardzo rozwinięta. Północną część wyspy porasta las monsunowy, który traci liście w porze suchej. Na wschodzie występują sawanny z wysoką trawą. W części południowej znajdują się wilgotne lasy równikowe, w których rosną drzewa sandałowce, hebanowce i drzewiaste paprocie. Na południowo-zachodnim wybrzeżu rosną palmy kokosowe. Ujścia rzek i wybrzeża pokrywają lasy namorzynowe. Przy wybrzeżach znajdują się liczne rafy koralowe.

Wyspa znajduje się w obszarze klimatu zwrotnikowego monsunowego. Klimat charakteryzuje się częstymi obfitymi deszczami i wysoką wilgotnością. Ze względu na obfite opady deszczu sieć rzeczna jest bardzo rozwinięta.

Lasy zamieszkują słonie indyjskie, jelenie i dzikie bawoły. Do drapieżników niebezpiecznych należy lampart, kobra indyjska oraz żmija łańcuszkowa. W rzekach żyją krokodyl różańcowy i krokodyl błotny. Na brzegach lagun zamieszkuje waran paskowy. W lasach i na sawannach żyją licznie gatunki małp (w tym endemiczny makak manga, hulman). Na wyspie żyje także największy gatunek nietoperza – rudawka.

Sri Lanka i południowe Indie były kiedyś jednym lądem wchodzącym w skład kontynentu Gondwany. Około 200 milionów lat temu płyta indoaustralijska, niosąca oba regiony, przesunęła się na północny wschód i około 45 milionów lat temu zderzyła się z kontynentem Eurazji. Wskutek naporu mas lądu, będących dzisiaj Półwyspem Indyjskim, wypiętrzyły się Himalaje. W paleogenie uformował się głęboki rów tektoniczny, który oddzielił Cejlon od Indii. Między Indiami a oddaloną o 50 km Sri Lanką istnieje łańcuch wysepek wapiennych, zwany Mostem Adama. Sri Lanka znajduje się w centrum płyty kontynentalnej i trzęsienia ziemi oraz wybuchy wulkanów tu nie występują.

Sri Lanka posiada znaczne zasoby surowców mineralnych: złoża grafitu, kamieni szlachetnych, rud żelaza oraz materiałów budowlanych (granity, gnejsy, wapienie). Na wybrzeżu prowadzi się wydobycie piasków ilmenitowych zawierających cyrkon, tytan i tor. W części południowej wyspy wydobywa się różnokolorowe szafiry, rubiny, chryzoberyle, turmaliny, topazy, cyrkony, granaty, ametysty, aleksandryty, kwarce i kamienie księżycowe – będące odmianą skalenia potasowego.

Wydobycie minerałów wymaga licencji wydawanej przez Krajowy Urząd Górniczy – odpowiednik naszego Wyższego Urzędu Górniczego. Jest to instytucja państwowa, której rola polega na kontrolowaniu tej dochodowej gałęzi gospodarki. Obowiązkiem prowadzącego działalność górniczą jest rekultywacja terenu po zakończeniu wydobycia. Udzielając licencji Urząd Górniczy pobiera przy jej wydawaniu kaucję. Jeśli właściciel po zakończeniu eksploatacji nie przywróci działki do jej pierwotnego stanu, zrobi to państwo za wpłacone przez niego wcześniej pieniądze. Dzięki takiemu działaniu w Sri Lance nie występują opuszczone wyrobiska.

Aby udostępnić złoże nie trzeba kopać głęboko. Wystarczy usunąć wierzchnią warstwę, pod którą znajdują się osady, zawierające kamienie szlachetne. Typowa kopalnia składa się z pionowego szybu o głębokości do 15 m, od którego na dole prowadzi się wyrobiska komorowe lub krótkie chodniki. Pompy odwadniające i wentylatory są zasilane spalinowymi

Reklama

Produkcja wyciskanych i ciągnionych półproduktów wykonanych ze stopów aluminium dla najwyższych wymagań

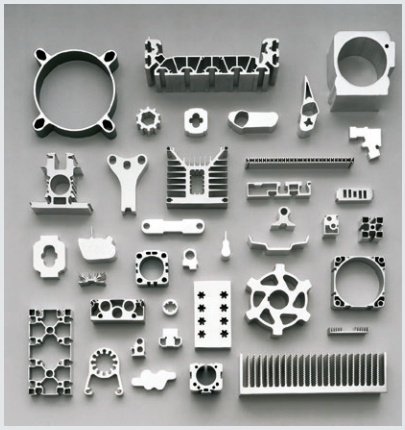
EURAL

ALUMINIUM Z TECHNOLOGIĄ

EURAL GNUTTI S.p.A. Via S. Andrea, 3 - 25038 Rovato (Brescia) Włochy
telefon + 39 030 7725011 I www.eural.com

ENVIRONMENTAL SYSTEM CERTIFICATION DNV·GL ISO 14001:2015
QUALITY SYSTEM CERTIFICATION DNV·GL ISO 9001 AS/EN/JISQ 9100
QUALITY SYSTEM CERTIFICATION DNV·GL IATF 16949
QUALITY SYSTEM CERTIFICATION DNV·GL AS/EN/JISQ 9100

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE - Nonferrometal ul.Solna 17a, 32-600 Oświęcim, Poland
Mob + 48 (502) 643003
office@nonferrometal.com | www.nonferrometal.com
Mr. Wojciech Wróbel



Profile do aplikacji przemysłowych:
- Pneumatycznych
- Hydraulicznych
- Rozpraszających ciepło
- Motoryzacyjnych

przenośnymi agregatami prądotwórczymi. Niewielkie kopalnie odkrywkowe ulokowane są często wokół pól ryżowych. Można je poznać po drewnianych spadzistych daszkach, wybudowanych dla ochrony kopalni przed monsunowym deszczem.

Produkcja energii elektrycznej w Sri Lance opiera się w 42% na spalaniu płynnych paliw kopalnych sprowadzanych z krajów arabskich. Kraj posiada trzy duże elektrownie cieplne o mocy od 300 do 525 MW spalające produkty ropopochodne oraz jedną elektrownię węglową o mocy 600 MW. Drugie źródło energii elektrycznej stanowią hydroelektrownie. Obfite opady deszczu rozwinęły krajową sieć rzeczną. Większość rzecznych hydroelektrowni wytwarza moc kilkudziesięciu MW. W Sri Lance jest też 7 hydroelektrowni o mocy większej niż 100 MW. Największa hydroelektrownia Victoria wytwarza moc 220 MW. Budowana jest hydroelektrownia Maha Oya o mocy 600 MW, której uruchomienie przewidziano na 2030 rok.

System przesyłowy energii w Sri Lance oparty jest na pięciu dwutorowych liniach o napięciu 220 kV oraz pracujących na napięciu 135 kV. Miejska sieć przesyłowa pracuje na napięciu 33 kV i 11 kV.

Sri Lanka posiada znaczne zasoby surowców mineralnych: złoża grafitu, kamieni szlachetnych, rud żelaza oraz materiałów budowlanych (granity, gnejsy, wapienie). Na wybrzeżu prowadzi się wydobycie piasków ilmenitowych zawierających cyrkon, tytan i tor. W części południowej wyspy wydobywa się różnokolorowe szafiry, rubiny, chryzoberyle, turmaliny, topazy, cyrkony, granaty, ametysty, aleksandryty, kwarce i kamienie księżycowe.

Buddyzm w Sri Lance jest największą i oficjalną religią praktykowaną przez 74% populacji. Pozostałe religie to hinduizm, chrześcijaństwo i islam. Najważniejszym elementem architektonicznym buddyzmu są stupy (zwane dagobami), których dzwonowaty kształt symbolizuje wszechświat i drogę do oświecenia. Stupy są to relikwiarze, w których spoczywają autentyczne lub domniemane relikwie Buddy. Ich monumentalna forma, często pozłacana lub pomalowana na biało, dominuje w krajobrazie kraju. Wihary, czyli świątynie mieszczące posągi Buddy, charakteryzują się bogactwem zdobień, które mają ułatwiać medytację. Mudry, czyli gesty w posągach Buddy, przekazują różne aspekty nauk. Kraj żyje według kalendarza księżycowego, dlatego każdy dzień pełni Księżyca jest dniem wolnym od pracy. □

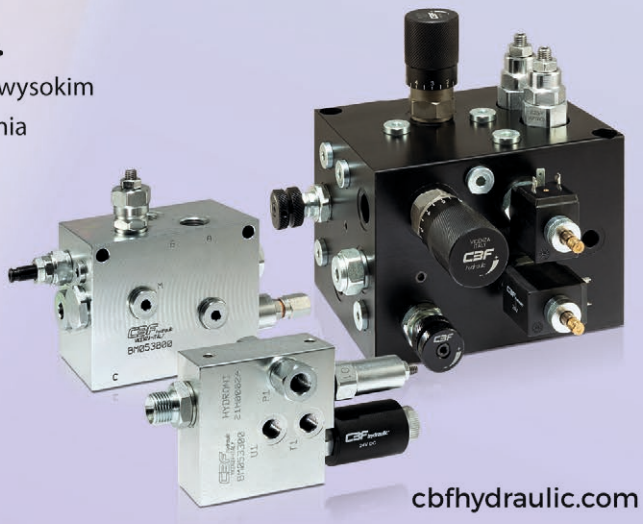
Stefan Gierlotka – Polski Komitet Bezpieczeństwa w Elektryce SEP

DOVE C'È
POTENZA
NOI CI METTIAMO
IL **CUORE**

www.phoeniximage.it

Nie tylko serce, ale także elastyczność.

Możemy zaprojektować i wyprodukować zawory hydrauliczne o wysokim stopniu dostosowania, aby spełnić wszelkie szczególne wymagania dotyczące wydajności.



C3F hydraulic®
HYDRAULIC VALVES AND COMPONENTS

W samym sercu pracy

cbfhydraulic.com

Rola oleju w predykcyjnym UR

Wiktoria Jóźwik, Wojciech Jewuła, Ryszard Nowicki

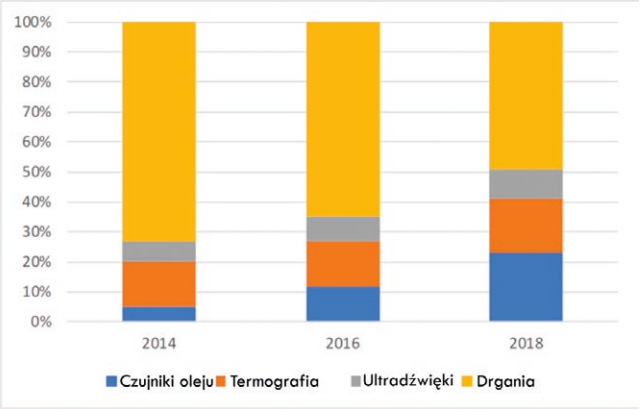
Jeśli chcesz światowej klasy niezawodności,
musisz mieć światowej klasy smarowanie.
Jeśli chcesz światowej klasy smarowania, musisz
mieć światowej klasy kontrolę.
Jim Fitch

1. Wprowadzenie

Kiedy ponad 30 lat temu zaczęto w Polsce wdrażać nowoczesne, pracujące w reżimie On-Line, systemy monitorowania i diagnostyki, to początkowo były one instalowane dla majątku produkcyjnego traktowanego w przedsiębiorstwie jako ten najbardziej krytyczny i wykorzystywały przede wszystkim pomiary drgań mechanicznych i temperatur. Dekadę, dwie później w podobne systemy zaczęto w szeregu przedsiębiorstwach wyposażać maszyny mniej krytyczne. I tak ten proces systematycznie postępuje: coraz więcej maszyn, także coraz częściej pomocniczych, jest włączanych do stacjonarnych systemów nadzoru stanu technicznego.

Z różnych statystyk wynika, że ~80% uszkodzeń części mechanicznych jest spowodowanych różnymi formami zużycia. Zużycie majątku produkcyjnego i jego zawodność są ściśle powiązane z jakością smarowania, bowiem jakość smarowania dwóch współpracujących elementów ma bezpośredni wpływ na prędkość ich zużywania [1]. Szacuje się także, że ~75% usterek w układach hydraulicznych wynika z zanieczyszczeń zawartych w oleju.

Na rys. 1 [2] pokazano zmiany w intensywności wykorzystywania czterech podstawowych procesów stosowanych do oceny stanu technicznego, a mianowicie drgań mechanicznych, termografii, ultradźwięków i badań oleju. Jak widać, ma miejsce dynamiczny wzrost udziału badań wykorzystujących olej (ponad 4-krotny na przestrzeni ~5 lat).



Rys. 1. Zróżnicowanie w proporcjach wykorzystywanych technik monitorowania w drugiej dekadzie XXI

Bieżący stan oleju może być charakteryzowany z pomocą różnych pomiarów [3, 4]. Wszystkie, wymienione w kolejnych punktach metody oceny oleju, były realizowane w przeszłości w laboratoriach pomiarowych, a więc w trybie Off-Line. Natomiast współcześnie mogą być również zaimplementowane (jeśli jest to ekonomicznie uzasadnione) jako pomiary realizowane w czasie rzeczywistym, tzn. On-Line. Żeby to czynić, to po pierwsze trzeba mieć świadomość dostępnych technik, po drugie świadomość kosztów i po trzecie chcieć przeprowadzić analizę tych ostatnich, aby wiedzieć czy, a jak tak, to po jakim czasie uzyska się zwrot zainwestowanych środków. W publikacji przedstawiono m.in. wnioski i przemyślenia z wybranych testów zrealizowanych na czujnikach olejowych, które dotyczą ograniczeń zarówno technologicznych jak i związanych z problematyką badania poszczególnych własności środków smarnych.

Przedsiębiorstwa, które wdrożyły pracujące w czasie rzeczywistym systemy monitorujące drgania oraz temperatury w dalszym ciągu współcześnie monitorują oleje smarne wykorzystując analizy laboratoryjne. Winny one przeanalizować, czy nie wejść na drogę rozszerzania aktualnie stosowanych funkcjonalności MMS (*Machine Monitoring System*) o moduły realizujące monitorowanie olejów w czasie rzeczywistym.

2. Monitorowanie poziomu i temperatury

Podstawowy monitoring oleju sprowadza się do kontroli temperatury i poziomu. Obydwa pomiary winny się mieścić w określonym przedziale. Temperatura wpływa znacząco na właściwości smarne. Za wysoka obniża lepkość, przyspiesza utlenianie środka smarnego (tym samym jego degradację) i pogarsza możliwości odprowadzania ciepła. Warto zdawać sobie z tego sprawę, że wzrost temperatury roboczej oleju względem oczekiwań projektowych może skutkować uszkodzeniem współpracujących elementów. Za odpowiednie rozdzielenie ich powierzchni odpowiada grubość filmu smarnego, przy nie zmienionych warunkach pracy urządzenia (tj. obciążenie i prędkość obrotowa), obniżenie lepkości roboczej może spowodować przejście maszyny w warunki tarcia granicznego, czyli dochodzi do sytuacji, że współpracujące elementy nie są rozdzielane środkiem smarnym, co prowadzi do degradacji powierzchni. Odparowanie oleju czy jego wyciek prowadzą do za niskiego poziomu, co przyczynia się

do pogorszenia pracy współpracujących elementów maszyny intensyfikując procesy tarcia. Monitorowanie oleju w samochodach osobowych sprowadza się najczęściej do ciągłej kontroli temperatury oraz do okresowej poziomu. Wynik temperatury jest prezentowany typowo na wskaźniku zlokalizowanym na desce rozdzielczej, natomiast sprawdzenie poziomu oleju, w starszych i tańszych samochodach, wymaga skorzystania ze wskaźnika mechanicznego, takiego jak pokazany na rys. 2. Bardziej wytrawne oko kontrolującego może przy okazji dokonać również oceny stopnia zużycia oleju na podstawie jego barwy (tak jak to pokazano dla przypadku z prawej strony).

W samochodach bardziej zaawansowanych nie tylko pomiar temperatury, ale również poziomu oleju, realizowany jest w sposób elektroniczny, a kierowca otrzymuje natychmiastowe ostrzeżenie, jeśli bieżące wyniki wychodzą poza dopuszczalne granice.

Na rys. 3 pokazano wyniki wskazań poziomu prezentowane na desce rozdzielczo-informacyjnej dla pomiarów niepoprawnego i po korekcji (rys. 3A i B) oraz poprawnego w dwóch różnych samochodach (rys. 3B i C). W tym drugim przypadku pokazany jest żółty słupek wraz z naniesionymi koło niego informacjami o dopuszczalnych poziomach ekstremalnych).

Monitorowanie poziomu oleju jest również niezbędne w przypadku aplikacji przemysłowych, szczególnie w systemach bez cyrkulacji. Na rys. 4 pokazano graniczne poziomy dopuszczalne dla węzła łożyskowego oraz dla przekładni zębatej. W obu przypadkach celem kontroli poprawności wymaganego poziomu mogą być wykorzystane różnego typu sensory (elektroniczne, ultradźwiękowe, …).

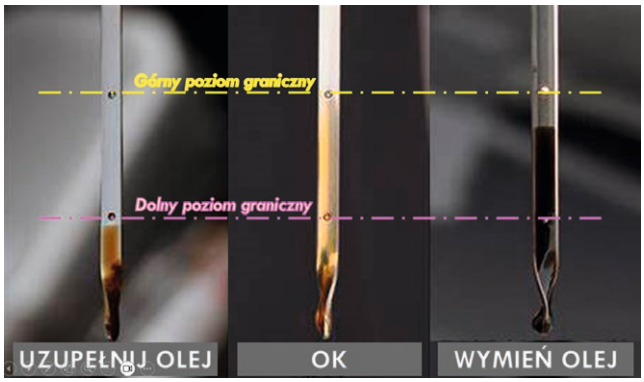
3. Monitorowanie ciągłości dopływu oleju

O ile poziom oleju jest szczególnie ważny w układach smarnych wykorzystujących zbiorniki z olejem niepodlegającym cyrkulacji, o tyle monitorowanie ilości oleju dopływającego do określonego węzła maszyny może być ważne dla maszyn z olejem cyrkulującym tak dla poprawnej realizacji funkcji smarowania jak i odbierania ciepła. Kontrola tego dopływu może być współcześnie realizowana w czasie rzeczywistym.

Jednym z dostępnych na rynku rozwiązań monitorujących ilość dostarczanego oleju jest stacja pomiarowa OVAL D2 [5]. Z jej pomocą możliwa jest ciągła kontrola w czasie rzeczywistym kilkudziesięciu punktów dostarczania oleju do krytycznych węzłów w maszynie.

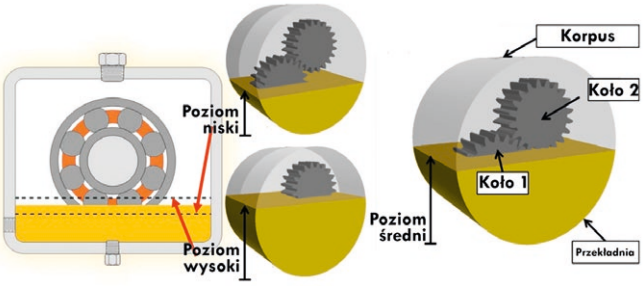
4. Degradacja środków smarnych: Starzenie oleju

Oleje i smary starzeją się wraz z upływem czasu eksploatacji. Zawierają one w sobie dodatki dedykowane konkretnemu zastosowaniu. Przez starzenie oleju rozumiemy m.in. proces zmniejszania się ilości aktywnych dodatków olejowych. Typowymi wskaźnikami zaawansowania ich zużycia są utlenianie, nitrowanie i zasiarczanie. Utlenianie jest zwykle używane jako synonim klasycznego starzenia oleju przemysłowego. Katalizatorami w tym procesie jest praca oleju w wysokiej temperaturze, obecność powietrza,



Rys. 2. Wskaźnik poziomu oleju

Rys. 3. Wyniki elektronicznej bieżącej indykacji poziomu oleju (A) NOT OK bowiem poziom za wysoki, (B) i (C) OK



Rys. 4. Dopuszczalna zmienność poziomu oleju

zanieczyszczenie środka smarnego wodą oraz cząstkami metalicznymi. Utlenianie prowadzi do trwałej degradacji środka smarnego. Aby spowolnić ten proces do oleju dodawane są antyoksydanty, których zadaniem jest jak najdłuższa ochrona oleju przed tą formą degradacji. Objawami degradacji wynikającej z utlenienia środka smarnego jest m.in. wzrost lepkości (cząstki węglowodorów łączą się z tlenem), któremu towarzyszy ściemnienie oleju (tu zauważmy, że ściemnianie barwy mogą także powodować inne przyczyny) prowadzący finalnie do pokrywania powierzchni smarowanych elementów maszyny lakierem (tzw. varnish).

W przypadku olejów silnikowych do oceny zaawansowania procesu starzenia muszą być także wzięte pod uwagę dodatkowo wymienione zaazotowanie i zasiarczanie (czyli

odpowiednio ilość tlenków azotu NOx oraz związków siarki SOx).

W wyniku utleniania, nitrowania i zasiarczania olej staje się „kwaśny" (co sprzyja przyspieszeniu procesów korozyjnych) oraz, jak już wspomniano, może temu towarzyszyć wzrost jego lepkości. Środki techniczne umożliwiające ocenę zaawansowania starzenia zostaną omówione w dalszej części artykułu.

Zróżnicowanie zanieczyszczeń

Równolegle do procesu naturalnego starzenia olej może podlegać z różną intensywnością zanieczyszczaniu płynami (tzn. cieczami lub gazami) oraz frakcjami stałymi.

Zanieczyszczenia ciekłe są najczęściej powodowane zawilgoceniem. Woda może przedostawać się do środka smarnego poprzez kontakt z powietrzem atmosferycznym jak i w wyniku prowadzonego procesu tj. medium jest woda/para bądź dochodzi do rozszczelnienia układu chłodzenie wodnego. A w przypadku silników spalinowych dostaniem się paliwa i/lub chłodziwa do oleju smarnego. Taki miks w sposób oczywisty zmienia właściwości smarne, tym bardziej im udział ciekłego zanieczyszczenia jest większy co prowadzi np. do przyspieszenia procesów korozyjnych. W przypadku cieczy elektroizolacyjnych zawilgocenie oleju dodatkowo skutkuje w obniżeniu ich własności dielektrycznych (spadek napięcia przebicia).

Drugą formą zanieczyszczenia płynami jest zagazowanie oleju powietrzem lub gazami technologicznymi. Może ono występować w trzech postaciach: (i) gaz rozpuszczony (nawet do 8…10% objętości), (ii) gaz zaciągnięty (pęcherzyki w objętości oleju), (iii) piana (pęcherzyki na powierzchni oleju). Niektóre gazy procesowe mogą także powodować uszkadzanie bazy olejowej środków smarnych. Tak się dzieje, np. jeśli dochodzi do przedostania się gazów węglowodorowych do oleju mineralnego (znaczne powinowactwo chemiczne), co skutkuje w gwałtownym spadku lepkości środka smarnego. Generalnie, jeśli mamy duże zanieczyszczenie oleju gazem to np. w przypadku smarowania łożysk ślizgowych maszyny wirnikowej zmniejszenie sztywność filmu olejowego będzie prowadzić do znacznej zmiany dynamiki pracy maszyny. Tak więc jeśli udział gazu w oleju nadmiernie wzrasta, to naruszy to wymagane charakterystyki filmu olejowego, może dojść do niedostatecznego smarowania co prowadzi do wystąpienia tarcia granicznego (tzn. kontaktu metal/metal pomiędzy współpracującymi elementami). O ile w przypadku zanieczyszczenia cieczą, w niektórych przypadkach możliwe jest jej usunięcie (np. możliwe jest zmniejszenie udziału wody w oleju co wymaga jednak wykorzystywania dodatkowego, specjalizowanego układu), o tyle w przypadku incydentalnego zagazowania oleju, może ono samoczynnie ustąpić po stosunkowo krótkim czasie.

Trzecia forma zanieczyszczenia, to zanieczyszczenie frakcją stałą, które może mieć różną naturę: np. kurz, zanieczyszczenia wynikające z procesu np. węgiel. Po pierwsze, mogą one być skutkiem pracy oleju smarnego w zbyt wysokiej temperaturze, co prowadzi do skracania łańcuchów węglowodorowych objawiającego się pojawianiem wtrąceń półstałych jako wyniku koksowania, a w skrajnym przypadku (tzn. w przypadku wystąpienia zbyt wysokiej temperatury) także pojawieniem nagaru, tzn. twardego osadu, podobnego do generowanego przez niedopalone cząstki paliwa. Produkty wynikające z degradacji temperaturowej środka smarnego, mogą tworzyć również lakier (ang. *varnish*), czyli warstwę osadu, który pokrywa współpracujące elementy, co może doprowadzić do awarii np. serwozaworów. Po drugie, frakcja stała może się dostawać do oleju ze środowiska w wyniku niedostatecznej filtracji. Każda pojedyncza cząstka stała, kiedy dostanie się do układu olejowego a następnie do przestrzeni między współpracującymi elementami, generuje kolejne produkty zużycia – wynikają one z uszkodzenia mechanicznego. W rezultacie w systemie olejowym maszyny powstają kolejne cząstki stałe.

5. Klasyczna ocena jakości oleju

Oceny oleju w reżimie Off-Line, tzn. w laboratoriach prowadzone są od wielu lat. Już w połowie minionego wieku, przedsiębiorstwa zajmujące się transportem kolejowym w USA, zaczęły wdrażać diagnostykę olejową z myślą o predykcyjnym utrzymaniu ruchu. Pierwszy udokumentowany sukces miał miejsce w 1946 roku, kiedy to laboratorium badawcze przedsiębiorstwa Denver i Rio Grande Railroad z powodzeniem rozpoznało problem z silnikiem Diesla poprzez analizę produktów zużycia w oleju. Podejście to spopularyzowało się i z wykorzystaniem najnowszych technologii jest stosowane na szeroką skalę współcześnie nie tylko we flotach kolejowych, ale także we flotach samochodowych i innych. W [3] opisano przypadek agencji transportowej dysponującej ponad setką autobusów, ponad setką mikrobusów oraz pewną liczbą samochodów osobowych i ciężarowych, która znacznie poprawiła swoje wyniki finansowe poprzez wprowadzenie diagnostyki olejowej. Dzięki predykcji stanu technicznego wyeliminowano zdecydowaną większość napraw, które wymagały demontażu silnika z samochodu i w konsekwencji znacząco skrócono zarówno czas napraw jak i ich koszt.

6. Intensyfikacja badań Off-Line przez właściciela

Coraz dojrzalsze podejście do predykcyjnego UR prezentują niektóre organizacje flotowe. Przykładem takiego nowoczesnego podejścia jest agencja transportu publicznego Kitsap Transit (stan Waszyngton – USA). W skład jej floty wchodzi blisko 400 pojazdów, takich jak: autobusy komunikacji miejskiej, małe busy, furgonetki, a także trzy promy pasażerskie. Do roku 2014 wydział UR monitorował silniki pojazdów floty z pomocą outsourcingowej kontroli oleju w reżimie „co jakiś czas". Analizy obejmowały m.in. ocenę zawartości metali ciężkich, zanieczyszczenia paliwem i płynem chłodniczym. Praktyka pokazywała, że koszt realizacji pojedynczej próbki wynosił ~40 USD, a wyniki były znane po 2–3 tygodniach od chwili jej pobrania. Ponoszone koszt ograniczały liczbę analiz w stosunku do potrzeb zgłaszanych przez UR. Ponadto zdarzyły się kilka razy szybko rozwijające

EKSPERT W TWOJEJ BRANŻY

ORLEN OIL

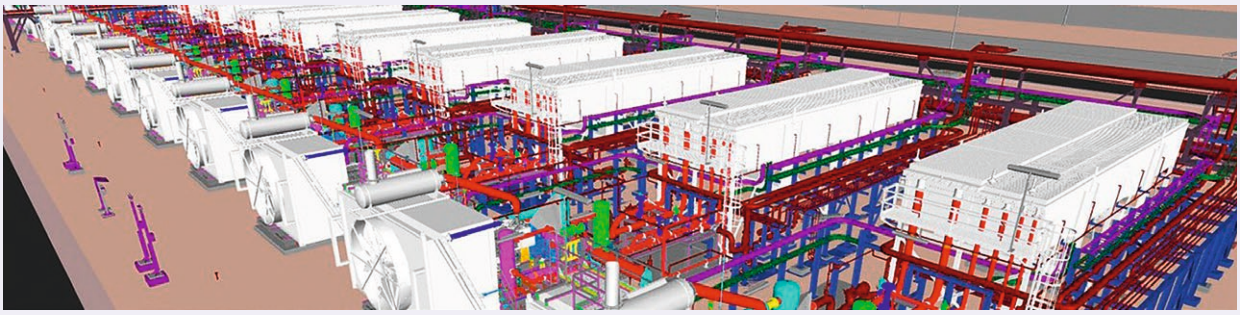
OLEJE HYDRAULICZNE

Kompleksowa oferta olejów hydraulicznych ORLEN OIL obejmuje produkty biodegradowalne, energooszczędne, syntetyczne, bezcynkowe, niskotemperaturowe oraz szereg innych, które są dostępnych w szerokim zakresie klas jakościowych i lepkościowych.

- HYDROL BIO HEES EL
- HYDROL BIO HETG EL
- HYDROL POWER L-HV
- HYDROL SYNT PE
- HYDROL HEAVY L-HV/HVLP
- HYDROL HEAVY L-HM/HLP
- HYDROL PREMIUM L-HV
- HYDROL PREMIUM HLP-D
- HYDROL PREMIUM L-HM
- HYDROL EXTRA L-HV
- HYDROL L-HV
- HYDROL HLP-D
- HYDROL L-HM/HLP
- HYDROL L-HL
- HYDROL HVLP-D
- HYDROL SPECIAL
- HYDROL SPECIAL

oferta.orlenoil.com

FLOTA



Flota, w kontekście biznesowym, odnosi się do grupy pojazdów, okrętów wojennych lub statków należących do jednej organizacji / przedsiębiorstwa / państwa. Na grupę pojazdów mogą się składać samochody osobowe, dostawcze, ciężarowe lub inne. O flocie mówi się także w przypadku samolotów. I tak np. największa linia amerykańska DELTA posiada blisko 1000 samolotów o średnim wieku nieco ponad 15 lat, a nasz krajowy LOT wykorzystuje 72 samoloty, których średni wiek wynosi ~11 lat.

Zwrot *fleet of machines* jest coraz częściej używany w piśmiennictwie angielskim szerzej niż tylko w tematyce dotyczącej środków lokomocji. Używa się go także w odniesieniu do dużej liczby maszyn określonego typu lub pracujących razem – jak to pokazano przykładowo na rysunku.

Pojęciem flota posługują się producenci maszyn (np. GE VERONA, MHPS czy SIEMENS mówiąc o wyprodukowanych przez siebie flotach turbin gazowych), a czasopismo BIC Magazine pisze o specjalistach wspierających jednostki turbin parowych w starzejących się flotach. Inne czasopismo (NATURE) analizuje jak zmiany zasobów wiatru powodowane przez zmiany klimatu wpływają na rozwój floty turbin wiatrowych.

W piśmiennictwie krajowym zwrot *fleet of machines,* czyli w dosłownym tłumaczeniu „flota maszyn" w odniesieniu do maszyn niewykorzystywanych w logistyce jest najczęściej zastępowany zwrotem „park maszynowy".

się awarie w czasie już po przekazaniu próbek do analiz, ale jeszcze przed otrzymaniem wyników badań.

Dążąc do zwiększenia efektywności działania, przedsiębiorstwo nabyło mały analizator przenośny umożliwiający wykonywanie na miejscu analizy próbek oleju, w tym uzyskiwanie oceny całkowitej liczby zasadowej (TBN). Oceniono, że koszty porównywalnych analiz były 40 razy niższe, a wyniki dostępne już po kwadransie.

Badania oleju nabierają znaczenia wraz ze wzrostem mocy badanego obiektu. I tak np. w [6] firma LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING prezentuje wyniki takich badań dla różnych silników wykorzystywanych na statkach.

W obu przykładach wykorzystywane było podejście Off-Line, dzięki któremu uzyskiwano zdecydowanie lepszą świadomość po pierwsze właściwości smarnych wykorzystywanych olejów i po drugie ewentualnego faktu intensyfikacji procesów zużycia silnika.

7. Projekt FLOTA

Zużycie oleju zależy m.in. od średnich przebiegów realizowanych przez pojazdy flotowe. W przypadku pokonywania krótkich dystansów olej szybciej traci swoje właściwości i silnik wymaga częstszych działań zapewniających poprawność warunków pracy. Sytuacja taka ma miejsce w przypadku organizacji wykorzystujących flotę samochodów osobowych.

Firma ECOL uruchomiła projekt FLOTA dla samochodów osobowych wykorzystywanych w firmie. Jego celem była analiza zmian zachodzących w olejach silnikowych w oparciu o dane gromadzone w zróżnicowany sposób. Pomysł na projekt urodził się w związku z brakiem powszechnych badań olejów z eksploatacji silników samochodów osobowych oraz braku świadomości użytkowników i producentów jak zmieniają się istotne parametry oleju w trakcie eksploatacji. Celem badań było m.in. określenie wartości granicznych dla wybranych deskryptorów zużycia oleju oraz określenie jaki jest bezpieczny interwał wymiany oleju ze względu na limity pierwiastków zużycia.

Dotychczasowe rozważania pozwoliły na wyznaczenie limitów pierwiastków i przyniosły ze sobą pewne spostrzeżenia. Należy do nich między innymi fakt, że w pewnych jednostkach procesy zużycia współpracujących elementów są bardziej zintensyfikowane niż w innych, o czym mówiły różne poziomy pierwiastków dla danych aut i silników, co jest widoczne w tabeli 1. Istotnymi informacjami przy analizowaniu wyników okazały się (i) przebieg od wymiany oleju (stężenie wzrasta wraz z przebytymi kilometrami i czasem pracy), (ii) przeprowadzone w ostatnim czasie remonty silnika oraz (iii) wiek silnika. W początkowej fazie eksploatacji silnika ma miejsce proces zwany docieraniem, tak więc pierwiastki rozpoznawane w analizie ICP-OES[1] również osiągały wyższe

Tabela 1. Mediana wartości pierwiastków w zależności od producenta [21]

Producent	L. próbek	Żelazo	Chrom	Cyna	Glin	Nikiel	Miedź	Ołów	Mangan	Wanad	PQ	Krzem	Potas	Sód	Lit	Tytan
Audi	8	37,70	0,39	0,44	6,42	0,15	5,61	0,34	2,32	0,08	10,00	32,70	1,64	4,52	0,00	0,32
Citroën	1	8,70	0,63	0,00	3,58	0,35	9,50	0,24	0,32	0,01	3,00	15,70	1,38	2,68	0,00	0,29
Ford	39	44,40	0,20	0,00	7,66	0,28	2,26	0,02	1,72	0,01	6,00	25,60	2,90	3,86	0,00	0,00
KIA	16	18,14	0,30	0,21	12,62	0,26	29,20	0,45	2,62	1,86	5,00	95,40	6,46	12,24	0,00	0,00
Maserati	1	47,20	1,83	0,74	6,32	4,44	4,24	8,56	1,17	0,02	12,00	10,08	0,76	11,48	0,00	0,18
Opel	2	71,20	1,88	0,12	3,59	0,63	6,79	0,65	1,05	0,01	25,00	7,28	111,10	3,95	0,00	0,13
Peugeot	11	240,00	4,88	4,10	23,40	1,76	13,42	0,00	2,06	0,16	44,00	22,40	9,72	4,04	0,00	0,15
Range Rover	1	246,00	4,00	5,48	40,20	11,46	32,40	0,24	176,20	0,00	16,00	35,20	44,00	9,66	0,00	23,40
Seat	1	55,00	2,24	0,00	8,72	0,38	28,40	0,70	62,00	0,19	5,00	40,00	3,84	7,14	2,24	0,31
Skoda	1	14,30	0,00	0,00	7,20	0,42	0,15	0,07	0,59	0,00	6,00	5,02	3,66	2,94	0,00	0,00
Toyota	11	204,00	4,04	3,76	35,80	1,83	24,40	0,82	2,92	0,19	30,00	40,00	23,80	5,02	0,00	0,00
Volkswagen	10	29,40	1,34	0,00	5,45	0,12	2,94	0,00	0,96	0,00	10,00	4,00	2,46	1,33	0,00	0,16
Volvo	1	49,60	0,00	0,00	8,78	0,53	1,42	0,00	23,80	0,00	7,00	20,40	8,68	3,38	0,00	0,95

wartości. Badania pozwoliły na względne wyznaczenie limitów zawartości pierwiastków zużyciowych. Natomiast niezależnie od limitów należy mieć jednak na uwadze informacje o historii pojazdu oraz obserwować trendy oraz charakterystykę silnika.

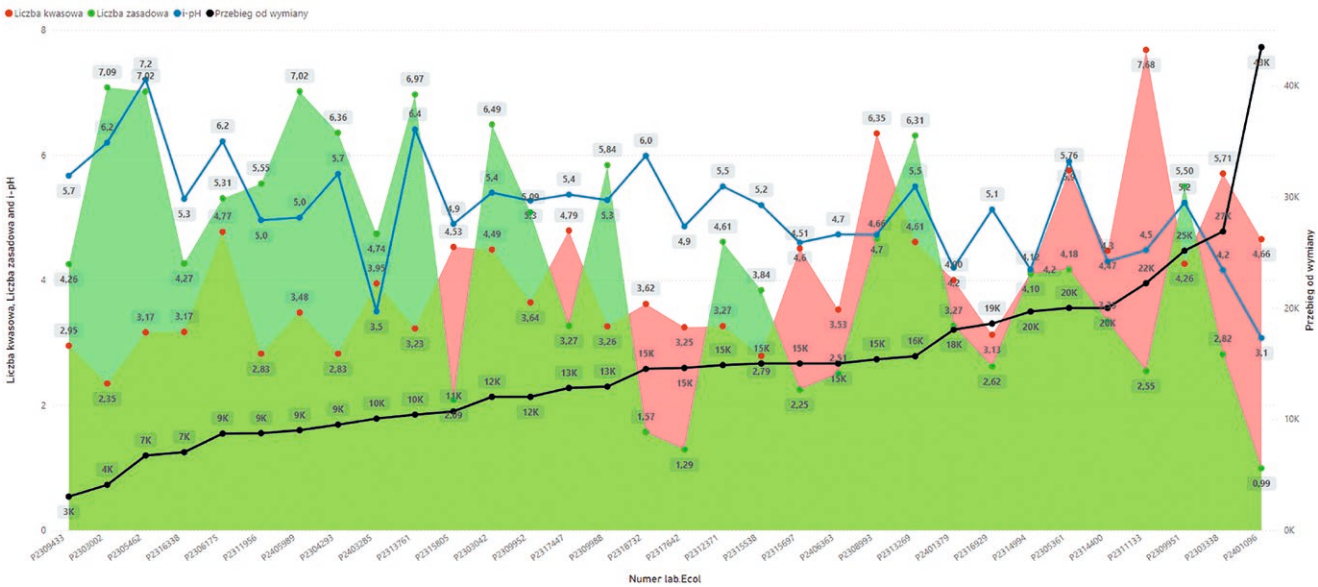
Firma ECOL wielokrotnie spotkała się z pytaniami w rodzaju: „czy powinienem już wymienić olej?", „czy mogę wymienić olej po 30 tys. km?" oraz „jak podchodzić do long-life'ów?". Skłoniły nas one do głębszej analizy na okoliczność dawanych odpowiedzi. Z przeprowadzonych licznych analiz wyniknęły następujące wnioski:

- należy wykluczyć, że na olej nie działają czynniki przyspieszające jego degradację, takie jak np. wyciekający do oleju płyn chłodniczy czy nadmierna ilość paliwa w oleju;
- na szybkość degradacji wpływa dynamika jazdy kierowcy (temperament przekłada się na temperaturę oleju) oraz rodzaj paliwa;
- w przypadku instalacji gazowych, parametry eksploatacyjne oleju ulegają szybszemu pogorszeniu;
- szacuje się, że dla samochodów osobowych różnych marek bezpieczny interwał wymiany oleju mieści się w przedziale 10 700–16 000 km.

Szacowany interwał wymiany oleju udało się wyznaczyć głównie na podstawie trzech parametrów. Poniżej przedstawiono wykres 1, na którym widać, jak zmienia się stosunek liczby zasadowej i kwasowej oraz i-pH wraz ze wzrostem przebiegu od wymiany oleju. W skrócie, liczba zasadowa nie powinna być niższa niż liczba kwasowa, natomiast i-pH nie powinno być za niskie (im niższe i-pH tym wyższa zawartość mocnych kwasów).

Aktualnie firma skupia się nad wyodrębnieniem najważniejszych analiz w kwestii badania olejów silnikowych. Ich gradacja jest uzależniona od oczekiwań. Kryteriami mogą być: (i) przydatność oleju do dalszej eksploatacji, (ii) rozpoznawanie usterki samochodu, (iii) przedostawanie się do oleju zanieczyszczeń ze środowiska.

Więcej szczegółów dotyczących rozważań co do bezpiecznego interwału wymiany oleju czy też zawartości produktów zużycia można znaleźć w [7].



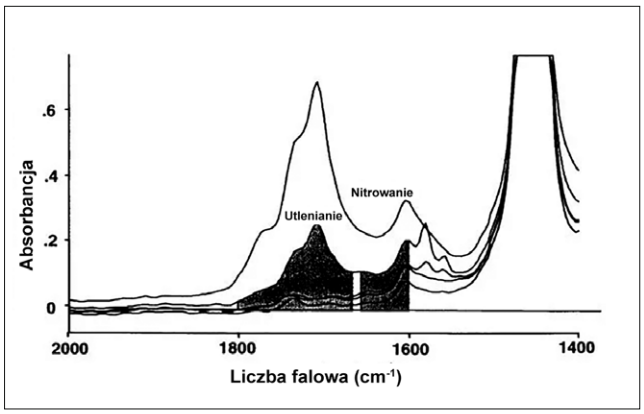
Wykres 1. Zależność liczby kwasowej, liczby zasadowej oraz i-pH od przebiegu od wymiany dla silników diesla i benzyny uwzględniający tylko próbki z oznaczoną wartością i-pH [22]

8. Symptomy stanu oleju

Spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR) to technika analityczna stosowana do identyfikacji grup funkcyjnych w cząsteczce. Chociaż wewnętrzne działanie spektrometru FTIR jest złożone, to sama technika jest niezwykle łatwa w realizacji, co czyni ją idealną techniką analizy chemicznej dla szerokiego zakresu zastosowań. FTIR nadaje się do badania zarówno ciał stałych jak i płynów. Przy wykorzystaniu wbudowanych bibliotek możliwa jest identyfikacja materiałów zarówno nieorganicznych jak i organicznych. W konsekwencji technika ta jest szeroko stosowana w analizie cząsteczek w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym i polimerowym. Jej obszar aplikacyjny wychodzi poza wykorzystywanie na rzecz zapewnienia zgodności surowców, związków pośrednich i produktów końcowych z wymaganiami specyfikacji, bowiem umożliwia również wspomaganie utrzymania ruchu poprzez ocenę wykorzystywanych płynów – w tym badanie olejów. Ocenę zaawansowania starzenia i zanieczyszczenia oleju najlepiej realizować porównując widmo bieżące z referencyjnym wykonanym dla oleju świeżego. Analiza widmowa FTIR jest podobnie pomocna jak analiza widmowa w dziedzinie drgań: obie umożliwiają bardziej wnikliwą ocenę badanego „obiektu". Widmo drgań mechanicznych daje dobrą możliwość oceny stanu technicznego obiektu mechanicznego – dobrą, ale nie zawsze dysponujące nim służby UR jednoznacznie wiedzą w jaki sposób dążyć do poprawy stanu monitorowanego obiektu. Podobnie, niejednoznaczności mają miejsce w przypadku spektroskopii FTIR. I tak np. o ile przyrost piku skupionego wokół długości falowej 1710 cm^{-1} mówi o utlenieniu oleju (oksydacja) o tyle już odczyt 1630 cm^{-1} jednoznacznie identyfikuje obecność wiązania podtlenku azotu (nitracja).

Analizy FTIR są przeprowadzane typowo w warunkach laboratoryjnych. Wymagają dostarczenia niewielkiej próbki oleju (typowo jest to kilka ml) i nie wymagają długiego czasu, bowiem wynik otrzymuje się już po kilku sekundach. Jednak na czas niezbędny do ich zrealizowania trzeba patrzeć także przez pryzmat TPZ. Praktyka pokazuje, że cały taki jednorazowy cykl, załatwiany „na spokojnie", zajmuje średnio do 2 tygodni. Zauważmy: w ciągu pół miesiąca na maszynie może się wiele wydarzyć, a wiadomo, że niektóre krytyczne zmiany stanu technicznego rozwijają się bardzo szybko.

Współcześnie jest dostępnych coraz więcej technik prostszych, nie dających tak dokładnych wyników jak FTIR, ale wciąż zapewniających możliwość wystarczająco dobrej estymacji bieżącego stanu oleju. Estymacji, która umożliwia zastępowanie prewencyjnych wymian oleju wymianami predykcyjnymi (czyli uzasadnionych rzeczywistym stanem użytkowym). Te prostsze techniki są zdecydowanie tańsze w implementacji, a ich kolejnym atutem jest możliwość realizacji oceny w sposób ciągły, tzn. w czasie rzeczywistym. Pojedynczy czujnik dokonuje typowo jakiegoś pomiaru symptomatycznego dla użytkowego stanu oleju, czyli dobrze skorelowanego ze zmianą tego stanu. Niektóre czujniki dokonują kilku pomiarów, w tym m.in. temperatury oleju, bowiem jest to wielkość fizyczna, która nie tylko znacząco wpływa na jego właściwości użytkowe, ale także może przyczynić się do znacznego przyspieszenia procesu starzenia.



Rys. 5. Pomiar utleniania i nitrowania w olejach silnikowych [23]

Zmiana jakości oleju w czasie rzeczywistym może być realizowana poprzez zastosowanie monitorowania:

- barwy;
- lepkości roboczej (bywa, że połączone z monitorowaniem gęstości);
- zanieczyszczeń ciekłych;
- wtrąceń obcych (klasa czystości środka smarnego);
- zróżnicowanych pomiarów elektrycznych charakteryzujących pewne wybrane własności oleju świadczące o jego przydatności do dalszego użytkowania.

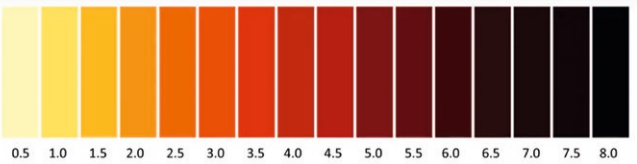
Kilka rozwiązań technicznych umożliwiających monitorowanie wybranych symptomów zużycia oleju w czasie rzeczywistym opisano poniżej.

9. Kolorymetria

Z prawej strony rys. 2 pokazano wskaźnik z olejem znacznie ciemniejszym od pokazanego w części środkowej, co wynika z zaawansowanego zużycia smaru. Norma [8] definiuje barwy oleju w skali do 8 i z krokiem co 0,5, tak jak to pokazano na rys. 6[2]. Opisana w standardzie metoda badawcza opisuje wizualne określenie koloru szerokiej gamy produktów naftowych, takich jak oleje smarowe, opałowe, napędowe, izolacyjne oraz woski naftowe.

Współcześnie dostępne są przyrządy, które umożliwiają automatyczne prowadzenie takiej kontroli normowej. Na rys. 7 pokazano przykład kolorymetru elektronicznego umożliwiającego automatyczne rozpoznawanie kolorów w czasie rzeczywistym dla aplikacji w trybie In-/On-Line [9].

Przyrządy takie mogą być wykorzystywane na liniach produkcyjnych różnych olejów, a także wspomagać ocenę



Rys. 6. Skala normalizująca kolorystykę produktów naftowych

Rys. 7. Kolorymetr elektroniczny

dla dużych maszyn, raczej z wyłączeniem napędów spalinowych. W przypadku tych ostatnich o kolorystyce na ogół nie decyduje zaawansowanie zużycia właściwości smarnych, a współdecyduje kolor podstawowego zanieczyszczenia jakim jest sadza.

10. Lepkościomierze

Jak wyżej wspomniano, jedną z najważniejszych właściwości oleju jest jego lepkość. Od wielu lat możliwa jest jej ocena w czasie rzeczywistym. Czujniki lepkości wykorzystywane są w różnych obszarach przemysłu – w tym także w aplikacjach morskich: na platformach i statkach. Na rys. 8 pokazano przykłady dwóch czujników (z lewej firmy Martechnic GmbH, a z prawej CMT Technologies LLC) wykorzystywanych w celu pomiarów lepkości w czasie rzeczywistym On-Line bądź też In-Line (w zależności od intensywności przepływu).

Obydwa przywołane czujniki nie ograniczają swojej funkcjonalności do pomiaru lepkości, ale dodatkowo mierzą także gęstość oleju, jego ciężar właściwy oraz temperaturę.

Podejmując decyzję o wdrożeniu monitorowania lepkości i dokonując wyboru czujnika dobrze jest sprawdzić jaką bazą danych pomiarowych dysponuje potencjalny oferent. W przypadku dostawcy dysponującego bogatą bazą danych różnych cieczy hydraulicznych oraz smarów w zakresie ich silnie zróżnicowanego zużycia, jest możliwe rozpoznawanie anomalii stanów we wczesnym etapie. W konsekwencji daje to możliwość przeciwdziałania awariom maszyny poprzez rozpoczęcie działań zapobiegawczych z odpowiednim wyprzedzeniem.

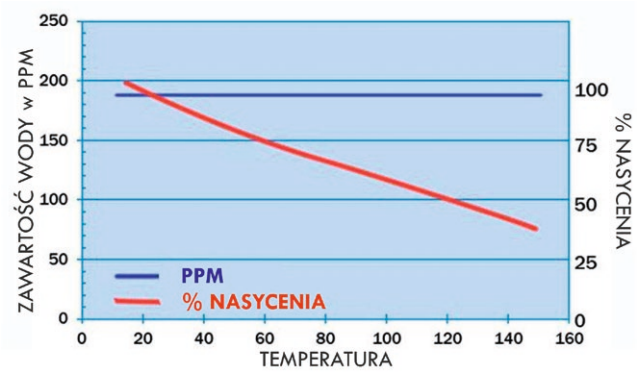
11. Zanieczyszczenie oleju cieczą

W wielu przypadkach mętny olej wskazuje na zanieczyszczenie jakimś płynem. Mętność oleju oznacza, że ilość płynu przekracza granicę nasycenia oleju (czyli maksymalnej ilości rozpuszczonej substancji, którą może pomieścić rozpuszczalnik). Także w przypadku zanieczyszczenia wodą olej staje się mętny, gdy jej drobiny mają wielkość 2–10 µm. Padające światło odbija się od takich swobodnych drobin sprawiając wrażenie zmętnienia. Granica nasycenia, a co za tym idzie początek zmętnienia, zależy od rodzaju użytego oleju, dodatków dyspergujących zawartych w oleju oraz od temperatury. Wraz ze wzrostem tej ostatniej punkt nasycenia dowolnego oleju będzie spadać, w przybliżeniu liniowo, jak to pokazano na rys. 9. Stopień nasycenia określa tylko wodę rozpuszczoną, nie uwzględnia ani postaci zemulgowanej ani wolnej. Jak można zauważyć, zawartość wody w analizowanej próbce wynosi około 180 ppm, podnoszenie temperatury powoduje, że wraz z jej wzrostem olej jest w stanie rozpuścić większą ilość wody, przez co maleje procentowe nią nasycenie oleju. W temperaturze 20°C analizowany olej jest na granicy nasycenia, zwiększenie ilości wody w próbce spowoduje, że olej zostanie nasycony i nadmiar wody pojawi się w postaci zemulgowanej bądź wolnej [10].

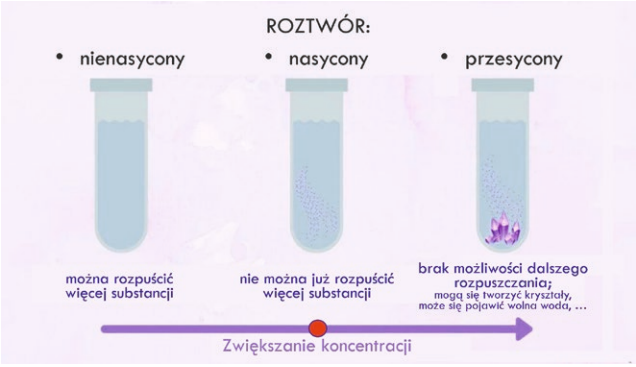
Ilość rozpuszczonej wody oznacza po prostu, że woda o tym stężeniu jest rozproszona w oleju w postaci pojedynczych cząsteczek H_2O. Monitorowanie zawilgocenia oleju ma na celu zapewnienie w nim ilości wody nie większej niż odpowiadającej punktowi nasycenia, bowiem jeśli punkt ten zostanie przekroczony (na prawo od czerwonego punktu na rys. 10) to cząsteczki wody zaczynają się grupować w mikrokulki zawieszone w oleju, a więc woda będzie występować w postaci emulsji, która to postać jest najbardziej destrukcyjna dla maszyny.

W przypadkach, w których maszyna przestaje pracować i ww. mieszanina oleju z cieczą zanieczyszczającą (np. chłodziwem) pozostaje w bezruchu, to dochodzi do ich rozwarstwienia. Na dnie zbiornika pojawi się substancja zwana wolną wodą/wolnym chłodziwem (tak jak pokazano z prawej strony rys. 10).

Rys. 8. Czujniki umożliwiające pomiar lepkości

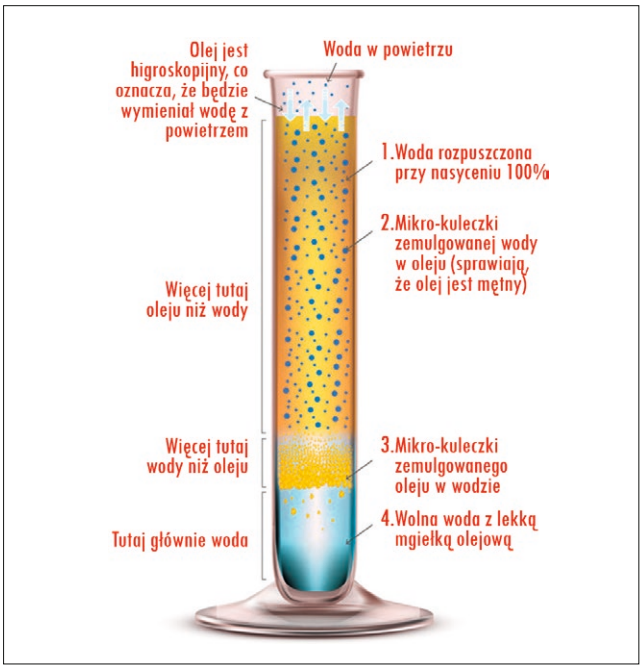


Rys. 9. Procent nasycenia oleju wodą w zależności od temperatury i liczby ppm wody



Rys. 10. Procent nasycenia oleju wodą w zależności od temperatury i ppm wody

Rys. 12. Przetwornik wilgotności i temperatury oleju z serii MMT330 i HMT330



Rys. 11. Cztery środowiska wodne w oleju

Na rys. 11 pokazano cztery środowiska wodne w oleju, z którymi można się spotkać w maszynach [10]. Olej zawsze ma kontakt z powietrzem i tą drogą podlega zawilgoceniu. Sytuacja na rysunku może dotyczyć np. przekładni po jakimś czasie od zatrzymania maszyny, bowiem woda posiada ciężar właściwy większy niż olej, tak więc będzie się gromadzić w pobliżu jej dna. Podobny scenariusz ma miejsce w przypadku olejów silnikowych zanieczyszczonych chłodziwem, bowiem ciecze chłodzące także są jednostkowo cięższe od oleju. Tyle, że w tym przypadku substancja gromadząca się na dnie będzie mieszaniną wody i chłodziwa. Fakt, że „wolna woda" bywa mniej lub bardziej zamglona wynika z tego, że także inne zanieczyszczenia znajdujące się już w oleju przenikają do tej warstwy.

Zagrożenie korozyjne ze strony wody powoduje, że tak ważne staje się monitorowanie jej zawartości w olejach smarnych. I tak np. dla łożysk tocznych wzrost koncentracji ze 100 na 300 ppm skutkuje w skróceniu żywotności łożysk o połowę, a jej zmniejszenie do 25 ppm wydłuża ten czas ponad dwukrotnie. Na rynku można znaleźć wiele różnych czujników monitorujących zawartość wody w oleju. To co je różni i na co warto zwrócić uwagę w przypadku niektórych aplikacji to czas reakcji monitora potrzebny na rozpoznanie zmiany zawartości wody w oleju. Na rys. 12 pokazano przykładowe produkty z serii HUMICAP® firmy Vaisala OYJ. Umożliwiają one nie tylko szybkie wykrywanie wody w oleju i pomiar jej zawartości w ppm. Mogą być one wykorzystywane także jako urządzenia sterujące, umożliwiające uruchamianie separatorów i osuszaczy oleju w przypadku rozpoznania takiej potrzeby.

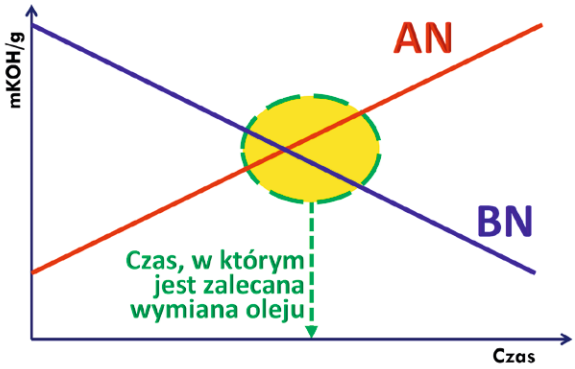
12. Podstawowe charakterystyki jakościowe

Dwie podstawowe charakterystyki jakości oleju to liczba kwasowa AN (*Acid Number*, która jest określana na podstawie ilości zasady wodorotlenku potasu KOH potrzebnej do zneutralizowania wszystkich kwaśnych składników w jednym gramie próbki oleju) oraz liczba zasadowa BN (*Base Number*, która mówi o ilości dodatków alkalicznych równoważnych wodorotlenkowi potasu, zawartych w 1 g oleju smarowego). AN jest bardziej dedykowane olejom przemysłowym, a BN silnikowym.

Wysokie wartości AN wskazują na nadmierne utlenienie oleju i wyczerpywanie się dodatków przeciwutleniających, co w konsekwencji przyczynia się do powstawania kwaśnych produktów ubocznych i może prowadzić do korozji elementów wewnętrznych urządzenia.

Dla nowych typowych olejów silnikowych BN zawiera się w przedziale 5–15. Im jest ono wyższe, tym olej jest w stanie zneutralizować więcej kwasu podczas pracy silnika. W miarę zużywania się olej zostaje zanieczyszczony kwasami, co skutkuje obniżeniem BN. Gdy BN osiąga wartości niższe od 50% wartości odpowiadającej nowemu olejowi lub niższe od 3, to powinna mieć miejsce wymiana oleju w silniku, bowiem olej nie zapewnia już jego wystarczającej ochrony i w konsekwencji ma miejsce zwiększone ryzyko wystąpienia korozji miejscowej.

W związku z faktem, że obie liczby charakteryzują się przeciwnym trendem w czasie (AN rośnie, a BN maleje) i odnoszą się do KOH, to obiegowo wykorzystywane jest kryterium „równoważności KOH" do określania przybliżonego czasu, w którym olej należy wymienić – co zostało



Rys. 13. Obiegowe kryterium celowości wymiany oleju

jakościowo pokazane na rys. 13 (jakościowo, bowiem pokazane na rysunku zmienności AN i BN w rzeczywistości nie zmieniają się liniowo w czasie).

Liczby AN i BN są od wielu lat określane z pomocą zróżnicowanych technik w ramach testów laboratoryjnych.

13. Pomiary elektryczne

Niektóre pomiary wielkości elektrycznych są dobrymi symptomami stanu oleju. I tak np. stwierdzono, że wraz ze zużywaniem olej zmienia swoją przewodność. Zazwyczaj olej świeży charakteryzuje się przewodnością niższą niż olej stary. Także pojawienie się pewnych zanieczyszczeń (niezależnie od tego czy są one płynne czy stałe) wpływa na zmianę przewodności. W celu oceny jakości oleju, wykorzystywane są także m.in. czujniki dielektryczne oraz przenikalności elektrycznej, które opisano poniżej. Prowadzone są także próby wykorzystywania pomiarów pojemnościowych, których idea działania i próby zastosowania opisano w [12]. Jednak zaawansowanie tej techniki nie jest jeszcze takie, aby można się było nimi efektywnie wspomagać w badaniach mających na celu ocenę stanu w czasie rzeczywistym.

Jeszcze jednym czujnikiem elektrycznym wykorzystywanym z powodzeniem w niektórych aplikacjach olejowych jest czujnik indukcyjny. Wykorzystuje on sondę magnetyczną do wychwytywania cząstek żelaza z oleju i tzw. „technologię indukcyjną" do wnioskowania. Zastosowanie takiego rozwiązania umożliwia wychwytywanie przez sondę z oleju zarówno drobniejszych, jak i grubszych produktów zużycia charakteryzujących się właściwościami magnetycznymi, śledzenie postępującej akumulacji i pomiar jej zaawansowania.

Poniżej scharakteryzowano nieco dokładniej najbardziej użyteczne czujniki realizujące ww. pomiary elektryczne, które są wykorzystywane do oceny stanu oleju i maszyny.

Czujniki dielektryczne

Czujnik dielektryczny służy do pomiaru stałej dielektrycznej ß DC (Dielectric Constanstant) poprzez pomiar prądu płynącego między dwoma elektrodami. Przekroczenie wartości krytycznej prądu informuje o katastroficznym zdegradowaniu oleju smarnego.

Różne materiały charakteryzują się różną stałą dielektryczną. DC próżni wynosi dokładnie 1,0. Natomiast metale mają nieskończoną stałą dielektryczną, ponieważ są przewodnikami. Woda ma dużą i zależną od temperatury stałą dielektryczną. Węglowodorowe oleje smarowe mają DC mieszczące się zazwyczaj w zakresie 2,1...2,4, w zależności od lepkości oleju, jego gęstości, zestawu wykorzystywanych dodatków oraz względnej zawartości parafin, naftenów i aromatów. Wyższe poziomy dodatków powinny zwiększyć DC nowego oleju, ponieważ same dodatki mają wyższe DC niż cząsteczki oleju.

Dokonując oceny poprzez pomiar DC dobrze jest dysponować wartością DC dla nowego oleju (tzn. znać DC referencyjne). Jakakolwiek zmiana (tzn. wzrost) wartości DC w stosunku do wartości pierwotnej jest wskaźnikiem zanieczyszczenia lub zmiany w składzie chemicznym oleju np. w skutek utleniania. Inne najważniejsze czynniki, które zmieniają DC wraz ze zużyciem (i wpływają na zmianę wartości AN i BN) to wyczerpywanie się dodatków, niewłaściwy olej, jego zawilgocenie i pojawienie cząstek stałych. Jedynym

Reklama

NOWIMEX®

NOWIMEX doradza w doborze i dostarcza produkty renomowanych firm z branży automatyki i elektromechaniki przemysłowej:

VAHLE – Systemy zasilania ruchomych odbiorników prądu.
SCHLEGEL – Tablicowy osprzęt sterowniczo-sygnalizacyjny.
TEXELCO – Sygnalizatory świetlne i dźwiękowe.
HUGRO – Dławice do kabli.
LEAB – Systemy zasilania pojazdów specjalnych w prąd i sprężone powietrze.
BREVETTI – Tworzywowe i stalowe prowadniki kabli.
CATTRON – Przemysłowe systemy zdalnego sterowania i zatrzymania (E-Stop).
MARECHAL – Wtykowe złącza przemysłowe i dekontaktory (z wbudowaną funkcją rozłączeniową).

www.nowimex.com.pl
info@nowimex.com.pl

VAHLE STROMZUFÜHRUNGEN · SCHLEGEL ELEKTROKONTAKT · LEAB mobile energy · TEXELCO SAFETY TECHNOLOGY · HUGRO · brevetti stendalto · CATTRON · MARECHAL ELECTRIC

czynnikiem obniżającym DC oleju w funkcji czasu jest jego postępujące rozcieńczanie paliwem.

Czujniki dielektryczne wykorzystywane są m.in. do oceny właściwości izolacyjnych oleju transformatorowego. Wytrzymałość dielektryczna jest często utożsamiana z napięciem przebicia, ale w rzeczywistości ich wartości liczbowe nie są równe. Wymienione wcześniej zanieczyszczenia oleju takie jak woda, pęcherzyki gazu czy mikrociała stałe przyczyniają się do zmiany wytrzymałości dielektrycznej.

Czujniki przenikalności elektrycznej

Czujniki przenikalności elektrycznej służą do oceny jakości oleju umożliwiając pomiary jego przewodności rezystancyjnej oraz pojemnościowej.

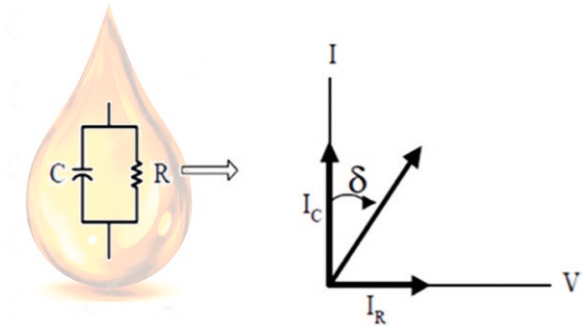
Ideę pracy takiego czujnika pokazano na rys. 14. Olej jest traktowany jako obwód elektryczny charakteryzujący się jakąś opornością i pojemnością, a zadaniem toru pomiarowego jest określenie prądów pojemnościowego I_C i rezystancyjnego I_R.

Jeśli olej jest wolny od zanieczyszczeń, to jego właściwości zbliżają się do idealnego kondensatora: napięcie i prąd są przesunięte w fazie o 90°, a prąd przepływający przez olej ma charakter pojemnościowy (czyli $I_R = 0$). Pogorszenie właściwości izolacyjnych spowodowane pojawieniem się zanieczyszczeń i zużyciem oleju skutkuje zmniejszeniem tego kąta, bowiem dodatkowo w stosunku do prądu pojemnościowego I_C pojawi się przepływ prądu rezystancyjnego I_R.

Zauważmy, że przenikalność elektryczna materiału izolacyjnego to stosunek pojemności C_x kondensatora, w którym przestrzeń pomiędzy i wokół elektrod jest całkowicie i wyłącznie wypełniona danym materiałem izolacyjnym, do pojemności co tej samej konfiguracji elektrod, ale w próżni.

Tangens pokazanego na rysunku kąta δ jest czasami określany jako współczynnik rozproszenia dielektrycznego/współczynnik strat dielektrycznych (DDF od *Dielectric Dissipation Factor*). Mierzony jest zazwyczaj procentowo, a czujniki wykorzystywane do tego pomiaru są zwane czujnikami TanDelta [11]. Zauważmy, że różne efekty starzenia oleju wpływają różnie na zmianę ww. prądów. I tak wzrost wartości I_R jest skutkiem postępującego utleniania oleju, pojawienia się w nim wtrąceń metalicznych, a także aldehydów, ketonów i alkoholi. O zmianie DDF współdecydują także zawilgocenie oleju oraz tzw. zanieczyszczenia polarne, czyli związki węglowodorowe zawierające azot, siarkę lub tlen.

Testy wysokotemperaturowe są bardziej wrażliwe na niewielkie zmiany występujące we właściwościach oleju. Przydatne dodatkowe informacje można uzyskać mierząc rezystywność lub wartość TanDelta zarówno w temperaturze otoczenia, jak i wyższej, np. 90°C jak to jest sugerowane przez standard [13] dedykowany olejom izolacyjnym wykorzystywanym w urządzeniach elektrycznych (IEC 60422). Nie zawsze jednak prowadzą one do właściwych konkluzji dla olejów maszynowych. Jakość oleju ze względu na jego zawilgocenie jest lepiej oceniać w normalnych warunkach eksploatacyjnych maszyny, bowiem prowadzenie testu w podwyższonej temperaturze spowoduje obniżenie wilgotności



Rys. 14. Podstawy pomiaru przenikalności elektrycznej

Rys. 15. Czujnik TanDelta i współpracujący z nim wyświetlacz

względnej i w konsekwencji obniżenie wartości TanDelta, co przewrotnie rozumiane świadczyłoby o polepszeniu własności oleju.

Na rys. 15. pokazano czujnik TanDelta wraz z displayem [11] informującym o bieżącej ocenie jakości oleju oraz jego temperaturze.

Jak widać z powyższego, pomiar przenikalności elektrycznej jest bardziej skomplikowany niż stałej dielektrycznej, co oczywiście skutkuje także wyższmi kosztami aplikacyjnymi. Jednak przy podejmowaniu decyzji należy wziąć pod uwagę fakt, że detekcja jakości oleju z pomocą przenikalności jest do 60 razy bardziej czuła od detekcji z pomocą czujnika dielektrycznego.

14. Ocena stanu technicznego maszyny

W zdecydowanej większości przypadków, opisane wyżej techniki oceny stanu dotyczyły w pierwszej kolejności oleju, a w niektórych przypadkach wtórnie mogły również dodatkowo świadczyć o zmianach stanu technicznego obiektu, na rzecz którego olej jest stosowany (np. w przypadku silników, gdy w krótkim czasie następuje nienormalny wzrost ilości chłodziwa w oleju).

Typowo w układzie obiegu znajdują się filtry, których zadaniem jest wychwytywane różnych cząstek stałych, tak aby zapewniać możliwie najlepszy proces smarowania współpracujących części. Okresowo filtry podlegają wymianie, co stwarza możliwość analizy zgromadzonego na nich materiału i daje szansę wnioskowania o stanie obiektu.

Współcześnie można spotkać wzrastającą liczbę aplikacji, w których monitorowanie oleju jest pierwszoplanowo (lub dodatkowo) nastawione na ocenę zmiany stanu technicznego

maszyny. W oleju mogą się bowiem znajdować różne wtrącenia, zarówno metaliczne jak i niemetaliczne, które świadczą o zaawansowaniu procesu zużycia maszyny, a nawet bardziej szczegółowo, bowiem mogą być pomocne w rozpoznawaniu podzespołów, w których procesy destrukcyjne zachodzą oraz na ich przyczynę. Tak więc już od wielu lat, dla ważniejszych maszyn, instaluje się systemy monitorowania oleju przed wyżej wspomnianymi filtrami. Taki monitoring On-Line zdecydowanie polepsza możliwości predykcji stanu technicznego majątku produkcyjnego.

Pisząc o wtrąceniach nie można nie wspomnieć o wtrąceniach gazowych. Nie świadczą one o stanie jakościowym oleju, natomiast mogą generować problemy: z jednej strony z poprawnością jego oceny, a z drugiej także mogą (będą!) wpływać na poprawność dynamicznego zachowania maszyny.

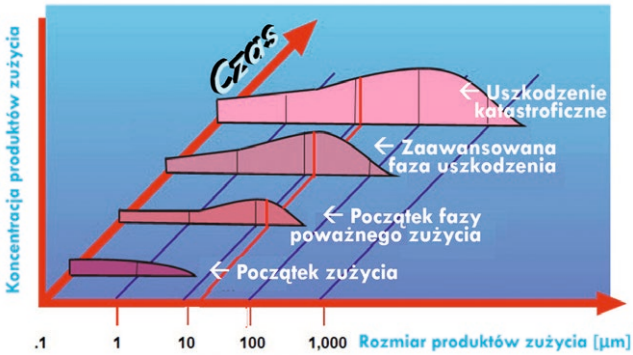
15. Zaawansowane monitorowanie produktów zużycia

W przypadku nowej maszyny w dobrym stanie technicznym pojawianie się produktów zużycia będzie rzadkie, a ich wymiary niewielkie. Przyspieszenie w ich generowaniu może być skutkiem naruszenia poprawności współpracy elementów maszyny (np. kół zębatych) lub dużymi obciążeniami dynamicznymi prowadzącymi do chwilowej pracy w warunkach tarcia suchego (np. łożysk ślizgowych). Na rys. 16 pokazano jak w funkcji czasu po pierwsze wzrasta liczba produktów zużycia, a po drugie zwiększają się ich wymiary.

W przeszłości prowadzone były laboratoryjne oceny punktowe w czasie: umożliwiające ocenę liczności oraz dystrybucję gabarytów. Współcześnie, od wielu już lat, wykorzystywane są systemy monitorowania produktów zużycia (MPZ) w czasie rzeczywistym, które umożliwiają także estymację skumulowanego zużycia. W [12] opisano kilka przykładów takich aplikacji.

Przy tego typu aplikacjach występują różne problemy. Najważniejsze z nich to:

i. natężenie przepływu oleju na wyjściu z maszyny lub z jej węzła (łożysko, przekładnia etc.): współczesne systemy MPZ posiadają ograniczenie maksymalnego natężenia przepływu; tak więc dla niektórych systemów MPZ niezbędne jest zastosowanie bocznikowania przepływu, aby móc realizować pomiary;
ii. średnica rurociągu olejowego na wyjściu z maszyny lub z jej węzła: wraz ze wzrostem średnicy spada wrażliwość rozpoznawania przez systemy MPZ małych elementów; tak więc dla niektórych aplikacji MPZ niezbędne jest zastosowanie bocznikowania przepływu, aby w rurociągu o mniejszej średnicy rozpoznawać wystarczająco małe produkty zużycia;
iii. zliczanie cząstek/zanieczyszczeń oraz klasyfikacja liczby zanieczyszczeń – tylko niektóre systemy MPZ umożliwiają ocenę zgodną z kryteriami ISO 4406:2021;
iv. rozpoznawanie produktów zużycia metalicznych i niemetalicznych: systemy MPZ posiadają typowo zróżnicowaną wrażliwość detekcji drobin metalicznych i niemetalicznych (na niekorzyść tych drugich);



Rys. 16. Zmiana liczby i wymiarów produktów zużycia w czasie

Rys. 17. Przykład systemu MPZ: głowica OilWear®

v. zaszumienie pomiarów: mniej zaawansowane systemy MPZ nie posiadają umiejętności odróżniania produktów zużycia od pęcherzyków gazu w oleju;
vi. rozpoznawanie mechanizmu generacji produktów zużycia: tylko niektóre systemy umożliwiają identyfikację mechanizmu przyczyny zużycia.

Na rys. 17 pokazano oferowany przez firmę ATTEN2 czujnik systemu MPZ. Oferowany system umożliwia kategoryzacje produktów zużycia zgodnie z normą ISO 4406 w 6 pasmach: >4, >6, >14, > 21, >38, 70 µm. Natomiast tak samo wyglądająca głowica umożliwia różną funkcjonalność:

- z serii C tylko wymienioną gradację zużycia;
- z serii S nie tylko ww. gradację, ale dodatkowo automatyczną identyfikację przyczyn zużycia oraz ocenę zaawansowania degradacji oleju.

Ponadto głowica może być wykonana w wariantach:

- seria S SS – tzn. ze stali nierdzewnej w przypadku możliwości pracy z cieczami korozyjnymi,
- seria S Ex – dla aplikacji w strefach zagrożenia wybuchowego (z certyfikacją Ex: CE Ex II 3G Ex ec op is IIB T4 Gc).

16. Czujniki indukcyjne

Nie w każdym przypadku MPZ jest potrzebne na takim poziomie zaawansowania jak to opisane powyżej. W szeregu przypadków pobieżna identyfikacja tych produktów i do tego ograniczona do żelaza jest całkowicie wystarczająca. Możliwość taką stwarzają czujniki indukcyjne[3].

Monitorowanie oleju z pomocą czujników indukcyjnych prowadzone na wyjściu z maszyny lub w misie olejowej

zapewnia służbom produkcji i UR wczesne ostrzeganie o postępującej destrukcji podzespołu. W przypadku ich zastosowania jakość oleju schodzi na drugi plan, bowiem produkty zużycia charakteryzujące się magnetyzmem bądź to zostały wychwycone przez czujnik, bądź też osadzają się na filtrach zainstalowanych w obiegu oleju. Na rys. 18 pokazano dwa przykładowe czujniki. Ten wyżej to czujnik FE firmy MARTECHNIC generujący sygnał proporcjonalny do liczby osadzonych cząstek, a ten niżej to czujnik GS oferowany przez firmę GILL, który dodatkowo umożliwia także wybrany pomiar z alternatywny: zawilgocenie oleju/temperatura oleju. Czujniki umożliwiają automatyczne oczyszczanie się, co winno mieć miejsce po skumulowaniu się zbyt dużej partii wiórków.

Firmy oferujące takie czujniki na ogół opcjonalnie oferują także monitory umożliwiające łatwą kontrolę mierzonych symptomów.

Zauważmy, że czujniki te dają podstawę do wyznaczenia wskaźnika PQ (*Particle Quantifier Index*), który jest ważnym narzędziem predykcyjnego UR, ponieważ mierzy całkowitą zawartość metali żelaznych (ferromagnetyków) w środkach smarnych. Wskaźnik ten świadczy o nieprawidłowości zużycia metalu. Czujniki indukcyjne mogą być wykorzystywane zarówno dla niewielkich jak i bardzo dużych maszyn [6]. Mogą być instalowane na spływie oleju z różnych sekcji silników (skrzynia biegów, mechanizmy różnicowe, przekładnia główna, …). Predykcyjne UR wykorzystujące olej jako jeden z symptomów stanu technicznego staje się tym ważniejsze, im większa jest moc silników (i w konsekwencji ich gabaryty), a ta pozostaje w dodatniej korelacji z ilością niezbędnego do ich pracy oleju (i jego kosztu). W przypadku okrętowych silników Diesla ich systemy olejowe mogą zawierać nawet do 20 000 litrów oleju.

17. W kierunku monitorowania oleju On-Line

Opisane powyżej techniki umożliwiają monitorowanie wybranych charakterystyk oleju w trybie On-Line. Generowane przez czujniki symptomatyczne dla jego stanu sygnały analogowe podlegają konwersji do postaci cyfrowej i są gromadzone w skomputeryzowanych bazach danych. Tam z wykorzystaniem inteligentnego oprogramowania dane te są konwertowane na informacje użyteczne dla służb UR czy to w zakresie dotyczącym stanu oleju (zużycie), czy też na okoliczność postępującej destrukcji wykorzystującej go maszyny. Takie systemy prowadzą do zwiększenia skuteczności zapewnienia bezpieczeństwa, wpływają na bardziej stabilną pracę maszyn i poprawiają efektywność działań obsługowych w zakresie smarowania [1].

Współczesne kierunki badań koncentrują się z jednej strony na zwiększeniu możliwości sensorycznych w zakresie prowadzenia pomiarów symptomatycznych tak dla stanu oleju jak i majątku produkcyjnego, a z drugiej strony na takim przetwarzaniu gromadzonych danych, które zwiększa pewność oceny. Taką możliwość stwarza stosowanie zintegrowanego systemu monitorowania On-Line, który nie będzie ograniczał się w ocenie stanu do pomiarów oleju (co jest spojrzeniem jednowymiarowym), ale podejdzie do problemu wielowymiarowo, a ocena globalna będzie wypracowywana także na bazie innych pomiarów On-Line (drgania mechaniczne, emisja akustyczna, etc.). Wizję takiego systemu zaprezentowano w [1].

Rys. 18. Czujniki indukcyjne do monitorowania oleju

18. Doświadczenia z projektów

Monitorowanie stanu oleju poprzez wykorzystanie czujników on-line staje się coraz powszechniejsze. Mogą się one przyczynić nie tylko do diagnostyki stanu samego oleju, ale również do stanu maszyny. W ramach działalności firmy Ecol postanowiono przetestować kilka wybranych czujników w połączeniu z włączeniem rozszerzonej diagnostyki olejowej wykonywanej w laboratorium. Poniżej podzielono się wybranymi przemyśleniami z doświadczeń z przeprowadzonych prób. Testy w zależności od wybranego czujnika przebiegały w różny sposób tj. na roboczym stanowisku pomiarowym oraz na pracujących urządzeniach. Ze względu na wciąż trwające testy posłużono się poniżej opisem numerycznym wykorzystywanych czujników bez podawania ich nazw handlowych.

CZUJNIK NR 1:

Jest to pojemnościowy przetwornik do badania zawartości wody, która jest jednym z najczęściej występujących zanieczyszczeń mogących się pojawić w eksploatowanych środkach smarnych. Kluczowe jest zrozumienie tego co czujnik w rzeczywistości mierzy i jak to przekłada się na całkowitą ilość wody w środku smarnym. Pojemnościowe przetworniki do badania zawartości wody działają na zasadzie pomiaru aktywności wody zawartej w oleju. Sama aktywność wody mierzona przez takie czujniki nie mówi użytkownikowi zbyt wiele, mieści się ona w zakresie o 0 do 1, stąd następuje przeliczanie jej na zawartość wody wyrażoną w ppm. Ilość całkowita wody nie jest już zależna od temperatury i uwzględnia wszystkie trzy postacie wody mogące się znajdować w oleju. Jednak ze względu na fakt, że czujniki pojemnościowe umożliwiają pomiar aktywności w zakresie od 0 do 1, nie jest możliwe zmierzenie całkowitej zawartości wody w analizowanym oleju. W przypadku oleju przesyconego wilgocią czujnik wskazuje liczbę 1 i przeliczanie tego wyniku na zawartość wody w jednostkach ppm nie odzwierciedla całkowitej zawartości wody w układzie.

Czujniki pojemnościowe wymagają zdefiniowania indywidualnych współczynników charakteryzujących zdolność rozpuszczania dla konkretnego środka smarnego, a te zmieniają

się w czasie. Każdorazowo przy zmianie lokalizacji czujnika np. zmianie na inne urządzenie, w którym jest zastosowany inny środek smarny, należy uaktualnić współczynniki (co na ogół wiąże się z koniecznością wysłania czujnika do producenta celem wgrania odpowiednich parametrów i pociąga za sobą określone koszty). W sytuacji, gdy mówimy o układach olejowych, które zawierają w sobie kilka ton oleju, wiadomo jest, że środek jest w eksploatacji kilka lat. W takich przypadkach współczynniki charakteryzujące olej powinny być aktualizowane w celu uzyskania wystarczająco dokładnych wyników. Jest to ważne przede wszystkim dla układów, w których konieczne jest zapewnienie możliwie niskiej zawartości wody w oleju. Można oczywiście wytypować ogólne współczynniki dla poszczególnych grup produktów, wiąże to się jednak ze zmniejszeniem precyzji oceny rzeczywistego stanu oleju.

W ramach projektu ECOL wyznaczył współczynniki dla kilku wybranych olejów, zarówno świeżych jak i eksploatacyjnych. Miało to na celu weryfikację jakości mierzonych danych przez czujnik w porównaniu do pomiarów zawartości wody realizowanych metodą Karla Fishera.

W sytuacji, gdy olej jest nasycony wilgocią, czyli aktywność wody wynosi 1, istnieje ryzyko złej interpretacji wskazań czujnika. Stan nasycenia oznacza, że olej w danym stanie cieplnym rozpuścił w sobie maksymalną ilość wody. Przykładowo w temperaturze 20°C dla oleju X może to być ilość rzędu 40 ppm, natomiast dla temperatury 60°C będzie to ilość rzędu 250 ppm. Zakładając hipotetycznie, że analizowany olej X realnie ma w sobie 200 ppm wody, to przy temperaturze 20°C czujnik będzie wskazywać aktywność wody 1, natomiast zawartość wody na poziomie 40 ppm. Tak więc przy braku zrozumienia zasady działania takiego czujnika, można dokonać złej interpretacji, że olej realnie zawiera w sobie 40 ppm. Wzrost temperatury do 60°C doprowadzi w tym przypadku do spadku aktywności wody, bowiem jest on równoznaczny ze zwiększeniem zdolności rozpuszczania wody w oleju. Stąd bardzo ważne jest obserwowanie zmian wskazań odczytów aktywności wody.

Podejmując decyzję o zastosowaniu czujnika pojemnościowego w układzie olejowym należy kierować się przede wszystkim limitem dopuszczalnej maksymalnej zawartości wody dla określonej maszyny. Zawartość tę należy odnieść do maksymalnej rozpuszczalności wody w oleju w temperaturze roboczej. Jeżeli limit jest mniejszy niż maksymalna ilość wody rozpuszczonej, zasadność montażu jest słuszna. W przeciwnym wypadku czujnik nie zagwarantuje wychwycenia momentu, w którym został przekroczony próg alarmowy dla tej konkretnej maszyny. Zaleca się szczególną ostrożność przy montażu takich czujników na układach wysoce narażonych na przedostanie się do środka smarnego znacznych ilości wody tj. pracujących na zewnątrz, przy zastosowaniu chłodzenia wodnego oraz gdy czynnikiem procesowym jest woda/para. Jeśli aktywność wody wzrośnie względem stanu odniesienia zaleca się wzmożoną kontrolę oleju, wskazania czujnika w tej sytuacji mogą się nie zmieniać, co może uśpić czujność operatorów, pomimo narastającej ilości wody w układzie.

CZUJNIK NR 2:

Kolejny analizowany czujnik umożliwiał pomiar pomiarów przewodności elektrycznej, a gromadzona tą drogą baza danych poddawana była analizom z wykorzystaniem AI (*Artificial Intelligence*). Olej jest izolatorem, zmiana jego przewodności następuje w wyniku przedostających się do niego zanieczyszczeń (np. cząstki metaliczne czy płyny).

Czujnik ten ma za zadanie monitorować rzeczywisty stan oleju oraz informować o pojawiających się zanieczyszczeniach w układzie, takich jak: powietrze, woda, cząstki metaliczne bądź niemetaliczne jak np. włókna. Tor pomiarowy wyznacza stosunek temperatury do przewodności elektrycznej. Gromadzone wyniki są analizowane przez logikę programu

Reklama

STAUFF®

Oto STAUFF Polska

Działając pod marką STAUFF zdobyliśmy pozycję międzynarodowego lidera w pracach rozwojowych, produkcji i dostawach części do systemów rur i układów hydraulicznych.

Systemy Mocowania
Systemy Pomiarowe
Technika Filtracji
Diagtronics
Akcesoria Hydrauliczne
Zawory Kulowe
Złącza Hydrauliczne

NOWOŚĆ! STAUFF Connect

Technologia Złącz Rurowych od STAUFF

STAUFF Polska Sp. z o.o.
Miszewko 43 A ▪ 80-297 Banino
Tel.: 058 660 11 60 ▪ Fax: 058 629 79 52
sales@stauff.pl

www.stauff.pl

w czasie rzeczywistym, a uzyskane tą drogą informacje prezentowane są na dedykowanych ocenie grafikach. Technika ta nie umożliwia niestety ilościowego określenia poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń. Informuje ona o rozbieżności względem stanu referencyjnego, a przekroczenie zaprogramowanego stanu granicznego może podlegać alarmowaniu. Rozwiązanie to jest bardzo interesujące, bowiem czujnik wspomaga diagnozowanie środka smarnego ze względu na wiele różnych czynników.

Pierwsza faza testów była prowadzona na stanowisku pomiarowym. Wyniki wskazują, że z pomocą czujnika jest możliwe skuteczne monitorowanie i identyfikacja pewnych typów zanieczyszczeń oleju. Zmiany są widoczne na wykresach, jednak algorytmy odpowiedzialne za wnioskowanie na podstawie danych wejściowych nie wygenerowały niektórych alarmów, za co może być odpowiedzialny zbyt krótki czasu samouczenia się oprogramowania na stanowisku pomiarowym. Z tego powodu testy zostały przeniesione na pracujące urządzenie, tak żeby zbudować pełną historię pracy urządzenia.

Uwagi aplikacyjne:

- Czujnik przeznaczony jest do konkretnego środka smarnego. Każdorazowa zmiana oleju wymaga od użytkownika wysłania sprzętu do producenta w celu rekalibracji pod konkretne zastosowanie.
- Zbierane dane analizowane są przez oprogramowanie AI. Czyni się założenie, że stan początkowy oleju jest stanem dobrym. Gromadzone dane są stale analizowane i przetwarzane pod konkretne przypadki występujących zanieczyszczeń. Można powiedzieć, że oprogramowanie uczy się „analizowanego obiektu" bazując na historii zmian pomiarów odpowiadających różnym zanieczyszczeniom. Proces samouczenia wymaga pewnego czasu na zebranie danych referencyjnych. Po tej fazie może mieć miejsce rozpoznawanie anomalii wynikającej z pojawienia się zanieczyszczeń w środku smarnym.
- Oprogramowanie nie jest w stanie określić ilościowo i jakościowo (np. metaliczne produkty zużycia, płyny) wykrytych zanieczyszczeń. Trend będzie jedynie informował o tempie ich wzrostu. Istotny wzrost stanowi podstawę do uzasadnionej decyzji o laboratoryjnej analizie oleju. Ta ostatnia może po rozpoznaniu rodzaju cząstek metalicznych doprowadzić do identyfikacji miejsca postępującej destrukcji w maszynie.

CZUJNIK NR 3:

Czujnik umożliwia analizę liczby przepływających cząstek. Zanieczyszczenie cząstkami stałymi oleju to najbardziej destrukcyjny czynnik dla żywotności urządzeń. Pogorszenie czystości oleju o jedną klasę podwaja ilość zanieczyszczeń w próbce dla danego przedziału. Czystość oleju powinna spełniać wymagania producentów urządzeń. Im wyższe ciśnienia, obroty oraz mniejsze luzy technologiczne, tym klasa czystości winna być lepsza. Podstawa działania sensora wybranego do badań opiera się na na wykorzystaniu lasera. Wiązka światła przechodzi przez obszar pomiarowy do przeciwległej fotodiody. Przepływające cząsteczki blokują część przepuszczanej wiązki światła – tym bardziej im ma miejsce większe zanieczyszczenie oleju. Na tej podstawie sensor określa klasę czystości wg. różnych klasyfikacji, np. poprzez kod ISO lub NAS. W ramach testów wykorzystywano różne scenariusze zanieczyszczeń (woda, powietrze), w celu sprawdzenia wrażliwości czujnika na wtrącenia oraz na ich rozmiary. Testy prowadzono na stanowisku pomiarowym oraz na pracującym wybranym urządzeniu.

19. Obszary zastosowania analizy oleju On-Line

W małolitrażowych silnikach samochodowych ilość oleju w silniku na ogół nie przekracza 10 litrów. Natomiast w silnikach wykorzystywanych w pojazdach dużej mocy o konstrukcji V16 (np. w kolejnictwie) zapotrzebowanie na olej może już być o rząd wyższe. Elementy silnika w ciężkich pojazdach terenowych są duże, cechują się dużą masą i w konsekwencji bardzo potrzebują zaawansowanego smarowania. Kwestia jakości tego smarowania jest szczególnie ważna w przypadku ciężkich zastosowań, w których brak zapewnienia kluczowych właściwości smarnych oleju silnikowego może bezpośrednio przekładać się na przyspieszoną destrukcję silnika i prowadzić do obniżenia rentowności floty.

Poniżej zamieszczono kilka przykładów aplikacji flotowych.

20. Flota lokomotyw

Pewna spółka kolejowa zarządzająca flotą lokomotyw spalinowo-elektrycznych stanęła przed wyzwaniem związanym z generowaniem optymalnych harmonogramów serwisowania lokomotyw, bowiem prewencyjne praktyki obsługowe prowadziły do wzrostu kosztów operacyjnych i nie w każdym przypadku zapobiegały awarii. Tradycyjne systemy monitorowania były niewydolne w dostarczaniu danych w czasie rzeczywistym, umożliwiających podejmowanie decyzji w kierunku zapewnienia właściwego stanu oleju.

Zastosowanie specjalizowanego czujnika jakości oleju [15] okazało się znaczącym postępem w obsłudze lokomotyw. Zainstalowano go za głównym filtrem oleju silnika. Czujnik przekazywał w czasie rzeczywistym dane z pomiarów symptomatycznych dla jakości oleju do sterownika na pulpicie lokomotywy. Zastosowane rozwiązanie zaowocowało wczesnym ostrzeganiem o potencjalnych problemach i w konsekwencji umożliwiło przejście z reaktywnego na proaktywne UR. W konsekwencji roczne koszty UR zmniejszono o 80%, a zużycie oleju zmalało o 21%.

Dla floty lokomotyw w Polsce monitoring stanu silnika prowadzony na podstawie badań oleju jest realizowany na dużą skalę od wielu lat. Świadomość pracowników odpowiedzialnych za utrzymanie taboru jest wysokie i stale rośnie. Niestety zakres badawczy nadal często jest ograniczony, nie odpowiada aktualnemu stanowi wiedzy technicznej. Problemy, które najczęściej występują w analizie wyników badań to obniżona lepkość wskutek rozcieńczenia paliwem, nieszczelności z układu chłodzenia, niepoprawny olej, utrata własności detergujących oleju. Dzięki badaniom

służby utrzymania ruchu w odpowiednim czasie mogą podjąć czynności serwisowe. Wymiana olejów następuje zależnie od wyników badań lub co 1000 h, a wymiana zawsze poprzedzona jest badaniem. Statystyka z wieloletniej populacji badania próbek olejów z silników lokomotyw w Polsce wskazuje, iż 63% przypadków jest w zakresie prawidłowym, 24% (rys. 19) wykazuje nieprawidłowości, a 14% to przypadki wymagające zdecydowanej reakcji.

Rys. 19. Statystyka stanów oleju smarnego wykorzystywanego w krajowym kolejnictwie

21. Flota ciężkich pojazdów

Kopalnia piasku zlokalizowana w Kanadzie wykorzystuje wozidła kopalniane CAT 785D (nominalna ładowność 139 t, znamionowa dopuszczalna masa całkowita ~250 t, moc maksymalna ~1,2 MW). Pojazdy te potrzebują 291 l oleju, który podlegał wymianie prewencyjnej co 500 godz. Terminy kolejnych obsług były skrzętnie przestrzegane, bowiem koszt nowego silnika to kwota bliska ~400 k$. Kopalnia postawiła sobie za cel przejść z wymian prewencyjnych na wymiany uzasadnione stanem oleju i w konsekwencji wydłużyć okresy między jego wymianami (czyli zmniejszyć częstotliwość wymian, co było równoznaczne ze zmniejszeniem marnotrawstwa oleju), jednocześnie zachowując integralność mechaniczną sprzętu, tzn. zapobiegając awariom. Podjęto decyzję o wyposażeniu wozideł w czujniki TanDelta i to tak, aby dane z czujników były przesyłane bezprzewodowo do centrum sterowania [16]. Tam dane można było przeglądać na żywo i rejestrować w celu dalszej analizy trendów. W oprogramowaniu ustawiono alertowanie i alarmowanie ostrzegające operatorów, gdy olej osiągał stan krytyczny.

Zastosowane rozwiązanie spowodowało dwukrotne wydłużenie okresu międzyserwisowego, co w konsekwencji obniżyło koszty oleju o 50%. Wdrożony system przyczynił się także do wyeliminowania ryzyka awarii powodowanych zanieczyszczeniem oleju oraz szybko rozwijającymi się uszkodzeniami natury mechanicznej prowadzącymi do zanieczyszczenia.

Uzyskano zwrot nakładów inwestycyjnych już po niecałych 5 miesiącach.

22. Floty turbin wiatrowych

Przekładnie turbin wiatrowych charakteryzują się stosunkowo niską prędkość obwodową wirników i dużymi obciążeniami kół zębatych. W konsekwencji wymagają oleju przekładniowego z dodatkami na ekstremalne ciśnienia i o maksymalnej lepkości. Ilość oleju potrzebna do smarowania turbiny wiatrowej zależy przede wszystkim od jej mocy. Dla przykładu: wybrany typ turbiny o mocy 1,5 MW wykorzystuje 320 l oleju. Prawidłowe smarowanie zapewnia optymalną wydajność, długowieczność i zapobiega zużyciu krytycznych podzespołów. Analiza oleju odgrywa znaczącą rolę w UR turbin wiatrowych, umożliwiając wczesne wykrywanie zanieczyszczeń, warunkuje możliwość predykcyjnego UR, skraca przestoje i obniża koszty UR.

Na przełomie wieku, w przypadku największych instalowanych natenczas turbin wiatrowych, olej badano średnio raz na pół roku [17]. Analiza trendów dla ważnych parametrów jakości oleju była trudna, nieregularna i często ze względu na sposób wykonywania obarczona dużym błędem. Współcześnie analizy oleju i monitorowanie stanu turbin wiatrowych na lądzie i na morzu są coraz częściej wykonywane przy użyciu czujników monitorujących tak olej jak i maszyny On-Line. W ten sposób odstępy między próbkami oleju są skrócone z około sześciu miesięcy do codziennych, a nawet ciągłych. Pozwala to na dokładniejsze śledzenie trendów ważnych parametrów oleju, takich jak m.in. lepkości, kwasowości i poziomu utlenienia oleju. Dane z systemu monitorowania umożliwiają ogólną ocenę stanu oleju i monitorowanej turbiny oraz pomagają w decyzji, czy należy go wymienić czy też wystarczy jedynie uzupełnić dodatki.

W USA uznaje się, że poprzez poprawę wydajności smarowania można zwiększyć produkcję energii i wydłużyć żywotność turbin wiatrowych. Szacuje się, że te ulepszenia mogą zmniejszyć medianę uśrednionych kosztów energii o 1–2% w skali floty.

Dobrze jest pamiętać, że wymiana oleju w przekładni turbiny wiatrowej jest dość trudna i czasochłonna. Technik wspina się na wieżę z liną, która następnie służy do podnoszenia węża spustowego prowadzącego do zbiornika na zużyty olej. Czas spuszczania oleju może być długi, szczególnie wtedy, kiedy otwór spustowy jest mały i proces prowadzony dla zimnego oleju i w chłodnym środowisku. Następnym etapem jest pompowanie nowego oleju do przekładni z pomocą czystego węża, co też jest czasochłonne.

23. Floty Diesel-generatorów

Firma prowadziła działalność na terytorium, gdzie występowały poważne przerwy w dostawie prądu. W konsekwencji była uzależniona od poprawności działania zasilania rezerwowego i zapewnienia stałej gotowości dużych generatorów diesla. Miało to dla firmy bardzo duże znaczenie. Okazjonalne korzystanie z generatorów awaryjnego zasilania stwarzało ryzyko dla jakości oleju i paliwa, zagrażając niezawodności funkcjonowania w krytycznych momentach. Zastosowanie czujników umożliwiających kontrolę oleju On-Line przyczyniło się do polepszenia planowania serwisu. W konsekwencji nie tylko znacznie zmniejszono ryzyko awarii, ale także obniżono koszty związane z obsługą generatorów przez wydział UR o 43 kUSD [19].

PRIORYTETY NA ROK 2025

Na początku listopada pojawiła się publikacja [18] „Od czegoś miłego do konieczności – jaka technologia zdefiniuje przyszłość zarządzania flotą w przyszłym roku?" tzn. w roku 2025. Tematyka artykułu jest dedykowana flotom samochodowym. W artykule zostały wyróżnione następujące kluczowe kwestie:

1. **Monitorowanie w czasie rzeczywistym** – w tym przypadku chodzi o monitorowanie warunków drogowych umożliwiających optymalny przejazd i pomoc w efektywniejszym rozwiązywaniu niespodziewanych problemów technicznych.
2. **Inteligentne wyznaczanie tras** – stosując współczesne narzędzia firmy logistyczne Koch i Active Logistics zwiększyły szybkość planowania tras o 80%, skracając cały proces o 4 godziny i 15 minut i osiągając 14% wzrost wydajności na pojazd.
3. **Predykcyjne utrzymanie ruchu** – zarówno dla realizowania działań obsługowych wymaganych stanem jak i napraw wyprzedzających awarię, co prowadzi do skrócenia przestojów, obniżenia kosztów napraw i wydłużenia żywotności pojazdu. Przyczynia się również do podniesienia ogólnego bezpieczeństwa: zarówno kierowców, jak i innych pojazdów na drodze.
4. **Unikanie** kolizji dzięki zastosowaniu coraz bardziej zaawansowanych systemów zapobiegania kolizjom wykorzystujących coraz liczniejsze czujniki i kamery do wykrywania potencjalnych przeszkód i dzięki temu wspomagających świadomość sytuacyjną kierowców.
5. **Sztuczna inteligencja** prowadzi analizę ogromnej liczby danych zebranych z pojazdów w czasie rzeczywistym i wspomaga określanie czasu wymaganej obsługi lub naprawy, optymalizuje trasy w celu uniknięcia korków i poprawy efektywności paliwowej.
6. **Floty elektryczne** – elektryfikacja floty jest bardzo istotnym krokiem prowadzącym do zielonej floty w celu zmniejszenia ogólnego jej wpływu na środowisko. To jeden z najważniejszych tematów, który będzie decydował o przyszłości przedsiębiorstwa transportowego.

24. Flota transformatorów

Energetyka winna być także zainteresowana monitorowaniem olejów izolacyjnych transformatorów. Tradycyjnie, od wielu lat, są analizowane Off-Line w laboratoriach. W [20] opisano zaawansowany system dedykowany monitorowaniu transformatorów. Jego ważnym komponentem jest system DGA (*Dissolved Gas Analysis*), który monitoruje w oleju transformatorowym rodzaj i ilość rozpuszczonych gazów. Systemy DGA umożliwiają rozpoznawanie różnej liczby gazów w zależności od ich zaawansowania. Najbardziej zaawansowane (np. Kelman DGA 900) rozpoznają ich 9: wodór, metan, etan, etylen, acetylen, tlenek węgla, dwutlenek węgla, azot i tlen oraz stopień zawilgocenia oleju. Pojawienie się CO i CO_2 świadczy o osłabieniu materiałów izolacyjnych, który to proces destrukcji ma miejsce przy lokalnym wzroście temperatury izolacji już nieco ponad 1000 C. Systemy te pracują w reżimie skaningowym On-Line, tzn. wykonują analizy z krokiem czasowym (np. co 30 minut) i są bardzo proste w implementacji. Na rys. 20 pokazano przykład aplikacji takiego systemu [24].

25. Inne obszary aplikacji flotowych

Można znaleźć bardzo wiele aplikacji flotowych, w których zastosowanie mało skomplikowanych czujników śledzących wybrane charakterystyki oleju powoduje szybki zwrot nakładów inwestycyjnych związanych z ich wdrożeniem. Rozwiązaniem takim winny być zainteresowane firmy wykorzystujące ciężki sprzęt konstrukcyjny jak np. koparki, buldożery, równiarki, zgarniarki, koparki do rowów, ładowarki, żurawie wieżowe, maszyny do asfaltowania, walce drogowe, ładowarki teleskopowe, śmieciarki, maszyny do palowania itp., tym bardziej im maszyny te wymagają dużego jednorazowego wsadu olejowego. W [1] zarysowano wizję systemu monitorowania olejów w czasie rzeczywistym dla wielkogabarytowych maszyn budowlanych. W zaproponowanym tam systemie ograniczono się do monitorowania temperatury, zawilgocenia, lepkości i żelaznych produktów zużycia.

Również w warunkach pokojowych armia winna być zainteresowana optymalizacją obsługi olejowych ciężkich pojazdów wojskowych, a w tym m.in. pojazdów opancerzonych (transportery opancerzone, czołgi lekkie, czołgi bojowe), artylerii o kalibrze większym niż 100 mm (wielokrotne wyrzutnie rakiet, działa samobieżne, działa ciągnione), samolotów bojowych (śmigłowce bojowe, stałopłaty myśliwskie), okrętów (zarówno podwodnych jak i nawodnych - większych od korwety).

Z tych samych względów zainteresowani również winni być armatorzy (dla statków i promów).

Energetyka, dodatkowo w stosunku do floty maszyn wirnikowych, dla których jest monitorowana jakość olejów smarnych, winna być zainteresowana monitorowaniem olejów izolacyjnych dla floty transformatorów. W przeszłości była prowadzona ich analiza laboratoryjna, co wymagało pobierania próbek 150–250 ml. W [20] opisano zaawansowany system dedykowany monitorowaniu transformatorów. Jego jednym z komponentów jest układ monitorowania rozpuszczonych gazów DGA (*Dissolved Gas Analysis*) w oleju.

Rys. 20. Zaawansowany system DGA monitorowania oleju izolacyjnego

26. Zakończenie

W wielu przypadkach potrzebne jest monitorowanie i analiza stanu zużycia sprzętu mechanicznego w warunkach eksploatacyjnych. Wykrywanie problemów winno mieć miejsce w odpowiednim czasie, aby podjąć działania obsługowe zapewniające bezpieczną pracę sprzętu. W listopadzie ukazała się publikacja [18] charakteryzująca kilka kwestii, które w roku 2025 będą decydować o efektywności przedsiębiorstwa zarządzającego flotą pojazdów (ramka 2). Na trzecim miejscu wymieniona została konieczność odejścia od prewencji w UR i przejście na UR bazujące na stanie użytkowo-technicznym.

Zużywanie oleju zależy od natury kierowców i operatorów sprzętu: olejowi nie służy ani ciągła jazda na niskich obrotach (*eco-driving*) ani jazda pseudosportowa. To zróżnicowanie operatorów i środowiska pracy, w którym wykorzystywany jest sprzęt powodują, że stosowanie podejścia prewencyjnego jest kosztowne, bowiem realna potrzeba wymiany oleju zachodzi po różnym przebiegu i jest także uzależniona od charakteru kierowcy.

Opisując czujniki realizujące pomiary symptomatyczne dla stanu oleju, koncentrowano się na ich podstawowych cechach. Natomiast dokonując selekcji pod kątem ewentualnego zastosowania należy spojrzeć bardziej szeroko z punktu widzenia potrzeb aplikacji, a więc np. także z punktu widzenia ciśnienia, które może panować w przestrzeni, w której czujnik jest instalowany, potrzeba zastosowania sprzętu z certyfikacją Ex etc.

Przypisy

1. Analiza ICP-OES jest zaawansowaną techniką analityczną stosowaną do precyzyjnego rozpoznawania i mierzenia jednocześnie w czasie zawartości pierwiastków w próbkach ciekłych.
2. W szeregu krajów norma ta jest lepiej znana jako „ASTM D1500-12(2017) Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale)". Pierwotnie została opracowana przez American Society for Testing and Materials International. Została przejęta przez ISO.

Reklama

3. W przeszłości na maszynach bywały instalowane korki magnetyczne celem monitorowania stanu w reżimie Off-Line. Zgromadzone na nich magnetyczne produkty zużycia były następnie podawane ocenie w laboratorium.

Literatura

[1] Li Y., Chen X., Chen J., Construction of On-line Oil Monitoring System for Large Machinery, Advances in Engineering Research, volume 123, MSMEE 2017, p 446–450.

[2] Raport SMRP, Bureau Veritas 2019.

[3] Oil Analysis Handbook, Third Edition, 2019, Copyright© 2017 Spectro Scientific.

[4] THE BASICS OF OIL ANALYSIS – BOOKLET, Bureau Veritas 2020, 800-655-4473, www.oil-testing.com.

[5] https://kytola.com/products/displays/oval-d2-measuring-station/

[6] Perkins S., Diesel Engine Oil Analysis and Wear Limits, LUBRICATION EXCELLENCE 2005 CONFERENCE PROCEEDINGS, LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, p. 153–157.

[7] https://www.analizyolejowe.pl/category/faq/

[8] ISO 2049:1996 Petroleum products – Determination of colour (ASTM scale).

[9] https://kytola.com/products/oil-quality-analyzers/oilcol-oil-color-analyzer/

[10] Fitch J., The Four States of Water in Oil, Noria Corporation Machinery Lubrication (10/2020).

[11] Vogel B., Tan Delta Oil Real Time Condition Monitoring, Dieselcraft, https://dieselcraft.com/tan-delta-oil-real-time-condition-monitoring/

[12] Nowicki R., Monitorowanie olejów smarnych w czasie rzeczywistym, Służby Utrzymania Ruchu, Wydawnictwo FORUM, seria pięciu artykułów w numerach: 4(96)/2022–3(101)/2023.

[13] IEC 60422:2013 Mineral insulating oils in electrical equipment – Supervision and maintenance guidance.

[14] https://ecol.eu/baza-wiedzy/badanie-klasy-czystosci-oleju-metoda-z-rozcienczeniem/

[15] https://senzit.io/senzit-introduces-senzit-pro-cutting-edge-predictive-maintenance-tool-for-fleet-management/

[16] $500 a month saved on oil consumption, w...; JAN 2, 2024; Tan Delta Systems PLC, https://www.tandeltasystems.com/calculating-your-roi-a-real-project-example/

[17] Admin M., Monitoring wind turbine oils, WIND SYSTEMS, JUN 15, 2019.

[18] https://www.here.com/learn/blog/top-fleet-management-technologies-of-2025-ranked-and-reviewed, NOV 2024.

[19] DIESEL GENERATOR: Enhancing Standby Power Reliability with Oil Condition Monitoring for Diesel Generators, NOV 2023 https://senzit.io/case-study-enhancing-standby--power-reliability-with-oil-condition-monitoring-for-diesel-generators/

[20] MS 3000 – Holistic Transformer Monitoring Solution, GEA-31984, Copyright 2016, General Electric Company.

[21] https://ecol.eu/baza-wiedzy/projekt-flota-cz-1-analiza-pierwiastkow-zuzyciowych/

[22] https://ecol.eu/baza-wiedzy/projekt-flota-cz-2-bezpieczny-interwal-wymiany-oleju/

[23] ASTM E2412 Standard Practice for Condition Monitoring of Used Lubricants by Trend Analysis Using Fourier Transform Infrared FTIR Spectrometry

[24] www.camlingroup.com

Wiktoria Jóźwik – specjalistka ds. Serwisu Smarowniczego w Ecol Sp. z o.o.

Wojciech Jewuła – diagnosta w Ecol Sp. z o.o.

Ryszard Nowicki – niezależny ekspert w obszarze systemów wspomagających UR

Reklama

napędy i sterowanie
miesięcznik naukowo-techniczny

Wybierz swoją prenumeratę

Skontaktuj się z nami:
prenumerata@industrypublisher.com

Chcesz dotrzeć do decydentów i specjalistów z branży?

Miesięcznik „Napędy i Sterowanie” to idealne miejsce na promocję Twoich technologii i usług. Pokaż swoją ofertę tam, gdzie liczy się jakość i innowacja!

napędy i sterowanie
miesięcznik naukowo-techniczny

Skontaktuj się z nami:
redakcja.nis@industrypublisher.com

Przepływ produktów na linii produkcyjnej w procesach zrobotyzowanego sortowania, pakowania i paletyzacji w dobie Przemysłu 4.0. Część 2

Wojciech Kaczmarek, Jarosław Panasiuk

1.4. Paletyzacja produktów – dobór robota i jego wyposażenia

Firmy produkujące roboty przemysłowe oferują – dedykowane procesowi paletyzacji – roboty cztero- i pięcioosiowe. W większości przypadków roboty czteroosiowe (rys. 47) są wystarczające (trzy główne osie robota umożliwiają dowolne przemieszczanie ładunku w przestrzeni kartezjańskiej – wzdłuż osi *x, y, z*), czwarta oś pozwala na zmianę orientacji ładunku wokół pionowej osi *z*). Czasami jednak, zwłaszcza przy paletyzacji ładunków o nieregularnych kształtach (np. worki), stosowane są roboty pięcioosiowe, które dodatkowo umożliwiają przechylenie ładunku, a tym samym pozwalają na ułożenie bardziej uporządkowanego, wyższego stosu. Analizując oferowane produkty, łatwo zauważyć, że roboty przeznaczone do paletyzacji ogólnie charakteryzują się m.in.:

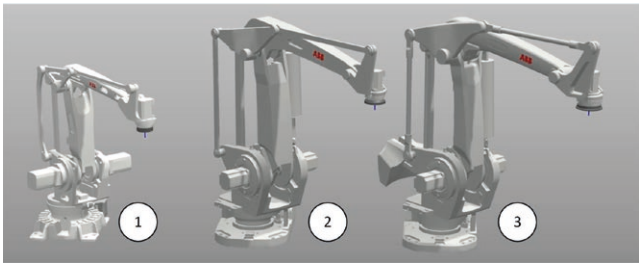
- relatywnie małą masą manipulatora w stosunku do udźwigu, ok. 800–2300 kg;
- dużym zakresem udźwigu, ok. 80–500 kg;
- dużym zasięgiem, ok. 2,5–3 m;
- krótkimi cyklami pracy, ok. 1500–2000 cykli/h (test 400/2000/400 mm);
- wysoką powtarzalnością, ok. 0,03–0,2 mm;
- stopniem ochrony IP67 (standardowo).

Roboty czteroosiowe przeznaczone do paletyzacji produktów cechują przede wszystkim bardzo duże udźwigi oraz duże przestrzenie robocze. Na rysunku 48 przestawiono przestrzeń roboczą robota IRB 760.

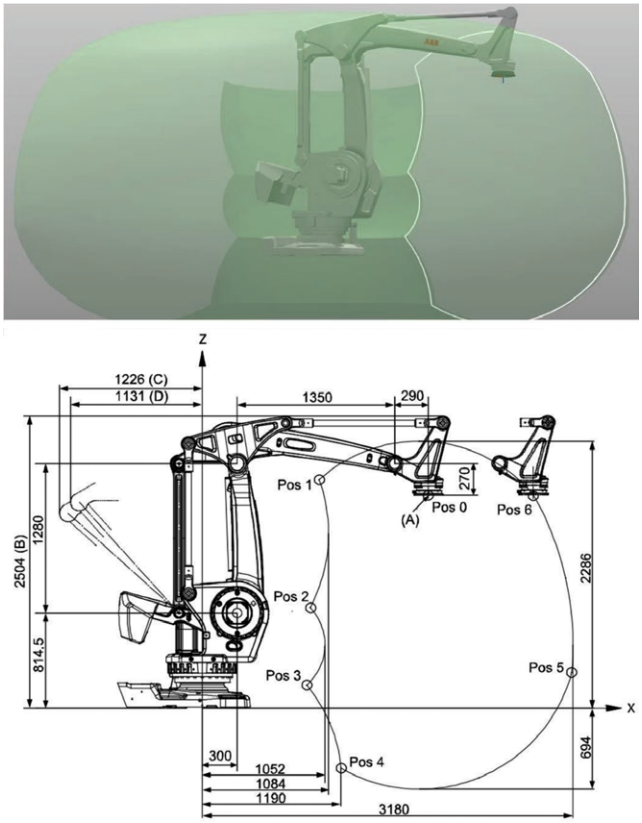
Z uwagi na duże gabaryty produktów roboty te muszą często być wyposażone w duże wielofunkcyjne chwytaki pozwalające nawet na realizację procesu paletyzacji przez układanie całych warstw na palecie (rys. 49).

Producenci do procesów paletyzacji oferują również roboty pięcioosiowe, choć stanowią one nieliczną grupę (rys. 50). Charakteryzują się one pięcioma osiami typu obrotowego, a do ich zalet można zaliczyć: dużą przestrzeń roboczą, szybkie ruchy oraz możliwość instalacji na podłodze, ścianie, suficie i pod kątem.

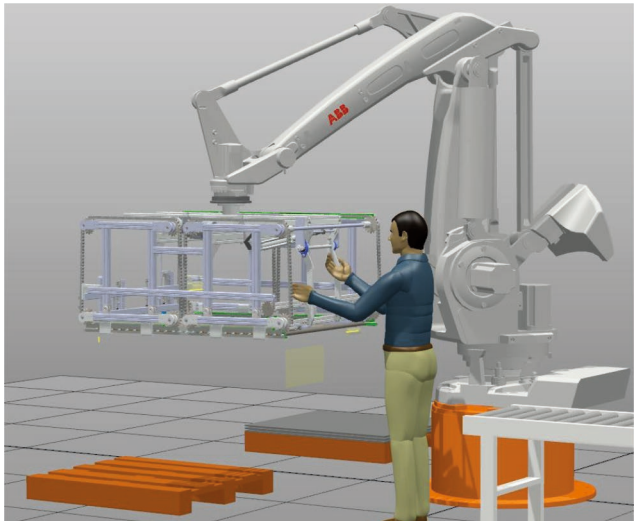
Na rysunku 51 przedstawiono kształt przestrzeni roboczej typowego robota pięcioosiowego. Jak widać, roboty tego typu cechuje przestrzeń o kształcie sfery. Dzięki temu są one bardzo elastyczne i znajdują zastosowanie nie tylko



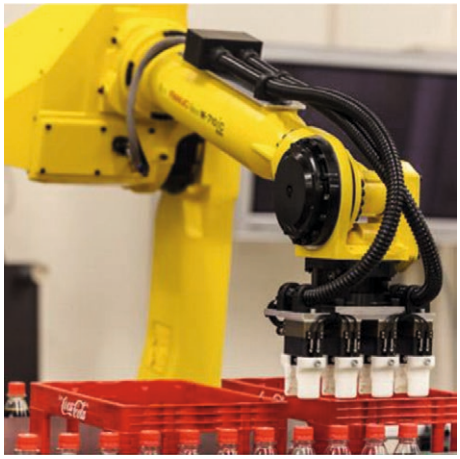
Rys. 47. Roboty czteroosiowe w ofercie firmy ABB; 1 – IRB 460 o udźwigu 110 kg i zasięgu 2,4 m, 2 – IRB 660 o udźwigu 180,280 kg i zasięgu 3,15 m, 3 – IRB 660 o udźwigu 445,450 kg i zasięgu 3,18 m



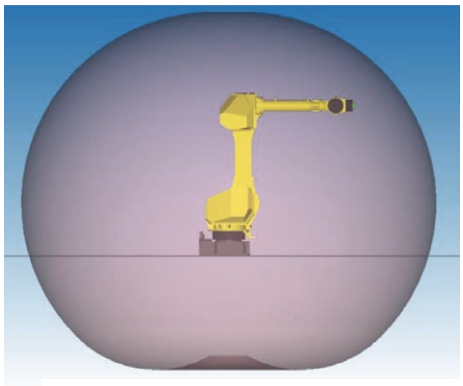
Rys. 48. Robot IRB 760 firmy ABB; A – środek flanszy robota, B – maksymalny zakres roboczy (2504 mm) w pionie, C – stop mechaniczny (1228 mm), D – maksymalny zakres roboczy (1131 mm) poziomo



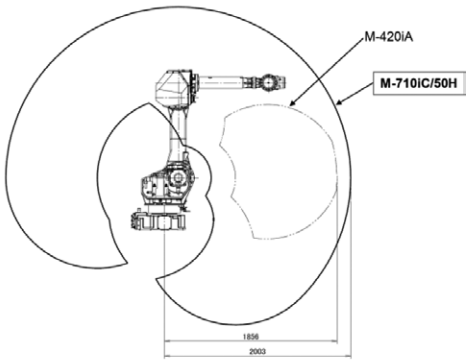
Rys. 49. Robot IRB 760 wyposażony w trzyfunkcyjny chwytak roletowy, który umożliwia pobieranie pełnych warstw produktów, przekładek oraz palet



Rys. 50. Robot pięcioosiowy M-710iC/50H firmy FANUC na stanowisku roboczym [124]



Rys. 51. Pięcioosiowy robot przegubowy i jego przestrzeń robocza na przykładzie robota M-710iC/50H [124]



na stanowiskach do paletyzacji, ale również w innych aplikacjach (np. montażu czy obsłudze maszyn). Na stanowiskach do paletyzacji i pakowania są one stosowane, gdy konieczne jest odchylenie paletyzowanego produktu o nieregularnych kształtach, na przykład worków (ich zastosowanie pozwala na ułożenie wyższych i bardziej stabilnych stosów niż ma to miejsce w przypadku użycia robotów czteroosiowych).

Podstawowe cechy robotów pięcioosiowych:

- 5 osi typu obrotowego;
- prędkość do 4 m/s;
- udźwig 50 kg;
- powtarzalność ±0,15 mm;
- masa 540 kg.

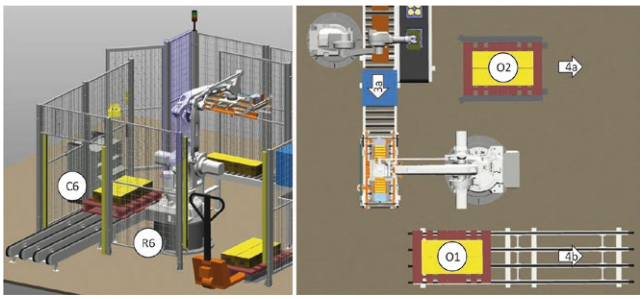
1.5. Paletyzacja produktów – konfiguracja stacji

Paletyzacja produktów może stanowić wąskie gardło w fabryce, ponieważ wszystkie wytwarzane w niej produkty muszą przejść przez stanowisko paletyzacji, zanim zostaną dostarczone do klienta. Stanowisko do paletyzacji często musi obsłużyć szeroką gamę produktów, które są kierowane do magazynów lub innych miejsc składowania. Produktami (z punktu widzenia paletyzacji) są najczęściej różnego typu kartony, ciasno i stabilnie układane na paletach [55, 125].

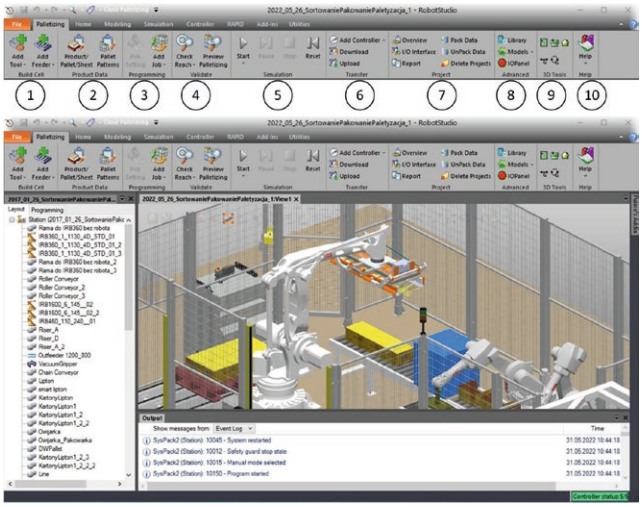
Aplikacje do paletyzacji produktów ograniczają się w dużej mierze do pobierania obiektów charakteryzujących się dużymi gabarytami z określonej (stałej) pozycji i ustawienie ich w ciasny stos w innej (stałej) pozycji. Najważniejszym parametrem paletyzacji jest czas pracy robota, w którym musi on ułożyć stos wymaganej wysokości (zajmując przy tym jak najmniejszą przestrzeń).

Konfiguracja stanowiska do paletyzacji może przyjmować różne formy – od podstawowej, w której robot zastępuje człowieka jedynie przy przenoszeniu produktu z linii na paletę, do całkowicie zautomatyzowanej, w której zabezpieczona folią paleta jest gotowa do transportu (rys. 52), dlatego też wyposażenie robota może być różne. Na nowoczesnych, w pełni zautomatyzowanych stanowiskach do zadań robota należy:

- przenoszenie produktów z linii na paletę zgodnie z algorytmem paletyzacji;
- przenoszenie po jednym produkcie lub po kilka produktów jednocześnie;
- układanie warstw parzystych i nieparzystych (najczęściej przy wykorzystaniu obrotu produktów o 90° lub tworzeniu odbicia lustrzanego warstwy);
- maksymalne wykorzystanie powierzchni palety;
- odpowiednie zorientowanie produktów do celów logistycznych (widoczne logo, kody kreskowe itp.);
- układanie przekładek między warstwami (opcjonalnie, w celu zabezpieczenia poszczególnych warstw);
- sprawdzanie wysokości stosu palet w magazynie (opcjonalnie, przy pobieraniu palet z magazynu palet);
- przenoszenie palet z magazynu na stanowisko (opcjonalnie, w przypadku braku systemu dosyłania palet w sposób ręczny, podajnikiem lub przy użyciu zautomatyzowanych pojazdów autonomicznych (ang. *Automated Guided Vehicles* – AGV);



Rys. 52. Stacja paletyzacji w środowisku RobotStudio firmy ABB; R6 – robot IRB460, C6 – kontroler IRC5 z panelem nauczania (FlexPendantem), O1, O2 – stanowiska palet, 3a – transporter dosyłający produkty, 4a – kierunek obsługi palety, 4b – transporter wyjściowy



Rys. 53. Ogólny widok okna programu RobotStudio z pakietem Palletizing PowerPac; 1 – moduł dodawania narzędzi transporterów, 2 – moduł tworzenia i modyfikacji produktów oraz wzorców paletyzacji, 3 – moduł definiowania zasad pobierania produktów oraz tworzenia tzw. job, 4 – moduł walidacji zasięgów i podglądu, 5 – moduł symulacji, 6 – moduł komunikacji on-line z kontrolerem, 7 – moduł zarządzania projektem, 8 – funkcji zaawansowanych (m.in.: bibliotek narzędzi, paneli wejścia/wyjścia), 9 – moduł widoków stacji, 10 – moduł pomocy

- rozpoznawanie kodów kreskowych (opcjonalnie, np. w przypadku paletyzacji różnych produktów).

Uniwersalność manipulatorów robotów przemysłowych pozwala na wyposażanie ich w rozbudowane, wielofunkcyjne chwytaki umożliwiające wykonywanie kilku różnych operacji (m.in. przenoszenie produktów, przekładek, palet). W przypadku realizacji wymienionych wyżej zadań opcjonalnych podczas procesu paletyzacji konieczne jest wyposażenie robotów w dodatkowe oprzyrządowanie. Przykładem jest wyposażenie robota w czujnik do pomiaru wysokości stosu palet (np. w chwytaku) dla aplikacji wymagającej przenoszenia palet z magazynu do stacji. Wówczas robot automatycznie będzie wykonywał pomiar wysokości stosu palet (np. zawsze po podstawieniu nowego stosu palet) oraz śledził wysokość stosu podczas realizacji procesu.

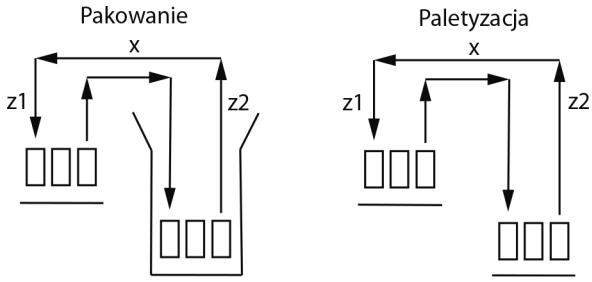
Specjaliści z zakresu automatyki przemysłowej do zalet zautomatyzowanej paletyzacji zaliczają:

- automatyczną pracę 24 h na dobę;
- zwiększenie bezpieczeństwa;
- dużą powtarzalność i stałe tempo pracy;
- wysoką wydajność i niezawodność;
- optymalizację kosztów produkcji;
- relatywnie małą przestrzeń zajmowaną przez stanowiska do paletyzacji.

Zainteresowanie robotyzacją stanowisk do paletyzacji jest na tyle duże, że producenci robotów proponują moduły wspierające tworzenie takich stacji w trybie off-line (np. ABB pakiet Palletizing PowerPac dla środowiska Robot- Studio – rys. 53).

Jak widać na rysunku 54, podobieństwa i różnice procesów pakowania i paletyzacji są następujące:

- podobieństwa:
  - konieczność pobierania i odkładania produktów,
  - typowy proces wymaga użycia robota 4-osiowego.
- różnice:
  - typowo różne gabaryty produktów,
  - zazwyczaj różne masy produktów,
  - w pakowaniu częściej stosowane są roboty sześcioosiowe z uwagi na dodatkowe operacje manipulacyjne,



Rys. 54. Podobieństwa i różnice procesów pakowania i paletyzacji

  - często głębokość kontenera (opakowania) w aplikacjach pakowania jest dużo większa,
  - w procesach paletyzacji nie ma ścian opakowania ograniczającego przestrzeń załadunkową.

1.6. Paletyzacja produktów – szablony paletyzacji

Przystępując do wyboru szablonu układania produktów na palecie, należy wziąć pod uwagę wiele czynników, m.in.:

- dopuszczalny nacisk wywierany przez paletyzowane opakowania względem siebie (zapobieganie zgnieceniu dolnych warstw przez górne);
- nośność jednostki ładunkowej;
- środek ciężkości palety;
- gabaryty palety – towar po utworzeniu stosu nie może wystawać poza obrys palety;

- maksymalną wysokość palety z towarem (zazwyczaj 1800 mm);
- maksymalne wykorzystanie powierzchni palety.

Najczęściej stosowanymi szablonami paletyzacji są (rys. 55):

- na zakładkę,
- z wykorzystaniem przekładek,
- w formie studni.

Najczęściej jest wykonywane paletyzowanie na zakładkę, co oznacza układanie w dwóch różnych warstwach: parzystej i nieparzystej [55]. Warstwy te są układane naprzemiennie w celu zwiększenia stabilności ładunku podczas transportu. Krawędzie paletyzowanych kartonów nie pokrywają się ze sobą w sąsiadujących warstwach, co zapobiega uszkodzeniu towaru. Metoda ta nie powinna być stosowana do produktów wymagających cyrkulacji powietrza między opakowaniami (np. w odniesieniu do produktów spożywczych o krótkim okresie przydatności).

Kolejnym typem jest paletyzacja z przekładkami. Stosuje się ją w odniesieniu do produktów o małej wytrzymałości lub w przypadku problemów z uzyskaniem stabilnego stosu (i stabilnej całej palety). Użycie przekładek między poszczególnymi warstwami wzmacnia i stabilizuje stos oraz zapobiega odkształcaniu się opakowań. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że proces staje się bardziej złożony z powodu konieczności:

- rozbudowy stanowiska o przestrzeń dla palety z przekładkami (zwiększenie gabarytów stanowiska);
- modyfikacji programu paletyzacji ze względu na konieczność dostarczania palety z przekładkami do stanowiska oraz odbierania pustej palety po przekładkach ze stanowiska;
- wydłużenia cyklu pracy stanowiska z uwagi na dodatkowe zadania robota (obsługa palety z przekładkami);
- zwiększenie funkcjonalności chwytaka (konieczna jego rozbudowa o możliwość chwytania przekładek).

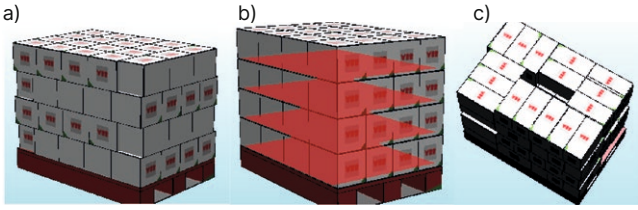
Ostatnim sposobem paletyzacji jest tzw. studnia. Taki sposób ułożenia jest stosowany w transporcie produktów wymagających swobodnego dostępu powietrza (zwłaszcza podczas transportu i magazynowania).

Często, z uwagi na oczekiwania odbiorców, stosuje się metodę mieszaną polegającą na paletyzacji wielu rodzajów produktów na jednej palecie. Dzięki temu odbiorca otrzymuje dokładnie tyle towarów, ile aktualnie potrzebuje. Polega to na przeplataniu warstw z różnymi produktami, o różnych gabarytach, do czego potrzebne są przekładki tekturowe, owijarki, a nawet pasy ściągające.

2. Paletyzacja produktów – system chwytakowy

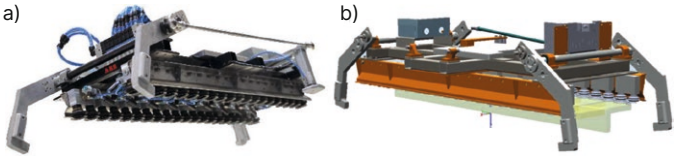
W instalowanych aplikacjach ważna jest wydajność całego stanowiska, którą można zwiększyć, stosując chwytaki wielosekcyjne z dodatkową funkcjonalnością. Wówczas robot pobiera z podajnika kilka gotowych produktów, po czym odkłada je na stosie palety. Przykładem jest chwytak FlexGripper–Vacuum firmy ABB przedstawiony na rysunku 56. Chwytak ten składa się z kilku sekcji, dzięki czemu pobiera i odkłada produkty w różnych konfiguracjach.

a) b) c)



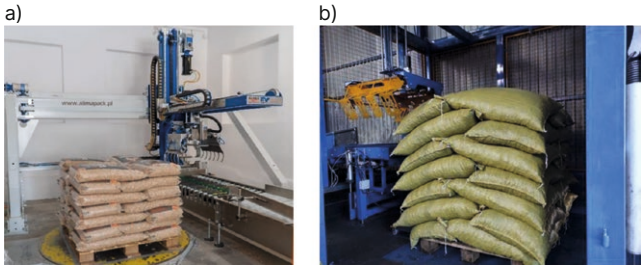
Rys. 55. Typy paletyzacji: a) na zakładkę, b) z przekładkami, c) studnia

a) b)



Rys. 56. Chwytak podciśnieniowy FlexGripper–Vacuum firmy ABB o udźwigu 40 kg: a) rzeczywisty chwytak, b) model CAD w programie RobotStudio

a) b)



Rys. 57. Paletyzacja produktów pakowanych w workach układanych na palecie: a) stanowisko do paletyzacji w studnię o regularnych rozmiarach firmy ALIMAPACK, b) stanowisko do paletyzacji w stos o nieregularnych rozmiarach firmy NOVECTRO [126, 127]

a) b)

Rys. 58. Paletyzacja produktów pakowanych w kartonach [128]

Trend rozwojowy systemów chwytakowych napędzany jest szeroką gamą rodzajów paletyzowanych produktów i ich opakowań o różnych gabarytach i kształtach. W odniesieniu do rodzaju produktów wyróżnia się paletyzację produktów jednostkowych, np. zapakowanych w worki (rys. 57), oraz paletyzację opakowań zbiorczych, np. kartonów (rys. 58). Szczególnym przypadkiem jest proces paletyzacji całych warstw produktów (zazwyczaj o wymiarach 1200 × 800 × 100 mm). W tym przypadku często spotykanymi produktami są skrzynki, zgrzewki, kartony (rys. 59)

System chwytakowy jest kluczowym elementem zrobotyzowanego procesu paletyzacji pracującym w bezpośrednim kontakcie z produktem. Zwykle musi być on dedykowany do konkretnego produktu, jednak coraz częściej wymaga się możliwości parametryzacji chwytaka, tak aby był jak najbardziej uniwersalny. Jeśli chodzi jednak o konstrukcję samych chwytaków, to ich rozwiązania obejmują kilka grup wynikających z rodzaju towaru, który ma być paletyzowany. Wiąże się to nierozerwalnie ze sposobem chwytu i charakterystyką paletyzowanych towarów. Chwytaki są dzielone z uwagi na różnego typu kryteria. Kryteriami tymi mogą być na przykład: wyposażenie dodatkowe, liczba palców i stawów, liczba stopni swobody, rodzaj napędu.

Często chwytaki dzieli się na:

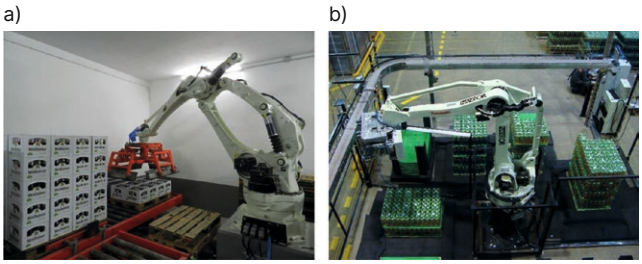
- siłowe – chwytają obiekt, wywierając na niego odpowiednie siły;
- kształtowe – chwytają obiekt, tworząc połączenia między elementami chwytnymi i obiektem;
- siłowo-kształtowe – są połączeniem obu powyższych.

Konstruowane rozwiązania są patentowane w bazach światowych i krajowych [129–132]. W związku z tym na etapie doboru systemu chwytakowego stawia się szereg wymagań, które musi on spełnić. Chwytaki do paletyzacji powinny:

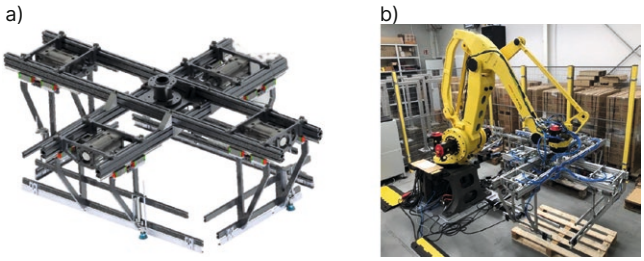
- pewnie i poprawnie chwytać produkt;
- zapewnić wstępne uformowanie produktu/warstwy;
- wyeliminować możliwość wzajemnego przemieszczania się produktów podczas przenoszenia;
- uniemożliwiać wysunięcie produktu z warstwy;
- mieć jak najmniejszą masę i gabaryty;
- umożliwiać szybką implementację i uruchomienie procesu paletyzacji.

Paletyzacja towarów zarówno pakowanych zbiorczo, jak i pakowanych jednostkowo wymaga zastosowania rozwiązań, które zagwarantują prawidłowe chwycenie i wstępne uformowanie warstwy. W przypadku produktów pakowanych w kartony bądź zgrzewki wspomniana funkcjonalność może być zrealizowana przez zastosowanie chwytaków czteroszczękowych. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rysunku 59. Jest to konstrukcja modułowa umożliwiająca rozbudowę chwytaka, wymienność elementów konstrukcyjnych i sterowania. Napęd szczęk chwytaka stanowią cztery siłowniki pneumatyczne tworzące dwie niezależne sekcje (łączące naprzeciwległe siłowniki) jak przedstawiono na rysunku 61. Zaproponowane rozwiązanie umożliwia ręczną zmianę rozstawu sekcji o maksymalnie 200 mm. Spośród rozważonych trzech wariantów przekazywania siły z siłownika pneumatycznego na szczeki chwytaka (rys. 62) rozwiązanie uwzględnia wariant przedstawiony na rysunku 62 a zapewniający optymalną wydajność chwytaka oraz zwartość konstrukcji.

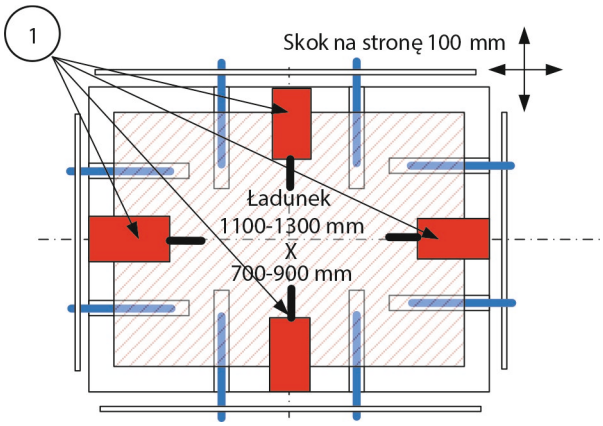
Podstawowym zadaniem chwytaka jest obsługa warstw produktów typu duże kartony (np. ze środkami czystości), zgrzewki lub skrzynki z napojami. Odłożenie produktów jest realizowane bezpośrednio nad paletą lub wcześniej ułożoną warstwą przez odłożenie warstwy i otworzenie szczęk chwytaka. Dodatkową funkcjonalnością wprowadzoną do przedstawionej konstrukcji jest możliwość układania na warstwach kartonowych przekładek za pomocą modułów z przyssawkami podciśnieniowymi oraz pobierania i przenoszenia palet EURO.



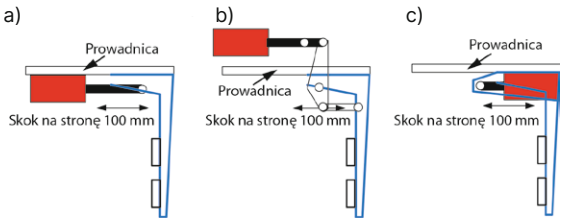
Rys. 59. Paletyzacja warstw produktów: a) skrzyń, b) zgrzewek z napojami [128]



Rys. 60. Chwytak siłowy czteroszczękowy: a) model CAD, b) chwytak zamocowany na robocie



Rys. 61. Rysunek koncepcyjny chwytaka szczękowego; 1 – siłowniki pneumatyczne



Rys. 62. Warianty przekazania siły z siłownika na szczęki chwytaka

Główne parametry chwytaka:

- obsługa warstw palet 1200 × 800 mm; chwytak powinien być skalowalny, z możliwością przeskalowania do obsługi warstw o wymiarach 1200 × 1000 mm, 1200 × 1200 mm oraz od 1100 × 700 mm do 1300 × 900 mm;
- masa chwytaka nie powinna przekraczać 130 kg;
- ładowność chwytaka powinna umożliwiać przenoszenie warstwy o masie do 180 kg.

Paletyzacja warstwy słoików lub puszek wymaga zastosowania chwytaka, który daje możliwość zabezpieczenia pobranych produktów przed wzajemnym przemieszczaniem się podczas ruchu robota oraz eliminuje możliwość upuszczenia pojedynczego produktu podczas procesu. Rozwiązaniem, które gwarantuje prawidłowy proces paletyzacji, są systemy chwytakowe wykorzystujące rolety zbudowane z rolek – stąd także wywodzi sią nazwa tego typu chwytaków nazywanych roletowymi. Przykładowe rozwiązanie chwytaka roletowego przedstawiono na rysunku 62. Umożliwia on pobieranie i przenoszenie warstw produktów takich jak małe kartony (np. z herbatą), słoiki lub puszki (pakowane pojedynczo lub zbiorczo). Konstrukcja chwytaka jest częściowo wspólna z chwytakiem ściskowym czteroszczękowym. Modułami wspólnymi są rama nośna i adapter mocujący do flanszy robota. Konstrukcja chwytaka roletowego umożliwia oprócz tego montaż modułów ściskających z chwytaka ściskowego, dając tym samym możliwość doformowania przenoszonej warstwy produktów.

Chwytak przy użyciu rolety wykonanej z rolek pobiera warstwę produktów i układa ją na palecie (warstwami). Ponadto układa papierowe/kartonowe przekładki na palecie oraz dodatkowo ma możliwość rozbudowy o uchwyt do chwytania i przenoszenia palet.

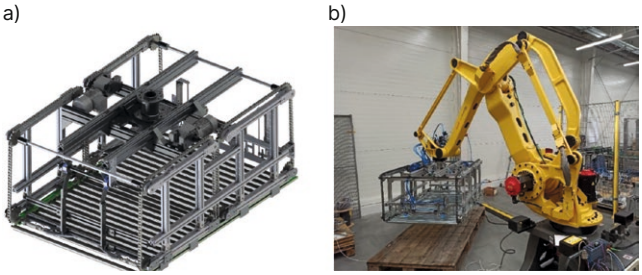
Główne parametry chwytaka:

- obsługa warstw palet 1200 mm × 800 mm; chwytak powinien być skalowalny z możliwością przeskalowania do obsługi warstw o wymiarach 1200 × 1000 mm, 1200 × 1200 mm oraz od 1100 × 700 mm do 1300 × 900 mm; masa chwytaka nie powinna przekraczać 205 kg;
- ładowność chwytaka powinna umożliwiać przenoszenie warstwy o masie do 100 kg.

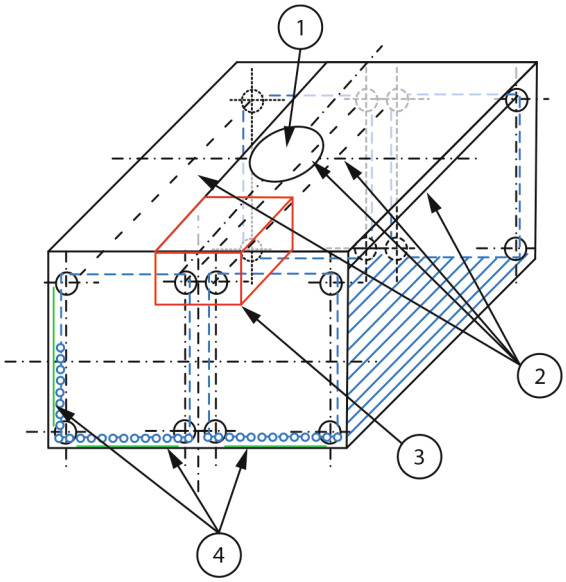
Boczne prowadnice wewnątrz chwytaka (kształtujące warstwę produktów) oraz przednia klapę dociskową, która dopycha warstwę produktów do tylnej bariery oporowej, gwarantują zabezpieczenie produktów przed przemieszczaniem się podczas ruchu. Odłożenie produktów realizowane jest bezpośrednio nad paletą lub poprzednio ułożoną warstwą przez rozsunięcie rolety. Dodatkową funkcjonalnością chwytaka jest możliwość pobierania i układania kartonowych przekładek za pomocą modułów z przyssawkami podciśnieniowymi oraz możliwość pobierania i odkładania palet EURO.

Ramę nośną zaprojektowano na wzór podwójnego krzyża skręcanego z lekkich, ale sztywnych profili aluminiowych ITEM 40×80 w wersji lekkiej. Wymiary ramy dobrano tak, aby umożliwić chwytanie największej warstwy produktów o wymiarach 1300 × 800 mm. Dobór długości profili nośnych

a) b)



Rys. 63. Chwytak roletowy: a) model CAD, b) zamocowany na robocie



Rys. 64. Rysunek koncepcyjny chwytaka roletowego; 1 – miejsce montażu, 2 – osie sprzęgające końce rolet, 3 – napęd niezależnych łańcuchów, 4 – prowadnice łańcucha

daje możliwość rozbudowy chwytaka do obsługi większych warstw produktów.

Mając na uwadze maksymalny rozmiar ładunku, który ma przenosić chwytak, oraz założenie dotyczące sposobu napędzania rolek, i sposobu odkładania towaru, w przedstawionym rozwiązaniu założono konstrukcje wykorzystującą zestaw dwóch rolet napędzanych niezależnie. Na rysunku 64 przedstawiono ogólną koncepcję chwytaka roletowego z zaznaczonymi głównymi elementami. Chwytak montowany jest do flanszy robota w punkcie montażowym (rys. 64).

W celu pobrania warstwy produktów układ sterowania chwytakiem zamyka za pomocą łańcuchów (rys. 64–2) dwie sekcje rolkowe (rys. 64–4). Przenośnik roletowy wsuwa warstwę produktów do wnętrza chwytaka, a bariery formujące oraz docisk pneumatyczny odpowiadają za poprawne jej pozycjonowanie. W miejscu odłożenia sekcje rolkowe zostają otwarte, a produkt – odłożony na miejsce składowania.

Jako element nośny warstwy produktów zaprojektowano dwie rolety rolkowe (rys. 65 a), które poruszają się wzdłuż dłuższego boku palety, a przy zamkniętym chwytaku zbiegają

się na jej środku. Układ napędowy rolet stanowią dwa symetryczne moduły łańcuchowe będące ścianami chwytaka. Jako element ruchomy zastosowano łańcuch modułowy ISO 12B-1 firmy TSUBAKI, który umożliwia konfigurację odcinka łańcucha według potrzeb. Tym samym łańcuch częściowo zbudowany jest ze standardowych ogniw, a częściowo z ogniw ze specjalna płytką mocującą trzpień rolki.

Bieg łańcucha kształtowany jest za pomocą modułów z osadzonymi kołami łańcuchowymi. Elementem nośnym modułu jest lekki profil aluminiowy ITEM 40×40. Długość modułów dobrana jest do obsługi największej warstwy produktów. Przez zmianę długości profilu nośnego oraz łańcucha istnieje możliwość rozbudowy chwytaka do obsługi większych warstw produktów.

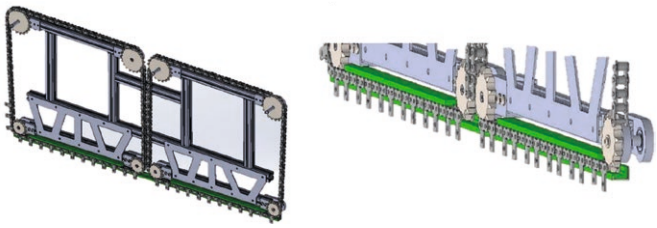
Łańcuch porusza się w prowadnicy (rys. 65 b) wykonanej z trwałego materiału o bardzo małym współczynniku tarcia. Dzięki temu obciążenie pochodzące od ładunku nie przenoszone na łańcuch i koła łańcuchowe, ale na prowadnicę i konstrukcję nośną chwytaka. Moduły łańcuchowe przykręcane są do ramy nośnej chwytaka oraz połączone rolkami. przenoszenia warstw produktów o wymaganych gabarytach i wadze dobrano rolki stalowe firmy INTERROL serii 1200 o średnicy 30 mm i nośności max. 120 N.

Zaproponowana koncepcja chwytaka narzuca specjalne wymagania na punkt odbioru towarów z linii produkcyjnej. Podczas projektowania punktu odbioru warstwy produktów należy uwzględnić podajnik taśmowy, na który odkładany jest chwytak w taki sposób, taśma dotykając rolki napędzała je umożliwiając tym samym dojazd warstwy produktów bandy pozycjonującej.

Rozpatrując proces paletyzacji produktów kruchych lub w opakowaniach workowych należy wziąć pod uwagę fakt, że nie mogą być one bezpośrednio ściskane. W tym przypadku nie stosuje się rozwiązań systemów chwytakowych, wykorzystujących chwyt siłowy, ponieważ mógłby on uszkodzić lub zdeformować przenoszone produkty (np. w przypadku worków ryzyko powstania niestabilnych stosów na palecie). Specyfika wyżej wspomnianych produktów narzuca konieczność zastosowania systemów chwytakowych bazujących na chwycie b) kształtowym lub siłowo-kształtowym. Przykład chwytaka do paletyzacji produktów pakowanych w worki przedstawiono na rysunku 66.

Chwytak składa się z dwóch szczęk wyposażonych w pręty nośne. Szczęki napędzane są siłownikami pneumatycznymi, których stała pozycja określa stały kąt rozwarcia. W rozwiązaniu zakłada się promieniowy ruch szczęk chwytaka wymuszany czterema siłownikami pneumatycznymi. Szczęki osadzone są poprzez łożyska na wałkach liniowych. Sterowanie chwytakiem jest realizowane na zasadzie otwarty/zamknięty. Za pomocą wsporników krańcowych do płyty przymocowane są wałki liniowe. Konstrukcja płyty nośnej umożliwia łatwe i szybkie przymocowanie do flanszy robota. Jako materiał wybrano aluminium, które spełnia wymagania techniczne stawiane projektowanym chwytakom. Koncepcja przyjęta w prezentowanym chwytaku umożliwia wymienność elementów konstrukcyjnych i sterowania. Parametry

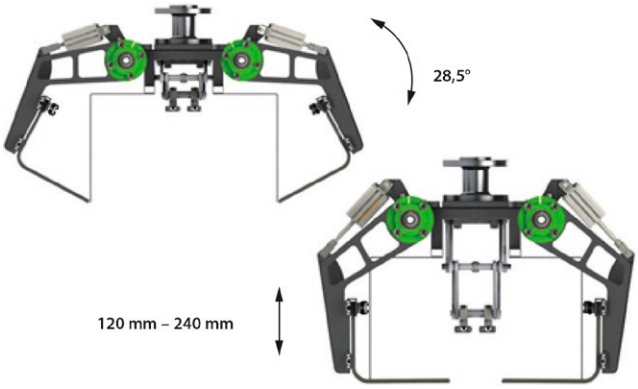
a) b)



Rys. 65. Widok: a) pojedynczego modułu łańcuchowego, b) prowadnicy łańcucha

a) b)

Rys. 66. Chwytak do paletyzacji worków: a) model CAD, b) zamocowany na robocie



Rys. 67. Chwytak do paletyzacji worków – zakres kąta rozwarcia oraz zakres przestrzeni ładunkowej

chwytaka: kąt rozwarcia szczęk i przestrzeń ładunkową, przedstawiono na rysunku 67.

Główne parametry chwytaka:

- obsługa worków: 1 × 20–25 kg, 2 × 20–25 kg, 1 × 50 kg;
- masa chwytaka nie powinna przekraczać 55 kg;
- ładowność chwytaka powinna umożliwiać przenoszenie worków o masie całkowitej do 50 kg.

Chwytak do paletyzacji worków jest wyposażony w dwie symetryczne szczęki połączone z płytą nośną poprzez łożyska samonastawne i siłowniki napędowe. Elementy konstrukcyjne szczęk zostały wycięte na ploterze laserowym z płyt aluminiowych, a następnie sfrezowane. Każda ze szczęk jest zaopatrzona w aluminiowe listwy prowadzące pręty nośne. Dzięki zastosowaniu listew z rowkiem prowadzącym istnieje możliwość regulacji rozstawu prętów w zależności od

rozstawu rolek na podajniku rolkowym w punkcie odbioru. Liczbę prętów w szczęce można zmieniać w zależności od masy przenoszonego worka. Widok szczęki przedstawiono na rysunku 68 a.

Aluminiowe pręty nośne uformowano z płaskownika aluminiowego przez gięcie na prasie krawędziowej, a ich końcówki zatępiono. Listwa z dźwigniami mimośrodowymi pozwala na jednoznaczne ustalenie prętów nośnych w prowadnicach chwytaka (rys. 68).

W przypadku paletyzacji opakowań zawierających elementy kruche wykorzystanie chwytaka ściskowo-kształtowego mogłoby spowodować uszkodzenie paletyzowanego towaru. Tego typu zadania wymagają zastosowania chwytaków, których właściwości chwytne są oparte wyłącznie na chwycie kształtowym. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na rysunku 69. Chwytaki tego typu ze względu na zasadę odkładania produktów nazywane są chwytakami grabiowymi. Przedstawiony chwytak jest konstrukcją modułową, która umożliwia pobieranie produktów z podajnika rolkowego, w tym też worków, i układanie ich na palecie. Rozwiązanie zakłada pryzmatyczny ruch szczęki chwytaka wymuszony siłownikiem pneumatycznym. Zaproponowana koncepcja umożliwia wymienność elementów konstrukcyjnych i sterowania z chwytakiem workowym. W chwytaku grabiowym jako szczęka nieruchoma wykorzystywana jest jedna ze szczęk chwytaka workowego. Siłowniki napędowe szczęki zastąpiono cięgnami, które unieruchamiają szczękę, nadając jej sztywność i eliminując bezwładność oraz ściśliwość powietrza w siłowniku wywołaną obciążeniem workiem. Zasadę pracy chwytaka grabiowego przedstawiono na rysunku 70.

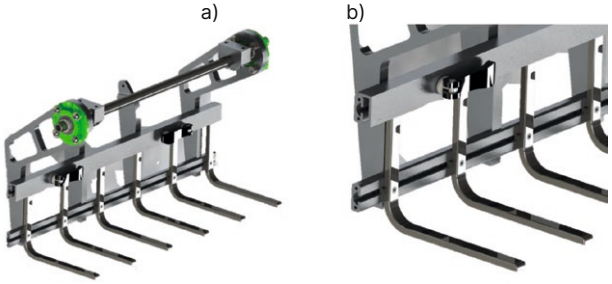
Główne parametry chwytaka grabiowego:

- obsługa kartonów i worków o szerokości do 800 mm;
- masa chwytaka nie powinna przekraczać 55 kg;
- ładowność chwytaka powinna umożliwiać przenoszenie produktów o masie do 60 kg.

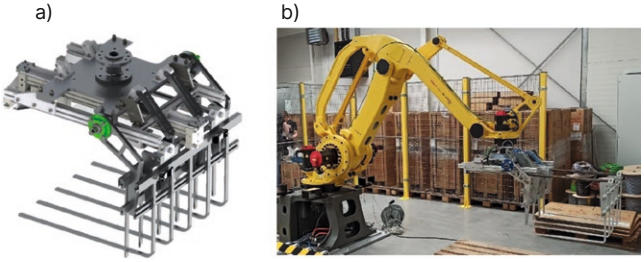
Metalowe pręty szczęki nieruchomej (rys. 71 a) zaprojektowano jako proste, wycinane na ploterze laserowym. Dzięki zastosowaniu listew z rowkiem prowadzącym istnieje możliwość regulacji rozstawu prętów w zależności od rozstawu rolek na podajniku roletowym w punkcie odbioru. Liczbę prętów w szczęce można zmieniać w zależności od potrzeb. Moduł szczęki ruchomej (rys. 71 b) składa się z ramy zbudowanej z lekkich profili systemowych ITEM 40×40. Rama jest nośnikiem dla liniowego siłownika napędowego oraz układu łożyskowego. Do ramy przykręcony jest zestaw mocowań umożliwiający szybkie i łatwe połączenie z płytą nośną chwytaka.

W module szczęki ruchomej zastosowano zdublowane układy łożyskowe – łożyskowanie na prowadnicy szynowej i wózkach HIWIN oraz na wałkach liniowych i łożyskach liniowych. W przypadku prowadnicy wózkowej ruchomym elementem jest wózek, w przypadku wałka i łożyska liniowego – wałek. W takim rozwiązaniu są dwa oddalone od siebie punkty podparcia ruchomych grabi, równo oddalone od środka ciężkości worka. Dzięki temu układ będzie charakteryzował się dużą sztywnością. W module szczęki ruchomej zastosowano stalowe pręty nośne, które zaprojektowano jako gięte na prasie krawędziowej z płaskownika stalowego (analogicznie jak w chwytaku workowym).

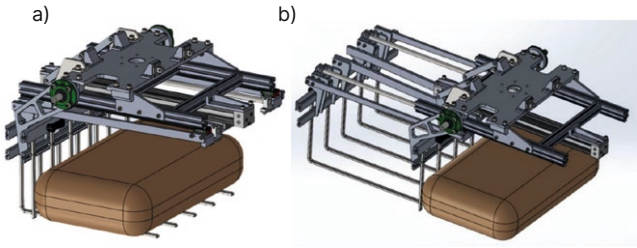
Z uwagi na znaczną zmianę gabarytów chwytaka podczas pracy założono wyposażenie go w czujnik wykrywający potencjalne kolizje, które mogą wystąpić podczas otwierania chwytaka.



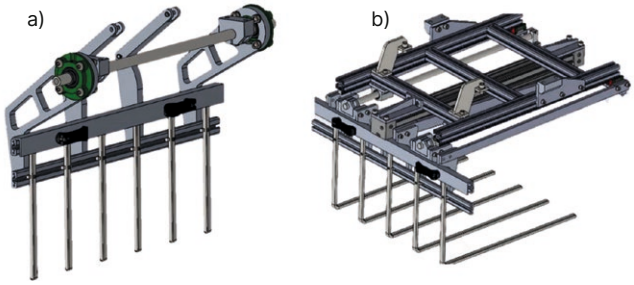
Rys. 68. a) Szczęka chwytaka, b) układ regulacji rozstawu palców



Rys. 69. Chwytak grabiowy do paletyzacji opakowań z produktami kruchymi: a) widok chwytaka, b) chwytak zamocowany na robocie



Rys. 70. Chwytak grabiowy: a) pozycja zamknięta, b) pozycja otwarta



Rys. 71. Widok modułu: a) szczęki nieruchomej i b) szczęki ruchomej

Integrując chwytak z robotem, należy wprowadzić do programu robota parametry chwytaka, takie jak masa czy momenty bezwładności. Dla przedstawionych wyżej chwytaków parametry te pozyskano na podstawie ich modeli CAD opracowanych w środowisku SOLIDWORKS. Wyznaczono też położenie środka masy względem układu bazowego umieszczonego na flanszy robota. Momenty bezwładności odczytywane są z symetrycznej macierzy momentu bezwładności – tensora bezwładności w postaci:

$$\mathrm{I} = \begin{bmatrix} I_{xx} & I_{xy} & I_{xz} \\ I_{yx} & I_{yy} & I_{yz} \\ I_{zx} & I_{zy} & I_{zz} \end{bmatrix} \tag{16}$$

gdzie I_{xx}, I_{yy}, I_{zz}, są momentami głównymi względem osi x, y, z układu współrzędnych o początku umieszczonym w środku masy modelu, a pozostałe elementy tensora są momentami dewiacji.

Wartości momentów obliczane są automatycznie na podstawie geometrii modelu dla dyskretnego rozkładu masy na podstawie wzorów:

- dla momentów głównych

$$I_{xx} = \sum_k m_k(y_k^2 + z_k^2),\ I_{yy} = \sum_k m_k(z_k^2 + x_k^2),\ I_{zz} = \\ = \sum_k m_k(x_k^2 + y_k^2) \tag{17}$$

- dla momentów dewiacyjnych

$$I_{zx} = I_{xz} = -\sum_k m_k z_k x_k \tag{18}$$

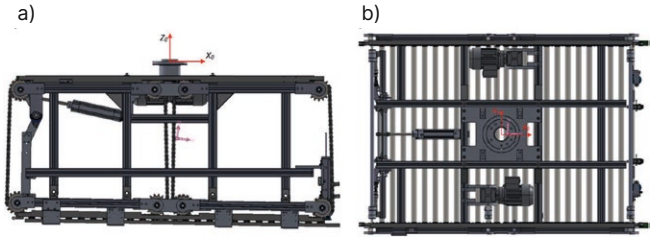
gdzie x_k, y_k, z_k – składowe wektora wodzącego k-tego punktu, m_k – masa k-tego punktu.

Dla chwytaka roletowego położenie środka masy względem układu bazowego $x_0\ y_0\ z_0$ umieszczonego na flanszy robota zamieszczono w tabeli 16 i przedstawiono na rysunku 72.

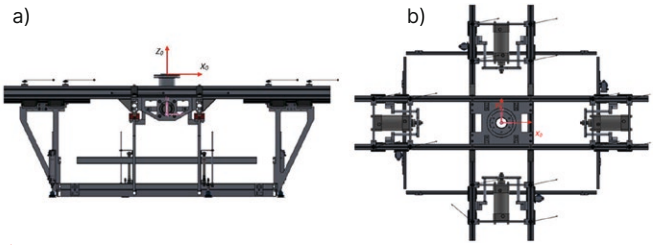
Wyznaczone momenty bezwładności dla chwytaka roletowego zestawiono w tabelach 17 oraz 18.

Dla chwytaka czteroszczękowego wyznaczone położenie środka masy względem układu bazowego $x_0y_0z_0$ umieszczonego na flanszy robota zestawiono w tabeli 19 i przedstawiono na rys. 73.

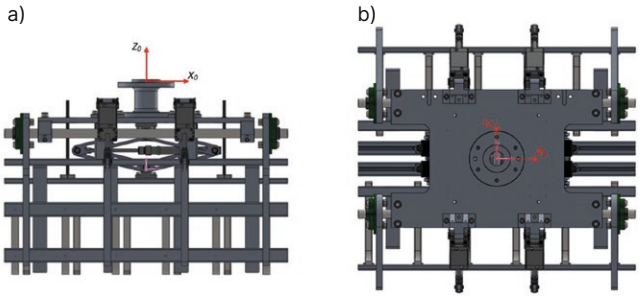
Wyznaczone momenty bezwładności dla chwytaka czteroszczękowego zestawiono w tabelach 20 i 21.



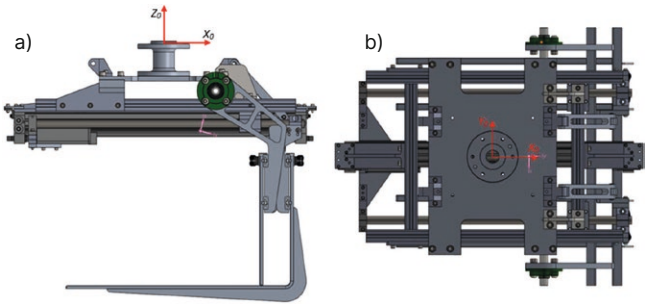
Rys. 72. Położenie środka ciężkości chwytaka roletowego



Rys. 73. Położenie środka masy chwytaka czteroszczękowego



Rys. 74. Położenie środka masy chwytaka szczękowego do paletyzacji worków



Rys. 75. Położenie środka masy chwytaka grabiowego

Tabela 16. Położenie środka masy chwytaka roletowego względem układu bazowego

x [mm]	y [mm]	z [mm]
33,18	2,86	358,65

Tabela 17. Momenty bezwładności względem środka masy chwytaka roletowego

L_x [kg·m²]	L_y [kg·m²]	L_z [kg·m²]
34,9612	52,5809	60,1254

Tabela 18. Momenty bezwładności chwytaka roletowego względem bazowego układu współrzędnych $x_0y_0z_0$

I_x [kg·m²]	I_y [kg·m²]	I_z [kg·m²]
57,7937	75,6073	60,3221

Tabela 19. Położenie środka masy chwytaka szczękowego względem układu bazowego

x [mm]	y [mm]	z [mm]
–0,06	0,08	–240,80

Tabela 20. Momenty bezwładności chwytaka czteroszczękowego względem bazowego układu współrzędnych $x_0y_0z_0$

L_x [kg·m²]	L_y [kg·m²]	L_z [kg·m²]
21,3899	36,4185	51,3563

Tabela 21. Momenty bezwładności chwytaka czteroszczękowego względem bazowego układu współrzędnych $x_0y_0z_0$

l_x [kg·m²]	l_y [kg·m²]	l_z [kg·m²]
28,4845	43,5132	51,3563

Dla chwytaka szczękowego do paletyzacji worków wyznaczone położenie środka masy względem układu bazowego x_0 y_0 z_0 umieszczonego na flanszy robota zestawiono w tabeli 22 i przedstawiono na rysunku 74.

Wyznaczone momenty bezwładności dla chwytaka szczękowego do paletyzacji worków zestawiono w tabelach 23 i 24.

Dla chwytaka grabiowego wyznaczone położenie środka masy względem układu bazowego x_0 y_0 z_0 umieszczonego na flanszy robota zestawiono w tabeli 25 i przedstawiono na rysunku 75.

Wyznaczone momenty bezwładności dla chwytaka grabiowego zestawiono w tabelach 26 i 27.

Znając parametry bezwładnościowe chwytaków, w kolejnym etapie sprawdzono ich funkcjonalność na podstawie symulacji pracy robota z chwytakiem opracowanych w programie ROBOGUIDE. Celem symulacji było wyznaczenie przestrzeni roboczych chwytaków na dedykowanych robotach, wyznaczenie czasu potrzebnego na pobranie i odłożenie produktu oraz maksymalnej wysokości stosu paletyzowanych produktów na paletach.

Dla chwytaka roletowego zakres pracy na dedykowanym robocie przedstawiono na rysunku 76.

Zakładając odległość od flanszy robota do poziomu równą 2171 mm oraz podnosząc go na postument o wysokości 1100 mm, uzyskujemy wysokość przestrzeni roboczej równą 3271 mm. Jest to maksymalna wysokość, na której może znaleźć się flansza robota przy maksymalnym górnym położeniu. Określając wysokość warstwy dla chwytaka roletowego, należy uwzględnić wysokość chwytaka (700 mm), wysokość palety (144 mm) oraz niezbędną przestrzeń do tego, aby po podniesieniu się ponad górną warstwę chwytak mógł swobodnie przejechać (dla uproszczenia rachunków przyjęto 117 mm). W rezultacie maksymalna wysokość stosu obsługiwanego przez robota z roletowym chwytakiem to 2310 mm.

Dla chwytaka szczękowego workowego zakres pracy na dedykowanym robocie przedstawiono na rysunku 77.

Ustawiając robota na postumencie o wysokości 800 mm i uwzględniając załadunek palety o wymiarach 1300 × 1300 mm i układając worki o wymiarach 800 × 500 × 180 mm (założona masa jednego worka – 50 kg) w studnię, uzyskano stos składający się z 9 warstw worków (9 × 4 × 50 kg = 1800 kg).

Projektując elementy wyżej opisanych chwytaków dedykowanych do procesu paletyzacji, skupiono się na

Tabela 22. Położenie środka masy chwytaka workowego względem układu bazowego

x [mm]	y [mm]	z [mm]
0,15	–0,08	–245,80

Tabela 23. Momenty bezwładności chwytaka workowego względem środka masy

L_x [kg·m²]	L_y [kg·m²]	L_z [kg·m²]
5,2152	7,7425	9,9828

Tabela 24. Momenty bezwładności chwytaka workowego względem bazowego układu współrzędnych $x_0y_0z_0$

l_x [kg·m²]	l_y [kg·m²]	l_z [kg·m²]
8,2499	10,7772	9,9828

Tabela 25. Położenie środka masy chwytaka grabiowego względem układu bazowego

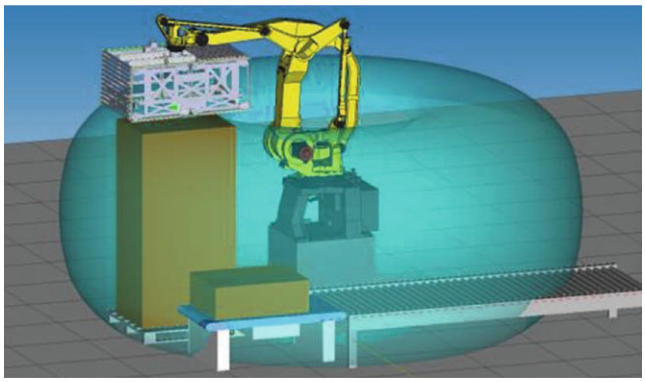
x [mm]	y [mm]	z [mm]
–1,82	113,03	–268,71

Tabela 26. Momenty bezwładności względem środka masy chwytaka grabiowego

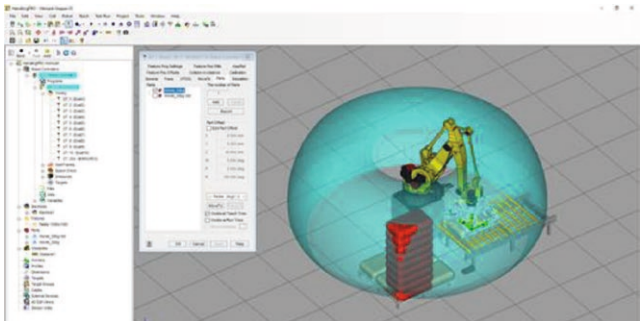
L_x [kg·m²]	L_y [kg·m²]	L_z [kg·m²]
6,4601	7,7673	10,3085

Tabela 27. Momenty bezwładności chwytaka grabiowego względem bazowego układu współrzędnych $x_0y_0z_0$

l_x [kg·m²]	l_y [kg·m²]	l_z [kg·m²]
11,5926	12,1284	11,0803



Rys. 76. Zakres pracy chwytaka roletowego na dedykowanym robocie



Rys. 77. Wizualizacja przestrzeni roboczej z wykorzystaniem chwytaka workowego

wykorzystaniu możliwie jak największej liczby wspólnych elementów zarówno mechanicznych, pneumatycznych, jak i elektronicznych. Sercem każdego z projektów jest sterownik PLC obsługujący bezpośrednio pracę chwytaka i komunikujący się z kontrolerem robota.

W przypadku chwytaków roletowego i ściskowego układ sterowania dla opracowywanego modułowego systemu chwytaków obejmuje elementy sensoryczne zabezpieczające poprawny odczyt parametrów pozycji elementów mechanicznych i towaru poddawanego paletyzacji. Dzięki wykorzystaniu wspólnych elementów dla chwytaków roletowego i ściskowego możliwa jest ich pełna zamienność oraz przygotowanie uniwersalnego oprogramowania.

W prezentowanej koncepcji zdecydowano się na opracowanie systemu chwytaków, w skład którego wchodzą cztery urządzenia umożliwiające relatywnie szeroki zakres parametryzacji pracy. Założono występowanie wspólnych modułów w poszczególnych urządzeniach systemu, w warstwach mechanicznej (płyta główna mocująca), pneumatycznej (zawory sterujące) i elektronicznej (układ sterowania). Z jednej strony takie rozwiązanie pozwala na częściowe zunifikowanie sprzętowe, co może ułatwić naprawy w przypadku problemów i uszkodzeń mechanicznych, a z drugiej strony, dzięki uniwersalnemu oprogramowaniu, standaryzuje komunikację robota z chwytakami.

Głównym założeniem było przygotowanie platformy sprzętowej, która umożliwiłaby sterowanie wszystkimi urządzeniami wchodzącymi w skład Modułowego Systemu Inteligentnych Chwytaków (MSIC). Jako platformę sprzętową wybrano sterownik PLC S7-1200 firmy Siemens wraz z zewnętrznymi modułami wejść/ wyjść. Koncepcja zakładała opracowanie uniwersalnego oprogramowania dla zestawu czterech chwytaków. Zadaniem sterownika jest pełna kontrola i sterowanie funkcjami chwytaków oraz obsługa potencjalnych błędów. Uprości to znacznie pracę integratorów programujących roboty wykorzystujące zaproponowany system chwytaków.

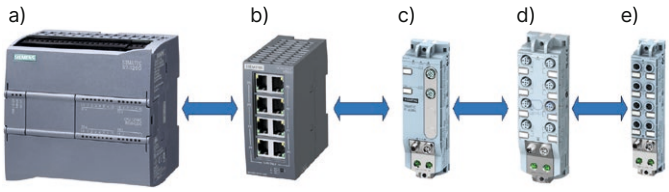
Komunikację pomiędzy poszczególnymi elementami stanowiska realizowano za pomocą mechanizmów Socket Messaging, które nie wymagają do działania dodatkowych modułów sprzętowych.

2.1. Układ sterowania – moduły sprzętowe

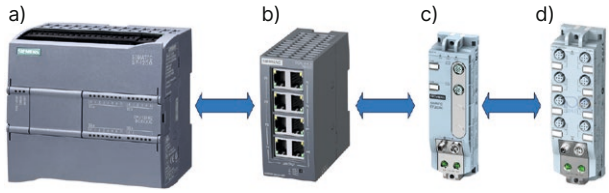
W przypadku chwytaków roletowego i ściskowego układ sterowania dla opracowywanego modułowego systemu chwytaków obejmuje elementy sensoryczne zabezpieczające poprawny odczyt parametrów pozycji elementów mechanicznych oraz towaru poddawanego paletyzacji. Dzięki wykorzystaniu wspólnych elementów dla chwytaków roletowego i ściskowego możliwa jest ich pełna zamienność oraz przygotowanie uniwersalnego oprogramowania.

Układ sterowania składa się z następujących elementów (rys. 78):

- sterownik PLC Siemens S7-1200 1215c DC/DC/DC;
- switch ethernetowy SCALANCE XB005;



Rys. 78. Schemat układu sterowania: a) sterownik PLC, b) switch ethernetowy, c) moduł Profinet, d) moduł rozszerzeń DIQ, e) moduł rozszerzeń DI



Rys. 79. Schemat układu sterowania: a) sterownik PLC, b) switch ethernetowy, c) moduł Profinet, d) moduł rozszerzeń DIQ

- moduł Profinet SIMATIC ET 200AL, IM 157-1 PN;
- moduł rozszerzeń SIMATIC ET 200AL, DIQ 16x24VDC/0.5A;
- moduł rozszerzeń SIMATIC ET 200AL, DI 8X24VDC.

Komunikacja pomiędzy szafą sterującą chwytaka a rozproszonymi modułami wejścia/wyjścia umieszczonymi na chwytaku realizowana jest za pomocą protokołu PROFINET.

Układ sterowania chwytaków workowego i grabiowego wykorzystuje wspólne elementy, co pozwala na ich pełną zamienność. Ze względu na mniejszą liczbę czujników zdecydowano się na zrezygnowanie z dodatkowego modułu DI. Układ sterowania składa się z następujących elementów (rys. 79):

- sterownik PLC Siemens S7-1200 1215c DC/DC/DC;
- switch ethernetowy SCALANCE XB005;
- moduł Profinet SIMATIC ET 200AL, IM 157-1 PN;
- moduł rozszerzeń SIMATIC ET 200AL, DIQ 16x24VDC/0.5A.

Zadaniem układu sterowania jest pełna kontrola i sterowanie funkcjami chwytaków oraz obsługa potencjalnych błędów. Układ ten wykorzystuje informacje z czujników zamontowanych na poszczególnych chwytakach.

Chwytak workowy wyposażono w następujące czujniki:

- odległościowe – informujące o obecności produktu;
- pozycji siłownika – informujące o zamknięciu/otwarciu chwytaka.

Chwytak grabiowy wyposażono w następujące czujniki:

- odległościowe – informujące o obecności produktu;
- odległościowy – wykrywający kolizję szczęki ruchomej;
- pozycji siłownika – informujący o zamknięciu/otwarciu chwytaka.

Komunikacja pomiędzy sterownikiem a rozproszonymi modułami wejścia/wyjścia umieszczonymi na chwytaku została zrealizowana za pomocą protokołu PROFINET.

2.1.1. Kanały komunikacyjne

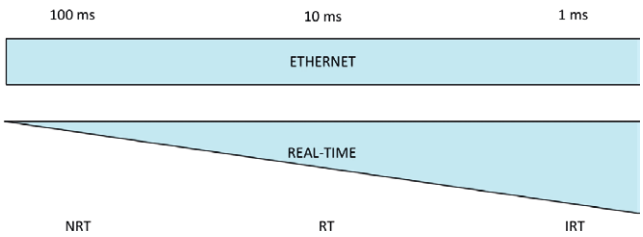
Profinet udostępnia trzy różne kanały komunikacyjne do wymiany danych pomiędzy sterownikiem a wejściami/wyjściami (rys. 80):

- kanał NRT (ang. *Non-Real-Time*) – do transmisji danych, które nie są krytyczne w czasie, np. start systemu, parametryzacja czy odczyt diagnoz;
- kanał RT (ang. *Real-Time*) – dane cykliczne z wejść i wyjść; także dane acykliczne, jak alarmy lub pakiety do przydzielania adresów lub nazw;
- kanał IRT (ang. *Isochronous Real-Time*) – transmisja danych zsynchronizowanych zegarowo, czas cyklu < 1 ms; wszystkie urządzenia wejścia/wyjścia równocześnie odbierają dane.

Komunikacja przemysłowa, szczególnie w procesach produkcyjnych lub przemysłowych, wymaga dokładnej i deterministycznej transmisji danych. Dlatego PROFINET IO nie wykorzystuje standardu TCP/IP do cyklicznej wymiany danych wejścia/wyjścia, lecz komunikację w czasie rzeczywistym (RT) lub izochroniczną komunikację w czasie rzeczywistym (IRT) do zsynchronizowanej wymiany danych w zarezerwowanych przedziałach czasowych.

PROFINET RT obsługuje wymianę danych krytycznych w czasie. Przychodząca ramka PROFINET RT Ethernet ma typ PROFINET EtherType*: 0×8892. Po dotarciu do węzła docelowego ramka jest natychmiast kierowana do aplikacji PROFINET. Ramka przechodzi bezpośrednio z sieci Ethernet (warstwa 2) do sieci PROFINET (warstwa 7). Pomija warstwy TCP/IP i unika zmiennego czasu potrzebnego na przetwarzanie. Dzięki temu szybkość komunikacji i determinizm znacznie się poprawiają. PROFINET RT spełnia ponad 95% wymagań automatyki przemysłowej dotyczących czasu, a praktycznie wszystkie ramki PROFINET są przesyłane tą metodą.

Procedura synchronizowanej transmisji dla cyklicznej wymiany danych IRT pomiędzy urządzeniami PROFINET wykorzystuje zarezerwowane pasmo w zegarze nadawania (ang. *send clock*) dla danych IRT IO. Zarezerwowane pasmo zapewnia, że dane IRT będą transmitowane w zarezerwowanych, synchronicznych interwałach, pozostając niezależne nawet w razie większych obciążeń sieci (np. komunikacja TCP/IP lub dodatkowa komunikacja RT). Opcja high flexibility (wysoka elastyczność) pozwala na proste planowanie i rozbudowanie sieci. Współdzielony zegar jest zgodny ze standardem IEEE, znanym jako IEEE 1588v2 (lub IEEE 1588-2008). Standard ten definiuje protokół PTP (*Precision Time Protocol*), a PROFINET rozszerza PTP w ramach protokołu zwanego PTCP (*Precision Transparent Clock Protocol*). PTCP jest używany nie tylko do współdzielenia wspólnego zegara czasu rzeczywistego w sieci, ale także do obliczania opóźnień właściwych dla switchów sieciowych i okablowania między nimi. Urządzenia IRT są w stanie obliczyć te opóźnienia z dokładnością do nanosekundy i właśnie ta dokładność pozwala wszystkim switchom w sieci IRT wchodzić i wychodzić z warstwy czasowej IRT dokładnie w tym samym czasie. Dodatkowe układy logiczne przełączania muszą działać



Rys. 80. Kanały komunikacyjne sieci PROFINET [133]

zgodnie z wymaganiami określonymi przez PI. Każdy komponent w sieci PROFINET, od kontrolera do urządzeń i każdy switch ethernetowy pomiędzy nimi, musi być certyfikowany zgodnie z PROFINET's Conformance Class C. Należy też skonfigurować domenę synchronizacji IRT, z której będzie korzystał kontroler – należy określić jak duże pasmo (ile odcinków czasu) ma być przeznaczone na pracę IRT, wraz z czasami cykli dla urządzeń. Na koniec należy zdefiniować topologię sieci – należy dokładnie określić, jak połączone są kable między urządzeniami IRT, aby kontroler mógł zoptymalizować harmonogram transmisji IRT w ramach wycinka czasu IRT.

2.1.2. Adresowanie urządzeń PROFINET

Dodając nowe węzły do sieci PROFINET, należy wziąć pod uwagę ich adresy. Każde urządzenie PROFINET ma trzy adresy: adres MAC, nazwę urządzenia i adres IP. Adres MAC jest predefiniowany przez producenta i zazwyczaj nie można go zmienić. Wszystkie urządzenia PROFINET pracują z protokołem TCP/ IP i dlatego do pracy w sieci Ethernet potrzebują adresu IP. Adresy IP można ustawić we właściwościach modułu. Jeśli sieć jest częścią istniejącej zakładowej sieci Ethernet, to należy zwrócić się do administratora sieci o podanie tych danych. Adresy IP urządzeń IO-Device przydzielane są automatycznie, z reguły podczas uruchamiania CPU. Adresy IP urządzeń IO-Device mają zawsze taką samą maskę podsieci jak IO-Controller i są przydzielane w kolejności rosnącej, począwszy od adresu IP IO-Controllera.

Zanim urządzenie IO-Device będzie mogło zostać zaadresowane przez IO-Controller, musi mieć nadaną nazwę urządzenia. Procedura przypisywania każdemu węzłowi nazwy urządzenia oprócz adresu IP ułatwia integrację, uruchamianie i rozwiązywanie problemów, ponieważ nazwy urządzeń są łatwiejsze w obsłudze niż adresy IP. Użytkownicy mogą dowolnie wybierać unikatowe nazwy dla każdego węzła, stosując się do podstawowych zasad wymienionych poniżej. Najważniejsze jest przypisanie nazw zrozumiałych, które zapewnią lepszy przegląd obiektu. Zarówno IO-Controller, jak i IO-Device mają nazwę urządzenia. Jeśli aktywowana jest opcja Generate PROFINET device name automatically, to nazwa urządzenia jest automatycznie tworzona na podstawie nazwy skonfigurowanej dla urządzenia (CPU, CP lub IM). Nazwa urządzenia PROFINET składa się z nazwy urządzenia (np. CPU), nazwy interfejsu (tylko w przypadku wielu interfejsów PROFINET) i opcjonalnie nazwy systemu IO:

<nazwa CPU>.<nazwa interfejsu>.<nazwa systemu IO>

Nazwa ta nie może zostać zmieniona bezpośrednio. Nazwa urządzenia PROFINET zmieniana jest pośrednio przez zmianę nazwy danego CPU, CP lub IM w ogólnych właściwościach modułu. Nazwa urządzenia PROFINET wyświetlana jest również np. na liście dostępnych urządzeń. Jeśli nazwa urządzenia PROFINET ma być ustawiona niezależnie od nazwy modułu, to należy dezaktywować opcję Generate PROFINET device name automatically.

Z nazwy urządzenia PROFINET generowana jest nazwa przekształcona. Jest to nazwa urządzenia, która jest rzeczywiście ładowana do urządzenia. Nazwa urządzenia PROFINET jest konwertowana tylko wtedy, gdy nie odpowiada ona zasadom IEC 61158-6-10. Nazwa ta nie może być również zmieniana bezpośrednio.

Nazwa przekształcona generowana jest na podstawie następujących zasad [134]:

- nazwa składa się z jednej lub więcej etykiet, które są oddzielone kropką;
- może mieć do 240 znaków łącznie (tylko małe litery, cyfry, myślnik lub kropka);
- składowa nazwy w nazwie urządzenia, czyli ciąg znaków między dwiema kropkami, nie może przekraczać 63 znaków;
- składnik nazwy składa się ze znaków [a–z, 0–9];
- nazwa urządzenia nie może zaczynać się ani kończyć znakiem „-";
- nazwa urządzenia nie może zaczynać się od cyfry;
- niedozwolona jest forma nazwy urządzenia n.n.n.n (n = 0, ..., 999);
- nazwa urządzenia nie może zaczynać się od łańcucha „port--xyz" ani „port- xyz-abcde" (a, b, c, d, e, x, y, z = 0, ..., 9).

Przykładem poprawnie wygenerowanej nazwy urządzenia jest

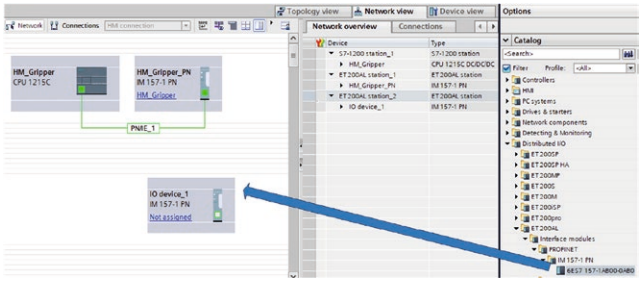
device-1.machine-1.plant-1.vendor

Jeśli nazwę tę przypiszemy np. procesorowi, to STEP 7 nie przekształci jej, ponieważ jest ona zgodna z opisanymi powyżej zasadami.

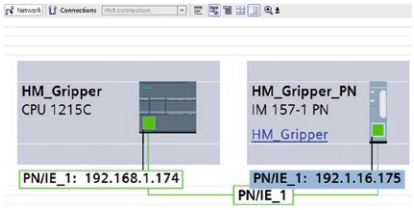
2.1.3. Dodawanie rozproszonych wejść/wyjść do projektu w TIA Portal

Większość urządzeń stosowanych w aplikacjach automatyki musi mieć określone podstawowe parametry pracy. Narzędziem umożliwiającym ich konfigurację jest edytor Devices & networks w środowisku TIA Portal. Za jego pomocą możliwe jest np. przydzielanie adresów IP, które służą do identyfikacji urządzeń w sieci. Pozwala również ustalić adresy wejścia/wyjścia modułów, sprecyzować czas cyklu lub określić czas lokalny CPU. Dodawanie rozproszonych modułów wejść/wyjść odbywa się w zakładce Device configuration. Aby dodać nowy moduł, wystarczy przeciągnąć go z katalogu do obszaru roboczego (rys. 81).

Ustanowienie połączenia pomiędzy CPU a modułami rozproszonymi odbywa się w zakładce Network view przez



Rys. 81. Dodanie bramy PROFINET do konfiguracji sprzętowej



Rys. 82. Widok połączenia pomiędzy sterownikiem PLC i rozproszonym modułem IO

przeciągnięcie linii połączenia z portu sterownika CPU (zielony kwadrat) do portu modułu rozproszonego (zielony kwadrat na module). Poprawne połączenie sygnalizowane jest zieloną linią łączącą oba urządzenia (rys. 82), a przy urządzeniu IO-Device wyświetlona zostanie nazwa IO-Controllera, z którym ustalone zostało połączenie.

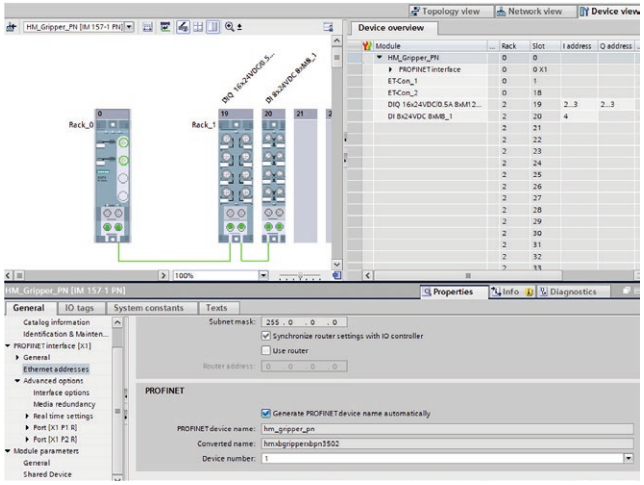
Konfiguracja rozproszonych wejść/wyjść

System rozproszonych wejść/wyjść można skonfigurować i przypisać mu niezbędne parametry w środowisku TIA Portal (moduł CPU/interfejs, moduły wejścia/ wyjścia) lub za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego innego producenta (moduł interfejsu, moduły wejścia/wyjścia). Przez konfigurowanie rozumie się rozmieszczanie, ustawianie i łączenie w sieć urządzeń i modułów w obrębie widoku urządzenia lub widoku sieci. STEP 7 przedstawia graficznie moduły i szyny tak jak w przypadku rzeczywistych szaf modułowych, widok urządzenia pozwala na wstawienie określonej przez producenta liczby modułów (rys. 83).

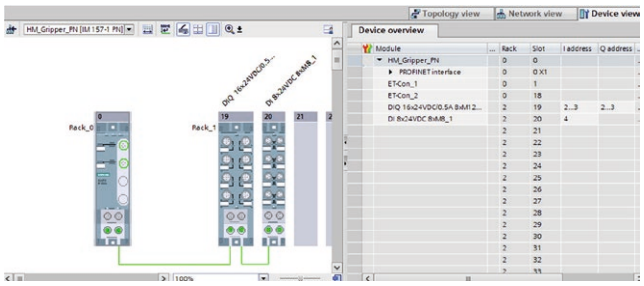
Po wstawieniu STEP 7 automatycznie przypisuje modułom adresy i unikalny identyfikator sprzętowy (HW identifier). Adresy te można później zmienić, lecz identyfikatory sprzętowe nie mogą zostać zmienione. Po uruchomieniu systemu moduł CPU porównuje przygotowaną konfigurację z rzeczywistą konfiguracją systemu. Użytkownik może wybrać sposób reakcji CPU/interfejsu na błędy w konfiguracji sprzętowej rozproszonych modułów wejść/wyjść.

Przykładowa konfiguracja ET200

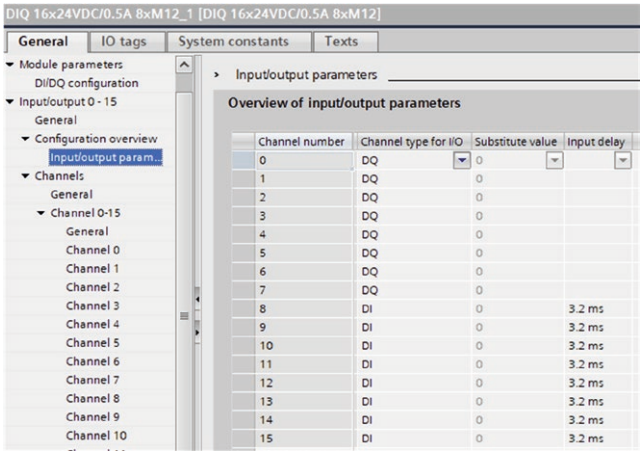
Na kolejnych rysunkach przedstawiono przykładową konfigurację rozproszonych wejść/wyjść w środowisku TIA Portal. Wybrane moduły odpowiadają konfiguracji przedstawionej dla chwytaków roletowego i ściskowego. Na rysunku 84 pokazano widok okna Device view ze wstawionymi modułami SIMATIC ET 200AL– Profinet IM 157-1 PN,



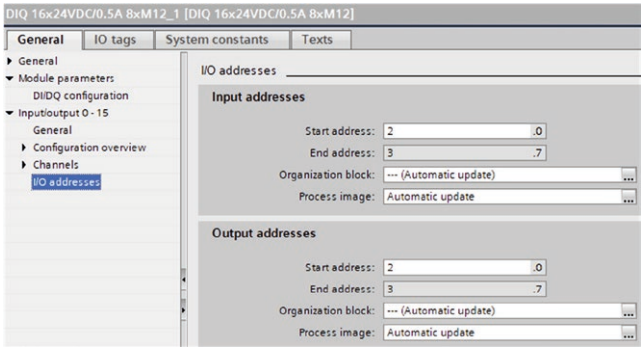
Rys. 83. Widok okna konfiguracji modułów ET200



Rys 84. Widok okna Device view modułów ET200AL



Rys. 85. Przykład konfiguracji wejść/wyjść modułu DIQ



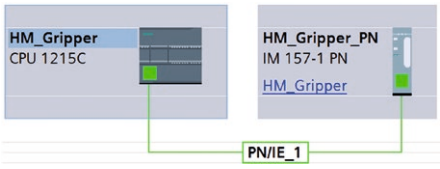
Rys. 86. Przykład adresowania wejść/wyjść modułu DIQ

DIQ 16x24VDC/0.5A oraz DI 8X24VDC. Ważne jest, aby kolejność ich ustawienia podczas konfiguracji odpowiadała rzeczywistemu podłączeniu modułów – jest to niezbędne do poprawnego działania rozproszonych modułów wejść/wyjść. Dzięki zaimplementowaniu modułu DIQ łączącego w sobie zarówna wejścia, jak i wyjścia cyfrowe możliwa była realizacja funkcji sterujących dla zestawu chwytaków wchodzących w skład Modułowego Systemu Inteligentnych Chwytaków.

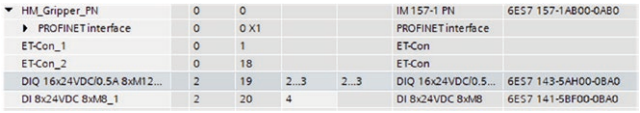
Na rysunku 85 widać okno konfiguracji modułu DIQ 16x24VDC/0.5A, dla którego użytkownik dowolnie może wybrać przeznaczenie poszczególnych kanałów. W zaprezentowanym przypadku konfiguracja przedstawia 8 wyjść cyfrowych (DQ) oraz 8 wejść cyfrowych (DI). Kolejnym krokiem konfiguracji jest zaadresowanie wejść i wyjść. Użytkownik może zmienić domyślne adresowanie, wybierając na ekranie konfiguracyjnym pole adresu i wpisując własne wartości. Wejściom i wyjściom cyfrowym przypisywane są pełne bajty, niezależnie od tego, czy moduł ma wszystkie kanały, czy nie. W przypadku wejść i wyjść analogowych tworzone są grupy po 4 bajty. Zaletą środowiska TIA Portal jest asystowanie użytkownikowi i informowanie o niepoprawnej adresacji, zarówno w przypadku złego rozmiaru, jak i zaistnienia konfliktu z innymi adresami (rys. 86).

Widok połączenia sieciowego pomiędzy sterownikiem PLC a modułami rozproszonymi przestawiono na rysunku 87.

Moduły rozproszone z serii ET 200AL skonfigurowane zostały w środowisku TIA Portal i stanowią część konfiguracji sprzętowej stanowiska wgrywanej do sterownika programowalnego.



Rys. 87. Widok połączenia sieciowego elementów układu sterującego



Rys. 88. Widok okna konfiguracji modułów ET 200 AL

Adresy wejść i wyjść cyfrowych są pokazane na rysunku 88. Moduł DIQ16 przyjmuje adresy od 2.0 do 3.8, a moduł DI8 – adresy od 4.0 do 4.8. □

Fragment pochodzi z książki: *Robotyzacja i automatyzacja*
dr inż. Wojciech Kaczmarek, Jarosław Panasiuk
Wydawnictwo Naukowe PWN SA

napędy i sterowanie miesięcznik naukowo-techniczny

KATALOG BRANŻOWY 2025

78 Aparatura kontrolno-pomiarowa

80 Automatyka przemysłowa

89 Elementy i systemy hydrauliczne

91 Elementy i systemy pneumatyczne

93 Energoelektronika

93 Napędy

99 Oleje przemysłowe

100 Oprogramowanie

102 Robotyka

102 Systemy zasilające

104 Utrzymanie ruchu

zeskanuj

ABUS
CRANE SYSTEMS POLSKA

DŹWIGNICE, KTÓRE WYZNACZAJĄ STANDARDY

www.abuscranes.pl

Łukasiewicz Górnośląski Instytut Technologiczny	COG
Rossi	HF INVERTER® drive solutions
Cantoni® GROUP	igus®
DOH	Ecol

- **I okładka:** ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o. ... 75
- **II okładka:**
- SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – GÓRNOŚLĄSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY ... 76
- C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG ... 76
- Rossi Polska Sp. z o.o. ... 76
- HF INVERTER Polska Sp. z o.o. ... 76
- Cantoni Group ... 76
- igus Sp. z o.o ... 76
- CENTRUM HYDRAULIKI DOH Sp. z o.o ... 76
- Ecol Sp. z o.o. ... 76
- **IV OKŁADKA:** SEW-EURODRIVE ... 110

Aparatura kontrolno-pomiarowa

- Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. ... 78
- Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k. ... 78
- BHU „FART" ... 78
- Hansford Sensors Sp. z o.o. ... 78
- HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski ... 78
- HYDAC Sp. z o.o. ... 79
- IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j. ... 79
- KROHNE Polska Sp. z o.o. ... 79
- Limatherm Sensor Sp. z o.o. ... 79
- OPTOSOFT Sp. z o.o ... 79
- Tespol Sp. z o.o. ... 80
- TEST-THERM Sp. z o.o. ... 80
- ZUT Energoaudyt Sp. z o.o. ... 80

Automatyka przemysłowa

- ASC AUTOMATYKA SYSTEMÓW CHŁODNICZYCH Sp. z o.o. ... 80
- ASKOM Sp. z o.o. ... 80
- BAUMER Sp. z o.o. ... 81
- BELTRADE Sp. z o.o. ... 81
- CEL-MAR Sp. j. Zakład Informatyki i Elektroniki ... 81
- Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. ... 81
- Cloos Polska Sp. z o.o. ... 81
- COMPARTA Zajdel Sp. z o.o. ... 82
- CoNStel Sp. z o.o. ... 82
- CONTROL-SERVICE ... 82
- ELAUTEC S.C. ... 82
- el Giro ... 82
- Grupa Cantoni Fabryka Aparatury Elektrycznej EMA ELFA Sp. z o.o. ... 83
- Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. ... 83
- Enel-Automatyka sp. z o.o. ... 83
- Fatek Polska Sp. z o.o. ... 83
- GAZELA Mechanika Maszyn ... 83
- Enel-Dystrybucja sp. z o.o. ... 84
- HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski ... 84
- igus Sp. z o.o. ... 84
- IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j. ... 84
- Induprogress ... 84
- Introl Automatyka Sp. z o.o. ... 85
- KROHNE Polska Sp. z o.o. ... 85
- Lenze Polska Sp. z o.o. ... 85
- Limatherm Sensor Sp. z o.o. ... 85
- MBB s.c. ... 85
- MIKRONIKA ... 86
- Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o. ... 86
- NORD Napędy Sp. z o.o. ... 86
- PATECH ... 86
- PIOMAR Środowiska dla elektroniki ... 86
- Powergate Sp. z o.o. ... 87
- Propes Sp. z o.o. ... 87
- SAP-WELD Sp. z o.o. ... 87
- SEW-EURODRIVE ... 87
- CENTRUM NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH ... 87
- SKAMER-ACM Sp. z o.o. ... 88
- steute Polska ... 88
- TAKOM Sp. z o.o. ... 88
- TARS AUTOMATION ... 88
- Telmatik s.c. ... 88
- TURCK Sp. z o.o. ... 89

Elementy i systemy hydrauliczne

- 3K TECH Tomasz Kubacki ... 89
- BIBUS MENOS Sp. z o.o. ... 89
- C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG ... 89
- CENTRUM HYDRAULIKI DOH Sp. z o.o. ... 89
- HYDAC Sp. z o.o. ... 90
- Hydraulika Siłowa Piotr Napieralski ... 90
- HYDROMEGA Sp. z o.o. ... 90
- HYDRON Hydraulika Siłowa ... 90
- Hydropress Hydraulika Siłowa ... 90
- Reliance Worldwide Distribution Europe Ltd ... 91
- Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „Stomil" S.A. ... 91
- TECHMAK Sp. z o.o. ... 91
- TRANSTOOLS Sp. z o.o. ... 91

Elementy i systemy pneumatyczne

- BIBUS MENOS Sp. z o.o. ... 91
- C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG ... 92
- Pneumat System Sp. z o.o. ... 92
- Reliance Worldwide Distribution Europe Ltd ... 92
- TECHMAK Sp. z o.o. ... 92
- TRANSTOOLS Sp. z o.o. ... 92

Energoelektronika

- Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. ... 93
- Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. ... 93

Napędy

- Apator SA ... 93
- ARNAP Sp. z o.o. ... 93
- ASC AUTOMATYKA SYSTEMÓW CHŁODNICZYCH Sp. z o.o. ... 93
- Grupa Cantoni Fabryka Silników Elektrycznych BESEL SA ... 94
- BIBUS MENOS Sp. z o.o. ... 94
- CANTONI MOTOR SA ... 94
- Grupa Cantoni CELMA INDUKTA SA ... 94
- Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. ... 94
- CONTROL-SERVICE ... 95
- DĄBROWSKA FABRYKA MASZYN ELEKTRYCZNYCH DAMEL Spółka Akcyjna ... 95
- Elektronapędy ... 95
- Grupa Cantoni Zakład Maszyn Elektrycznych EMIT SA ... 95
- ENEL-AUTOMATYKA Sp. z o.o. ... 95
- Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k. ... 96
- FENA Sp. z o.o. Fabryka Elementów Napędowych ... 96
- HF INVERTER Polska Sp. z o.o. ... 96
- HYDAC Sp. z o.o. ... 96
- Introl Automatyka Sp. z o.o. ... 96
- Lenze Polska Sp. z o.o. ... 97
- LINAK Danmark A/S (Spółka Akcyjna) Oddział w Polsce ... 97
- MBB s.c. ... 97
- NORD Napędy Sp. z o.o. ... 97
- Powergate Sp. z o.o. ... 97
- Rossi Polska Sp. z o.o. ... 98
- SEW-EURODRIVE ... 98
- SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – GÓRNOŚLĄSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY ... 98
- SITI-POL Sp. z o.o. ... 98
- Steinlen Polska Sp. z o.o. ... 98
- TECHNICAL Grzegorz Tęgos ... 99
- Techno Plus sp.j. ... 99
- TRANSTOOLS Sp. z o.o. ... 99
- ZUT Energoaudyt Sp. z o.o. ... 99

Oleje przemysłowe

- Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k. ... 99
- HYDAC Sp. z o.o. ... 100
- ZUT Energoaudyt Sp. z o.o. ... 100

Oprogramowanie

- ASKOM Sp. z o.o. ... 100
- COPA-DATA Polska Sp. z o.o. ... 100
- Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. ... 100
- HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski ... 101
- Introl Automatyka Sp. z o.o. ... 101
- JPEMBEDDED Mazan Filipek Spółka Jawna ... 101
- KOM-ODLEW Komputerowe Systemy Inżynierskie Sp. z o.o. ... 101
- Lenze Polska Sp. z o.o. ... 101
- MIKRONIKA ... 102

Robotyka

- Cloos Polska Sp. z o.o. ... 102
- igus Sp. z o.o. ... 102
- SAP-WELD Sp. z o.o. ... 102

Systemy zasilające

- Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. ... 102
- EVER Sp. z o.o. ... 103
- igus Sp. z o.o. ... 103
- IMCON-INTEC S.C. Ryszard Siurek i Halina Pasek-Siurek ... 103
- IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j. ... 103
- SGB-SMIT Transformers Polska ... 103

Utrzymanie ruchu

- ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o. ... 104
- Ad Moto Rafał Zawisz ... 104
- ARNAP Sp. z o.o. ... 104
- BIBUS MENOS Sp. z o.o. ... 104
- Cloos Polska Sp. z o.o. ... 104
- Ecol Sp. z o.o. ... 105
- Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. ... 105
- Hansford Sensors Sp. z o.o. ... 105
- HYDAC Sp. z o.o. ... 105
- igus Sp. z o.o. ... 105
- INDASOL Industrial Solutions ... 106
- INTER-CONSULTING Wydział Elektroenergetyki ... 106
- KROHNE Polska Sp. z o.o. ... 106
- Powergate Sp. z o.o. ... 106
- Reliance Worldwide Distribution Europe Ltd ... 106
- Rossi Polska Sp. z o.o. ... 107
- SEW-EURODRIVE ... 107
- Steinlen Polska Sp. z o.o. ... 107
- steute Polska ... 107
- TAKOM Sp. z o.o. ... 107
- TECHNICAL Grzegorz Tęgos ... 108
- TRANSTOOLS Sp. z o.o. ... 108

Aparatura kontrolno-pomiarowa

ENDRESS+HAUSER Polska Sp. z o.o.

Endress+Hauser to światowy lider w obszarze aparatury pomiarowej, usług i rozwiązań automatyki przemysłowej. Produkujemy układy do pomiaru przepływu, poziomu, ciśnienia, temperatury, analizy cieczy i gazów oraz rejestracji danych. Optymalizujemy procesy produkcyjne pod kątem wzrostu wydajności, bezpieczeństwa i redukcji wpływu na środowisko.

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
tel. 71 773 00 00
info.pl@endress.com

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k.

Europejska Kompania Energetyczna „EKE" istnieje na rynku od 2002 roku. Przedmiotem działalności firmy jest montaż, serwis elektrycznej aparatury rozdzielczej i sterowniczej oraz transformatorów.
Oferowane usługi:
- Tworzenie i zarządzanie projektem;
- Instalacja i uruchomienie monitoringów DGA transformatorów;
- Interpretacja i analiza wyników DGA;
- Laboratoryjna analiza oleju transformatorowego;
- Naprawy w terenie.

EKE jest oficjalnym przedstawicielem firmy GE na rynku polskim i oferuje sprzęt do monitoringu transformatorów w trybie on-line, w skład którego wchodzi monitoring zawartości gazów w oleju izolacyjnym (DGA), monitoring stanu izolatorów przepustowych WN wraz z pomiarem wyładowań niezupełnych oraz pełną analizą monitorowanych parametrów.

Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k.
tel. +48 48 334 19 11
serwis@eke.com.pl
Biuro@eke.com.pl
www.eke.com.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa

FART – Biuro Handlowo-Usługowe

Dostarczamy aparaturę kontrolno-pomiarową najwyższej jakości:
- manometry zwykłe i glicerynowe Ø40; Ø50; Ø63; Ø100; Ø160;
- kurki manometryczne mosiężne fig. 525 i fig. 528; zawory; rurki syfonowe;
- termometry bimetaliczne, przemysłowe, gazowe;
- manometry specjalistyczne, różnicowe, kontrolne, kwasoodporne, separatory;
- regulatory, siłowniki i inne produkty MARSH BELLOFRAM (wyłączny dystrybutor).

Jesteśmy właścicielem znanej i cenionej marki HPA®. Potwierdzeniem wysokiej jakości oferowanych produktów są liczne certyfikaty: atesty PZH, certyfikaty EN 10 204, ATEX.

Służymy profesjonalnym doradztwem i wsparciem. Cechuje nas indywidualne podejście do klienta i duża elastyczność pozwalająca każdorazowo dobrać optymalne rozwiązanie. Dołącz do grona zadowolonych klientów, którzy zaufali naszej marce.

BHU „FART"
Szpetal Górny, ul. Dobrzyńska 57
87-801 Włocławek
tel. 54 237 00 22
fax 54 237 06 15
fart@manometr.pl
robert@manometr.pl
www.manometr.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Hansford Sensors Sp. z o.o.

Hansford Sensors specjalizuje się w projektowaniu i produkcji szerokiej gamy czujników drgań, systemów monitorowania oraz niezbędnych akcesoriów. Wszystkie nasze produkty są dostosowane do pracy w przemyśle, również iskrobezpieczne wersje czujników AC i 4–20 mA, posiadające certyfikaty ATEX i IEC Ex. Oferowane przez nas produkty pozwalają na monitoring wszystkich kluczowych podzespołów maszyny, takich jak pompy, wentylatory i silniki. Zapewniamy produkty wysokiej jakości, szybką dostawę, a co najważniejsze – kompetentną obsługę techniczną Klienta. Zawsze staramy się spełnić wszystkie wymagania, nawet adaptując naszą linię produkcyjną tak, aby produkt posiadał cechy wymagane przez Klienta, takie jak indywidualne loga, numery seryjne czy odpowiednie wymiary do transportu.

Hansford Sensors Sp. z o.o.
ul. Łukasza Górnickiego 13 G
31-234 Kraków
tel. 12 410 67 47
tel. kom. 606 824 871
biuro@hansfordsensors.pl
www.hansfordsensors.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa

HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski

Dystrybutor profesjonalnych systemów i komponentów pomiarowych wielkości mechanicznych marki HBM (*Hottinger Baldwin Messtechnik*), takich jak:
- siła;
- droga (przemieszczenie);
- moment obrotowy;
- ciśnienie;
- masa.

A ponadto:
- komponenty do wag;
- wzmacniacze pomiarowe;
- systemy i programy do analizy naprężeń;
- akwizycja danych o częstotliwości próbkowania do 2 mln próbek/s (2 MHz);
- systemy metrologiczne i kalibracyjne dla nauki i przemysłu;
- tensometry oporowe i optyczne.

HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski
ul. Krauthofera 16
60-203 Poznań
tel./fax 61 662 56 66
info@hbm.com.pl
www.hbm.com.pl

HYDAC Sp. z o.o.

HYDAC to ponad 50 lat doświadczenia w produkcji komponentów, podzespołów oraz systemów dla układów hydraulicznych i smarnych. Oferujemy filtry, hydroakumulatory, elektroniczne systemy monitoringu medium roboczego i urządzenia pomiarowe, układy chłodzące, pompy, zawory sterujące, akcesoria oraz inteligentne systemy i podzespoły dla procesów produkcyjnych.
W Polsce HYDAC to nowoczesna firma produkcyjna, specjalizująca się w projektowaniu, konstruowaniu oraz wytwarzaniu wydajnych systemów hydraulicznych i smarnych.
HYDAC Sp. z o.o. posiada certyfikaty jakości ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 3834-2:2005, certyfikat zgodności z Europejską Dyrektywą Ciśnieniową 214/68/EU, EAC oraz certyfikat WHG.
HYDAC to kompetencja, innowacyjność, wysoka jakość, orientacja na potrzeby klienta oraz wyspecjalizowany serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny.

HYDAC Sp. z o.o.
ul. Reymonta 17
43-190 Mikołów
tel. 32 326 29 00
fax 32 326 29 04
info@hydac.com.pl
www.hydac.com.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa

IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j.

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA I TECHNIKA KOLEJOWA. Od ponad 40 lat działamy na rynku automatyki przemysłowej. Zakresem naszej działalności są: projektowanie i produkcja czujników indukcyjnych i pojemnościowych; projektowanie i modernizacja systemów automatyki; elektrotechnika stałoprądowa i kolejowa. Reprezentujemy firmy SIEMENS (*Siemens Advanced Partner*), KUEBLER GmbH oraz LABKOTEC (systemy alarmowe do separatorów substancji ropopochodnych i tłuszczów oraz przydomowych oczyszczalni ścieków).
Mamy w swojej ofercie produkty firm SICK, Pepperl&Fuchs, MeanWell, Saia-Burgess. Jesteśmy przedstawicielem firmy SCHALTBAU GmbH. Zajmujemy się realizacją projektów w zakresie dostaw urządzeń, montażu, oprogramowania sterowników, paneli operatorskich; archiwizacją danych procesowych, uruchomieniem, doradztwem technicznym. Jesteśmy partnerem w powstających projektach oraz konkretnych rozwiązaniach, dostarczając komponenty do pojazdów szynowych firmy SCHALTBAU, takie jak urządzenia sterujące i sygnalizacyjne, nastawniki jazdy, styczniki prądu stałego i złącza elektryczne.

IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j.
ul. Krakowiaków 103
02-255 Warszawa
tel. 22 886 56 02
fax 22 886 56 04
handlowy@impol-1.pl
www.impol-1.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa

KROHNE

Firma KROHNE to światowy lider w dziedzinie technologii pomiarowej, z ponad 100-letnim doświadczeniem w dostarczaniu innowacyjnych rozwiązań do wszystkich sektorów przemysłu, m.in.: chemicznego, wodno-kanalizacyjnego, energetycznego, spożywczego.
Oferta firmy obejmuje, m.in.: opomiarowanie przepływu, poziomu, ciśnienia i różnicy ciśnień oraz temperatury, analitykę fizykochemiczną, urządzenia wzorcowe, systemy pomiarowe (skidy), system detekcji i lokalizacji wycieku z rurociągu.
KROHNE Polska od ponad 20 lat oferuje pełne wsparcie dla polskich klientów. Z siedzibą w Gdańsku i biurem serwisu w Siechnicach k/Wrocławia, obsługuje szeroki wachlarz branż, proponując rozwiązania dostosowane do potrzeb lokalnego rynku. Dzięki wykwalifikowanemu zespołowi ekspertów i inżynierów, firma nie tylko dostarcza sprzęt najwyższej klasy, ale również aktywnie wspiera klientów: od doboru urządzeń po ich uruchomienie i obsługę pogwarancyjną.

KROHNE Polska Sp. z o.o.
ul. Przyrodników 1 C, 80-298 Gdańsk
tel. +48 58 520 92 11
info.polska@krohne.com
pl.krohne.com
KROHNE Polska Sp. z o.o.
ul. Opolska 4, 55-011 Siechnice
tel. +48 785 070 070
polska.service@krohne.com

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Limatherm Sensor Sp. z o.o.

Limatherm Sensor to 50 lat doświadczenia w produkcji aparatury kontrolno-pomiarowej. Nasza oferta obejmuje następujące produkty: przemysłowe czujniki temperatury, grzałki elektryczne i zespoły grzejne, przetworniki temperatury, wilgotności, ciśnienia, poziomu, czujniki przepływu i poziomu, manometry, termometry lokalne, wskaźniki, regulatory, rejestratory, pirometry, kalibratory, oprogramowania do wizualizacji procesów produkcyjnych. Wybrane urządzenia posiadają potwierdzenia jakości: ATEX (Exi, Exd), EMC, PZH wydane przez zewnętrzne instytucje. Projektowanie oraz produkcja aparatury kontrolno-pomiarowej opierają się o wdrożony i stosowany System Zarządzania Jakością wg EN ISO 9001:2015. W organizacji funkcjonuje Laboratorium Pomiarowe posiadające Certyfikat Akredytowanego Laboratorium Wzorcującego PCA nr AP 108, działające w oparciu o normę PN-EN ISO/IEC 17025. Wzorcowania wykonuje stacjonarnie w siedzibie organizacji, jak również wyjazdowo u Klienta na obiekcie.

Limatherm Sensor Sp. z o.o.
ul. Skrudlak 1
34-600 Limanowa
tel. 18 330 10 00
fax 18 330 10 04
info@limathermsensor.pl
www.limathermsensor.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa

OPTOSOFT Sp. z o.o.

Firma OPTOSOFT od ponad 25 lat jest liderem na polskim rynku w dziedzinie specjalizowanych systemów kontroli wizyjnej oraz kompleksowych rozwiązań wspomagających produkcję. Dzięki wysokiej jakości oraz elastyczności naszych rozwiązań zaufało nam również wielu klientów na całym świecie. Ponadto jesteśmy przedstawicielem firmy IDS – niemieckiego producenta najwyższej jakości kamer przemysłowych dla systemów wizyjnych. Jeśli potrzebują Państwo wysoce wyspecjalizowanego rozwiązania lub systemu wizyjnego według własnej specyfikacji, to zapraszamy do współpracy.

OPTOSOFT Sp. z o.o.
ul. Radzionkowska 10
51-506 Wrocław
tel. 71 369 99 50
vision@optosoft.pl
http://optosoft.pl

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Tespol Sp. z o.o.

Tespol Sp. z o.o.
ul. Klecińska 125
54-413 Wrocław
tel. +48 71 783 63 60
fax +48 71 783 63 61
tespol@tespol.com.pl

Jesteśmy autoryzowanym przedstawicielstwem czołowych producentów aparatury kontrolno-pomiarowej oraz systemów radiokomunikacyjnych. Zapewniamy kompleksową ofertę produktów oraz usług w zakresie najnowocześniejszych systemów pomiarowych, łączności oraz nadajników RTV następujących producentów: Com-Power, Dassault Systèmes, Dewetron, Elektro-Automatik, Femto, Hioki, IVIUM Technologies, Junkosha, Keithley, Magna-Power, MPI, MVG, Net Automation, Nextsense, Reeco, RF Spin, Rohde&Schwarz, Select Farbicators, Sonel, Spirent, Tektronix, Telestream, Verivolt, Zurich Instruments. Charakteryzujemy się indywidualnym podejściem do klienta oraz profesjonalizmem, wynikającym z kwalifikacji oraz doświadczenia naszych inżynierów.
Gwarantujemy pełną obsługę wdrożonych i dostarczonych rozwiązań w zakresie wsparcia technicznego, autoryzowanego serwisu reprezentowanych firm, kalibracji aparatury pomiarowej oraz szkoleń.

Aparatura kontrolno-pomiarowa

TEST-THERM

TEST-THERM Sp. z o.o.
ul. Friedleina 4 – 6
30-009 Kraków
tel. 12 632 13 01, 632 61 88
fax 12 632 10 37
office@test-therm.pl
www.test-therm.pl

Specjalizujemy się w dostawach aparatury kontrolno-pomiarowej. Jesteśmy przedstawicielem następujących firm: TSI-AIRFLOW – produkty dla klimatyzacji i wentylacji; BD Sensors – przetworniki ciśnienia i poziomu; Comet System – mierniki temperatury, wilgotności; Halstrup – przetworniki niskich ciśnień; NEC-AVIO – kamery termowizyjne; Optris – pirometry; SCHMIDT Technology – przetworniki prędkości; Delta Ohm – przenośne mierniki; Dwyer – manometry, przetworniki, presostaty, rotametry; VAISALA – przetworniki temperatury, wilgotności względnej, temperatury punktu rosy, CO_2.
Oferujemy:
anemometry, termoanemometry, przetworniki prędkości, balometry, rurki Prandtla, przetworniki różnicy ciśnień, mikromanometry, manometry cieczowe i kontaktowe, testery szczelności instalacji wentylacyjnych, dataloggery, termohigrobarometry, czujniki temperatury, pirometry, kamery termowizyjne, skanery tablicowe wielokanałowe i inne.

Aparatura kontrolno-pomiarowa

ZUT ENERGOAUDYT Sp. z o.o.

ZUT Energoaudyt Sp. z o.o.
+48 48 334 19 11
bok@zutenergoaudyt.com.pl
info@zutenergoaudyt.com.pl
www.zutenergoaudyt.com.pl

Firma ZUT ENERGOAUDYT od ponad 18 lat jest oficjalnym reprezentantem kanadyjskiej firmy Iris Power Qualitrol na polskim rynku. Oferujemy kompleksowe rozwiązania do monitorowania stanu maszyn wirujących wysokiego napięcia zarówno w czasie rzeczywistym on-line, jak i w trybie off-line.
Oferowany system monitoringu on-line pozwala uzyskać pełen zakres informacji o stanie urządzenia w dowolnym momencie poprzez pomiar poziomu wyładowań niezupełnych uzwojeń stojana, pomiar strumienia magnetycznego w szczelinie (kontrola zwarć zwojowych), pomiar drgań końcówek uzwojeń czy pomiar prądu i napięcia szczotek uziemiających wał wirnika.
Proponowane rozwiązania wykorzystywane są przez światowe przedsiębiorstwa w branżach takich jak: • petro-chemiczna • przemysłu gazowego • przemysłu produkcyjnego, a także w największych światowych elektrowniach i elektrociepłowniach.

Automatyka przemysłowa

ASC AUTOMATYKA SYSTEMÓW CHŁODNICZYCH Sp. z o.o.

ASC AUTOMATYKA SYSTEMÓW CHŁODNICZYCH Sp. z o.o.
ul. Gościnna 13
05-082 Blizne Łaszczyńskiego
tel. 22 666 21 62
asc.warszawa@asc.waw.pl
www.sklep-asc.pl
www.asc.waw.pl

Działalność: dystrybucja/handel hurtowy, handel detaliczny, wykonawstwo, serwis, doradztwo.

Autoryzowany dystrybutor firmy Danfoss • Aparatura łączeniowa NN • Armatura przemysłowa • Chłodnictwo i klimatyzacja • Ciepłownictwo • Komponenty automatyki przemysłowej • Napędy elektryczne VLT • Serwis przetwornic częstotliwości Danfoss VLT • Wypożyczalnia przetwornic VLT • Ogrzewanie podłogowe DEVI • Uzdatnianie sprężonego powietrza • Układy sterowania i monitoringu • Sprężarki i agregaty skraplające • Doradztwo, kompletacja dostaw • Rozwiązania nietypowe.

Automatyka przemysłowa

ASKOM Sp. z o.o.

ASKOM Sp. z o.o.
ul. Józefa Sowińskiego 13
44-100 Gliwice
tel. +48 32 30 18 100
fax +48 32 30 18 101
biuro@askom.pl
www.askom.pl
www.asix.com.pl

ASKOM jest integratorem systemów automatyki, zarządzania produkcją (MES/MOM) oraz producentem oprogramowania przemysłowego z ponad 30-letnim doświadczeniem. Dzięki naszym kompetencjom klienci otrzymują z jednego źródła rozwiązania, które optymalnie integrują systemy produkcyjne z systemami zarządzania, minimalizując koszty przy jednoczesnym zwiększeniu efektywności produkcji. Oferujemy projektowanie i wykonanie „pod klucz" systemów dla maszyn, linii produkcyjnych, procesów przemysłowych i kompletnych zakładów.
ASKOM jest producentem platformy Asix (ponad 16 000 użytkowanych licencji, blisko 40 firm integratorskich) – pakietu projektowania i realizacji przemysłowych systemów IT, oferującego bogatą funkcjonalność, jakiej oczekuje się od systemów HMI/SCADA/MES.

BAUMER Sp. z o.o.

Jesteśmy polskim oddziałem międzynarodowej firmy Baumer Group z siedzibą w Szwajcarii. Nasza oferta to szerokie portfolio aparatury kontrolno-pomiarowej, skierowane do klientów przemysłowych. Baumer jako innowacyjna firma projektowo-produkcyjna z dużym powodzeniem tworzy produkty najwyższej jakości do bardzo trudnych aplikacji higienicznych w przemyśle chemicznym, spożywczym i medycznym. Nasze portfolio produktów w zakresie aparatury kontrolno-pomiarowej to cała gama przetworników i czujników ciśnienia, temperatury, przepływu, poziomu, siły, naprężenia i drgań. Nasze zaawansowane produkty procesowe produkowane są w fabrykach europejskich, gdzie posiadamy własne działy R&D. Jedną z naszych sztandarowych marek z Process Instrumentation jest Bourdon, który w zakładzie we Fracji produkuje wysokiej jakości manometry i termometry bimetaliczne znane na całym świecie. Baumer Group jest także międzynarodowym liderem w projektowaniu i produkcji czujników, enkoderów obrotowych, elementów do automatycznego przetwarzania obrazu oraz profilometrów.

Baumer
Passion for Sensors

BAUMER Sp. z o.o.
ul. Wydawnicza 1/3
92-333 Łódź
tel. 42 676 73 30
sales.pl@baumer.com
www.baumer.com

Automatyka przemysłowa

BREMAS ERSCE – BELTRADE SP. Z O.O.

Jesteśmy wyłącznym importerem włoskiej marki BREMAS – cenionego producenta rozwiązań do precyzyjnego sterowania urządzeniami i zarządzania maszynami. Firma specjalizuje się w produkcji wysokiej jakości: łączników krzywkowych (zakres prądowy: 12–630 A), rozłączników (32–630 A), wyłączników (10–60 A) do zastosowań w automatyce, przemyśle solarnym, kolejnictwie i windach.
Od ponad 50 lat BREMAS dostarcza innowacyjne rozwiązania, będąc liderem w swojej branży. Dzięki połączeniu z ERSCE – firmą o ponad 40-letnim doświadczeniu w produkcji łączników krańcowych, pozycyjnych i bezpieczeństwa oraz gniazd przekaźnikowych – oferta BREMAS stała się jeszcze bardziej wszechstronna i dostosowana do potrzeb rynku.
Nasz asortyment obejmuje ponad 3000 wersji łączników, a przejrzyste katalogi ułatwiają dobór odpowiednich komponentów. Zapewniamy najwyższą jakość Made in EU oraz profesjonalne wsparcie techniczne.
Skontaktuj się z nami, aby poznać szczegóły i skorzystać z fachowej pomocy przy doborze rozwiązań!

BREMAS
BETTER SWITCHES

BELTRADE SP. Z O.O.
ul. Barszczewska 7/11
01-654 Warszawa
tel +48 22 832 70 80
mobile +48 502 627 429
fax +48 22 832 71 28
tomasz.owczarczyk@beltrade.pl
www.beltrade.pl

Automatyka przemysłowa

CEL-MAR Sp. j.

CEL-MAR Sp. j. to ludzie, którzy od wielu lat z pasją i zaangażowaniem projektują i produkują urządzenia szeregowej transmisji danych. Zaczynaliśmy naszą działalność od konwerterów z interfejsem RS232 i RS485, teraz nasza oferta liczy przeszło 50 różnego typu urządzeń. Począwszy od konwerterów z interfejsem RS232, RS485/RS422, Pętli Prądowej, 1-WIRE czy USB, przez separatory, HUB-y, a kończąc na modułach pomiarowych i różnego typu czujnikach. Sugerując się potrzebami naszych Klientów, wprowadziliśmy do naszej oferty produkcyjnej również konwertery protokołów, Ethernet'owe, RF, jak i konwertery adresowalne czy prędkości. Nasze urządzenia znalazły zastosowanie w systemach automatyki przemysłowej i kolejowej, w systemach telemechaniki i kontroli dostępu jak i różnego typu silosach, czy przy łączeniu kas fiskalnych, wag elektronicznych itp. Urządzenia ze znakiem ADA są projektowane i produkowane z myślą o potrzebach Państwa firm.

CEL-MAR®

CEL-MAR Sp. j.
Zakład Informatyki i Elektroniki
ul. Ściegiennego 219 C
25-116 Kielce
tel. 41 362 12 46
fax 41 361 07 70
biuro@cel-mar.pl
www.cel-mar.pl

Automatyka przemysłowa

CENTRUM ELEKTRONIKI STOSOWANEJ CES Sp. z o.o.

Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. to polska firma inżynierska działająca nieprzerwanie na rynku napędów elektrycznych i automatyki przemysłowej od 1992 roku. Posiadając już 30-letnie doświadczenie w branży elektrycznej, oferujemy m.in. falowniki niskiego napięcia (WEG), softstarty niskiego i średniego napięcia (Solcon IGEL), serwonapędy (WEG), przekształtniki tyrystorowe do silników DC oraz silniki DC. Oferujemy również silniki i falowniki średniego napięcia wraz z uruchomieniem. Klientom zajmującym się integracją automatyki i dostarczaniem maszyn oferujemy zaawansowane narzędzie zdalnego wsparcia technicznego CUMULUS. Jesteśmy autoryzowanym integratorem platformy ASIX. Ponadto oferujemy kompleksowe realizacje, uruchomienia, projektowanie i modernizacje układów napędowych, diagnostykę, doradztwo techniczne oraz autoryzowany serwis oferowanych rozwiązań. Oprócz tego w naszej ofercie: ZASILANIE REZERWOWE UPS, SYSTEMY KOGENERACYJNE, IZOLATORY, OSPRZĘT INSTALACJI BIOGAZOWYCH.

CES 30 LAT od 1992

Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o.
32-003 Podłęże 676
tel. 12 269 00 11
fax 12 267 37 28
sekretariat@ces.com.pl
www.ces.com.pl

Automatyka przemysłowa

Cloos Polska Sp. z o.o.

Firma CLOOS Polska już od 30 lat specjalizuje się w budowaniu i wdrażaniu zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych. Roboty spawalnicze CLOOS obecne są w ponad 250 przedsiębiorstwach w Polsce, m.in. w branży zbrojeniowej, transportowej, rolniczej, budowlanej czy konstrukcji stalowych.
CLOOS Polska ponadto: • jest dystrybutorem wysokiej klasy sprzętu do spawania metodami MIG/MAG i TIG, urządzeń do spawania orbitalnego marki Orbitalum i spawania laserowego LC Lasers; • posiada w swojej ofercie coboty spawalnicze, urządzenia filtrowentylacyjne Kemper i TEKA, a także profesjonalne stoły spawalnicze Siegmund; • posiada szeroką gamę zacisków, siłowników, chwytaków, a także kompleksowe oprzyrządowanie dla robotów i cobotów marki DESTACO; • od wielu lat jest oficjalnym dystrybutorem sprężyn przemysłowych LESJÖFORS, w tym sprężyn naciskowych, naciągowych, gazowych itp.; • oferuje chwytaki magnetyczne IXTUR i przyłbice spawalnicze Optrel; • świadczy kompleksowe usługi serwisowe, szkoleniowe oraz prowadzi wyspecjalizowane doradztwo techniczne.

CLOOS
Polska

Cloos Polska Sp. z o.o.
ul. Stawki 5
58-100 Świdnica
tel. 74 851 86 60
firma@cloos.pl
www.cloos.pl

Automatyka przemysłowa

Automatyka przemysłowa

COMPARTA Zajdel Sp. z o.o.

COMPARTA to firma z trzydziestoletnią tradycją. Autoryzowany dystrybutor produktów firm:
- IDEC: sterowniki PLC, panele HMI, osprzęt tablicowy, elementy bezpieczeństwa, oświetlenie LED, przekaźniki, podzespoły do pojazdów AGV i inne;
- Secomea: rozwiązania zdalnego dostępu, serwisu i zbierania danych;
- ASEM: komputery przemysłowe, panele i oprogramowanie HMI;
- Hilscher: konwertery protokołów przemysłowych, karty komunikacyjne do komputerów przemysłowych;
- Patlite: sygnalizatory świetlne i akustyczne
- COMPARTA: switche przemysłowe ethernet niezarządzalne i zarządzalne.

Prowadzimy sklepy internetowe z elementami automatyki i wyposażenia szaf sterowniczych:
- comparta24.pl
- ergate.pl

COMPARTA Zajdel Sp. z o.o.
ul. Marmurowa 7
05-077 Warszawa-Wesoła
www.comparta.pl

Automatyka przemysłowa

CoNStel Sp. z o.o.

Jesteśmy przedstawicielem i dystrybutorem na polskim rynku firm • B&R Industrial Automation GmbH (Austria): kompletne systemy sterowania i wizualizacji dla automatyzacji maszyn i procesów. W ofercie sterowania PLC, panele operatorskie i panele zintegrowane ze sterownikami, komputery przemysłowe, sterowanie napędami (synchronizacja, krzywki, CNC) oraz zintegrowane systemy bezpieczeństwa • HIQUEL GmbH (Austria): automatyka dla przemysłu i BMS. W ofercie sterowania PLC, przekaźniki czasowe i nadzorcze, automatyka budynków. Zajmujemy się sprzedażą, wdrożeniami i serwisem wyżej wymienionych urządzeń. Współpracujemy z firmami w zakresie projektowania i uruchamiania instalacji, maszyn i linii przemysłowych. Prowadzimy również autoryzowane szkolenia z zakresu systemów sterowania, wizualizacji i serwonapędów z oferty B&R. Ponadto świadczymy daleko idącą pomoc techniczną: projektowanie, dobór elementów sterowania, programowanie i uruchamianie aplikacji.

CoNStel Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 229
40-600 Katowice
tel./fax 32 205 29 51
constel@constel.pl
www.constel.pl

Automatyka przemysłowa

CONTROL-SERVICE

Sterowanie procesem: DCS, SCADA, PLC, symulatory procesów produkcyjnych (digital twin), systemy sterowania produkcją wsadową, projekty i prefabrykacja szaf elektrycznych, systemy MES, PCS7, aktualizacja oprogramowania; napędy pomp, wentylatorów, przenośników, mieszadeł, młynów; układy kaskadowe pomp; synchronizacja i pozycjonowanie; modernizacje linii technologicznych; zwiększanie wydajności; dystrybucja przetwornic częstotliwości i softstartów; filtry dU/dt, sinusoidalne i filtry harmoniczne; autoryzowany serwis przetwornic częstotliwości i softstartów Danfoss 24/7; serwis paneli operatorskich, sterowników PLC, monitorów przemysłowych i innych elektronicznych komponentów automatyki i sterowania; wypożyczalnia przetwornic częstotliwości od 0,55 do 250 kW; szkolenia z zakresu napędów elektrycznych dedykowane dla służb utrzymania ruchu, inżynierów i projektantów; audyty energetyczne i projekty oszczędzające energię.
Siemens Solution Partner (Factory Automation, PCS 7), AVEVA Registered System Integrator, Danfoss Drives Premium Partner, Danfoss DrivePro® Service Partner.

CONTROL-SERVICE
ul. Płk. Dąbka 17
30-732 Kraków
tel. 12 269 75 80
www.control-service.pl

Automatyka przemysłowa

ELAUTEC SC

Firma ELAUTEC – ELektrotechnika, AUtomatyka, TEChnologie od blisko 20 lat, podążając według głównych haseł zawartych w nazwie, oferuje nowoczesne technologie w branży automatyki przemysłowej.
W ofercie firmy znajdują się m.in.:
- optymalizacja produkcji
- automatyzacja i robotyzacja produkcji
- systemy wizualizacji
- systemy cyfryzacji i dygitalizacji
- systemy wizyjne
- systemy znakowania i identyfikacji
- usługi serwisowe, instalacyjne i utrzymanie ruchu
- komponenty automatyki
- doradztwo techniczne

Doświadczenie firmy poparte jest wieloma wdrożeniami w głównych branżach przemysłowych, a klientami są zarówno korporacje, małe zakłady przemysłowe, jak i producenci maszyn.
ELAUTEC na stałe współpracuje z wieloma światowymi producentami komponentów, a także posiada szereg certyfikatów i stosowne autoryzacje.

ELAUTEC SC
ul. Bogucianka 15A
30-398 Kraków
tel. 12 307 37 74
biuro@elautec.pl

Automatyka przemysłowa

el Giro

Wykonujemy i wdrażamy kompletne systemy automatyki przemysłowej. Proponujemy naszym odbiorcom pełną obsługę od projektu po montaż i uruchomienie w zakresie następujących usług:
- projektowanie układów automatyki, sterowania i pomiarów;
- szafy zasilające, sterownicze, rozdzielnie;
- wizualizacje SCADA procesów przemysłowych;
- przemysłowe instalacje elektryczne;
- montaż aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki w dowolnych obiektach przemysłowych;
- wdrażanie systemów opartych na sterownikach PLC;
- oprogramowanie systemów sterowania i monitoringu.

Zakresem naszego działania są te dziedziny, gdzie zastosowanie układów automatyki zapewnia wzrost wydajności pracy maszyn i urządzeń, zwiększa ich niezawodność, obniża koszty eksploatacji, poprawia bezpieczeństwo obsługi.

el Giro
ul. Borowa 156
43-100 Tychy
tel. 602 11 47 28
biuro@elgiro.pl
www.elgiro.pl

Automatyka przemysłowa

EMA-ELFA Sp. z o.o.

EMA-ELFA Sp. z o.o. (założona w roku 1954) jest producentem szerokiej gamy aparatury elektrycznej, stosowanej m.in. w przemyśle elektromaszynowym, stoczniowym, w budownictwie oraz górnictwie.
Oferta obejmuje • elektromagnetyczne hamulce tarczowe prądu stałego (m.in. o Mh do 5000 Nm), hamulce serii 2H2SP...BT o ograniczonym poziomie hałasu, spełniające rygorystyczne wymogi bezpieczeństwa, np. w teatrach, salach koncertowych) • hamulce przeciwwybuchowe serii NEX do przestrzeni zagrożonych wybuchem gazów i pyłów z cert. ATEX • hamulce serii HEX o pełnej obudowie ognioszczelnej dla przemysłu górniczego i chemicznego • hamulce prądu zmiennego (m.in. serii HZg zasilane 3-fazowym napięciem, pozwalające na osiągnięcie Mh od 20 do 400 Nm w 5 wielk. mech.) • hamulce i sprzęgła proszkowe • zwalniaki elektrohydrauliczne – także z ATEX • przyciski sterownicze EFM • odłączniki i przełączniki zatablicowe • gniazda i wtyczki do wózków akumulatorowych • śruby do podnośników i wind • wrzeciona do zasuw i zaworów.

Grupa Cantoni
Fabryka Aparatury Elektrycznej
EMA ELFA Sp. z o.o.
ul. Pocztowa 7
63-500 Ostrzeszów
tel. 62 730 30 51
fax 62 730 33 06
handel@ema-elfa.pl
www.cantonigroup.com

Automatyka przemysłowa

ENDRESS+HAUSER Polska Sp. z o.o.

Endress+Hauser to światowy lider w obszarze aparatury pomiarowej, usług i rozwiązań automatyki przemysłowej. Produkujemy układy do pomiaru przepływu, poziomu, ciśnienia, temperatury, analizy cieczy i gazów oraz rejestracji danych. Optymalizujemy procesy produkcyjne pod kątem wzrostu wydajności, bezpieczeństwa i redukcji wpływu na środowisko.

30 LAT W POLSCE
Endress+Hauser

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
tel. 71 773 00 00
info.pl@endress.com

Automatyka przemysłowa

Enel-Automatyka sp. z o.o.

Firmę ENEL-AUTOMATYKA tworzy zespół specjalistów o wieloletnim doświadczeniu. Od lat jesteśmy obecni na rynku jako projektanci oraz wykonawcy układów automatyki. Produkujemy sterowniki serii RP, zabezpieczenia pomp PSU i wiele innych urządzeń.
W naszej działalności stosujemy system PN-EN ISO 9001.
Wykonujemy: układy napędowe z falownikami i softstartami; układy automatyki dla wielu gałęzi przemysłu: energetycznego, hutniczego, wydobywczego, chemicznego oraz gospodarki wodno-ściekowej; systemy zbierania i transmisji danych; systemy monitorowania kosztów energii.
ENEL-AUTOMATYKA jest autoryzowanym dystrybutorem produktów firmy Danfoss.
Oferujemy komponenty automatyki: elektrozawory; zawory termostatyczne; zawory pneumatyczne; przetworniki ciśnienia; czujniki temperatury; presostaty; termostaty oraz przemienniki częstotliwości i softstarty.

enel automatyka

Enel-Automatyka sp. z o.o.
41-803 Zabrze
ul. Pod Borem 13
tel. 32 705 22 40
biuro@enel-automatyka.pl
www.enel-automatyka.pl

Automatyka przemysłowa

Fatek Polska Sp. z o.o.

Firma Fatek Polska jest oficjalnym dystrybutorem paneli HMI, sterowników PLC, serwonapędów oraz usługi zdalnego dostępu marki Fatek na terenie Polski. Zajmujemy się kompleksową obsługą klientów od momentu doradztwa, pomocy w wyborze sprzętu, przez dostawę komponentów aż po pomoc techniczną przy uruchomieniu maszyny. Posiadamy w magazynie większość oferowanego przez nas sprzętu, co pozwala nam na zapewnienie płynności dostaw.

FATEK POLSKA

Fatek Polska Sp. z o.o.
ul. Siwka 11
31-588 Kraków
tel. kom. 533 329 921
info@fatekpolska.pl
www.fatek.pl

Automatyka przemysłowa

GAZELA Sopot

GAZELA to prywatne przedsiębiorstwo z Sopotu, specjalizujące się w obróbce skrawaniem, spawaniu oraz montażu dla wiodących producentów maszyn i rozwiązań automatyzacji. W naszych zakładach produkujemy i montujemy elementy wykonane z szerokiej gamy materiałów. GAZELA oferuje swoim klientom krótkie terminy realizacji oraz kompleksową obsługę klienta.
Zajmujemy się produkcją jednostkową i średnioseryjną.

GAZELA is a privately owned company in Sopot specialising in machining, welding and assembly for leading machine manufacturers and automation solutions. In our facilities we manufacture and assemble components made of a wide range of materials. GAZELA offers its customers short lead times and comprehensive customer service.
We are dealing both with single and medium batch manufacturing.

GAZELA

GAZELA Mechanika Maszyn
Al. Niepodległości 801A
81-810 Sopot
Poland
Tel. +48 58 551 14 88
Fax +48 58 550 16 47
info@gazela.pl
www.gazela.pl

Automatyka przemysłowa

Enel-Dystrybucja sp. z o.o.

Enel-Dystrybucja sp. z o.o.
41-803 Zabrze
ul. Pod Borem 13
tel. 32 705 22 50
biuro@enel-dystrybucja.pl
www.enel-dystrybucja.pl

Autoryzowany dystrybutor komponentów i systemów automatyki przemysłowej firmy Mitsubishi Electrcic, takich jak:

- przemienniki częstotliwości serii FR;
- modułowe i kompaktowe sterowniki PLC;
- panele operatorskie HMI;
- serwonapędy – wzmacniacze, sterowniki i silniki;
- aparatura łączeniowa NN – wyłączniki mocy, wyłączniki silnikowe i instalacyjne, styczniki i zabezpieczenia termiczne;
- roboty przemysłowe;
- systemy wizualizacji i zbierania danych;
- oprogramowanie narzędziowe.

Automatyka przemysłowa

HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski

HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski
ul. Krauthofera 16
60-203 Poznań
tel./fax 61 662 56 66
info@hbm.com.pl
www.hbm.com.pl

Dystrybutor profesjonalnych systemów i komponentów pomiarowych wielkości mechanicznych marki HBM (*Hottinger Baldwin Messtechnik*), takich jak:

- siła;
- droga (przemieszczenie);
- moment obrotowy;
- ciśnienie;
- masa.

A ponadto:

- komponenty do wag;
- wzmacniacze pomiarowe;
- systemy i programy do analizy naprężeń;
- akwizycja danych o częstotliwości próbkowania do 2 mln próbek/s (2 MHz);
- systemy metrologiczne i kalibracyjne dla nauki i przemysłu;
- tensometry oporowe i optyczne.

Automatyka przemysłowa

igus Sp. z o.o.

igus Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121C
02-234 Warszawa
tel. 22 863 57 70
e-mail: info-pl@igus.net

Opracowuje i produkuje materiały motion plastics®. Bezsmarowe, wysokowydajne polimery ulepszają technologię i obniżają koszty – gdziekolwiek są zastosowane. igus® jest światowym liderem na rynku systemów zasilania energią, wysoce elastycznych przewodów, łożysk ślizgowych i liniowych, a także technologii śrub pociągowych wykonanych z trybopolimerów. Rodzinne przedsiębiorstwo z siedzibą w Niemczech, w Kolonii, obecne jest w 33 krajach i zatrudnia 5200 pracowników na całym świecie. W 2024 firma igus® osiągnęła obroty w wysokości 1,105 miliarda euro. Badania przeprowadzane w największych laboratoriach badawczych w branży, przynoszą innowacyjne rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo użytkowników. igus® ma 245000 komponentów dostępnych z magazynu, a ich żywotność można przewidzieć online. W ostatnich latach firma rozwinęła się w takich obszarach jak łożyska kulkowe, przekładnie robotów, druk 3D, platforma RBTX dla niskokosztowej robotyki i inteligentne tworzywa sztuczne dla Przemysłu 4.0.

Automatyka przemysłowa

IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j.

IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j.
ul. Krakowiaków 103
02-255 Warszawa
tel. 22 886 56 02
fax 22 886 56 04
handlowy@impol-1.pl
www.impol-1.pl

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA I TECHNIKA KOLEJOWA. Od ponad 40 lat działamy na rynku automatyki przemysłowej. Zakresem naszej działalności są: projektowanie i produkcja czujników indukcyjnych i pojemnościowych; projektowanie i modernizacja systemów automatyki; elektrotechnika stałoprądowa i kolejowa. Reprezentujemy firmy SIEMENS (*Siemens Advanced Partner*), KUEBLER GmbH oraz LABKOTEC (systemy alarmowe do separatorów substancji ropopochodnych i tłuszczów oraz przydomowych oczyszczalni ścieków). Mamy w swojej ofercie produkty firm SICK, Pepperl&Fuchs, MeanWell, Saia-Burgess. Jesteśmy przedstawicielem firmy SCHALTBAU GmbH. Zajmujemy się realizacją projektów w zakresie dostaw urządzeń, montażu, oprogramowania sterowników, paneli operatorskich, archiwizacją danych procesowych, uruchomieniem, doradztwem technicznym. Jesteśmy partnerem w powstających projektach oraz konkretnych rozwiązaniach, dostarczając komponenty firmy SCHALTBAU do pojazdów szynowych, takie jak urządzenia sterujące i sygnalizacyjne, nastawniki jazdy, styczniki prądu stałego i złącza elektryczne.

Automatyka przemysłowa

Induprogress sp. z o.o.

Induprogress sp. z o.o.
ul. Trakt Lubelski 404
04-667 Warszawa
+48 22 290 31 78 wew. 2 → 1
biuro@induprogress.pl

InduProgress jest oficjalnym dystrybutorem produktów automatyki przemysłowej firmy Delta Electronics w Polsce, a także oferuje szeroki wybór wysokiej jakości produktów renomowanych marek takich jak GGM, Nidec, Qlight oraz RTelligent. Bogata oferta oraz innowacyjne rozwiązania sprawiają, że nasze produkty są doskonałym wyborem dla wymagających użytkowników.
Szeroka oferta obejmuje: • sterowanie i wizualizację procesów, • technikę napędową, • sterowanie numeryczne CNC, • komunikację i pomiary, • przekładnie mechaniczne, • silniki i motoreduktory, • roboty przemysłowe, • sygnalizację świetlną i dźwiękową • zasilacze przemysłowe, • systemy wizyjne.
Nasi doświadczeni inżynierowie służą fachowym doradztwem w doborze, projektowaniu i tworzeniu systemów zarówno sprzętowych jak i programistycznych. Posiadamy magazyn w Warszawie, dzięki czemu możemy zapewnić ciągłość dostaw dla klientów na terenie całego kraju.

Introl Automatyka Sp. z o.o.

Firma Introl Automatyka działa od 1990 roku, łączy wiedzę inżynierską, pasję i doświadczenie. Specjalizujemy się w kompleksowych usługach, takich jak projektowanie instalacji, automatyzacje procesów, układy kogeneracyjne, modernizacja obiektów przemysłowych „pod klucz" oraz implementacje nowatorskich rozwiązań dla przemysłu.

Oferujemy również zaawansowane rozwiązania w zakresie napędów i systemów sterowania, dostosowując je do indywidualnych potrzeb klientów. Realizujemy inwestycje i modernizacje w energetyce, farmacji, przemyśle chemicznym, rolno-spożywczym, produkcji AGD, konsekwentnie łącząc kompetencje inżynierskie i menadżerskie.

Introl Automatyka Sp. z o.o.
40-519 Katowice
ul. Tadeusza Kościuszki 112
tel. +48 32 789 00 30
biuro@introlautomatyka.pl
www.introlautomatyka.pl

Automatyka przemysłowa

KROHNE

Firma KROHNE to światowy lider w dziedzinie technologii pomiarowej, z ponad 100-letnim doświadczeniem w dostarczaniu innowacyjnych rozwiązań do wszystkich sektorów przemysłu, m.in.: chemicznego, wodno-kanalizacyjnego, energetycznego, spożywczego.
Oferta firmy obejmuje, m.in.: opomiarowanie przepływu, poziomu, ciśnienia i różnicy ciśnień oraz temperatury, analitykę fizykochemiczną, urządzenia wzorcowe, systemy pomiarowe (skidy), system detekcji i lokalizacji wycieku z rurociągu.

KROHNE Polska od ponad 20 lat oferuje pełne wsparcie dla polskich klientów. Z siedzibą w Gdańsku i biurem serwisu w Siechnicach k/Wrocławia, obsługuje szeroki wachlarz branż, proponując rozwiązania dostosowane do potrzeb lokalnego rynku. Dzięki wykwalifikowanemu zespołowi ekspertów i inżynierów, firma nie tylko dostarcza sprzęt najwyższej klasy, ale również aktywnie wspiera klientów: od doboru urządzeń po ich uruchomienie i obsługę pogwarancyjną.

KROHNE Polska Sp. z o.o.
ul. Przyrodników 1 C, 80-298 Gdańsk
tel. +48 58 520 92 11
info.polska@krohne.com
pl.krohne.com
KROHNE Polska Sp. z o.o.
ul. Opolska 4, 55-011 Siechnice
tel. +48 785 070 070
polska.service@krohne.com

Automatyka przemysłowa

Lenze Polska Sp. z o.o.

Lenze jest światowym specjalistą w dziedzinie automatyki przemysłowej oraz techniki napędowej. Portfolio urządzeń Lenze wspiera realizację spójnych systemów automatyki: od chmury po wał napędowy. **Dostarczamy wysokowydajne: silniki, przekładnie, motoreduktory, przemienniki częstotliwości, sterowniki, panele sterujące, sprzęgła, hamulce oraz rozwiązania software.**
Rozwiązania Lenze znajdują zastosowanie w wielu branżach: w przemyśle samochodowym, tekstylnym, drukarskim, opakowań, logistyki magazynowej i lotniskowej oraz wielu innych. Całościowe podejście Lenze do sterowania ruchem w maszynach umożliwia projektantom konstruowanie kompletnych aplikacji przy wykorzystaniu skalowalnych, systemowych rozwiązań Lenze.
Od 30 lat Lenze Polska wspiera polskich producentów maszyn oraz użytkowników końcowych, przygotowując indywidualne rozwiązania w oparciu o produkty Lenze. Międzynarodowy charakter Lenze zapewnia dodatkowo dostęp do najnowszych rozwiązań technologicznych oraz aplikacyjnych.

Lenze Polska Sp. z o.o.
ul. Roździeńskiego 188 B
40-203 Katowice
tel. 32 203 97 73
biuro.pl@lenze.com
www.lenze.com

Automatyka przemysłowa

Limatherm Sensor Sp. z o.o.

Limatherm Sensor to 50 lat doświadczenia w produkcji aparatury kontrolno-pomiarowej. Nasza oferta obejmuje następujące produkty: przemysłowe czujniki temperatury, grzałki elektryczne i zepoły grzejne, przetworniki temperatury, wilgotności, ciśnienia, poziomu, czujniki przepływu i poziomu, manometry, termometry lokalne, wskaźniki, regulatory, rejestratory, pirometry, kalibratory, oprogramowania do wizualizacji procesów produkcyjnych. Wybrane urządzenia posiadają potwierdzenia jakości: ATEX (Exi, Exd), EMC, PZH wydane przez zewnętrzne instytucje. Projektowanie oraz produkcja aparatury kontrolno-pomiarowej opierają się o wdrożony i stosowany System Zarządzania Jakością wg EN ISO 9001:2015. W organizacji funkcjonuje Laboratorium Pomiarowe posiadające Certyfikat Akredytowanego Laboratorium Wzorcującego PCA nr AP 108, działające w oparciu o normę PN-EN ISO/IEC 17025. Wzorcowania wykonuje stacjonarnie w siedzibie organizacji, jak również wyjazdowo u Klienta na obiekcie.

Limatherm Sensor Sp. z o.o.
ul. Skrudlak 1
34-600 Limanowa
tel. 18 330 10 00
fax 18 330 10 04
info@limathermsensor.pl
www.limathermsensor.pl

Automatyka przemysłowa

MBB s.c.

Jako autoryzowany dystrybutor firmy Panasonic, oferujemy podzespoły elektroniczne oraz komponenty automatyki przemysłowej:
- sensory i kurtyny bezpieczeństwa
- sensory optoelektroniczne
- sensory indukcyjne
- sensory ciśnienia
- sensory laserowe
- sensory pomiarowe
- PLC + HMI, serwonapędy, silniki
- PIR czujniki ruchu
- jonizatory
- przekaźniki Photo-MOS, SSR i elektromechaniczne
- mikroprzełączniki i wyłączniki krańcowe
- moduły do komunikacji Wi-Fi i Bluetooth
- ogniwa słoneczne
- elektromechaniczne wciągarki do oświetlenia (również do oświetlenia trakcji kolejowych), banerów reklamowych oraz dekoracji firmy LuxLift.

MBB s.c.
Al. KEN 36, lokal U125
02-797 Warszawa
tel./fax 22 8401554
tel. kom. 501 550 439
500 033 780
mbb@mbb.pl
www.mbb.pl

Automatyka przemysłowa

Automatyka przemysłowa

MIKRONIKA

MIKRONIKA
60-001 Poznań
ul. Wykopy 2/4
tel. 61 665 56 00
biuro@mikronika.pl
www.mikronika.pl

MIKRONIKA jest jednym z ważniejszych krajowych dostawców rozwiązań systemowych dla automatyki przemysłowej. Swoją działalność opiera na autorskim oprogramowaniu i własnej bazie sprzętowej. Od ponad 35 lat nasze rozwiązania w elektroenergetyce, metalurgii, przemyśle chemicznym, a także w telekomunikacji są uznawane przez klientów i doceniane licznymi nagrodami na targach i wystawach.
Obszar działalności: • SYNDIS – system nadzoru, doradztwa i sterowania • moduły NMS/EMS – dla działania biznesowego i ekonomiki • SYNDIS ENERGIA – bilansowanie i zarządzanie mediami energetycznymi • SYNDIS ES – system monitoringu transformatorów • SYNDIS PQ – środowisko oceny jakości energii • SO-5 – system automatyki stacji • systemy monitoringu infrastruktury IT • urządzenia stacyjne – sterowniki polowe, komunikacyjne • telemechanika radiowa – sterowniki odłączników słupowych.

Automatyka przemysłowa

Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.

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

MultiProjekt to ekspert w automatyzacji i robotyzacji przemysłu, oferujący kompleksowe rozwiązania dla firm na każdym etapie wdrożenia. Przeprowadzamy audyty technologiczne, identyfikując potrzeby klientów, oferujemy dedykowane rozwiązania, pomagamy uzyskać dofinansowanie, a także zapewniamy szybkie uruchomienie systemów i kompleksowe wsparcie po wdrożeniu. Jesteśmy dystrybutorem produktów marek takich jak: Weintek, Neura Robotics, LinMot, Hiwin, Fatek, Vinvanwo, Hikrobot, Micno i Trio Motion, w tym paneli HMI, sterowników PLC, silników liniowych, robotów Scara i współpracujących, serwonapędów, falowników, komputerów przemysłowych, systemów wizyjnych czy oprogramowania MES.
Wyróżnia nas wyspecjalizowane doradztwo techniczne oraz pełna obsługa – od szkoleń, przez dostawy urządzeń z magazynu, po pomoc przy implementacji aplikacji. MultiProjekt to partner w cyfryzacji, który podniesie efektywność i konkurencyjność Twojej firmy.

Automatyka przemysłowa

NORD Napędy Sp. z o.o.

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

NORD Napędy Sp. z o.o. jest oficjalną filią niemieckiej firmy NORD DRIVESYSTEMS, jednego ze światowych liderów w branży napędów. NORD posiada przedstawicieli w ponad 60 państwach na świecie, a dzięki ponad 4000 pracownikom zapewnia minimalny czas oczekiwania i szybką obsługę klienta. Oferujemy pełną linię produktów w zakresie mechanicznych i elektrycznych elementów napędu. Z modułowego reduktora, silnika i elektroniki sterującej powstaje optymalne, indywidualne rozwiązanie napędowe. Zapewniamy najwyższą jakość produktów, krótkie czasy montażu, elastyczne dostawy oraz dobry stosunek ceny do wydajności.
• Reduktory w jednoczęściowym korpusie, o wysokiej obciążalności osiowej i promieniowej, z zakresem momentu obrotowego do 100 000 Nm • Silniki własnej produkcji o efektywności energetycznej powyżej IE5, również w wersjach łatwo zmywalnych i ATEX • Przekładnie przemysłowe do 282 000 Nm • Przetwornice częstotliwości i startery silników do zabudowy i w wersjach zdecentralizowanych, do 160 kW.

Automatyka przemysłowa

PATECH

PATECH
ul. Barcikowice 17 A
66-004 Zielona Góra
tel. 68 457 22 25
kom. 504 168 952
patech@pa-tech.pl
www.pa-tech.pl

PATECH jest firmą handlowo-produkcyjną z doświadczonym zapleczem projektowym. Specjalizujemy się w projektowaniu i produkcji urządzeń elektronicznych i energoelektronicznych, znajdujących szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach związanych z automatyzacją produkcji.
Oprócz gamy urządzeń do typowych zastosowań przemysłowych oferujemy sterowniki dedykowane, wykonane pod wytyczne Klienta. Sterowniki do gastronomii, maszyn pakujących, systemów HVAC i innych.

Oferta handlowa:
Pełny asortyment firm: Carlo Gavazzi, Lumel, Maxwell, Selec, Relpol, LS, Turck, Zettler.
Specjalizujemy się w sterowaniu mocą na bazie elementów półprzewodnikowych dla prądów do 1 kA dla różnego typu obciążeń (silniki, grzałki, oświetlenie). Służymy naszym doświadczeniem w doborze odpowiednich urządzeń do Państwa aplikacji.

Automatyka przemysłowa

PIOMAR ŚRODOWISKA DLA ELEKTRONIKI

PIOMAR
Środowiska dla elektroniki
ul. Białołęcka 233a
03-253 Warszawa
tel. 22 6769462
tel. 22 6769810
piomar@piomar.com.pl
www.piomar.com.pl

Kontrola ruchu (transport lotniczy, kolejowy, samochodowy), monitoring wybranego obszaru (straż graniczna, służby porządkowe), prawidłowość działania sieci (informatyka, telekomunikacja), nadzór nad przebiegiem procesów technologicznych (przemysł). Wszystkie te obszary wymagają stałego, 24-godzinnego nadzoru przez wyspecjalizowane służby w warunkach zapewniających zarówno ergonomię pracy, jak i możliwość łatwej instalacji wszystkich urządzeń niezbędnych do prawidłowego działania całej konfiguracji. Firma założona w 1991 roku. W 1996 rozpoczęła współpracę z firmą KNÜRR AG i przez wiele lat była jej wyłącznym przedstawicielem i dystrybutorem w Polsce oferując meble przemysłowe oraz szafy 19" i akcesoria dla sieci komputerowych produkowane przez firmę KNÜRR. Obecnie PIOMAR oferuje przede wszystkim meble przemysłowe własnej produkcji • stanowiska o stałej wysokości blatu (CORFU, CEKR) • stanowiska z regulowaną elektrycznie wysokością blatu (ACTIV, ACTIVEL).
Wszystkie stanowiska wyposażone są w kanały kablowe o dużych przekrojach, z możliwością montażu od 1 do 4 szeregów monitorów.

Powergate Sp. z o.o.

Projekty, sprzedaż i doradztwo techniczne w zakresie:
- motoreduktorów AC/DC – moce od 1 W do 1 kW;
- silników AC do 11 kW, silników DC do 300 W;
- silników krokowych i serwomotorów;
- silników BLDC ze zintegrowanymi sterownikami;
- sterowników do silników DC oraz silników krokowych i serwomotorów;
- elektrycznych siłowników liniowych do zastosowań przemysłowych;
- napędów i stelaży do stołów o regulowanej wysokości;
- zasilaczy impulsowych AC/DC 50–1500 W, 1–8-wyjściowych;
- zasilaczy impulsowych wtyczkowych, biurkowych oraz przetwornic DC-DC;
- przemysłowych kart pamięci SD/MicroSD/CF i dysków SSD/M.2/USB;
- komponentów z zakresu automatyzacji i robotyzacji przemysłowej;
- zasilaczy do oświetlenia LED o mocy 10–1500 W.

Powergate

Powergate Sp. z o.o.
ul. Mała 1 B
42-605 Tarnowskie Góry
tel. 32 287 32 28
tel. 32 285 82 76
info@powergate.pl
www.powergate.pl

Automatyka przemysłowa

Propes Sp. z o.o.

Propes – automatyzacja i robotyzacja zakładów produkcyjnych.

Integracja systemów automatyki oraz robotów współpracujących z liniami produkcyjnymi, maszynami CNC i systemami transportowymi. Kontrola jakości za pomocą systemów wizyjnych.

Wykonawstwo instalacji elektrycznych i AKPiA na obiektach przemysłowych oraz instalacjach technologicznych.

Relokacje zakładów przemysłowych oraz montaż przemysłowy.

PROPES

Propes Sp. z o.o.
ul. Konduktorska 33
40-155 Katowice
tel. 695 587 796
propes@propes.com.pl
www.propes.com.pl

Automatyka przemysłowa

SAP-WELD Sp. z o.o.

Od ponad 30 lat jesteśmy na polskim rynku związani ze spawalnictwem. Znajomość tej branży i procesów w niej stosowanych pozwoliła nam wyspecjalizować się w robotyzacjach dla spawalnictwa. Jesteśmy liczącym się w Polsce dostawcą zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych integrowanych w oparciu o komponenty firmy OTC-Daihen. Nasze produkty są projektowane pod potrzeby Klienta. W oparciu o wybrany do spawania proces dobieramy manipulatory wraz z potrzebnymi osiami zewnętrznymi (pozycjonerami) i całość uruchamiamy „pod klucz" wraz z wdrożeniem niezbędnych do spawania programów. Posiadamy licencję na oprogramowanie Delfoi ARC, które pozwala programować roboty przemysłowe offline (z pulpitu PC). Oferujemy elementy automatyki i robotyki przemysłowej firmy IAI – roboty kartezjańskie i manipulatory SCARA. W technice liniowej – zamiast pneumatyki – proponujemy rozwiązania oparte na siłownikach elektrycznych (robocylindrach), a do realizacji dokładnych przemieszczeń – napędy liniowe IAI.

SAP Spawalnictwo Automatyka Pomiary

SAP-WELD Sp. z o.o.
ul. Mysłowicka 1
61-343 Poznań
tel. 61 870 07 80
fax 61 887 00 72
tel. kom. 693 557 510
tel. kom. 661 295 099
robotyka@sap.poznan.pl
www.sapweld.pl

Automatyka przemysłowa

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

SEW-EURODRIVE Polska jest światowym ekspertem techniki napędowej oraz automatyzacji produkcji. „Napędzać świat" – to nasza misja! Chcemy zapewnić każdej firmie produkcyjnej dostęp do innowacyjnych, energooszczędnych rozwiązań z zakresu techniki napędowej i automatyzacji produkcji, aby mogła osiągać swoje cele biznesowe i budować pozycję na rynku w duchu zrównoważonego rozwoju. Modułowe rozwiązania SEW-EURODRIVE, złożone z motoreduktorów, przekładni, silników, falowników, komponentów techniki decentralnej oraz techniki serwo, napędzają wiele branż: przemysł motoryzacyjny, budowlany, produkcję napojów, żywności oraz logistykę. Stworzyliśmy nową jakość automatyzacji: modułowy system automatyki MOVI-C®. Dysponujemy specjalistyczną obsługą serwisową 24 h/7 oraz ofertą szkoleniową. Zapewniamy najwyższe standardy jakości – potwierdzają to certyfikaty: system zarządzania jakością ISO 9001-2015, bezpieczeństwem i higieną pracy ISO 45001:2018 oraz system zarządzania środowiskowego ISO 14001:2015. Rozwiązania „made by SEW" są gwarancją niezawodności i bezpieczeństwa inwestycji – od ponad 90 lat na świecie i blisko 30 lat w Polsce.

SEW EURODRIVE

SEW-EURODRIVE
ul. Techniczna 5
92-518 Łódź
tel. 42 270 90 00
sew@sew-eurodrive.pl
www.sew-eurodrive.pl

Automatyka przemysłowa

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – GÓRNOŚLĄSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY • CENTRUM NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH

Lider wśród jednostek zajmujących się problematyką maszyn i napędów elektrycznych, ich badaniami, rozwojem, projektowaniem, eksploatacją i diagnostyką. Centrum działa aktywnie w dziedzinie elektromobilności (wodnej, drogowej i powietrznej) oraz odnawialnych źródeł energii (małe elektrownie wodne). Zakres prac obejmuje: • badania stosowane i przemysłowe prace rozwojowe dotyczące napędu elektrycznego i wszelkiego typu maszyn elektrycznych wirujących oraz transformatorów • kompleksowe projektowanie i opracowywanie dokumentacji technicznej maszyn elektrycznych wirujących • wdrażanie elektrycznych układów napędowych • opracowanie oraz wykonanie systemów sterowania elektrycznych układów napędowych • badania laboratoryjne modeli fizycznych i prototypów maszyn elektrycznych wirujących • ekspertyzy, diagnostyka oraz badania w miejscu zainstalowania maszyny elektrycznej.

Łukasiewicz Górnośląski Instytut Technologiczny

CENTRUM NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH
ul. Moniuszki 29, 41-209 Sosnowiec
tel. 32 258 20 41
centrumnapedow@git.lukasiewicz.gov.pl
https://git.lukasiewicz.gov.pl/

Automatyka przemysłowa

Automatyka przemysłowa

SKAMER-ACM Sp. z o.o.

SKAMER-ACM Sp. z o.o.
ul. Rogoyskiego 26, 33-100 Tarnów
tel. 14 63 23 400
tarnow@skamer.pl
Oddział Kraków:
ul. Kapelanka 11, 30-347 Kraków
tel. 12 25 75 500
krakow@skamer.pl
www.skamer.pl

SKAMER-ACM to zaufany partner w dziedzinie pomiarów, automatyki przemysłowej i robotyki. Firma oferuje kompleksowe rozwiązania, które obejmują: • Prefabrykację szaf sterowniczych i rozdzielni, • Sprzedaż urządzeń i systemów AKPiA, • Tworzenie systemów wizualizacji procesów przemysłowych, • Systemy monitoringu, efektywności produkcji i energii, • Pomiary wilgotności i tlenu w gazach, • Instalacje elektryczne, teletechniczne oraz HVAC, • Układy odzysku energii w procesach przemysłowych i odnawialne źródła energii, • Systemy detekcji pożaru w szafach sterowniczych, • Audyty, opracowania i ekspertyzy specjalistyczne • Dostosowanie maszyn do wymagań BHP i oznakowanie ich znakiem CE.
Działamy kompleksowo – od projektowania, poprzez programowanie, montaż i uruchomienie, aż po serwis. Nasze działania wspiera System Zarządzania Jakością zgodny z normą PN-EN ISO 9001:2015. Zapewniamy niezawodność, precyzję i bezpieczeństwo, by sprostać wymaganiom nawet najbardziej wymagających klientów.

Automatyka przemysłowa

steute Polska

steute Polska
ul. Skrzetuskiego 38
02-726 Warszawa
tel. 22 843 08 20
info@steute.pl
www.steute.pl

Niemiecka firma steute Technologies koncentruje się na produkcji komponentów automatyki przemysłowej i systemów bezpieczeństwa, także do złożonych i krytycznych zastosowań: • wyłączniki linkowe bezpieczeństwa (www.linkowe.pl) • wyłączniki nożne jedno- i wielopedałowe, także z wyjściem analogowym i potencjometrycznym (www.nozne.pl) • wyłączniki pozycyjne i krańcowe, w tym precyzyjne • osprzęt tablicowy i kasety sterownicze • wyłączniki, czujniki magnetyczne i blokady bezpieczeństwa • wyłączniki i czujniki radiowe (bezprzewodowe) • kurtyny i bariery świetlne bezpieczeństwa (www.grein.pl) • listwy, maty i zderzaki bezpieczeństwa (www.grein.pl) • bezprzewodowe systemy eKanban oraz eAndon (https://www.steute-leantec.com/pl/) • urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym do stref Ex 0, Ex 1/2 oraz Ex 21/22 • wersje specjalne urządzeń: wysoki stopień ochrony (do IP69K), wykonania odporne na korozję, wersje do pracy w wysokiej/niskiej temperaturze.

Automatyka przemysłowa

TAKOM Sp. z o.o.

TAKOM Sp. z o.o.
Centrala:
Laski
ul. 3 Maja 36 a
05-080 Izabelin
tel. 22 752 20 61
takom@takom.pl
www.takom.pl

TAKOM Sp. z o.o. oferuje usługi w zakresie projektowania, montażu i uruchomienia aplikacji układów napędowych z zastosowaniem przemienników częstotliwości i układów łagodnego rozruchu nN i SN oraz rozdzielnic nN, bazując na komponentach firm: ABB, Danfoss, Vacon, EATON, Rockwell Automation, Cubic, Innomotics, GE. W oparciu o ponad 30-letnie doświadczenie w zakresie energoelektroniki, automatyki oraz automatyki przemysłowej oferujemy: serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, szkolenia w zakresie obsługi, programowania i serwisu przemienników, energooszczędne układy sterowania wydajności pomp i wentylatorów w oparciu o przemienniki częstotliwości; modernizacje układów pomiarowych, sterowania oraz regulacji w oparciu o sterowniki PLC; wizualizacje procesów przemysłowych; układy kompensacji mocy biernej oraz harmonicznych; produkcje układów sterowania dla segmentu rafineryjnego, petrochemicznego, chemicznego, metalurgicznego, cementowego oraz dla elektrowni

Automatyka przemysłowa

TARS AUTOMATION

TARS AUTOMATION
Dariusz Goliński
Gałków Mały, ul. Parkowa 2
95-041 Gałków Duży
tel. 693 333 755
biuro@tarsautomation.pl
www.tarsautomation.pl

Integrujemy systemy automatyki przemysłowej. Pomagamy firmom w budowie i rozwoju ich maszyn, linii produkcyjnych oraz linii technologicznych. Przejmujemy na swoje barki wszystkie etapy procesu integracji automatyki, czyli:

1. Stworzymy koncepcję sterowania;
2. Wykonamy pełną dokumentację elektryczną;
3. Skompletujemy wszystkie niezbędne podzespoły;
4. Wykonamy szafy sterownicze;
5. Zaprogramujemy sterowniki PLC, HMI, SCADA;
6. Przeprowadzimy prace montażowe na obiekcie;
7. Uruchomimy, przetestujemy i będziemy świadczyć wsparcie serwisowe przez długie lata.

Jeżeli produkujesz maszyny, linie produkcyjne lub technologiczne, to nasza oferta jest właśnie dla Ciebie!

Automatyka przemysłowa

TELMATIK s.c.

Telmatik s.c.
ul. Księżycowa 20
81-577 Gdynia
tel. 58 624 95 05
tel. kom. 502 093 233
telmatik@telmatik.pl
www.telmatik.pl

Od 2002 roku dostarczamy niedrogie i łatwe w obsłudze małe sterowniki programowalne PLC firmy Array Electronic. Bardziej zaawansowane – serii APB – mają wejścia analogowe i dwustanowe, szybkie liczniki oraz generatory do 10 kHz, ustawiane markery, 32-bitowe rejestry, elementy pamięciowe, bloki arytmetyczne, RTC, protokół Modbus RTU. Prostsze są z serii AF, SR. Łatwe programy narzędziowe z symulacją, przykłady, podpowiedzi, rozwiązania, instrukcje obsługi w języku polskim, cennik – dostępne są na www.telmatik.pl.
Wspólna cecha to korzystna relacja możliwości do ceny, niezawodność.
Oferujemy także:
• prosty panel operatorski SH-300 • programowalne liczniki impulsów TC-Pro482xx... • regulatory temperatury PID • indukcyjne czujniki zbliżeniowe i optyczne SICK • czujniki temperatury z przetwornikiem 0 – 10 V PT0-10 • zasilacze impulsowe MW.
Towar wysyłamy typowo w ciągu 24 h.

Automatyka przemysłowa

TURCK

Turck jest jednym ze światowych liderów w automatyce przemysłowej. Zatrudnia ponad 4500 pracowników w ponad 30 swoich oddziałach i zakładach produkcyjnych na całym świecie oraz współpracuje z partnerami handlowymi działającymi na terenie kolejnych 60 krajów. Jako specjaliści w dziedzinie czujników, systemów fieldbus, connectivity, interfejsów HMI oraz systemów RFID, oferujemy wydajne rozwiązania automatyzacji produkcji oraz automatyzacji procesu. Produkty firmy Turck znajdują zastosowanie w wielu branżach automatyki przemysłowej, w tym w sektorze przemysłu samochodowego, transportowego, obróbczego, spożywczego, opakowań czy w przemyśle chemicznym lub farmaceutycznym. Poprzez efektywną standaryzację nasze rozwiązania pomagają obniżyć koszty zakupu, magazynowania, instalacji oraz wydatnie zwiększają poziom bezpieczeństwa. Specjalistyczna wiedza dotycząca przemysłu, połączona ze stosowaniem najnowszych zdobyczy elektroniki oraz zaawansowanych procesów produkcji, pozwala nam dostarczać optymalne rozwiązania z dziedziny automatyki szyte na miarę potrzeb naszych klientów.

TURCK Sp. z o.o.
ul. Budowlanych 131/4
45-123 Opole
tel. 77 443 48 00
fax 77 443 48 01
poland@turck.com
www.turck.pl

Elementy i systemy hydrauliczne

3K TECH Tomasz Kubacki

3K TECH oferuje Państwu szeroki asortyment elementów hydrauliki wysokociśnieniowej:
• osłony do węży CAPLUGS: spiralne z HDPE, certyfikowane osłony górnicze FRAS, rękawy tekstylne MSHA • wysokotemperaturowe typ PyroJacket, sprężynowo-metalowe • korki, zatyczki, zaślepki serwisowe CAPLUGS • węże i przewody hydrauliczne: gumowe i termoplastyczne, węże: paliwowe, pneumatyczne, techniczne, z PTFE i przewody stalowe • końcówki do węży hydraulicznych i technicznych (stal ocynkowana i nierdzewna) • złączki metryczne DIN 2353 (stal ocynkowana i nierdzewna), złącza i adaptery: BSPP, BSPT, UNF, JIC, ORFS, NPTF • zawory kulowe, zawory zwrotne i dławiące, szybkozłącza ISO-A, ISO-B, Flat-Face • przewody i przyłącza pomiarowe (minimesy) i manometry • elektrozawory hydrauliczne, rozdzielacze, pompy i silniki hydrauliczne, hydroakumulatory, zasilacze hydrauliczne • przemysłowy serwis filtracyjny oleju hydraulicznego, badania klasy czystości, filtry hydrauliczne, paliwowe i powietrzne • części zamienne do maszyn górniczych: AM50, AM75, MR340, EL 160 LS.

3K TECH Tomasz Kubacki
ul. Radziwoja 3
61-057 Poznań
tel./fax 61 870 71 67
hydraulika@3ktech.pl
www.3ktech.pl

Elementy i systemy hydrauliczne

BIBUS MENOS Sp. z o.o.

BIBUS MENOS Sp. z o.o. to polsko-szwajcarska firma o profilu sprzedażowo-produkcyjno-usługowym. Nasz Dział Hydrauliki Siłowej jest przedstawicielem firm: Danfoss, Sun Hydraulics, Kawasaki, White Drive Motors and Steering, Rotary Power, Hydrotechnik, Wandfluh, Oesse, miniBOOSTER, Black Bruin i Stanley Infrastructure. Oferujemy: pompy, silniki tłoczkowe i zębate, silniki promieniowe oraz gerotorowe, zawory skrętu, sterowniki, wyświetlacze, czujniki, przetworniki, joysticki, sterowania radiowe, elektryczne układy napędowe EDITRON, falowniki, zawory nabojowe, zawory proporcjonalne, wzmacniacze ciśnienia, chłodnice i akumulatory hydrauliczne. Zajmujemy się projektowaniem systemów napędowych i agregatów hydraulicznych oraz programowaniem sterowników i wyświetlaczy. Świadczymy usługi serwisowe z zakresu napraw pomp i silników tłoczkowych, a także rozdzielaczy proporcjonalnych PVG. Oferujemy wsparcie produktowe i montażowe oraz szkolenia z zakresu napędów i sterowań. Zapytania ofertowe prosimy kierować na: hydraulika@bibusmenos.pl.

BIBUS MENOS Sp. z o.o.
ul. Spadochroniarzy 18
80-298 Gdańsk
tel. 58 660 95 70
info@bibusmenos.pl
bibusmenos.pl

Elementy i systemy hydrauliczne

C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG

Uszczelnienia elastomerowe od specjalistów. C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG – w skrócie COG – oferując od ponad 150 lat najwyższą jakość i innowacyjność, zalicza się do liderów rynku uszczelnień elastomerowych. COG posiada największy na świecie sterowany numerycznie magazyn oringów z wielu materiałów, łącznie z FFKM.

- Firma założona w 1867 roku w Pinnebergu koło Hamburga.
- Samodzielne przedsiębiorstwo rodzinne zatrudniające ponad 280 pracowników.
- Ponad 45 000 artykułów w magazynie.
- Własne opracowywanie mieszanek, własna mieszalnia.
- Produkcja form w zakładzie (posiadamy formy dla ponad 22 000 wymiarów oringów).
- Dopuszczenia i certyfikaty dla różnych mieszanek, m.in. BfR, DVGW, NSF/ANSI, FDA, rozporządzenie (WE) nr 1935/2004, USP, NORSOK M-710.
- Zarządzanie jakością zgodnie z normą DIN EN ISO 9001.
- System zarządzania środowiskowego zgodnie z normą DIN EN ISO 14001.

C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG
Gehrstücken 9, 25421 Pinneberg
Germany
tel. +49 4101 5002-0
tel. +48 692 375 078
fax +49 4101 5002-83
fax +48 12 378 31 66
info@cog.de, p.czachor@cog.de
www.cog.de

Elementy i systemy hydrauliczne

DOH CENTRUM HYDRAULIKI Sp. z o.o.

Projektowanie i produkcja systemów sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego wraz z pełnym asortymentem zaworów oraz armatury hydraulicznej dla górnictwa i przemysłu:

- systemy sterowania elektrohydraulicznego, pilotowego i bezpośredniego;
- bezprzewodowe systemy pomiarowe;
- systemy centralnej klimatyzacji dla górnictwa;
- stacje redukcji ciśnienia;
- bloki zaworowe, zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne;
- filtry ciśnieniowe;
- rurociągi wysokociśnieniowe DN32-DN100;
- przewody wysokociśnieniowe DN10-DN40;
- armatura hydrauliczna.

Centrum Hydrauliki DOH Sp. z o.o. jest przedsiębiorstwem działającym na krajowym i zagranicznym rynku górnictwa węgla kamiennego, soli potasu i rud miedzi w zakresie projektowania, produkcji, dostaw oraz serwisu maszyn i urządzeń.

CENTRUM HYDRAULIKI DOH Sp. z o.o.
ul. Inwestycyjna 10
41-940 Piekary Śląskie
tel. 32 397 74 10
fax 32 397 74 11
sekretariat@doh.com.pl
www.doh.com.pl

Elementy i systemy hydrauliczne

Elementy i systemy hydrauliczne

HYDAC Sp. z o.o.

HYDAC Sp. z o.o.
ul. Reymonta 17
43-190 Mikołów
tel. 32 326 29 00
fax 32 326 29 04
info@hydac.com.pl
www.hydac.com.pl

HYDAC to ponad 50 lat doświadczenia w produkcji komponentów, podzespołów oraz systemów dla układów hydraulicznych i smarnych. Oferujemy filtry, hydroakumulatory, elektroniczne systemy monitoringu medium roboczego i urządzenia pomiarowe, układy chłodzące, pompy, zawory sterujące, akcesoria oraz inteligentne systemy i podzespoły dla procesów produkcyjnych.
W Polsce HYDAC to nowoczesna firma produkcyjna, specjalizująca się w projektowaniu, konstruowaniu oraz wytwarzaniu wydajnych systemów hydraulicznych i smarnych.
HYDAC Sp. z o.o. posiada certyfikaty jakości ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 3834-2:2005, certyfikat zgodności z Europejską Dyrektywą Ciśnieniową 214/68/EU, EAC oraz certyfikat WHG.
HYDAC to kompetencja, innowacyjność, wysoka jakość, orientacja na potrzeby klienta oraz wyspecjalizowany serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny.

Elementy i systemy hydrauliczne

Hydraulika Siłowa Piotr Napieralski

Hydraulika Siłowa
Piotr Napieralski
ul. Lubuska 139
66-446 Deszczno
tel./fax 95 751 34 80
tel. kom. 661 945 823
biuro@hs-napieralski.pl
www.hs-napieralski.pl

Istniejemy na rynku od 1982 roku.
Koncentrujemy swoją działalność na naprawach i produkcji elementów hydrauliki siłowej oraz jej kompleksowej sprzedaży.
• Nasz zakres działalności rozciąga się od produkcji węży hydraulicznych po kompleksowe remonty koparek, ładowarek, remonty dźwigów leśnych i innych, np. palfinger, hiab, fassi i wiele innych • Firma dysponuje odpowiednim parkiem maszyn oraz doświadczoną i właściwie wykwalifikowaną ekipą naprawczą, co sprowadza się do ustabilizowanej pozycji firmy • Sukcesywnie poszerzamy swoją ofertę o sprzedaż podzespołów układów hydrauliki, co daje nam możliwość w pełni kompleksowej obsługi klienta • Od 2014 roku jesteśmy dystrybutorem i serwisantem maszyn budowlanych Venieri, Hydrema • Współpraca w ramach grupy Yanmar-Centrum • Przygotowania dokumentacji, urządzeń w ramach UDT • Dystrybutor olejów DAYTONA • Toczenie CNC • Diagnostyka komputerowa maszyn budowlanych.

Elementy i systemy hydrauliczne

HYDROMEGA Sp. z o.o.

HYDROMEGA Sp. z o.o.
81-336 Gdynia
ul. Konstruktorów 1
tel. 58 664 77 04
tel. 58 664 72 71
hydromega@hydromega.com.pl
www.hydromega.com.pl

HYDROMEGA Sp. z o.o. od ponad 35 lat zajmuje się projektowaniem i produkcją układów hydrauliki siłowej oraz automatyką przemysłową. Doświadczenie w branży, niezawodność oraz innowacyjne rozwiązania są podstawą oferty dla przemysłu stoczniowego, budowlanego, mechanicznego, wydobywczego oraz rolnictwa. Produkty firmy to między innymi: zasilacze hydrauliczne, kompletne systemy okrętowe, cylindry hydrauliczne, zespoły pompowe, pojazdy specjalistyczne z napędem hydrostatycznym, zbiorniki stalowe, filtry powrotne i wlewowe, płynowskazy, a także włazy inspekcyjne.
Jakość produktów firmy potwierdzają liczne certyfikaty i nagrody. HYDROMEGA ma również bogate doświadczenie w serwisowaniu i remontowaniu układów hydrauliki siłowej. Produkty firmy są eksportowane m.in. do Norwegii i Holandii. Obecnie HYDROMEGA dysponuje główną siedzibą w Gdyni (na obszarze PSSE), zakładem produkcyjnym w Prabutach (woj. pomorskie) oraz oddziałem w Kuraszkowie pod Opocznem.

Elementy i systemy hydrauliczne

HYDRON Hydraulika Siłowa

HYDRON Hydraulika Siłowa
ul. Kujańska 6 a
77-400 Złotów
tel. 67 350 53 69
kontakt@hydron.com.pl
www.sklep.hydron.com.pl
www.hydron.com.pl

Firma HYDRON zajmuje się produkcją oraz dystrybucją wysokiej jakości elementów używanych przy produkcji przewodów hydraulicznych. Prowadzimy sprzedaż detaliczną i hurtową wyżej wymienionych elementów. Zapraszamy Państwa do zapoznania się z naszą ofertą, w której znajdują się m.in:
• maszyny do zaciskania węży • zakucia hydrauliczne • złączki hydrauliczne • węże hydrauliczne • węże przemysłowe • opaski i obejmy zaciskowe do węży • osłony na węże hydrauliczne • zakute przewody hydrauliczne • technika pomiarowa • pompy hydrauliczne • szybkozłącza hydrauliczne • zawory hydrauliczne • rury hydrauliczne, uchwyty do rur i przewodów • zestawy oringów • podkładki • siłowniki hydrauliczne • rozdzielacze hydrauliczne • elementy układów pneumatyki.

Elementy i systemy hydrauliczne

Hydropress Hydraulika Siłowa

Hydropress Hydraulika Siłowa
ul. Sulimy 2
82-300 Elbląg
tel. +48 55 625 51 00
elblag@hydropress.pl
www.hydropress.pl

Hydropress Hydraulika Siłowa to wiodący dostawca w branży hydrauliki siłowej.
- 27 lat doświadczenia
- 6 oddziałów i 9 biur handlowych w Polsce
- 1 oddział w Ukrainie (Kijów)
- 7000 m^2 powierzchni logistyczno-magazynowej (Elbląg)
- 30 000+ produktów dostępnych w magazynie
- 100+ zatrudnionych pracowników
- Centrum R&D / druk 3D z metalu (Rumia) www.amth.pl

Oferta obejmuje szeroki wybór komponentów hydraulicznych uznanych światowych producentów, w tym: węże i rury hydrauliczne, technika pomiarowa, zawory kulowe i liniowe, elementy złączne i szybkozłącza hydrauliczne, pompy i silniki hydrauliczne, płyty i bloki przyłączeniowe, hydraulika nabojowa, technika napędowa i filtracyjna, zasilacze hydrauliczne.
Bazując na wiedzy i wieloletnim doświadczeniu prowadzimy też doradztwo techniczne m.in. w zakresie opracowywania projektów procesów inwestycyjnych, wykorzystujących elementy hydrauliki siłowej.

Reliance Worldwide Corporation

Reliance Worldwide Corporation i jej rodzina marek na całym świecie zmieniają sposób wykonywania połączeń rurowych w różnych sektorach, takich jak dystrybucja napojów, hydraulika i ogrzewanie, sprężone powietrze i pneumatyka, telekomunikacja i motoryzacja. RWC to wiodący na świecie producent złączy wtykowych do systemów rurowych. Swoją pozycję na rynku zawdzięcza znakomitej jakości wytwarzanych produktów, kompleksowości asortymentu i dostaw oraz szeroko rozbudowanej sieci dystrybucji. Firma przez 60 lat działalności wypracowała sobie zaufanie i uznanie Klientów na całym świecie. W swojej ofercie posiadamy ponad 3000 produktów. Nasza oferta obejmuje między innymi:

- instalacje sanitarno-grzewcze i ogrzewanie płaszczyznowe;
- automatykę sterującą;
- instalacje pneumatyczne 4 – 28 mm;
- węże PA, PE.

Posiadamy wiele certyfikatów m.in. ISO i PZH.

Reliance Worldwide Distribution Europe Ltd
ul. Starołęcka 7
61-361 Poznań
tel. 61 878 04 08
info.pl@rwc.com
www.rwc.com
www.johnguest.com

Elementy i systemy hydrauliczne

„Stomil" S.A. Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego

Jesteśmy czołowym polskim producentem węży i przewodów hydraulicznych, węży przemysłowych i innych artykułów gumowych. W oparciu o ponad 100-letnie doświadczenie, rygorystyczne procedury kontroli jakości, odpowiedni dobór surowców STOMIL BYDGOSZCZ stworzył szeroką gamę produktów cieszących się uznaniem w kraju i na rynkach międzynarodowych. Węże hydrauliczne naszej marki często przewyższają swoimi parametrami podstawowe wymagania normowe. Poza standardowymi wężami hydraulicznymi jedno- i dwuoplotowymi ST, SN i SC w ofercie znajdują się również węże o podwyższonej elastyczności R16, R17, EH 111 i EH221. STOMIL BYDGOSZCZ oferuje także węże o podwyższonych parametrach ciśnieniowych, temperaturowych, właściwościach trudnopalnych i antyelektrostatycznych. Mamy możliwość testowania węży hydraulicznych na nowym pulsatorze BI 703 FLEX z testem OMEGA. System zarządzania jakością EN ISO 9001:2015 oraz liczne atesty i certyfikaty gwarantują doskonałą jakość oferowanych produktów.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „Stomil" S.A.
ul. Toruńska 155
85-950 Bydgoszcz
tel. 523 264 100
info@stomil.bydgoszcz.pl
sprzedaz@stomil.bydgoszcz.pl
www.stomil-bydgoszcz.pl

Elementy i systemy hydrauliczne

TECHMAK Sp. z o.o.

Firma TECHMAK Sp. z o.o. działa na rynku od 1991 roku. Naszym Klientom oferujemy produkty i usługi z zakresu hydrauliki przemysłowej i mobilnej, elektromechaniki, pneumatyki, filtracji, elementów złącznych, diagnostyki układów oraz projektowania i produkcji zasilaczy hydraulicznych. Posiadamy certyfikowane stanowisko do zakuwania oraz testowania przewodów UHP wysokociśnieniowych do 4000 barów. Dysponujemy serwisem mobilnym Hose Doctor 24 h w zakresie zakuwania przewodów hydraulicznych. Zapraszamy do naszej siedziby w Lesznie oraz oddziałów w Zielonej Górze i Legnicy.

TECHMAK Sp. z o.o.
ul. Spółdzielcza 4 A
64-100 Leszno
tel. 65 529 62 21, 65 529 96 00
techmak@techmak.com.pl
www.techmak.com.pl

Elementy i systemy hydrauliczne

TRANSTOOLS Sp. z o.o.

Firma Transtools Sp. z o.o. działa od 1994 roku. Działalność podstawowa spółki skoncentrowana jest na projektowaniu, produkcji i serwisie wyrobów, takich jak: • napędy hydrauliczne: pompy i silniki hydrauliczne wielotłoczkowe osiowe i silniki promieniowe • przekładnie bezstopniowe i planetarne • części zamienne do pomp i silników hydraulicznych wielotłoczkowych osiowych (wirniki, wały napędowe, tłoczki, separatory, kule wycofujące, rozdzielacze i inne).
W ofercie są także usługi z zakresu konstrukcji maszyn, szczególnie z napędem pneumatycznym i hydraulicznym.
Firma specjalizuje się w naprawach pomp i silników wielotłoczkowych osiowych oraz promieniowych stosowanych w maszynach i urządzeniach mobilnych oraz stacjonarnych: Linde Rexroth, Hydromatik, Brueninghaus, Parker, Bucher, Liebherr, Sauer, Caterpillar, Staffa, Denison, Commercial, Volvo, Vickers.
Transtools jest także wyłącznym autoryzowanym serwisem hydrauliki siłowej LINDE w Polsce.

TRANSTOOLS Sp. z o.o.
ul. Gospodarcza 29
20-211 Lublin
tel. 81 746 58 72
sales@transtools.pl
www.transtools.pl

Elementy i systemy hydrauliczne

BIBUS MENOS Sp. z o.o.

BIBUS MENOS Sp. z o.o. jako dystrybutor produktów CAMOZZI, CKD oraz wielu innych producentów posiada w swojej ofercie standardowe siłowniki pneumatyczne z dostawą w ciągu 24 godzin, siłowniki specjalne, a także zawory rozdzielające sterowane ręcznie, pneumatycznie oraz elektromagnetycznie. Oferta naszego Działu Pneumatyki zawiera wyspy zaworowe konfigurowane na życzenie Klienta, szybkozłącza, przewody, manometry, czujniki ciśnienia i podciśnienia oraz modułowe zespoły przygotowania powietrza. W asortymencie posiadamy również elementy techniki próżniowej: generatory podciśnienia, elektryczne pompy próżniowe, chwytaki podciśnieniowe oraz ssawki. Wykonujemy szafy sterownicze, manipulatory i trawersy do przenoszenia rozmaitych elementów (szkło, drewno, blachy). Modernizujemy maszyny oraz całe linie technologiczne. Uzupełnienie oferty stanowią pompy membranowe YAMADA, przepustnice i zawory procesowe wykonane ze stali nierdzewnej lub tworzyw sztucznych odpornych na media agresywne. Zapytania ofertowe prosimy kierować na: pneumatyka@bibusmenos.pl

BIBUS MENOS Sp. z o.o.
ul. Spadochroniarzy 18
80-298 Gdańsk
tel. 58 660 95 70
info@bibusmenos.pl
bibusmenos.pl

Elementy i systemy pneumatyczne

Elementy i systemy pneumatyczne

C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG
Gehrstücken 9
25421 Pinneberg
Germany
tel. +49 4101 5002-0
tel. +48 692 375 078
fax +49 4101 5002-83
fax +48 12 378 31 66
info@cog.de, p.czachor@cog.de
www.cog.de

C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG

Uszczelnienia elastomerowe od specjalistów. C. Otto Gehrckens GmbH & Co. KG – w skrócie COG – oferując od ponad 150 lat najwyższą jakość i innowacyjność, zalicza się do liderów rynku uszczelnień elastomerowych. COG posiada największy na świecie sterowany numerycznie magazyn oringów z wielu materiałów, łącznie z FFKM.

- Firma założona w 1867 roku w Pinnebergu koło Hamburga.
- Samodzielne przedsiębiorstwo rodzinne zatrudniające ponad 280 pracowników.
- Ponad 45 000 artykułów w magazynie.
- Własne opracowywanie mieszanek, własna mieszalnia.
- Produkcja form w zakładzie (posiadamy formy dla ponad 22 000 wymiarów oringów).
- Dopuszczenia i certyfikaty dla różnych mieszanek, m.in. BfR, DVGW, NSF/ANSI, FDA, rozporządzenie (WE) nr 1935/2004, USP, NORSOK M-710.
- Zarządzanie jakością zgodnie z normą DIN EN ISO 9001.
- System zarządzania środowiskowego zgodnie z normą DIN EN ISO 14001.

Elementy i systemy pneumatyczne

Pneumat System Sp. z o.o.
ul. Obornicka 160
51-114 Wrocław
tel. 71 325 18 60
fax 71 325 52 84
marketing@pneumat.com.pl
www.pneumat.com.pl

PNEUMAT SYSTEM Sp. z o.o.

Firma Pneumat System Sp. z o.o. – lider polskiej pneumatyki: producent siłowników pneumatycznych i sprężyn gazowych, dostawca pneumatyki i automatyki przemysłowej. Firma świadczy specjalistyczne usługi dla przemysłu, takie jak projektowanie i wykonawstwo sieci sprężonego powietrza, audyty efektywności energetycznej. 24-godzinny termin realizacji zamówień dla standardowych siłowników pneumatycznych. 10 biur regionalnych w Polsce, ponad 160 pracowników, w tym 40 doradców mobilnych. Największa sieć sklepów oferujących pneumatykę – Pneumat. PARTNER, blisko 100 punktów w całej Polsce. Najnowocześniejszy sklep online B2B w branży pneumatycznej: www.pneumat.com.pl z ofertą ponad 200.000 produktów.

Elementy i systemy pneumatyczne

Reliance Worldwide Distribution Europe Ltd
ul. Starołęcka 7
61-361 Poznań
tel. 61 878 04 08
info.pl@rwc.com
www.rwc.com
www.johnguest.com

Reliance Worldwide Corporation

Reliance Worldwide Corporation i jej rodzina marek na całym świecie zmieniają sposób wykonywania połączeń rurowych w różnych sektorach, takich jak dystrybucja napojów, hydraulika i ogrzewanie, sprężone powietrze i pneumatyka, telekomunikacja i motoryzacja. RWC to wiodący na świecie producent złączy wtykowych do systemów rurowych. Swoją pozycję na rynku zawdzięcza znakomitej jakości wytwarzanych produktów, kompleksowości asortymentu i dostaw oraz szeroko rozbudowanej sieci dystrybucji. Firma przez 60 lat działalności wypracowała sobie zaufanie i uznanie Klientów na całym świecie. W swojej ofercie posiadamy ponad 3000 produktów. Nasza oferta obejmuje między innymi:

- instalacje sanitarno-grzewcze i ogrzewanie płaszczyznowe;
- automatykę sterującą;
- instalacje pneumatyczne 4 – 28 mm;
- węże PA, PE.

Posiadamy wiele certyfikatów m.in. ISO i PZH.

Elementy i systemy pneumatyczne

TECHMAK Sp. z o.o.
ul. Spółdzielcza 4 A
64-100 Leszno
tel. 65 529 62 21, 65 529 96 00
techmak@techmak.com.pl
www.techmak.com.pl

TECHMAK Sp. z o.o.

Firma TECHMAK Sp. z o.o. działa na rynku od 1991 roku. Naszym Klientom oferujemy produkty i usługi z zakresu hydrauliki przemysłowej i mobilnej, elektromechaniki, pneumatyki, filtracji, elementów złącznych, diagnostyki układów oraz projektowania i produkcji zasilaczy hydraulicznych. Posiadamy certyfikowane stanowisko do zakuwania oraz testowania przewodów UHP wysokociśnieniowych do 4000 barów. Dysponujemy serwisem mobilnym Hose Doctor 24 h w zakresie zakuwania przewodów hydraulicznych. Zapraszamy do naszej siedziby w Lesznie oraz oddziałów w Zielonej Górze i Legnicy.

Elementy i systemy pneumatyczne

TRANSTOOLS Sp. z o.o.
ul. Gospodarcza 29
20-211 Lublin
tel. 81 746 58 72
sales@transtools.pl
www.transtools.pl

TRANSTOOLS Sp. z o.o.

Działalność podstawowa spółki skoncentrowana jest na projektowaniu, produkcji i serwisie wyrobów, takich jak:

- Napędy pneumatyczne: modułowa gama pneumatycznych silników łopatkowych o mocy od 0.1 do 10 kW, przekładnie planetarne, hamulce i elementy sterujące. System modułowy umożliwia dobranie silnika do każdego posiadanego przez klienta zastosowania. Na życzenie silniki są dostarczane z mocowaniem kołnierzowym lub na łapach, z dostosowanymi typami wałów. W ofercie silniki SPITZNAS z certyfikatem ATEX, grupy urządzeń I lub II.
- Napędy hydrauliczne: pompy i silniki hydrauliczne wielotłoczkowe osiowe oraz promieniowe; przekładnie bezstopniowe i planetarne; części zamienne. Jedyny autoryzowany serwis hydrauliki siłowej LINDE w Polsce.
- Narzędzia hydrauliczne i pneumatyczne (wersje: ogólnoprzemysłowa, przeciwwybuchowa ATEX, do zastosowań podwodnych).

Współproducent narzędzi SPITZNAS i wyłączny przedstawiciel w Polsce.

CENTRUM ELEKTRONIKI STOSOWANEJ CES Sp. z o.o.

Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. to polska firma inżynierska działająca nieprzerwanie na rynku energoelektronicznym od 1992 roku. Opierając się w swojej 30-letniej działalności na wprowadzaniu nowoczesnych rozwiązań i technologii, oferuje: urządzenia zasilania rezerwowego (UPS-y, agregaty prądotwórcze), napędy (falowniki niskiego, średniego napięcia oraz windowe, softstarty, silniki DC), izolatory, systemy kogeneracyjne na gaz ziemny i biogaz, osprzęt instalacji biogazowych, system zdalnego wsparcia technicznego CUMULUS.
W ramach usług oferuje: kompleksowe realizacje, doradztwo techniczne, projekt, sprzedaż, szkolenia, profesjonalny autoryzowany serwis.
NAPĘDY, ZASILANIE REZERWOWE, SYSTEMY KOGENERACYJNE, OSPRZĘT INSTALACJI BIOGAZOWYCH.

Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o.
32-003 Podłęże 676
tel. 12 269 00 11
fax 12 267 37 28
sekretariat@ces.com.pl
www.ces.com.pl

Energoelektronika

ENDRESS+HAUSER Polska Sp. z o.o.

Endress+Hauser to światowy lider w obszarze aparatury pomiarowej, usług i rozwiązań automatyki przemysłowej. Produkujemy układy do pomiaru przepływu, poziomu, ciśnienia, temperatury, analizy cieczy i gazów oraz rejestracji danych. Optymalizujemy procesy produkcyjne pod kątem wzrostu wydajności, bezpieczeństwa i redukcji wpływu na środowisko.

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
tel. 71 773 00 00
info.pl@endress.com

Energoelektronika

APATOR SA

Specjalizuje się w automatyce przemysłowej, inżynierii napędów i sterowania, jest również dostawcą rozwiązań w obszarze rozdziału i dystrybucji zasilania. Oferuje także usługi serwisowe w zakresie modernizacji systemów automatyki.
Oferujemy: usługi inżynieryjne w automatyzacji procesów i obiektów przemysłowych, usługi implementacji rozwiązań systemowych w obszarach zespołów napędowych, specjalistyczne wsparcie techniczne i szkolenia. Ponadto w ofercie znajdują się moduły i urządzenia do sterowania zespołami napędowymi (przemienniki częstotliwości AC, regulatory tyrystorowe DC, silniki AC/DC/serwo, sterowniki PLC i panele HMI), moduły i urządzenia do automatyzacji procesów i obiektów, elementy systemów rozdziału i dystrybucji zasilania w obszarze SN i nn (stacje transformatorowe, rozdzielcze i złącza SN, rozdzielnice SN, nn, układy samoczynnego załączania rezerwy SZR-APC, baterie kondensatorów BK APC).
Apator SA jest oficjalnym partnerem handlowym firmy Nidec Control Techniques i Control Techniques Dynamics w Polsce.

Apator SA
Ostaszewo 57i
87-148 Łysomice
tel. 56 654 49 04
control@apator.com
www.acontrol.com.pl

Napędy

ARNAP

ARNAP od ponad 30 lat jest ekspertem w zakresie automatyzacji zaworów przemysłowych. Mamy napędy do najbardziej wymagających zadań. Zajmujemy się dostawą i serwisem zaworów procesowych oraz napędów do ich sterowania. Jesteśmy autoryzowanym partnerem Emerson w zakresie siłowników i akcesoriów (BETTIS, BIFFI, ELOMATIC, TOPWORX, ASCO); autoryzowanym partnerem Valmet (NELES); dystrybutorem BERNARD CONTROLS, PEKOS, NACIONAL, SOFIS, PRISMA, PRO-GEAR, REXA, ACTREG, ROTECH, VALPES, XUROX oraz ALFA EUROPE. Oferujemy napędy elektryczne, w tym ze sprężyną powrotną; pneumatyczne; hydrauliczne, w tym bardzo szybkie/precyzyjne; przekładnie ślimakowe i stożkowe, napędy przenośne; zawory odcinające (on-off), regulacyjne (segmentowe i grzybkowe), szybkozamykające EN161, bezpieczeństwa (PSV), blokadowe i wydmuchowe (ESDV, BSDV) i inne. Modyfikujemy istniejące zawory, uzbrajamy je w interloki, krańcówki, układy PST, boostery. Projektujemy, obliczamy i wykonujemy akumulatory ciśnienia, układy przesterowania zaworów, w tym redundantne, zawory SIL. Prace koncepcyjne i realizacje prowadzimy we własnych warsztatach.

ARNAP Sp. z o.o.
ul. Strażacka 35
43-382 Bielsko-Biała
tel. 33 818 40 04
tel. 33 810 56 71
fax 33 819 46 13
arnap@arnap.pl
www.arnap.com

Napędy

ASC AUTOMATYKA SYSTEMÓW CHŁODNICZYCH Sp. z o.o.

Działalność: dystrybucja/handel hurtowy, handel detaliczny, wykonawstwo, serwis, doradztwo.

Autoryzowany dystrybutor firmy Danfoss • Aparatura łączeniowa NN • Armatura przemysłowa • Chłodnictwo i klimatyzacja • Ciepłownictwo • Komponenty automatyki przemysłowej • Napędy elektryczne VLT • Serwis przetwornic częstotliwości Danfoss VLT • Wypożyczalnia przetwornic VLT • Ogrzewanie podłogowe DEVI • Uzdatnianie sprężonego powietrza • Układy sterowania i monitoringu • Sprężarki i agregaty skraplające • Doradztwo, kompletacja dostaw • Rozwiązania nietypowe.

ASC AUTOMATYKA SYSTEMÓW CHŁODNICZYCH Sp. z o.o.
ul. Gościnna 13
05-082 Blizne Łaszczyńskiego
tel. 22 666 21 62
asc.warszawa@asc.waw.pl
www.sklep-asc.pl
www.asc.waw.pl

Napędy

Napędy

Grupa Cantoni
Fabryka Silników
Elektrycznych BESEL SA
ul. Elektryczna 8
49-300 Brzeg
tel. 77 416 28 61
fax 77 416 68 68
besel@cantonigroup.com
www.cantonigroup.com

BESEL SA

Firma BESEL SA produkuje silniki elektryczne już od roku 1950. Oferujemy silniki indukcyjne 3-fazowe oraz 1-fazowe ogólnego przeznaczenia w wielkościach mechanicznych 56, 63, 71, 80 i 90 mm i zakresie mocy od 0,04 kW do 3 kW.
Nasza oferta zawiera również silniki specjalnego przeznaczenia przystosowane do coraz bardziej zaawansowanych wymagań rynku. Zaopatrujemy w silniki maszyny i urządzenia przemysłu wentylatorowego, chemicznego, pompowego, spożywczego, elektromaszynowego oraz inne, gdzie wymagane jest dostosowanie wyrobu do potrzeb Klienta. Poszerzamy ciągle swoją ofertę o nowe rozwiązania, takie jak silniki energooszczędne, zarówno 3-fazowe, jak i 1-fazowe oraz zespoły napędowe oparte o reduktory i przemienniki częstotliwości.
Coraz więcej naszych wyrobów trafia na wymagające rynki zagraniczne całego świata. Klienci Beselu stosują nasze rozwiązania w swoich często bardzo zaawansowanych urządzeniach, gdzie niezawodność i jakość produktu jest najbardziej pożądaną cechą.

Napędy

BIBUS MENOS Sp. z o.o.
ul. Spadochroniarzy 18
80-298 Gdańsk
tel. 58 660 95 70
info@bibusmenos.pl
bibusmenos.pl

BIBUS MENOS Sp. z o.o.

BIBUS MENOS Sp. z o.o. to firma specjalizująca się w doborze odpowiednich rozwiązań dla przemysłu, doradztwie technicznym i dystrybucji wysokiej jakości komponentów. W ofercie Działu Mechatroniki posiadamy rozwiązania producentów Thomson i Yilmaz, których jesteśmy wyłącznym dystrybutorem na terenie Polski oraz innych renomowanej klasy dostawców – WEG, Kollmorgen, Hydromec i Rossi. Oferujemy gotowe rozwiązania do systemów regulacji wysokości na bazie kolumn i siłowników elektrycznych. Nasz asortyment obejmuje także przekładnie i motoreduktory oraz silniki do zastosowań ogólnych i specjalistycznych. Zajmujemy się dystrybucją i pomocą techniczną w technice serwo z użyciem silników i wzmacniaczy. Sprzedajemy sprzęgła i hamulce producentów z grupy Altra (Stieber, Warner Electric, Stromag, Twiflex) i R+W. Uzupełnienie oferty stanowią amortyzatory i sprężyny gazowe (ACE, Bansbach) oraz czujniki i elementy bezpieczeństwa (Elobau, ASO), dzięki czemu jesteśmy w stanie zapewnić kompleksową obsługę w zakresie doboru, montażu i uruchomienia kompletnych układów. Zapytania ofertowe prosimy kierować na: mechatronika@bibusmenos.pl.

Napędy

CANTONI MOTOR SA
ul. 3 Maja 28
43-400 Cieszyn
tel. 33 813 87 00
fax 33 813 87 01
motor@cantonigroup.com
www.cantonigroup.com

CANTONI GROUP

Grupa Cantoni to największy w Polsce producent silników elektrycznych i systemów napędowych w zakresie mocy od 0,04 kW do 7000 kW oraz hamulców elektromagnetycznych, proszkowych i zwalniaków elektrohydraulicznych.

- Besel SA – rok założenia 1950.
- Celma Indukta SA – rok założenia 1878 i 1920.
- Emit SA – rok założenia 1921.
- Ema-Elfa Sp. z o.o. – rok założenia 1954.

Oferta Grupy Cantoni obejmuje silniki jednofazowe i trójfazowe ogólnego przeznaczenia o różnych klasach sprawności oraz silniki do specjalnych zastosowań lub przeznaczone do pracy w szczególnych warunkach. Należą do nich silniki przeciwwybuchowe, trakcyjne, do pomp, dla przemysłu chemicznego i maszynowego, do pracy na statkach i w kopalniach oraz silniki do wielu innych aplikacji w różnych gałęziach przemysłu. Oferujemy silniki zaprojektowane i wykonane na indywidualne zamówienie Klienta. Nasze silniki spełniają normy krajowe i międzynarodowe.

Napędy

Grupa Cantoni
CELMA INDUKTA SA
ul. 3 Maja 19
43-400 Cieszyn
tel. 33 470 17 00
fax 33 470 17 97
celmaindukta@cantonigroup.com
www.cantonigroup.com

CELMA INDUKTA SA

CELMA INDUKTA SA posiada ponad 100-letnie doświadczenie w zakresie produkcji maszyn elektrycznych. Dostarczamy Klientom konkretne i kompleksowe rozwiązania, zapewniamy wysoką jakość oraz właściwy serwis w zakresie silników i napędów elektrycznych. Nasze silniki dostarczamy na rynek krajowy i rynki zagraniczne.
Funkcjonujemy w oparciu o ISO 9001 oraz ISO 14001. Produkowane silniki elektryczne są zgodne z wymaganiami PN, IEC, EN, ATEX oraz NEMA, CSA, UL, EAC.
Główną grupę silników wytwarzanych przez CELMA INDUKTA SA stanowią trójfazowe silniki klatkowe ogólnego przeznaczenia (m.in. o klasie sprawności IE3 i IE4), które znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Pozostała część produkcji to silniki specjalne, dostosowywane do specyficznych warunków pracy, np. w przemyśle wydobywczym, chemicznym, hutniczym lub stoczniowym.
Obecnie większość asortymentu zakładu, w tym również silniki przeciwwybuchowe, oferowana jest ze znakiem CE.

Napędy

Centrum Elektroniki
Stosowanej CES Sp. z o.o.
32-003 Podłęże 676
tel. 12 269 00 11
fax 12 267 37 28
sekretariat@ces.com.pl
www.ces.com.pl

CENTRUM ELEKTRONIKI STOSOWANEJ CES Sp. z o.o.

Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. to polska firma inżynierska działająca nieprzerwanie na rynku napędów elektrycznych i automatyki przemysłowej od 1992 roku. Posiadając 30-letnie doświadczenie w branży elektrycznej, oferujemy m.in. falowniki niskiego napięcia (WEG), softstarty niskiego i średniego napięcia (Solcon IGEL), serwonapędy, przekształtniki tyrystorowe do silników DC oraz silniki DC. Oferujemy również silniki i falowniki średniego napięcia wraz z uruchomieniem.
Zdalne wsparcie dla naszych Klientów zapewniamy za pomocą opracowanego przez nasz zespół systemu CUMULUS. Ponadto oferujemy również kompleksowe realizacje, uruchomienia, projektowanie i modernizacje układów napędowych, diagnostykę, doradztwo techniczne oraz autoryzowany serwis oferowanych rozwiązań. Ponadto w naszej ofercie: ZASILANIE REZERWOWE UPS, SYSTEMY KOGENERACYJNE, IZOLATORY, OSPRZĘT INSTALACJI BIOGAZOWYCH.

CONTROL-SERVICE

Dystrybucja przetwornic częstotliwości i softstartów; filtry du/dt, sinusoidalne i filtry harmoniczne; projektowanie i budowa układów napędowych i sterowania; napędy pomp, wentylatorów, przenośników, mieszadeł, młynów; układy kaskadowe; kompletne systemy automatyzacji produkcji; symulatory procesów produkcyjnych, sterowanie i wizualizacja procesów technologicznych; PCS7, systemy produkcji wsadowej, batch, synchronizacja i pozycjonowanie; autoryzowany serwis przetwornic częstotliwości i softstartów Danfoss 24/7; serwis falowników, paneli operatorskich, sterowników PLC, monitorów przemysłowych i innych elektronicznych komponentów automatyki i sterowania; wypożyczalnia przetwornic częstotliwości 0,55–250 kW; szkolenia z zakresu napędów elektrycznych, audyty energetyczne i projekty oszczędzające energię; Siemens Solution Partner (Factory Automation, PCS 7), AVEVA Registered System Integrator, Danfoss Drives Premium Partner, Danfoss DrivePro® Service Partner.

CONTROL-SERVICE
ul. Płk. Dąbka 17
30-732 Kraków
tel. 12 269 75 80
www.control-service.pl

Napędy

DAMEL S.A.

DFME DAMEL S.A. z siedzibą w Dąbrowie Górniczej działa nieprzerwanie od ponad osiemdziesięciu pięciu lat.
Od początku naszego istnienia kładziemy silny nacisk na rozwój, wdrażanie i produkcję innowacyjnych oraz efektywnych napędów elektrycznych.
Głównymi naszymi wyrobami są silniki asynchroniczne, konstrukcji przeciwwybuchowej o mocach od 8 kW do 2300 kW, chłodzone cieczą lub powietrzem. Nasze silniki znajdują szerokie zastosowanie w napędach urządzeń przemysłowych, takich jak np. napędy kombajnów górniczych, przenośników taśmowych i zgrzebłowych, pomp oraz wentylatorów. W naszej ofercie produkcyjnej można znaleźć silniki elektryczne zintegrowane z przemiennikiem częstotliwości oraz wysokosprawne silniki LSPM (line-start permanent magnet, czyli o rozruchu bezpośrednim, wzbudzane magnesami trwałymi). Ponadto jesteśmy również producentem separatorów, służących do wychwytywania zanieczyszczeń ferromagnetycznych ze strugi materiału. Produkowane przez nas wyroby spełniają wymagania PN, IEC, EN, ATEX, EAC.

DĄBROWSKA FABRYKA MASZYN ELEKTRYCZNYCH
DAMEL Spółka Akcyjna
Aleja Józefa Piłsudskiego 2
41-300 Dąbrowa Górnicza
tel. +48 32 262 32 31
office@damel.pl
www.damel.pl

Napędy

ELEKTRONAPĘDY

Dostarczamy nowe silniki i napędy, produkujemy, uzwajamy, serwisujemy i modernizujemy stare AC i DC (też ATEX) głównie niskiego napięcia ale i średniego. Współpracujemy z różnymi producentami napędów z UE:

- IP67 (uszczelnione żywicą), motoreduktory > Elektromotive.eu
- Elektrowrzeciona do 24.000 rpm > Perske.pl
- W obudowie nierdzewnej > Kaiser-motoren.pl
- Serwo z opcjami sterowania do różnej automatyki, też chłodzone wodą > ats-napedy.pl
- IP68 (zanurzeniowe), specjalne i jednostkowe AC > emod.pl
- Prądu stałego, BLDC > jomo-napedy.pl
- Projekty modernizacji z dotacjami, wymiana, uruchomienie, serwis > dyneo.pl
- Przekładnie nierdzewne, przekładnie planetarne > rehfuss.pl

Napisz do nas, zadzwoń, serwisuj i projektuj z nami!

Elektronapędy
ul. Kościelna 5, 56-504 Dziadowa Kłoda
tel. 506 750 427, 519 602 871
info@elektronapedy.pl
www.elektronapedy.pl
www.elektromotive.eu, www.rehfuss.pl
www.perske.pl, www.kaiser-motoren.pl
www.ats-napedy.pl, www.emod.pl
www.jomo-napedy.pl, www.dyneo.pl

Napędy

EMIT SA

Zakład Maszyn Elektrycznych EMIT SA (rok założenia 1921) jest jednym z czołowych w Polsce producentów trójfazowych maszyn elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia, średniej i dużej mocy. Dostarczamy napędy dla firm sektora paliwowo-energetycznego, chemicznego, papierniczego, stoczniowego, górniczego i elektromaszynowego w kraju i za granicą. Nasze wyroby wykonujemy w oparciu o system jakości ISO 9001 wg norm PN, IEC, EN i NEMA/CSA. Podstawowy zakres produkcji EMIT SA zawiera około 2,5 tysiąca typów maszyn elektrycznych, takich jak: silniki indukcyjne (pierścieniowe i klatkowe) o mocy od 90 kW do 7000 kW, w tym: silniki wysokiego napięcia (10–11 kV), silniki średniego napięcia (3 kV – 6 kV), silniki niskiego napięcia (do 1 kV), silniki pierścieniowe niskiego i wysokiego napięcia, silniki przeciwwybuchowe.
Oferujemy także nietypowe wykonania według wymagań Klientów (np. silniki dla pomp zatapialnych, silniki górnicze do napędu organów urabiających kombajnu czy innych maszyn górniczych).

Grupa Cantoni
Zakład Maszyn Elektrycznych
EMIT SA
ul. Narutowicza 72, 99-320 Żychlin
tel. 24 285 10 14
fax 24 285 20 05
emit@cantonigroup.com
www.cantonigroup.com

Napędy

ENEL-AUTOMATYKA Sp. z o.o.

Firmę ENEL-AUTOMATYKA tworzy zespół specjalistów o wieloletnim doświadczeniu. Od lat jesteśmy obecni na rynku jako projektanci oraz wykonawcy układów automatyki. Produkujemy sterowniki serii RP, zabezpieczenia pomp PSU i wiele innych urządzeń.
W naszej działalności stosujemy system PN-EN ISO 9001.
Wykonujemy: układy napędowe z falownikami i softstartami; układy automatyki dla wielu gałęzi przemysłu: energetycznego, hutniczego, wydobywczego, chemicznego oraz gospodarki wodno-ściekowej; systemy zbierania i transmisji danych; systemy monitorowania kosztów energii.
ENEL-AUTOMATYKA jest autoryzowanym dystrybutorem produktów firmy Danfoss.
Oferujemy komponenty automatyki: elektrozawory; zawory termostatyczne; zawory pneumatyczne; przetworniki ciśnienia; czujniki temperatury; presostaty; termostaty oraz przemienniki częstotliwości i softstarty.

ENEL-AUTOMATYKA Sp. z o.o.
41-803 Zabrze
ul. Pod Borem 13
tel. 32 705 22 40
biuro@enel-automatyka.pl
www.enel-automatyka.pl

Napędy

Napędy

Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k.
tel. +48 48 334 19 11
serwis@eke.com.pl
Biuro@eke.com.pl
www.eke.com.pl

Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k.

Europejska Kompania Energetyczna „EKE" istnieje na rynku od 2002 roku. Przedmiotem działalności firmy jest montaż, serwis elektrycznej aparatury rozdzielczej i sterowniczej oraz transformatorów.
Oferowane usługi:
- Tworzenie i zarządzanie projektem;
- Instalacja i uruchomienie monitoringów DGA transformatorów;
- Interpretacja i analiza wyników DGA;
- Laboratoryjna analiza oleju transformatorowego;
- Naprawy w terenie.

Firma jest również oficjalnym przedstawicielem firmy GE i oferuje sprzęt do diagnostyki awarii transformatora w trybie online poprzez regularne pobieranie próbek i analizę stanu izolacyjnego wyposażenia olejowego. Analiza ta obejmuje: analizę gazów rozpuszczalnych, monitorowanie sprawności transformatorów i wykrywanie obecności wyładowań niezupełnych.

Napędy

FENA Sp. z o.o. Fabryka Elementów Napędowych
ul. E. Imieli 47
41-605 Świętochłowice
tel./fax 32 245 61 65
tel./fax 32 245 17 15
fena@fena.pl
www.fena.pl

FENA Sp. z o.o. Fabryka Elementów Napędowych

Projektowanie i produkcja:
- sprzęgła podatne, membranowe, hydrokinetyczne, przeciążeniowe, zębate oraz sztywne;
- innowacyjne elastyczne sprzęgła RAPTOR;
- hamulce bębnowe, tarczowe i szynowe;
- zaciski hamulcowe i kleszcze szynowe;
- korpusy i oprawy łożysk;
- kompletacja zespołów napędowych i pompowych.

Odmiany specjalne ww. elementów oraz nowe konstrukcje uwzględniające indywidualne życzenia odbiorców.

Napędy

HF INVERTER Polska Sp. z o.o.
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101 E
87-100 Toruń
tel. 56 653 99 16
tel. 56 623 73 16
fax 56 623 73 17
biuro@hfinverter.com
www.hfinverter.com

HF INVERTER Polska Sp. z o.o.

Jesteśmy specjalistami w technice napędowej. Od dekady wspieramy naszych Klientów w podnoszeniu wydajności i konkurencyjności, dostarczając wiedzę i nowoczesną technikę napędową. W naszej ofercie posiadamy:

- Przemienniki częstotliwości EURA w zakresie mocy od 0,25 kW do 400 kW.
- Softstartery EURA w zakresie mocy od 15 kW do 315 kW.
- Napędy ZD-MOTOR w zakresie mocy od 10 W do 300 W o zasilaniu AC i DC.
- Przekładnie hipoidalne HF INVERTER® serii THF.
- Przekładnie i motoreduktory HF INVERTER® serii ALU-G i IRON.

W siedzibie naszej firmy działa montownia produktów ZD-MOTOR i HF INVERTER®.

Napędy

HYDAC Sp. z o.o.
ul. Reymonta 17
43-190 Mikołów
tel. 32 326 29 00
fax 32 326 29 04
info@hydac.com.pl
www.hydac.com.pl

HYDAC Sp. z o.o.

HYDAC to ponad 50 lat doświadczenia w produkcji komponentów, podzespołów oraz systemów dla układów hydraulicznych i smarnych. Oferujemy filtry, hydroakumulatory, elektroniczne systemy monitoringu medium roboczego i urządzenia pomiarowe, układy chłodzące, pompy, zawory sterujące, akcesoria oraz inteligentne systemy i podzespoły dla procesów produkcyjnych.
W Polsce HYDAC to nowoczesna firma produkcyjna, specjalizująca się w projektowaniu, konstruowaniu oraz wytwarzaniu wydajnych systemów hydraulicznych i smarnych.
HYDAC Sp. z o.o. posiada certyfikaty jakości ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 3834-2:2005, certyfikat zgodności z Europejską Dyrektywą Ciśnieniową 214/68/EU, EAC oraz certyfikat WHG.
HYDAC to kompetencja, innowacyjność, wysoka jakość, orientacja na potrzeby klienta oraz wyspecjalizowany serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny.

Napędy

Introl Automatyka Sp. z o.o.
40-519 Katowice
ul. Tadeusza Kościuszki 112
tel. +48 32 789 00 30
biuro@introlautomatyka.pl
www.introlautomatyka.pl

Introl Automatyka Sp. z o.o.

Firma Introl Automatyka działa od 1990 roku, łączy wiedzę inżynierską, pasję i doświadczenie. Specjalizujemy się w kompleksowych usługach, takich jak projektowanie instalacji, automatyzacje procesów, układy kogeneracyjne, modernizacja obiektów przemysłowych „pod klucz". Oferujemy również zaawansowane kompleksowe rozwiązania w zakresie napędów i systemów sterowania, dostosowując je do indywidualnych potrzeb klientów. Kluczowym elementem budowy nowoczesnego przemysłu jest optymalizacja procesowa której często podstawowymi elementami są napędy i sterowanie:
• Przemienniki częstotliwości średniego i niskiego napięcia • Układy łagodnego rozruchu silników średniego i niskiego napięcia • Usługi serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego (24/7/365) – reakcja/diagnostyka/usunięcie awarii/części zamienne/wsparcie techniczne • Przeglądy okresowe przemienników częstotliwości i układów łagodnego rozruchu • Koncepcje techniczno-ekonomiczne.

Lenze Polska Sp. z o.o.

Lenze jest światowym specjalistą w dziedzinie automatyki przemysłowej oraz techniki napędowej. Portfolio urządzeń Lenze wspiera realizację spójnych systemów automatyki: od chmury po wał napędowy. **Dostarczamy wysokowydajne: silniki, przekładnie, motoreduktory, przemienniki częstotliwości, sterowniki, panele sterujące, sprzęgła, hamulce oraz rozwiązania software.**
Rozwiązania Lenze znajdują zastosowanie w wielu branżach: w przemyśle samochodowym, tekstylnym, drukarskim, opakowań, logistyki magazynowej i lotniskowej oraz wielu innych. Całościowe podejście Lenze do sterowania ruchem w maszynach umożliwia projektantom konstruowanie kompletnych aplikacji przy wykorzystaniu skalowalnych, systemowych rozwiązań Lenze.
Od 30 lat Lenze Polska wspiera polskich producentów maszyn oraz użytkowników końcowych, przygotowując indywidualne rozwiązania w oparciu o produkty Lenze. Międzynarodowy charakter Lenze zapewnia dodatkowo dostęp do najnowszych rozwiązań technologicznych oraz aplikacyjnych.

Lenze
engineered to win

Lenze Polska Sp. z o.o.
ul. Roździeńskiego 188 B
40-203 Katowice
tel. 32 203 97 73
biuro.pl@lenze.com
www.lenze.com

Napędy

LINAK DANMARK A/S (Spółka Akcyjna) Oddział w Polsce

LINAK Polska jest biurem regionalnym koncernu LINAK®, duńskiego producenta zaawansowanych systemów elektrycznych siłowników liniowych.
Zajmujemy się sprzedażą systemów siłowników elektrycznych, które wykonują każde zadanie związane z podnoszeniem, opuszczaniem, regulacją i dostrajaniem. Nasze produkty cechuje wysoka jakość, nowoczesna technologia i niezawodność.
Oferta produktowa firmy LINAK liczy ponad 7000 różnych artykułów, w tym:

- siłowniki liniowe • siłowniki TWINDRIVE®
- kolumny podnoszące • skrzynki kontrolne
- piloty • akcesoria • rozwiązania cyfrowe

Celem firmy jest dostarczanie innowacyjnych systemów siłowników, które poprawiają jakość życia i pracy ludzi. LINAK posiada oddziały i dystrybutorów w ponad 35 krajach na całym świecie, a zasięg firmy stale rośnie. Służymy fachowym doradztwem w doborze odpowiednich rozwiązań stosowanych w przemyśle.

LINAK®
WE IMPROVE YOUR LIFE

LINAK Danmark A/S (Spółka Akcyjna) Oddział w Polsce
Al. Zjednoczenia 36
01-830 Warszawa
tel. 22 295 09 70
info@linak.pl
www.linak.pl

Napędy

MBB s.c.

Jako autoryzowany dystrybutor firmy Panasonic, oferujemy podzespoły elektroniczne oraz komponenty automatyki przemysłowej:

- sensory i kurtyny bezpieczeństwa
- sensory optoelektroniczne
- sensory indukcyjne
- sensory ciśnienia
- sensory laserowe
- sensory pomiarowe
- PLC + HMI, serwonapędy, silniki
- PIR czujniki ruchu
- jonizatory
- przekaźniki Photo-MOS, SSR i elektromechaniczne
- mikroprzełączniki i wyłączniki krańcowe
- moduły do komunikacji Wi-Fi i Bluetooth
- ogniwa słoneczne
- elektromechaniczne wciągarki do oświetlenia (również do oświetlenia trakcji kolejowych), banerów reklamowych oraz dekoracji firmy LuxLift.

MBB
Panasonic
INDUSTRY

MBB s.c.
Al. KEN 36, lokal U125
02-797 Warszawa
tel./fax 22 8401554
tel. kom. 501 550 439
500 033 780
mbb@mbb.pl
www.mbb.pl

Napędy

NORD Napędy Sp. z o.o.

NORD Napędy Sp. z o.o. jest oficjalną filią niemieckiej firmy NORD DRIVESYSTEMS, jednego ze światowych liderów w branży napędów. NORD posiada przedstawicieli w ponad 60 państwach na świecie, a dzięki ponad 4000 pracownikom zapewnia minimalny czas oczekiwania i szybką obsługę Klienta. Oferujemy pełną linię produktów w zakresie mechanicznych i elektrycznych elementów napędu. Z modułowego reduktora, silnika i elektroniki sterującej powstaje optymalne, indywidualne rozwiązanie napędowe. Zapewniamy najwyższą jakość produktów, krótkie czasy montażu, elastyczne dostawy oraz dobry stosunek ceny do wydajności.
• Reduktory w jednoczęściowym korpusie, o wysokiej obciążalności osiowej i promieniowej z zakresem momentu obrotowego do 100 000 Nm
• Silniki własnej produkcji o efektywności energetycznej powyżej IE5, również w wersjach łatwo zmywalnych i ATEX • Przekładnie przemysłowe do 282 000 Nm • Przetwornice częstotliwości i startery silników do zabudowy i w wersjach zdecentralizowanych, do 160 kW.

NORD
DRIVESYSTEMS

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

Napędy

Powergate Sp. z o.o.

Projekty, sprzedaż i doradztwo techniczne w zakresie:

- motoreduktorów AC/DC – moce od 1 W do 1 kW;
- silników AC do 11 kW, silników DC do 300 W;
- silników krokowych i serwomotorów;
- silników BLDC ze zintegrowanymi sterownikami;
- sterowników do silników DC oraz silników krokowych i serwomotorów;
- elektrycznych siłowników liniowych do zastosowań przemysłowych;
- napędów i stelaży do stołów o regulowanej wysokości;
- zasilaczy impulsowych AC/DC 50–1500 W, 1–8-wyjściowych;
- zasilaczy impulsowych wtyczkowych, biurkowych oraz przetwornic DC-DC;
- przemysłowych kart pamięci SD/MicroSD/CF i dysków SSD/M.2/USB;
- komponentów z zakresu automatyzacji i robotyzacji przemysłowej;
- zasilaczy do oświetlenia LED o mocy 10–1500 W.

Powergate

Powergate Sp. z o.o.
ul. Mała 1 B
42-605 Tarnowskie Góry
tel. 32 287 32 28
tel. 32 285 82 76
info@powergate.pl
www.powergate.pl

Napędy

Napędy

ROSSI Polska Sp. z o.o.

Rossi Polska Sp. z o.o.
ul. Równinna 31
87-100 Toruń
tel. 56 649 04 50
info.poland@rossi.com
www.rossi.com

Rossi to jeden z wiodących producentów rozwiązań napędowych dla przemysłu, należący do szwajcarskiej grupy kapitałowej MOOVIMENTA AG. Od ponad 70 lat produkujemy kompleksowe rozwiązania napędowe dla wymagających zastosowań przemysłowych.
Dostarczamy szeroki zakres typów przekładni i motoreduktorów, zawarty w 17 katalogach produktowych. Wyroby Rossi spełniają bardzo wysokie standardy jakościowe, co jest dodatkowo potwierdzone 3-letnią gwarancją producenta.

Oferujemy najszerszy zakres rozwiązań napędowych na rynku, m.in.:
• przekładnie i motoreduktory walcowe płaskie oraz stożkowo-walcowe • przekładnie i motoreduktory planetarne • przekładnie i motoreduktory ślimakowe • przekładnie i motoreduktory walcowe współosiowe • reduktory *heavy duty* dla przemysłu ciężkiego oraz kompletne jednostki napędowe • silniki elektryczne • reduktory kątowe, przekładnie bezluzowe do napędów serwo etc.
Zapraszamy do kontaktu oraz do odwiedzenia naszej strony internetowej.

Napędy

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

SEW-EURODRIVE
ul. Techniczna 5
92-518 Łódź
tel. 42 270 90 00
sew@sew-eurodrive.pl
www.sew-eurodrive.pl

SEW-EURODRIVE Polska jest światowym ekspertem techniki napędowej oraz automatyzacji produkcji. „Napędzać świat" – to nasza misja! Chcemy zapewnić każdej firmie produkcyjnej dostęp do innowacyjnych, energooszczędnych rozwiązań z zakresu techniki napędowej i automatyzacji produkcji, aby mogła osiągać swoje cele biznesowe i budować pozycję na rynku w duchu zrównoważonego rozwoju. Modułowe rozwiązania SEW-EURODRIVE, złożone z motoreduktorów, przekładni, silników, falowników, komponentów techniki decentralnej oraz techniki serwo, napędzają wiele branż: przemysł motoryzacyjny, budowlany, produkcję napojów, żywności oraz logistykę. Stworzyliśmy nową jakość automatyzacji: modułowy system automatyki MOVI-C®. Dysponujemy specjalistyczną obsługą serwisową 24 h/7 oraz ofertą szkoleniową. Zapewniamy najwyższe standardy jakości – potwierdzają to certyfikaty: system zarządzania jakością ISO 9001-2015, bezpieczeństwem i higieną pracy ISO 45001:2018 oraz system zarządzania środowiskowego ISO 14001:2015. Rozwiązania „made by SEW" są gwarancją niezawodności i bezpieczeństwa inwestycji – od ponad 90 lat na świecie i blisko 30 lat w Polsce.

Napędy

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – GÓRNOŚLĄSKI INSTYTUT TECHNOLOGICZNY • CENTRUM NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH

CENTRUM NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH
ul. Moniuszki 29
41-209 Sosnowiec
tel. 32 258 20 41
centrumnapedow@git.lukasiewicz.gov.pl
https://git.lukasiewicz.gov.pl/

Lider wśród jednostek zajmujących się problematyką maszyn i napędów elektrycznych, ich badaniami, rozwojem, projektowaniem, eksploatacją i diagnostyką. Centrum działa aktywnie w dziedzinie elektromobilności (wodnej, drogowej i powietrznej) oraz odnawialnych źródeł energii (małe elektrownie wodne). Zakres prac obejmuje:
• badania stosowane i przemysłowe prace rozwojowe dotyczące napędu elektrycznego i wszelkiego typu maszyn elektrycznych wirujących oraz transformatorów • kompleksowe projektowanie i opracowywanie dokumentacji technicznej maszyn elektrycznych wirujących • wdrażanie elektrycznych układów napędowych • opracowanie oraz wykonanie systemów sterowania elektrycznych układów napędowych • badania laboratoryjne modeli fizycznych i prototypów maszyn elektrycznych wirujących • ekspertyzy, diagnostyka oraz badania w miejscu zainstalowania maszyny elektrycznej.

Napędy

SITI-POL Sp. z o.o.

SITI-POL Sp. z o.o.
Milejowice
ul. Napędowa 1
26-652 Zakrzew
tel./fax 48 369 03 75
sitipol@sitipol.pl
www.sitipol.pl

Dobór i sprzedaż napędów oraz akcesoriów do budowy maszyn. Reduktory ślimakowe, walcowe, walcowo-stożkowe, planetarne, kątowe, wariatory cierne, silniki elektryczne standardowe, z hamulcem, z obcym chłodzeniem, wykonania specjalne, falowniki, oprawy łożyskowe, łańcuchy płytkowe, profile aluminiowe, łączniki, rolki, koła napędowe, bierne, zawiasy, uchwyty, prowadnice proste i łukowe, ślizgi, zamki itp. Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Zamienniki do istniejących rozwiązań. Szkolenia i doradztwo techniczne w dziedzinie napędów mechanicznych i ich zastosowań, jak również wykorzystania akcesoriów do budowy różnego rodzaju maszyn, w szerokiej gamie gałęzi przemysłu.

Napędy

STEINLEN Polska

Steinlen Polska Sp. z o.o.
ul. Powstańców Wielkopolskich 15
63-500 Ostrzeszów
tel. 62 732 23 50
fax 62 732 23 51
marketing@steinlenpolska.pl
www.steinlenpolska.pl

Steinlen Polska jest oficjalnym przedstawicielem firmy BAUER Gear Motor na terenie Polski.
Oferujemy sprzedaż oraz serwis:
- motoreduktorów stożkowych, ślimakowych, walcowych;
- elektrobębnów;
- silników elektrycznych i przekładni;
- sprzęgieł i hamulców.

Zapraszamy do kontaktu oraz odwiedzenia naszej strony internetowej www.steinlenpolska.pl.

Technical Grzegorz Tęgos

Rok założenia 1996. Nasza oferta:
• Motoreduktory, reduktory walcowe, przekładnie ślimakowe, przekładnie kątowe stożkowe i reduktory walcowo-kątowe • Elektrobębny LAT Himmel • Sprzęgła maszynowe: kłowe, palcowe, zębate, zaciskowe, przeciążeniowe i inne sprzęgła przemysłowe • Koła pasowe: zębate, klinowe, wariatorowe i specjalne wg rysunku • Pasy zębate, techniczne, klinowe oraz termozgrzewalne profilowe • Taśmy modularne Eurobelt • Łańcuchy płytkowe transportujące • Taśmy transportujące: PVC, PU, Gumowe, Monolityczne PU, stalowe siatkowe i stalowe zawiasowe • Silniki indukcyjne specjalne, silniki jamniki i obce chłodzenia silników, silniki DC 24 V • Precyzyjne przeguby i wały Cardana • Szczotki walcowe do transporterów z napędem lub bez • Dźwigniki śrubowe z ruchomą nakrętką lub ruchomą śrubą • Łańcuchy sworzniowe i rolkowe techniczne oraz koła zębate • Transportery taśmowe • Bębny napędowe • Napędy do automatyki, małe koła zębate.

Technika Napędu i Transmisji Mocy
Rok założenia 1996

TECHNICAL Grzegorz Tęgos
ul. Toruńska 212
62-600 Koło
tel. 63 261 62 57
biuro@technical.pl
www.technical.pl
motoreduktory-cidepa.pl
eurobelt-tasmy-modularne.pl
pasek-klinowy-continental.pl

Napędy

TECHNO PLUS Sp. j.

ORTLINGHAUS
Światowy lider z ponad stuletnią tradycją produkcji przemysłowych sprzęgieł i hamulców.
- Sprzęgła i hamulce jedno- i wielopłytkowe, uruchamiane elektromagnetycznie, pneumatycznie i hydraulicznie.
- Zestawy sprzęgło/hamulec, sprzęgła przeciążeniowe, elastyczne, płytki cierne ze spiekiem Sinter.
- Szeroki zakres zastosowań: prasy, gilotyny, maszyny drukarskie, maszyny górnicze, maszyny rolnicze, maszyny budowlane, przemysł morski, przemysł wydobywczy.
- System DC650 do kontroli on-line pracy sprzęgieł hydraulicznych w prasach karoseryjnych i kuźniczych.

Szczegóły na stronie internetowej
www.ortlinghaus.com

Techno Plus sp.j.
ul. Oliwska 85, 80-542 Gdańsk
tel. 58 545 43 41, 58 344 69 59
info@technoplus.com.pl
www.technoplus.com.pl
Techno Plus sp.j.
ul. Michała Gierlotki 28
40-688 Katowice
tel. 32 202 93 71, 32 252 08 40
katowice@technoplus.com.pl

Napędy

TRANSTOOLS Sp. z o.o.

Działalność podstawowa spółki skoncentrowana jest na projektowaniu, produkcji i serwisie wyrobów, takich jak:

- Napędy pneumatyczne: modułowa gama pneumatycznych silników łopatkowych o mocy od 0.1 do 10 kW, przekładnie planetarne, hamulce i elementy sterujące. System modułowy umożliwia dobranie silnika do każdego posiadanego przez klienta zastosowania. Na życzenie silniki są dostarczane z mocowaniem kołnierzowym lub na łapach, z dostosowanymi typami wałów. W ofercie silniki SPITZNAS z certyfikatem ATEX, grupy urządzeń I lub II.
- Napędy hydrauliczne: pompy i silniki hydrauliczne wielotłoczkowe osiowe oraz promieniowe; przekładnie bezstopniowe i planetarne; części zamienne. Jedyny autoryzowany serwis hydrauliki siłowej LINDE w Polsce.
- Narzędzia hydrauliczne i pneumatyczne (wersje: ogólnoprzemysłowa, przeciwwybuchowa ATEX, do zastosowań podwodnych).

Współproducent narzędzi SPITZNAS i wyłączny przedstawiciel w Polsce.

TRANSTOOLS Sp. z o.o.
ul. Gospodarcza 29
20-211 Lublin
tel. 81 746 58 72
sales@transtools.pl
www.transtools.pl

Napędy

ZUT ENERGOAUDYT Sp. z o.o.

Oferujemy kompleksowe usługi remontowe transformatorów o mocach od 400 kVA. Przeprowadzamy rewizję części aktywnej transformatorów ze szczególnym uwzględnieniem rdzenia, uzwojeń, wyprowadzeń prądowych, transformatora, kontrolę i remonty przełączników zaczepów wszystkich typów dostępnych na polskim rynku. Oferujemy również montaż i demontaż transformatorów o mocach do 500 MVA, wymianę izolatorów przepustowych, jak również kompleksową obróbkę oleju transformatorowego wraz z pełnym zakresem badań w naszym laboratorium.

Jako oficjalny przedstawiciel kanadyjskiej firmy Iris Power Qualitrol, oferujemy nowoczesny sprzęt do monitorowania on-line stanu technicznego maszyn wirujących WN oraz aparaturę pomiarową do badań w trybie off-line.

ZUT Energoaudyt Sp. z o.o.
+48 48 334 19 11
bok@zutenergoaudyt.com.pl
info@zutenergoaudyt.com.pl
www.zutenergoaudyt.com.pl

Napędy

EUROPEJSKA KOMPANIA ENERGETYCZNA „EKE" Sp. z o.o. Sp.k.

Firma Europejska Kompania Energetyczna „EKE" oferuje pełne badania parametrów oleju w laboratorium stacjonarnym wraz ze wstępną diagnostyką stanu transformatora na podstawie otrzymanych wyników.

EKE jest oficjalnym przedstawicielem firmy GE na rynku polskim i oferuje sprzęt do monitoringu transformatorów w trybie on-line, w skład którego wchodzi monitoring zawartości gazów w oleju izolacyjnym (DGA), monitoring stanu izolatorów przepustowych WN wraz z pomiarem wyładowań niezupełnych oraz pełną analizę monitorowanych parametrów.

Z pełnym katalogiem oferowanego sprzętu i usług można zapoznać się na naszej stronie internetowej.

Europejska Kompania Energetyczna „EKE" Sp. z o.o. Sp.k.
tel. +48 48 334 19 11
serwis@eke.com.pl
Biuro@eke.com.pl
www.eke.com.pl

Oleje przemysłowe

Oleje przemysłowe

HYDAC Sp. z o.o.

HYDAC Sp. z o.o.
ul. Reymonta 17
43-190 Mikołów
tel. 32 326 29 00
fax 32 326 29 04
info@hydac.com.pl
www.hydac.com.pl

HYDAC to ponad 50 lat doświadczenia w produkcji komponentów, podzespołów oraz systemów dla układów hydraulicznych i smarnych. Oferujemy filtry, hydroakumulatory, elektroniczne systemy monitoringu medium roboczego i urządzenia pomiarowe, układy chłodzące, pompy, zawory sterujące, akcesoria oraz inteligentne systemy i podzespoły dla procesów produkcyjnych.
W Polsce HYDAC to nowoczesna firma produkcyjna, specjalizująca się w projektowaniu, konstruowaniu oraz wytwarzaniu wydajnych systemów hydraulicznych i smarnych.
HYDAC Sp. z o.o. posiada certyfikaty jakości ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 3834-2:2005 oraz certyfikat zgodności z Europejską Dyrektywą Ciśnieniową 214/68/EU, EAC oraz certyfikat WHG.
HYDAC to kompetencja, innowacyjność, wysoka jakość, orientacja na potrzeby klienta oraz wyspecjalizowany serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny.

Oleje przemysłowe

ZUT ENERGOAUDYT Sp. z o.o.

ZUT Energoaudyt Sp. z o.o.
+48 48 334 19 11
bok@zutenergoaudyt.com.pl
info@zutenergoaudyt.com.pl
www.zutenergoaudyt.com.pl

Firma ZUT Energoaudyt zajmuje się serwisem i remontami transformatorów różnej mocy od ponad 20 lat. Nasze usługi obejmują także badania oleju izolacyjnego wykonywane we własnym laboratorium. Badania oleju transformatorowego służą nie tylko sprawdzeniu kondycji cieczy, ale także nieinwazyjnej diagnostyce stanu transformatora.

Oferta laboratorium olejowego ZUT Energoaudyt obejmuje badania z zakresu właściwości fizykochemicznych i elektroizolacyjnych oleju:

- rezystywność i współczynnik strat dielektrycznych;
- napięcie przebicia;
- zawartość wody met. Karla Fischera;
- gęstość i lepkość;
- liczba kwasowa;
- napięcie powierzchniowe;
- temperatura zapłonu;
- zawartość związków furanu i siarki korozyjnej, klasa czystości.

Oprogramowanie

ASKOM Sp. z o.o.

ASKOM Sp. z o.o.
ul. Józefa Sowińskiego 13
44-100 Gliwice
tel. 32 30 18 100
fax 32 30 18 101
biuro@askom.pl
www.askom.pl
www.asix.com.pl

ASKOM jest integratorem systemów automatyki, zarządzania produkcją (MES/MOM) oraz producentem oprogramowania przemysłowego z ponad 30-letnim doświadczeniem. Asix, nasz autorski pakiet oprogramowania HMI/SCADA/MES, obecny na rynku od 1994 roku, został wyróżniony m.in. trzykrotnie Złotym Medalem targów Automaticon (ostatnio w 2019) oraz laurem Frost & Sullivan 2010 Polish SCADA Award. Najnowsza wersja – Asix to m.in.: skalowalna grafika, pełne SCADA w przeglądarce internetowej w HTML5, portal informacji produkcyjnej na tabletach i smartfonach, wydajny Historian, powiadamianie o zdarzeniach SMS/e-mail, rejestracja czasu pracy urządzeń, swobodne raportowanie w oparciu o MS Reporting Services, walidacja zgodnie z FDA 21 CRF 11/GAMP4, projekty w dowolnym języku, narzędzie do analizy alarmów wg EEMUA, redundancja stacji operatorskich, zintegrowana stacja inżynierska w każdej licencji, ponad 140 drajwerów komunikacyjnych.
Ponad 16 000 wdrożonych licencji, blisko 40 firm ze statusem autoryzowanego Integratora Pakietu Asix.

Oprogramowanie

COPA-DATA Polska Sp. z o.o.

COPA-DATA Polska Sp. z o.o.
ul. Josepha Conrada 51
31-357 Kraków
tel.: +48 12 290 10 45
e-mail: sales.pl@copadata.com
www.copadata.com

COPA-DATA od ponad 35 lat dostarcza innowacyjne oprogramowanie zenon Software Platform do wizualizacji, monitorowania i raportowania procesów. To niezależne rozwiązanie wspiera cyfrową transformację, zapewniając skalowalność, intuicyjność i łatwość utrzymania.
zenon oferuje zintegrowane środowisko, w którym nawet złożone architektury pozostają łatwe w utrzymaniu. Najnowsza wersja zenon 14 wprowadza ulepszony Web Visualization Service, umożliwiający przeglądanie projektów w przeglądarce oraz oferujący nowoczesne interfejsy HMI. Oprogramowanie zapewnia także szeroką funkcjonalność, w tym Report Engine do zaawansowanego raportowania, automatyczne kolorowanie linii oraz moduł Historian do archiwizacji danych. Dodatkowo, zintegrowany EDMS (Energy Data Management System) umożliwia efektywne zarządzanie zużyciem energii i optymalizację procesów produkcyjnych.
zenon znajduje zastosowanie w sektorach energetycznym, spożywczym, farmaceutycznym i motoryzacyjnym, wspierając firmy w realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

Oprogramowanie

ENDRESS+HAUSER Polska Sp. z o.o.

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
tel. 71 773 00 00
info.pl@endress.com

Endress+Hauser to światowy lider w obszarze aparatury pomiarowej, usług i rozwiązań automatyki przemysłowej. Produkujemy układy do pomiaru przepływu, poziomu, ciśnienia, temperatury, analizy cieczy i gazów oraz rejestracji danych. Optymalizujemy procesy produkcyjne pod kątem wzrostu wydajności, bezpieczeństwa i redukcji wpływu na środowisko.

HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski

Dystrybutor profesjonalnych systemów i komponentów pomiarowych wielkości mechanicznych marki HBM (*Hottinger Baldwin Messtechnik*), takich jak:
- siła;
- droga (przemieszczenie);
- moment obrotowy;
- ciśnienie;
- masa.

A ponadto:
- komponenty do wag;
- wzmacniacze pomiarowe;
- systemy i programy do analizy naprężeń;
- akwizycja danych o częstotliwości próbkowania do 2 mln próbek/s (2 MHz);
- systemy metrologiczne i kalibracyjne dla nauki i przemysłu;
- tensometry oporowe i optyczne.

HBM Biuro Inżynierskie Maciej Zajączkowski
ul. Krauthofera 16
60-203 Poznań
tel./fax 61 662 56 66
info@hbm.com.pl
www.hbm.com.pl

Oprogramowanie

Introl Automatyka Sp. z o.o.

Firma Introl Automatyka działa od 1990 roku, łączy wiedzę inżynierską, pasję i doświadczenie. Specjalizujemy się w kompleksowych usługach, takich jak projektowanie instalacji, automatyzacji procesów, układy kogeneracyjne, modernizacja obiektów przemysłowych „pod klucz". W zależności od potrzeb procesowych klienta
• opracowujemy koncepcję systemu sterowania i wizualizacji • zapewniamy wsparcie w doborze odpowiednich komponentów automatyki • projektujemy systemy sterowania procesami przemysłowymi • projektujemy systemy akwizycji danych, w tym systemy oparte o transmisję radiową • programujemy sterowniki PLC • programujemy panele operatorskie • tworzymy komputerowe systemy wizualizacji procesów przemysłowych • wykonujemy specjalistyczne systemy wizualizacji dla stanowisk testowych: produkcyjnych jak i laboratoryjnych/R&D • zapewniamy wsparcie techniczne w czasie całego życia systemu automatyki

Introl Automatyka Sp. z o.o.
40-519 Katowice
ul. Tadeusza Kościuszki 112
tel. +48 32 789 00 30
biuro@introlautomatyka.pl
www.introlautomatyka.pl

Oprogramowanie

JPEMBEDDED

JPEmbedded specjalizuje się w tworzeniu zaawansowanych rozwiązań komunikacyjnych dla inteligentnych sieci energetycznych, IoT oraz automatyki przemysłowej.
Oferta firmy obejmuje:
• **Biblioteki komunikacyjne** niezależne od platformy sprzętowej i systemu operacyjnego, obsługujące protokoły: IEC 61850, DNP3, ICCP/TASE.2, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-101. • **Konwertery protokołów** dla inteligentnych sieci, IoT oraz przemysłu. • **Programowalne platformy komunikacyjne** dla smart grids. • **Usługi integracji i tworzenia dedykowanego oprogramowania** według wymagań klienta. • **Automatyczne testowanie oprogramowania** wspierające procesy certyfikacji.
Produkty JPEmbedded są zgodne z rekomendacjami normy IEC 62351 dotyczącymi cyberbezpieczeństwa.
Firma dostarcza swoje rozwiązania największym światowym producentom urządzeń komunikacyjnych, automatyki stacyjnej, liczników, systemów SCADA oraz automatyki przemysłowej, jak również integratorom systemów.

JPEMBEDDED
Mazan Filipek Spółka Jawna
30-609 Kraków
ul. Strumienna 12
tel. 12 266 25 44
sales@jpembedded.eu
www.jpembedded.eu

Oprogramowanie

KOM-ODLEW Komputerowe Systemy Inżynierskie Sp. z o.o.

Firma KOM-ODLEW jest profesjonalnym dostawcą rozwiązań CAD/CAM/CAE/symulacyjnych, m. in.:
- NX (dawniej Unigraphics) – zintegrowany system CAD/CAM/CAE;
- Solid Edge – komputerowo wspomagane projektowanie CAD;
- NX CAM, Solid Edge CAM Pro – programowanie obrabiarek CNC (CAM);
- VERICUT – symulacja obróbki NC, weryfikacja i optymalizacja ścieżki narzędzi;
- MAGMASOFT – symulacja odlewania metali;
- sprzętu (stacje DELL, kontrolery 3Dconnexion);
- usług inżynierskich (wdrożenia oprogramowania, szkolenia, wersje testowe, opieka techniczna, konsultacje).

Jesteśmy partnerem handlowym producentów światowej klasy rozwiązań (Siemens Digital Industries Software, VERICUT (poprzednio CGTech), MAGMA) i działamy na terenie całej Polski.
Naszymi Klientami są dziesiątki dużych i średnich przedsiębiorstw z takich branż jak odlewnictwo, przemysł motoryzacyjny, maszynowy, obróbka mechaniczna, przemysł lotniczy i inne.

KOM-ODLEW Komputerowe Systemy Inżynierskie Sp. z o.o.
ul. Bluszczowa 25 F
30-439 Kraków
tel./faks: 12 262 30 14, 12 262 30 15, 12 654 00 60
e-mail: biuro@kom-odlew.pl
www.kom-odlew.pl

Oprogramowanie

LENZE Polska Sp. z o.o.

Lenze jest światowym specjalistą w dziedzinie automatyki przemysłowej oraz techniki napędowej. Portfolio urządzeń Lenze wspiera realizację spójnych systemów automatyki: od chmury po wał napędowy. **Dostarczamy wysokowydajne: silniki, przekładnie, motoreduktory, przemienniki częstotliwości, sterowniki, panele sterujące, sprzęgła, hamulce oraz rozwiązania software.**
Rozwiązania Lenze znajdują zastosowanie w wielu branżach: w przemyśle samochodowym, tekstylnym, drukarskim, opakowań, logistyki magazynowej i lotniskowej oraz wielu innych. Całościowe podejście Lenze do sterowania ruchem w maszynach umożliwia projektantom konstruowanie kompletnych aplikacji przy wykorzystaniu skalowalnych, systemowych rozwiązań Lenze.
Od 30 lat Lenze Polska wspiera polskich producentów maszyn oraz użytkowników końcowych, przygotowując indywidualne rozwiązania w oparciu o produkty Lenze. Międzynarodowy charakter Lenze zapewnia dodatkowo dostęp do najnowszych rozwiązań technologicznych oraz aplikacyjnych.

Lenze Polska Sp. z o.o.
ul. Roździeńskiego 188 B
40-203 Katowice
tel. 32 203 97 73
biuro.pl@lenze.com
www.lenze.com

Oprogramowanie

Oprogramowanie

MIKRONIKA

MIKRONIKA
60-001 Poznań
ul. Wykopy 2/4
tel. 61 665 56 00
biuro@mikronika.pl
www.mikronika.pl

MIKRONIKA jest jednym z ważniejszych krajowych dostawców rozwiązań systemowych dla automatyki przemysłowej. Swoją działalność opiera na autorskim oprogramowaniu i własnej bazie sprzętowej. Od ponad 35 lat nasze rozwiązania w elektroenergetyce, metalurgii, przemyśle chemicznym, a także w telekomunikacji są uznawane przez klientów i doceniane licznymi nagrodami na targach i wystawach.
Obszar działalności: • SYNDIS system nadzoru, doradztwa i sterowania • moduły NMS/EMS dla działania biznesowego i ekonomiki • SYNDIS ENERGIA, bilansowanie i zarządzanie mediami energetycznymi • SYNDIS ES, system monitoringu transformatorów • SYNDIS PQ, środowisko oceny jakości energii • SO-5, system automatyki stacji • systemy monitoringu infrastruktury IT • urządzenia stacyjne: sterowniki polowe, komunikacyjne • telemechanika radiowa – sterowniki odłączników słupowych.

Robotyka

Cloos Polska Sp. z o.o.

Cloos Polska Sp. z o.o.
ul. Stawki 5
58-100 Świdnica
tel. 74 851 86 60
firma@cloos.pl
www.cloos.pl

Firma CLOOS Polska już od 30 lat specjalizuje się w budowaniu i wdrażaniu zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych. Roboty spawalnicze CLOOS obecne są w ponad 250 przedsiębiorstwach w Polsce, m.in. w branży zbrojeniowej, transportowej, rolniczej, budowlanej czy konstrukcji stalowych.
CLOOS Polska ponadto: • jest dystrybutorem wysokiej klasy sprzętu do spawania metodami MIG/MAG i TIG, urządzeń do spawania orbitalnego marki Orbitalum i spawania laserowego LC Lasers; • posiada w swojej ofercie coboty spawalnicze, urządzenia filtrowentylacyjne Kemper i TEKA, a także profesjonalne stoły spawalnicze Siegmund; • posiada szeroką gamę zacisków, siłowników, chwytaków, a także kompleksowe oprzyrządowanie dla robotów i cobotów marki DESTACO; • od wielu lat jest oficjalnym dystrybutorem sprężyn przemysłowych LESJÖFORS, w tym sprężyn naciskowych, naciągowych, gazowych itp.; • oferuje chwytaki magnetyczne IXTUR i przyłbice spawalnicze Optrel; • świadczy kompleksowe usługi serwisowe, szkoleniowe oraz prowadzi wyspecjalizowane doradztwo techniczne.

Robotyka

igus Sp. z o.o.

igus Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121C
02-234 Warszawa
tel. 22 863 57 70
e-mail: info-pl@igus.net

Opracowuje i produkuje materiały motion plastics®. Bezsmarowe, wysokowydajne polimery ulepszają technologię i obniżają koszty – gdziekolwiek są stosowane. igus® jest światowym liderem na rynku systemów zasilania energią, wysoce elastycznych przewodów, łożysk ślizgowych i liniowych, a także technologii śrub pociągowych wykonanych z trybopolimerów. Rodzinne przedsiębiorstwo z siedzibą w Niemczech, w Kolonii, obecne jest w 33 krajach i zatrudnia 5200 pracowników na całym świecie. W 2024 r. firma igus® osiągnęła obroty w wysokości 1,105 miliarda euro. Badania przeprowadzane w największych laboratoriach badawczych w branży, przynoszą innowacyjne rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo użytkowników. igus® ma 245000 komponentów dostępnych z magazynu, a ich żywotność można przewidzieć online. W ostatnich latach firma rozwinęła się w takich obszarach jak łożyska kulkowe, przekładnie robotów, druk 3D, platforma RBTX dla niskokosztowej robotyki i inteligentne tworzywa sztuczne dla Przemysłu 4.0.

Robotyka

SAP-WELD Sp. z o.o.

SAP-WELD Sp. z o.o.
ul. Mysłowicka 1
61-343 Poznań
tel. 61 870 07 80
fax 61 887 00 72
tel. kom. 693 557 510
tel. kom. 661 295 099
robotyka@sap.poznan.pl
www.sapweld.pl

Od ponad 30 lat jesteśmy na polskim rynku związani ze spawalnictwem. Znajomość tej branży i procesów w niej stosowanych pozwoliła nam wyspecjalizować się w robotyzacjach dla spawalnictwa. Jesteśmy liczącym się w Polsce dostawcą zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych integrowanych w oparciu o komponenty firmy OTC-Daihen. Nasze produkty są projektowane pod potrzeby Klienta. W oparciu o wybrany do spawania proces dobieramy manipulatory wraz z potrzebnymi osiami zewnętrznymi (pozycjonerami) i całość uruchamiamy „pod klucz" wraz z wdrożeniem niezbędnych do spawania programów. Posiadamy licencję na oprogramowanie Delfoi ARC, które pozwala programować roboty przemysłowe offline (z pulpitu PC). Oferujemy elementy automatyki i robotyki przemysłowej firmy IAI – roboty kartezjańskie i manipulatory SCARA. W technice liniowej – zamiast pneumatyki – proponujemy rozwiązania oparte na siłownikach elektrycznych (robocylindrach), a do realizacji dokładnych przemieszczeń – napędy liniowe IAI.

Systemy zasilające

CENTRUM ELEKTRONIKI STOSOWANEJ CES Sp. z o.o.

Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o.
32-003 Podłęże 676
tel. 12 269 00 11
fax 12 267 37 28
sekretariat@ces.com.pl
www.ces.com.pl
www.upsces.pl

Centrum Elektroniki Stosowanej CES Sp. z o.o. to polska firma inżynierska działająca nieprzerwanie na rynku od 1992 roku. Opierając się w swojej 30-letniej działalności na wprowadzaniu nowoczesnych rozwiązań i technologii, oferuje: UPS-y *true online* podwójnego przetwarzania marki CES oraz Riello, w wersji *tower*, *rack* oraz modułowe, agregaty prądotwórcze na bazie silnika Diesla stacjonarne i mobilne. W ramach usług oferujemy: kompleksowe realizacje, doradztwo techniczne, projekt, sprzedaż, szkolenia, profesjonalny autoryzowany serwis, zdalne wsparcie techniczne z użyciem mobilnej wersji systemu CUMULUS.
NAPĘDY, ZASILANIE REZERWOWE, SYSTEMY KOGENERACYJNE, OSPRZĘT INSTALACJI BIOGAZOWYCH.

EVER Sp. z o.o.

Firma EVER jest krajowym producentem specjalizującym się w rozwiązaniach zasilania gwarantowanego. Całkowicie polski kapitał 34-letniej spółki wyróżnia ją na tle działających w tym sektorze filii zagranicznych firm. Wieloletnie doświadczenie, własny Dział Badań i Rozwoju (R&D), Serwis oraz wysoka specjalizacja czynią EVER renomowanym producentem na krajowym rynku rozwiązań zasilania gwarantowanego (UPS).

• Zasilacze awaryjne UPS i akcesoria • Listwy antyprzepięciowe i filtrujące • Certyfikowane zasilacze do napędów bram ppoż. • Rejestratory monitoringu warunków środowiskowych • Ładowarki solarne • Agregaty prądotwórcze • Autorskie oprogramowanie monitorująco-zarządzające PowerSoft • Usługi serwisowe i instalacyjne.

EVER Sp. z o.o.
ul. Wołczyńska 19
60-003 Poznań
tel. 61 6500 400
ups@ever.eu
www.ever.eu

Systemy zasilające

igus Sp. z o.o.

Opracowuje i produkuje materiały motion plastics®. Bezsmarowe, wysokowydajne polimery ulepszają technologię i obniżają koszty – gdziekolwiek są stosowane. igus® jest światowym liderem na rynku systemów zasilania energią, wysoce elastycznych przewodów, łożysk ślizgowych i liniowych, a także technologii śrub pociągowych wykonanych z trybopolimerów. Rodzinne przedsiębiorstwo z siedzibą w Niemczech, w Kolonii, obecne jest w 33 krajach i zatrudnia 5200 pracowników na całym świecie. W 2024 r. firma igus® osiągnęła obroty w wysokości 1,105 miliarda euro. Badania przeprowadzane w największych laboratoriach badawczych w branży, przynoszą innowacyjne rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo użytkowników. igus® ma 245 000 komponentów dostępnych z magazynu, a ich żywotność można przewidzieć online. W ostatnich latach firma rozwinęła się w takich obszarach jak łożyska kulkowe, przekładnie robotów, druk 3D, platforma RBTX dla niskokosztowej robotyki i inteligentne tworzywa sztuczne dla Przemysłu 4.0.

igus Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121C
02-234 Warszawa
tel. 22 863 57 70
e-mail: info-pl@igus.net

Systemy zasilające

IMCON-INTEC SC

Producent przemysłowych zasilaczy impulsowych przeznaczonych dla systemów automatyki, telekomunikacji oraz układów pomiarowych i sterujących w energetyce oraz w kolejnictwie, obecny na rynku od roku 1992. W ofercie zasilacze impulsowe w zakresie mocy od 15 W do 1000 W, uniwersalne, do systemu EUROCARD oraz do montażu na szynie TS35. Produkty od lat uznawane za niezawodne i trwałe, przeznaczone do pracy ciągłej w trudnych warunkach przemysłowych, odpowiadają wymaganiom dyrektyw Unii Europejskiej. Konkurencyjne ceny i szybka realizacja zamówień. W ofercie zasilacze o mocy 200 W i 400 W, wykorzystujące nowatorską topologię z podwójną częstotliwością rezonansową (LLC), zapewniającą sprawność powyżej 93% i bardzo niski poziom zakłóceń EMC. Projektujemy i wdrażamy specjalizowane urządzenia zasilające na indywidualne zamówienia oraz zapewniamy profesjonalne doradztwo w zakresie systemów zasilania.

IMCON-INTEC SC
Ryszard Siurek
i Halina Pasek-Siurek
ul. Lutycka 6
44-100 Gliwice
tel. 32 231 66 02
fax 32 330 07 75
imcon@imcon.com.pl
www.imcon.pl

Systemy zasilające

IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j.

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA I TECHNIKA KOLEJOWA. Od ponad 40 lat działamy na rynku automatyki przemysłowej. Zakresem naszej działalności są: projektowanie i produkcja czujników indukcyjnych i pojemnościowych; projektowanie i modernizacja systemów automatyki; elektrotechnika stałoprądowa i kolejowa. Reprezentujemy firmy SIEMENS (*Siemens Advanced Partner*), KUEBLER GmbH oraz LABKOTEC (systemy alarmowe do separatorów substancji ropopochodnych i tłuszczów oraz przydomowych oczyszczalni ścieków). Mamy w swojej ofercie produkty firm SICK, Pepperl&Fuchs, MeanWell, Saia-Burgess. Jesteśmy przedstawicielem firmy SCHALTBAU GmbH. Zajmujemy się realizacją projektów w zakresie dostaw urządzeń, montażu, oprogramowania sterowników, paneli operatorskich, archiwizacją danych procesowych, uruchomieniem, doradztwem technicznym. Jesteśmy partnerem w powstających projektach oraz konkretnych rozwiązaniach, dostarczając komponenty firmy SCHALTBAU do pojazdów szynowych, takie jak urządzenia sterujące i sygnalizacyjne, nastawniki jazdy, styczniki prądu stałego i złącza elektryczne.

IMPOL-1 F. Szafrański Sp. j.
ul. Krakowiaków 103
02-255 Warszawa
tel. 22 886 56 02
fax 22 886 56 04
handlowy@impol-1.pl
www.impol-1.pl

Systemy zasilające

TRANSFORMATORY SGB-SMIT

SGB-SMIT Transformatory Polska jest przedstawicielem największego niemieckiego producenta transformatorów. W naszych pięciu europejskich fabrykach produkujemy transformatory olejowe o mocach 50 kVA–1000 MVA i suche żywiczne o mocach 100 kVA–25 MVA. Najbardziej wszechstronnym i najliczniej spotykanym produktem w segmencie dystrybucji energii są transformatory suche i rozdzielcze transformatory olejowe. Oprócz standardowych produktów dla energetyk i przemysłu SGB oferuje tu rozwiązania specjalne, jak transformatory do instalacji wiatrowych i solarnych (w obu tych segmentach wiedziemy prym w Europie) oraz transformatory trójuzwojeniowe, przekształtnikowe i inne. Transformatory olejowe SGB słyną z bezawaryjności. Potwierdzają to lata doświadczeń z produktami SGB w energetykach europejskiej i energetyce polskiej. Dzięki temu nasi Klienci mogą spać spokojnie: SGB spełnia wymagania i normy nie tylko w kwestii jakości produkcji i bezpieczeństwa pracy, ale również te dotyczące ochrony środowiska, jakże ważne w dzisiejszym świecie.

SGB-SMIT
Transformers Polska
ul. Sterlinga 27/29
90-212 Łódź
tel. 69 577 44 02
michal.latosinski@sgb-smit.group
www.sgb-smit.pl

Systemy zasilające

Utrzymanie ruchu

ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o.

ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o.
44-109 Gliwice
ul. Gaudiego 20
tel.: 32 334 70 00
info@abuscranes.pl
www.abuscranes.pl

Specjalizujemy się w projektowaniu i produkcji systemów dźwignicowych umożliwiających transport wewnętrzny w halach produkcyjnych, magazynach i warsztatach. Łączymy jakość z konkurencyjnymi cenami, dostarczając niezawodne rozwiązania dla przemysłu.

Nasza oferta obejmuje:

- **Wciągniki łańcuchowe** – udźwig od 80 kg
- **Lekkie systemy dźwignicowe**
- **Żurawie warsztatowe** – przyścienne i słupowe
- **Suwnice pomostowe** – udźwig do 120 ton
- **Akcesoria i komponenty** dźwignicowe

Zapewniamy: **doradztwo techniczne, montaż** oraz **serwis** gwarancyjny i pogwarancyjny. Oferujemy również **modernizację istniejących systemów dźwignicowych** oraz usługi w zakresie **obliczania i kontroli resursu**.

Marka ABUS jest rozpoznawalna na całym świecie jako symbol trwałości, niezawodności oraz innowacyjnych technologii w dziedzinie transportu bliskiego. **ABUS Crane Systems Polska**, jako spółka córka niemieckiego producenta w Polsce gwarantuje bezpośrednią i sprawną obsługę klientów.

Utrzymanie ruchu

Ad Moto Rafał Zawisz

Ad Moto Rafał Zawisz
ul. Srokowiecka 5
41-106 Siemianowice Śląskie
tel. 32 785 62 01
tel. kom. 604 580 907
tel. kom. 608 729 129
biuro@filtracjaoleju.pl
www.filtracjaoleju.pl

Ad Moto świadczy usługi dla dużych zakładów przemysłowych, elektrowni (uruchamianie turbozespołów i regeneracja oleju transformatorowego) i rafinerii, jak również dla właścicieli niewielkich firm produkcyjnych i konstrukcyjno-budowlanych, posiadających sprzęt ciężki. Zakres oferowanych usług jest szeroki, ale ściśle powiązany z gospodarką olejową. Należą do nich między innymi mikrofiltracja oleju, paliw oraz chłodziw • sprzedaż agregatów filtrujących • filtracja zapobiegająca awariom, a także filtracja układów maszyn po awariach • napełnianie układów przez filtry 1 mikron • płukanie rurociągów i instalacji hydraulicznych • doczyszczanie układów • regeneracja olejów transformatorowych • montaże systemów *by-pass* i badania laboratoryjne • usuwanie wody, kwasów, osadów i opiłków z oleju • remonty pomp • regeneracja katalizatorów DeNOx • sprzedaż olejów i filtrów • sprzedaż olejów bio • doradztwo w zakresie stosowanych olejów, pomiary stopnia zużycia oleju w maszynach i urządzeniach • filtracja smarów procesowych • odwadnianie olejów • regeneracja paliw • zmniejszanie ilości odpadów • centralne systemy filtracji • redukcja kosztów produkcji.

Utrzymanie ruchu

ARNAP

ARNAP Sp. z o.o.
ul. Strażacka 35
43-382 Bielsko-Biała
tel. 33 818 40 04
tel. 33 810 56 71
fax 33 819 46 13
arnap@arnap.pl
www.arnap.com

ARNAP od ponad 30 lat jest ekspertem w zakresie automatyzacji zaworów przemysłowych. Mamy napędy do najbardziej wymagających zadań. Zajmujemy się dostawą i serwisem zaworów procesowych oraz napędów do ich sterowania. Jesteśmy autoryzowanym partnerem Emerson w zakresie siłowników i akcesoriów (BETTIS, BIFFI, ELOMATIC, TOPWORX, ASCO); autoryzowanym partnerem Valmet (NELES); dystrybutorem BERNARD CONTROLS, PEKOS, NACIONAL, SOFIS, PRISMA, PRO-GEAR, REXA, ACTREG, ROTECH, VALPES, XUROX oraz ALFA EUROPE. Oferujemy napędy elektryczne, w tym ze sprężyną powrotną; pneumatyczne; hydrauliczne, w tym bardzo szybkie/precyzyjne; przekładnie ślimakowe i stożkowe, napędy przenośne; zawory odcinające (on-off), regulacyjne (segmentowe i grzybkowe), szybkozamykające EN161, bezpieczeństwa (PSV), blokadowe i wydmuchowe (ESDV, BSDV) i inne. Modyfikujemy istniejące zawory, uzbrajamy je w interloki, krańcówki, układy PST, boostery. Projektujemy, obliczamy i wykonujemy akumulatory ciśnienia, układy przesterowania zaworów, w tym redundantne, zawory SIL. Prace koncepcyjne i realizacje prowadzimy we własnych warsztatach.

Utrzymanie ruchu

BIBUS MENOS Sp. z o.o.

BIBUS MENOS Sp. z o.o.
ul. Spadochroniarzy 18
80-298 Gdańsk
tel. 58 660 95 70
info@bibusmenos.pl
bibusmenos.pl

BIBUS MENOS Sp. z o.o. to firma specjalizująca się w doborze odpowiednich rozwiązań dla przemysłu, doradztwie technicznym i dystrybucji wysokiej jakości komponentów. W ofercie Działu Mechatroniki posiadamy rozwiązania producentów Thomson i Yilmaz, których jesteśmy wyłącznym dystrybutorem na terenie Polski oraz innych renomowanej klasy dostawców – WEG, Kollmorgen, Hydromec i Rossi. Oferujemy gotowe rozwiązania do systemów regulacji wysokości na bazie kolumn i siłowników elektrycznych. Nasz asortyment obejmuje także przekładnie i motoreduktory oraz silniki do zastosowań ogólnych i specjalistycznych. Zajmujemy się dystrybucją i pomocą techniczną w technice serwo z użyciem silników i wzmacniaczy. Sprzedajemy sprzęgła i hamulce producentów z grupy Altra (Stieber, Warner Electric, Stromag, Twiflex) i R+W. Uzupełnienie oferty stanowią amortyzatory i sprężyny gazowe (ACE, Bansbach) oraz czujniki i elementy bezpieczeństwa (Elobau, ASO), dzięki czemu jesteśmy w stanie zapewnić kompleksową obsługę w zakresie doboru, montażu i uruchomienia kompletnych układów. Zapytania ofertowe prosimy kierować na: mechatronika@bibusmenos.pl.

Utrzymanie ruchu

Cloos Polska Sp. z o.o.

Cloos Polska Sp. z o.o.
ul. Stawki 5
58-100 Świdnica
tel. 74 851 86 60
firma@cloos.pl
www.cloos.pl

Firma CLOOS Polska już od 30 lat specjalizuje się w budowaniu i wdrażaniu zrobotyzowanych stanowisk spawalniczych. Roboty spawalnicze CLOOS obecne są w ponad 250 przedsiębiorstwach w Polsce, m.in. w branży zbrojeniowej, transportowej, rolniczej, budowlanej czy konstrukcji stalowych.

CLOOS Polska ponadto: • jest dystrybutorem wysokiej klasy sprzętu do spawania metodami MIG/MAG i TIG, urządzeń do spawania orbitalnego marki Orbitalum i spawania laserowego LC Lasers; • posiada w swojej ofercie coboty spawalnicze, urządzenia filtrowentylacyjne Kemper i TEKA, a także profesjonalne stoły spawalnicze Siegmund; • posiada szeroką gamę zacisków, siłowników, chwytaków, a także kompleksowe oprzyrządowanie dla robotów i cobotów marki DESTACO; • od wielu lat jest oficjalnym dystrybutorem sprężyn przemysłowych LESJÖFORS, w tym sprężyn naciskowych, naciągowych, gazowych itp.; • oferuje chwytaki magnetyczne IXTUR i przyłbice spawalnicze Optrel; • świadczy kompleksowe usługi serwisowe, szkoleniowe oraz prowadzi wyspecjalizowane doradztwo techniczne.

Ecol Sp. z o.o.

Ecol z siedzibą w Rybniku, od ponad 30 lat rozwija technologie związane z inżynierią smarowania i utrzymania ruchu oraz czyszczenia instalacji przemysłowych z użyciem technologii hydrodynamicznej i chemicznej. Dostarcza pełen zakres usług smarowniczych wspieranych nowoczesną diagnostyką olejową realizowaną poprzez własne, niezależne i akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji, Laboratorium Analiz Olejowych.
Dodatkowo, przedsiębiorstwo rozwija technologie identyfikacji i zarządzania parkiem maszynowym zgodnie z ideą Przemysłu 4.0.

Spółka realizuje usługi serwisowe poprzez kilkanaście oddziałów w Polsce, rozlokowanych przy największych ośrodkach przemysłowych oraz oddział w Czechach powołany specjalnie do stałej obsługi smarowniczej Elektrowni Jądrowej Temelín.
Ecol od lat jest największym branżowym dystrybutorem środków smarnych ORLEN OIL dla energetyki i przemysłu.
Firma posiada także dwie zagraniczne spółki zależne, Ecol Industrial s.r.o. w Czechach oraz Ecol North America, LLC w USA.

Ecol Sp. z o.o.
ul. Podmiejska 71A
44-207 Rybnik
tel. 32 739 18 30
e-mail: ecol@ecol.eu
www.ecol.eu

Utrzymanie ruchu

ENDRESS+HAUSER Polska Sp. z o.o.

Endress+Hauser to światowy lider w obszarze aparatury pomiarowej, usług i rozwiązań automatyki przemysłowej. Produkujemy układy do pomiaru przepływu, poziomu, ciśnienia, temperatury, analizy cieczy i gazów oraz rejestracji danych. Optymalizujemy procesy produkcyjne pod kątem wzrostu wydajności, bezpieczeństwa i redukcji wpływu na środowisko.

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław
tel. 71 773 00 00
info.pl@endress.com

Utrzymanie ruchu

Hansford Sensors Sp. z o.o.

Hansford Sensors specjalizuje się w projektowaniu i produkcji szerokiej gamy czujników drgań, systemów monitorowania oraz niezbędnych akcesoriów. Wszystkie nasze produkty są dostosowane do pracy w przemyśle, również iskrobezpieczne wersje czujników AC i 4–20 mA, posiadające certyfikaty ATEX i IEC Ex. Oferowane przez nas produkty pozwalają na monitoring wszystkich kluczowych podzespołów maszyny, takich jak pompy, wentylatory i silniki. Zapewniamy produkty wysokiej jakości, szybką dostawę, a co najważniejsze – kompetentną obsługę techniczną Klienta. Zawsze staramy się spełnić wszystkie wymagania, nawet adaptując naszą linię produkcyjną tak, aby produkt posiadał cechy wymagane przez Klienta, takie jak indywidualne loga, numery seryjne czy odpowiednie wymiary do transportu.

Hansford Sensors Sp. z o.o.
Łukasza Górnickiego 13 G
31-234 Kraków
tel. 12 410 67 47
tel. kom. 606 824 871
biuro@hansfordsensors.pl
www.hansfordsensors.pl

Utrzymanie ruchu

HYDAC Sp. z o.o.

HYDAC to ponad 50 lat doświadczenia w produkcji komponentów, podzespołów oraz systemów dla układów hydraulicznych i smarnych. Oferujemy filtry, hydroakumulatory, elektroniczne systemy monitoringu medium roboczego i urządzenia pomiarowe, układy chłodzące, pompy, zawory sterujące, akcesoria oraz inteligentne systemy i podzespoły dla procesów produkcyjnych.
W Polsce HYDAC to nowoczesna firma produkcyjna, specjalizująca się w projektowaniu, konstruowaniu oraz wytwarzaniu wydajnych systemów hydraulicznych i smarnych.
HYDAC Sp. z o.o. posiada certyfikaty jakości ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, ISO 3834-2:2005, certyfikat zgodności z Europejską Dyrektywą Ciśnieniową 214/68/EU, EAC oraz certyfikat WHG.
HYDAC to kompetencja, innowacyjność, wysoka jakość, orientacja na potrzeby klienta oraz wyspecjalizowany serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny.

HYDAC Sp. z o.o.
ul. Reymonta 17
43-190 Mikołów
tel. 32 326 29 00
fax 32 326 29 04
info@hydac.com.pl
www.hydac.com.pl

Utrzymanie ruchu

igus Sp. z o.o.

Opracowuje i produkuje materiały motion plastics®. Bezsmarowe, wysokowydajne polimery ulepszają technologię i obniżają koszty – gdziekolwiek są stosowane. igus® jest światowym liderem na rynku systemów zasilania energią, wysoce elastycznych przewodów, łożysk ślizgowych i liniowych, a także technologii śrub pociągowych wykonanych z trybopolimerów. Rodzinne przedsiębiorstwo z siedzibą w Niemczech, w Kolonii, obecne jest w 33 krajach i zatrudnia 5200 pracowników na całym świecie. W 2024 firma igus® osiągnęła obroty w wysokości 1,105 miliarda euro. Badania przeprowadzane w największych laboratoriach badawczych w branży, przynoszą innowacyjne rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo użytkowników. igus® ma 245000 komponentów dostępnych z magazynu, a ich żywotność można przewidzieć online. W ostatnich latach firma rozwinęła się w takich obszarach jak łożyska kulkowe, przekładnie robotów, druk 3D, platforma RBTX dla niskokosztowej robotyki i inteligentne tworzywa sztuczne dla Przemysłu 4.0.

igus Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121C
02-234 Warszawa
tel. 22 863 57 70
e-mail: info-pl@igus.net

Utrzymanie ruchu

Utrzymanie ruchu

INDASOL Industrial Solutions
ul. Instalatorów 17 lok. 3
02-237 Warszawa
tel. 607 116 264
kontakt@indasol.pl
www.indasol.pl
www.indachem.pl

INDASOL Industrial Solutions

Maszyny oraz rozwiązania dla linii produkcyjnych. Rozwiązania uszczelnień wałów obrotowych, stosowanych w mikserach, plastyfikatorach, przenośnikach ślimakowych, dozownikach celkowych oraz w innych urządzeniach napędzanych ruchem obrotowym wałów. Dostarczamy również przesiewacze wibracyjne, separatory wibracyjne, przenośniki wibracyjne, suszarnie fluidalne, filtry samoczyszczące, homogenizatory, mieszadła wysokoobrotowe – homogenizujące, miksery/młyny pracujące w linii. Specjalizujemy się również w pomiarach i kontroli wilgotności za mocą czujników wilgotności w technologii NIR. Cały czas śledzimy nowe trendy i rozwiązania w sektorze przemysłu. Wysoka jakość produktów i rozwiązań, które oferujemy, zyskała rekomendację największych światowych firm produkcyjnych. INDASOL Industrial Solutions jest przedstawicielem firm Silverson, Carrier Vibrating, Russell Finex, Moisttech oraz CinchSeal.

Utrzymanie ruchu

INTER-CONSULTING
Wydział Elektroenergetyki
ul. Namysłowska 13/5
03-454 Warszawa
tel. 22 677 22 29
email: biuro@icpower.pl
www.icpower.com.pl

INTER-CONSULTING Wydział Elektroenergetyki

Jeśli obserwujesz nieprawidłową pracę urządzeń, ponosisz wysokie opłaty za energię bierną, to znak, że kompensacja mocy biernej może być dla Ciebie korzystna. Z ponad 25-letnim doświadczeniem, oferujemy nowoczesne rozwiązania, które pomogą:

- Obniżyć koszty energii w Twojej firmie
- Poprawić efektywność energetyczną
- Zadbać o jakość energii

Nasi eksperci odpowiedzą na Twoje pytania i pomogą Ci wybrać optymalne rozwiązania. Oferujemy: • kompensatory mocy biernej • filtry wyższych harmonicznych • systemy nadzoru z możliwością zdalnego zarządzania obiektami i sterowania pracą maszyn.
Rozwiązujemy trudne problemy i podejmujemy ambitne zadania – skontaktuj się z nami już dziś!

Utrzymanie ruchu

KROHNE Polska Sp. z o.o.
ul. Przyrodników 1 C, 80-298 Gdańsk
tel. +48 58 520 92 11
info.polska@krohne.com
pl.krohne.com
KROHNE Polska Sp. z o.o.
ul. Opolska 4, 55-011 Siechnice
tel. +48 785 070 070
polska.service@krohne.com

KROHNE

Firma KROHNE to światowy lider w dziedzinie technologii pomiarowej, z ponad 100-letnim doświadczeniem w dostarczaniu innowacyjnych rozwiązań do wszystkich sektorów przemysłu, m.in.: chemicznego, wodno-kanalizacyjnego, energetycznego, spożywczego.
Oferta firmy obejmuje, m.in.: opomiarowanie przepływu, poziomu, ciśnienia i różnicy ciśnień oraz temperatury, analitykę fizykochemiczną, urządzenia wzorcowe, systemy pomiarowe (skidy), system detekcji i lokalizacji wycieku z rurociągu.

KROHNE Polska od ponad 20 lat oferuje pełne wsparcie dla polskich klientów. Z siedzibą w Gdańsku i biurem serwisu w Siechnicach k/Wrocławia, obsługuje szeroki wachlarz branż, proponując rozwiązania dostosowane do potrzeb lokalnego rynku. Dzięki wykwalifikowanemu zespołowi ekspertów i inżynierów, firma nie tylko dostarcza sprzęt najwyższej klasy, ale również aktywnie wspiera klientów: od doboru urządzeń po ich uruchomienie i obsługę pogwarancyjną.

Utrzymanie ruchu

Powergate Sp. z o.o.
ul. Mała 1 B
42-605 Tarnowskie Góry
tel. 32 287 32 28
tel. 32 285 82 76
info@powergate.pl
www.powergate.pl

Powergate Sp. z o.o.

Projekty, sprzedaż i doradztwo techniczne w zakresie:

- motoreduktorów AC/DC – moce od 1 W do 1 kW;
- silników AC do 11 kW, silników DC do 300 W;
- silników krokowych i serwomotorów;
- silników BLDC ze zintegrowanymi sterownikami;
- sterowników do silników DC oraz silników krokowych i serwomotorów;
- elektrycznych siłowników liniowych do zastosowań przemysłowych;
- napędów i stelaży do stołów o regulowanej wysokości;
- zasilaczy impulsowych AC/DC 50–1500 W, 1–8-wyjściowych;
- zasilaczy impulsowych wtyczkowych, biurkowych oraz przetwornic DC-DC;
- przemysłowych kart pamięci SD/MicroSD/CF i dysków SSD/M.2/USB;
- komponentów z zakresu automatyzacji i robotyzacji przemysłowej;
- zasilaczy do oświetlenia LED o mocy 10–1500 W.

Utrzymanie ruchu

Reliance Worldwide Distribution Europe Ltd
ul. Starołęcka 7
61-361 Poznań
tel. 61 878 04 08
info.pl@rwc.com
www.rwc.com
www.johnguest.com

Reliance Worldwide Corporation

Reliance Worldwide Corporation i jej rodzina marek na całym świecie zmieniają sposób wykonywania połączeń rurowych w różnych sektorach, takich jak dystrybucja napojów, hydraulika i ogrzewanie, sprężone powietrze i pneumatyka, telekomunikacja i motoryzacja. RWC to wiodący na świecie producent złączy wtykowych do systemów rurowych. Swoją pozycję na rynku zawdzięcza znakomitej jakości wytwarzanych produktów, kompleksowości asortymentu i dostaw oraz szeroko rozbudowanej sieci dystrybucji. Firma przez 60 lat działalności wypracowała sobie zaufanie i uznanie Klientów na całym świecie. W swojej ofercie posiadamy ponad 3000 produktów. Nasza oferta obejmuje między innymi:

- instalacje sanitarno-grzewcze i ogrzewanie płaszczyznowe;
- automatykę sterującą;
- instalacje pneumatyczne 4–28 mm;
- węże PA, PE.

Posiadamy wiele certyfikatów m.in. ISO i PZH.

ROSSI Polska Sp. z o.o.

Rossi to jeden z wiodących producentów rozwiązań napędowych dla przemysłu, należący do szwajcarskiej grupy kapitałowej MOOVIMENTA AG.
Od ponad 70 lat produkujemy kompleksowe rozwiązania napędowe dla wymagających zastosowań przemysłowych.
Dostarczamy szeroki zakres typów przekładni i motoreduktorów, zawarty w 17 katalogach produktowych. Wyroby Rossi spełniają bardzo wysokie standardy jakościowe, co jest dodatkowo potwierdzone 3-letnią gwarancją producenta.

Oferujemy najszerszy zakres rozwiązań napędowych na rynku, m.in.:
• przekładnie i motoreduktory walcowe płaskie oraz stożkowo-walcowe • przekładnie i motoreduktory planetarne • przekładnie i motoreduktory ślimakowe • przekładnie i motoreduktory walcowe współosiowe • reduktory *heavy duty* dla przemysłu ciężkiego oraz kompletne jednostki napędowe • silniki elektryczne • reduktory kątowe, przekładnie bezluzowe do napędów serwo etc.
Zapraszamy do kontaktu oraz do odwiedzenia naszej strony internetowej.

Rossi Polska Sp. z o.o.
ul. Równinna 31
87-100 Toruń
tel. 56 649 04 50
info.poland@rossi.com
www.rossi.com

Utrzymanie ruchu

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

SEW-EURODRIVE Polska jest światowym ekspertem techniki napędowej oraz automatyzacji produkcji. „Napędzać świat" – to nasza misja! Chcemy zapewnić każdej firmie produkcyjnej dostęp do innowacyjnych, energooszczędnych rozwiązań z zakresu techniki napędowej i automatyzacji produkcji, aby mogła osiągać swoje cele biznesowe i budować pozycję na rynku w duchu zrównoważonego rozwoju. Modułowe rozwiązania SEW-EURODRIVE, złożone z motoreduktorów, przekładni, silników, falowników, komponentów techniki decentralnej oraz techniki serwo, napędzają wiele branż: przemysł motoryzacyjny, budowlany, produkcję napojów, żywności oraz logistykę. Stworzyliśmy nową jakość automatyzacji: modułowy system automatyki MOVI-C®. Dysponujemy specjalistyczną obsługą serwisową 24h/7 oraz ofertą szkoleniową. Zapewniamy najwyższe standardy jakości – potwierdzają to certyfikaty: system zarządzania jakością ISO 9001-2015, bezpieczeństwem i higieną pracy ISO 45001:2018 oraz system zarządzania środowiskowego ISO 14001:2015. Rozwiązania „made by SEW" są gwarancją niezawodności i bezpieczeństwa inwestycji – od ponad 90 lat na świecie i blisko 30 lat w Polsce.

SEW-EURODRIVE
ul. Techniczna 5
92-518 Łódź
tel. 42 270 90 00
sew@sew-eurodrive.pl
www.sew-eurodrive.pl

Utrzymanie ruchu

STEINLEN Polska

Steinlen Polska jest oficjalnym przedstawicielem firmy BAUER Gear Motor na terenie Polski.
Oferujemy sprzedaż oraz serwis:
- motoreduktorów stożkowych, ślimakowych, walcowych;
- elektrobębnów;
- silników elektrycznych i przekładni;
- sprzęgieł i hamulców.

Zapraszamy do kontaktu oraz odwiedzenia naszej strony internetowej www.steinlenpolska.pl.

Steinlen Polska Sp. z o.o.
ul. Powstańców Wielkopolskich 15
63-500 Ostrzeszów
tel. 62 732 23 50
fax 62 732 23 51
marketing@steinlenpolska.pl
www.steinlenpolska.pl

Utrzymanie ruchu

steute Polska

Niemiecka firma steute Technologies koncentruje się na produkcji komponentów automatyki przemysłowej i systemów bezpieczeństwa, także do złożonych i krytycznych zastosowań: • wyłączniki linkowe bezpieczeństwa (www.linkowe.pl) • wyłączniki nożne jedno- i wielopedałowe, także z wyjściem analogowym i potencjometrycznym (www.nozne.pl) • wyłączniki pozycyjne i krańcowe, w tym precyzyjne • osprzęt tablicowy i kasety sterownicze • wyłączniki, czujniki magnetyczne i blokady bezpieczeństwa • wyłączniki i czujniki radiowe (bezprzewodowe) • kurtyny i bariery świetlne bezpieczeństwa (www.grein.pl) • listwy, maty i zderzaki bezpieczeństwa (www.grein.pl) • bezprzewodowe systemy eKanban oraz eAndon (https://www.steute-leantec.com/pl/) • urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym do stref Ex 0, Ex 1/2 oraz Ex 21/22 • wersje specjalne urządzeń: wysoki stopień ochrony (do IP69K), wykonania odporne na korozję, wersje do pracy w wysokiej/niskiej temperaturze.

steute Polska
ul. Skrzetuskiego 38
02-726 Warszawa
tel. 22 843 08 20
info@steute.pl
www.steute.pl

Utrzymanie ruchu

TAKOM Sp. z o.o.

TAKOM Sp. z o.o. oferuje usługi w zakresie projektowania, montażu i uruchomienia aplikacji układów napędowych z zastosowaniem przemienników częstotliwości i układów łagodnego rozruchu nN i SN oraz rozdzielnic nN, bazując na komponentach firm: ABB, Danfoss, Vacon, EATON, Rockwell Automation, Cubic, Innomotics, GE. W oparciu o ponad 30-letnie doświadczenie w zakresie energoelektroniki, automatyki oraz automatyki przemysłowej oferujemy: serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, szkolenia w zakresie obsługi, programowania i serwisu przemienników, energooszczędne układy sterowania wydajności pomp i wentylatorów w oparciu o przemienniki częstotliwości; modernizacje układów pomiarowych, sterowania oraz regulacji w oparciu o sterowniki PLC; wizualizacje procesów przemysłowych; układy kompensacji mocy biernej oraz harmonicznych; produkcje układów sterowania dla segmentu rafineryjnego, petrochemicznego, chemicznego, metalurgicznego, cementowego oraz dla elektrowni.

TAKOM Sp. z o.o.
Centrala:
Laski
ul. 3 Maja 36 a
05-080 Izabelin
tel. 22 752 20 61
takom@takom.pl
www.takom.pl

Utrzymanie ruchu

Utrzymanie ruchu

Technika Napędu i Transmisji Mocy
Rok założenia 1996

TECHNICAL Grzegorz Tęgos
ul. Toruńska 212
62-600 Koło
tel. 63 261 62 57
biuro@technical.pl
www.technical.pl
motoreduktory-cidepa.pl
eurobelt-tasmy-modularne.pl
pasek-klinowy-continental.pl

Technical Grzegorz Tęgos

Rok założenia 1996. Nasza oferta:
• Motoreduktory, reduktory walcowe, przekładnie ślimakowe, przekładnie kątowe stożkowe i reduktory walcowo-kątowe • Elektrobębny LAT Himmel • Sprzęgła maszynowe: kłowe, palcowe, zębate, zaciskowe, przeciążeniowe i inne sprzęgła przemysłowe • Koła pasowe: zębate, klinowe, wariatorowe i specjalne wg rysunku • Pasy zębate, techniczne, klinowe oraz termozgrzewalne profilowe • Taśmy modularne Eurobelt • Łańcuchy płytkowe transportujące • Taśmy transportujące: PVC, PU, Gumowe, Monolityczne PU, stalowe siatkowe i stalowe zawiasowe • Silniki indukcyjne specjalne, silniki jamniki i obce chłodzenia silników, silniki DC 24V • Precyzyjne przeguby i wały Cardana • Szczotki walcowe do transporterów z napędem lub bez • Dźwigniki śrubowe z ruchomą nakrętką lub ruchomą śrubą • Łańcuchy sworzniowe i rolkowe techniczne oraz koła zębate • Transportery taśmowe • Bębny napędowe • Napędy do automatyki, małe koła zębate.

Utrzymanie ruchu

TRANSTOOLS Sp. z o.o.
ul. Gospodarcza 29
20-211 Lublin
tel. 81 746 58 72
sales@transtools.pl
www.transtools.pl

TRANSTOOLS Sp. z o.o.

Działalność podstawowa spółki skoncentrowana jest na projektowaniu, produkcji i serwisie wyrobów, takich jak:
Napędy pneumatyczne: modułowa gama pneumatycznych silników łopatkowych o mocy od 0,1 do 10 kW, przekładnie planetarne, hamulce i elementy sterujące. W ofercie dostępne są silniki z certyfikatem ATEX grupy urządzeń I i II marki SPITZNAS.
Napędy hydrauliczne: pompy i silniki hydrauliczne wielotłoczkowe osiowe oraz promieniowe; przekładnie bezstopniowe i planetarne.
Części zamienne do pomp i silników hydraulicznych wielotłoczkowych osiowych.
Narzędzia hydrauliczne i pneumatyczne.
Firma specjalizuje się w naprawach/regeneracji pomp i silników wielotłoczkowych osiowych oraz promieniowych stosowanych w maszynach mobilnych i stacjonarnych.
Transtools to jedyny autoryzowany serwis hydrauliki siłowej LINDE w Polsce oraz dostawca pomp/silników hydraulicznych i części zamiennych.

Organizujesz konferencję, webinar lub targi branżowe?

Skorzystaj z patronatu medialnego miesięcznika „Napędy i Sterowanie” i dotrzyj do szerokiego grona inżynierów i menedżerów. Wyróżnij się z naszą pomocą i zwiększ zasięg swojego wydarzenia!

napędy i sterowanie
miesięcznik naukowo-techniczny

Napisz do nas:
redakcja.nis@industrypublisher.com

Driving the world

SEW EURODRIVE

MOVI-C®
modułowy system automatyki

Intuicyjna, prosta instalacja i obsługa

Zapewnia prostotę obsługi, elastyczność oraz szerokie spektrum funkcjonalności, a przy tym wszechstronne rozwiązania, które sprawdzają się zarówno w zastosowaniach decentralnych, jak również w szafach sterowniczych.

Niezawodność i bezpieczeństwo - to rozwiązania na dziś i jutro

Zależy nam na zrównoważonym zarządzaniu cyklem życia produktu - oznacza to, że wszystkie komponenty są ze sobą kompatybilne i dostępne. Pozwala to w prosty sposób dokonać aktualizacji i sprostać wymaganiom przyszłości.

Wysoka wydajność i efektywność

Zoptymalizowane pod kątem energooszczędności produkty gwarantują niskie straty mocy, nawet do 50%.

IE 5

www.sew-eurodrive.pl/movi-c

Podziel się wiedzą

Zostań autorem w miesięczniku „Napędy i Sterowanie”

**Jesteś pasjonatem technologii?
Masz innowacyjne rozwiązania
w dziedzinie napędów i sterowania?**

Otwórz się na nowych odbiorców
i zyskaj uznanie w branży, publikując
w naszym czasopiśmie.

napędy
i sterowanie

miesięcznik
naukowo-techniczny

Wyślij propozycję artykułu na:
redakcja.nis@industrypublisher.com

Czy Twoja firma jest gotowa? Odpowiedzialność zarządu w świetle NIS 2

Damaris Jeż

W dobie postępującej cyfryzacji przemysł – niezależnie od sektora – staje przed nowymi wyzwaniami związanymi z cyberbezpieczeństwem. Choć Dyrektywa NIS 2 (*Network and Information Security*) została przyjęta przez Unię Europejską i wymaga implementacji na poziomie krajowym, ustawa o Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa (KSC), która ma ją wdrożyć, nadal nie została uchwalona. W środowisku ekspertów nie brakuje głosów, że uchwalenie ustawy w 2025 roku może się nie wydarzyć.

Dla wielu przedsiębiorstw jest to dobra wiadomość. Otrzymują dodatkowy czas na dostosowanie się do nowych regulacji, w tym na: ocenę ryzyka, wzmocnienie bezpieczeństwa systemów informatycznych, a także uporządkowanie ról i odpowiedzialności w organizacji.

Znaczenie cyberbezpieczeństwa w przemyśle

W ostatnich latach obserwujemy wzrost liczby ataków ukierunkowanych na systemy przemysłowe. Jak donosił Reuters[1] w październiku 2024 roku celem działań o charakterze zarówno cybernetycznym, jak i fizycznym stała się fińska spółka energetyczna Fortum. Wśród zidentyfikowanych incydentów znalazły się próby ataków na infrastrukturę IT i OT oraz działania rozpoznawcze prowadzone przez drony. Ataki miały miejsce w kontekście napięć geopolitycznych i były szeroko komentowane przez media jako przykład zagrożenia dla infrastruktury krytycznej.

Zagrożenia dotyczą również sektora spożywczego, który często nie dysponuje równie rozbudowanymi strukturami ochrony jak energetyka. Wraz ze wzrostem automatyzacji produkcji i procesów okołoprodukcyjnych podatność środowiska przemysłowego na ataki cybernetyczne rośnie.

Dyrektywa NIS 2 i jej wpływ na sektor przemysłowy

NIS 2 zakłada istotne rozszerzenie katalogu podmiotów objętych obowiązkami z zakresu cyberbezpieczeństwa. Katalog podmiotów, o których mówi Dyrektywa obejmuje 18 sektorów. Uwagę na liście zwracają przede wszystkie sektory takie jak np. produkcja żywności, gospodarowanie odpadami, które do tej pory nie były uznawane za kluczowe gałęzie gospodarki jeśli chodzi o cyberbezpieczeństwo. Przedsiębiorstwa przemysłowe mogą zostać sklasyfikowane jako podmioty kluczowe lub ważne – w zależności od wielkości, sektora i znaczenia dla łańcuchów dostaw.

Obowiązek samoidentyfikacji i rejestracji

Zgodnie z projektem nowelizacji KSC, implementującym Dyrektywę NIS 2, **podmioty kluczowe i ważne** będą zobowiązane do samodzielnego zgłoszenia się do wykazu prowadzonego przez ministra właściwego ds. informatyzacji poprzez rejestrację w systemie S46. System ten pełni rolę centralnej platformy do zgłaszania incydentów oraz wymiany informacji o zagrożeniach cybernetycznych. Termin wejścia w życie obowiązku rejestracji zostanie określony w nowelizacji

NIS 2 zakłada istotne rozszerzenie katalogu podmiotów objętych obowiązkami z zakresu cyberbezpieczeństwa. Katalog podmiotów, o których mówi dyrektywa obejmuje 18 sektorów. Uwagę na liście zwracają przede wszystkie sektory takie jak np. produkcja żywności, gospodarowanie odpadami, które do tej pory nie były uznawane za kluczowe gałęzie gospodarki jeśli chodzi o cyberbezpieczeństwo.

ustawy o KSC. Po uchwaleniu ustawy, podmioty spełniające kryteria będą miały dwa miesiące na dokonanie rejestracji.

Warto śledzić komunikaty Ministerstwa Cyfryzacji oraz odpowiednich organów, aby być na bieżąco z terminami i szczegółowymi wytycznymi dotyczącymi procesu rejestracji.

Kogo dotyczyć będą przepisy?

W stosunku do obecnie obowiązującej ustawy o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa, katalog sektorów objętych przepisami rozszerzył się. Wynika to bezpośrednio z dyrektywy NIS 2, w której obok sektorów energii, transportu, zdrowia, bankowości, infrastruktury rynków finansowych, zaopatrzenia w wodę, infrastruktury cyfrowej, znalazły się także sektory: ścieków, zarządzania ICT, przestrzeni kosmicznej, poczty, produkcji, produkcji i dystrybucji chemikaliów, produkcji i dystrybucji żywności.

Sektory[2] zostały podzielone na dwie kategorie:

- Sektory kluczowe: energia, transport, bankowość, infrastruktura rynków finansowych, ochrona zdrowia, zaopatrzenie w wodę pitną, gospodarka ściekowa, infrastruktura cyfrowa, administracja publiczna, przestrzeń kosmiczna.
- Sektory ważne: usługi pocztowe i kurierskie, gospodarka odpadami, produkcja, produkcja i dystrybucja chemikaliów, produkcja i dystrybucja żywności, badania naukowe, dostawcy usług ICT.

Podstawą klasyfikacji będą m.in. liczba pracowników, roczny obrót oraz znaczenie dla funkcjonowania państwa lub stabilności gospodarki.

Czego mogą się spodziewać przedsiębiorstwa?

Obowiązki nałożone na podmioty kluczowe i ważne zgodnie z Dyrektywą NIS 2 obejmują:

1. Zarządzanie ryzykiem – wdrażanie środków technicznych, operacyjnych i organizacyjnych w celu ograniczenia ryzyka związanego z cyberzagrożeniami.
2. Zgłaszanie incydentów – obowiązek zgłaszania poważnych incydentów do CSIRT[3] lub właściwego organu nadzorczego w trzech etapach: zgłoszenie wstępne (do 24 h), szczegółowe (do 72 h) i końcowe (do 1 miesiąca).
3. Utrzymywanie ciągłości działania – przygotowanie i wdrożenie procedur zapewniających ciągłość usług i minimalizację skutków incydentów.
4. Weryfikacja dostawców – obowiązek oceny ryzyka wynikającego z łańcucha dostaw i wdrażania zabezpieczeń przy nabywaniu usług i technologii.
5. Szkolenie i świadomość personelu – obowiązek edukacji i podnoszenia świadomości zagrożeń wśród pracowników.
6. Zarządzanie podatnościami – aktywne monitorowanie podatności (luk w systemach) i reagowanie na ich ujawnienie.
7. Bezpieczeństwo w projektowaniu i nabywaniu systemów (security by design) – uwzględnianie cyberbezpieczeństwa na etapie projektowania oraz przy zakupie systemów i komponentów.
8. Publiczne informowanie o incydentach – w przypadkach, gdy incydent może mieć istotny wpływ na interes publiczny lub usługobiorców.
9. Dokumentacja i raportowanie – prowadzenie i przechowywanie dokumentacji działań z zakresu bezpieczeństwa oraz udostępnianie jej organom nadzorczym.
10. Współpraca z organami nadzoru – przekazywanie informacji i współdziałanie podczas kontroli i audytów.

Odpowiedzialność i sankcje

Projekt przewiduje kary administracyjne:

- do 10 mln EUR lub 2% globalnego obrotu – dla podmiotów kluczowych,
- do 7 mln EUR lub 1,4% globalnego obrotu – dla podmiotów ważnych.

Dodatkowo, członkowie kierownictwa mogą zostać ukarani kwotą sięgającą 600% miesięcznego wynagrodzenia. Osobista odpowiedzialność obejmuje m.in. nadzór nad wdrożeniem obowiązków ustawowych i podejmowanie decyzji mających wpływ na poziom bezpieczeństwa organizacji. To wzmocnienie sankcji o osobistą odpowiedzialność członków zarządu zapewne skłoni wszystkich do potraktowania tej regulacji z dużą uważnością.

Współpraca i wymiana informacji jako fundament odporności

Zbliżające się zmiany prawne wymagają od przemysłu większego zaangażowania sił i środków w obszar cyberbezpieczeństwa. Opóźnienie ustawodawcze to szansa, by nie działać reaktywnie, lecz planowo i świadomie. Warto już teraz nawiązywać relacje z CSIRT, organizacjami branżowymi i innymi uczestnikami rynku. Wymiana informacji o zagrożeniach i dobrych praktykach pomaga wzmacniać gotowość przedsiębiorstwa na cyberataki. Przedsiębiorstwa, które zintensyfikują przygotowania, zyskają nie tylko zgodność z regulacjami, ale też realną odporność operacyjną.

Przypisy

1. https://www.reuters.com/business/energy/finnish-utility-fortums-power-assets-targeted-with-surveillance-cyber-attacks-2024-10-10/
2. https://cyberapolicy.nask.pl/nowelizacja-ustawy-o-krajowym-systemie-cyberbezpieczenstwa-najwazniejsze-zmiany-dla-podmiotow/
3. https://csirt.gov.pl/ □

Damaris Jeż – Audytor Wiodący ISO/IEC 27001

Zestawienie firm

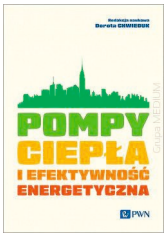
Aparatura kontrolno-pomiarowa		
AXIS Sp. z o.o. ul. Kartuska 375B 80-125 Gdańsk	tel. 58 320 63 01 e-mail: handel@axis.pl www.axis.pl	Szeroki wybór wag elektronicznych własnej produkcji. Nasze produkty wykorzystywane są tam, gdzie stawiane są najwyższe wymagania co do dokładności, niezawodności i odporności na czynniki środowiskowe. Oferujemy także dynamometry (siłomierze), urządzenia do pomiaru momentu siły i nowoczesne akcesoria do nich.
TRONIA Sp. z o.o. ul. Sycowska 11 02-266 Warszawa	tel. 781 991 168 e-mail: tronia@poczta.onet.pl www.tronia.pl	TRONIA Sp. z o.o. projektuje i produkuje zarówno stacjonarne jak i przenośne rejestratory zakłóceń elektrycznych SRZ-AMP o maksymalnej częstotliwości próbkowania 3200 próbek/s. Dostarczają one wielu informacji o jakości zasilania, odnoszących się między innymi do mocy biernej, zawartości harmonicznych, krótkich jednorazowych zakłóceń itp. Możliwy bieżący podgląd dołączonych sygnałów. Użytkownicy chwalą przede wszystkim łatwą, intuicyjną obsługę rejestratorów.
Automatyka przemysłowa		
BAUMER Sp. z o.o. ul. Wydawnicza 1/3 92-333 Łódź	tel. 42 676 73 30 e-mail: sales.pl@baumer.com www.baumer.com	Nasza oferta to szerokie portfolio aparatury kontrolno-pomiarowej, skierowane do klientów przemysłowych. Tworzymy produkty do trudnych aplikacji higienicznych w przemyśle chemicznym, spożywczym i medycznym. Nasze portfolio produktów w zakresie aparatury kontrolno-pomiarowej to gama przetworników i czujników ciśnienia, temperatury, przepływu, poziomu, siły, naprężenia i drgań. Jedną z naszych sztandarowych marek z Process Instrumentation jest Bourdon, który produkuje wysokiej jakości manometry i termometry bimetaliczne znane na całym świecie. Jesteśmy liderem w projektowaniu i produkcji czujników, enkoderów obrotowych, elementów do automatycznego przetwarzania obrazu oraz profilometrów.
COMPARTA **Zajdel Sp. z o.o.** ul. Marmurowa 7 05-077 Warszawa-Wesoła	e-mail: comparta@comparta.pl www.comparta.pl	Oferuje: • switche przemysłowe COMPARTA • IDEC – PLC, HMI, bezpieczeństwo • komputery przemysłowe ASEM • konwertery protokołów HILSCHER • zdalny dostęp SECOMEA – najbardziej kompletne i zaawansowane rozwiązanie umożliwia zdalny serwis, monitorowanie i zbieranie danych. Zapraszamy do sklepu internetowego COMPARTA24.PL.
Fatek Polska Sp. z o.o. ul. Siwka 11 31-588 Kraków	tel. 533 329 921 e-mail: info@fatekpolska.pl www.fatek.pl	Oferujemy kompleksową automatyzację maszyn, wsparcie w zakresie doradztwa technicznego, pomoc w doborze komponentów oraz pełne wsparcie dla naszych klientów po uruchomieniu urządzenia. Jesteśmy oficjalnym dystrybutorem sterowników PLC, paneli operatorskich HMI oraz serwonapędów firmy Fatek.
JPEMBEDDED **Mazan Filipek** **Spółka Jawna** ul. Strumienna 12 30-609 Kraków	tel. 12 266 25 44 e-mail: sales@jpembedded.eu www.jpembedded.eu	Firma dostarcza urządzenia komunikacyjne i moduły konwertujące protokoły dla energetyki, automatyki przemysłowej i IoT, licencjonuje oprogramowanie (biblioteki IEC 61850, DNP3, IEC 60870-5-10x, ICCP/TASE.2), a także świadczy usługi konsultingowe, wdrożeniowe i wsparcie techniczne.
Multiprojekt **Automatyka sp. z o.o.** ul. Pilotów 2 E 31-462 Kraków	tel. 12 413 90 58 fax 12 376 48 94 e-mail: krakow@multiprojekt.pl www.multiprojekt.pl	Dystrybuujemy panele operatorskie WEINTEK, serwonapędy i kontrolery ruchu TRIO, technikę liniową HIWIN, siłowniki liniowe LinMot, falowniki MICNO, coboty Neura Robotics, sterowniki PLC FATEK, przekładnie planetarne Sesame, serwowzmacniacze Copley Controls, a także silniki krokowe. Zapewniamy doradztwo techniczne, podstawowe i zaawansowane szkolenia oraz pomoc techniczną przy uruchomieniu.

Automatyka przemysłowa (cd.)		
N.B.C. Polska Sp. z o.o. ul. Złoty Potok 10/16 02-699 Warszawa	tel. 22 855 18 30 e-mail: nbc@nbc-el.pl www.nbc-el.pl	Oferujemy szeroką gamę wysokiej jakości włoskich czujników tensometrycznych, standardowych i projektowanych na zamówienie, akcesoria do czujników, torsjometry, mierniki wagowe z wieloma typami interfejsów, moduły dozujące, ograniczniki do dźwigów i suwnic z rejestratorem danych, wagi dynamometryczne.
SKAMER-ACM Sp. z o.o. ul. Rogoyskiego 26 33-100 Tarnów	tel. 14 63 23 400 e-mail: tarnow@skamer.pl www.skamer.pl	SKAMER-ACM to sprawdzony partner w pomiarach, automatyce przemysłowej i robotyce. Działalność firmy obejmuje: projektowanie systemów automatyki przemysłowej; programowanie przemysłowych systemów sterownikowych; tworzenie systemów monitoringu i wizualizacji mediów energetycznych, procesów przemysłowych i efektywności produkcji; prefabrykację szaf sterowniczych i rozdzielni; montaż, rozruch i serwis instalacji AKPiA; sprzedaż urządzeń i systemów branży AKPiA.
SMC Industrial Automation Polska Sp. z o.o. ul. Stefana Batorego 10A 05-870 Błonie	tel. 22 344 40 00 e-mail: sales.pl@smc.com	SMC – WIODĄCY EKSPERT Z PASJĄ do automatyki przemysłowej. Firma SMC dąży do satysfakcji klientów na całym świecie wspierając automatyzację poprzez najbardziej zaawansowane technologie. Pełna gama produktów SMC do pneumatyki i automatyzacji: • Napędy pneumatyczne • Napędy elektryczne • Zawory rozdzielające • Przygotowanie powietrza • Złącza i przewody • Elementy podciśnieniowe • Elementy do procesów technologicznych • Czujniki i przekaźniki • Neutralizacja ładunków elektrostatycznych • Regulacja i kontrola temperatury • Elementy do wysokiego podciśnienia • Rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa • Produkty zgodne z ATEX • Produkty do czystych pomieszczeń • Produkty stosowane przy produkcji baterii.
steute Polska ul. Skrzetuskiego 38 02-726 Warszawa	tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl	Niemiecka firma steute Technologies dostarcza komponenty systemów automatyki i bezpieczeństwa: wyłączniki linkowe bezpieczeństwa (www.linkowe.pl) • wyłączniki nożne (www.nozne.pl) • wyłączniki krańcowe • kasety sterownicze • wyłączniki, czujniki i blokady bezpieczeństwa • kurtyny świetlne, listwy i maty bezpieczeństwa (www.grein.pl) • wykonania specjalne urządzeń: przeciwwybuchowe Ex (ATEX), bezprzewodowe, o stopniu ochrony do IP69K, odporne na korozję, do pracy w wysokiej/niskiej temperaturze.
Hydraulika		
Tech-Pol Sp. z o.o. Strefa Gospodarcza 2 44-280 Rydułtowy	tel: 531 131 003 e-mail: biuro@techpol.org www: www.tech-pol.com.pl	Spółka TECH-POL, działa w branży górniczej i maszynowej od ponad 20 lat. Poprzez jakość i niezawodność proponowanych rozwiązań zdobyliśmy uznanie i zaufanie naszych Odbiorców. Zakład dysponuje nowoczesnym parkiem maszynowym opartym na tokarkach CNC, automatach tokarskich wielowrzecionowych oraz centrach obróbczych. Wieloletnie doświadczenie i zespół technologów pozwala na elastyczne wykorzystywanie możliwości naszych maszyn, co sprawdza się szczególnie przy realizacji mało- i średnioseryjnej produkcji. To wszystko pozwala spełniać oczekiwania Klienta, również w zakresie ceny oferowanych wyrobów. Oferujemy najwyższą jakość usług galwanicznych cynkowania z dodatkową powłoką lakierowo-żywiczną zawierającą Zn. Wszystkie nasze wyroby i usługi posiadają wymagane certyfikaty.
Napędy		
Cantoni Group ul. 3 Maja 28 43-400 Cieszyn	tel. 33 813 87 00 e-mail: motor@cantonigroup.com www.cantonigroup.com	Grupa Cantoni to największy w Polsce producent silników elektrycznych w zakresie mocy od 0,04 kW do 7000 kW oraz hamulców. Silniki elektryczne są produkowane przez firmy: Besel SA w Brzegu, Celma Indukta SA w Cieszynie i Bielsku-Białej, Emit SA w Żychlinie. Hamulce produkuje firma Ema-Elfa Sp. z o.o. w Ostrzeszowie.
ELEKTRONAPĘDY ul. Kościelna 5 56-504 Dziadowa Kłoda	tel. 506 750 427 e-mail: info@elektronapedy.pl sprzedaz@kaiser-motoren.pl zajac@maleszka.pl Grzegorz.Zajac@abi-serwis.pl	www.elektronapedy.pl – informacje o dostępnych produktach www.kaiser-motoren.pl – nierdzewne wykonania www.jomo-napedy.pl – prądu stałego ogólnego zastosowania www.ats-napedy.pl – silniki serwo ze sterowaniem www.emod.pl – specjalne wykonania AC-Emod Motoren www.perske.pl – elektrowrzeciona z serwisem www.elektromotive.eu – motoreduktory, silniki uszczelnione www.dyneo.pl – kompleksowe modernizacje silników na IE4, dotacje www.sager-mack.pl – pompy zanurzeniowe m.in. do galwanizacji www.dyneo.pl – modernizacje silniki IE5, b. certyfikaty www.rehfuss.pl – przekładnie ze stali nierdzewnej, planetarne www.nidec.pl – produkty marki Leroy Somer – Nidec

Napędy (cd.)		
SMC Industrial Automation Polska Sp. z o.o. ul. Stefana Batorego 10A 05-870 Błonie	tel. 22 344 40 00 e-mail: sales.pl@smc.com	SMC – WIODĄCY EKSPERT Z PASJĄ do automatyki przemysłowej. Firma SMC dąży do satysfakcji klientów na całym świecie wspierając automatyzację poprzez najbardziej zaawansowane technologie. Pełna gama produktów SMC do pneumatyki i automatyzacji: • Napędy pneumatyczne • Napędy elektryczne • Zawory rozdzielające • Przygotowanie powietrza • Złącza i przewody • Elementy podciśnieniowe • Elementy do procesów technologicznych • Czujniki i przekaźniki • Neutralizacja ładunków elektrostatycznych • Regulacja i kontrola temperatury • Elementy do wysokiego podciśnienia • Rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa • Produkty zgodne z ATEX • Produkty do czystych pomieszczeń • Produkty stosowane przy produkcji baterii.
Steinlen Polska Sp. z o.o. ul. W. Grabskiego 4/8 63-500 Ostrzeszów	tel. 62 732 23 50 fax 62 732 23 51 marketing@steinlenpolska.pl	Steinlen Polska Sp. z o.o. jest autoryzowanym przedstawicielem firmy Bauer Gear Motor GmbH. Prowadzimy sprzedaż oraz serwis motoreduktorów, silników, przekładni, hamulców i sprzęgieł.
Systemy transportowe		
ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o. ul. Gaudiego 20 44-109 Gliwice	tel. 32 334 70 00 e-mail: info@abuscranes.pl www.abuscranes.pl	ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o. specjalizuje się w projektowaniu i produkcji systemów dźwignicowych najwyższej jakości przy zachowaniu konkurencyjności cen. Dodatkowo firma oferuje szeroką gamę akcesoriów i komponentów, doradztwo techniczne, montaż, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
steute Polska ul. Skrzetuskiego 38 02-726 Warszawa	tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl	Niemiecka firma steute Technologies dostarcza komponenty systemów automatyki i bezpieczeństwa: wyłączniki linkowe bezpieczeństwa (www.linkowe.pl) • wyłączniki nożne (www.nozne.pl) • wyłączniki krańcowe • kasety sterownicze • wyłączniki, czujniki i blokady bezpieczeństwa • kurtyny świetlne, listwy i maty bezpieczeństwa (www.grein.pl) • wykonania specjalne urządzeń: przeciwwybuchowe Ex (ATEX), bezprzewodowe, o stopniu ochrony do IP69K, odporne na korozję, do pracy w wysokiej/niskiej temperaturze.
Utrzymanie ruchu		
ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o. ul. Gaudiego 20 44-109 Gliwice	tel. 32 334 70 00 e-mail: info@abuscranes.pl www.abuscranes.pl	ABUS Crane Systems Polska sp. z o.o. specjalizuje się w projektowaniu i produkcji systemów dźwignicowych najwyższej jakości przy zachowaniu konkurencyjności cen. Dodatkowo firma oferuje szeroką gamę akcesoriów i komponentów, doradztwo techniczne, montaż, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.
Ad Moto Rafał Zawisz ul. Srokowiecka 5 41-106 Siemianowice Śląskie	tel. 604 580 907 e-mail: biuro@filtracjaoleju.pl www.filtracjaoleju.pl	Jesteśmy grupą profesjonalistów, którzy dzięki zdobytemu doświadczeniu są w stanie rozwiązać większość problemów związanych z gospodarką olejową. Ponad 80% awarii w urządzeniach spowodowanych jest zanieczyszczeniami występującymi w oleju. Służymy pomocą w doborze odpowiedniego sprzętu oraz usprawnieniu gospodarki olejowej u klienta.
DB Energy Aleja Armii Krajowej 45 50-541 Wrocław	tel. +48 71 337 13 25 e-mail: sprzedaz@dbenergy.pl www.dbenergy.pl	Pomagamy firmom przemysłowym stać się częścią zeroemisyjnej przyszłości. Doradzamy, projektujemy, finansujemy i realizujemy inwestycje energooszczędne na całym świecie. Łączymy doświadczenie audytowe z interdyscyplinarną wiedzą i najlepszymi rozwiązaniami technicznymi, zapewniając przedsiębiorstwom opłacalną dekarbonizację.

Utrzymanie ruchu (cd.)		
MOTORMONITOR Sp.j. 87-100 Toruń ul. Mazowiecka 39	tel: 600839211 serwis@motormonitor.com.pl www.motormonitor.pl	Pomiary geometrii w trakcie budowy i remontów – konstrukcje, wały, maszyny, łoża tokarek, torowiska suwnicowe itp. Osiowanie napędów metodą laserową. Pomiary współosiowości otworów panewek wałów korbowych i śrubowych. Pomiary i analiza drgań maszyn i urządzeń przy pomocy analizatorów drgań SKF oraz kamery Motion Aplification RDI. Wyważanie wirników w łożyskach własnych (bez demontażu, u klienta). Wzorcowanie czytników laserowych.
MOTORMONITOR serwis przemysłowy	• pomiary geometrii 3D • osiowanie maszyn • pomiary i analiza drgań	• wyważanie wirników • termowizja www.motormonitor.pl
steute Polska ul. Skrzetuskiego 38 02-726 Warszawa	tel. 22 843 08 20 e-mail: info@steute.pl www.steute.pl	Niemiecka firma steute Technologies dostarcza komponenty systemów automatyki i bezpieczeństwa: wyłączniki linkowe bezpieczeństwa (www.linkowe.pl) • wyłączniki nożne (www.nozne.pl) • wyłączniki krańcowe • kasety sterownicze • wyłączniki, czujniki i blokady bezpieczeństwa • kurtyny świetlne, listwy i maty bezpieczeństwa (www.grein.pl) • wykonania specjalne urządzeń: przeciwwybuchowe Ex (ATEX), bezprzewodowe, o stopniu ochrony do IP69K, odporne na korozję, do pracy w wysokiej/niskiej temperaturze.

Biblioteka



red. prof. dr hab. inż. Dorota Chwieduk
Pompy ciepła i efektywność energetyczna
Rok wydania: 2025, wydanie I
Wydawnictwo: PWN

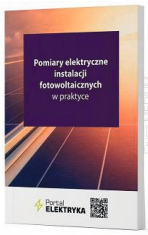
Publikacja „Pompy ciepła i efektywność energetyczna" zawiera kompleksowe ujęcie podejmowanego tematu: od podstawy termodynamiki, przez rys historyczny pomp ciepła, współczesne rozwiązania i zastosowania oraz kierunki rozwoju technologicznego pomp ciepła i systemów energetycznych, w których są głównym elementem, aż po przewidywany obszar ich wykorzystania.

Czytelnik w tej publikacji – kompendium nt. pomp ciepła znajdzie m.in. odpowiedzi na następujące zagadnienia:

- efektywność energetyczna a pompy ciepła;
- rola pomp ciepła w zmniejszaniu zużycia energii;
- integracja pomp ciepła z niskotemperaturowymi sieciami ciepłowniczymi małej skali;
- przykłady obliczeniowe funkcjonowania sprężarkowych pomp ciepła;
- zastosowania pomp ciepła.

Autorami tej wyjątkowej publikacji są specjaliści, naukowcy, a jednocześnie praktycy z branży pomp ciepła – w tym jej redaktor naukowa: prof. dr hab. inż. Dorota Chwieduk, członek Komitetu Problemów Energetyki PAN i członek jego Prezydium, członek i wiceprzewodnicząca Komitetu Termodynamiki PAN, a także przewodnicząca Polskiego Towarzystwa Energetyki Słonecznej PTES-ISES.

Wydawnictwo Naukowe PWN poleca tę pozycję przede wszystkim studentom studiów I, II i III stopnia na wydziałach energetyki, inżynierii i ochrony środowiska, budownictwa i architektury. Może być również wykorzystana przez specjalistów z tej branży: projektantów, architektów, inżynierów ubiegających się o certyfikaty energetyczne, a także właścicieli, serwisantów i operatorów urządzeń chłodniczych.



Pomiary elektryczne instalacji fotowoltaicznych w praktyce
Wydawnictwo: Wiedza i Praktyka
Rok wydania: 2025

Jak skutecznie mierzyć i oceniać wydajność instalacji fotowoltaicznych? Ta książka to niezastąpione kompendium wiedzy dla elektryków, instalatorów i wszystkich, którzy chcą dogłębnie poznać praktyczne aspekty pomiarów w systemach PV. Dowiesz się, jak przeprowadzać testy zgodne z aktualnymi normami, diagnozować usterki i optymalizować działanie instalacji. Krok po kroku omówiono narzędzia, techniki oraz interpretację wyników pomiarowych, wzbogacając wiedzę licznymi przykładami z codziennej praktyki zawodowej, dzięki temu podręcznikowi zdobędziesz pewność w obsłudze nowoczesnych systemów.

Zamów **prenumeratę**

Prenumeratę miesięcznika „Napędy i Sterowanie” można rozpocząć w dowolnym momencie. Cena prenumeraty pozostaje bez zmian, niezależnie od zmiany stawki VAT na czasopismo. Faktura za prenumeratę zostanie przesłana wraz z pierwszym zamówionym egzemplarzem. Koszty przesyłki pokrywa Wydawnictwo. Studenci oraz uczniowie mogą skorzystać z 30-proc. zniżki, przesyłając kserokopię ważnej legitymacji szkolnej. Zniżka obejmuje również szkoły i wyższe uczelnie.

Cena prenumeraty rocznej wynosi 429 zł (w tym 8% VAT).

Informacje na temat prenumeraty oraz numerów archiwalnych można uzyskać pod numerem tel. 507 061 574 lub 606 689 421.

Prenumeratę miesięcznika „Napędy i Sterowanie” można zamówić:
- poprzez formularz dostępny na stronie: **www.nis.com.pl/prenumerata**
- wysyłając wiadomość e-mail na adres: **prenumerata@industrypublisher.com**

Prenumerata dostępna jest również za pośrednictwem:
- **Garmond Press** – telefon: (12) 422 14 85, e-mail: prenumerata.krakow@garmondpress.pl
- **Kolporter Sp. z o.o.** – prenumerata instytucjonalna dostępna w oddziałach firmy. Więcej informacji pod numerem infolinii: +48 41 367 88 88 lub na stronie: www.kolporter.com.pl

Poprzedni **numer**

- Efektywność i niezawodność – zdecentralizowane napędy NORD w pakowaniu końcowym
- Nowe warianty napinaczy suwakowych norelem. Innowacyjna technologia zaciskania spełniająca najwyższe wymagania
- Studium przypadku: zabezpieczenie zasilania maszyn produkcyjnych w firmie UTAL
- MOSCA na targach Warsaw Pack 8–10.04.2025. Kompleksowe podejście do wiązania, owijania i consultingu
- Energetyka odnawialna w przemyśle – potencjał, wyzwania i realizacje
- Buddyjska architektura w Birmie
- Transformatory prostownikowe

Poprzednie wydania dostępne są w wersji elektronicznej na stronie **www.nis.com.pl/archiwum**

Sprawdzone artykuły, nowości rynkowe, recenzje produktów i raporty z targów.

Otrzymuj co miesiąc najnowsze wydanie magazynu prosto do swojego biura lub domu. Zamów prenumeratę i zyskaj nieprzerwany dostęp do wiedzy!

napędy i sterowanie

miesięcznik naukowo-techniczny

Skontaktuj się z nami:
prenumerata@industrypublisher.com

SPIE

SPIE Energotest

realizuje kompleksowe usługi
w zakresie projektowania i wdrażania
systemów sterowania i nadzoru.

ECONTROLoze

Wybrane funkcjonalności:

- Monitorowanie w czasie rzeczywistym rozproszonych obiektów OZE w jednym systemie.
- Zarządzanie obiektami OZE w zakresie produkcji energii.
- Optymalizacja pracy źródeł OZE.

Więcej informacji o ECONTROLoze