

napędy i sterowanie

**miesięcznik
naukowo-
-techniczny**

Nr 3 (203)

Rok XVIII
Marzec 2016

ISSN 1507-7764
Indeks 36018X

Cena: 10,80 zł
(w tym 8% VAT)

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



sealcore[®]
network

sealcore.net



Numer, miesiąc wydania	Temat przewodni numeru	Uzupełnienie tematyki
1 (201) Styczeń	NAPĘDY I STEROWANIA HYDRAULICZNE I PNEUMATYCZNE	<ul style="list-style-type: none"> • Automatykacja w górnictwie • Automatykacja produkcji • Systemy mechatroniczne • Monitoring i systemy sterowania • Utrzymanie ruchu • Automatykacja transportu szynowego • Efektywność w energetyce • Napędy i technologia płynów
2 (202) Luty	AUTOMATYKA I ROBOTYKA	<ul style="list-style-type: none"> • Nowe technologie • Roboty przemysłowe • Termowizja • Aparatura kontrolno-pomiarowa • Systemy mechatroniczne
3 (203) Marzec	EFEKTYWNOŚĆ W ENERGETYCE	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo • Technika przemieszczeń liniowych i montażu • Hydraulika siłowa • Automatykacja produkcji i procesów
4 (204) Kwiecień	BEZPIECZEŃSTWO	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulika w technice mobilnej • Sterowanie procesami • Efektywność energetyczna • Systemy transportowe • Wytwarzanie energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych • Maszyny i urządzenia dla wodociągów i kanalizacji • Przesył energii
5 (205) Maj	MONITORING I POMIARY	<ul style="list-style-type: none"> • Maszyny i napędy elektryczne • Napędy hybrydowe • Diagnostyka
6 (206) Czerwiec	PRZEMYSŁ MASZYNOWY, INNOWACJE	<ul style="list-style-type: none"> • Termowizja, monitoring, układy regulacji • Inteligentny budynek • Robotyka • Oprogramowanie, sieci przemysłowe • Systemy informatyczne
7/8 (207/208) Lipiec/Sierpień	SYSTEMY AUTOMATYZACJI W GÓRNICTWIE	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligentne układy zasilania, sterowania • Diagnostyka • Automatykacja transportu szynowego • Nowe technologie • Silniki elektryczne • Transformatory
9 (209) Wrzesień	AUTOMATYKA W ENERGETYCE AUTOMATYKA W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM	<ul style="list-style-type: none"> • Efektywność w energetyce • Automatyka w przemyśle maszynowym • Układy regulacji automatycznej • Systemy transportowe • Maszyny i napędy elektryczne • Komponenty do produkcji oraz systemy dla przemysłu
10 (210) Październik	BEZPIECZEŃSTWO W PRZEMYSŁE	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostyka • Inteligentne układy zasilania • Systemy mechatroniczne • Hydraulika, pneumatyka i sterowanie • Napędy hybrydowe i elektryczne
11 (211) Listopad	AUTOMATYZACJA PRODUKCJI	<ul style="list-style-type: none"> • Maszyny i napędy elektryczne • Oprogramowanie, sieci przemysłowe • Technika przemieszczeń liniowych i montażu • Roboty przemysłowe • Sterowniki PLC i systemy sterowania • Systemy transportowe • Innowacje wod.-kan.
12 (212) Grudzień	INTELIGENTNY BUDYNEK	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo w przemyśle maszynowym • Systemy mechatroniczne • Hydraulika siłowa • Technologie próżniowe i sprężonego powietrza

Adres redakcji:

47-400 Racibórz
ul. Środkowa 5
skr. poczt. 10
tel./fax 32-755 19 17, 32-755 23 23
e-mail: redakcja.nis@drukart.pl
Internet: www.nis.com.pl

Wydawca: Wydawnictwo „Druk-Art” SC
Skład: Wydawnictwo „Druk-Art” SC

Redaguje Zespół: Katarzyna Zając,
Monika Gomółka, Ryszard Klencz, Joanna Jara

Redaktor naczelna: Katarzyna Zając
tel./fax 32-755 19 17 • e-mail: redakcja.nis@drukart.pl

Redakcja techniczna: Grzegorz Drobný
tel. 32-755 23 18 • e-mail: redakcja.tech@drukart.pl

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

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

Redaktor statystyczny: Joanna Jara

Rada Programowa:

- prof. nadzw. dr hab. inż. Andrzej Balawender,
- prof. Marek Bergander (University of Hartford USA),
- prof. zw. dr hab. inż. Witold Byrski,
- prof. zw. dr hab. inż. Marek Jaszczuk,
- prof. zw. dr hab. inż. Antoni Kalukiewicz,
- prof. zw. dr hab. inż. Marian Piotr Kaźmierkowski,
- prof. zw. dr hab. inż. Adam Klich,
- prof. zw. dr hab. inż. Waclaw Kollek (Przewodniczący),
- prof. dr hab. inż. Andrzej Korczak,
- Ph. D., Ing. Jacek Paraszczak (Université LAVAL),
- prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Pawelski,
- dr inż. Krzysztof Pietruszewicz,
- prof. zw. dr hab. inż. Stanisław Piróg,
- prof. Jacek S. Stecki (Department of Mechanical Engineering,
Monash University, Australia)
- dr 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

Redaktor tematyczny: prof. zw. dr hab. inż. Waclaw Kollek

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. 1027). Przyłączając się do realizacji idei Otwartej Nauki, udostępniamy bezpłatnie wszystkie 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!

Rozwój przemysłu, oprócz wielu dobrodziejstw, niesie zagrożenia, którym człowiek musi dziś zdecydowanie stawić czoła. Jakich dokonać wyborów, by chronić zagrożone środowisko, a jednocześnie sprostać nieustannemu wzrostowi zapotrzebowania na energię? – to pytanie, na które trzeba szybko znaleźć odpowiedź, by dla dobra ogółu wybrać mniejsze zło. Temat priorytetowy również w Unii Europejskiej, która stawiając wyzwania energetyczno-klimatyczne, podejmuje zintegrowane działania przeciw degradacji środowiska.

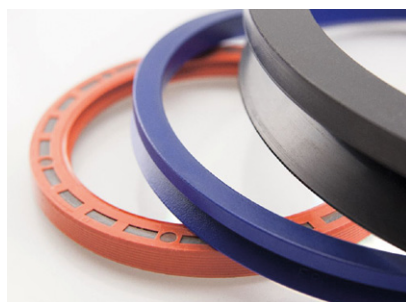
Koniec 2015 roku upłynął pod znakiem szczytu klimatycznego w Paryżu i wyznaczeniu nowych ram w zakresie ochrony klimatu. Porozumienie klimatyczne pokazuje przyszłe podejście UE oraz innych państw do sektora energetyki oraz przewiduje, że od 2020 roku zostanie przeznaczonych 100 mld dolarów rocznie na adaptację państw do zmian klimatu, obniżenie emisji gazów cieplarnianych i utrzymanie wzrostu temperatury najwyżej do 2 stopni w stosunku do ery przedindustrialnej. Najbliższe lata mogą okazać się okresem zwiększonych inwestycji w wysoko wydajne technologie, urządzenia i systemy pozwalające obniżyć zużycie oraz koszty energii. Istnieje szansa na przyspieszenie rozwoju niskoemisyjnego przemysłu oraz stworzenia nowoczesnej energetyki opartej na efektywnych rozwiązaniach technologicznych. Edukacja z zakresu efektywności energetycznej oraz narzędzie technologiczne, jakim jest „Internet Rzeczy”, w ramach innowacyjnych rozwiązań mają i będą mieć największy wpływ na obniżenie emisji gazów cieplarnianych. Również umiejętność komunikowania się mieszkań, budynków, fabryk i elektrowni umożliwi bardziej efektywne redukcje strat energii. Budynki są bowiem odpowiedzialne za wykorzystanie aż 40% energii w Unii Europejskiej. Zgodnie z dyrektywą UE wkrótce ma się to zmienić – wszystkie nowo wstające obiekty po roku 2020 mają być zeroenergetyczne. Co ważne, dziś nie tylko jest to możliwe, ale i konieczne.

W Polsce z kolei 23 lutego 2016 roku rząd przyjął projekt nowej ustawy o efektywności energetycznej, mającej zapewnić pełne wdrożenie dyrektywy 2012/27/UE, zobowiązującej państwa członkowskie Unii Europejskiej do osiągnięcia – do końca 2020 r. – określonego poziomu oszczędności energii. Dzięki wdrożeniu rozwiązań przewidzianych w projekcie ustawy powinna się znacząco poprawić efektywność energetyczna polskiej gospodarki, jej konkurencyjność i stan środowiska naturalnego. Proponowane regulacje powinny spowodować oszczędne i efektywne korzystanie z energii oraz znacząco zwiększyć liczbę inwestycji energooszczędnych. Chodzi przede wszystkim o zwiększenie oszczędności energii przez odbiorców końcowych, mniejsze zużycie energii przez urządzenia oraz zmniejszenie strat w przesyłce i dystrybucji energii elektrycznej, ciepła i gazu. Oczekiwane jest też zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych szkodliwych substancji do atmosfery, co powinno poprawić nie tylko stan środowiska naturalnego, ale także zdrowie ludzi.

Jak zatem minimalizować szkodliwość energetyki konwencjonalnej poprzez ograniczanie emisji dwutlenku węgla? Na pytania te próbują znaleźć odpowiedź autorzy artykułów, do przeczytania których Państwa dziś zachęcam. Obecnie bowiem ofertę nowoczesnych, energooszczędnych produktów, a nawet całych ciekawych rozwiązań posiada wiele firm. Ich opisy znajdują Państwo z pewnością na łamach naszego czasopisma.

Katarzyna Zając
Redaktor naczelna





Str. 8
SEALCORE Network. Siła w jedności



Str. 16
Nowe funkcje w softstartach PSTX



Str. 18
Elastyczne pozycjonowanie



Str. 26
Bezpieczna jazda i zatrzymywanie wagonów kolejek linowych przy pomocy silników przekładniowych firmy NORD. Napędy dla miłośników gór



Str. 32
Mniej znaczy więcej!

CO W NUMERZE

Stałe pozycje

- 6 Nowości techniczne
- 92 Biblioteka
- 93 Konferencje, seminaria, szkolenia...

Nauka

- 62 Badania symulacyjne rozruchu i pracy silnika LSPMSM w napędzie przenośnika taśmowego – A. Dzikowski, P. Dukalski, R. Rossa
- 68 Obliczenia obwodu elektromagnetycznego silnika wzbudzanego magnesami trwałymi i z klatką rozruchową, do zastosowania w napędzie przenośnika taśmowego – P. Dukalski, R. Rossa, A. Dzikowski
- 74 Nowa dyrektywa niskonapięciowa LVD – wybrane zagadnienia – M. Trajdos – LUC – CE CONSULTING
- 78 Analiza możliwości zastosowań systemów lokalizacji w czasie rzeczywistym do zapobiegania wypadkom przy obsłudze maszyn – M. Dźwiarek
- 82 Algorytm wyznaczania Poziomu Zapewnienia Bezpieczeństwa na przykładzie funkcji zatrzymania awaryjnego inspekcyjnego robota górniczego – L. Kasprzyczak
- 88 Rynek nie ma granic

Technologie i produkty

- 8 **TEMAT Z OKŁADKI:** SEALCORE Network. Siła w jedności – SEALCORE S.r.l.
- 12 Transtecno – znana marka włoskich przekładni – otwiera montownię w Polsce – HF Inverter Polska SC
- 14 Efektywność energetyczna układów napędowych – G. Gala – ABB Sp. z o.o.
- 16 Nowe funkcje w softstartach PSTX – A. Rasiński – ABB Sp. z o.o.
- 18 Elastyczne pozycjonowanie – Festo Sp. z o.o.
- 20 Przekładniki bezpieczeństwa MIRO SAFE+. Optymalna ochrona pracowników i maszyn – Murrelektronik Sp. z o.o.
- 23 SCADA PcVue do efektywnego zarządzania – P.P.H. WObit E. K. J. Ober s.c.
- 25 Bezpieczeństwo i precyzja, czyli nowe podejście do zagadnienia sterowania silnikiem z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości serii PowerFlex 527 – T. Depta – RACcontrols Sp. z o.o.
- 26 Bezpieczna jazda i zatrzymywanie wagonów kolejek linowych przy pomocy silników przekładniowych firmy NORD. Napędy dla miłośników gór – Nord Napędy Sp. z o.o.
- 29 Produkty Power Over Ethernet firmy Antaira – C. Kalista – Antaira Technologies Sp. z o.o.
- 32 Mniej znaczy więcej! – T. Witor – Lenze Polska Sp. z o.o.
- 35 Firma Unitronics poszerzyła swoją wielokrotnie nagradzaną serię sterowników Vision™ o nowy model V700 – ELMARK Automatyka Sp. z o.o.



Str. 36

Przemysłowe rozwiązania systemów sterowania z zastosowaniem technologii wielodotykowej. Zaawansowana technologia i elegancki design



Str. 41

Proste i oszczędne rozwiązanie w usuwaniu zanieczyszczeń z rur i przewodów. Łatwe czyszczenie rur i przewodów



Str. 44

Konkurs rozstrzygnięty! Wręczyliśmy medale i dyplomy „Produkt Roku 2015”

- 36 Przemysłowe rozwiązania systemów sterowania z zastosowaniem technologii wielodotykowej. Zaawansowana technologia i elegancki design
- M. Ahlbrecht - Phoenix Contact Sp. z o.o.
- 39 Nowy falownik SX2000 - J. Sobczak - TERM Tomasz Sobczak
- 41 Proste i oszczędne rozwiązanie w usuwaniu zanieczyszczeń z rur i przewodów. Łatwe czyszczenie rur i przewodów - STAUFF Polska Sp. z o.o.
- 49 Nowy model w serii Weintek cMT - Multiprojekt
- 50 Głowica UHF F192 z dalekim zakresem działania - Pepperl+Fuchs Sp. z o.o.
- 51 Czterokwadrantowy przemiennik częstotliwości OPA
- J. Pocztowski - OPA-ROW Sp. z o.o.
- 52 Oferta dla producentów maszyn i urządzeń specjalnych - PPUH ELDAR
- 53 Astraada One - nowa linia kompaktowych i modułowych sterowników w ofercie ASTOR - ASTOR Sp. z o.o.

Informacje branżowe

- 22 EXPOPOWER w ramach Energy Future Week: wiodące targi innowacji w energetyce
- 24 Nadążyć za rozwojem sieci komputerowych - J. Stój
- 30 Czas na inwestycje, roboty - do roboty! - K. Zajac
- 44 Konkurs rozstrzygnięty! Wręczyliśmy medale i dyplomy „Produkt Roku 2015”
- K. Zajac
- 54 AUTOMATICON® 2016. Nowości automatyki impulsem do dalszego rozwoju
- K. Zajac
- 59 Jubileusz XXV-lecia. Szkoła Eksploatacji Podziemnej - Zmieniamy górnictwo, zmieniamy regiony - R. Klencz
- 60 Kontekst organizacji w świetle nowych norm ISO 9001 i ISO 14001
- MS-CONSULTING

Indeks reklam

▷ ABB7, 15, 17	▷ HF Inverter Polska13	▷ OPA-ROW 51
▷ Antaira Technologies6, 29	▷ HIWIN31	▷ Pepperl+Fuchs 50
▷ ASTOR 53	▷ ITM Polska87	▷ Phoenix Contact6, 37
▷ Befared71	▷ KOMEL, Konferencja42	▷ RAControls6, 25
▷ Computer Networks, Konferencja 24	▷ Lenze Polska 33	▷ Robotyka.com81
▷ ELDAR63	▷ LUC - CE CONSULTING75	▷ Sanyu Sobczak39
▷ Elmark Automatyka7, 35	▷ MBI65	▷ SEALCORE Network1
▷ Energoelektronika.com.pl40	▷ MS-CONSULTING 60	▷ SEW-Eurodrive96
▷ Expopower 22	▷ Multiprojekt 49	▷ Siemens43
▷ Festo19	▷ Murrelektronik21	▷ STAUFF Polska41
▷ HANNOVER MESSE 2016 73	▷ NORD Napędy27	▷ Taropak85
▷ HaPeS 28	▷ NOWIMEX69	▷ WObit7, 23

NOWOŚCI TECHNICZNE

STW-612C – przemysłowy konwerter RS232/485 na Wi-Fi

W ofercie Antaira Technologies pojawił się nowy serwer portu szeregowego do sieci Wi-Fi o symbolu STW-612C. Konwerter wyposażony jest w dwa uniwersalne porty szeregowo RS232/422/485, które mogą pracować z prędkością do 921.6Kbps, port Ethernet 10/100Tx oraz interfejs bezprzewodowy IEEE 802.11b/g/n. STW-612C pozwala na trójstronną komunikację pomiędzy interfejsami. Wbudowany *bridge* pozwala poprzez sieć bezprzewodową na dostęp do urządzeń wpiętych zarówno do portu szeregowego, jak i portu Ethernet. Ponadto STW-612C ma funkcję Wi-Fi direct, która pozwala połączyć bezprzewodowo dwa urządzenia bez użycia oprogramowania konfiguracyjnego. Aby sparować dwie jednostki, wystarczy użyć przycisku na panelu frontowym. Serwer portu ma funkcjonalność typową dla tej technologii, można go skonfigurować jako wirtualny port COM, TCP Client/Server, UDP lub tunelowanie portu szeregowego. Urządzenie wyposażone jest w solidną aluminiową obudowę IP50 i może pracować w temperaturze otoczenia od -10 do +60°C. STW-612C jest zasilany napięciem stałym z zakresu od 9 do 48 V DC.



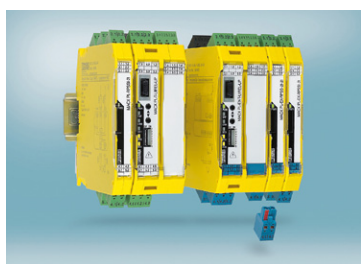
Antaira Technologies Sp. z o.o.
www.antaira.pl

Integracja sygnałów analogowych z poziomem bezpieczeństwa

Kondycjonery sygnału MACX Safety pozwalają na prostą integrację sygnałów analogowych w aplikacjach bezpieczeństwa zgodnie z Dyrektywą Maszynową.

Rodzina MACX Safety jest certyfikowana poziomem bezpieczeństwa PI d wg normy PN-EN ISO 13849-1 oraz SIL 2 wg PN-EN 61508, a bezpieczne przełączanie wartości progowych możliwe jest bez dodatkowego sterownika bezpieczeństwa. Dodatkowo z modułami MACX Safety Ex z certyfikatem ATEX możliwe jest bezpieczne przetwarzanie iskrobezpiecznych sygnałów analogowych. MACX Safety mogą pracować z innymi modułami bezpieczeństwa i mogą być łatwo zintegrowane w łańcuchach bezpieczeństwa w oprogramowaniu Sistema. Konfiguracja produktów może być przeprowadzona za pomocą uniwersalnego narzędzia konfiguracyjnego FDT/DTM lub bezpłatnego oprogramowania do konfiguracji i monitorowania ANALOG-CONF.

Kondycjonery sygnału MACX Safety posiadają opatentowaną koncepcję transmisji z izolacją galwaniczną, która zapewnia wol-



ną od zakłóceń i precyzyjną transmisję sygnału. Dodatkowo długa żywotność i niezawodna praca w całym zakresie temperatur możliwa jest dzięki niskiemu zużyciu energii i nagrzewaniu własnemu. Wtykowe przyłącza śrubowe lub sprężynowe w technologii *push-in* zapewniają szybką i bezpieczną instalację.

Oferta MACX Safety obejmuje separatory zasilania, kondycjonery sygnałów wejściowych, jak również uniwersalne przetworniki temperatury z przełącznikiem wartości progowych dla termometrów rezystancyjnych, czujników rezystancyjnych, termopar, potencjometrów i źródeł mV.

Phoenix Contact Sp. z o.o.
www.phoenixcontact.pl

Mobilny interfejs MobilView

Linie produkcyjne są coraz bardziej złożone, często dodatkowo rozbudowywane, przy nie zawsze jednoczesnym wzroście zatrudnienia. Stanowi to wyzwanie dla operatorów, od których wymaga się coraz więcej mobilności. Konieczny jest również dostęp do danych lub parametrów maszyny nie tylko w obrębie centrali sterowniczej.

Panel posiada przycisk E-STOP oraz 3-pozycyjny przełącznik, takie rozwiązanie sprawia, że środowisko produkcyjne jest bardziej bezpieczne. Panel MobileView ma wygodny uchwyt do łatwego przenoszenia i wygodnej pracy, co zapewnia konstrukcję bardziej ergonomiczną. Jest oparty na systemie operacyjnym Windows Embedded 7, zoptymalizowany dla pracy z projektami FactoryTalk View ME. Interfejs MobileView znajdzie zastosowanie wszędzie tam, gdzie operator musi być blisko maszyny oraz mieć ciągle dostęp do interfejsu (kalibracja/ustawianie maszyny).

Właściwości i zalety:

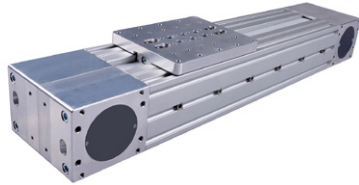
- zwiększenie wydajności pracy operatora;
- skrócenie czasu dostępu do interfejsu poprzez możliwość łatwego przemieszczania terminalu;
- kable o długościach 5, 10 oraz 15 metrów ze złączami do szybkiego podłączenia;
- opcjonalne oprogramowanie do przypisania klawiszy funkcyjnych lub podłączenie z wykorzystaniem kabli: przycisku lub przełącznika;
- praca w bezpiecznym środowisku;
- możliwość podłączenia przycisku E-STOP i trójpozycyjnego przełącznika dla dodatkowych funkcji bezpieczeństwa;
- IP65, temperatura pracy 0-45°C;
- bezpieczny upadek z wysokości do 1 metra.

RAControls Sp. z o.o.
www.racontrols.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

Moduł liniowy MLA2P

Oferta modułów liniowych WObit rozszerzyła się o nowy model – MLA2P o kompaktowej zabudowie, a także zwiększonej odporności na zanieczyszczenia.



MLA2P ma usztywnioną konstrukcję, która pozwala na przeniesienie większych obciążeń. Istnieje możliwość montażu enkodera oraz dostosowania modułu do wymagań klienta.

Podstawowe parametry:

- maksymalna prędkość liniowa 1 m/s*;
- dokładność pozycjonowania 0,1 mm;
- maksymalna siła osiowa 500 N*;
- przełożenie 1 obr./150 mm;
- maks. zakres ruchu 2800 mm.

P.P.H. WObit E. K. J. Ober s.c.
www.wobit.com.pl

ABB wprowadza do oferty kompaktowe roboty typu SCARA

ABB powiększa rodzinę małych robotów o pierwsze w swoim portfolio urządzenie typu SCARA, czyli IRB 910SC. Nowy manipulator jest szybki, wydajny – co charakterystyczne dla produktów ABB – bardzo precyzyjny.



Robot ABB SCARA, czyli IRB 910SC, to manipulator, który może pracować w ciasnej przestrzeni. Dzięki temu jest idealny do przenoszenia i montażu małych części, jak również do prowadzenia testów produktów i kontroli produkcji. Jego maksymalny udźwig to 6 kg. Jest dostępny w 3 konfiguracjach: IRB 910SC – 3/0.45, IRB 910SC – 3/0.55m i IRB 910SC – 3/0.65. Roboty tego typu mają konstrukcję modułową, zróżnicowaną długość ramienia i zasięg odpowiednio: 450 mm, 550 mm i 650 mm. W przypadku tego rozwiązania ABB postawiła

na szczególną szybkość i precyzję, tym razem zamkniętą w bardzo małych rozmiarach urządzenia.

– Linia robotów IRB 910 SCARA świetnie uzupełnia ofertę ABB dla rynku spożywczego – mówi Łukasz Drewnowski, kierownik marketingu i sprzedaży Lokalnej Jednostki Robotyki ABB. – Małe rozmiary urządzenia, prostota i lekkość konstrukcji, łatwość montażu, a przy tym wyjątkowa szybkość i precyzja ruchów powodują, że roboty SCARA są idealnym rozwiązaniem do wszelkich zadań sortowania, pakowania czy układania.

Każda wersja robota jest zgodna z normą IP54, co oznacza, że jest zabezpieczona przed wnikaniem pyłów i płynów. Dzięki temu urządzenia SCARA mogą być wykorzystywane w różnych warunkach produkcyjnych, także do automatyzacji pracy w laboratoriach.

ABB

www.abb.pl/robotics

Getac RX10

W naszej ofercie pojawił się nowy 10-calowy tablet Fully Rugged – Getac RX10. Produkt został wyposażony w najnowszy procesor Intel Core M, gwarantujący doskonałą wydajność i komfort pracy. Na szczególną uwagę zasługuje ekran. Producent nie tylko wykorzystuje wspomnianą wyżej technologię LumiBond® 2.0, ale zdecydował się też na zastosowanie matrycy IPS o rewelacyjnej rozdzielczości 1920 × 1200. Getac RX10 posiada wszystkie cechy niezbędne do produktywnego pracy nawet w najtrudniejszych warunkach pogodowych. Tablet jest również dostępny w wersji dedykowanej dla pracowników medycznych. RX10H ma za zadanie ułatwić codzienne czynności w placówkach medycznych i w miarę możliwości wyprzeć papierową dokumentację.



Więcej informacji: <http://www.elmark.com.pl/pl/sklep/getac/getac-rx10>

ELMARK Automatyka Sp. z o.o.
www.elmark.com.pl

reklama

Wybierz swoją
prenumeratę na
www.nis.com.pl



PRENUMERATA
DRUKOWANA



PRENUMERATA
ELEKTRONICZNA



PAKIET

SEALCORE Network

Siła w jedności

Strategia współpracy w oparciu o inwestycje w technologie produkcji oraz innowacyjne rozwiązania, mająca na celu połączenie sił oraz wzmocnienie obecności na rynku światowym siedmiu włoskich spółek specjalizujących się w technologiach uszczelnień oraz produkcji wyrobów na zamówienie. Filozofia ta doprowadziła do utworzenia SEALCORE Network.

Grupa włoskich spółek specjalizujących się w technologiach uszczelnień oraz produkcji wyrobów na zamówienie połączyła swoje siły, aby zaoferować kompletną gamę produktów i usług do wszystkich zastosowań w każdym z sektorów przemysłu. SEALCORE Network wysuwa się na czołową pozycję na rynkach światowych dzięki ogromnej wiedzy i doświadczeniu swoich siedmiu firm członkowskich: OringOne, Duci, DuePi, Fluorten, FP Elli Paris, ATS Special Oil Seals i Slib Italy. Pomysłodawcą współpracy jest Usvaldo Paris, prezes E.lli Paris Srl., inicjator strategii inwestycyjnej polegającej na przejęciu udziałów w obiecujących spółkach, które następnie zostały ukierunkowane na rozwój w celu zwiększenia ich potencjału.

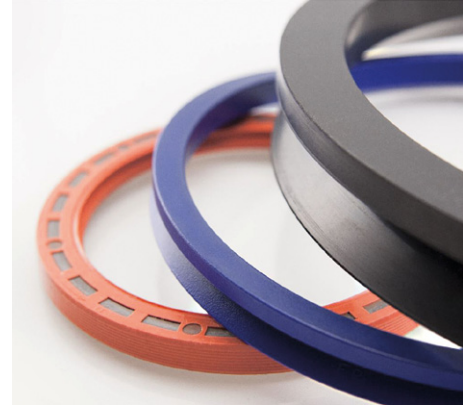
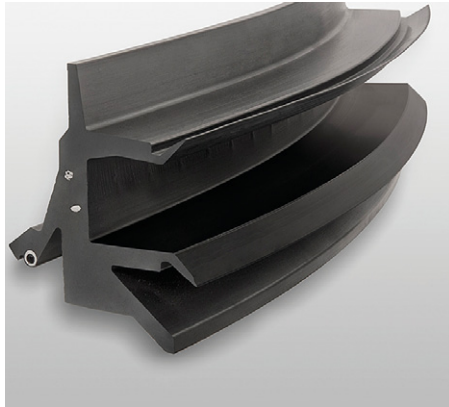
Idea, która przyświecała twórcom SEALCORE Network, polega na współpracy w ramach sieci firm prowadzących strategiczne działania marketingowe na korzyść jej członków, a także na otwieraniu biur i magazynów na całym świecie, aby zagwarantować szybką lokalną obsługę oraz wsparcie na głównych rynkach całego świata.

Sieć Innowacji

Autorem pomysłu utworzenia SEALCORE Network jest Usvaldo Paris, prezes E.lli Paris Srl. Choć sama myśl pojawiła się już między rokiem 2008 a 2009, na jej realizację trzeba było poczekać kilka lat. W styczniu 2014 r. położono podwaliny pod powstanie sieci firm, w czym pomóc miało zatrudnienie Gianstefano

Forestiego – jego rola polegała na zgromadzeniu wszystkich rodzin właścicieli firm, które miały wejść w skład SEALCORE Network. Podstawowym założeniem było utworzenie wspólnej strategii marketingowej, w ramach której firmy występowałyby na rynku pod jedną nazwą, co doprowadziło do wzmocnienia ich obecności na rynku. Jednocześnie każda z firm miała zagwarantowaną niezależność oraz swobodę zarządzania. Z tego oryginalnego pomysłu szybko narodziła się niezwykle dalekowzroczna strategia, która została od razu zaakceptowana jako filozofia działania przez wszystkie rodziny, które dziś wchodziły w skład SEALCORE Network – nie tylko rodziny Paris, lecz również Duci, Marchesi, Fumagalli i Plebani.





Większe możliwości

Utworzenie SEALCORE Network umożliwiło wspólną prezentację wszystkich firm zgromadzonych w ramach sieci, która w 2014 r. zaczęła brać udział w ważnych wydarzeniach branżowych, zbierając bardzo obiecujące opinie. Podczas swoich pierwszych targów, PTC w Chinach, sieć obejmowała jedynie cztery firmy: F.lli Paris, ATS, Duci oraz OringOne. Podczas październikowych Targów ADIPEC w Abu Zabi sformalizowano członkostwo firmy Fluorten, natomiast w trakcie Targów MDA w Nowym Delhi sieć powiększyła się do swojego obecnego stanu, licząc już siedem firm członkowskich. Wreszcie podczas Targów Hannover Messe 2015 SEALCORE Network została formalnie zaprezentowana podczas ruchomej konferencji prasowej.

Jest to bardzo przydatna forma prezentacji, charakterystyczna dla dużych grup międzynarodowych, która pozwala w pełni wykorzystać możliwości oferowane przez wydarzenia tego typu.

30-milionowe inwestycje

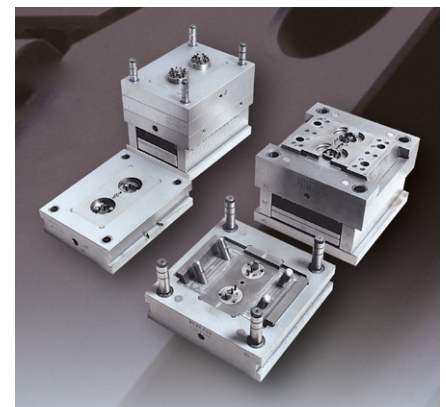
W 2015 r. siedem firm wchodzących w skład SEALCORE Network osiągnęło łączne obroty na poziomie 112 milionów euro, zatrudniało 582 pracowników, przy czym aż 68% ich produktów było kierowane na rynki międzynarodowe. Cel wyznaczony na rok 2015, którym był wzrost o 8,7% w stosunku do roku poprzedniego, został w pełni osiągnięty. SEALCORE Network dąży przede wszystkim do osiągnięcia znaczącego wzrostu między rokiem 2016 a 2018: zwiększenia sprze-

daży o 8% rocznie oraz uzyskania obrotów na poziomie 140 mln w 2018 r. Na chwilę obecną łączna wartość inwestycji dokonanych między rokiem 2013 a 2015 wynosi 31,4 miliony euro. Obejmują one zakup nieruchomości, rekrutację pracowników, zakup sprzętu, badania laboratoryjne oraz relacje partnerskie. W samym 2015 r. zainwestowano 11,5 mln, a na 2016 r. planowane są kolejne inwestycje o wartości 13,5 mln. Inwestycje różnią się w przypadku poszczególnych firm. Przykładowo, celem Duci Srl jest rozwijanie produkcji pierścieni uszczelniających O-ring poprzez redukcję czasu produkcji i podwyższenie jakości, aby zwiększyć konkurencyjność względem producentów z Chin i innych krajów azjatyckich. Tylko w ten sposób możliwe jest wytwarzanie produktów tak powszechnie stosowanych, jak pierścienie O-ring o wyjątkowo wysokim stosunku jakości do ceny. Dodatkowo w Chiuduno (region Bergamo) trwa obecnie budowa centralnego magazynu, który umożliwi przechowywanie zapasów w wysokości do dwóch miliardów pierścieni O-ring, na tle rocznej produkcji wynoszącej cztery miliardy, co zapewni lepszą terminowość dostaw do klientów.

Zastosowania specjalistyczne

Natomiast inwestycje firm FP F.lli Paris Srl i ATS Srl związane są z intensywnym rozwojem specjalistycznych urządzeń zaprojektowanych do pracy w ciężkich warunkach. Jest to dziedzina, w której obie te firmy są już dobrze znane. Maszyny takie znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu wy-

magających wysokiej wytrzymałości, takich jak np. turbiny wiatrowe, huty stali oraz przemysł celulozowo-papierniczy. W tym przypadku inwestycje mają na celu stworzenie metod produkcyjnych oraz wyrobów specyficznych dla rynku międzynarodowego, które wymagają dobrych parametrów z zachowaniem wysokiej konkurencyjności cenowej. Ponad 5 milionów euro zainwestowano





w ciągu ostatnich 10 lat w utworzenie pełnej gamy specjalnych uszczelnień do dużych łożysk. Firma ATS Srl jest w tej branży jedynym niezależnym producentem na świecie – jej konkurencję stanowią globalne koncerny przemysłowe. Natomiast w dziedzinie turbin wiatrowych FP i ATS biorą udział w projektach związanych z dużymi maszynami generującymi do 8 MW. Kolejną formą inwestycji jest zatrudnianie wysoko wykwalifikowanego personelu. Firma Fluorten Srl postanowiła skupić się na wysoko wydajnych zaworach oleju i gazu do kriogeniki i zastosowań wysokotemperaturowych, zaś do rozwoju tych produktów znacząco przyczyniło się zatrudnienie specjalisty o kilkuletnim doświadczeniu w tej dziedzinie, który opracował ten rodzaj uszczelnień. Zatrudniono także innego inżyniera, którego zadaniem było zapewnienie kompetencji w zakresie projektowania metod produkcji uszczelnień do najbardziej skomplikowanych zastosowań.

Firmy przyjazne środowisku

Wszystkie firmy wchodzące w skład SEALCORE Network podzielają chęć kontynuowania produkcji we Włoszech, w szczególności w regionach Bergamo i Brescia, z wyjątkiem drugiego oddziału firmy Duci otwartego na Sycylii 15 lat temu, który stanowi dziś jedną z największych i najnowocześniejszych firm regionu. Ekologia stanowi bardzo

ważny aspekt działalności firm wchodzących w skład SEALCORE Network, ponieważ sektor, w którym spółki te prowadzą działalność – produkty wykonane z gumy i tworzyw sztucznych – nie należy do typowo „zielonych”, choć Fluorten Srl i Duci Srl posiadają certyfikat ISO 14001 w zakresie zarządzania środowiskowego. W związku z tym wszystkie firmy należące do SEALCORE Network zwracają szczególną uwagę nie tylko na tworzenie przyjaznego i elastycznego środowiska pracy dla swojego personelu, lecz również na wszystko, co może potencjalnie zminimalizować wpływ działalności na środowisko poprzez redukcję odpadów, ograniczenie emisji spalin, stosowanie wydajnych filtrów podczas produkcji, a także odzyskiwanie wody i generowanie energii elektrycznej dzięki kolektorom słonecznym. Nie wynika to bynajmniej z chwilowej mody na ekologię, lecz z tego, że prawidłowo przeprowadzone działania w tym zakresie prowadzą do znacznych oszczędności i zwiększenia rentowności.

Sieć na tle rynków światowych

Obecnie firmy wchodzące w skład SEALCORE Network działają we wszystkich branżach przemysłu, od najmniej do najbardziej wyspecjalizowanych, takich jak np. lotnictwo. Firma Fluorten Srl posiada certyfikat EN 9100 wymagany od dostawców produktów do zastosowań w lotnictwie i przemyśle obron-

nym. Firmy członkowskie SEALCORE Network produkują również specyficzne wyroby stosowane w przemyśle spożywczym, medycznym i farmaceutycznym – np. firma DuePi Srl jest wiodącym producentem form i artykułów z płynnego silikonu. Firmy wchodzące w skład sieci działają również w przemyśle ciężkim, od hut stali i przemysłu stoczniowego, przez górnictwo, po hydraulikę, a także w przemyśle gazowym i naftowym. Dostarczają produkty zarówno do kriogeniki, jak i zastosowań wysokotemperaturowych oraz sektora motoryzacyjnego. Gama produktów jest niezwykle rozległa, lecz przede wszystkim obejmuje produkty dla tych rynków, które potrzebują wyrobów specjalistycznych, wymagających specyficznej wizji oraz fachowej wiedzy. Produkty takie, jak np. pierścienie endless o-ring firmy OringOne, które wzbudzają zainteresowanie głównych zagranicznych firm konkurencyjnych, lub łożyska i tuleje firmy Slib Italy, mogą z łatwością rywalizować z produktami azjatyckimi pod kątem ceny, zapewniając najwyższy poziom jakości oraz obsługi klienta.

Przyszły rozwój firm został już zaplanowany na kolejne lata, wraz z tworzeniem nowych magazynów oraz zakładaniem biur za granicą. SEALCORE Network wkrótce rozszerzy swoją działalność na cały świat, począwszy od SEALCORE, LLC w Cleveland (USA) oraz SEALCORE Shanghai w 2016 r.

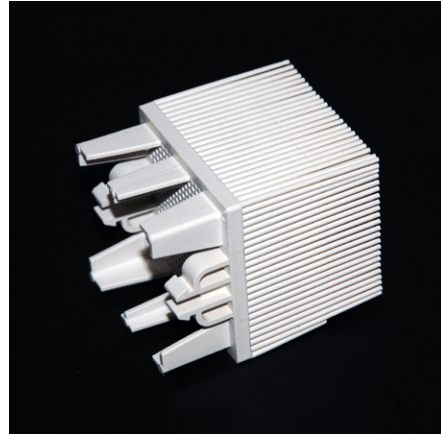
Siedem firm, jedna sieć współpracy

Siedem firm, które dziś reprezentują SEALCORE Network, to siedem głównych zakładów wytwórczych sieci, stanowiących specyficzne działy produkcji.

ORINGONE Srl: od siedmiu lat rodzina Marchesi dostarcza pierścienie uszczelniające oraz napędowe O-ring o dużej średnicy dzięki innowacyjnej metodzie formowania stopniowego, która umożliwia błyskawiczną realizację dostawy w ciągu zaledwie kilku godzin, niezależnie od rozmiaru (www.oringone.com).

DUCI Srl: rodzina Duci prowadzi działalność w swojej branży od roku 1983. Dzisiaj Duci Srl to jedna z największych europejskich spółek produkujących pierścienie O-ring z różnorodnych materiałów. Posiada szereg zatwierdzeń i certyfikatów wymaganych do wielu dziedzin, od przemysłu spożywczego, kanalizacyjnego i grzewczego aż po farmaceutyczny (www.duciguarnizioni.com).

DUEPI Srl: rodzina Plebani oraz Andrea Libretti od początku działalności koncentrowali się na projektowaniu i konstruowaniu form o różnych rozmiarach i wytrzymałości, a także na formowaniu technopolimerów z zastosowa-



niem pras o różnym tonażu (od 35 do 350 t). Niedawno rozpoczęli działalność związaną z tworzeniem form do płynnego silikonu oraz formowaniem artykułów niestandardowych z tegoż materiału (www.duepistampi.com).

FLUORTEN Srl: spółka założona i prowadzona przez rodzinę Fumagalli. Jest to najstarsza firma wchodząca w skład sieci i jedna z najdłuższych funkcjonujących firm z dziedziny tworzyw termoplastycznych w Europie – w 2016 r. będzie świętować swoje 50-lecie. Spółka specjalizuje się w wytwarzaniu półproduktów oraz niestandardowych artykułów technicznych z politetrafluoroetylenem i polimerów wysokiej wytrzymałości (www.fluorten.com).

Fili PARIS Srl: czołowa spółka, działająca na rynku od 1979 r. pod przewodnictwem rodziny Paris. Jest właścicielem firm ATS Special Oil Seals z Nova Milanese (MB) oraz Slib Italy, prowadzonej wspólnie z panem Nembrini. Wyróżnia się niezwykle szeroką gamą produktów: od uszczelnień olejowych do wałów obrotowych oraz artykułów produkowanych na zamówienie z różnych elastomerów oraz produktów gumowo-metalowych (www.fpparis.com), przez specjalne wielkogabarytowe uszczelnienia oleju na potrzeby przemysłu ciężkiego (www.atsoilseals.com), aż po łożyska i tuleje do zaworów oraz innych zastosowań w przemyśle hydraulicznym, energetycznym oraz metali pierwotnych (www.slibitaly.com). Grupa obejmuje również magazyny FP Modena (www.fpmodena.it) i FP Milano (www.fp-milano.com), które umożliwiają szeroki zasięg obsługi lokalnej we Włoszech. ■



sealcore[®]
network

SEALCORE S.r.l.
Via Marconi 142/144
24060 Castelli Calepio (BG), Italy
tel. +39-035 4425511
fax: +39-035 4425478
e-mail: gforesti@sealcore.net
www.sealcore.net

Transtecno – znana marka włoskich przekładni – otwiera montownię w Polsce

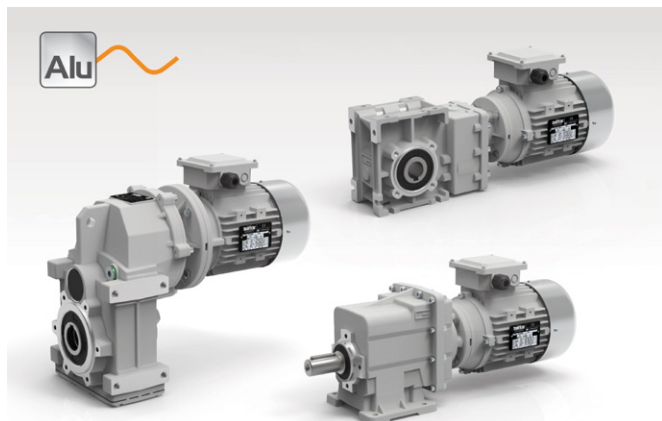
Marka Transtecno® jest obecna na polskim rynku już od dekady. Przez ten okres przekładnie mechaniczne Transtecno® sprawdziły się w wielu wymagających aplikacjach.

Firma Transtecno SRL zajmuje się projektowaniem, produkcją i sprzedażą przekładni mechanicznych. W swojej ofercie posiada również szeroką gamę silników elektrycznych prądu stałego i prądu przemiennego, przekładnie planetarne oraz specjalne konstrukcje przekładni zębatych. Swoim działaniem obejmuje 6 kontynentów, natomiast w Polsce posiada trzech przedstawicieli podzielonych na grupy produktowe. Wszędzie jest ceniona za wysoką jakość, szeroką ofertę i szybką reakcję na potrzeby klientów.

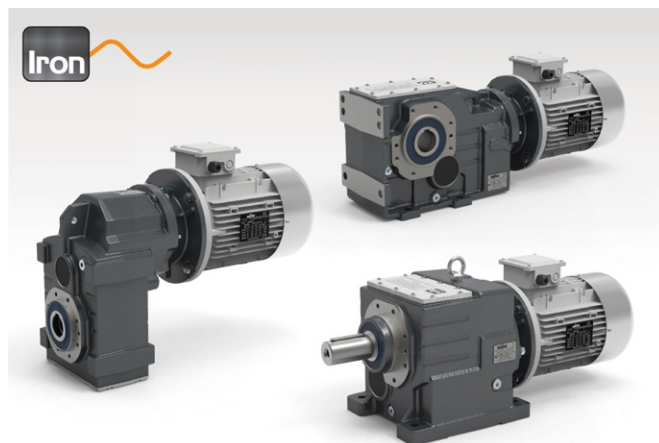
Do tej pory polskim Odbiorcom mogliśmy zaoferować wysoką jakość i szeroką ofertę produktów. W 2016 roku u wybranego dystrybutora – firmy HF Inverter Polska – uruchomiliśmy montownię przekładni walcowych i walcowo-stożkowych serii ALU oraz IRON. HF Inverter Polska zapewnia obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną przekładni Transtecno na terenie Europy Wschodniej. W ten sposób zapewniliśmy Odbiorcom w Polsce również „szybką reakcję na ich potrzeby”.

Naszą siłę napędową stanowią badania i rozwój. Dział badawczo-rozwojowy przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi inżynierskich oraz modelowaniu 3D opracowuje innowacyjne technologie, które wykorzystywane będą w nowoczesnych procesach przemysłowych jutra. Już dzisiaj, niezależnie od rodzaju zastosowanych produktów Transtecno, branży czy wielkości firmy, oferujemy swoim Klientom najlepsze możliwe rozwiązania. Szeroka kadra inżynierska zarówno w naszej firmie, jak i u naszych dystrybutorów zapewnia w pełni profesjonalną obsługę klientów Transtecno.

Przekładnie serii ALU obejmują przekładnie walcowe CMG i ATS oraz walcowo-stożkowe CMB. Korpusy przekładni tej



Fot. 1. Przekładnie Transtecno ALU



Fot. 2. Przekładnie Transtecno IRON

serii wykonane są z wysokiej jakości odlewu aluminiowego. Dostępne są w zakresie mocy od 0,06 kW do 4,0 kW, o momencie obrotowym wyjściowym od 2 Nm do 650 Nm oraz w szerokim zakresie przełożeń.

Przekładnie serii IRON obejmują przekładnie walcowe ITH i ITS oraz walcowo-stożkowe ITB. Korpusy przekładni tej serii wykonane są z wysokiej jakości odlewu żeliwa szarego G200. Dostępne są w zakresie mocy od 0,25 kW do 30 kW, o momencie obrotowym wyjściowym od 5 Nm do 3600 Nm oraz w szerokim zakresie przełożeń.

W 2016 roku uruchomiona została pierwsza linia montażowa przekładni walcowych serii ALU oraz IRON w Polsce. Linia montażowa posiada wydajność do 500 sztuk przekładni miesięcznie. W ramach rozwoju przewidziane jest uruchomienie kolejnych linii montażowych w firmie HF Inverter Polska. W Polsce montowane są zarówno przekładnie jednostkowe, jak i wielkoseryjne. Istnieje również możliwość wykonania i montażu przekładni specjalnych, przygotowanych pod parametry określone przez klienta (dla ilości powyżej 300 sztuk rocznie). Linia montażowa uruchomiona została u naszego dystrybutora – w firmie HF Inverter Polska z siedzibą w Toruniu, ul. M. Skłodowskiej-Curie 101 e. W firmie tej funkcjonuje dział techniczny świadczący profesjonalną pomoc w zakresie doboru, montażu i serwisu przekładni Transtecno.

Przedsiębiorstwo HF Inverter Polska rozpoczęło swoją działalność w 2006 roku w Toruniu. HF Inverter to polska firma z polskim kapitałem. Siedziba główna zlokalizowana jest w nowym budynku biurowo-magazynowym przy ulicy Marii

	Alu			Iron		
	CMG	ATS	CMB	ITH	ITS	ITB
Pm /kW/	0,06 ... 4	0,12 ... 4	0,06 ... 4	0,25 ... 30	0,25 ... 22	0,55 ... 22
Tm /Nm/	2 ... 650	10 ... 650	5 ... 600	43 ... 3600	20 ... 3300	26 ... 3500
i	3,66 ... 378,64	5,87 ... 342,72	6,18 ... 262,96	5,03 ... 280,29	5,66 ... 405,42	7,34 ... 179,16

Fot. 3. Rodzina przekładni Transtecno ALU i IRON

Skłodowskiej-Curie 101 e w Toruniu. Na powierzchni ponad 1000 m² znajduje się linia montażowa przekładni walcowych i walcowo-stożkowych, podręczny magazyn oraz dział handlowy i techniczny. Posiadamy również własne stanowiska diagnostyczne i serwisowe produktów znajdujących się w naszej ofercie.

HF Inverter Polska jest oficjalnym dystrybutorem firm:

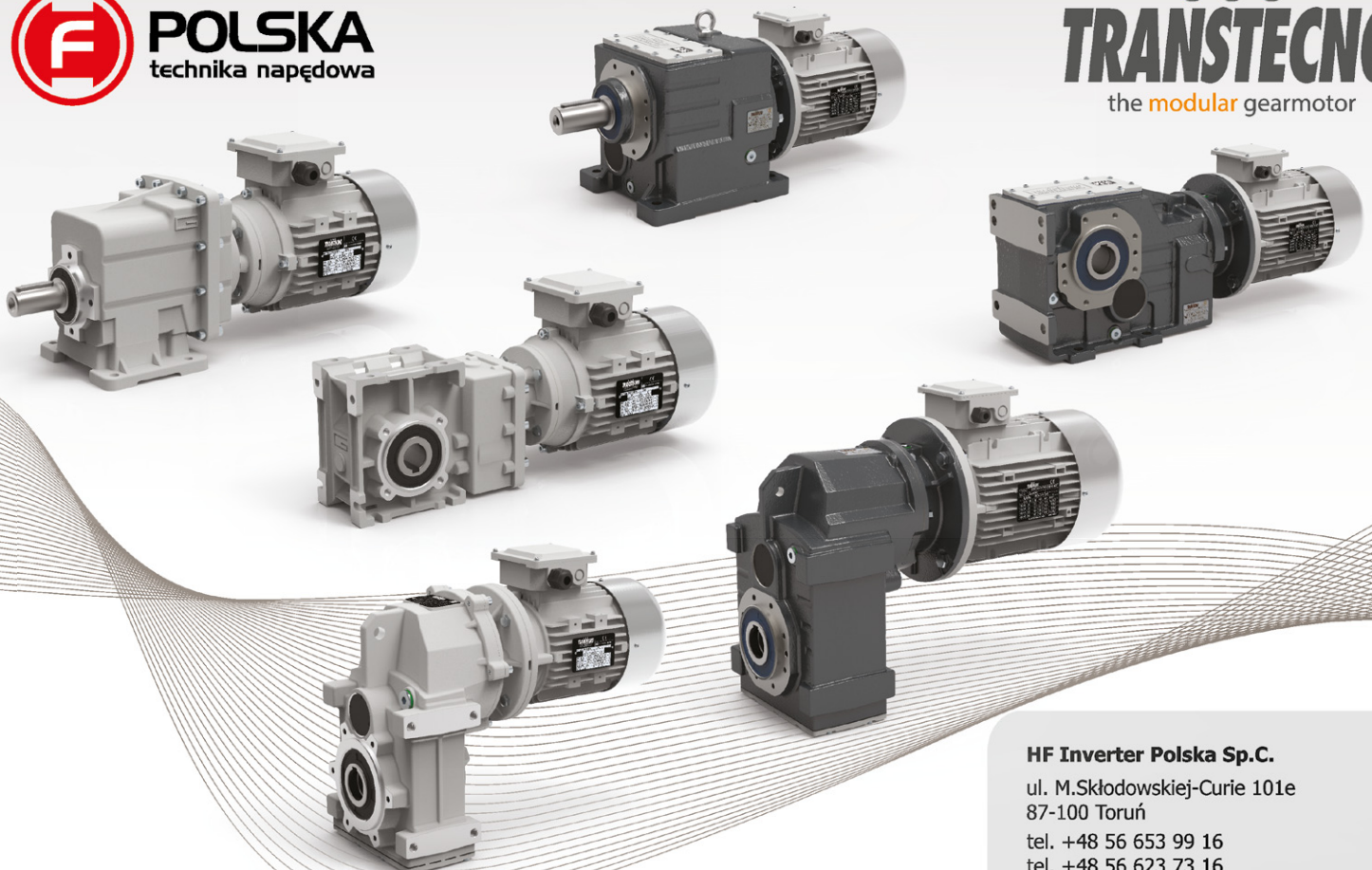
- EURA Drives Electric CO., Ltd – lidera w zakresie projektowaniu i produkcji nowoczesnych przemienników częstotliwości, softstarterów i serwonapędów elektrycznych;
- ZD Motor CO., Ltd – jednej z największych firm produkujących napędy małych mocy AC i DC;

- Transtecno SRL – lidera w zakresie projektowania i produkcji przekładni mechanicznych serii ALU oraz IRON.

W HF Inverter Polska pracują wysokiej klasy specjaliści. Większość z nich to inżynierowie automatyki, posiadający niezbędną wiedzę i doświadczenie z mechatroniki, którzy tworzą dział doradców techniczno-handlowych. Dużym wsparciem dla działu doradców jest rozbudowany dział techniczno-serwisowy. ■



reklama



HF Inverter Polska Sp.C.

ul. M.Skłodowskiej-Curie 101e
87-100 Toruń

tel. +48 56 653 99 16

tel. +48 56 623 73 16

fax +48 56 623 73 17

www.hfinverter.eu www.zdmotor.pl

e-mail: biuro@hfinverter.eu

Montownia przekładni w Polsce!

Efektywność energetyczna układów napędowych

Grzegorz Gala

Napędy elektryczne odpowiedzialne są za zużycie od 60 do 70% energii elektrycznej w przemyśle. Z tego względu obszar ten powinien być jednym z kluczowych działań mających na celu zwiększanie efektywności energetycznej i poszukiwanie oszczędności. W energetyce optymalizacja w tym zakresie pozwala na dodatkowe zyski, gdyż poza oszczędnościami płynącymi wprost ze zwiększenia efektywności procesu otwiera drogę do uzyskania świadectw efektywności energetycznej, tzw. białych certyfikatów.

Świadomość potrzeby zwiększania efektywności energetycznej zakładów przemysłowych jest w Polsce coraz bardziej widoczna. Szczególną gałęzią przemysłu, w której obszar ten winien być tematem zainteresowania, jest sektor energetyczny. Dla sektora tego zostały wprowadzone regulacje prawne zapisane w „Ustawie o efektywności energetycznej”, która stworzyła mechanizmy stymulujące zachowania prooszczędnościowe przedsiębiorstw produkujących i sprzedających energię w postaci tzw. białych certyfikatów. Ze względu na fakt, że silniki elektryczne zużywają od 60 do 70% energii elektrycznej pobieranej przez przemysł, obszar ten jawi się jako miejsce, gdzie działania mające na celu poprawę efektywności powinny stać się priorytetem.

Postęp technologiczny

Dostępne obecnie technologie pozwalają na konstruowanie silników elektrycznych o coraz wyższej sprawności. To, co jeszcze kilka lat temu wydawało się być poziomami nieosiągalnymi, dziś – przy użyciu nowoczesnych technologii materiałowych oraz projektowych – staje się faktem. Klasa sprawności IE3 dla silników asynchronicznych niskiego napięcia staje się standardem. Wiodący producenci silników wychodzą już jednak dalej niż wymagania prawne i posiadają w swojej ofercie silniki w klasie sprawności IE4, a nawet rozwiązania wykraczające poza ramy tej klasy.

Silniki IE4 bazują na różnych technologiach: poczynając od rozwiązań wirników opartych na magnesach trwałych, poprzez silniki reluktancyjne wyposażone w wirniki ze specjalnie wyciętych blach, silniki z klatką miedzianą, do dobrze znanych z silników o niższych klasach sprawności rozwiązań z klasyczną klatką aluminiową. Każda z technologii posiada szereg zalet, lecz również wad. Wybór właściwego rozwiązania wysoko sprawnego powinien zostać poprzedzony dogłębną analizą samej aplikacji, zasilania oraz aspektów przyszłego serwisowania zakupionego silnika.

ABB promuje rozwiązania dwojakiego typu: dla zasilania bezpośrednio z sieci są to najprostsze w swojej konstrukcji, doskonale znane i powszechne rozwiązania o wirniku z klatką aluminiową, a w przypadku zasilania poprzez przetwornicę częstotliwości – rozwiązania silników synchronicznych reluktancyjnych. Zaletą drugiego z tych rozwiązań jest łatwość przyszłego serwisowania, gdyż silnik taki, poza wewnętrzną strukturą wirnika, konstrukcyjnie nie różni się od klasycznego rozwiązania z wirnikiem klatkowym, zatem procedury i narzędzia serwisowe są tu powszechnie znane i dostępne.

Silnik

Wymiana silnika na wysokosprawnego stanowi niewątpliwie pierwszy krok na drodze ku podnoszeniu sprawności energetycznej i redukcji zapotrzebowania na energię elektryczną. Już same oszczędności nakładów na energię elektryczną płynące z wymiany silnika na wysokosprawnego mogą być liczone w tysiącach złotych, a okresy zwrotu takich inwestycji zamykają się zwyczajowo w 1–2 latach. To jednak nie wszystko. Wyższa sprawność silnika oznacza niższe straty, zatem mniej energii wydatkowanej w postaci ciepła, co zapewnia lepsze warunki pracy podzespołów silnika wysoko sprawnego. Przekłada się to na możliwość zredukowania ilości niezbędnych przeglądów serwisowych, zwiększenie dostępności jednostki napędowej, jak również zredukowanie ryzyka nieplanowanego przestoju. Świadomość tych zalet powinna jasno wyznaczać drogę wyboru nowej jednostki napędowej w kierunku najwyższej jego sprawności, nie zaś najniższej ceny.

Proces

Czy jednak silnik to jedyny element, który powinien być rozważany w kwestii podnoszenia efektywności energetycznej? Z pewnością nie. Aby możliwe były jeszcze większe oszczędności, konieczne jest jednak przeprowadzenie dokładnej analizy procesu, w którym zastosowany jest silnik. Wiele linii produkcyjnych projektowanych było w latach, kiedy przetwornice częstotliwości nie były jeszcze powszechnie stosowane. Silnik w takiej aplikacji pracował przy zasilaniu bezpośrednio z sieci, a sterowanie procesem (np. przepływem medium tłoczonego przez pompę czy też wentylator) realizowane było poprzez różnego rodzaju mechaniczne urządzenia dławiące. Taka metoda sterowania, choć z punktu widzenia procesu skuteczna, jest wysoce nieefektywna, szczególnie, jeśli rozważamy odznaczające się kwadratową charakterystyką obciążenia pompy i wentylatory. Upowszechnienie się przetwornic częstotliwości powoduje, że procesy tego typu powinny zostać poddane przeglądowi w pierwszej kolejności, gdyż tu zrealizowanie sterowania poprzez regulację prędkości silnika zamiast dławienia przyniesie największe oszczędności.

Audyt

W przypadku opisywanych powyżej procesów warto jest przeprowadzić audyt energetyczny. ABB oferuje usługi audytu energetycznego, gdzie w ścisłej współpracy z klientem możliwe jest kompleksowe przeanalizowanie procesu i określenie zakresu zmian, który zapewni maksymalizację efektywności energetycznej. W przypadku zaawansowanego typu audytu możliwe jest, po wcześniejszej ocenie możliwości zastosowania takiego rozwiązania, wypożyczenie od ABB przetwornicy częstotliwości w celu przetestowania, jak zmiana metody sterowania procesem wpłynie na jego efektywność energetyczną.

Ścisła współpraca pomiędzy ABB oraz klientem jest kluczowym elementem, który pozwala na znalezienie znacznych oszczędności już dla silników o niezbyt dużej mocy. Przykładem może tu być audyt przeprowadzony dla silnika o mocy 55 kW, napędzającego pompę. Po przeprowadzeniu analizy układu, zamiast dławienia mechanicznego przepływu wytwarzanego przez pompę napędzaną silnikiem zasilanym bezpośrednio z sieci, zastosowane zostało sterowanie procesu poprzez regulację prędkości obrotowej silnika zasilanego z przetwornicy częstotliwości. Obniżenie prędkości silnika z jego znamionowych obrotów o 10% poskutkowało znaczącym obniżeniem zapotrzebowania układu na energię elektryczną. Bazując na podanej przez klienta informacji odnośnie do ceny energii elektrycznej oraz czasów pracy pompy, wyliczone roczne oszczęd-

ności dla układu to kwota rzędu 25 000 złotych, a czas zwrotu inwestycji to mniej niż rok.

Idąc krok dalej, razem z instalowaną przetwornicą częstotliwości warto rozważyć kompleksową modernizację układu napędowego i zakupić również nowy silnik. Postęp technologiczny w dziedzinie silników w ostatnich latach powoduje, że jednostka nawet tylko kilkuletnia może pod względem sprawności znacznie odstawać od obecnie dostępnych rozwiązań. Włączenie do układu przetwornicy częstotliwości otwiera również możliwość zastosowania nowoczesnego silnika synchronicznego ABB w technologii reluktancyjnej. Jest to rozwiązanie szczególnie godne polecenia, gdyż silnik taki, wraz z przetwornicą częstotliwości, tworzy pakiet napędowy o sprawności IE4. Podkreślić należy, że jest to sprawność całego pakietu – nie tylko silnika – i jest ona potwierdzona przez ABB odpowiednim dokumentem.

Oszczędności płynące z inwestycji w rewizję procesów, ich modernizację i optymalizację pod kątem efektywności energetycznej mogą przynieść rezultaty, które widoczne będą nie tylko na rachunkach za energię elektryczną, lecz również w postaci korzyści, które nie są możliwe do oszacowania wprost, takich jak: dłuższa żywotność urządzeń, redukcja częstotliwości przeglądów, zwiększenie dostępności linii produkcyjnej oraz zredukowanie ryzyka awarii i nieplanowanego, często bardzo kosztownego, przestoju. ■

reklama

Efektywne wykorzystanie energii w Twoim procesie?

Oczywiście.



Od 60 do 70% energii elektrycznej w przemyśle zużywane jest przez układy napędowe. Już dziś zadбай, aby Twoje napędy działały z najwyższą dostępną efektywnością energetyczną. Portfolio wysokosprawnych silników oraz przetwornic częstotliwości ABB pozwala na obniżenie rachunków za energię elektryczną od 20 do 60%. Nie czekaj, sprawdź już dziś na www.abb.com/motors&generators oraz www.abb.com/drives.

Silniki i przetwornice częstotliwości ABB - najwyższa efektywność w standardzie.

Nowe funkcje w softstartach PSTX

Adam Rasiński

Silniki elektryczne zużywają prawie jedną trzecią wytwarzanej na świecie energii elektrycznej. Można więc uznać, że niezawodne działanie silników elektrycznych ma kluczowe znaczenie dla współczesnego stylu życia. Mimo to miliony z tych silników nie pracują optymalnie. Zużycie wynikające z częstego uruchamiania i zatrzymywania silnika skutkuje nieplanowanymi przestojami i krótszym okresem eksploatacji. Tymczasem czas sprawności silników można znacząco wydłużyć, jeśli użyjemy softstartów. Dzięki nim rozruch oraz zatrzymanie pracy silnika mają łagodny przebieg, co pomaga zoptymalizować pracę zarówno nowych, jak i już działających silników.

Pod koniec 2015 roku firma ABB wprowadziła na rynek pełny typoszereg softstartów PSTX. Zastąpią one starą serię PST i PST(B). Wraz ze wzrostem mocy silników obsługiwanych przez te urządzenia dodano wiele funkcji dodatkowych, znacząco ułatwiających pracę użytkownikom i skracających czas niezbędny na wprowadzanie nastaw i diagnostykę układu. W każdym z podstawowych zastosowań (sterowanie pompami, wentylatorami, przenośnikami taśmowymi) wprowadzono nowe ciekawe usprawnienia.

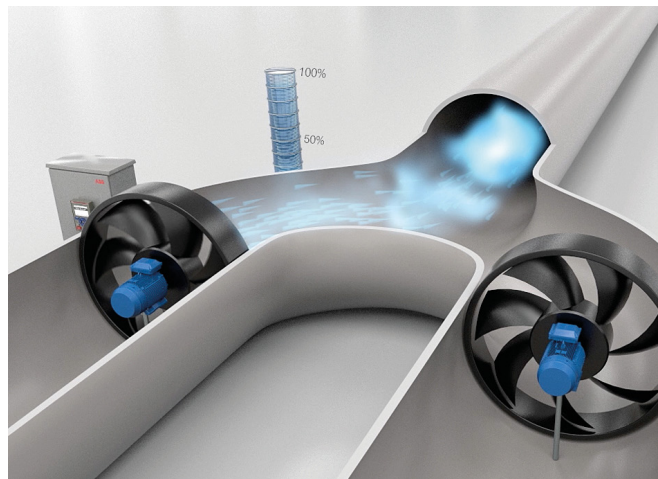
Sterowanie pompami

Uderzenie wodne to zjawisko często spotykane w przypadku pracy pomp. Zwykle skutkuje ono znacznym zużyciem rur i zaworów przy zatrzymywaniu pompy. Softstarty ABB zostały wyposażone w regulację momentu obrotowego, który eliminuje uderzenia wodne i wydłuża czas eksploatacji układu, jednocześnie skracając czas przestojów i prac serwisowych. W miarę upływu czasu wiele pomp jest też narażonych na problemy z drożnością. Dochodzi do ograniczenia natężenia przepływu i zwiększonego ryzyka uszkodzenia pompy. Dzięki funkcji odwrócenia kierunku przepływu i ponownego rozruchu udarem softstarty pomagają eliminować i rozwiązywać problemy związane z niedrożnością pomp. Na uwagę zasługuje też funkcja zabezpieczenia przed niedociążeniem, która pozwala uniknąć uszkodzeń pomp w wyniku pracy na sucho.



Praca w układach wentylatorowych

Wentylatory charakteryzują się standardowo wysokim momentem bezwładności, przez co ich rozruch jest utrudniony, a wartości prądu rozruchowego wysokie. Dzięki softstartowi PSTX możliwe jest ograniczenie prądu rozruchowego. Ustawienia można skonfigurować tak, by pasowały praktycznie do każdego warunków rozruchu, zarówno bez obciążenia, jak i przy pełnym obciążeniu. Dzięki wpisanym do pamięci podstawowym nastawom ustawienie softstartu do wentylatora zajmuje około 30 sekund. Ze względu na dużą bezwładność układu także zatrzymanie wentylatora może zająć sporo czasu. Aktywne hamowanie z wykorzystaniem funkcji hamowania dynamicznego skrac ten czas. Zwiększa to bezpieczeństwo procesowe w sytuacji, gdy obciążenie cechuje się dużym momentem bezwładności oraz ułatwia obsługę wentylatora.





Sterowanie przenośnikami taśmowymi

Zbyt duży ładunek na przenośniku taśmowym może doprowadzić do przegrzania i przeciążenia, co w konsekwencji ogranicza niezawodność i skraca czas eksploatacji silnika. Zabezpieczenie przed przeciążeniem, które wprowadziła firma ABB, wyłącza silnik w sytuacji przeciążenia, nie dopuszczając do jego przegrzania. Po zatrzymaniu przenośnika konieczne może okazać się uruchomienie silnika z niską prędkością, w celu jego prawidłowego ustawienia przed wznowieniem pracy.

Nowa funkcja rozruchu z niską prędkością umożliwia ręczne ustawienie przenośnika przed jego ponownym uruchomieniem. Dzięki bogatemu systemowi monitorowania i sygnalizacji określonych stanów softstarty PSTX mogą wysyłać informacje o alarmach wstępnych, stanie zabezpieczeń, ostrzeżenia oraz dane (np. czas pracy silnika, pomiary elektryczne itp.). Dzięki wielu nowym wbudowanym funkcjom softstarty PSTX należą do najbardziej nowoczesnych rozwiązań w tej dziedzinie na rynku. Oprócz regulacji prędkości posiadają większość funkcji, które dotąd były dostępne tylko w kilkukrotnie droższych falownikach. W trosce o stronę kosztową układu napędowego zawsze warto go szczegółowo przeanalizować. W przypadku, gdy wymagania układu spełni softstart, pozwoli to na znaczne oszczędności finansowe. ■

Adam Rasiński – ABB Sp. z o.o.



reklama

Monitoring
i kompleksowe
zabezpieczenie silnika?

Zdecydowanie tak.



Nowy UMC100.3 produkcji ABB to elastyczny, modułowy i rozszerzalny system zarządzania pracą niskonapięciowych silników o stałej prędkości obrotowej. Jego najważniejsze zadania to: ochrona silnika, zapobieganie zatorom na liniach produkcyjnych i redukcja czasów przestoju serwisowego. Jest to możliwe dzięki uzyskaniu wczesnej informacji o możliwych problemach z silnikiem, która pozwoli na uniknięcie przerw w produkcji. Nawet w przypadku awaryjnego wyłączenia silnika szybka diagnostyka i wykrycie przyczyny błędu pozwalają na zmniejszenie przerw w produkcji. Sterownik UMC100.3 wyposażony jest w interfejs do zamontowania karty komunikacji. Wybór odpowiedniej karty umożliwia komunikowanie się sterownika silnika za pomocą popularnych standardów magistrali komunikacyjnych, takich jak Profibus DP, DeviceNet lub Modbus RTU.

www.abb.pl



Elastyczne pozycjonowanie

Optimised Motion Series to system napędowy, który maksymalnie ułatwia pozycjonowanie i jest znacznie tańszy od konwencjonalnych elektrycznych systemów napędów. Składa się z zespołu napędowego ze zintegrowanym, silnikiem i sterownikiem silnika z funkcją Web-Config oraz z odpowiedniego okablowania. Dodatkowa zaleta: możliwość konfiguracji, zamawiania i uruchomienia przy użyciu jednego kodu zamówieniowego.

Kompletny system

Prosta konfiguracja i zamawianie elementów o odpowiednich wymiarach i właściwej kombinacji z użyciem jednego kodu zamówieniowego definiującego: system mechaniczny z optymalnie dopasowanym silnikiem, kable silnika i enkodera oraz sterownik silnika. Dodatkowa zaleta: szybkie uruchomienie w dowolnej przeglądarce internetowej dzięki funkcji Web-Config. Łatwy dobór przy użyciu oprogramowania PositioningDrives.

W skład Optimised Motion Series wchodzi następujące rozwiązanie:

- siłownik elektryczny EPCO jako alternatywa do napędów pneumatycznych przy niewiele większych kosztach zakupu;
- elektryczny napęd z paskiem zębatym ELGR jako napęd liniowy w aplikacjach gdzie cena ma decydujące znaczenie;
- elektryczny napęd obrotowy ERMO do pozycjonowania kątownego;
- sterownik silnika CMMO-ST z funkcją Web-Config, dostępny z następującymi interfejsami komunikacyjnymi IO-Link, Modbus TCP lub We/Wy.

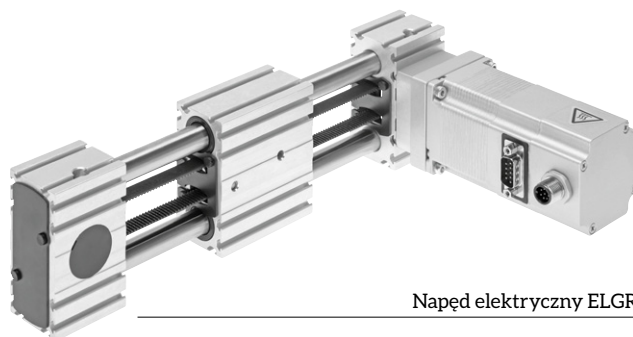
Dynamiczne i łatwe pozycjonowanie

Siłownik elektryczny, którego napęd stanowi śruba toczna oraz tłoczek zabezpieczony przed obrotem (z prowadnicą ślizgową), posiada zintegrowany na stałe, silnik.

Napęd obrotowy ERMO



Siłownik elektryczny EPCO



Napęd elektryczny ELGR

Siłownik dostępny jest w 3 wielkościach. Amortyzacja w położeniach końcowych redukuje hałas przy osiągnięciu położeń końcowych i energię uderzenia podczas ruchu referencyjnego.

Łatwe czyszczenie zapewnia konstrukcja CleanLook, a żywotność w zależności od średniej siły posuwu może przekraczać nawet 10 000 km.

Szybki ruch przy atrakcyjnej cenie napędu

Elektryczny napęd z paskiem zębatym ELGR jest idealnym rozwiązaniem do zastosowań, w których wymagania dotyczące obciążeń mechanicznych, dynamiki ruchu i precyzji są stosunkowo niewielkie. Elastyczność i możliwość wykorzystania napędu ELGR w różnych zastosowaniach czyni go idealnym rozwiązaniem dla prostszych systemów, w których najważniejszym czynnikiem jest niski koszt i długi okres eksploatacji, wynoszący minimum 5000 km.

Sterownik silnika
CMMO-ST

Precyzyjne pozycjonowanie kątowe pod wysokim obciążeniem

Napęd obrotowy ERMO to idealne rozwiązanie do aplikacji gdzie wymagane jest pozycjonowanie kątowe. Ten system napędowy jest także idealny do zastosowań takich, jak po-

działowe stoły obrotowe do zastosowania m.in. na ręcznych stanowiskach produkcyjnych. Elastyczność ERMO oraz jego zróżnicowany zakres zastosowań sprawiają, że jest to idealny napęd do zastosowań wymagających ekonomicznych rozwiązań (trwałość użytkowa powyżej 5 milionów cykli).

Szybka i łatwa konfiguracja

Sterownik silnika CMMO-ST z funkcją Web-Config do konfiguracji i diagnostyki zapewnia szeroki zakres możliwości sterowania nadrzędnego: IO-Link, Modbus TCP lub interfejs We/Wy. CMMO-ST to sterownik silnika skokowego ze sprzężeniem zwrotnym, wytwarzający minimalną ilość ciepła, z funkcją bezpieczeństwa (STO) i płynnie sterowanym silnikiem.

Optymalnie wykorzystuje możliwości silnika w celu zapewnienia najwyższego stopnia niezawodności oraz wymaganej dynamiki.

Więcej informacji: www.festo.pl/oms

reklama

Optimised Motion Series



Optimised Motion Series: niskie koszty i optymalne parametry. System napędowy, który maksymalnie ułatwia pozycjonowanie i jest znacznie tańszy od konwencjonalnych elektrycznych systemów napędowych. Składa się z zespołu napędowego z zintegrowanym silnikiem i sterownikiem silnika z funkcją Web-Config oraz z odpowiedniego okablowania. Dodatkowa zaleta: możliwość konfiguracji, zamawiania i uruchomienia przy użyciu jednego kodu zamówieniowego.

Przełączniki bezpieczeństwa MIRO SAFE+

Optymalna ochrona pracowników i maszyn

Awaryjne wyłączenie stosowane jest nie tylko w celu ochrony przed zniszczeniem obrabianych materiałów i maszyn. Jego głównym zadaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa obsługującym produkcję pracownikom. Murrelektronik oferuje wydajne rozwiązanie zabezpieczenia procesów produkcyjnych: przełączniki bezpieczeństwa MIRO SAFE+.

Przełączniki bezpieczeństwa stanowią ważny element całościowej koncepcji bezpieczeństwa produkcji. Oferują one możliwość nadzoru obwodów awaryjnych i drzwi ochronnych, kurtyn świetlnych, realizacji tzw. czynności dwuręcznych oraz mat ochronnych. Wtykowe zaciski sprężynowe lub śrubowe w technologii szybkiego łączenia gwarantują oszczędność czasu instalacji.

MIRO SAFE+ Switch H L 24

Moduł zaprojektowany do zastosowań awaryjnego wyłączenia, nadzoru drzwi ochronnych i kurtyn świetlnych. Posiada 3 styki N/O, 1 N/C i może być stosowany zarówno w aplikacjach z, jak i bez monitorowania przycisku startu.

MIRO SAFE+ Switch H 48-230

Moduł z szerokim zakresem napięć wejściowych 48–230 V AC do zastosowań awaryjnego wyłączenia i nadzoru drzwi ochronnych w aplikacjach z, a także bez monitorowania przycisku startu.

MIRO SAFE+ T1 24

Moduł do aplikacji wymagających zarówno natychmiastowego, jak i opóźnionego przełączenia. Opóźnienie może być indywidualnie ustawiane na czas do 30 s.

MIRO SAFE+ Switch ECO 24

Ekonomiczny moduł z zaciskami śrubowymi zaprojektowany zarówno do zastosowań awaryjnego wyłączenia, nadzoru drzwi ochronnych, jak i kurtyn świetlnych. Idealne rozwiązanie w aplikacjach niewymagających monitorowania przycisku startu.

Ofertę uzupełniają przełączniki MIRO SAFE SSO z czterema bezpiecznymi wyjściami półprzewodnikowymi, charakteryzującymi się brakiem zużycia mechanicznego, oraz uniwersalny MIRO SAFE Flex do najróżniejszych zastosowań: wyłączników awaryjnych, drzwi ochronnych, pulpitów dwuręcznych, barier świetlnych oraz tzw. taktujących wyłączników bezpieczeństwa.

Wszystkie produkty z serii MIRO SAFE posiadają certyfikaty zgodne z EN 61508 SIL 3 ewentualnie EN 62061 EN ISO 13849-1 kategoria 4 PL e. ■



Murrelektronik Sp. z o.o.

ul. Jordana 11

40-056 Katowice

tel. 32-730 00 20

e-mail: info@murrelektronik.pl

www.murrelektronik.pl

● AlphaGo, system sztucznej inteligencji stworzony przez Google pokonał aktualnego mistrza Go, Lee Sedola. Sam przegrany jeszcze dwa tygodnie temu utrzymywał, że w tym roku sztuczna inteligencja nie dorówna mu podczas bezpośredniej potyczki.

Oprogramowanie zostało stworzone przez należącą do googlowskiego konglomeratu Alphabet firmę DeepMind. Program już wcześniej osiągał znaczne sukcesy, pokonując profesjonalnego gracza z Europy, Fan Huia.

Struktura programu opiera się o sieci neuronowe, dzięki czemu jest on w stanie uczyć się poprzez doświadczenie. Bazując na danych z milionów rozgrywek Go, program wyciąga wnioski, uczy się, a następnie opracowuje własne strategie rozgrywki.

Go była ostatnią z gier zdominowanych przez człowieka. Jednak wbrew pozorom bezpośrednim celem rozwoju AlphaGo nie było przekroczenie tej granicy, lecz późniejsza implementacja w uczących się maszynach oraz SI stosowanej w sektorze medycznym oraz robotyce.

Źródło: kopalniawiedzy

● Na Georgia Institute of Technology przeprowadzono nietypowy eksperyment z udziałem trzydziestu studentów. Na dźwięk alarmu pożarowego musieli oni wybrać, czy udać się do oznakowanego wyjścia ewakuacyjnego, czy podążyć za robotem, który miał ich rzekomo bezpiecznie wyprowadzić z budynku. Wyniki badań są niezwykle ciekawe.

Okazało się bowiem, że niemal wszyscy, bo aż 26 badanych podążyło za robotem – zmodyfikowaną wersją Pioneer 3-AT. Dwójka uczestników została wykluczona z eksperymentu za złamanie jego warunków, natomiast pozostałe dwie osoby w ogóle nie opuściły ewakuowanego pomieszczenia.

Niepokojący jest fakt, że naukowcy nie musieli robić nic, by uwiarygodnić działania robota. To stawia uczonych na rozstaju, bowiem jednym z celów rozwoju robotyki jest interakcja człowieka i maszyn oparta na zasadzie zaufania, z drugiej jednak strony zawierzenie źle działającemu robotowi może być niekiedy tragiczne w skutkach dla człowieka.

Zdaniem badaczy na wynik eksperymentu wpłynął fakt, iż ludzie decydują się zaufać maszynie, gdyż uważają, że jest w posiadaniu niedostępnych im dodatkowych informacji. Co ciekawe, studenci decydowali się na ten krok, także biorąc udział w zmodyfikowanych scenariuszach badania, w których wiedzieli, iż maszyna nie jest w pełni sprawna, lub gdy doprowadziła ich ostatecznie do zabarykadowanego pomieszczenia.

Oprogramowanie robotów zawsze może zawierać błędy, które mogą ujawnić się w krytycznym momencie. Zbyt ufną wobec maszyn stanowi więc nie lada wyzwanie dla dzisiejszych konstruktorów.

Źródło: kopalniawiedzy

MVK METAL SAFETY

AKTYWNA OCHRONA

→ Bezpieczny protokół sieciowy

PROFI[®]
NET



ROZBUDOWANA FUNKCJONALNOŚĆ

- Solidna metalowa obudowa
- Niezawodna transmisja poprzez PROFINET/PROFI safe do PLe/SIL 3
- Bezpieczne wejścia i wyjścia
- Kompleksowa diagnostyka
- Dostępny również jako wariant Push-Pull

EXPOPOWER w ramach Energy Future Week: wiodące targi innowacji w energetyce

Tegoroczne EXPOPOWER, które będą mieć miejsce w Poznaniu w dniach 10-12 maja br., w sposób szczególny poświęcone są rozwojowi w energetyce. Targi odbywać się będą w ramach cyklu wydarzeń targowo-konferencyjnych Energy Future Week. Do udziału w nich zaproszono liderów branży z Polski i zagranicy, cenionych ekspertów, naukowców i doświadczonych przedsiębiorców. Szykuje się inspirująca wymiana doświadczeń.

Międzynarodowe Targi Energetyki EXPOPOWER to jedno z najważniejszych w Polsce wydarzeń, od lat gromadzące w Poznaniu branżę energetyczną. Zakres ekspozycji obejmuje prezentację oferty firm z dystrybucji, przesyłu, wytwarzania i handlu energią.

Targi kontaktów i biznesu

W Targach uczestniczą wystawcy z Polski i wielu krajów świata. W ubiegłorocznej edycji Targów EXPOPOWER i równoległe odbywających się Targów GREENPOWER wzięło udział ponad 200 firm, prezentując nowe trendy rynkowe, technologie i rozwiązania z zakresu efektywności energetycznej.

Uzupełnieniem ekspozycji były liczne konferencje branżowe oraz kongres Energia.21, który przyciągnął do stolicy Wielkopolski setki profesjonalistów z energetyki.

– Myślę, że tendencja, aby łączyć Targi EXPOPOWER z konferencjami i wystąpieniami specjalnymi, to dobry kierunek – mówi Wiesław Gil z firmy Mikronika. – To dobra okazja do spotkań z klientami, do rozmów biznesowych, a nie tylko kurtuazyjnych.

Wystawcy od lat uczestniczący w poznańskiej imprezie doceniają jej potencjał.

– Na Targach Expopower spotykamy całą energetykę, branżę pracującą przy energetyce, a także w nauce i szkolnictwie, która określa nam pewne kierunki rozwoju. Uważamy, że warto tu być – podkreśla Andrzej Grzybek, Prezes Zarządu, ZPUE. – To jedno z najistotniejszych targów na rynku polskim. Stąd nasza obecność od lat w Poznaniu.

Innowacje, które inspirują branżę

Targi EXPOPOWER umożliwiają kontakt z tysiącami klientów, którzy przyjeżdżają do Poznania w poszukiwaniu rynkowych nowości oraz osobistego kontaktu.

– Expopower to wydarzenie targowe, podczas którego możemy bezpośrednio spotkać się z naszymi klientami i zaprezentować nasze innowacyjne rozwiązania. Dzięki tym Targom mamy kontakt z klientami z całej Polski – podkreśla Krzysztof Pałgan, Dyrektor Handlowy, ABB. – Targi oceniam bardzo pozytywnie i intensywnie.



Innowacje w branży energetycznej są niezwykle istotne i stanowią napęd dla biznesu. Potwierdza to rosnący stan zgłoszeń na tegoroczną edycję EXPOPOWER. Wśród wielu firm, które zadeklarowały już swój udział, warto zaznaczyć takich liderów, jak ABB, Elektrobudowa, ZPUE, Jean Mueller, Efen, Nexas Power Accessories Poland, Elektromontaż Poznań, Mikronika, Agmar, Eti Polam i Zircon Poland.

Energy Future Week – międzynarodowo o energetyce

Targi EXPOPOWER w tym roku odbywają się w ramach cyklu wydarzeń targowo-konferencyjnych dla branży energetycznej pod nazwą Energy Future Week (Poznań, 9-13 maja 2016 r.). Energy Future Week obejmuje, oprócz wspomnianych Targów EXPOPOWER, także wystawę InnoPower wraz z ERA Regulatory Innovation Day, Międzynarodowy Kongres Naukowo-Przemysłowy ENERGIA.21, międzynarodową konferencję GASREG.21 oraz Międzynarodowe Targi Energii Odnawialnej GREENPOWER.

Celem Energy Future Week jest szersze otwarcie się na problemy nowoczesnej energetyki, gazownictwa, ciepłownictwa, paliw ciekłych i odnawialnych źródeł energii, wyznaczenie trendów dla energetyki Europy Środkowowschodniej, wymiana międzynarodowych doświadczeń i inspirowanie krajowego sektora do rozwoju.

Do udziału w Energy Future Week zostali zaproszeni światowej klasy praktycy, eksperci i naukowcy, a także krajowe oraz zagraniczne koncerny energetyczne, administracja centralna i samorządowa, uczelnie wyższe, jednostki badawczo-rozwojowe, producenci urządzeń i technologii energetycznych oraz dystrybutorzy.

Więcej na www.efweek.pl oraz www.expopower.pl.

Udział w Targach EXPOPOWER dla profesjonalistów z branży jest bezpłatny – rejestracja i pobranie bezpłatnego biletu na www.mtp24.pl.

SCADA PcVue do efektywnego zarządzania

Głównym wyzwaniem, które stawia przemysł, jest zagwarantowanie stałej jakości i bezpieczeństwa procesów produkcyjnych. Wymaga to w pełni zintegrowanych rozwiązań, które podniosą wydajność produkcji, jakość produktu, zapewnią możliwość jego śledzenia oraz zgodność z międzynarodowymi standardami. WObit proponuje system SCADA PcVue do realizacji tych celów.

Oprogramowanie typu SCADA odpowiada za nadzór przebiegu procesów produkcyjnych. Najnowsza wersja PcVue 11.1 wyposażona jest w trzy narzędzia pozwalające skrócić czas konfiguracji aplikacji: Application Architect do tworzenia szablonów, Application Exporter, który wspomaga operacje diagnostyczne, wyświetlając przepływ danych w obrębie samego PcVue, jak również pomiędzy SCADA i komponentami zewnętrznymi, a także Smart Generator realizujący import danych ze źródeł zewnętrznych. Pozwala to automatycznie generować aplikacje, synchronizować dane konfiguracyjne i eliminować błędy w pojedynczym kroku. PcVue 11.1 ma przyjazne środowisko użytkownika, zestaw wbudowanych animacji i przeglądarek, bibliotek obiektów, co umożliwi szybki i prosty rozwój projektu za pomocą konfiguracji online. Oprogramowanie wspiera takie funkcje, jak animowane obiekty 3D czy wbudowane GEO Mapy, zapewniające wydajniejszą pracę operatora.

PcVue obsługuje bardzo szeroki zakres standardów komunikacyjnych, w tym wbudowanych sterowników przeznaczonych dla przemysłu i producentów maszyn (ok. 200 nowych i starszych protokołów), systemów zarządzania budynkiem (LNS, BACnet, SNMP), wytwarzania energii, T&D i systemów energetycznych (IECS, DNP3), systemów oczyszczania i dystrybucji wody (dostępna większość protokołów telemetrycznych).

Platforma wyposażona jest we wszystkie niezbędne narzędzia do pozyskiwania danych, tworzenia statystyk i raportów. PcVue zapisuje dane do bazy na serwerze SQL z wbudowanym serwerem danych, udostępnianych na potrzeby analizy krótkoterminowej, długoterminowej oraz raportowania. Dane statystyczne



mogą być eksportowane do programu Excel za pomocą wbudowanego modułu DataExport. W celu tworzenia złożonych raportów PcVue może połączyć się z oprogramowaniem DreamReport.

System jest zaprojektowany do obsługi architektury wielostanowiskowej, zapewnia wysoką skalowalność rozwiązań systemowych i ich elastyczne wdrożenie. SCADA PcVue ma wbudowane mechanizmy wiadomości wewnętrznych, zapewnia również redundancję dla kluczowych aplikacji, które można łatwo skonfigurować za pomocą kreatora sieci. PcVue ma zaawansowany system ochrony dostępu, umożliwiający przypisanie indywidualnych uprawnień dla każdego użytkownika. Oprogramowanie może być obsługiwane za pomocą urządzeń mobilnych, dzięki czemu możliwy jest dostęp do danych z poziomu smartfona czy tabletu (tylko z systemem Windows). Możliwa jest również konfiguracja w trybie online, dzięki czemu można zmieniać parametry bez przerywania pracy systemu. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.wobit.com.pl oraz dzwoniąc pod numer 61-222 74 22. ■

P.P.H. WObit E. K. J. Ober s.c.
Dęborycze 16, 62-045 Pniewy
tel. 61-222 74 22
fax 61-222 74 39
e-mail: wobit@wobit.com.pl
www.wobit.com.pl



reklama



Robot Tower TR300

- Pakowanie
- Paletyzacja
- Pick&place
- Montaż elementów
- Sortowanie

ZADZWOŃ do naszego doradcy
61 222 74 22
lub wejdź na stronę: www.wobit.com.pl

Rozwiązania i Komponenty dla Automatyki
Solutions and Components for Automation

Nadążyć za rozwojem sieci komputerowych

Jacek Stój

Obecnie każda dziedzina aktywności człowieka opiera się na szybkim oraz skutecznym przekazywaniu oraz dostępie do informacji. Trudno sobie wyobrazić funkcjonowanie ludzi bez mediów komunikacyjnych takich, jak szeroko rozumiane sieci komputerowe, a w tym Internet. W sytuacji, gdy zostajemy w sposób nieoczekiwany pozbawieni możliwości komunikacji, korzystania z poczty elektronicznej, dostępu do serwisów internetowych czy chociażby serwerów sieciowych działających z obszarze sieci zakładowej, okazuje się, że nasza praca jest poważnie sparaliżowana.

Komunikacja jest niezbędna również w szerszym ujęciu. Mianowicie coraz rzadziej spotyka się autonomiczne systemy komputerowe takie, jak systemy sterowania zbudowane z pojedynczego urządzenia, np. sterownika swobodnie programowalnego.

Częstą praktyką staje się podłączanie do sieci komunikacyjnych nawet niewielkich układów celem ich monitoringu w czasie rzeczywistym oraz parametryzacji ich pracy pozwalającej na osiągnięcie maksymalnej wydajności.

W efekcie procesu połączenia wszelkich urządzeń komputerowych w jeden wielki system komunikacyjny nieodzowna staje się potrzeba dogłębnego poznania sposobu przepływu informacji w nim realizowanego. Ze względu na wielką dynamikę zmian w zakresie interfejsów komunikacyjnych oraz mnogość pojawiających się nowych technologii konieczne jest ciągle poszerzanie wiedzy i zdobywanie nowych doświadczeń z tego zakresu. Wyśmienitą platformą do tego celu są konferencje odznaczające się wysokim stopniem fachowości. Jedną z nich z pewnością jest Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Computer Networks”.

Tegoroczna XXIII edycja Konferencji zaplanowana została w dniach 14–17 czerwca, w zabytkowym kompleksie Pałac Brunów koło Lwówka Śląskiego na Dolnym Śląsku. Konferencja




dotyczy szeroko rozumianych sieci komputerowych, zagadnień telekomunikacji, rozproszonych systemów komputerowych, systemów przemysłowych i innych. Co roku, począwszy od 1994 r., stanowi ona wyjątkową okazję do poznawania nowych technologii, przykładów ich zastosowania i aplikacji oraz wyników przeprowadzonych analiz, testów i oryginalnych implementacji. Przede wszystkim jednak Konferencja stanowi nieocenioną sposobność do wymiany doświadczeń z uczestniczącymi w niej fachowcami w ramach dyskusji prowadzonych podczas prezentacji oraz w rozmowach kularowych.

Konferencja należy do najstarszych wydarzeń naukowych w kraju, poświęconych tematyce sieci komputerowych. Przygotowywana jest przez Instytut Informatyki Wydziału Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach, przy wsparciu Sekcji Sieci Komputerowych i Systemów Rozproszonych Komitetu Informatyki PAN. Technicznym współorganizatorem jest IEEE oraz iNEER. Podczas Konferencji planowane są wykłady zaproszonych specjalistów z krajowych i zagranicznych ośrodków naukowych dotyczące różnych dziedzin związanych z tematyką imprezy.

W ubiegłych latach podczas Konferencji „Computer Networks” były prezentowane prace związane między innymi z niezawodnością sieci komunikacyjnych, bezpieczeństwem transmisji danych, energooszczędnymi interfejsami komunikacyjnymi, odpornością urządzeń na zakłócenia elektromagnetyczne i wieloma innymi aspektami sieci komputerowych zbudowanych w oparciu o różne technologie. Praktycznie każda praca miała charakter praktyczny odnoszący się do rzeczywistych problemów.

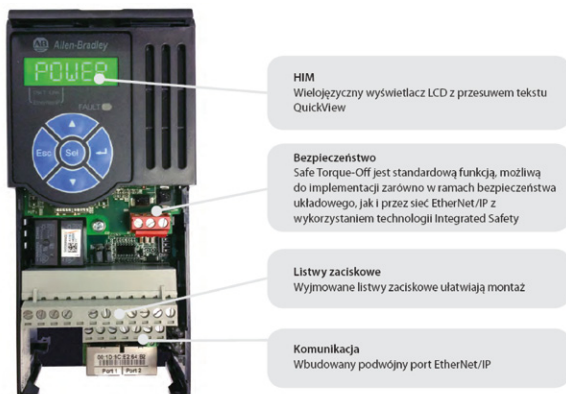
Zachęcamy do uczestnictwa w Konferencji. Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć na stronie <http://cn.polsl.pl>.

 dr inż. Jacek Stój

Bezpieczeństwo i precyzja, czyli nowe podejście do zagadnienia sterowania silnikiem z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości serii PowerFlex 527

Tomasz Depta

W coraz większej ilości aplikacji napędowych oprócz przemienników częstotliwości wykorzystywane są także serwonapędy, których sterowanie realizowane jest za pomocą sterownika PLC oraz sieci komunikacyjnej. Zastosowanie przemienników serii PowerFlex[®] 527 w tego typu aplikacjach umożliwia wykorzystanie wspólnych metod konfiguracji przemienników i serwonapędów oraz unifikację środowiska programistycznego.



Najnowsza seria przemienników częstotliwości PowerFlex[®] 527 stanowi rozwinięcie rodziny przemienników PowerFlex[®] 520 o przemienniki, które pod kątem konfiguracji oraz sterowania traktowane są analogicznie jak serwonapędy rodziny Kinetix[®]. Przemienniki te, podobnie jak pozostałe serie przemienników rodziny PowerFlex[®] 520, oferowane są w pięciu rozmiarach oraz pokrywają zakres mocy 0,4–22,0 kW w kilku wariantach napięcia zasilającego z zakresu 100–600,0 V AC.

Przemienniki serii PowerFlex[®] 527 posiadają dwie główne cechy, które wyróżniają tę serię na tle pozostałych serii rodziny PowerFlex[®] 520. Pierwsza z cech to możliwość konfiguracji przemiennika oraz jego sterowanie analogiczne jak serwonapędu rodziny Kinetix[®]. Rozwiązanie to upraszcza konfigurację przemiennika oraz umożliwia synchronizację silnika za pośrednictwem zestawów komend ruchu, które zostały wstępnie zdefiniowane w środowisku Studio 5000[®]. Dodatkowo daje użytkownikowi możliwość wykorzystania tej samej wiedzy w zakresie konfiguracji, programowania i sterowania serwonapędów rodziny Kinetix[®]. Wykorzystanie środowiska Studio 5000[®] usprawnia także proces przenoszenia konfiguracji do innej maszyny oraz jej przywracanie w przypadku wymiany przemiennika po awarii. Środowisko to umożliwia także aktywację funkcjonalności ADC, która jest odpowiedzialna za automatyczne pobranie konfiguracji z PLC i uruchomienie przemiennika po wymianie. Druga z cech to zintegrowane zabezpieczenie sieciowe *Integrated Safety* realizowane za pomocą sieci EtherNet/IP[™], zapewniające poziom bezpieczeństwa SIL3/PLe.

Rozwiązanie to pomaga zmniejszyć koszty związane ze sprzętem oraz oprzewodowaniem, zmniejsza wymagania przestrzenne oraz umożliwia dostęp do większej ilości danych diagnostycznych dotyczących błędów zabezpieczeń i ich przyczyn.

Przemienniki serii PowerFlex[®] 527 stanowią idealne uzupełnienie układów napędowych maszyn wykorzystujących sterowniki programowalne marki Allen-Bradley rodziny CompactLogix[™], ControlLogix[®] lub GuardLogix[®] oraz serwonapędy rodziny Kinetix[®]. Dzięki rozbudowanym funkcjom bezpieczeństwa, karcie sieciowej typu DLR oraz możliwości pełnego zarządzania z poziomu środowiska Studio 5000[®] przemienniki te doskonale sprawdzają się w ekonomicznych układach napędowych, takich jak napędy pomp, wentylatorów i transporterów, w których to sterowanie realizowane jest za pomocą sterownika klasy Logix poprzez sieć EtherNet/IP[™].

RAControls Sp. z o.o.

reklama

Szybko Pewnie Odpowiedzialnie

PowerFlex

przemienniki częstotliwości marki Allen-Bradley

- zakres mocy: 0.2 -1500 kW
- napięcie zasilania: 100-690 V AC
- moduły komunikacyjne do większości sieci przemysłowych

- prosta integracja z systemami sterowania
- łatwe uruchomienie i zaawansowana diagnostyka
- od prostych aplikacji do złożonych systemów napędowych

40-519 Katowice ul. Kościuszki 112, tel. +48327887706, www.racontrols.pl, email: oferty@racontrols.pl

Bezpieczna jazda i zatrzymywanie wagonów kolejek linowych przy pomocy silników przekładniowych firmy NORD

Napędy dla miłośników gór

W Alpach koleje linowe przewożą codziennie dziesiątki tysięcy entuzjastów sportu i alpinistów, zarówno w sezonie narciarskim, jak i w lecie. Wyzwanie stanowi nie tylko wjazd i zjazd; na stacjach różne kwestie zależą od specjalnej solidnej technologii napędów, co ilustrują dwa projekty kolei linowych firmy Doppelmayr. Niezawodne i wymagające niewielkiego zakresu obsługi systemy napędowe, które są niezbędne na stacjach, zostały zaprojektowane przez NORD DRIVESYSTEMS.

Doppelmayr Seilbahnen GmbH z siedzibą w Austrii należy do Grupy Doppelmayr/Garaventa, wiodącego producenta kolei linowych z ponad 14 600 zrealizowanymi projektami takich kolei w 89 krajach. Firma Doppelmayr została założona w 1892 r. i połączona z tradycyjną szwajcarską firmą Garaventa w 2002 r. W czasie swojej długiej historii firma często ustanawiała rekordy wysokości, odległości i prędkości. Towarzyszyło im powstawanie licznych pionierskich technologii związanych z pasażerskimi i towarowymi kolejami linowymi. Doppelmayr współpracuje z austriacką filią NORD – Getriebebau NORD GmbH w Linzu od 2005 roku Johannes Moritzhuber z działu odpinanych wagonów Doppelmayr wyjaśnia:

– Z NORD możemy być pewni, że napędy pasują do wszystkich typów systemu. Mieliśmy dobre doświadczenia z tą firmą przez długi czas. Niezbędne opcje sprzętu są wdrażane w elastyczny sposób, układy napędowe są wysoce niezawodne, a NORD zapewnia szybkie dostawy części zamiennych na całym świecie.

Wyciąg Grasjoch to kolej linowa zawieszona na jednej linii, z wagonami dla ośmiu pasażerów każdy i o przepustowości 1900 pasażerów na godzinę w każdym kierunku. Lina kolei jest zarówno liną nośną, jak i liną ciągnącą. Na Pardatschgrat zainstalowano tak zwaną kolej trójlinową z dwiema nieruchomymi linami nośnymi (pomocniczymi) i ruchomą liną ciągnącą, która może transportować do 2800 pasażerów na godzinę w każdym kierunku. Każdy wagon może pomieścić 28 pasażerów wraz ze sprzętem narciarskim lub załadowaną europaletę. Kolej na Pardatschgrat pokonuje wysokość 1251 metrów, co po zakończeniu budowy stanowiło rekord świata dla kolei trójlinowych.

Komfortowa prędkość przy wsiadaniu

W przypadku nowoczesnych odpinanych wagonów wjazd i zjazd odbywa się przy dużych prędkościach. Na przykład wjazd kolei Pardatschgrat odbywa się z maksymalną prędkością 7,5 m/s (27 km/h) w czasie poniżej 10 minut. Na stacjach wagony są zdejmowane z liny ciągnącej i delikatnie wyhamowywane przez przenośniki krążkowe. Dochodząc do peronu stacji, poruszają się w spacerowym tempie. Rolki części biegowych są podtrzymywane przez szyny na stacji.

Niezależnie od części biegowych, układ zawieszenia wagonu zawiera moduły cierne, które stykają się z przenośnikiem krążkowym i zapewniają przeniesienie mocy po zdjęciu wagonu z liny ciągnącej. Każdy z segmentów o kilku osiach jest napę-

dzany przez silnik przekładniowy NORD przy pomocy pasa klinowego. Podczas wsiadania i wysiadania pasażerów wagony są delikatnie wyhamowywane, a następnie przyspieszane do prędkości liny ciągnącej.

Po zakończeniu pracy wagony są wprowadzane na noc do garażu. Doppelmayr zaczął stosować tę metodę chroniącą sprzęt od samego początku. Choć w przeszłości wymagana była praca ręczna, obecnie

duża jej część została zautomatyzowana. Także tutaj motoreduktory NORD zapewniają moc napędową. Koleje linowe na Grasjoch i Pardatschgrat posiadają wielotorowy garaż bezpośrednio pod stacją w dolinie. W przypadku kolei Grasjoch podróż na poziom garażu odbywa się przez nachyloną w dół rampę. Następuje płynne przejście z przenośnika krążkowego na łańcuchowy. Ciężar jest nadal podparty na szynach jezdnych, które przechodzą zarówno przez stację, jak i garaż. Transport do garażu kolei Pardatschgrat wymaga jeszcze mniej przestrzeni z uwagi na pionową windę obsługiwana przez napęd NORD. Za transport poziomy, również podczas ruchu w pionowej windzie, odpowiadają przenośniki krążkowe. Garażowanie jest w pełni zautomatyzowane. Pozycja każdego wagonu z osobna jest monitorowana przez oprogramowanie. Indukcyjne wyłączniki zbliżeniowe są połączone z centralnym układem sterowania, który z kolei kontroluje układy napędowe. Również układy napędowe są monitorowane indywidualnie. Silniki są wyposażone w czujniki temperatury oraz przetworniki przyrostowe i są sterowane centralnie.

Każda kolej linowa jest nadal konfigurowana indywidualnie pod kątem warunków geologicznych i klimatycznych panujących w miejscu instalacji, niemniej modularyzacja umożliwia ekonomiczne projektowanie i produkcję, a także normalizację planowania i zapewnienie jakości. Producent całkowicie przeszedł na silniki IE3 dla układów napędowych w obszarze stacji. Dotyczy to również garażowania, gdzie układy napędowe nie są eksploatowane w sposób ciągły. W Europie klasa silników IE3 o podwyższonej wydajności energetycznej ostatnio stała się obowiązująca dla niektórych zastosowań, jakkolwiek firma Doppelmayr korzysta z redukcji w wersjach i ze specjalnych zalet silników NORD IE3, to znaczy większych rezerw cieplnych i przeciążeniowych oraz przystosowania do współpracy z siecią 50 Hz i 60 Hz.

Wiatr i warunki atmosferyczne

Najważniejsze wymagania firmy Doppelmayr to niezawodność i znaczna trwałość użytkowa wyrobu.



– Układy napędowe dla naszych kolei linowych powinny działać niezawodnie w zakresie temperatur od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$ – mówi Fessler. – Układy napędowe firmy NORD spełniają te wymagania bez żadnych problemów.

Moritzhuber wyjaśnia:

– Dostawcy powinni rozumieć warunki eksploatacji. Firma NORD posiada wielkie doświadczenie w tym zakresie i sama inicjuje dialog. Na przykład otrzymaliśmy od NORD informację, że stosując inny smar niż standardowy, uzyskalibyśmy o 5 stopni większą tolerancję dla modułów przekładniowych. Jest to bardzo istotne dla naszych alpejskich projektów, gdzie występują ekstremalnie niskie temperatury, ale często może być bardzo ciepło – i oczywiście pomaga to w uzyskaniu trwałości i wymagającego niewielkiego zakresu obsługi rozwiązania napędu. NORD oferuje opcje urządzeń dla bardzo szerokiego zakresu temperatur – dla potrzeb Doppelmayr firma wdrożyła stacjonarne podgrzewacze, nierdzewne hamulce oraz izolację od wilgoci dla układów napędowych. Układy napędowe dla przenośników krążkowych działają przy niskich prędkościach i zostały wyposażone w wentylatory zewnętrzne, które charakteryzują się większą mocą niż wentylatory wewnętrzne i mogą być włączane, gdy jest to konieczne, co zapewnia energooszczędność. Dodatkowo wentylatory zostały zmienione z wersji 2-biegunowej na 4-biegunową, co w znaczący sposób redukuje hałas przy wejściu.

Kolejne opcje sprzętu ograniczają zakres niezbędnych prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Ważna jest również zdolność

NORD do spełnienia wymagań klienta. Przykładowo, wymagana jest wersja wymienna (*plug-in*) napędu tak, aby silniki mogły być wymieniane w dowolnym momencie przez mechanika bez konieczności interwencji elektryka. NORD dostarcza gotowe do podłączenia układy napędowe ze zintegrowanymi złączami wtykowymi zasilania i sygnału. Niezależnie od ogólnego uproszczenia konserwacji i obsługi zapewnia to wielkie oszczędności przy oddaniu do eksploatacji. Producent napędów wdrożył system monitorowania przerwy powietrznej w hamulcach. Mikroprzełącznik zgłasza stopień zużycia tarcz hamulcowych, tym samym zapewniając bezpieczne funkcjonowanie hamulców przez cały czas i umożliwiając przeprowadzanie regulacji lub wymiany w dogodnym dla użytkownika momencie.

Koleje linowe są instalowane z wielkim wysiłkiem technicznym, często w odległych lokalizacjach. Z uwagi na ten fakt jest niezwykle ważne, aby instalowana technologia posiadała długą trwałość użytkową. NORD DRIVESYSTEMS osiąga to w przypadku swoich motoreduktorów dzięki wytrzymałej konstrukcji, wysokiej jakości i projektowaniu pod kątem konkretnych zastosowań. Obejmuje to wymagania dotyczące obciążeń oraz sprzężenia, a także dobór optymalnego sprzętu do warunków klimatycznych. Na przykład dostosowanie tolerancji temperatur do warunków zastosowania alpejskiego zapewniono dzięki zastosowaniu specjalnego oleju przekładniowego. Firma NORD jest reprezentowana lokalnie przez filie lub centra obsługi. Daje to klientom podwójne zabezpieczenie, jeżeli chodzi o nagłe dostawy części zamiennych. ■

reklama

Jesteśmy gotowi na 4 rewolucję przemysłową

Czujniki / Dane procesowe

[M] [a] [n] Aktuatory

Inteligentne systemy napędowe

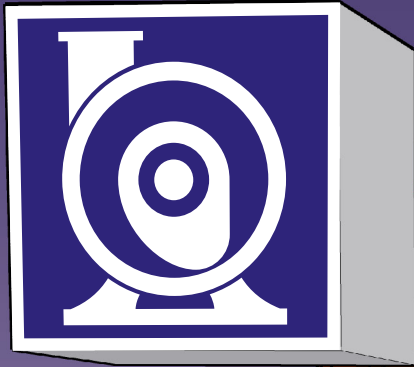
NORD Napędy
tel: 12 288 99 00, biuro@nord.com, www.nord.pl

NORD
4.0 ready
DRIVESYSTEMS

HPS

ae

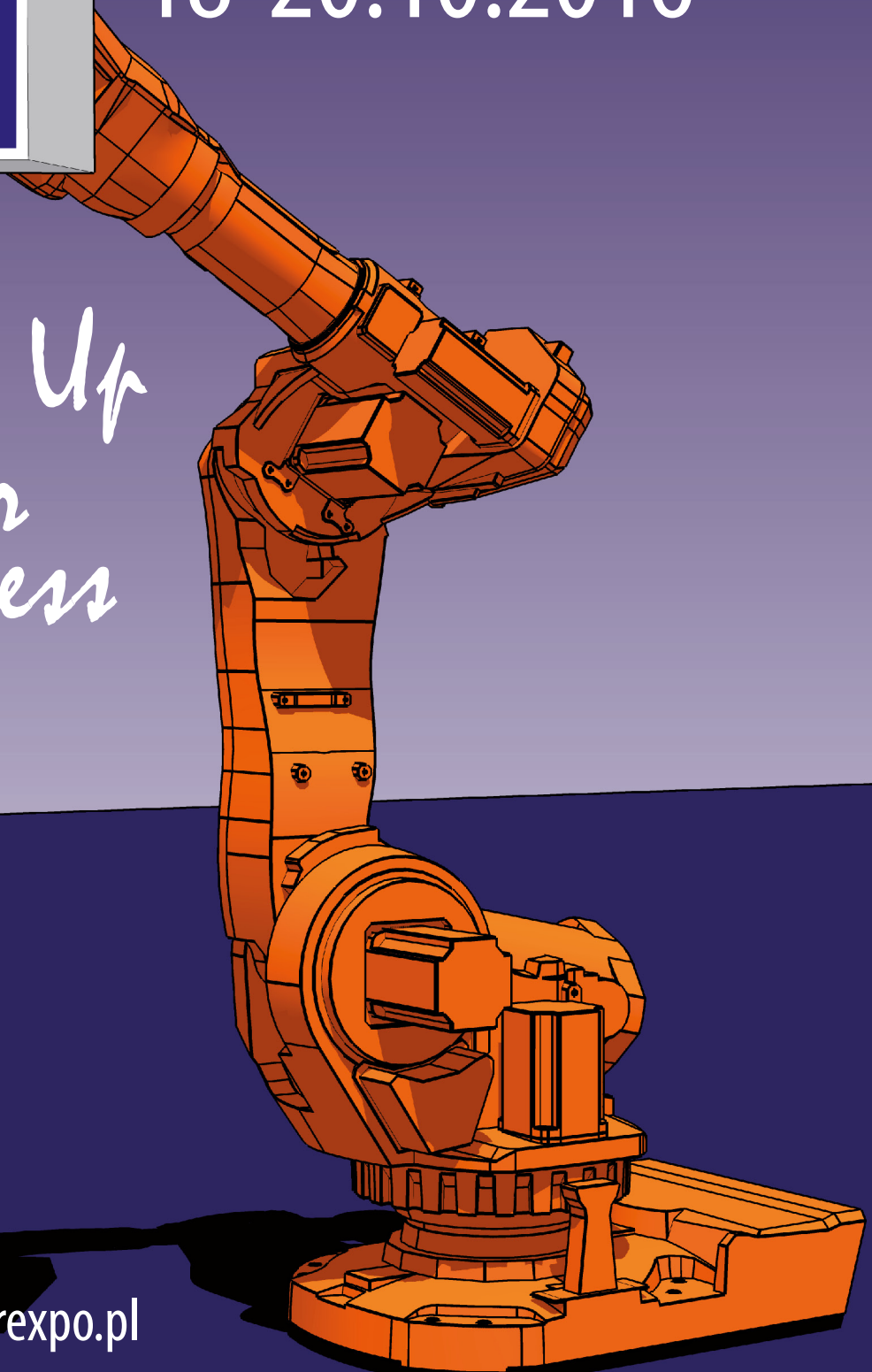
XI Międzynarodowe Targi
Hydrauliki, Pneumatyki
Sterowania, Napędów
i Mechatroniki



K a t o w i c e
18-20.10.2016

*Pump Up
Your
business*

www.hapes.fairexpo.pl



Produkty Power Over Ethernet firmy Antaira

Cezary Kalista

Technologia Power Over Ethernet została opracowana przez firmę Cisco w 2000 roku w trakcie prac na nowo powstającym systemem VoIP. Pomysł przesyłania zasilania poprzez kable Ethernet szybko zyskał dużą popularność i w 2003 roku opracowano standard IEEE 802.3af. Power Over Ethernet (PoE) stał się bardzo popularnym i często używanym terminem, jednak jego znaczenie nie zawsze jest do końca zrozumiałe. Istnieje wiele różnych skrótów i subtelnych różnic odnoszących się do urządzeń (PoE), które mogą zmylić początkujących użytkowników. Na początku należy zauważyć, że nazwa PoE używana jest do określenia wszystkich urządzeń obecnych na rynku PoE. W rzeczywistości jednak termin PoE można podzielić na dwie kategorie. Pierwszą z nich jest Power Sourcing Equipment (PSE). Są to urządzenia, które są w stanie przekazywać energię poprzez przewód Ethernet. Urządzeniami PSE są zazwyczaj switchy i mediakonwertery. Drugą kategorią to urządzenia końcowe, które konsumują energię Powered Device (PD). Przykładami takich urządzeń są: kamery IP, telefony VoIP czy też punkty dostępowe do sieci bezprzewodowej.

Rynek na urządzenia POE napędzany jest głównie powszechnym stosowaniem kamer do monitoringu oraz punktów dostępowych Wi-Fi. W obu przypadkach jest to bardzo wygodne rozwiązanie, które pozwala na zdalne i zcentralizowane zarządzanie urządzeniami peryferyjnymi. W przypadku switchy zarządzalnych możliwy jest np. zdalny reset urządzenia PD. Sceptycy technologii POE twierdzą, że zasilanie napięciem stałym przy długich i cienkich przewodach Ethernet jest bardzo nieefektywne, ale jeśli weźmiemy pod uwagę brak dedykowanego zasilacza przy każdym urządzeniu oraz odpowiedniej instalacji AC, wtedy straty mocy wydają się być uzasadnione. Trzeba również pamiętać, że dedykowane zasilacze często ulegają awarii i nie ma nad nimi zdalnej kontroli. Technologia Power Over Ethernet w automatyce przemysłowej została początkowo wprowadzona do specjalistycznych switchy zasilanych napięciem 48 V DC. Przełączniki takie miały zwykle maksymalnie 4 porty 802.3af. Teraz dostępne są switchy z 4, 8 lub nawet 24 portami PoE. Firma Antaira oferuje wszystkie swoje switchy w wersji standardowej lub PoE. Przełączniki Antaira zgodne z 802.3at dostarczają do 30 W na każdym porcie, mogą więc zasilić kamerę PTZ. Kolejną bardzo użyteczną funkcjonalnością switchy Antaira jest możliwość zasilania switcha napięciem z przedziału od 12 do 48 V DC. Jest to bardzo użyteczne w aplikacjach mobilnych, gdy chcemy zasilić switch z akumulatora. Tak niskie napięcie zasilania dla switcha PoE przydatne jest również w połączeniu z panelami solarnymi, gdzie najczęściej mamy do czynienia z napięciem 12 V. W automatyce napięcie 48 V DC zwykle nie jest już tak dużym problemem, ale jeśli w szafie mamy gwarantowane 24 V, nie trzeba stosować dodatkowych zasilaczy lub przetwornic, które zajmują miejsce.

Podobnie jak w przypadku przełączników sieciowych, firma Antaira oferuje większość swoich mediakonwerterów zarówno w wersji standardowej, jak i POE. Oprócz przemysłowych mediakonwerterów z serii IMP Antaira ma w ofercie całą gamę komercyjnych mediakonwerterów z portami Power Over Ethernet. Uzupełnieniem oferty switchy i mediakonwerterów jest gigabitowy injector i splitter. Zasilacz LNP-201AG-T może przesyłać zarówno dane, jak i zasilanie do urządzeń zgodnych z IEEE 802.3at. Splitter LNP-101AG-T umożliwia rozszycie zasilania i danych przesyłanych jednym kablem.

Popularność standardu Power Over Ethernet podyktowana jest względami praktycznymi. Jeśli mamy do czynienia z aplikacją, w której urządzenia peryferyjne znajdują się w trudno dostępnych lokalizacjach, PoE wydaje się być idealnym sposobem na dostarczenie zasilania. ■

Cezary Kalista - Antaira Technologies Sp. z o.o.

www.antaira.pl

reklama

Komunikacja przemysłowa

www.antaira.pl
info@antaira.pl
tel. +48 22 862 88 81

making connectivity simple...

Czas na inwestycje, roboty – do roboty!

Katarzyna Zajac

Podczas XXII Międzynarodowych Targów Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON® 2016 w Centrum Targowym EXPO XX w Warszawie odbyła się konferencja związana z oficjalną premierą w Polsce robota YuMi, który jest pierwszym na świecie robotem w pełni współpracującym z człowiekiem. Prezentacji towarzyszyło seminarium i debata na temat robotyzacji i automatyzacji produkcji w naszym kraju.

Debata pt. „Wizja przemysłu 4.0 w Polsce. Roboty współpracujące z ludźmi” zorganizowana została przez firmę ABB. Partnerami wydarzenia byli: Deloitte i Wojskowa Akademia Techniczna. W debacie wystąpili: Magdalena Burnat-Mikosz, Partner, Lider w zakresie B+R i innowacyjności w Polsce, Deloitte Innovation Consulting; ppłk dr inż. Wojciech Kaczmarek, Kierownik Zespołu Mechatroniki, Wojskowa Akademia Techniczna; Łukasz Drewnowski, ABB, Kierownik marketingu i sprzedaży Lokalnej Jednostki Biznesu Robotyka.

Kiedy oczy przedsiębiorców i inżynierów z całego świata skierowane są ku rewolucji przemysłowej 4.0, w Polsce mówi się o widmie pułapki średniego dochodu. Wzorem krajów rozwiniętych, by w nią nie wpaść, konieczne jest otwarcie na innowacje, których częścią jest m.in. robotyzacja i automatyzacja procesów produkcji. Tu jednak potrzebne są inwestycje.

Jak wynika z danych z raportu Międzynarodowej Federacji Robotyki w Polsce, na 10 tys. pracowników zatrudnionych

w przemyśle wytwórczym przypadają 22 roboty. To mało w porównaniu ze średnią światową, która wynosi 66. To również niewiele w porównaniu z krajami ościennymi, które mają podobną historię jak Polska. Np. w Czechach na 10 tys. pracowników przypadają 82 roboty, na Słowacji 88, a w Niemczech 292. W Polsce niski poziom robotyzacji widoczny jest m.in. w przedsiębiorstwach z sektora produkcji żywności i napojów, które realizują aż 18 proc. całej krajowej produkcji.

– Choć Polska jest siódmym największym producentem żywności w Unii Europejskiej i ósmym największym jej eksporterem, z danych Międzynarodowej Federacji Robotyki wynika, że w 2011 roku w sektorze dóbr konsumpcyjnych zainstalowano zaledwie 12 robotów – przypomniał podczas spotkania Łukasz Drewnowski, kierownik sprzedaży i marketingu Lokalnej Jednostki Biznesu Robotyki ABB. – To niski wynik, szczególnie biorąc pod uwagę poziom zrobotyzowania tego sektora w innych krajach, które poprzez wykorzystywanie nowych technologii budują przewagę konkurencyjną – podkreślił Łukasz Drewnowski z ABB.

Ze względu na potencjał Polski czołowi producenci w szybkim tempie wprowadzają na nasz rynek najnowsze produkty. Przykładem jest przełomowy robot YuMi (z ang. *You and Me*) produkcji ABB, pierwszy na świecie w pełni współpracujący z człowiekiem robot. Zastosowane rozwiązania technologiczne pozwalają maszynie naśladować ludzkie ruchy, a dzięki temu składać małe ele-



Prezentacja robota YuMi

zdj. Maria Kowalska, Arch. ABB



Wojciech Kaczmarek i Janusz Grobicki podczas debaty „Wizja przemysłu 4.0 w Polsce. Roboty współpracujące z ludźmi”

zdj. Maria Kowalska, Arch. ABB

menty, podawać je człowiekowi na linii produkcyjnej, zachowując przy tym logiczną przewidywalność zachowań. Robot może być zaprogramowany do wykonywania wielu różnych funkcji, potrafi np. nawlec igłę.

– W ostatnich latach obserwujemy wzrost procesów automatyzacji produkcji w przedsiębiorstwach. W ten sposób przewagę konkurencyjną budował np. należący do międzynarodowej Grupy Strauss producent kawy Strauss Cafe Poland, który zbudował system na bazie manipulatorów firmy ABB. Celem



Łukasz Drewnowski z ABB w trakcie prezentacji robota YuMi
zdj. Maria Kowalska, Arch. ABB

inwestycji było osiągnięcie sumarycznej wydajności paletyzacji w ilości ok. 60 kartonów na minutę, przy jednoczesnej obsłudze do 50 palet na godzinę – dodał podczas debaty Drewnowski.

– Według 42% ankietowanych przez Deloitte menedżerów w ciągu najbliższych trzech lat nastąpi znaczący lub umiarkowany wzrost automatyzacji procesów. Co więcej, wbrew obiegowym opiniom, większa automatyzacja będzie iść w parze ze zwiększonym zatrudnieniem. Roboty stają się bowiem nowym typem zasobów, którymi zespoły HR muszą nauczyć się zarządzać i włączać je w procesy w firmie – mówiła podczas spotkania prasowego Magdalena Burnat-Mikosz, partner, lider w zakresie B+R i innowacyjności w Polsce, Deloitte Innovation Consulting, powołując się na wyniki najnowszego globalnego raportu Deloitte „Human Capital Trends 2016”.

Również wśród polskich studentów widać wzrost zainteresowania technicznymi kierunkami studiów, także związanymi z produkcją przemysłową. Wprawdzie, jak wynika z danych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, na przestrzeni ostatnich sześciu lat liczba wszystkich studentów w kraju spadła o ponad 20 proc., jednak takiego trendu nie odczuwają renomowane uczelnie techniczne. Na kierunek mechatroniki Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie w ostatnim naborze przyjęto o 28 proc. więcej studentów niż roku akademickim 2009/2010.

– Obserwujemy wyraźne zainteresowanie podjęciem studiów na kierunku mechatroniki. Od roku akademickiego 2010/2011 liczba studentów utrzymuje się na stałym poziomie i oscyluje wokół 120 osób – mówił płk dr inż. Wojciech Kaczmarek, kierownik zespołu mechatroniki WAT. – Tendencja ta jednak mnie nie dziwi, bowiem doświadczeni w robotyzacji i automatyzacji procesów produkcji studenci jeszcze na studiach są rozchwytywani przez pracodawców – dodał Wojciech Kaczmarek.

Uczelnia dba też o dostęp do najnowszych technologii i prowadzi zajęcia praktyczne. W zeszłym roku Akademia

wzbogaciła się o nowe laboratorium robotyki. W sumie na dwóch piętrach Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa stało 15 robotów. ABB dostarczyła tam 4 nowoczesne urządzenia, dodatkowy sprzęt i oprogramowanie. To jeden z największych i najnowocześniejszych obiektów akademickich tego typu w Europie. Nie jest więc zaskakujące, że 94 proc. absolwentów WAT odpowiedziało, że w obliczu ponownego wyboru studiów zdecydowałoby się na tę samą uczelnię.

Zainteresowanie robotami przemysłowymi jest w Polsce duże. Mamy dostęp do wykwalifikowanych kadr i najnowszych technologii i choć robotów jest wciąż bardzo mało, to – jak wynika z raportu Międzynarodowej Federacji Robotyki – szacowany średnioroczny wzrost liczby instalacji robotów w naszym kraju utrzymywał się w ostatnich kilku latach na wysokim poziomie 22 proc.

– Wzrost procesów automatyzacji i liczby robotów w Polsce w ostatnich latach wynikał m.in. z możliwości uzyskania wsparcia finansowego ze środków unijnych, które płyną do nas będą przez następne lata. Niewątpliwie zarówno dotacje, jak i zachęty podatkowe stymulujące nakłady na bardziej zaawansowane technologie mogą podnieść poziom nasylenia robotami w najbliższej przyszłości. Ważne jest jednak, by automatyzacja procesów produkcyjnych była jednym ze sposobów realizacji strategii zarządzania firmą, uwzględniającą istotność zastosowań przełomowych rozwiązań technologicznych w budowie wartości. Systemowe i systematyczne działania rozwojowe, oparte kierunkowo na 10 Typach Innowacji (metodyce Doblin/Deloitte stworzonej na podstawie ponad 30 lat badań) niewątpliwie będą sprzyjać wzmocnieniu pozycji konkurencyjnej poprzez zdobycie nowych rynków (nowe obszary działalności), wykreowanie nowych strumieni przychodów (inne kanały sprzedaży) czy umocnienie relacji z konsumentem (*customer engagement*) – podkreśliła Magdalena Burnat-Mikosz, partner, lider w zakresie B+R i innowacyjności w Polsce, Deloitte Innovation Consulting. ■

reklama

HIWIN[®]

Motion Control & Systems



OSIE LINIOWE

Wprawiamy w ruch.

Hannover 25. – 29.04.2016
HANNOVER MESSE
 Hala 16 – Stoisko E04

www.hiwin.pl

Mniej znaczy więcej!

Tobiasz Witor

Firma Lenze w swoim najnowszym przemienniku częstotliwości serii i500 zredukowała wszystko, co zbędne, pozostawiając to, co jest faktycznie istotne.

Każdy dodatek powoduje wzrost nie tylko ceny urządzenia, ale i stopnia jego komplikacji. Inżynierowie Lenze z działu badań i rozwoju postawili sobie trzy cele przy projektowaniu nowej serii przemienników.

I500 miał być kompaktowy, o modułowej budowie oraz prosty w obsłudze!

Przemiennik i500 nie jest jedynie modyfikacją istniejącej rodziny przemienników częstotliwości. Został zaprojektowany w firmie Lenze od podstaw.

– Rygorystycznie przestrzegaliśmy zasady, aby wszystkie wykorzystane przez nas komponenty były najnowsze z dostępnych na rynku – podkreśla Bernd Müller, Menedżer Produktu.

Wymienić tu należy między innymi najnowszą technologię IGBT, skokowo regulowany wentylator oraz aktywną symetryzację obwodu pośredniego, co zapewniło uzyskanie niezwykle niskiego zużycia energii.



Rys. 1. Nowa rodzina przemienników częstotliwości Lenze serii i500 w zakresie mocy od 0,25 do 110 kW

Smukła budowa, zapewniająca oszczędność miejsca

Dla konstruktorów maszyn niezwykle interesujące są rosnące gęstości mocy, ponieważ urządzenia o takiej samej mocy są coraz mniejsze. Głębokość obudowy i500 otwiera nowe możliwości w zakresie projektowania nowych, mniejszych szaf sterowniczych. Przemiennik częstotliwości i500 o mocy do 11 kW pasuje do dowolnej płaskiej szafy sterowniczej typu „150”. Dzięki temu konstruktorzy maszyn mają teraz możliwość budowania mniejszych produktów, co zwiększa ich konkurencyjność na rynku. W liczbach wyraża się to tak, że urządzenia do wielkości konstrukcyjnej 3 mają szerokość tylko 60 milimetrów i nawet przy 11 kW mają tylko 130 milimetrów głębokości. Jednak oszczędność miejsca w szafie rozdzielczej idzie jeszcze dalej, ponieważ dzięki wyjątkowej koncepcji chłodzenia – przemienniki można montować wewnątrz bezpośrednio obok siebie. Jest to tzw. montaż książkowy, który w Lenze wynosi 0 mm i nie wpływa na spadek mocy przemiennika. Wymagane jest pozostawienie tylko niewielkiej wolnej przestrzeni chłodzącej nad i pod przemiennikiem. Na rynku tylko niewielu producentów może pochwalić się podobnymi osiągnięciami! Lenze zapewnia

także spełnienie międzynarodowych wymogów C1/C2 dotyczących filtrów i kompatybilności elektromagnetycznej.

IE2 wg normy EN 50598

Jeśli chodzi o efektywność wykorzystania energii, to nowe urządzenia wykorzystują przygotowaną przez Lenze funkcję VFC eco, dzięki której spadają straty w zakresie obciążenia częściowego. Ponadto przemienniki i500 mogą sterować silnikami synchronicznymi o wysokiej sprawności. Można je także połączyć w jeden zespół napędowy i zasilac z wspólnej sieci DC. W ten sposób generowana przy hamowaniu energia nie przepada, tylko jest ponownie wykorzystywana. Jak oszczędnie i500 wykorzystuje zasoby naturalne, udowadnia najwyższa z możliwych klasyfikacja urządzenia pod względem sprawności energetycznej zgodnie z nową normą Eco-Design DIN EN 50598 IE2.

– To zapewnia naszym dzisiejszym klientom pewną przyszłość ich maszyn także na jutro – podkreśla Müller.



Rys. 2. Przemiennik częstotliwości Lenze serii i500 z zewnętrzną klawiaturą i modulem bezpieczeństwa STO SIL3

Konsekwentnie przemysłowa skalowalność

Nowa na rynku seria przemienników częstotliwości i500 firmy Lenze zapewnia możliwość dopasowania pod względem funkcjonalności i mocy do konkretnych potrzeb danego procesu. Na szczególną uwagę zasługuje koncepcja budowy przemiennika składająca się z uniwersalnego modułu mocy oraz dołączanej do niej jednostki sterującej. Dostępny jest szeroki wachlarz możliwości komunikacyjnych: od klasycznych magistral przemysłowych, jak Modbus czy CAN, do magistral komunikacji opartych o niezwykle wydajny Ethernet, poprzez standardowe interfejsy I/O, jak i rozbudowane aplikacyjne interfejsy I/O. Akcesoria i500 uzupełniają klasyczna zewnętrzna klawiatura, moduł USB oraz nowatorski moduł WLAN. Te trzy

wymienne interfejsy służą opcjonalnie do uruchamiania, parametryzacji lub diagnostyki. Można je wykorzystywać w wielu przemiennikach częstotliwości serii i500. Zmniejsza to koszty i pomaga zapobiec przypadkowym manipulacjom.

Biorąc pod uwagę, że Lenze może dostarczyć i500 jako kompletnie wyposażony przemiennik (jeden numer SAP) albo zbudowany z pojedynczych komponentów (kilku numerów SAP) zestaw, który OEM dopiero wtedy wzajemnie łączy, to w praktyce daje to komfort w postaci obniżenia zapasów magazynowych u producenta. Ponadto podczas projektowania maszyny ułatwia to dowolną konfigurację przemiennika – bez konieczności wprowadzania i zarządzania nowymi numerami w ERP.



Rys. 3. Jednostka sterująca z komunikacją Profibus jednym ruchem ręki łączy się z uniwersalną jednostką mocy

Przed wszystkim przyjazna obsługa!

Przemienniki częstotliwości i500 można zmontować w kilka minut dzięki specjalnym uchwytem, okablowanie przebiega łatwo przy pomocy samozacisków sprężynujących dla przewodów sterujących i wtykowych przyłączy zasilania.

Wymóg prostej obsługi uwzględniony został również w procesie parametryzacji i uruchamiania przemiennika częstotliwości. Do celów parametryzacji i500 użytkownik ma do dyspozycji trzy wymienne interfejsy: zewnętrzną klawiaturę, moduł USB, przy pomocy którego proces parametryzacji przeprowadza się przy użyciu komputera i zwykłego przewodu USB, oraz nowatorski moduł WLAN do parametryzacji z wykorzystaniem smartfona przez aplikację Smart Keypad-App. Wszystkie trzy moduły przekonują swoją przyjazną strukturą oraz prostą diagnostyką. Jeśli zachodzi potrzeba ustawienia tylko kilku podstawowych parametrów, jak czasy przyspieszania i zwalniania, to właściwy wybór stanowi moduł obsługi – klawiatura. Na szczególną uwagę zasługuje skrócona instrukcja obsługi przemiennika i500, która ma zaledwie 2 strony formatu A6 i mieści się w kieszeni koszuli. Jeśli pojawia się potrzeba ustawiania funkcji takich, jak potencjometr silnikowy czy pozycjonowanie, to najlepiej nadaje się do tego oprogramowanie EASY Starter. Aplikacja Smart Keypad-App przeznaczona jest do uruchamiania prostych aplikacji napędowych, jak np. przenośnik taśmowy, pompa czy wentylator. Moduł WLAN komunikuje się bezprzewodowo z komputerem lub alternatywnie z aplikacją Lenze Smartkeypad App na smartfonie.

Można go w praktyce wykorzystać szczególnie w sytuacji, gdy szafy sterownicze umieszczone zostały w trudno dostępnych miejscach (np. duże wysokości), a praca z kablem pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a laptopem jest bardzo utrudniona.

Mniej znaczy więcej!



Najważniejsze cechy nowego przemiennika częstotliwości i500:

- Zwarta konstrukcja
- Skalowalna funkcjonalność
- Łatwość obsługi
- Krótki czas uruchamiania
- Innowacyjne interfejsy
- Legendarna niezawodność Lenze



Rys. 4. Nowatorski sposób parametryzowania przemiennika poprzez WiFi

Wewnętrzna analiza Lenze (8. na świecie producenta przemienników częstotliwości) wykazała, że w porównaniu z ustawieniem fabrycznym często zmienianych jest tylko 5 parametrów. Ta wiedza dotycząca najbardziej pożądaných ustawień została wykorzystana przez firmę Lenze w i500. Dzięki temu przy pomocy wejść cyfrowych można ustawić tych kilka parametrów, jak np. stałą prędkość czas przyspieszania i zwalniania. Prosta i łatwa parametryzacja wstępna możliwa jest bez zewnętrznego napięcia zasilającego. Wystarczy włożyć moduł USB do przemiennika częstotliwości, połączyć go z komputerem i zacząć parametryzację. Raz ustawione parametry można bardzo szybko i prosto skopiować do innego przemiennika częstotliwości przy pomocy wymiennego modułu pamięci (EPM), co powoduje oszczędność czasu w produkcji seryjnej.



Rys. 5. Do połączenia przemiennika z komputerem wystarczy moduł oraz zwykły przewód USB

Intuicyjna struktura oprogramowania zapewnia łatwy dostęp do parametrów przemiennika częstotliwości. Urządzenie jest tak przemyślane, aby nawet niedoświadczony użytkownik potrafił sparametryzować podstawowe funkcje, a doświadczony użytkownik przeprowadził skomplikowane ustawienia. Poziomy parametrów są tak skonstruowane, aby zapewnić szybkie uruchamianie i obszerne dialogi dla każdej szczegółowej funkcji.

Ponadto za pomocą interfejsu CiA402 i500 można zintegrować z układami sterowania maszyną. Lenze zapewnia makra służące do pewnej integracji z systemami Lenze lub do połączenia z typowymi sterownikami PLC.

Podsumowanie: i500 to przemiennik częstotliwości na każdą okazję!

Nowe przemienniki częstotliwości serii i500 otwierają nową rodzinę urządzeń firmy Lenze, które dzięki swoim kompaktowym rozmiarom i wysokiej gęstości mocy otwierają całkiem nowe możliwości w zakresie projektowania coraz to mniejszych

maszyn. Ponadto modułowa budowa pozwala na konfigurację dopasowaną dokładnie do danej aplikacji – bez funkcjonalnych „bajerów“, które tylko niepotrzebnie zwiększają komplikację urządzenia.

Lenze stawia także na maksymalne ułatwienie życia konstruktorom maszyn dzięki dodatkowym sposobom interakcji, które umożliwią uzyskanie rekordowo krótkich czasów potrzebnych na uruchamianie. W ramach procesu konstruowania i500 istotnym zadaniem było wypracowanie przemyślnych struktur i prostych dialogów, sprawiających, że obsługa będzie jeszcze bardziej przyjazna dla użytkownika.

Doradztwo techniczne, sprzedaż i serwis

W Lenze Polska Sp. z o.o. pracuje ponad trzydziestu doświadczonych inżynierów, którzy chętnie doradzą przy doborze oraz kompletacji systemu napędowego. W Katowicach i Toruniu znajdują się nasze punkty serwisowe, świadczące usługi z zakresu napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych. Lenze udziela globalnej gwarancji na wszystkie swoje produkty przez 24 miesiące. W całej UE dostawy realizowane są na koszt Lenze!



Tobiasz Witor – Dyrektor Handlowy Lenze Polska Sp. z o.o. na podstawie materiałów źródłowych Lenze

Lenze

Lenze Polska Sp. z o.o.
ul. Roździeńskiego 188 B
40-203 Katowice
tel. 32-203 97 73
fax 32-781 01 80

Lenze Polska Sp. z o.o. (Biuro w Toruniu)
ul. Rydygiera 47
87-100 Toruń
tel. 56-658 28 00
fax 56-645 33 56

Całodobowa linia serwisowa: 00800 24hours, czyli
00800 24 46877
e-mail: lenze@lenze.pl
www.lenze.com

Firma Unitronics poszerzyła swoją wielokrotnie nagradzaną serię sterowników Vision™ o nowy model V700

Vision V700-T20BJ – to sterownik PLC zintegrowany z 7-calowym dotykowym i kolorowym panelem operatorskim. Zestaw wejść/wyjść jest dobierany w zależności od wymagań projektu. Wszystko w jednym urządzeniu za rozsądną cenę.

Szeroki panel HMI 800 × 480 został zaprojektowany w odpowiedzi na duże zapotrzebowanie rynku. Popularny rozmiar pozwala nadać maszynie najnowocześniejszy wygląd i jednocześnie wyposażyć ją w bardzo wydajny sterownik PLC. Wbudowany port Ethernet, posiadający 8 socketów, pozwala na komunikację z większością maszyn i urządzeń dostępnych na rynku.

Wejścia oraz wyjścia można dobrać w zależności od wymagań projektu. Konfiguracja obejmuje cyfrowe, analogowe, szybkie wejścia/wyjścia, jak również PT100/termopary i pomiar wagi/ciśnienia. Mogą być podłączone bezpośrednio na tylnej obudowie sterownika za pomocą jednego z modułów Snap oraz modułów na szynę DIN przez adapter rozszerzeń lokalnych lub zdalnych na odległość 1 kilometra. Vision V700 jest opłacalnym rozwiązaniem dla aplikacji do 1000 punktów wejść/wyjść.

Komunikacja jest realizowana przez Ethernet, sieci komórkowe oraz przemysłowe protokoły, takie jak Modbus, DF1 slave, BACnet, J1939, CANopen i więcej. Sterownik jest wyposażony w port Ethernet, port USB do programowania oraz port RS232/RS485. Dodatkowo sterownik można wyposażyć w jeszcze jeden port RS232/RS485 oraz port CANbus. Wbudowany slot na karty micro SD pozwala na zapis danych i tworzenie kopii zapasowej aplikacji.

Sterownik V700 może się komunikować z dowolnym urządzeniem po stworzeniu własnej ramki komunikacyjnej. Bezpośrednie połączenie można uzyskać przez port mini USB lub zdalnie, używając GPRS/GSM oraz innych sieci IP w celu pobierania danych lub wgrania programu do sterownika. Kolejną ważną zaletą jest możliwość powiadomienia operatora urządzenia o wystąpieniu nietypowej sytuacji poprzez wiadomość e-mail lub SMS. Umożliwia to zdalne zarządzanie w czasie rzeczywistym.

Opcje wyświetlania są praktycznie nieograniczone. Operator maszyny komunikuje się bezpośrednio z aplikacją przez rezytancyjny ekran dotykowy lub zdalnie, przez darmową aplikację Remote Operator, która wyświetla dane, kolorowe wykresy oraz przyciągające uwagę ekrany alarmowe. Płaski panel i stopień ochrony IP66 sprawiają, że Vision V700 świetnie pasuje do przemysłu spożywczego i farmaceutycznego lub wszędzie tam, gdzie występuje duże zapylenie, ścieranie lub inne szkodliwe warunki.

Producenci maszyn zyskują na intuicyjnym i darmowym oprogramowaniu VisiLogic, które pozwala na szybką konfi-

gurację sprzętu, programowanie aplikacji oraz projektowanie ekranów HMI. Biblioteka bloków funkcyjnych z opcją przeciągnij i upuść pozwala na realizację złożonych zadań sterowania, jak na przykład regulacja PID. Dostępna jest również bogata biblioteka obrazów przemysłowych.

Unitronics jest pionierem w produkcji i projektowaniu sterowników PLC zintegrowanych z panelami HMI oraz wbudowanymi wejściami i wyjściami. Wytrzymałe serie sterowników PLC spełniają różnego rodzaju wymagania. Jedno intuicyjne oprogramowanie do tworzenia całej aplikacji oraz najlepsze w swojej klasie wsparcie techniczne jest całkowicie darmowe. ■



ELMARK Automatyka Sp. z o.o.

reklama



Czas na sterowniki SAMBA

3.5"



4.3"



7"



- ▶ Sterowniki PLC zintegrowane z dotykowym i kolorowym panelem operatorskim w 3 rozmiarach oraz wbudowanymi wejściami/wyjściami
- ▶ Funkcjonalne i nowoczesne rozwiązanie zawierające wszystko w jednym urządzeniu za cenę sterownika z panelem tekstowym
- ▶ Darmowe oprogramowanie VisiLogic
- ▶ 2 lata gwarancji
- ▶ Darmowe wsparcie techniczne przez zespół ekspertów z Polski i z zagranicy



www.elmark.com.pl

ELMARK Automatyka Sp. z o.o.
tel. 22 541 84 60
sterowniki@elmark.com.pl



Przemysłowe rozwiązania systemów sterowania z zastosowaniem technologii wielodotykowej

Zaawansowana technologia i elegancki design

Michael Ahlbrecht

Przy stale rosnącej konkurencji firmy poszukują rozwiązań wyróżniających wytwarzane przez nich urządzenia oraz systemy od rozwiązań oferowanych przez konkurencję. Wiele producentów skupia się na optymalizacji urządzeń sterujących, stanowiących wizytówkę systemów, w których urządzenia te są stosowane.

Urządzenia codziennego użytku oparte na technologii wielodotykowej i formacie szerokoekranowym 16:9 wpływają na opracowywanie oraz wdrażanie urządzeń dla zastosowań stosowanych w przemyśle. Ponadto powinna być możliwość umieszczania wyświetlaczy wraz z ich elementami sterującymi w sposób elastyczny, mimo ograniczeń powodowanych przez nieprzyjemne warunki panujące w środowisku przemysłowym. Zarówno sprzęt, jak i oprogramowanie powinny charakteryzować się przystępną ceną, a ich działanie niezawodnością. Wizualizacja musi być nie tylko wyraźna i przejrzysta, ale powinna też być wyświetlana na tyle szybko, aby obsługa urządzeń była prosta, a wymagania stawiane użytkownikom mogły być ograniczone do niezbędnego minimum. W rodzinie produktów Designline Phoenix Contact oferuje komputery przemysłowe w całkowicie zamkniętej obudowie (klasa ochrony IP65) – charakteryzujące się eleganckim wyglądem, wysoko wydajną technologią oraz zastosowaniem ekranów wielodotykowych, co umożliwia wprowadzanie intuicyjnych i całkowicie nowych koncepcji sterowania.

Szklany panel przedni zapewnia wysoką trwałość

W obsłudze wielodotykowej, która obecnie polega niemal wyłącznie na zastosowaniu pojemnościowych ekranów dotykowych (PCT lub PCAP), wszystkie konieczne czujniki są zainstalowane za szklanym panelem. Oznacza to, że funkcjonalność ekranu dotykowego nie podlega wpływom zewnętrznym

Rozwiązania w zakresie sterowania bezpośrednio przy maszynie charakteryzujące się nowoczesnym interfejsem użytkownika są integralną częścią przyszłościowych rozwiązań Phoenix Contact



oraz że nie następuje jego zużycie. Brak plastikowej folii na przedniej, szklanej stronie oporowego urządzenia dotykowego zwiększa też trwałość zastosowanych rozwiązań pojemnościowych, zwłaszcza gdy używa się agresywnych środków czyszczących czy też ostrych przedmiotów. Szklany panel zapewnia solidną ochronę, co jest szczególnie ważne w surowym środowisku przemysłowym. Fakt, że szklana płyta może pokrywać całą przednią stronę przemysłowego komputera panelowego, stwarza nowe możliwości projektowe takie, jak umieszczenie



Urządzenia Designline są zgodne z normą VESA 100, co oznacza, że mogą być one montowane bezpośrednio na maszynie za pomocą wsporników lub stojaków



Przemysłowe komputery panelowe posiadają wyświetlacze o rozmiarach od 15 do 21,5 cali, co gwarantuje ich szeroki zakres zastosowań

PCAP design



Zasada działania pojemnościowego ekranu dotykowego

przycisków czujników poza obszarem wyświetlania. Szklany przód nie tylko poprawia wygląd, lecz także rozwiązuje problem zanieczyszczeń gromadzących się w narożnikach, co sprawia, że komputery przemysłowe doskonale sprawdzają się na przykład w przemyśle spożywczym. Dotykowe ekrany pojemnościowe działają nawet wtedy, gdy szkło ulegnie zarysowaniu.

Jednakże największą zaletą ekranów dotykowych wyposażonych w technologię wielodotykową jest to, że są one w stanie rozpoznać wiele wykonanych w tym samym czasie dotknięć. Umożliwia to operatorowi na przykład jednoczesne obsługiwanie dwóch elementów znajdujących się na różnych obszarach wyświetlacza. Ponieważ nie ma potrzeby pokonywania żadnego oporu mechanicznego, wykonywanie przesunięć i obrotów na ekranie jest dla użytkownika bardzo łatwe.

Przejrzyste przedstawienie nawet najbardziej skomplikowanych struktur systemu

Poza odczytywaniem wielokrotnych punktów nacisku, urządzenia wielodotykowe potrafią rozpoznawać specyficzne wzorce ruchowe lub „gesty” takie jak obrót, powiększanie i przesuwanie. Ponadto możliwe jest wykonywanie określonych poleceń poprzez używanie więcej niż jednego palca lub ręki przy tworzeniu sekwencji ruchów. Sterowanie za pomocą gestów umożliwia użytkownikowi na przykład zmianę stron za pomocą ruchu przeciągania ręki. Ruch rozszerzający wykonany palcami zwiększa powiększenie wyświetlanych danych procesu. Jedną z korzyści sterowania za pomocą gestów jest brak potrzeby stosowania niepopularnych i czasochłonnych pasków przewijania. Co więcej, złożone struktury, tak powszechne w farmach wiatrowych lub na liniach produkcyjnych, mogą być wyświetlane na pojedynczej stronie. Przeciąganie, powiększanie i obrót umożliwiają użytkownikowi szybkie i zgodne z potrzebami nawigowanie w każdym obszarze systemu. Przedstawiciele generacji epoki cyfrowej, którzy w przyszłości będą obsługiwali maszyny i systemy, oczekują takich właśnie funkcji oraz ich intuicyjnej obsługi.

Zalety technologii pojemnościowego ekranu dotykowego zostały w pełni wdrożone w czasie opracowywania najnowszej rodziny produktów Designline, które ponadto charakteryzują się klasą ochrony IP65. Dostępne modele 15-calowe (1024×768 pikseli), 18,5-calowe (1366×768 pikseli) oraz 21,5-calowe (1920×1080 pikseli) doskonale sprawdzą się w wizualizacji

Komputer jeszcze nigdy nie wyglądał lepiej



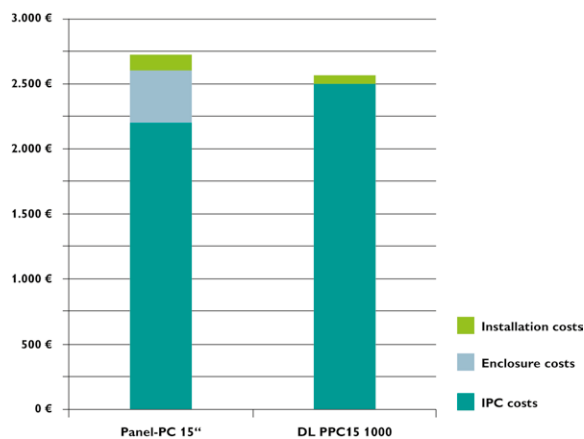
Zaawansowana technologia, atrakcyjny wygląd

Komputery przemysłowe Serii DESIGNLINE łączą w sobie wydajną technologię i atrakcyjny wygląd. W wąskiej obudowie kryje się stopień ochrony IP65, wielodotykowy (multi-touch) ekran, a całość może być łatwo zainstalowana bezpośrednio na maszynie.

Indywidualna konfigurowalność pozwala na zaprojektowanie dowolnej, własnej jednostki DESIGNLINE.

Aby dowiedzieć się więcej zadzwoń
+48 71 398 04 60
lub odwiedź stronę
www.phoenixcontact.pl

Brak zewnętrznej obudowy oraz związanych z tym kosztów instalacyjnych oznacza, że całkowite koszty ponoszone przez nabywcę są niższe, chociaż przemysłowy komputer DL PPC15 1000 jest droższy niż standardowy komputer panelowy



tak prostych, jak i złożonych procesów. Jeżeli wyświetlenie całej maszyny lub systemu nie będzie możliwe, sterowanie za pomocą gestów zapewnia łatwy dostęp do każdej, niewidocznej w danym momencie na ekranie, sekcji. Wielodotkowy wyświetlacz umożliwia również wykorzystywanie urządzeń zaprojektowanych dla nowych koncepcji sterowania, nawet jeśli bieżące zastosowanie nie obsługuje jeszcze możliwości sterowania za pomocą gestów. Zapewnia to trwałość planowania oraz czas potrzebny na opracowanie koncepcji intuicyjnego sterowania.

Wysoko wydajne procesory i obudowy niewymagające wentylatorów

Wizualizacja intensywnie wykorzystująca grafikę oraz sterowanie za pomocą gestów wymaga zastosowania wysoko wydajnych GPU (procesorów graficznych), które są w stanie zapewnić płynne działanie urządzenia. W przeszłości wymóg ten nie mógł być spełniony w sposób zadowalający, zwłaszcza przez procesory używane we wszelkich zastosowaniach przemysłowych. Chociaż ich moc była wystarczająca, to zapewnienie wydajnej grafiki pozostawiało wiele do życzenia. Karty graficzne stosowane w urządzeniach powszechnego użytku nie stanowiły wartościowej alternatywy z powodu dużych strat energii i ograniczonej odporności na temperaturę.

Aby temu zaradzić, nowe urządzenia Designline wyposażono w procesory Intel Core i7, co sprawia, że doskonale nadają się one do wykonywania wymagających zadań, takich jak te związane ze

sterowaniem maszyn, wizualizacją procesów, zapewnieniem jakości oraz przechwytywaniem danych. Pomimo tego, że charakteryzują się wysoką wydajnością, przemysłowe komputery panelowe są chłodzone pasywnie, co oznacza, że nie posiadają wentylatorów, dzięki czemu zakres ich zastosowań i dostępność systemu są znacznie zwiększone. Posiadając wbudowany układ grafiki Intel HD Graphics 5000 oraz obsługę DirectX 11, OpenGL 4.0 i OpenCL 1.2, produkty Designline oferują wysoko wydajną platformę dla wymagającej graficznie wizualizacji i sterowania za pomocą gestów.

Dobrze przemyślana koncepcja serwisu z zastosowaniem łatwo dostępnych pokryw serwisowych

Wszystkie produkty Designline używają procesorów z rozwojowej linii Intela, gwarantujących długą żywotność oraz niskie straty mocy. Dzięki temu komputery przemysłowe zachowują pełną funkcjonalność nawet po kilkunastu latach od czasu zakupu. Dodatkowo nie jest konieczne ciągłe aktualizowanie oprogramowania związane z modyfikacjami sprzętowymi. Jednakże w przypadku, gdy konieczna jest aktualizacja plików obrazu dysku lub inne zmiany, technik może wykonać wymagane prace instalacyjne i konserwacyjne, używając dwóch pokryw serwisowych. Pierwsza z klap, znajdująca się u dołu urządzenia Designline, zapewnia dostęp do interfejsów takich, jak Ethernet i porty USB. Dzięki drugiej klapie możliwa jest łatwa i szybka wymiana urządzeń magazynujących dane oraz akumulatora CMOS. Urządzenie magazynujące dane może być też zablo-

kowane za pomocą specjalnego klucza, co zabezpiecza je przed kradzieżą.

Urządzenia Designline posiadają w pełni zamkniętą aluminiową obudowę o klasie ochrony IP65, co oznacza, że nie jest konieczne stosowanie dodatkowych obudów czy też szafy sterowniczej – oznacza to również, że instalacja nie wymaga już obecności dwóch osób. Dzięki temu koszty instalacji są znacznie niższe. Na tylnej części urządzeń znajdują się otwory VESA 100, co umożliwia bezpośredni montaż na maszynie lub instalacji za pomocą wsporników lub stojaków. Dodatkową zaletą nowych komputerów przemysłowych jest ich kompaktowa budowa. Produkty z tej linii mają głębokość jedynie 60 mm, co pozwala na montaż dotykowych komputerów w miejscach trudno dostępnych.

Rozwiązanie IP65 dla intuicyjnych, przyszłościowych koncepcji sterowania

Zastosowania przemysłowe w coraz większym stopniu polegają na urządzeniach sterujących, charakteryzujących się nowoczesną konstrukcją i zapewniających elegancką wizualizację. Trend konstruowania coraz większych wyświetlaczy wyposażonych w przyjazne dla użytkownika interfejsy jest trwały. Dzieje się tak, gdyż struktury produkcji w budowie maszyn i instalacji, które z roku na rok stają się coraz bardziej złożone, muszą być prezentowane w sposób łatwy do zrozumienia. Aby to osiągnąć, jednolicie wyposażone, trwałe stanowiska sterowania są tak samo ważne, jak wybór odpowiedniego sprzętu pod kątem efektywności kosztowej i odpowiedniego poziomu standaryzacji. Wprowadzając swoją nową linię produktów Designline, Phoenix Contact oferuje pozbawione wentylatorów komputery z w pełni zamkniętymi obudowami (klasa ochrony IP65); nowe modele wyróżniają się dzięki swojej atrakcyjnej konstrukcji, wysoko wydajnej technologii i możliwości zastosowania ekranów wielodotkowych.

Nowy falownik SX2000

Jerzy Sobczak

Wychodząc naprzeciw potrzebom klientów, firma Sanyu tworzy najwyższej jakości urządzenia, które w pełni zaspokajają ich wymagania. Przeмиenniki częstotliwości serii SY6600, SY7000, SY8000 i softstarty SJR2-3000, SJR2-5000 są znane na rynku i chętnie wykorzystywane w wielu dziedzinach przemysłu, takich jak: maszynowy, wydobywczy, metalurgiczny, chemiczny. Niedawno firma Sanyu Sp. j. wprowadziła nowy produkt, który uzupełnia jej ofertę o prosty i tani przeмиennik częstotliwości serii SX1000. Przeмиennik ten szczególnie chętnie wykorzystywany jest w branży klimatyzacji i wentylacji (HVAC). Jest on produkowany do mocy 2,2 kW. Kolejnym nowym produktem wprowadzanym na rynek, będącym rozszerzeniem oferty poprzednika, jest falownik serii SX2000. Jest to energooszczędny falownik wektorowy, zasilany jedno- lub trójfazowo, produkowany obecnie do mocy 45 kW. Przeмиennik częstotliwości serii SX2000 reprezentuje nową generację wysokiej jakości wielofunkcyjnych, ekonomicznych i wysoko wydajnych wektorowych przeмиenników częstotliwości. Jego bardzo atrakcyjna cena sprawia, że często używany jest do zastosowań HVAC.

Falownik ten posiada następujące cechy:

- energooszczędny: funkcja *energy-saving*;
- sterowany wektorowo lub skalarnie do mocy 15 kW, posiada wewnętrzny czoper hamujący;
- posiada wejście enkoderowe 100 kHz;
- złącze komunikacyjne RS485, protokół kom. Modbus RTU, ASCII;
- wbudowany prosty sterownik PLC oraz regulator PID;
- jedno wyjście cyfrowe;
- funkcja „lotny start”;



- zegar czasu;
- funkcja *multi speed* – technologia zadawania do 16 prędkości silnika;
- 18 rodzajów zabezpieczenia;
- samodzielne dostosowanie się przeмиennika do bieżącego obciążenia;
- wyświetlacz LED, wyciągalny;
- 6 wejść cyfrowych;
- 2 wyjścia przekaźnikowe;
- wejście analogowe 0–10 V, 0/4–20 mA;
- funkcja *Emergency Stop*;
- wyjście analogowe 0–10 V, 0/4–20 mA.

Jego kompaktowa obudowa i system montażu falowników serii SX2000 nawiązuje do obecnych na rynku produktów. Więcej informacji uzyskają Państwo na naszej stronie www.sanyu.eu.

www.sanyu.eu
SANYU
www.e-falowniki.eu
www.e-softstarty.eu

SANYU Sobczak Sp. j.

reklama

BaumerHübner
BaumerThalheim
 pauly
 LEINE LINDE
 Jamagawa
 schleicher
 control systems

**ENKODERY
 RESOLWERY
 STEROWNIKI
 BEZPIECZNIKI
 TACHOPRĄDNIC**

info@term.pl, www.term.pl, tel./fax 32 249 92 89

Umowa o zwiększenie interoperacyjności oprogramowania między firmami Autodesk i Siemens

Współpraca między firmami ma wpłynąć na obniżenie kosztów ponoszonych przez firmy z branży produkcyjnej i na zoptymalizowanie procesu udostępniania danych.

Firma Autodesk, Inc. (NASDAQ: ADSK) oraz firma Siemens ogłosiły podpisanie umowy dotyczącej interoperacyjności oprogramowania, dzięki której firmy z branży produkcyjnej będą mogły obniżyć koszty związane z brakiem kompatybilności pomiędzy różnymi rodzajami oprogramowania do wspomagania projektowania produktów oraz uniknąć potencjalnych problemów związanych ze spójnością danych. Na podstawie wskazanej wyżej umowy firma Autodesk oraz dział koncernu Siemens zajmujący się tworzeniem oprogramowania do zarządzania cyklem życia produktu (PLM) podejmą działania mające na celu znaczące podniesienie stopnia interoperacyjności pomiędzy rozwiązaniami softwarowymi oferowanymi przez obie firmy. Zawarta dzisiaj umowa tworzy więź pomiędzy dwiema firmami zajmującymi pozycję liderów w dziedzinie komputerowego wspomagania projektowania (CAD), których wspólnym celem jest optymalizacja procesu udostępniania danych oraz obniżenie kosztów ponoszonych przez organizacje stosujące jednocześnie kilka różnych rozwiązań w obszarze oprogramowania CAD.

Współczesne przedsiębiorstwa z branży produkcyjnej są pod coraz większą presją, stojąc wobec konieczności coraz szybszego wprowadzania na rynek wysokiej jakości produktów; jednocześnie muszą one także stale podnosić poziom swojej efektywności i obniżać poziom kosztów ponoszonych przez konsumentów. Wiele z tego rodzaju firm wyko-

rzystuje różne rozwiązania w zakresie oprogramowania CAD, pochodzące od różnych producentów. Tego rodzaju środowiska softwarowe, oparte na kilku różnych typach oprogramowania CAD, mogą funkcjonować w ramach kilku działów jednej firmy bądź też być wykorzystywane przez kilku różnych partnerów czy też przez podmioty w ramach danego łańcucha dostaw. Zapewnienie interoperacyjności pomiędzy różnymi programami CAD urosło w związku z powyższym do rangi wymogu o charakterze zasadniczym z punktu widzenia użytkowników oprogramowania wspomagającego prace projektowe i inżynierskie – wymogu, którego spełnienie stanowi dziś jedno z największych wyzwań dla producentów oprogramowania.

Umowa dotycząca interoperacyjności oprogramowania, której podpisanie zostało podane do publicznej wiadomości, ma na celu zmniejszenie zakresu koniecznych działań oraz obniżenie kosztów, jakie zazwyczaj wiążą się z obsługiwaniem środowisk softwarowych, o których mowa powyżej. W szczególności zapewnienie interoperacyjności pomiędzy produktami oferowanymi przez firmy Siemens i Autodesk w sposób znaczący wpłynie na zwiększenie efektywności pracy w przypadkach, w których dany podmiot stosuje jednocześnie różne programy dostarczone przez obydwie firmy. Na mocy wskazanej wyżej umowy obydwie spółki zobowiązują się do wzajemnego udostępniania sobie rozwiązań technologicznych w zakresie stosowanych narzędzi, a także do wymiany

aplikacji dla użytkowników końcowych, co ma na celu umożliwienie tworzenia i wprowadzania na rynek kompatybilnych ze sobą produktów.

– Zapewnienie interoperacyjności stanowi wielkie wyzwanie dla klientów w sektorze produkcyjnym; firma Autodesk dokłada wszelkich starań, aby środowisko tworzone przez nasze platformy technologiczne było coraz bardziej otwarte – stwierdziła Lisa Campbell, Wiceprezes ds. Strategii Produkcyjnej i Marketingu w firmie Autodesk. – Mamy pełną świadomość faktu, że nasi klienci korzystają z wielu różnych produktów w ramach realizowanych przez siebie działań; zapewnienie im takiego poziomu elastyczności, który pozwoli im na właściwe wykonywanie stojących przed nimi zadań, stanowi dla nas zatem najwyższy priorytet.

– Brak kompatybilności pomiędzy różnymi systemami CAD to powracający problem, z którym borykają się firmy z sektora produkcyjnego na całym świecie i który może powodować wzrost kosztów wytwarzania wszystkich produktów – od samochodów i samolotów, po smartfony czy kije golfowe – wskazał Dr Stefan Jockusch, Wiceprezes ds. Strategii w firmie Siemens PLM Software. – Firma Siemens przoduje w dziedzinie inicjatyw mających na celu rozwiązanie tego problemu poprzez wprowadzanie na rynek różnego rodzaju otwartych rozwiązań softwarowych, w sposób znaczący zwiększających poziom interoperacyjności. Nasza obecna współpraca stanowi kolejny pozytywny i znaczący krok na drodze w stronę większej otwartości i interoperacyjności, prowadzącej nas w stronę celu, jakim jest zmniejszenie kosztów ponoszonych przez firmy produkcyjne na całym świecie poprzez umożliwienie lepszej współpracy pomiędzy poszczególnymi jednostkami wchodzącymi w skład ich często rozbudowanych struktur.

reklama



Proste i oszczędne rozwiązanie w usuwaniu zanieczyszczeń z rur i przewodów

Łatwe czyszczenie rur i przewodów

reklama

Firma STAUFF oferuje prosty i oszczędny sposób usuwania zanieczyszczeń z rur i przewodów w trakcie serwisowania – Stauff Clean. Dodatkowo system może być alternatywą dla czasochłonnego procesu przepłukiwania w czasie produkcji i przetwarzania rur i przewodów. W porównaniu z klasyczną metodą Stauff Clean zapewnia korzyści zarówno finansowe, jak i czasowe.

Stauff Clean składa się z lekkiego, ergonomicznie zbudowanego pistoletu na sprężone powietrze, zasilanego przez szybkozłącze, oraz zestawu specjalnie ukształtowanych plastikowych dysz, które montowane są za pomocą pierścieni mocujących. System wymaga sprężonego powietrza o ciśnieniu 6 do 8 barów.

Pistolet na sprężone powietrze służy do wystrzelenia piankowych pocisków w rurę lub przewód, które mają być wyczyszczone. Plastikowe dysze ściskają włożony pocisk, mają również zapewnić jak najbardziej szczelne połączenie i gładkie przejście do wnętrza rury lub przewodu. Ta metoda jest nie tylko bezpieczna i przyjazna środowisku – jest również bardzo łatwa, obsługa jest intuicyjna i zapewnia możliwość nauczenia się właściwej obsługi w bardzo krótkim czasie.



Stauff Clean jest dostarczany jako zestaw w opcjonalnej walizce transportowej



Pocisk piankowy wystrzeliany jest do rury lub przewodu



Zakładanie pocisku piankowego



Bezpieczne, przyjazne środowisku i łatwe w użyciu

Piankowe pociski są elementem, który czyści. Są 15 procent większe niż wewnętrzna średnica czyszczonej rury lub przewodu. Dzięki temu uzyskujemy tarcie, które efektywnie usuwa zanieczyszczenia. Oprócz wersji uniwersalnej, która pokrywa zakres średnic 6 do 60 mm, dostępne są wersje pocisków o różnej teksturze i ziarnistości, np. do usuwania rdzy i innych dużych zanieczyszczeń. System może być używany do instalacji rur lub przewodów o długości do 100 metrów, niezależnie od zastosowanych przyłączy, złączy czy zaworów.



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 Złączy 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

O STAUFF

Firma Walter Stauffenberg GmbH & Co. KG została założona w 1950 roku w Werdohl, w prowincji niemieckiej Nadrenii Północnej-Westfalii, a początkowo była warsztatem pracującym na zlecenie. Obecnie firma działa pod nazwą handlową STAUFF, rozwijając, produkując i rozprowadzając elementy hydrauliki siłowej. W dziedzinie rur, przewodów i uchwytów, techniki pomia-

rowej i filtracji hydraulicznej STAUFF jest jedną z największych na świecie organizacji w rozwijającym się segmencie przemysłowym.

Ponad 1100 pracowników (12/2014) w 18 spółkach generuje roczny obrót w wysokości ponad 200 mln EUR (2014) na całym świecie. Kolejne oddziały zostały niedawno otwarte w Malezji, Wietnamie i Tajlandii. Oprócz siedziby głównej grupy, znajdującej się w Wer-

dohl-Ehrenfeld, firma posiada zakłady produkcyjne i logistyczne w niemieckich miastach Plettenberg-Ohle i Neuenrade-Küntrop.



STAUFF Polska Sp. z o.o.
 Miszewko 43 A, 80-297 Banino
 tel. 58-660 11 6, fax 58-629 79 52
 e-mail: sales@stauff.pl

WYDARZENIA

● The Mars Society zarządzać będzie nowo powstałą światową ligą robotyczną Rover Challenge Series. W jej skład wejdą m.in odbywające się w USA University Rover Challenge (URC) oraz rozgrywane dotychczas w Polsce European Rover Challenge (ERC).

Rover Challenge Series z początkiem marca do życia powołali dyrektorzy obu konkursów – Łukasz Wilczyński (ERC) oraz Kevin Sloan (URC). Ruch ten ma podnieść rangę zawodów, promować współpracę międzynarodową oraz rozszerzać ideę konkursu dla łazików marsjańskich na inne kontynenty.

W kalendarzu ligi oprócz dwóch najbardziej znanych wydarzeń znajdziemy mniejsze, krajowe konkursy. Startując w poszczególnych zawodach, zespoły

będą zbierały punkty w Pucharze Rover Challenge, natomiast pod koniec każdego sezonu wyłonieni zostaną zwycięzcy.

Tegoroczna edycja European Rover Challenge odbędzie się w podkarpackiej Jasionce w dniach 10-13 września. Wydarzenie to po raz pierwszy zrealizowane zostanie w nowej formule.

Źródło: pap

● Profibus & Profinet International (PI), aby móc zapewnić interoperacyjność w zakresie napędu i sterowania ruchem, wprowadziła możliwość certyfikacji produktów, które wykorzystują własny profil enkodera.

Oparty o PROFIdrive tester profili zostanie wykorzystany do testów certyfikacyjnych enkoderów. Do tego celu

przygotowany został specjalny skrypt testowy kompatybilny z najnowszą wersją testera. W sposób automatyczny kontroluje on sekwencję testową i ocenę kompatybilności enkoderów, co znacznie upraszcza testowanie i obniża koszty certyfikacji.

Tester PROFIdrive wraz ze wspomnianym skryptem dostępny jest do pobrania całkowicie za darmo dla członków stowarzyszenia PI. Producenci enkoderów mogą go wykorzystywać w trakcie rozwoju produktów, pozwalając na realizację testów certyfikacyjnych jeszcze we wczesnej fazie projektowej. Docelowe badania będą wykonywane przez laboratoria testowe PI PROFIdrive.

Źródło: drivesncontrols

reklama

Rytm, 18-20.05.2016r.

Jubileuszowa XXV Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych" organizowana przez Instytut KOMEL

Jedyna w kraju konferencja o tematyce maszyn i napędów elektrycznych, mająca charakter aplikacyjny

Przyjedź, poznaj nowe rozwiązania, wysłuchaj prelekcji, podyskutuj z profesjonalistami, zaprezentuj swoje wyroby

TEMATYKA:
 maszyny i napędy elektryczne

PONADTO:
 elektromobilność, w tym projektowanie, eksploatacja pojazdów o napędzie elektrycznym, a dla zainteresowanych możliwość jazdy testowej

Informacje: **KOMEL**, tel.: 32/258-20-41 wew. 25, info@komel.katowice.pl, www.komel.katowice.pl

SIEMENS



Dostępny
już za
999 €*

www.siemens.pl/s7-1500

Zestaw startowy SIMATIC S7-1500

- 365-dniowa licencja dla STEP 7 Professional V13 SP1
- CPU 1511-1 PN - jednostka centralna
- Karta pamięci MC 4MB
- SITOP zasilacz PM 1507
- Szyna DIN 160 mm
- DI 16 x 24V DC HF - moduł wejść binarnych
- DO 16 x 24V DC/0,5A ST - moduł wyjść binarnych
- Listwy przyłączeniowe
- Kable Ethernet
- Dokumentacja

Numer zamówieniowy: 6ES7511-1AK02-4YB5

* sugerowana cena detaliczna netto

www.siemens.pl/s7-1500

Konkurs rozstrzygnięty!

Wręczyliśmy medale i dyplomy „Produkt Roku 2015”

Katarzyna Zajac

Drugiego dnia Targów AUTOMATICON w Warszawie podsumowaliśmy X edycję konkursu na najlepsze produkty minionego roku. W otoczeniu zaproszonych gości i współpracowników Wydawnictwa medale i dyplomy wręczył przedstawiciel Rady Programowej pisma, dr inż. Zbigniew Szulc z Instytutu Sterowania i Elektroniki Przemysłowej Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej, oraz redaktorzy miesięcznika – Katarzyna Zajac i Joanna Jara.

W konkursie wzięło udział 26 firm producenckich i dystrybutorskich, które zgłosiły 39 produktów, spośród których trzyosobowe jury, któremu przewodniczył prof. Ryszard Tadeusiewicz z Katedry Automatyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie wraz z komisją oceniającą, którą tworzyli: prof. Witold Byrski, prof. Andrzej Turnau z AGH, wybrało i uhonorowało 17 produktów.

Przy kwalifikowaniu produktów do konkursu jury kierowało się takimi kryteriami, jak: innowacyjność, możliwości aplikacyjne, spełnianie dyrektyw, norm, recenzje wystawiane przez firmy, które wdrożyły aplikacje. Istotne znaczenie przy wyborze najlepszych przedsięwzięć miały również: potencjał rozposzechnienia, wpływ na środowisko, podnoszenie efektywności w działaniu i bezpieczeństwo.

Konkurs posłużył wyróżnieniu najlepszych wyrobów i rozwiązań technicznych prezentowanych na łamach pisma w 2015 r. Poprzez takie działanie zamierzamy promować myśl techniczną



obecną na polskim rynku, jednocześnie honorując producentów i ich produkty, które wzbogacają ten rynek o nowoczesne rozwiązania.

Realizując konkursowe zamierzenia promowania produktów i rozwiązań na łamach pisma, na kolejnych stronach przybliżamy Czytelnikom nagrodzone produkty.

Wręczono nagrody w pięciu kategoriach:

1. Nowe maszyny i technologie
2. Poprawa bezpieczeństwa
3. Napędy i silniki
4. Systemy sterowania procesami i układami
5. Urządzenia pomiarowe i czujniki



P.P.U.H. Eldar Dariusz Horiszny**Precyzyjne stoły krzyżowe Ezi-ROBO-MAS**

Ezi-ROBO-MAS – to seria precyzyjnych stołów krzyżowych z dodatkową osią obrotową (XYθ). Dzięki integracji z precyzyjnymi napędami Ezi-SERVO osiągnięto rozdzielczość pozycjonowania na poziomie 0,1 μm (dokładność ±5 μm). Rozdzielczość pozycjonowania wynosi 0,1 μm. Wraz z napędem dostarczane są biblioteki DLL z zaimplementowanymi

funkcjami sterowania ruchem, które umożliwiają integrację urządzenia z systemem Windows. Dzięki wbudowanej tabeli pozycji można zapisać sekwencję ruchów, która może być realizowana bez nadrzędnego systemu sterowania. Dostępne są różne rozmiary stołów roboczych, od 70 × 70 mm do 300 × 300 mm.



Nowe maszyny i technologie

Phoenix Contact Sp. z o.o.**Router TC MGUARD RS4000 3G VPN-2903440**

Urządzenie zabezpieczające z interfejsem sieci WAN i telefonii komórkowej. Gniazdo na kartę SD. 10 tuneli VPN, inteligentna zaporę sieciową o pełnym zakresie funkcji, router z NAT/1:1-NAT, opcjonalnie CIFS Integrity Monitoring. Przełącznik typu Managed Switch na 4 porty. 2 gniazda kart SIM. Odbiornik GPS. Router zapewnia pełne, zaawansowane technicznie bezpieczeństwo dla urządzeń przemysłowych. Może tworzyć infrastrukturę zdalnego do-

stępu serwisowego, umożliwiając bezpieczne podłączenie maszyn i urządzeń. W celu zapewnienia maksymalnej dyspozycyjności poza siecią wewnętrzną (LAN) i siecią zewnętrzną (WAN), router obsługuje redundancyjnie, poprzez złącze telefonii mobilnej (slot na kartę SIM), inną sieć zewnętrzną. Mamy również do dyspozycji 4-portowy switch zarządzalny, obsługujący EtherNet/IP.



Nowe maszyny i technologie

P.P.H. WObit E.K.J. Ober S.C.**AGV32 – samojezdny robot transportowy**

AGV32 jest mobilnym, bezałogowym robotem służącym do transportu towarów na liniach produkcyjnych lub w magazynach. Umożliwia realizację autonomicznego ruchu do wybranego punktu (stacji) po ścieżce wykonanej z taśmy magnetycznej. Robot rozpoznaje docelowe stacje na podstawie znaczników RFID umieszczonych obok ścieżki ruchu robota, przed właściwą stacją. AGV32 może pracować do 12 h i ciągnąć wózek o masie do 350 kg. Wyposażony jest w komunikację Wi-Fi i może być sterowany z tabletu lub smartfonu.

ów RFID umieszczonych obok ścieżki ruchu robota, przed właściwą stacją. AGV32 może pracować do 12 h i ciągnąć wózek o masie do 350 kg. Wyposażony jest w komunikację Wi-Fi i może być sterowany z tabletu lub smartfonu.



Nowe maszyny i technologie

Elsta Elektronika Sp. z o.o. S.K.A.**Blokujące zabezpieczenie upływowe typu BZU-01**

Blokujące zabezpieczenie upływowe BZU-01/** monitoruje stan izolacji wydzielonego odcinka sieci elektrycznej (IT) i przy zbyt niskiej wartości rezystancji blokuje możliwość załączenia monitorowanego obwodu.

Podstawowe zalety rozwiązania:

- komunikacja MODBUS RTU;
- BZU-01 może przysyłać dane pomiarowe dotyczące rezystancji izolacji, co pozwala poprawić

diagnostykę sieci elektrycznej i zapobiegać awariom;

- kontrola obecności napięcia gwarantuje jednoznaczny interpretację stanu sieci;
- elastyczny wybór napięcia zasilania AC/DC;
- kompaktowa budowa.



Poprawa bezpieczeństwa

Phoenix Contact Sp. z o.o.**Przełączniki bezpieczeństwa PSRmini**

PSRmini o szerokości 6 i 12 mm to największe na świecie przełączniki bezpieczeństwa o zdolności łączeniowej dużego przełącznika bezpieczeństwa. Sercem PSRmini jest opracowany przez Phoenix Contact przełącznik podstawowy o wymuszonym

przełączaniu zestyków. PSRmini mogą łączyć prądy o wartości do 6 A, są kompatybilne z wieloma czujnikami sygnałowymi i mogą być użyte do wielu różnych aplikacji dzięki licznym certyfikatam.



Poprawa bezpieczeństwa

Poprawa bezpieczeństwa



Sevitel Sp. z o.o.

Kompleksowy System Wspierania Akcji Ratowniczej SWAR

System SWAR to innowacyjne w skali światowej rozwiązanie dla akcji ratowniczych w podziemnych zakładach górniczych.

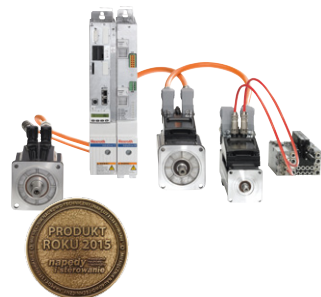
Zapewnia funkcje:

- bezprzewodowej łączności głosowej i identyfikacji;
- wspomagające bezpieczeństwo zespołu ratowniczego (monitoring temperatury ciała, bezruchu, lokalizacji);

- mobilnego systemu alarmowo-rozgłoszeniowego;
- bezprzewodowych pomiarów parametrów atmosfery;
- przekazu obrazów z kamer wizyjnych lub termowizyjnych.

Współpracuje ze specjalizowanymi systemami: SAT opartym na centralach telefonicznych kopalń, SMP-NT/SV, THOR-S, HESTIA i AZRP.

Napędy i silniki



Bosch Rexroth Sp. z o.o.

Zdecentralizowane napędy IndraDrive Mi

Zdecentralizowane napędy IndraDrive Mi – pierwsze na rynku serwo-silniki synchroniczne z nabudowanym sterownikiem oraz zasilaczem ze zwrotem energii do sieci. Całkowite wyeliminowanie komponentów napędowych z szafy sterowniczej pozwala

stworzyć w pełni modułowe maszyny łatwe do rozbudowy. W połączeniu z ich łatwą integracją oraz szerokim wachlarzem gotowych funkcji programowych IndraDrive Mi stają się przyszłościowym produktem idealnym dla nowoczesnych aplikacji Przemysłu 4.0.

Napędy i silniki



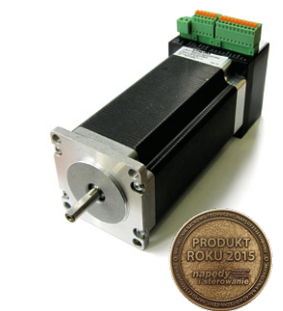
HF Inverter Polska S.C.

Zdecentralizowany układ napędowy EURA EVMP-EM30

Zdecentralizowany układ napędowy EURA EVMP-EM30 to rozwiązanie techniczne łączące silniki synchroniczne z magnesami trwałymi z wysoko sprawnym przełącznikiem częstotliwości EM30. Rozwiązanie umożliwia optymalizację kosztów w pełnym cyklu życia maszyny. Stosując zdecentralizowany układ napędowy EURA EVMP-EM30, optymalizację kosztów uzyskuje się w 2 etapach. Pierwszy to

etap projektowania i budowy układu. Na tym etapie optymalizujemy koszty produkcji maszyny poprzez ograniczenie długości przewodów łączących dwa podstawowe elementy układu napędowego: silnik i przełącznik częstotliwości. Drugi etap to użytkowanie maszyny. Zastosowanie tego napędu pozwala na oszczędność energii elektrycznej nawet rzędu kilkudziesięciu procent.

Napędy i silniki



P.P.U.H. Eldar Dariusz Horiszny

Silniki krokowe StepIM

StepIM – silniki krokowe z nabudowanym sterownikiem z komunikacją CANopen DS402. Sprzężenie zwrotne w postaci enkodera absolutnego gwarantuje optymalne wykorzystanie momentu obrotowego w całym zakresie prędkości. Praca w trybie kon-

troli pozycji, prędkości lub momentu. Możliwy odczyt/zapis stanów wejść/wyjść cyfrowych poprzez CANopen. Kompaktowe wykonanie pozwala na oszczędność miejsca i przewodów.

Napędy i silniki



OPA-ROW Sp. z o.o.

Czterokwadrantowy przełącznik częstotliwości OPA

W przełączniku OPA zastosowano m.in. sterowanie multiskalarne, metoda ta jest uogólnieniem stosowanych dotychczas metod sterowania polowo zorientowanego i bezpośredniego sterowania momentem. W rezultacie projektowane układy sterowania z mul-

tiskalarnym sterowaniem silnikiem indukcyjnym posiadają właściwości regulacyjne lepsze od znanych rozwiązań, spełniają wysokie wymagania stawiane napędom, a zastosowanie ich prowadzi do obniżenia nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Astor Sp. z o.o.

Astraada ECC2100 sterownik PLC

Astraada ECC2100 jest zaawansowanym technicznie, ergonomicznym sterownikiem PLC, pracującym w czasie rzeczywistym. Sterownik posiada 800 MHz procesor Arm®CPU z rdzeniem Cortex TM-A9. Środowiskiem programistycznym jest CODESYS V3, który pozwala na użycie dowolnych języków pro-

gramistycznych w nim występujących. W kombinacji z aplikacją CODESYS SoftMotion pozwala na wykonanie sterowania ruchem wielosiowych aplikacji. Do komunikacji z urządzeniem wykorzystywane są protokoły: Ethernet, EtherCAT, CANopen, Modbus TCP/IP oraz Modbus RTU, opcjonalnie BACnet.



Systemy sterowania procesami i układami

Elsta Elektronika Sp. z o.o. S.K.A.

Pilot sterowania radiowego typu PR-3000

Pilot radiowy typu PR-3000 jest urządzeniem przeznaczonym do zdalnej kontroli złożonych maszyn górniczych, wymagających sterowania z manipulatorami dźwawkowymi. Urządzenie zostało zaprojektowane z uwzględnieniem specyficznych wymagań producentów maszyn górniczych i wyposażone w sze-

reg innowacyjnych rozwiązań, m.in.: manipulatory dźwawkowe zbudowane w oparciu o niskomocowe bezstykowe czujniki magnetyczne, podświetlaną klawiaturę membranową oraz pamięć masową do zapisu danych o eksploatacji maszyny.



Systemy sterowania procesami i układami

Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.

Komputer CMT-iPC15

Komputer CMT-iPC15 wyposażony został w ekran 15". Oparty jest na architekturze procesora x86 i współpracuje z systemem Windows. Dzięki bezpłatnej nakładce programowej EasyLauncher można ograniczyć użytkownikowi dostęp tylko do pożądanych aplikacji bez dostępu do kluczowych ustawień

systemowych. Innowacyjna aplikacja cMT Viewer wyświetli wizualizację z panelu HMI. Komputer łączy funkcjonalność stacji roboczej z urządzeniem klienckim dzięki dobrze zaprojektowanemu pakietowi oprogramowania.



Systemy sterowania procesami i układami

Nord Napędy Sp. z o.o.

Przetwornice częstotliwości SK200E

Z końcem 2015 roku firma NORD wprowadziła na rynek zmodernizowaną serię przetwornic częstotliwości SK200E. Urządzenie zyskało możliwość obsługi silników synchronicznych z magnesami trwałymi oraz funkcjonalność zintegrowanego z przetwornicą sterownika programowalnego. Do zaawansowanych

funkcji, jak tryb SERVO oraz sterowanie pozycją POSICON, doszła teraz możliwość programowania urządzenia do realizacji autonomicznych procesów sterowania oraz możliwość samodzielnej wymiany danych z otoczeniem.



Systemy sterowania procesami i układami

Pepperl+Fuchs Sp. z o.o.

Głowica odczytująco-zapisująca UHF-F192

Najnowsza głowica odczytująco-zapisująca UHF- F192, z możliwością odczytu/zapisu do 6 m!

- Głowica odczytu/zapisu UHF z dalekim zakresem działania, do globalnego użytku.
- Ustawiana polaryzacja anteny gwarantuje niezawodną identyfikację taga oraz przepływ informacji.
- Prosta i szybka intergracja systemu.

- Kompaktowa i wytrzymała obudowa do wszechstronnego użytku.
- Odczyt multitagowy do 200 tagów.
- Kompatybilna z tagami, które mogą pracować w temperaturze do 250°C, jak również z ekonomicznymi tagami, których cena nie przekracza kilku złotych.



Urządzenia pomiarowe i czujniki

Urządzenia pomiarowe i czujniki



Rohde & Schwarz Österreich Sp. z o.o.

Oscyloskop przenośny Scope Rider

Najnowszy oscyloskop przenośny Scope Rider jest innowacyjny i stanowi przełom w dotychczasowych pomiarach sygnałów w terenie. Użytkownik dostaje bowiem urządzenie klasy laboratoryjnej z częstotliwością próbkowania 5 GSa/s w podręcznej obudowie odpornej na udary i wilgoć, z wygodnym dostępem do podstawowych funkcji. Przyrząd cechuje łatwość obsługi i ergonomia zapewniona dzięki wysokiej jakości dotykowemu ekranowi, dużym przyci-

skom, oprogramowaniu gwarantującemu szybki start. W urządzeniu zastosowano wiele innowacji, jak na sprzęt podręczny, m.in.: dwurdzeniowy procesor, 10-bitowy przetwornik A/D, zaawansowane cyfrowe wyzwalanie. Na pokładzie mamy do dyspozycji 4 dodatkowe przyrządy: analizator stanów logicznych MSO, analizator proroków I2C/SCPI, RS232, rejestrator danych czy multimer cyfrowy dla wersji 2-kanalowej.

Urządzenia pomiarowe i czujniki



Turck Sp. z o.o.

Bezprzewodowy czujnik wibracji i temperatury serii QM42

W wielu aplikacjach monitorowanie temperatury i wibracji może zapobiec krytycznym awariom kluczowych maszyn produkcyjnych. W oparciu o komunikację radiową serii SureCross™ został zbudowany bezprzewodowy czujnik wibracji i temperatury przeznaczony do zdalnego monitorowania silników, pomp, systemów wentylacji lub innych. Dzięki wykonaniu

bezprzewodowemu montaż jest prosty i szybki. Czujnik można także łatwo przenieść do innego punktu pomiarowego. Moduł odbiorczy może znajdować się w odległości do 1 km w linii widzenia, co umożliwia swobodny odbiór sygnału w ramach danego zakładu czy hali produkcyjnej.

reklama

napędy i sterowanie

miesięcznik naukowo-techniczny



Postaw na rozwój

www.nis.com.pl

Nowy model w serii Weintek cMT

Kilka lat temu pojawił się panel HMI bez lokalnego ekranu, przełamujący klasyczne ujęcie sterowania obiektami i wizualizację. Urządzenie zamykamy w szafie i podłączamy do sieci.



Od tej pory mamy pełną swobodę w dostępie do naszego projektu z dowolnego tabletu, telefonu czy komputera. Był to pierwszy produkt serii zakładającej głównie zdalny dostęp do wizualizacji. Odchodzi w zapomnienie problem jakże częstych uszkodzeń mechanicznych ekranów oraz związanych z tym przestojów. W każdej chwili można użyć dowolnego przenośnego urządzenia do użycia wizualizacji i sterowania dowolną maszyną w sieci. Najnowszy model serwera cMT-SVR102 został wzbogacony o usługę zdalnego dostępu VPN, dając pełną swobodę i bezpieczeństwo sterowania z dowolnego miejsca na świecie.

W odpowiedzi na zapotrzebowanie użytkowników połączono powyższą funkcjonalność z ekranem 15-calowym w jednym urządzeniu, nazwanym cMT3151. Pozwala ono nadal udostępniać wizualizację innym stacjom klienckim w sieci, a dodatkowo wyświetla lokalnie wizualizację, działając równolegle z innymi dołączonymi po sieci urządzeniami. Należy wspomnieć, iż nie jest to zdalny dostęp oparty na wolnym przesyśle

obrazu w usłudze VNC. Mamy dedykowaną aplikację dla najpopularniejszych systemów mobilnych, która przechowuje projekt lokalnie i na bieżąco aktualizuje czyste dane procesowe, komunikując się z serwerem w panelu. Jest to znacznie szybsze rozwiązanie i nie pochłania pasma w takim stopniu, jak VNC.

Nowością silnie związaną z powyższym panelem jest niedawno nagrodzony komputer panelowy cMT-IPC15. Otrzymał nagrodę „Produkt roku 2015” miesięcznika „Napędy i Sterowanie”. On również został wyposażony w 15-calowy ekran. Cechami wyróżniającymi go są na przykład 32 GB dysk SSD i 4 GB pamięci RAM. Urządzenie może mieć zainstalowany dowolny system operacyjny, a kompatybilny jest też z Windows 7 oraz 8.1. Pod jego kontrolą możemy uruchomić dołączone oprogramowanie EasyLauncher. Po zastosowaniu tej nakładki możemy ograniczyć dostęp operatora (gościa) tylko do wybranych aplikacji, bez możliwości zmiany krytycznych ustawień (tzw. tryb Kiosk). Komputer ten może jednocześnie działać jako jeden z klientów wyświetlających wizualizację z wcze-

śniej wymienionego HMI cMT3150 lub cMT-SVR za pomocą darmowej aplikacji cMT-Viewer. Może także posłużyć do zaprogramowania PLC po instalacji programu narzędziowego. Przy czym sterownik PLC nie musi być bezpośrednio podłączony do naszego cMT-IPC15. Wystarczy, że w sieci obecne jest dowolne urządzenie Weintek, udostępniające połączenie transparentne z PLC w sieci. Każdy panel Weintek ma wbudowaną obsługę połączenia transparentnego. Daje to możliwość komunikacji przez sieć Ethernet lub Internet z urządzeniem, które nie posiada takiej funkcji, a tylko ma porty szeregowy. Jednym słowem – nie jest to zwykły komputer przemysłowy, bo dołączone do niego oprogramowanie daje pełną swobodę w dostępie do większości urządzeń w sieci lokalnej, a także w Internecie. ■

Multiprojekt

ul. Fabryczna 20 A

31-553 Kraków

tel. 12-413 90 58

e-mail: info@multiprojekt.pl

www.multiprojekt.pl

reklama



PRODUKT ROKU 2015

w kategorii: Systemy sterowania procesami i układami

komputer cMT-IPC15

komputer panelowy w mocnej konfiguracji i w korzystnej cenie,
z oprogramowaniem typu Kiosk i Klient CloudHMI;
dysk 32 GB SSD, 4 GB RAM, 2 porty Ethernet



Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o. | www.multiprojekt.pl | info@multiprojekt.pl



Głowica UHF F192 z dalekim zakresem działania



Głowice odczytu/zapisu UHF firmy Pepperl+Fuchs działają niezawodnie nawet w trudnych warunkach otoczenia. Głowica UHF F190 jest przebojem na rynku już od ponad dwóch lat. Urządzenie zostało zaprojektowane jako idealne rozwiązanie dla potencjalnie problematycznych aplikacji z ograniczonymi możliwościami montażu, gdzie 1-2 m zakresy odczytu/zapisu są wystarczające. To właśnie na te funkcje jest coraz więcej zapotrzebowania w ramach projektu Przemysłu 4.0 – etap rozwoju, który wymaga identyfikacji już na początku procesu produkcyjnego, a nie w końcowym etapie logistycznym, gdy produkt został ukończony.

Głowica F192 uzupełnia serię UHF o swoje wyjątkowe właściwości. Jej budowa oparta jest na sprawdzonej głowicy F190, a zakres działania sięga nawet 6 m. Dzięki temu głowica F192 nadaje się idealnie do aplikacji, gdzie wymagane są dalekie zasięgi. Urządzenie jest w stanie czytać i nadpisywać do 200 tagów jednocześnie, umożliwiając bardzo szybką przepustowość i w rezultacie zwiększenie produktywności.

Bez względu na to, czy jest to przemysł samochodowy, intralogistyka czy transport, głowice UHF odczytu/zapisu działają niezawodnie nawet w trudnych warunkach i wysokich temperaturach, zależnie od wymaganych zakresów działania. Dodatkowo głowice oferują wysoki poziom elastyczności: polaryzacja anteny dla niezawodnej identyfikacji taga może być ustawiona ręcznie na poziomą lub pionową albo całkowicie automatycznie dla każdego procesu odczytu/zapisu, zależnie od aplikacji.

Obie głowice UHF posiadają stopień ochrony IP67 i trwałą metalową podstawę. Następną znaczącą zaletą jest możliwość wykorzystania głowicy w każdym kraju. Urządzenia spełniają wszystkie konkretne wymogi wyznaczone dla poszczególnych krajów, takie jak maksymalna moc transmisji czy wykorzystane pasmo częstotliwości. Zdecydowanie ułatwia to bezproblemową integrację systemu. Serię głowic odczytu/zapisu UHF cechuje znakomita sygnalizacja



LED, która pozwala kontrolować poprawne działania nawet z dalekich zakresów.

W skrócie

- Głowica odczytu/zapisu UHF z dalekim zakresem działania, do globalnego użytku.
- Ustawiana polaryzacja anteny gwarantuje niezawodną identyfikację taga oraz przepływ informacji.
- Prosta i szybka integracja systemu.
- Kompaktowa i wytrzymała obudowa do wszechstronnego użytku.
- Odczyt multitagowy do 200 tagów.

PF PEPPERL+FUCHS
Your automation, our passion.

Pepperl+Fuchs Sp. z o.o.

ul. Owsiana 12

03-825 Warszawa

tel. 22-256 97 70

e-mail: info@pl.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

Czterokwadrantowy przemiennik częstotliwości OPA

Jacek Pocztownski

Coraz większe wymagania klientów szukających nowych rozwiązań, pozwalających na zwiększenie możliwości regulacji, funkcji, jak i sprawności układów, zmuszają projektantów układów energoelektronicznych do wprowadzania coraz nowszych rozwiązań. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, firma OPA-ROW Sp. z o.o. w 2015 roku wprowadziła na rynek nowy przemiennik częstotliwości do napędów ze zwrotem energii do sieci i generatorów ze źródeł odnawialnych.

Aktywny prostownik. Zastosowanie w przemienniku OPA w pełni sterowalnego prostownika aktywnego AFE oraz filtra wejściowego zapewnia dwukierunkowy przepływ mocy oraz uzyskanie bardzo zbliżonego do sinusoidy prądu wejściowego, a co za tym idzie – niską zawartość wyższych harmonicznym generowanych do sieci zasilającej, $THD(I) < 5\%$. Dodatkowym atutem jest również możliwość regulacji przepływu mocy biernej falownika sieciowego (AFE).

Sterowanie multiskalarne. Metoda ta jest uogólnieniem stosowanych dotychczas metod sterowania połowo zorientowanego i bezpośredniego sterowania momentem. W rezultacie projektowane układy z multiskalarnym sterowaniem silnikiem indukcyjnym posiadają właściwości regulacyjne lepsze od znanych rozwiązań, spełniają wysokie wymagania stawiane napędom, a zastosowanie ich prowadzi do obniżenia nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Sterowanie multiskalarne pozwala na precyzyjne regulowanie momentem, mocą czy prędkością obrotową silnika indukcyjnego bez konieczności stosowania dodatkowych przetworników – enkoderów.

Lotny start. Funkcja ta pozwala na zastosowanie przemiennika OPA m.in. w napędach ze źródeł odnawialnych w elektrowniach wiatrowych, wodnych, ale również w napędach o dużej inercji, gdzie proces uruchomienia czy zatrzymania napędu jest utrudniony. Funkcja pozwala na przechwycenie wirującej maszyny i wyhamowanie, pracę generatorową lub w przypadku wystąpienia awarii ponowne uruchomienie i kontynuację pracy bez konieczności zatrzymania napędu/procesu.

Konstrukcja. Przemienniki OPA o mocy 22 i 55 kW zostały zaprojektowane w wykonaniu kompaktowym, przystosowanym do zabudowy w dowolnej wentylowanej rozdzielni elektrycznej, a przemienniki o mocy 90 i 160 kW jako wolno stojąca dwustronna szafa modułowa. Do chłodzenia przemienników OPA o mocy 22, 50 i 90 kW zastosowano konwencjonalny układ chłodzenia typu AF- z wymuszonym przepływem powietrza. W przemienniku o mocy 160 kW do chłodzenia modułu mocy zastosowano układ chłodzenia cieczą z zewnętrznym wymiennikiem ciecz – powietrze oraz konwencjonalny układ chłodzenia typu AF- do chłodzenia pozostałych elementów przemiennika.

Zastosowanie. Wymienione cechy pozwalają na zastosowanie czterokwadrantowego przemiennika częstotliwości OPA wszędzie tam, gdzie wymagany lub możliwy jest odzysk energii czy to w czasie hamowania, czy podczas ciągłej pracy generatorowej. Przykładami takich zastosowań są:

- napędy suwnic;
- napędy dźwigów;
- napędy maszyn wyciągowych/przewoźnych maszyn wyciągowych;
- napędy z dużą inercją (np. wirówki);
- elektrownie wiatrowe czy wodne.

W najbliższym czasie planowane jest również rozszerzenie produkcji czterokwadrantowych przemienników częstotliwości o większy zakres napięć zasilania oraz wykonania specjalne. Wykonujemy również konstrukcje na specjalne zamówienie i życzenie klienta.

Więcej informacji można znaleźć na naszej stronie internetowej www.opa-row.pl.



reklama

Czterokwadrantowy przemiennik częstotliwości OPA

praca generatorowa
od 22kW do 160kW dla 400V

zwrot energii hamowania do sieci

sterowanie U/f

sterowanie multiskalarne

$THD(I) < 5\%$

$\cos\phi \approx 1$

funkcja lotny start

EtherNet/IP

DeviceNet

OPA-ROW sp. z o.o.
44-270 Rybnik | ul. Rymera 40c
tel: 32 739 88 03
e-mail: office@opa-row.pl

PRODUKT ROKU 2015

www.opa-row.pl

PROJEKTY TECHNICZNE • PRACE ELEKTROMONTAŻOWE • AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA
• PRODUKCJA URZĄDZEŃ • INWESTYCJE „POD KLUCZ” • POMIARY I SERWIS

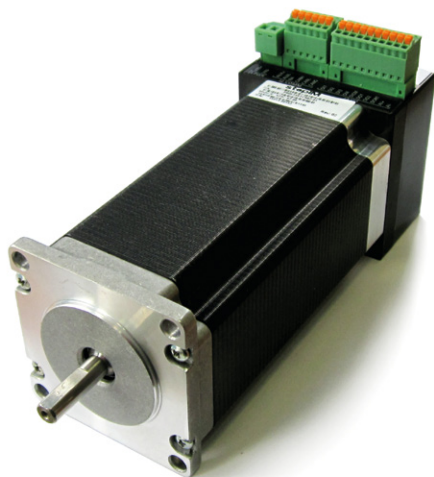
Oferta dla producentów maszyn i urządzeń specjalnych



Firma Eldar od blisko 20 lat dostarcza podzespoły automatyki przemysłowej. Oferta kierowana jest głównie do producentów maszyn, biur konstruktorskich i integratorów. W ofercie znaleźć można różnego rodzaju napędy elektryczne, układy pomiarowe, sterowniki i panele operatorskie. Naszym klientom zapewniamy pomoc techniczną na etapie doboru rozwiązań, a także wsparcie posprzedażowe. Wśród szerokiej oferty dostępne są zarówno popularne produkty ogólnego zastosowania, jak i rozwiązania bardzo specjalizowane.

StepIM – silnik krokowy z nabudowanym sterownikiem i komunikacją CANopen DS402

StepIM – to wysokiej klasy napęd krokowy pracujący w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego o znacznie większej wydajności w stosunku do konwencjonalnego sterowania w pętli otwartej. Dzięki integracji ze sterownikiem silnika uzyskano zwartą, kompaktową budowę, która pozwala na dużą oszczędność miejsca. Dużym atutem jest popularny standard komunikacyjny CANopen DS402, który pozwala na swobodną integrację z większością współczesnych sterowań. Na pokładzie StepIM mamy również do dyspozycji wejścia i wyjścia obsługiwane przez magistralę CAN (do podłączenia np. wyłączników krańcowych), co również wpływa korzystnie na uproszczenie instalacji elektrycznej maszyny. W sprzężeniu zwrotnym zastosowany został 12-bitowy enkoder absolutny, dzięki któremu optymalnie wykorzystywany jest moment obrotowy w całym zakresie prędkości. Charakterystyka napędu StepIM pozwala na wyeliminowanie przekładni (często niezbędnych w przypadku serwonapędów AC), ponieważ właśnie przy mniejszych prędkościach mamy do dyspozycji największy moment obrotowy. Co ciekawe, StepIM posiada możliwość pracy w trybie kontroli pozycji, prędkości oraz momentu. Ta cecha do tej pory była właściwie zarezerwowana dla serwonapędów AC. Zastosowany w napędach StepIM inteligentny algorytm sterowania zapewnia wysoką kulturę pracy (bez drgań, wibracji i rezonansów) i mocno ogranicza grzanie się napędu, ponieważ prąd jest dobierany w zależności od obciążenia.



Ezi-ROBO-MAS – precyzyjne stoły krzyżowe z dodatkową osią obrotową (XYθ)

Ezi-ROBO-MAS – to seria precyzyjnych stołów krzyżowych z dodatkową osią obrotową (XYθ). Zastosowano w nich precyzyjne napędy Ezi-SERVO pracujące w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego. Charakteryzują się one wysoką rozdzielczością (10 000 imp./obr., 16 000 imp./obr., 32 000 imp./obr.) i bardzo dużą powtarzalnością. Cechy te w połączeniu z precyzyjną mechaniką pozwoliły na stworzenie stołów krzyżowych o imponującej rozdzielczości pozycjonowania 0,1 μm (z dokładnością ±5 μm). Ezi-ROBO-MAS sterowane są, w zależności od typu, impulsowo (krok/kierunek) lub za pomocą rozkazów przesyłanych poprzez RS485 w postaci ramki. Wraz z urządzeniem dostarczane są stosowne biblioteki DLL z zaimplementowanymi funkcjami sterowania ruchem, które umożliwiają integrację urządzenia z systemem Windows. Istnieje również możliwość pracy sekwencyjnej na podstawie informacji zapisanych w pamięci, w postaci tabeli pozycji. W każdym wierszu tabeli zapisywana jest kolejna pozycja docelowa, prędkość, rampy przyspieszania/zwalniania, ewentualne instrukcje skoku, zwłoki czasowej itp. Tabela pozycji może być realizowana bez nadrzędnego systemu sterowania. Stoły krzyżowe Ezi-ROBO-MAS dostępne są z różnymi rozmiarami pola roboczego: od 70 × 70 mm do 300 × 300 mm. Znajdują one zastosowanie w optyce, aparaturze medycznej, sprzęcie laboratoryjnym itp. ■

Astraada One – nowa linia kompaktowych i modułowych sterowników w ofercie ASTOR



ASTOR, podnosząc efektywność polskich zakładów produkcyjnych, dostarcza wiedzę i nowoczesne technologie. Wychodząc naprzeciw potrzebom naszych klientów, wprowadzamy do naszej oferty nowe produkty z rodziny Astraada One.

Nowa rodzina powstała we współpracy polskiej firmy ASTOR i niemieckiego producenta Berghof, specjalizującego się w dostarczaniu nowoczesnych technologii z dziedziny automatyki głównie dla wymagającej branży motoryzacyjnej i maszynowej.

W ramach rodziny dostępne są:

- kompaktowe sterowniki PLC;
- modułowe sterowniki PLC;
- sterowniki PLC z panelem HMI;
- terminale HMI.

Urządzenia Astraada One przeznaczone są do sterowania maszynami oraz małymi i średnimi aplikacjami automatyki przemysłowej i budynkowej. W oparciu o nie można budować wydajne lokalne systemy sterowania lub łączyć rozproszone układy I/O i systemy napędowe. Mogą także łatwo integrować funkcję sterownika PLC z wizualizacją na panelu HMI czy urządzeniu mobilnym (smartfonie, tablecie etc).

Główne cechy:

- jedno środowisko projektowe CODESYS V3 dla programowania, wizualizacji i komunikacji;
- EtherCAT, CAN, CANOpen, Modbus TCP/IP, Modbus RTU – w standardzie;
- Profinet, BACnet – opcjonalnie;
- obsługa WebServer, VNC.

Funkcjonalność:

- porty szeregowo: RS232, RS485, USB, slot MicroSD;
- 2 konfigurowalne karty Ethernet;
- wbudowane cyfrowe i analogowe I/O;
- łatwa rozbudowa o układy rozszerzeń I/O;
- praca w temperaturze od 0 do +55°C.

Wspólne środowisko programistyczne CODESYS V3

Najnowsza wersja (V3) oprogramowania CODESYS jest wspólnym dla wszystkich urządzeń Astraada One środowiskiem programistycznym. Integruje w sobie zarówno programowanie sterowników, tworzenie wizualizacji procesowych, jak i sterowanie serwonapędami. CODESYS jest zgodne z IEC 61131-3, udostępniając programowanie w wielu językach: schematu drabinkowego (LD), bloków funkcyjnych (FBD), tekstu strukturalnego (ST), listy instrukcji (IL), grafów funkcji sekwencyjnych (SFC) i grafów przepływów (CFC).



Wizualizacja i dostęp zdalny

Wbudowana obsługa WebServer i technologii VNC zapewniają operatorom i serwisantom szybki dostęp do danych z poziomu przeglądarki internetowej, terminalu HMI lub urządzenia mobilnego. Warto podkreślić, że zarówno program, jak i wizualizacja zaimplementowane są w sterowniku, dlatego również monitor komputera może służyć za panel operatora.

Rozbudowa I/O

Podstawowym standardem komunikacji we wszystkich sterownikach Astraada One jest EtherCAT, będący nowoczesnym protokołem sieciowym stosowanym w aplikacjach przemysłowych czasu rzeczywistego. Wykorzystywany jest on przede wszystkim do sterowania napędami oraz szybkiej komunikacji z oddalonymi układami I/O.

PLC zintegrowane z HMI

DC2000 to seria sterowników kompaktowych zintegrowanych z terminalem operatorskim. Obecnie dostępne są dwa modele z procesorem 800 MHz o przekątnych ekranu 4,3" oraz 7". Zwarta konstrukcja, szerokie możliwości komunikacyjne, szybka rozbudowa o kolejne sygnały I/O z wykorzystaniem łączą EtherCAT sprawiają, że seria ta dopasowana jest zarówno do sterowania maszynami, jak i do automatyki budynkowej. ■



AUTOMATICON® 2016

Nowości automatyki impulsem do dalszego rozwoju

Katarzyna Zając

Rok 2015 gospodarka polska zamknęła niezłym wynikiem. A jaki będzie ten obecny 2016? Na to pytanie próbuje znaleźć odpowiedź wielu przedsiębiorców. Początki nie są zachęcające. Spada kurs złotego. Jedną z międzynarodowych agencji ratingowych obniżyła ocenę Polski. Te fakty nie nastrajają optymistycznie. W takiej sytuacji szczególnego znaczenia nabierają kontakty z klientami oraz szukanie nowych odbiorców. Każdy przedsiębiorca ma własną receptę, jak to robić. Jedną z możliwości jest właśnie udział w targach i promocja swojej działalności w bezpośrednim kontakcie z potencjalnym odbiorcą. Pomimo rozwoju różnorodnych technik komunikacji i przekazywania informacji, w tym wszechobecnego Internetu, udział w targach, jak wskazuje wiele badań, jest nadal skuteczną formą promocji i prezentacji oferty przedsiębiorstwa. Jednocześnie

Tradycyjnie najliczniejszą grupę wystawców zagranicznych stanowią firmy niemieckie. Należy przy tym zauważyć, że wystawcy, którzy biorą udział w targach jako oddziały zarejestrowane w Polsce, nie są traktowani jako firmy zagraniczne (np. SIEMENS czy KUKA). W statystyce te firmy występują jako wystawcy PL. Zainteresowanie firm niemieckich udziałem w targach jest odzwierciedleniem atrakcyjności naszego rynku, ale jednocześnie wskazuje na to, że jak potężną konkurencją muszą zmagać się polscy przedsiębiorcy. W tym roku spośród 16 nowych firm zagranicznych, firm niemieckich jest aż 6, tzn. ponad jedna trzecia. Jednocześnie co roku zaobserwować można zjawisko przekształcania się – poprzez otwieranie oddziałów lub przedstawicielstw w naszym kraju – firm zagranicznych w firmy polskie. W ten sposób z roku na rok kilku wystawców przechodzi z kategorii „zagraniczni” do kategorii PL.

Nowi wystawcy edycji 2016 w podziale na poszczególne kraje (nowi, tzn. tacy, którzy nie brali udziału w żadnej z poprzednich edycji)

Bułgaria	1
Czechy	1
Holandia	2
Korea	1
Niemcy	6
USA	1
Wlk. Brytania	1
Włochy	3
Polska	29

impreszy targowe dają potencjalnym klientom ogromną łatwość znalezienia potrzebnych rozwiązań. Te dwie cechy nawzajem się uzupełniają i wzmacniają. W dziedzinie automatyki przemysłowej, pomiarów i elektroniki od lat liderem na polskim rynku targowym są odbywające się w Warszawie Targi AUTOMATICON. W tym roku już po raz dwudziesty drugi od 1 do 4 marca w halach EXPO XXI w Warszawie spotkały się przodujące firmy z całej branży. W ofercie targowej znaleźć można było praktycznie wszystko, co tylko wiąże się z pojęciem automatyzacji, pomiarów i elektroniki przemysłowej – począwszy od komponentów (przełączników, czujników, przetworników, kabli itd.), poprzez sterowniki, systemy transmisji, regulatory, do elementów wykonawczych. Nie zabrakło również dostawców robotów przemysłowych oraz firm oferujących opracowanie i wdrożenie kompletnych linii technologicznych. Wśród wystawców zagranicznych tradycyjnie najwięcej było firm niemieckich. Od kilku lat zarysowuje się jednak tendencja do wzrostu udziału w targach małych i średnich firm polskich. To bardzo cieszy, gdyż świadczy to o rzeczywistej kondycji naszej gospodarki.

Wystawcy biorący udział w Targach AUTOMATICON 2016 w podziale na poszczególne kraje

Lp.	Kraj	
1	Austria	1
2	Białoruś	1
3	Bułgaria	1
4	Czechy	5
5	Dania	1
6	Finlandia	1
7	Francja	1
8	Holandia	2
9	Korea	1
10	Niemcy	20
11	Słowacja	1
12	Szwajcaria	1
13	USA	1
14	Wlk. Brytania	2
15	Włochy	5
16	Polska	265

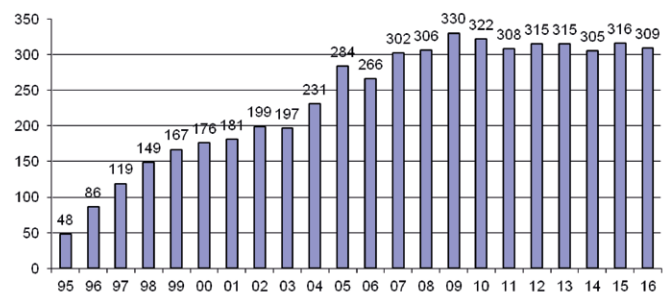


Jednocześnie na podstawie prowadzonych od czterech lat badań ankietowych można stwierdzić, że z roku na rok wzrasta wśród zwiedzających udział osób decyzyjnych – właścicieli firm, prezesów, dyrektorów. To z kolei gwarantuje wystawcom odpowiednio rzeczowy, konkretny poziom rozmów.

Podjmując w 1994 roku wyzwanie związane z wykreowaniem nowej imprezy targowej, organizatorzy postawili sobie jako główny cel zintegrowanie środowiska automatyki przemysłowej, pomiarów i robotyki. Został on zrealizowany, ponieważ udało się wokół Targów skupić coraz liczniejszą grupę przedsiębiorców. Od kilku lat wielkość imprezy ustabilizowała się na poziomie 300+. Organizatorzy podejmują szereg działań, aby to zmienić, jednak rozwój targów i to nie tylko AUTOMATICONU zależy nie tylko od organizatorów, ale w znacznej mierze od potencjału danej branży i od ogólnej sytuacji gospodarczej.

Rozwój gospodarczy i dobre wyniki ubiegłego roku nastroją optymistycznie, ale szereg zawirowań, z którymi mieliśmy do czynienia na początku tego roku, budzi pewien niepokój. Zmiany przepisów podatkowych, nowe zasady rozdzielania środków unijnych w perspektywie finansowej 2014–2020, są źródłem wielu znaków zapytania. Najlepszym remedium na tę sytuację jest posiadanie szerokich kontaktów biznesowych i to zarówno w zakresie sprawdzonych dostawców, jak i pewnych odbiorców. Jak te kontakty nawiązać? Wiele badań wskazuje, że

Liczba wystawców Targów AUTOMATICON



Targi AUTOMATICON od kilku lat gromadzą podobną liczbę wystawców – nieco ponad trzysta. W ramach naturalnej rotacji co roku następuje wymiana około 15–20% wystawców, z tego około 5% stanowią wystawcy zagraniczni. Przy czym przez nowych wystawców rozumieć można takich, którzy nie brali udziału w żadnej z poprzednich edycji. Część firm bierze udział w targach co dwa, trzy lata i tacy wystawcy nie są traktowani jako nowi

pomimo rozwoju różnorodnych technik komunikacji i przekazywania informacji, w tym wszechobecnego internetu, udział w targach jest nadal skuteczną formą promocji i prezentacji

Udział w Targach AUTOAMTICON 2016 w liczbach i procentach

Państwa [łącznie z PL]	16
Wystawcy	309
Wystawcy PL	265
Wystawcy zagraniczni	44
% PL	86
% zagranicznych	14
Nowi wystawcy	45
w tym	
- polscy	29
- zagraniczni	16

oferty przedsiębiorstwa. Imprezy targowe dają jednocześnie potencjalnym klientom ogromną łatwość znalezienia potrzebnych rozwiązań, gdyż w jednym miejscu i czasie mogą bezpośrednio zapoznać się z różnymi ofertami i przedyskutować z wieloma dostawcami możliwości zaspokojenia swoich potrzeb. Wiele osób pytało przed Targami: co nowego będzie można zobaczyć? Odpowiedź jest trudna, bo nowości było bardzo dużo. Od lat silnie akcentują swoją obecność systemy sieciowe, ale nie zabrakło również nowości z innych dziedzin. W tym roku, podobnie jak na poprzednich targach, bogatą ofertę prezentowały firmy produkujące i wdrażające roboty przemysłowe. Goście odwiedzający Targi mieli możliwość zapoznać się również z rozwiązaniami z dziedziny automatyki, począwszy od prostych urządzeń wykonawczych i regulatorów bezpośredniego działania, poprzez regulatory cyfrowe z zaimplementowanymi nowoczesnymi algorytmami sterowania, aż po całe systemy sterowania procesami technologicznymi na poziomie zakładu. Oferta w zakresie urządzeń pomiarowych objęła pełną gamę czujników i przetworników różnorodnych parametrów fizykochemicznych, od pomiaru temperatury i ciśnienia, poprzez

detektory gazów, pomiary pH, po analizatory składu chemicznego i duże systemy pomiarowe. Dopelnieniem oferty targowej była elektronika: elementy, podzespoły, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne.

Zaprezentowane zostały nowe systemy HMI do zastosowań w różnorodnych aplikacjach, układy zapewnienia bezpieczeństwa i elementy synoptyczne. Uwagę zwracała technologia 3D. W tym obszarze można było zapoznać się zarówno z systemami pomiarowymi, jak i z urządzeniami do wytwarzania przyrostowego.

Podczas trwania Targów AUTOMATICON odbyły się również Mistrzostwa w Lutowaniu.

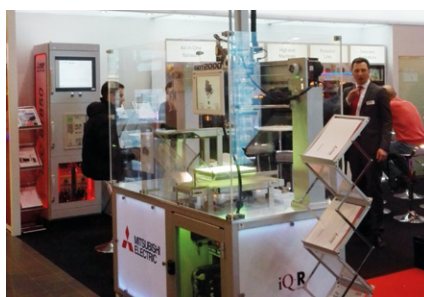
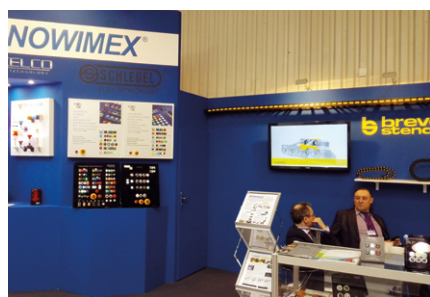
Mistrzostwa, co ciekawe, miały charakter otwarty. Do dyspozycji gości była strefa kibica o powierzchni 250 m². Organizator zaplanował uczestnictwo około 150 osób. Pierwszego dnia można było obserwować zmagania uczniów szkół oraz studentów, drugiego i trzeciego dnia – pracowników firm produkcyjnych i serwisowych.

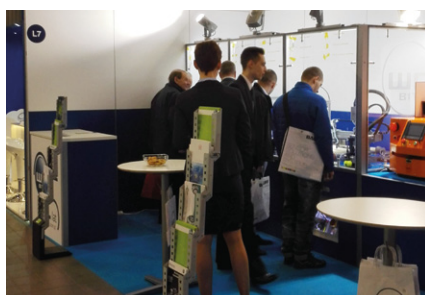
Zadanie polegało na właściwym przylutowaniu odpowiednich komponentów do PBC, ewentualnie na prawidłowym demontażu odpowiednich komponentów, co również podlegało ocenie. Pod uwagę jury brano była również estetyka całego wykonanego pakietu.

Umiejętności zawodników były oceniane przez specjalistów z PACE, IPC oraz ESA.

Inicjatywa Renex wydaje się ciekawym pomysłem, na ożywienie atmosfery AUTOMATICONU.

Interesującym punktem ostatniego dnia Targów AUTOMATICON było z kolei spotkanie prasowe zorganizowane przez firmę OMRON, podczas którego firma zaprezentowała swoją najnowszą ofertę. Stoisko miało formę showroomu, dzięki czemu w jednym miejscu została przedstawiona cała oferta firmy. Ponieważ innowacyjne rozwiązania firmy Omron skupiają się w trzech grupach:





- Integracja – zakład połączony: połączenie automatyzacji maszyny i zakładowej sieci IT;
- Inteligencja – zakład inteligentny: dostarczenie i wykorzystanie danych z urządzeń, procesów produkcyjnych i jakości produktu;
- Interakcja – zakład współpracujący: ulepszenie komunikacji człowiek – maszyna,

również stoisko było przygotowane zgodnie z Koncepcją 3i: Integracja – inteligencja – interakcja. Te trzy słowa charakteryzowały bowiem stoisko, jakie przygotowała firma Omron na tegoroczne Targi AUTOMATICON.

To jednak tylko część atrakcji, którą firma przygotowała na Targi Automaticon. Na stoisku podczas spotkania prasowego była możliwość przymierzenia okularów wirtualnej rzeczywistości, jak również skosztowania tortu z okazji 20-lecia działalności firmy Omron w Polsce.

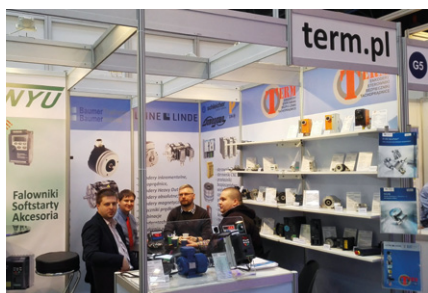
Targi AUTOMATICON warto było odwiedzić nie tylko ze względu na nowości, ciekawe spotkania. Bogata oferta prezentowanych rozwiązań pozwalała wyrazić przekonanie, że dla każdego Gościa na Targach AUTOMATICON® było coś bardzo interesującego i każdy ze zwiedzających znalazł na Targach odpowiedzi na nurtujące go pytania.

Złote Medale AUTOMATICON 2016

Nowatorstwo prezentowanych rozwiązań, parametry, znaczenie rynkowe i konkurencyjność były kryteriami, jakimi kierowano się, przyznając 6 równorzędnych złotych medali 22. Targów AUTOMATICON.

Złote Medale otrzymali wystawcy i producenci:

1. **B&R Automatyka Przemysłowa Sp. z o.o.**
– za serwonapęd ACOPOS P3.
2. **BOSCH REXROTH Sp. z o.o.**
– za zdecentralizowane napędy indraDrive Mi.
3. **C&C Partners**
– za inteligentny Skaner 3D Serii Gocator 2300 Model 2320.
4. **SIMLOGIC. Iwona Jabłońska**
– za CODESYS – the IEC 61131-3 Automation Software.
5. **MSF-Vathauer Polska Sp. z o.o.**
– za ENERGY-RECOVERY-SYSTEM (ERS).
6. **PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI i POMIARÓW PIAP**
– za Tachograf TC-XXXP do pojazdów szynowych z magistralą CAN.



O tym, czy warto wziąć udział w Targach, jaka będzie ich przyszła rola oraz jaki jest potencjał branży w Polsce, rozmawialiśmy z uczestnikami tegorocznego AUTOMATICON-u.



Wojciech Trojnar
ASTOR

W tegorocznej edycji zaprezentowaliśmy wyłącznie produkty marki Astraada. Wśród nich znalazły się najnowsze sterowniki PLC serii Astraada One oraz układy serwonapędowe Astraada SRV. Nie zabrakło również stałych elementów naszej oferty: paneli operatorskich, komputerów przemysłowych, przemienników częstotliwości i urządzeń komunikacji przemysłowej. Astraada jest fragmentem całej oferty ASTOR, a sądząc po ilości odbytych rozmów oraz spotkań z klientami, mamy podstawy, by uznać tegoroczne Targi za udane. Podobnie jak w poprzedniej edycji, najwięcej osób odwiedziło nasze stoisko we środę i czwartek.

Ilość firm, produktów i rozwiązań, a także seminariów zorganizowanych na Automaticonie wskazuje, że udział w wydaniu jest godny polecenia. Sądzymy, że jeśli sytuacja w Polsce będzie stabilna, branża automatyki, robotyki i informatyki przemysłowej powinna nadal rozwijać się dynamicznie.



Paweł Naglik
Kubler Sp. z o.o.

Na tegorocznym AUTOMATICON-ie stoisko firmy Kubler spotkało się z ogromnym zainteresowaniem zwiedzających. Tego typu impreza umożliwia spotkania z klientami oraz nawiązanie wielu nowych kontaktów biznesowych. Firma nie tylko ma możliwość zaprezentowania swojej oferty, ale również zapoznanie się z trendami na rynku automatyki oraz z zapotrzebowaniem rynku wewnętrznego.

Z pewnością najbliższy czas przyniesie zmiany związane z formą organizacji Targów. Wiąże się to z rozwojem mediów społecznościowych oraz innych narzędzi komunikacji internetowej.

Jednak sama idea osobistych spotkań biznesowych w określonym miejscu i czasie jest dobrym rozwiązaniem, przynoszącym korzyści dla wszystkich zainteresowanych stron.

Marta Opala
SCHUNK Intec Sp. z o.o.

Targi branżowe to zawsze okazja do spotkania z Klientami, zawarcia nowych kontaktów oraz prezentacji swoich produktów i usług szerszej grupie odbiorców. Targi AUTOMATICON, jako jedyne targi automatyki w roku, cieszą się niesłabnącym powodzeniem zarówno wśród wystawców, jak i zwiedzających. Co prawda, *stricte* handlowa rola Targów znacznie zmalała i zeszła na dalszy plan, jednak niezmiennie jest to impreza prestiżowa, pozwalająca na wymianę doświadczeń oraz zapoznanie się z nowymi trendami w branży. Dla nas udział w Targach to także budowanie i utrzymywanie pozytywnego wizerunku firmy zarówno w mediach, jak wśród wystawców i zwiedzających oraz bezpośrednia prezentacja naszych rozwiązań szerokiej grupie odbiorców. W tym roku zaprezentowaliśmy między innymi nasze rozwiązania mechatroniczne, wpisujące się w bardzo popularny nurt Przemysłu 4.0, co – mamy nadzieję – zaowocuje współpracą z nowymi kontrahentami.

Dariusz Domański
SCHUNK Intec Sp. z o.o.

Szacuje się, że w 2017 roku liczba robotów na świecie przekroczy 2 000 000 sztuk. W Polsce mamy bardzo duży potencjał na rozwój i inwestycje w automatyzacji. Obecnie na 10 000 pracowników przypada u nas średnio 22 roboty. Na Zachodzie (np. Niemcy) jest to liczba 292 robotów na 10 000 pracowników – mamy więc do czego dążyć. Ceny robotów stale maleją, co powoduje, że stają się one coraz bardziej popularne. Często stawiane jest jednak pytanie: czy po instalacji robota ludzie stracą pracę? Okazuje się, że nie. Robot sam w sobie nic nie zrobi, do jego programowania i obsługi nadal potrzebni są pracownicy. Aby mówić o automatyzacji produkcji w Polsce, obecnie potrzebnych jest około 10 000 ludzi, a za dwa lata nawet 20 000 ludzi wykształconych w tym kierunku i to niekoniecznie inżynierów. Automatyzacja w większości przypadków powoduje wzrost produkcji o kilka procent. ■

Jubileusz XXV-lecia. Szkoła Eksploatacji Podziemnej – Zmieniamy górnictwo, zmieniamy regiony

Ryszard Klencz

Obrady XXV SEP odbyły się w dniach 22–26 lutego br. w krakowskim hotelu „Qubus”. Spotkanie rozpoczął dr Jerzy Kicki, przewodniczący komitetu organizacyjnego, który nawiązał do bardzo trudnej sytuacji, w jakiej znalazło się górnictwo. Dla górnictwa niekorzystna jest sytuacja na światowym rynku surowców mineralnych. Kryzys dodatkowo powiązany jest z napięciami politycznymi. W języku chińskim słowo „kryzys” składa się z dwóch symboli. Pierwszy oznacza niebezpieczeństwo, drugi – możliwości. I o możliwościach, poprawie efektywności górnictwa we wszystkich jego obszarach mówiono w trakcie debaty. Ci, którzy odpowiednio zarządzają firmami, wprowadzą konstruktywne rozwiązania, mogą mieć bowiem wpływ na zmianę sytuacji.



Podczas obrad prof. Józef Dubiński zwrócił uwagę, że branża znajduje się w głębokim kryzysie i potrzebuje zmian, ponieważ żeby polskie górnictwo węglowe, rud metali, surowców niemetalicznych i surowców skalnych było efektywne i bezpieczne, działało zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju – musi być dochodowe, aby poprzez odprowadzanie podatki wspomagać swoje otoczenie.



Podczas spotkania Andrzej Tor, wiceprezes Kompanii Węglowej ds. produkcji, dał nadzieję na zmianę sytuacji, mówiąc o działaniach poprawiających efektywność spółki i podkreślił, że na skutek ich wdrożenia będą realne oszczędności. Proces restrukturyzacji przebiega w Kompanii intensywnie i jest to spółka o dużym potencjale rozwojowym.



Marek Uszko, wiceprezes Grupy Kopex, przedstawił z kolei oddziaływanie kopalni Przeciszów na środowisko, počawszy od minimalizowania oddziaływania kopalni na otoczenie założone już w fazie projektowej. Według niego to w budowie nowych kopalń, opartych na nowoczesnych rozwiązaniach technologicznych, należy upatrywać przyszłości polskiego górnictwa węglowego.



Z kolei Ryszard Biernacki, dyrektor naczelny ds. inżynierii produkcji KGHM, podkreślał, że KGHM Polska Miedź SA wdrożyło cały szereg zaawansowanych rozwiązań informatycznych, obejmujących cały ciąg produkcyjny ruda – metal. Przedstawił również działania prowadzące do zbudowania inteligentnej kopalni czyli takiej, w której docelowo w oparciu o realizowany monitoring to komputer,



podejmie określone działania i poinformuje nas o tym, już po fakcie.



Atrakcyjność inwestycji górniczych w Polsce przedstawiła prof. Joanna Kulczycka z IGSMiE PAN. W opinii ankietowanych Polska jest krajem bezpiecznym, w których nie ma przeszkód do inwestycji w górnictwo, chociaż uregulowania prawne (procedury, przepisy) są niejasne dla ankietowanych i stanowią dużą barierę rynku wydobywczego. Dużym atutem inwestycyjnym polskiego sektora wydobywczego jest wysoko wykwalifikowana oraz kompetentna kadra pracownicza.



Analiza osiągnięć Grupy Kopex i KGHM Polska Miedź SA dowodzi iż, innowacyjne rozwiązania mogą wskazywać właściwy kierunek działania w rozwiązywaniu problemów polskiego górnictwa.

Kontekst organizacji w świetle nowych norm ISO 9001 i ISO 14001

W ubiegłym roku zostały opublikowane nowe wersje norm ISO 9001 i ISO 14001. Normy prezentują nowe podejście do systemu zarządzania. Wskazują, że system zarządzania jest elementem rozwoju, strategii firmy i na skuteczność systemu zarządzania ma wpływ wiele innych czynników niż tylko klient i wymagania w zakresie wyrobu, jak to do tej pory miało zastosowanie.

Normy w sposób biznesowy podchodzą do systemu zarządzania, tj. wyraźnie wskazują, że jest on elementem szerszej strategii biznesowej firmy, a tym samym jest środkiem do realizacji celów firmy, ale nie celem samym w sobie. Standardy wymagają od firm, aby budując swój system zarządzania, zwracały, na otoczenie, tj. czynniki zewnętrzne, wewnętrzne, strony zainteresowane. Norma wskazuje między innymi na uwarunkowania prawne, społeczne, kulturowe, ekonomiczne i strony zainteresowane, jak np. urzędy, instytucje kontrolujące, dostawców, społeczeństwo.

Elementy te rzeczywiście mają duże znaczenie dla skutecznego systemu zarządzania. Ten wymóg nie był zawarty w poprzedniej wersji norm. Do tej pory normy mówiły o identyfikacji wymagań klienta, a teraz zakład musi zwrócić uwagę na wszystkie czynniki oraz strony mogące wpłynąć na działanie firmy.

Z punktu widzenia nowej normy spełnienie przepisów w zakresie środowiska czy BHP ma znaczenie, gdyż pośrednio może mieć wpływ na system zarządzania jakością lub środowiskowy. Przykładowo zakład niespełniający wymagań BHP może otrzymać decyzję inspekcji pracy wstrzymującą wykonywanie pracy lub brak przestrzegania przepisów BHP może doprowadzić do wypadku, co będzie miało wpływ na skuteczność systemu zarządzania.

Strony zewnętrzne wskazywane przez normę to – oprócz klientów – także akcjonariusze, dostawcy, sąsiedzi itp. Zakład powinien określić ich oczekiwania i wpływ na system zarządzania, np. zlokalizowany wśród domów prywatnych musi liczyć się ze zdaniem sąsiadów, bo ich protesty mogą negatywnie odbić się na sprawnym funkcjonowaniu przedsiębiorstwa.

Zrozumienie potrzeb i oczekiwań pracowników ma również ogromne znaczenie. Zacząć tu można od spełnienia wszystkich praw pracowniczych wynikających z prawa pracy, poprzez zapewnienie prawidłowej relacji z nimi, sposobów motywacji, na zrozumieniu potrzeb kulturowych, religijnych kończąc.

Norma podpowiada również, że uwarunkowania technologiczne, konkurencyjne, rynkowe są elementem wpływającym na skuteczność systemu zarządzania. Przykładowo działamy na rynku, gdzie znaczenie mają rozwiązania innowacyjne, a może to skutkować tym, że w naszym budżecie przeznaczamy odpowiednie zasoby na realizację nowatorskich rozwiązań i aby to skutecznie zrealizować, musimy właściwie ułożyć system zarządzania.

Norma w późniejszym rozdziale stawia wymagania będące kontynuacją identyfikacji kontekstu organizacji. Po tym, jak firma zidentyfikuje wszystkie czynniki, strony zewnętrzne

i wewnętrzne, musi iść dalej i dokonać oceny ryzyka i szans związanych z kontekstem. Ma to duży sens, bo samo wskazanie kontekstu organizacji pozwala uświadomić firmie całe jej otoczenie, problemy itp., a ocena ryzyka i szans wskazuje na elementy najbardziej istotne dla firmy i jej systemu zarządzania. Jak to definiuje norma ISO 9001, ryzyko jest efektem niepewności, a każda taka niepewność może mieć pozytywne lub negatywne skutki.

Wiele firm zna zasady zarządzania ryzykiem chociażby z systemów HACCP, ISO 22000 lub innych, gdzie ocena ryzyka. Tutaj zasada jest taka sama. Firma zidentyfikowała określone czynniki, wskazuje, jakie są zagrożenia z nimi związane, i prowadzi ocenę ryzyka, czyli zderza ze sobą prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia, szkody z nimi związane i skutki. Jeśli zaś z czynnikiem związane są szanse, to z kolei zakład identyfikuje ryzyko wykorzystania szansy lub jest niepodjęmowania.

Konsekwencją całej procedury identyfikacji kontekstu, oceny ryzyka powinny być konkretne regulacje w systemie zarządzania. Jeśli firma wskaże, że kluczowy jest rozwój działalności innowacyjnej, to wtedy tworzy odpowiednie struktury, procedury i instrukcje w tym zakresie.

Podsumowując: normy poprzednie wymagały zainteresowania głównie klientem, prawem w zakresie jakości (ISO 9001) i środowiska (ISO 14001), a teraz wskazują na wszystkie czynniki, które mogą mieć wpływ na sprawne działania zakładu, co jest podejściem słusznym i – co ważne – zbieżnym ze strategią biznesową firm. W praktyce może również się okazać, że firmy, stosując to podejście, stworzą skuteczny system zarządzania, który będzie im realnie pomagał w rozwoju organizacji. ■



MS-CONSULTING

ul. Karpia 21 A

61-619 Poznań

tel. 61-826 61 30

fax 61-624 77 76

e-mail: k.szymczak@ms-consulting.pl

www.ms-consulting.pl

Firmware – obalamy popularne mity związane z aktualizacją

Chociaż często nie zdajemy sobie sprawy z jego istnienia, to zawdzięczamy mu prawidłowe działanie wielu urządzeń elektronicznych. Firmware znajdziemy praktycznie w każdym sprzęcie, z którego korzystamy na co dzień. Dlaczego słowo „aktualizacja” wywołuje wśród wielu użytkowników przerażenie?

Firmware to specjalne oprogramowanie wbudowane w urządzenia, które zapewnia działanie ich podstawowych funkcji. Nie należy mylić go z systemem operacyjnym – firmware działa na niższym poziomie, niezależnie od niego. Obecnie prawie wszystkie urządzenia elektroniczne posiadają firmware – komputery, telewizory, konsole do gier, telefony komórkowe, routery, aparaty fotograficzne, kamery.

Firmware znajduje się w specjalnie do tego przeznaczonej pamięci typu flash, ROM lub EEPROM. Początkowo jego aktualizacja wiązała się z wymianą całego układu pamięci – dlatego ta operacja była dla zwykłego użytkownika niewykonalna. Później pojawiła się możliwość łatwego wgrywania nowych wersji firmware’u za pomocą dedykowanych aplikacji. Ze względu na trudności, z jakimi początkowo wiązał się proces wgrywania nowego firmware’u, pojawiło się wiele mitów, z których kilka przetrwało do dziś.

Mit nr 1: Wcale nie potrzebuję aktualizacji oprogramowania

Firmware odpowiada przede wszystkim za działanie i komunikację podzespołów danego urządzenia, a także za poprawną współpracę z systemami operacyjnymi czy też wsparcie dla nowych technologii. Jeżeli urządzenie działa na obecnej wersji firmware poprawnie, nie

oznacza to, że powinniśmy się wstrzymać od aktualizacji. W kolejnych wersjach takiego oprogramowania producenci zazwyczaj umieszczają poprawki do wykrytych błędów lub dodają nowe funkcje, których pierwotnie dane urządzenia nie obsługiwały – np. kompatybilność z grafiką 3D czy obsługę kart pamięci o większej pojemności. Dlatego nawet jeśli nasz sprzęt działa prawidłowo, powinniśmy od czasu do czasu sprawdzić dziennik zmian, aby ocenić, czy potrzebujemy aktualizacji.

Mit nr 2: Aktualizacja na pewno uszkodzi moje urządzenie

Istnieje pewne prawdopodobieństwo, że podczas procesu aktualizacji uszkodzimy nasze urządzenie. Może to nastąpić np. podczas zaniku zasilania lub po przerwaniu połączenia z samym urządzeniem. Każda instrukcja zawiera punkt, który wręcz nakazuje korzystanie z zasilania sieciowego lub naładowanie baterii do 100% przed przystąpieniem do procesu aktualizacji. Nie należy się jednak obawiać sytuacji, w której przez pomyłkę zainstalujemy firmware przeznaczony dla zupełnie innego urządzenia. Programy do aktualizacji sprawdzają sumy kontrolne oraz zawartość pliku z oprogramowaniem i w razie niezgodności przerywają cały proces.

Mit nr 3: Do przeprowadzenia aktualizacji potrzebne są specjalne umiejętności oraz wiedza

W dużej liczbie przypadków producenci urządzeń oferują specjalne aplikacje lub procedury, które w automatyczny sposób pobierają odpowiedni plik, a następnie instalują nową wersję

firmware’u w pamięci. Nie wymagają one od użytkownika specjalistycznej wiedzy i minimalizują ryzyko uszkodzenia sprzętu. Weźmy na przykład smartfony. Korzystają one z procesu zwanego aktualizacją OTA (*Over The Air*). System automatycznie sprawdza co jakiś czas dostępność aktualizacji i – w razie pojawienia się nowej wersji oprogramowania – pobiera paczkę plików, a następnie przeprowadza aktualizację. Inny przykład to producenci dysków SSD – Plextor oferuje program „PlexTool”, który prowadzi użytkownika krok po kroku przez cały etap aktualizacji.

Aktualizacja to nic strasznego

Mimo tego, że na pierwszy rzut oka proces aktualizacji może wydawać się trudnym i karkołomnym przedsięwzięciem, to w niektórych przypadkach warto zastanowić się nad jej wykonaniem. Szczególnie jeśli usuwa ona występujące błędy, dodaje nowe funkcje lub umożliwia współpracę z kolejnym systemem operacyjnym. Producenci urządzeń oferują specjalne programy oraz procedury, które ułatwiają i przyspieszają cały proces, prowadząc użytkownika krok po kroku przez wszystkie etapy. Zapewniają one bezpieczeństwo nawet w przypadku pobrania błędnego pliku z aktualizacją. Z drugiej strony, gdy nowa wersja firmware’u nie wnosi istotnych zmian ani poprawek, a nasze urządzenie działa prawidłowo, należy wstrzymać się od instalacji. Ryzyko uszkodzenia sprzętu, choć niewielkie, jednak zawsze istnieje i każda niepotrzebna ingerencja w oprogramowanie układowe może spowodować awarię. ■

Źródło: Plextor, www.goplextor.com/pl

WYDARZENIA

● Naukowcy z Optical Networks Group na University College London pobili rekord prędkości transferu danych cyfrowych, przesyłając je z prędkością 1,125 TB/s.

Badacze wykorzystali do tego celu techniki teorii informacji i przetwarzania sygnałów cyfrowych. Dzięki ich staraniom udało się zbudować niezależny

system komunikacji optycznej oparty o wiele kanałów transmisyjnych i pojedynczy odbiornik.

Na sukces złożyło się określenie optymalnych metod kodowania informacji w sygnale optycznym poprzez nałożenie na nią ograniczeń nadajnika i odbiornika. Zbudowana przez nich sieć składała się z 15 kanałów o różnej długości

fal modulowanych za pomocą formatu 256QAM. Sygnały były ze sobą sumowane i przesyłane z rekordową prędkością do odbiornika optycznego.

Brytyjczycy mają nadzieję w najbliższym czasie przetestować swoje techniki w przesyłaniu danych na znaczne odległości.

Źródło: kopalniawiedzy

Badania symulacyjne rozruchu i pracy silnika LSPMSM w napędzie przenośnika taśmowego

Andrzej Dzikowski, Piotr Dukalski, Robert Rossa

1. Wstęp

Węgiel kamienny jest obecnie wydobywany z coraz to głębszych pokładów. Im głębszy pokład, tym zwykle pogarszają się warunki środowiskowe poprzez wzrost temperatury i wilgotności. Zwiększa się także występujące stężenie metanu i w związku z tym wzrasta zagrożenie wybuchem. W kopalniach niemetalicznych do transportu urobku na duże odległości są stosowane przenośniki taśmowe. W artykule przedstawiono badania symulacyjne napędu przenośnika taśmowego wyposażonego w pojedynczą jednostkę napędową z silnikiem asynchronicznym klatkowym i przekładnią. Przedstawione badania symulacyjne mają dać odpowiedź na pytanie, jaką poprawę parametrów napędowych można uzyskać przy zastosowaniu do napędu przenośnika silnika synchronicznego wzbudzanego magnesami trwałymi [1][2], przystosowanego do rozruchu bezpośredniego typu LSPMSM (oznaczenie anglojęzyczne *Line-Start Permanent Magnet Synchronous Motor*).

2. Model matematyczny silnika synchronicznego wzbudzanego magnesami trwałymi typu LSPMSM

Model matematyczny silnika synchronicznego wzbudzany magnesami trwałymi, przystosowany do rozruchu bezpośredniego typu LSPMSM, który został użyty do przeprowadzenia badań symulacyjnych przenośnika taśmowego, został dokładnie opisany w artykule pt.: „Obliczenia obwodu elektromagnetycznego silnika wzbudzanego magnesami trwałymi i z klatką rozruchową, do zastosowania w napędzie przenośnika taśmowego”, zamieszczonego w tym samym numerze „Napędów i Sterowania” co niniejszy artykuł.

3. Badania symulacyjne przenośnika taśmowego

Do przeprowadzenia symulacji rozruchu i pracy został wybrany przenośnik taśmowy firmy MIFAMA 1000/1x55 [5], który jest wyposażony w pojedynczą jednostkę napędową złożoną z silnika asynchronicznego klatkowego typu 3SGf 250M4-E [4] oraz przekładni. Wielkość przełożenia przekładni można wybierać, uzyskując różną prędkość transportową. W artykule przedstawiono wyniki symulacji dla przełożenia przekładni wynoszącego 1:12,32, przy której prędkość transportowa przenośnika wynosi 2,5 m/s. Wyznaczono występujący na wale silnika napędowego moment obciążenia i moment bezwładności przy założeniu długości przenośnika wynoszącej 400 m oraz przy średnim wypełnieniu przenośnika urobkiem węgla kamiennego wynoszącego 117 kg/m długości przenośnika. Takie założenia przy poziomym usytuowaniu przenośnika dają następujące

Streszczenie: Artykuł przedstawia wyniki badań symulacyjnych rozruchu i pracy przenośnika taśmowego przy zastosowaniu do jego napędu silnika synchronicznego wzbudzanego magnesami trwałymi o rozruchu bezpośrednim typu LSPMSM (*Line-Start Permanent Magnet Synchronous Motor*). W artykule szczegółowo przedstawione zostały wyniki symulacji komputerowej rozruchu i pracy przenośnika z napędem oryginalnym oraz w przypadku zastosowania do jego napędu zaproponowanego modelu matematycznego silnika LSPMSM. W programie symulacyjnym został zamodelowany cały układ napędowy, składający się z silnika napędowego oraz obciążenia. Symulowany był rozruch i praca przenośnika dla różnych prędkości transportowych ustalanych przełożeniem przekładni. W artykule przedstawione zostały wyniki symulacji rozruchu i pracy przenośnika dla wybranej prędkości transportowej, natomiast w podsumowaniu została przedstawiona analiza porównawcza parametrów elektrycznych i mechanicznych nowego napędu w stosunku do napędu oryginalnego dla 3 prędkości transportowych oraz 2 napięć zasilających.

Słowa kluczowe: silniki synchroniczne wzbudzone magnesami trwałymi LSPMSM, przenośniki taśmowe

🇬🇧 SIMULATION STUDIES OF ENGINE STARTING AND OPERATING OF LSPMSM IN THE DRIVE OF CONVEYOR BELT

Abstract: The article presents of simulation studies of engine starting and operating of Line-Start Permanent Magnet Synchronous Motor in the drive of conveyor belt. The article presents in detail the results of a computer simulation of the drive start and drive the conveyor belt with the original motor and the proposed mathematical model engine LSPMSM. The simulation program was modeled a drive motor and a load. Simulated was a start-up and operation of the conveyor belt for different transport speed fixed gear ratio. The article presents the results of a simulation start-up and operation of the conveyor belt for the selected transport speed, while the summary was presented comparative analysis of electrical and mechanical parameters of the new drive in relation to the original drive for a 3-speed transport and 2 voltages.

Keywords: Line-Start Permanent Magnet Synchronous Motor, mining conveyor.

NOWOŚĆ



www.falowniki.net

eldar

tel. 77 442 04 04, 77 453 22 59, eldar@eldar.biz

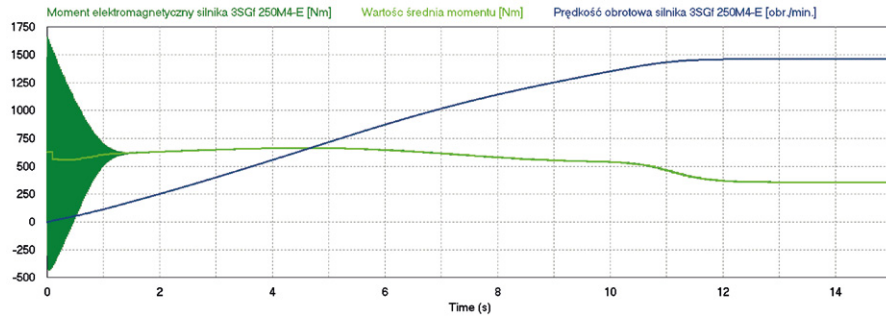
www.lika.pl

lika

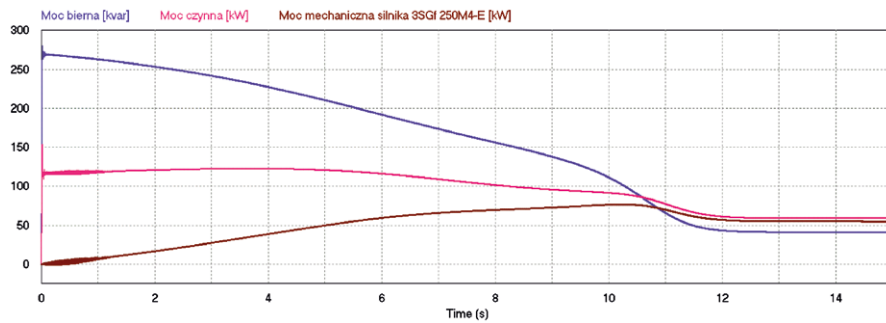
Nowoczesne rozwiązania w zakresie bezdotykowego pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych



Enkoder programowalny IQ58 w cenie standardowego enkodera inkrementalnego
sprawdź na: ECZUJNIKI.PL



Rys. 1. Moment elektromagnetyczny i prędkość silnika 3SGf 250M4-E



Rys. 2. Moc bierna, czynna i mechaniczna silnika 3SGf 250M4-E

wartości obciążeń na wale silnika napędowego: $M = 355,1 \text{ Nm}$, $J = 17,63 \text{ kgm}^2$.

Symulacje prowadzono z użyciem symulatora układów energoelektronicznych PSIM [3].

Symulacje wykonano przy napięciu zasilania wynoszącym 500 V.

3.1. Badania symulacyjne rozruchu i pracy przenośnika z napędem oryginalnym

Na rys. 1 zostały przedstawione przebiegi momentu elektromagnetycznego i prędkości rozwijanej przez silnik 3SGf 250M4-E. Czas rozruchu w tym przypadku wynosi około 12 sekund. W pierwszej fazie rozruchu występują gasnące oscylacje momentu, które trwają około 1,3 s. Względnie płaski przebieg momentu przez znaczną część rozruchu powoduje, że prędkość silnika (i przenośnika) narasta w przybliżeniu liniowo. Po około 12 s prędkość osiąga wartość zbliżoną do znamionowej, wynoszącej 1475 obr./min, zaś moment elektromagnetyczny spada do wartości niezbędnej do utrzymania tej prędkości, który wynosi 360 Nm.

Na rys. 2 zostały przedstawione przebiegi wartości chwilowych mocy biernej, czynnej oraz mechanicznej silnika napędowego przenośnika podczas rozruchu. Jak widać na rysunku, moc czynna pobierana przez silnik po załączeniu osiąga w tym przypadku ponad dwukrotnie większą od znamionowej wartość, wynoszącą około 120 kW, która następnie wolno maleje, by po czasie ok. 12 s osiągnąć wartość ustaloną równą około 58,86 kW. Moc mechaniczna, wytworzona na wale silnika, jest w pierwszym momencie nieznaczna (mała prędkość obrotowa po załączeniu), jednak w trakcie rozruchu narasta, a w drugiej połowie okresu rozruchu przewyższa nieco moc mechaniczną w stanie ustalonym, w wyniku sumowania się statycznego momentu obciążenia z momentem dynamicznym (iloczyn tej sumy z prędkością kątową ω stanowi moc mechaniczną). Po rozruchu moment dynamiczny zanika i następuje stan ustalony, w którym moc czynna pobierana przez silnik z sieci przewyższa nieznacznie moc mechaniczną, która wynosi 54,38 kW. Różnica tych mocy stanowi straty w silniku,

które stosunkowo małe w stanie ustalonym (około 4,48 kW), przybierają znaczną wartość zwłaszcza w pierwszym momencie rozruchu (około 120 kW). Duże straty mocy podczas rozruchu, wielokrotnie przewyższające straty w stanie ustalonym, powodują silne nagrzewanie się uzwojeń silnika, zwłaszcza zaś klatki rozruchowej wirnika.

Jeżeli obliczymy energię cieplną wydzieloną w silniku w czasie 12 sekund trwania rozruchu, to wynosi ona $E_{sil} = 705$ kJ, przy czym 95% tej energii wydziela się w pierwszych 9 sekundach. Jeżeli wziąć pod uwagę, że w wirniku wydziela się około 60% tej energii, to w rozbiu na wirnik i stojan mamy następujące wartości energii: $E_w = 423$ kJ, $E_{st} = 282$ kJ.

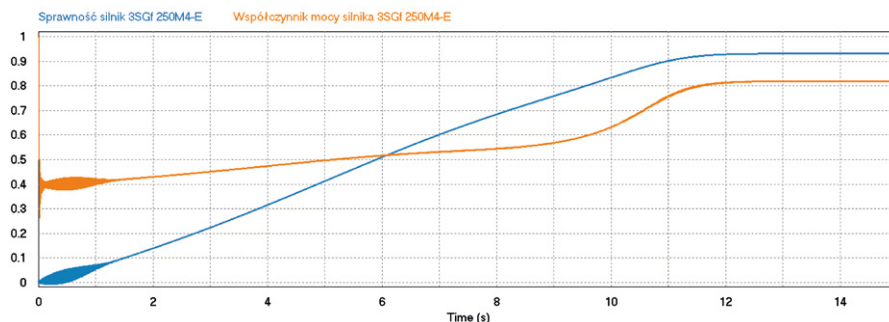
Moc bierna, jaką obciąża silnik sieć zasilającą w czasie rozruchu, ma przez praktycznie cały czas rozruchu dużą wartość, a w początkowej fazie rozruchu największą, wynoszącą około 270 kvar. W drugiej fazie rozruchu moc bierna zmniejsza się. Po zakończeniu rozruchu, podczas pracy z ustaloną prędkością, wartość mocy biernej ustala się i wynosi około 41,2 kvar.

Relacje pomiędzy mocą czynną i mocą mechaniczną silnika ujmuje sprawność silnika, a jej przebieg w czasie rozruchu przedstawia rys. 3. W pierwszej fazie, gdy moc mechaniczna jest bardzo mała, sprawność jest bliska wartości zerowej. W miarę zwiększania mocy mechanicznej, sprawność zaczyna rosnąć, by w stanie ustalonym osiągnąć wartość na poziomie 92,4%.

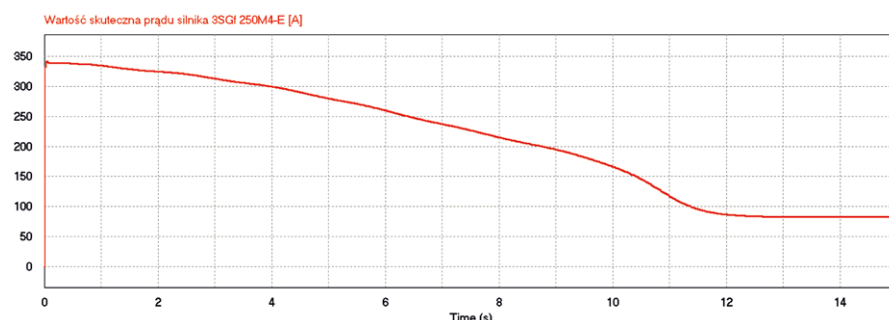
Przebieg współczynnika mocy, także przedstawiony na rys. 3, osiąga relatywnie niską wartość w pierwszej części rozruchu (po załączeniu napędu $\cos\varphi \approx 0,4$) i przez cały czas rozruchu wzrasta, przy czym najszybszy wzrost następuje w końcowej fazie rozruchu, osiągając wartość $\cos\varphi = 0,819$ po zakończeniu rozruchu.

Na rys. 4 przedstawiono przebieg wartości skutecznej prądu silnika podczas rozruchu, który przez znaczną część rozruchu ma charakter zbliżony do przebiegu mocy biernej. Wynika to z tego, że przy dużej mocy biernej w prądzie dominuje również składowa bierna.

W pierwszej części rozruchu wartość skuteczna prądu silnika jest wysoka (po



Rys. 3. Sprawność i współczynnik mocy silnika 3SGf 250M4-E



Rys. 4. Wartość skuteczna prądu silnika 3SGf 250M4-E

załączeniu napędu wynosi około 340 A). Pod koniec rozruchu wartość skuteczna prądu silnika maleje, stabilizując się na wartości 82,9 A.

3.2. Badania symulacyjne rozruchu i pracy przenośnika z napędem silnikiem LSPMSM

Na rys. 5 zostały przedstawione przebiegi momentu elektromagnetycznego i prędkości rozwijanej przez model silnika LSPMSM. Czas rozruchu w tym przypadku wynosi około 8 sekund. Moment elektromagnetyczny narasta przez cały czas rozruchu, by w końcowej fazie rozruchu zmaleć do wartości średniej wynikającej z obciążenia przenośnika przy prędkości ustalonej. Następuje prawidłowa synchronizacja, prędkość obrotowa modelu silnika ustala się na wartości 1500 obr./min. Prawidłowa synchronizacja jest warunkiem koniecznym, aby model silnika LSPMSM można było zastosować do napędu przenośnika. Jak widać na rys. 5, podczas praktycznie całego czasu rozruchu występują silne oscylacje momentu. Na początku rozruchu mają one częstotliwość sieci zasilającej (50 Hz), potem w miarę wzrostu prędkości modelu silnika ich częstotliwość maleje. Po zakończeniu rozruchu oscylacje momentu zanikają. Średnia wartość momentu elektromagnetycznego wytwarzanego przez model silnika LSPMSM wynosi w tym czasie 360 Nm.

Na rys. 6 zostały przedstawione przebiegi wartości chwilowych mocy biernej, czynnej oraz mechanicznej modelu silnika typu LSPMSM podczas rozruchu. Jak widać na rysunku, moc czynna pobierana przez silnik osiąga po załączeniu wartość 4-krotnie większą od znamionowej, wynoszącą około 215 kW, która podczas rozruchu najpierw lekko wzrasta, a później maleje. Po rozruchu, podczas pracy z ustaloną prędkością, wartość mocy czynnej pobieranej z sieci przez model silnika wynosi około 58,07 kW, natomiast mocy mechanicznej oddawanej 55,85 kW. Różnica tych mocy stanowi straty w silniku, które stosunkowo małe w stanie ustalonym (około 2,22 kW), przybierają znaczną wartość zwłaszcza w pierwszym momencie rozruchu (około 215 kW). Duże straty mocy podczas rozruchu, wielokrotnie przewyższające

straty w silniku, które stosunkowo małe w stanie ustalonym (około 2,22 kW), przybierają znaczną wartość zwłaszcza w pierwszym momencie rozruchu (około 215 kW). Duże straty mocy podczas rozruchu, wielokrotnie przewyższające

MBI

METAL BUSHINGS ITALIA

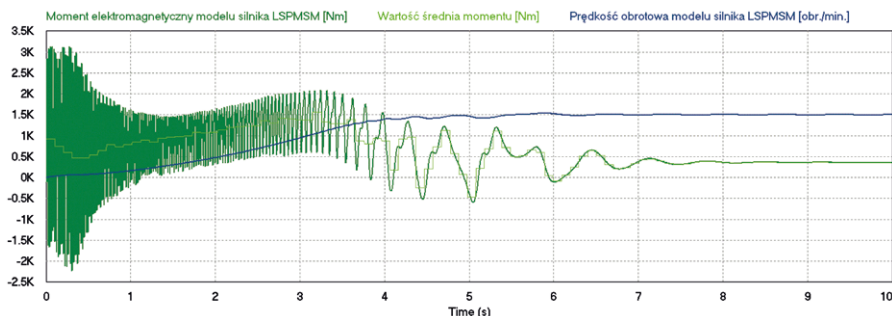
Strategia naszej firmy wynika z silnego połączenia profesjonalnych kompetencji i pasji do mechaniki precyzyjnej, technologii i jakości.

Działamy w obszarze produkcji mechaniki i motoryzacji, a centrum naszego świata to:

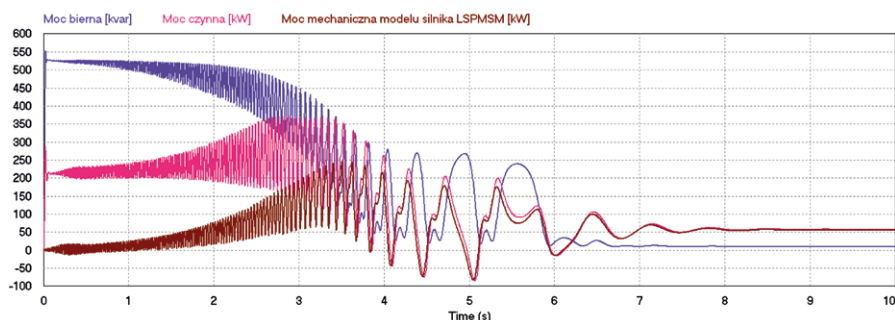
- samosmarne, wymagające smarowania i bimetalowe tuleje
- łożyska toczne

Firma MBI posiada certyfikat ISO-TS 16949:2009 oraz ISO 9001:2008 – ISO 14001:2004 OHSAS 18001

- Wsparcie techniczne
- Kontrola jakości „Made in Italy”
- Personalizacja



Rys. 5. Moment elektromagnetyczny i prędkość modelu silnika LSPMSM 54kW



Rys. 6. Moc bierna, czynna i mechaniczna modelu silnika LSPMSM 54kW

straty w stanie ustalonym i utrzymujące się praktycznie przez cały czas rozruchu, powodują silne nagrzewanie się uzwojeń silnika, zwłaszcza zaś klatki rozruchowej wirnika, pod którą, jak należy pamiętać, znajdują się magnesy trwałe, które mogą zostać trwale rozmagnesowane, jeżeli ich temperatura przekroczy temperaturę Curie. To zaś spowoduje uszkodzenie silnika, ze względu na utratę strumienia wzbudzania silnika.

Jeżeli obliczymy energię cieplną wydzieloną w silniku w czasie 8 sekund trwania rozruchu, to wynosi ona $E_{sil} = 677$ kJ, przy czym 95% tej energii wydzielą się w pierwszych 4 sekundach. Jeżeli wziąć pod uwagę, że w wirniku wydzielą się około 60% tej energii, to w rozbiu na wirnik i stojan mamy następujące wartości energii: $E_w = 406$ kJ, $E_{st} = 271$ kJ.

Moc bierna, jaką obciąża silnik sieć zasilającą w czasie rozruchu, ma przez praktycznie cały czas rozruchu bardzo dużą wartość wynoszącą około 525 kvar w początkowej fazie rozruchu. W drugiej fazie rozruchu moc bierna zmniejsza się. Po zakończeniu rozruchu, podczas

pracy z ustaloną prędkością, wartość mocy biernej ustala się i wynosi około 10,3 kvar.

Moc mechaniczna, uzyskiwana na wale silnika, jest w pierwszej fazie rozruchu nieznacząca, co wynika z małej prędkości obrotowej, jednak w trakcie rozruchu wolno rośnie. Po zakończeniu rozruchu, podczas pracy z ustaloną prędkością, wartość mocy mechanicznej ustala się i wynosi około 55,85 kW. Jest to wartość nieco wyższa od mocy znamionowej modelu silnika, co jednak jeszcze pozwala na prawidłową pracę modelu silnika LSPMSM w napędzie tego przenośnika.

Relacje pomiędzy mocą czynną silnika i mocą mechaniczną ujmuje sprawność silnika, której przebieg przedstawia rys. 7. W pierwszej fazie, gdy moc mechaniczna jest bardzo mała, sprawność jest bliska wartości zerowej. W miarę zwiększania mocy mechanicznej sprawność zaczyna rosnąć, aby w stanie pracy z ustaloną prędkością osiągnąć wartość na poziomie 96,2%.

Przebieg współczynnika mocy także jest przedstawiony na rys. 7. W początkowej fazie rozruchu jest on niski



Poszukujemy konsultantów ds. wsparcia technicznego w Polsce

M.B.I.

METAL BUSHINGS ITALIA s.p.a. - Via Brescia, 65
36040 Torri di Quartesolo (VI) ITALY
Tel. 0039.0444.218000 - Fax 0039.0444.218080
www.metalbushings.it - mbi@metalbushings.it

i wynosi około 0,38. W czasie rozruchu jego wartość rośnie, aby w stanie pracy z ustaloną prędkością osiągnąć wartość na poziomie 0,985.

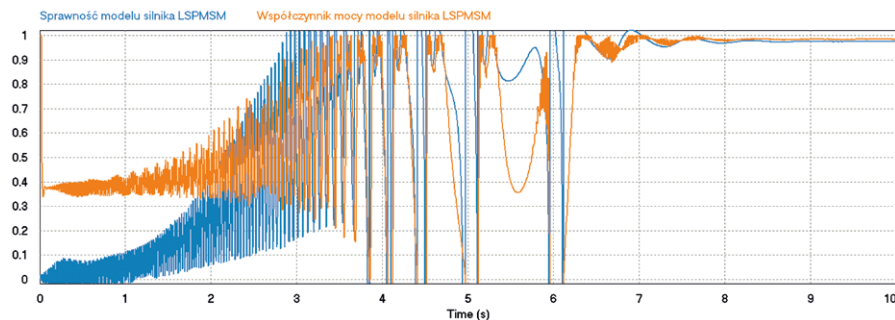
Na rys. 8 przedstawiono wartość skuteczną prądu podczas rozruchu. Wartość skuteczna prądu modelu silnika w pierwszej fazie rozruchu jest wysoka i tuż po włączeniu wynosi około 665 A. Jest to dziesięciokrotność prądu znamionowego ($I_N = 66 \text{ A}$) modelu silnika. Następnie podczas rozruchu wartość skuteczna prądu rozruchowego maleje. Jej przebieg przez znaczną część rozruchu ma charakter zbliżony do przebiegu mocy biernej. Wynika to z tego, że przy dużej mocy biernej w prądzie dominuje również składowa bierna.

Pod koniec rozruchu następuje zmniejszenie wartości skutecznej prądu. Podczas pracy z ustaloną prędkością wartość skuteczna prądu ustala się na wartości 68,1 A. Jest to wartość nieco wyższa od prądu znamionowego modelu silnika, co jednak jeszcze pozwala na prawidłową pracę modelu silnika LSPMSM w napędzie tego przenośnika.

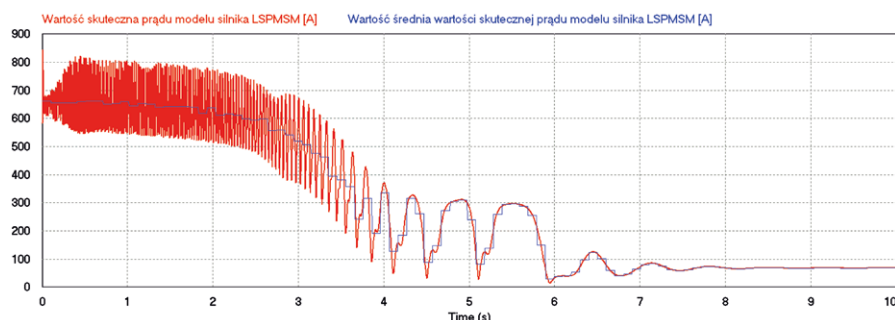
4. Porównanie uzyskanych parametrów napędowych

W celu dokonania rzetelnego porównania parametrów napędowych przeprowadzono badania symulacyjne rozruchu i pracy przenośnika taśmowego typu MIFAMA 1000/1x55 o długości 400 m, usytuowanego poziomo, dla trzech wartości przełożeń przekładni i związanych z tym prędkości transportowych: 1:20,41 – 1,5 m/s, 1:15,31 – 2 m/s oraz 1:12,32 – 2,5 m/s. Badania symulacyjne zostały przeprowadzone dla 2 najczęściej występujących w kopalniach napięć zasilających, wynoszących 500 V oraz 1000 V.

W wyniku przeprowadzonych badań symulacyjnych i analiz przenośnika napędzanego silnikiem asynchronicznym klatkowym typu 3SGf 250M4-E oraz modelem matematycznym silnika typu LSPMSM należy stwierdzić, że model matematyczny silnika LSPMSM o mocy 54 kW nadaje się do napędu tego przenośnika. Model silnika napędowego typu LSPMSM niezależnie od zastosowanego przełożenia przekładni głównej i tym samym określonej prędkości transportowej bez problemu wchodzi w pracę synchroniczną, co zostało przedstawio-



Rys. 7. Sprawność i współczynnik mocy modelu silnika LSPMSM 54 kW



Rys. 8. Wartość skuteczna prądu modelu silnika LSPMSM 54 kW

ne w punkcie 3.2, a co jest warunkiem koniecznym dla stabilnej pracy napędu.

W wyniku przeprowadzonych badań symulacyjnych i analiz zostało dokonane porównanie parametrów elektrycznych i mechanicznych analizowanego układu napędowego przenośnika taśmowego typu MIFAMA 1000/1x55 o długości 400 m, które przedstawia tabela 1.

Na podstawie parametrów przedstawionych w tabeli 1 można stwierdzić, że model silnika LSPMSM pobiera z sieci zasilającej niższą moc czynną, co obecnie stosowany do napędu tego przenośnika silnik indukcyjny typu 3SGf 250M4-E. Moc mechaniczna, jaką model silnika LSPMSM przy tym oddaje na swoim wale napędowym, jest za to większa. Oznacza to, że wydajność i prędkość transportowa uzyskiwana przez przenośnik również wzrośnie ze względu na nieco wyższą prędkość obrotową synchroniczną silnika typu LSPMSM w stosunku do prędkości asynchronicznej silnika indukcyjnego. Będą to jednak niewielkie wzrosty tych parametrów.

Współczynnik mocy jest za to o wiele wyższy w przypadku zastosowania do napędu silnika typu LSPMSM. Również

sprawność silnika typu LSPMSM jest wyższa niż silnika indukcyjnego. Oznacza to, że wartość skuteczna prądu obciążenia sieci będzie niższa w przypadku zastosowania do napędu przenośnika modelu silnika LSPMSM niż w chwili obecnej przy stosowaniu silników indukcyjnych.

5. Podsumowanie

Dla analizowanego układu napędowego przenośnika taśmowego układ ten nie wymaga regulacji prędkości i jego rozruch odbywa się poprzez bezpośrednie włączenie silnika napędowego do sieci zasilającej. W tym przypadku silnik synchroniczny wzbudzany magnesami trwałymi, który może zastąpić obecnie wykorzystywany do napędu tego urządzenia silnik asynchroniczny klatkowy, musi być przystosowany do asynchronicznego rozruchu również poprzez bezpośrednie włączenie do sieci zasilającej. Wymaga to specjalnej konstrukcji silnika synchronicznego wzbudzanego magnesami trwałymi wyposażonego dodatkowo w klatkę rozruchową pozwalającą na jego asynchroniczny rozruch poprzez bezpośrednie włączenie

Tabela 1. Porównanie parametrów w napędzie przonośnika typu MIFAMA 1000/1x55 o długości 400 m przy zastosowaniu silników typu 3SGf 250M4-E oraz modelu silnika LSPMSM

Typ przonośnika	MIFAMA 1000/1x55					
Warunki pomiaru parametrów	Prędkość transportowa 1,5 m/s		Prędkość transportowa 2 m/s		Prędkość transportowa 2,5 m/s	
Parametry	Silnik napędowy					
	Indukcyjny 3SGf 250M4-E	LSPMSM	Indukcyjny 3SGf 250M4-E	LSPMSM	Indukcyjny 3SGf 250M4-E	LSPMSM
Napięcie zasilania	500 V					
Moc mechaniczna oddawana	33,44 kW	33,63 kW	44,23 kW	44,75 kW	54,38 kW	55,85 kW
Moc elektryczna pobierana	35,77 kW	35,37 kW	47,39 kW	46,63 kW	58,86 kW	58,07 kW
Współczynnik mocy	0,8	0,95	0,822	0,978	0,819	0,985
Sprawność silnika	93,5%	95,1%	93,3%	96%	92,4%	96,2%
Wartość skuteczna prądu silnika	51,4 A	43 A	66,6 A	55,2 A	82,9 A	68,1 A
Napięcie zasilania	1000 V					
Moc mechaniczna oddawana	33,44 kW	33,63 kW	44,23 kW	44,76 kW	54,38 kW	55,84 kW
Moc elektryczna pobierana	35,8 kW	35,37 kW	47,42 kW	46,59 kW	58,89 kW	58,08 kW
Współczynnik mocy	0,801	0,95	0,823	0,978	0,82	0,985
Sprawność silnika	93,4%	95,1%	93,3%	96,1%	92,3%	96,1%
Wartość skuteczna prądu silnika	25,7 A	21,5 A	33,4 A	27,8 A	41,4 A	34 A

do sieci zasilającej. Obecnie stosowany do napędu analizowanego przonośnika silnik asynchroniczny klatkowy jest wyposażony w zalewane w jednym procesie technologicznym dwie klatki aluminiowe o różnych przekrojach czynnych (tzw. klatkę rozruchową oraz klatkę pracy). Silniki dwuklatkowe charakteryzują się dużym momentem rozruchowym i mniejszą krotnością prądu rozruchowego od silników jednoklatkowych i głębokożłobkowych. Silnik LSPMSM, który może być zamiennikiem stosowanego obecnie silnika, jest wyposażony w dwie klatki rozruchowe umożliwiające rozruch asynchroniczny tego silnika i wejście w pracę synchroniczną przy obciążeniu momentem znamionowym lub wyższym charakterystycznym dla napędów przonośników taśmowych. Ze względu jednak na dużą wymaganą przeciążalność momentem model silnika LSPMSM charakteryzuje się bardzo dużą krotnością prądu rozruchowego, która dla powyższego modelu silnika osiąga wartość 10. Jest to wartość bardzo duża, niespotykana w silnikach asynchronicznych klatkowych. Zastosowanie zatem proponowanego modelu silnika LSPMSM w napędzie przonośnika będzie się wiązać z przystosowaniem układu zasilającego do tak dużych przeciążeń prądowych występujących w cza-

si rozruchu przonośnika napędzanego silnikiem typu LSPMSM.

Ze względu na duży moment bezwładności rozruch przonośników taśmowych, przede wszystkim przy stosowaniu małego przełożenia przekładni mechanicznych w celu uzyskania dużych prędkości transportowych, jest wydłużony i trwa kilka, kilkanaście sekund. Przy rozruchu asynchronicznym poprzez bezpośrednie włączenie do sieci zasilającej w klatce rozruchowej płyną kilkukrotnie większe prądy w stosunku do prądu znamionowego silnika. Powoduje to szybkie rozgrzewanie się klatki rozruchowej, która znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie magnesów trwałych umieszczonych w wirniku silnika LSPMSM. Należy wziąć to pod uwagę w czasie projektowania silnika LSPMSM przeznaczonego do napędu przonośnika taśmowego, ponieważ magnesy trwałe pierwiastków ziem rzadkich umieszczone w wirniku mają na tyle niską temperaturę Curie, że w skrajnym przypadku może dojść do ich rozmagnesowania.

Praca współfinansowana ze środków NCBiR zgodnie z umową PBS2/B4/10/2014 jako projekt badawczy pt.: „Wprowadzenie wysoko sprawnych silników synchronicznych z magnesami trwałymi do napędu dołowych maszyn górniczych”.

Literatura

- [1] DUKALSKI P., GAWRON S., DZIKOWSKI A.: *Wysoko sprawne silniki z magnesami trwałymi w napędach górniczych*. „Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne” 102/2014, s. 77–83.
- [2] DZIKOWSKI A., HEFCZYC M., KOZŁOWSKI A.: *Badania symulacyjne wybranych napędów maszyn górniczych wyposażonych w silniki synchroniczne z magnesami trwałymi*. „Mechanizacja i Automatyzacja Górnictwa” 1/2014, s. 51–59.
- [3] Symulator układów energoelektrycznych PSIM: <http://www.powersimtech.com/download.html>
- [4] Katalogi producenta silników elektrycznych do zastosowań górniczych firmy Celma indukta SA.
- [5] Katalogi producenta przonośników taśmowych do zastosowań górniczych firmy MIFAMA.

dr inż. Andrzej Dzikowski,
e-mail: a.dzikowski@emag.pl,
Instytut Techniki Innowacyjnych EMAG

dr inż. Robert Rossa,
e-mail: r.rossa@komel.katowice.pl;
mgr inż. Piotr Dukalski,
e-mail: p.dukalski@komel.katowice.pl,
Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL

Obliczenia obwodu elektromagnetycznego silnika wzbudzanego magnesami trwałymi i z klatką rozruchową, do zastosowania w napędzie przenośnika taśmowego

Piotr Dukalski, Robert Rossa, Andrzej Dzikowski

1. Wstęp

W dzisiejszych czasach dynamiczny rozwój technologiczny pozwala na szeroką optymalizację urządzeń, w tym m.in. silników elektrycznych, stosowanych we wszystkich gałęziach przemysłu. Bardzo często postęp technologiczny w dziedzinie projektowania i produkcji silników elektrycznych dedykowanych do konkretnego zastosowania przekłada się również na ich rozwój w zupełnie innych aplikacjach. Według ostatnich trendów silniki wzbudzone magnesami trwałymi, dzięki swym licznym zaletom [1, 2, 5], zyskują coraz większe uznanie również w środowisku górniczym.

Silniki synchroniczne z magnesami trwałymi (ang. *Permanent Magnet Synchronous Motor*, PMSM), w których zastosowano wysokoenergetyczne magnesy trwałe z domieszkami pierwiastków ziem rzadkich NdFeB, znalazły już m.in. zastosowanie w górniczych napędach trakcji dołowej [3, 4].

Obecnie Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, przy współpracy z instytutem ITG EMAG oraz firmą DAMEL SA prowadzi prace badawcze mające na celu przeprowadzenie symulacji komputerowych, opracowanie konstrukcyjne oraz wdrożenie do zastosowania w górnictwie napędów elektrycznych wyposażonych w silniki synchroniczne z magnesami trwałymi, przeznaczonych do napędu różnych urządzeń dołowych. Jedną z rozpatrywanych możliwych aplikacji dla silników z magnesami trwałymi są napędy przenośników taśmowych.

W napędach przenośników taśmowych o nieregulowanej prędkości liniowej można teoretycznie zastosować silniki PMSM, dzięki czemu poprawie uległyby parametry eksploatacyjne tych napędów, takie jak np. sprawność i chwilowa przeciążalność momentem. Silniki PMSM wymagają jednak zasilania z zaawansowanych przekształtników energoelektronicznych, co jest związane z większym skomplikowaniem technicznym oraz ze znacznym podniesieniem kosztów napędu przenośnika.

Alternatywnym rozwiązaniem napędu dla przenośników taśmowych o nieregulowanej prędkości liniowej może być zastosowanie tzw. silników synchronicznych z magnesami trwałymi o rozruchu bezpośrednim (ang. *Line Start Permanent Magnet Synchronous Motor*, LSPMSM, w przypadku których rozruch jest dokonywany poprzez przyłączenie zacisków uzwojeń silnika bezpośrednio do sieci. Zastosowanie silników LSPMSM, podobnie jak silników PMSM, powinno poskutkować zwiększeniem

Streszczenie: Artykuł dotyczy obliczeń obwodu elektromagnetycznego silnika synchronicznego, wzbudzanego magnesami trwałymi z klatką rozruchową, przeznaczonego do zastosowania w napędzie przenośnika taśmowego typu MIFAMA 1000/1x55.

W artykule przedstawiono założenia konstrukcyjne i techniczne silnika LSPMSM (*Line Start Permanent Magnets Synchronous Motors*) oraz przedstawiono wyniki obliczeń projektowych silnika, w tym charakterystyki pracy oraz charakterystyki rozruchowe. Autorzy porównali również obliczone parametry znamionowe silnika LSPMSM z parametrami znamionowymi stosowanego obecnie w taśmociągach silnika Sg250M4.

Słowa kluczowe: silnik synchroniczny z magnesami trwałymi o rozruchu bezpośrednim, przenośnik taśmowy

CALCULATION OF ELECTROMAGNETIC CIRCUIT OF PERMANENT MAGNETS EXCITING MOTOR WITH STARTING CAGE, DEDICATED TO MINE BELT CONVEYOR

Abstract: The article concerning the calculation of electromagnetic circuit of permanent magnet excited synchronous motor with starting cage, for use in the drive belt conveyor MIFAMA 1000/1x55 type.

The article presents the design and technical intent of LSPMSM (*Line Start Permanent Magnet Synchronous Motors*) motor and the results of the design calculations including the operational characteristics and starting characteristics. The authors also compared the calculated rated parameters of LSPMSM motor with rated parameters of currently used in conveyor belts motor Sg250M4.

Keywords: line-start permanent magnet synchronous motor, mining conveyor

szaniem sprawności napędu taśmociągu, co jest istotne szczególnie dla taśmociągów o dużej liczbie godzin pracy w ciągu roku i planowanych do wieloletniej eksploatacji.

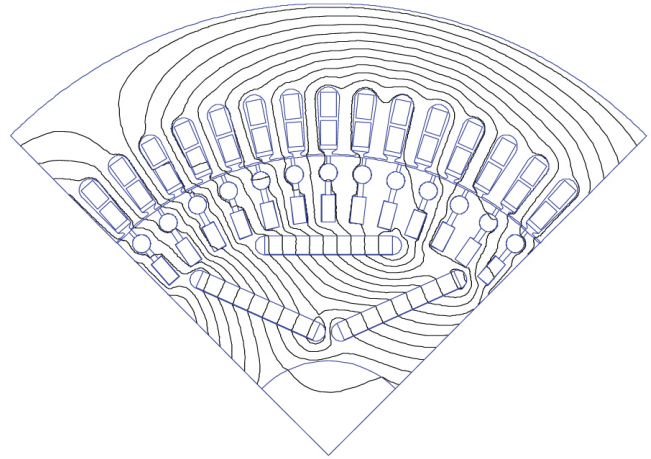
Rozruch silnika LSPMSM następuje poprzez bezpośrednie przyłączenie jego 3-fazowego uzwojenia twornika (stojana) do

sieci. Rozruch bezpośredni jest możliwy dzięki uzwojeniu klatkowemu umieszczonemu w wirniku, podobnemu pod względem konstrukcyjnym i wykonania do uzwojeń klatkowych spotykanych w zwykłych silnikach indukcyjnych. Po przyłączeniu uzwojenia twornika silnika LSPMSM do sieci, w wyniku działania asynchronicznego momentu rozruchowego, wirnik silnika rusza i zwiększa prędkość obrotową w kierunku prędkości synchronicznej. W pobliżu prędkości synchronicznej, uśredniony moment asynchroniczny klatki rozruchowej szybko maleje i zanika przy poślizgu $s = 0$, jednak w wyniku bezwładności rozpędzonych mas wirujących oraz pojawiającego się przy $s = 0$ momentu synchronicznego następuje proces zsynchronizowania prędkości kątowych wirnika i pola magnetycznego od prądu twornika. W stanie pracy ustalonej silnik LSPMSM pracuje więc jako maszyna synchroniczna.

Oprócz umożliwienia bezpośredniego rozruchu silnika LSPMSM dzięki wytwarzanemu momentowi asynchronicznemu klatka rozruchowa spełnia także inne pozytywne role w silnikach LSPMSM. Pomaga ona chronić magnesy trwałe zamocowane pod nią w wirniku przed rozmagnesowaniem wskutek elektromagnetycznych stanów przejściowych występujących podczas rozruchu i gwałtownego wzrostu prądu w tworniku. Ten pozytywny wpływ klatki na ochronę magnesów trwałych wiąże się ze zjawiskiem wypierania pola magnetycznego z wirnika przez prądy indukowane w klatce rozruchowej w stanach przejściowych. Klatka rozruchowa pomaga także tłumić oscylacje prędkości obrotowej wirnika i tym samym utrzymać wirnik w stanie synchronizmu podczas gwałtownych zmian obciążenia na wale silnika.

2. Założenia konstrukcyjne i techniczne dla silnika LSPMSM do napędu przenośnika taśmowego typu MIFAMA 1000 /1x55

W przenośnikach taśmowych wciąż stosunkowo rzadko stosowane są napędy z przekształtnikami energoelektronicznymi, dlatego postanowiono przeprowadzić analizę możliwości zastosowania w tego typu napędzie silnika z magnesami trwałymi o rozruchu bezpośrednim LSPMSM. Założono, że zarówno prędkość liniowa taśmociągu, jak i jego wydajność (moc) pozostaną na zbliżonym poziomie jak w przypadku napędu z silnikiem indukcyjnym, natomiast korzyścią wynikającą z za-



Rys. 1. Przekrój poprzeczny silnika LSPMSM (1/4 obwodu elektromagnetycznego) na bazie silnika Sg250M4 oraz obliczony rozkład linii ekwipotencjalnych pola magnetycznego w tym silniku przy pracy synchronicznej znamionowej

stosowania silnika LSPMSM ma być wyższa sprawność napędu taśmociągu.

Jako przenośnik taśmowy, dla którego przeprowadzono analizę, wybrano przenośnik typu MIFAMA 1000/1x55. Stosowany pierwotnie w napędzie tego przenośnika silnik indukcyjny 3SGf 250M4-E jest silnikiem o liczbie biegunów $2_p = 4$ i mocy $P_N = 55$ kW. W celu utrzymania zbliżonej prędkości posuwu i wydajności przenośnika silnik LSPMSM powinien być także silnikiem 4-biegunowym, o tej samej mocy znamionowej.

Ponieważ głównym celem analizy było sprawdzenie, o ile można poprawić sprawność napędu przenośnika taśmowego po zastosowaniu silnika LSPMSM, a nie na ile można zmniejszyć dzięki temu masę lub gabaryt napędu, dlatego dla przenośnika MIFAMA 1000/1x55 postanowiono zaprojektować silnik LSPMSM, bazując na konstrukcji dotychczas stosowanego silnika 3SGf 250M4-E oraz nowszego silnika indukcyjnego Sg250M4. Przyjęto, że kadłub dla silnika LSPMSM będzie w całości przejęty z silnika 3SGf 250M4-E, natomiast: średnice zewnętrzne, wewnętrzne i długości rdzeni magnetycznych stojana i wirnika, wysokość szczeliny powietrznej oraz ilość i wymiary żłobków stojana będą przejęte bez zmian z silnika Sg250M4. Zastosowano ten sam typ uzwojenia jak w silniku

reklama



NOWIMEX®

Ul. Kremowa 65 A 02-969 Warszawa
Tel: 228168579 Fax: 228169534 info@nowimex.com.pl
www.nowimex.com.pl

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

- VAHLE – Systemy zasilania ruchomych odbiorników prądu.
- SCHLEGEL – Tablicowy osprzęt sterowniczo-sygnalizacyjny.
- LEAB – Systemy zasilania pojazdów ratowniczych, pożarniczych i medycznych w prąd i sprężone powietrze.
- A.M.I. – Panele sygnalizacyjne i alarmowe.
- TEXELCO – Sygnalizatory świetlne i dźwiękowe.
- HUGRO – Dławice do kabli.
- BREVETTI – Tworzywowe i stalowe przewodniki kabli.
- LAIRD – Przemysłowe systemy zdalnego sterowania radiowego.
- MICRO DETECTORS – Szeroka gama czujników.
- ISV – Wtykowe złącza przemysłowe i dekontakatory (z wbudowaną funkcją rozłączeniową).
- NORIS – Profesjonalne czujniki. Monitoring systemów automatyki.



VAHLE
STROMSPARUNGER

SCHLEGEL
ELEKTROKONTAKT

LEAB

A.M.I.

TEXELCO

HUGRO

brevetti
stendalco

Laird

Micro Detectors

ISV

NORIS
Marine automation

Sg250M4 – uzwojenie rozłożone quasisinusoidalnie, dwuwarstwowe, o poskoku skróconym, z drutem nawojowym okrągłym, podwójnie emaliowanym DN2E.

Silnik LSPMSM dla przenośnika taśmowego MIFAMA 1000/1x55 zaprojektowano w dwóch wariantach napięć zasilania: 1000 V i 500 V. Pod względem konstrukcji obwodu elektromagnetycznego oba warianty napięciowe silnika różnią się jedynie danymi nawojowymi uzwojenia twornika, a ściślej zastosowanymi liczbami gałęzi równoległych w tym uzwojeniu. Liczby gałęzi równoległych dobrano tak, by liczba zwojów szeregowych z_1 w fazie uzwojenia na napięcie 1000 V była dokładnie dwa razy większa od liczby zwojów z_1 w fazie uzwojenia na napięcie 500 V. Dzięki zachowaniu proporcji liczby zwojów z_1 jak 2:1 oraz dzięki identycznym współczynnikom wypełnienia żłobków twornika miedzią, charakterystyki obu wariantów napięciowych silnika LSPMSM, przy pracy synchronicznej, jak i przy rozruchu asynchronicznym, są identyczne.

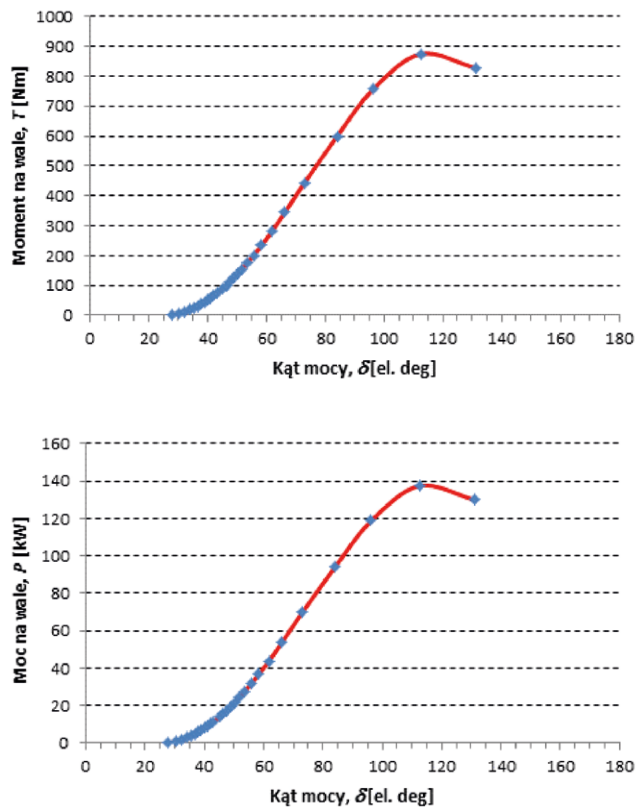
W wirniku silnika LSPMSM zaprojektowanego na bazie silnika Sg250M5 zastosowano wysokoenergetyczne magnesy trwałe NdFeB, o dopuszczalnej temperaturze pracy ciągłej 180°C. Objętość i materiał magnetyczny magnesów trwałych dobrano tak (w połączeniu z odpowiednimi danymi nawojowymi twornika), by zapewnić wymagane wartości momentu znamionowego T_N i maksymalnego T_{max} silnika LSPMSM przy pracy synchronicznej (moment synchroniczny znamionowy, przeciążalność momentem synchronicznym).

Prawidłowy rozruch asynchroniczny silnika LSPMSM w napędzie przenośnika taśmowego ma zapewnić dwuklatkowe uzwojenie wirnika, z klatką rozruchową główną przy szczelinie powietrznej maszyny i klatką rozruchową dodatkową, umieszczoną pod klatką główną. Przyjęto liczbę żłobków wirnika $Z_2 = 52$, przy liczbie żłobków stojana $Z_1 = 60$. Ta sama kombinacja liczby żłobków stojana i wirnika jest stosowana w silnikach indukcyjnych Sg250M. Klatkę rozruchową podstawową zaprojektowano jako wykonywaną z prętów okrągłych, mosiężnych, zwieranych pierścieniami miedzianymi. Klatkę rozruchową dodatkową zaprojektowano jako wykonywaną z prętów prostokątnych, miedzianych, zwieranych pierścieniami miedzianymi (rys. 1). Podział uzwojenia wirnika na dwie niezależne klatki rozruchowe pozwala na swobodniejsze kształtowanie parametrów rozruchowych silnika LSPMSM.

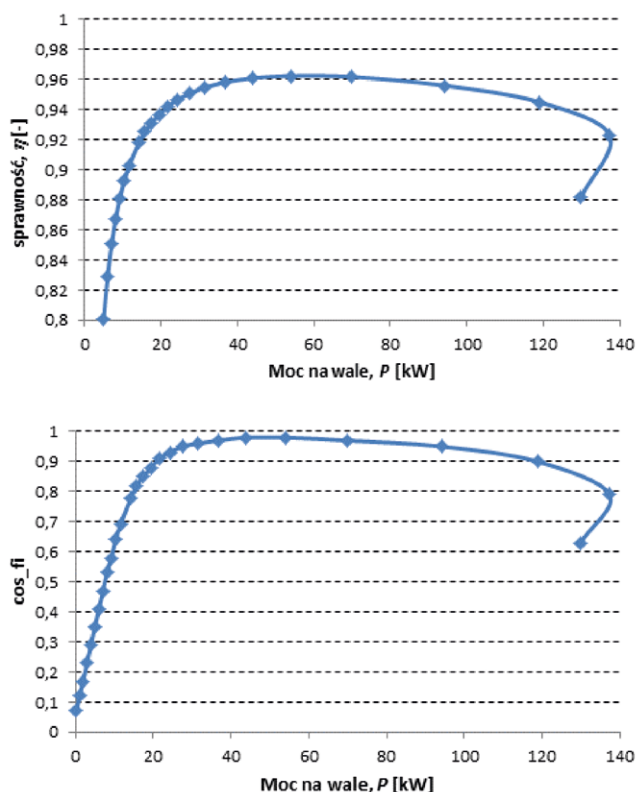
3. Charakterystyki silnika LSPMSM przy pracy synchronicznej

Na rysunku 2 przedstawiono obliczone charakterystyki kątowe momentu T i mocy P na wale analizowanego silnika LSPMSM w funkcji kąta mocy δ . Charakterystyki te są pomocne do odczytania momentu maksymalnego T_{max} silnika LSPMSM przy pracy synchronicznej oraz do obliczenia współczynnika krotności synchronicznego momentu maksymalnego T_{max}/T_N .

Na rysunku 3 pokazano charakterystyki współczynnika sprawności η i współczynnika mocy $\cos\varphi$ w funkcji mocy na wale, obliczone dla silnika LSPMSM do napędu przenośnika taśmowego. Z charakterystyk tych można odczytać, że przy obciążeniu znamionowym silnika mocą $P_N = 55$ kW, współczynnik



Rys. 2. Obliczone charakterystyki kątowe momentu i mocy analizowanego silnika LSPMSM zaprojektowanego na bazie silnika Sg250M4



Rys. 3. Charakterystyki współczynnika sprawności η i współczynnika mocy $\cos\varphi$ obliczone dla analizowanego silnika LSPMSM

mocy silnika wynosi $\cos\varphi_N = 0,98$, natomiast współczynnik sprawności $\eta_N = 0,962$.

Poprzez zwiększenie liczby zwojów z_1 uzwojenia stojana w silniku LSPMSM można podnieść charakterystykę współczynnika mocy $\cos\varphi$ w funkcji mocy na wale P (rys. 3 na dole) tak, że współczynnik ten osiągnie wartość równą 1 dla pewnego zakresu mocy P , jednak skutkowałoby to zmniejszeniem współczynnika przeciążalności momentem T_{max}/T_N , który w wybranej aplikacji wydaje się być aspektem priorytetowym.

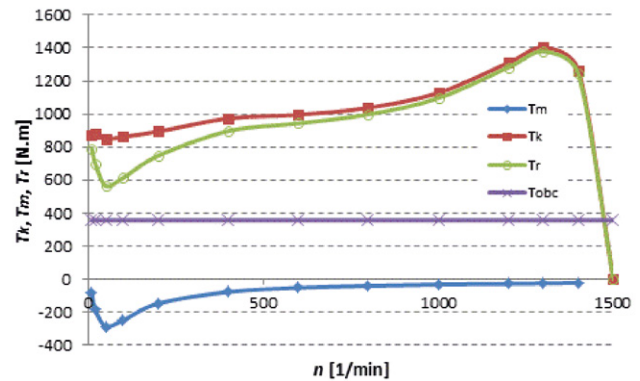
4. Charakterystyki rozruchowe dla silnika LSPMSM do napędu przenośnika taśmowego

Wypadkowy asynchroniczny moment rozruchowy T_r silnika LSPMSM jest wynikiem współdziałania dwóch innych momentów asynchronicznych (rys. 4) [6]:

- momentu klatki rozruchowej T_k ;
- momentu hamującego T_m związanego z magnesami trwałymi w wirniku,

przy czym: $T_r = T_k + T_m$.

Występowanie asynchronicznego momentu hamującego od magnesów trwałych T_m , który działa zawsze przeciwnie do momentu klatki rozruchowej T_k , utrudnia rozruch silnika LSPMSM w stosunku do podobnego silnika indukcyjnego, z identycznym uzwojeniem klatkowym.



Rys. 4. Obliczone charakterystyki rozruchowe silnika LSPMSM na bazie Sg250M4:

T_k - asynchroniczny uśredniony moment klatki rozruchowej;

T_m - asynchroniczny uśredniony moment hamujący od magnesów trwałych;

T_r - wypadkowy asynchroniczny uśredniony moment rozruchowy silnika LSPMSM;

T_{obc} - stały moment obciążenia na wale o wartości 357 N.m

Rozruch silników w napędach górniczych przenośników taśmowych jest z reguły ciężki, co wynika z dużego momentu obciążenia na wale silnika, zwłaszcza gdy taśma przenośnika jest mocno zasypana urobkiem (transportowanym medium).

reklama



BEFARED

Fabryka Reduktorów i Motoreduktorów



Fabryka Reduktorów i Motoreduktorów BEFARED S.A.
 ul. Grażyńskiego 71; 43-300 Bielsko-Biała
 tel.: +48 33 812 60 31 - 35; fax: +48 33 815 93 63
<http://www.befared.pl>; email: befared@befared.pl



Dlatego, w celu zastosowania silnika typu LSPMSM w napędzie przenośnika taśmowego, przy projektowaniu silnika konieczne jest szczegółowe uwzględnienie wymagań tej aplikacji oraz zadbanie o odpowiednie parametry charakterystyk rozruchowych.

Na rysunku 4 pokazano charakterystyki momentów T_r , T_k i T_m , obliczone dla analizowanego silnika LSPMSM do przenośnika taśmowego MIFAMA 1000/1x55. Moment rozruchowy silnika przy zatrzymanym wirniku wynosi ok. $T_s = 800$ N.m, natomiast asynchroniczny moment krytyczny silnika wynosi $T_b = 1370$ N.m. Na rysunku 4 pokazano także charakterystykę momentu obciążenia T_{obc} na wale silnika napędzającego przenośnik, zakładając, że jest to moment o stałej wartości, równy momentowi znamionowemu silnika.

Na rysunku 5 pokazano obliczone dla silnika LSPMSM charakterystyki prądu rozruchowego I_r oraz prądu rozruchowego w jednostkach względnych I_{r_wz} , odniesionych do prądu znamionowego I_N silnika. Przy obliczaniu charakterystyki $I_r = f(n)$ przyjęto założenie, że prąd I_r można obliczyć jako superpozycję dwóch prądów składowych: prądu I_k związanego z wytwarzaniem asynchronicznego momentu klatki rozruchowej T_k oraz prądu I_m związanego z asynchronicznym momentem hamującym od magnesów trwałych T_m .

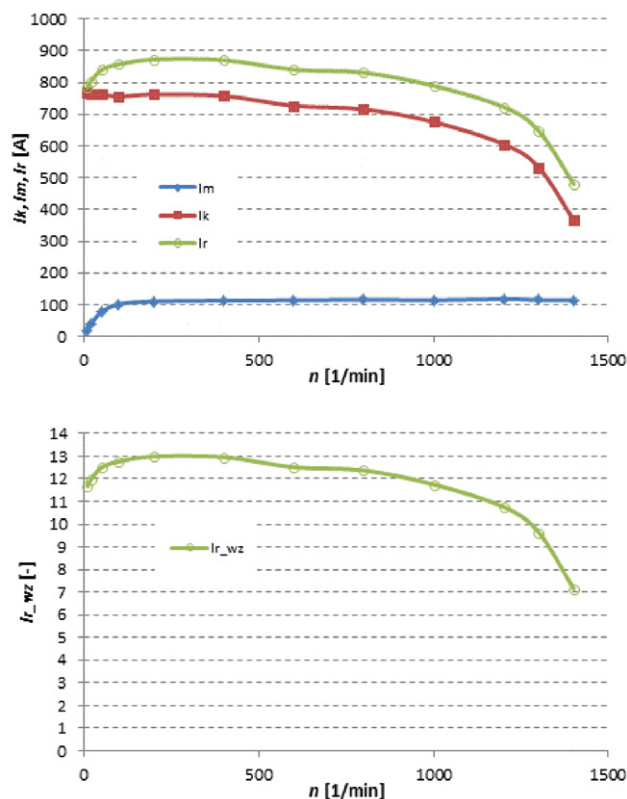
5. Podsumowanie

Poniżej zestawiono wybrane parametry rozruchowe i parametry pracy synchronicznej obliczone dla zaproponowanego silnika LSPMSM do napędu przenośnika taśmowego – wariant silnika dla napięcia sieci 500 V. Parametry te porównano z odpowiednimi parametrami silnika indukcyjnego 3SGf 250M4-E.

Zgodnie z przewidywaniem sprawność analizowanego silnika LSPMSM jest znacząco wyższa w stosunku do sprawności silnika indukcyjnego aż o 3 punkty procentowe. Jest to niewątpliwa zaleta silników LSPMSM w stosunku do odpowiednich silników indukcyjnych. Pomimo tego zastosowanie silników LSPMSM w napędach przenośników taśmowych nie jest oczywiste, z powodu istotnych problemów technicznych opisanych w tabeli 1.

Rozruch silnika LSPMSM w napędzie przenośnika taśmowego jest trudny, z uwagi na występowanie w tego typu silnikach momentu hamującego od magnesów trwałych. Na rysunku 4 można zauważyć, że w przypadku analizowanego silnika LSPMSM, 4-biegunowego, wielkości mechanicznej 250 mm, przy prędkościach obrotowych wirnika w zakresie od ok. 20 do ok. 150 obr./min, następuje znaczna zapaść charakterystyki wypadkowego asynchronicznego momentu rozruchowego T_r , pomimo dużych wartości asynchronicznego momentu klatki rozruchowej silnika T_k . W przypadku zasypania taśmy przenośnika znaczną ilością urobku, może to uniemożliwić dokonanie prawidłowego rozruchu napędu przenośnika, a w efekcie nawet uszkodzenie termiczne silnika.

Kolejnym problemem jest długi czas rozruchu taśmociągu. Podczas rozruchu temperatura klatki rozruchowej wirnika szybko narasta. Przy rozruchu trwającym kilkanaście sekund lub dłużej temperatura klatki może osiągnąć kilkaset stopni, co także może spowodować termiczne, nieodwracalne uszkodzenie magnesów trwałych NdFeB. Rozwiązaniem tego problemu może być zastosowanie magnesów typu SmCo zamiast



Rys. 5. Obliczone charakterystyki prądu rozruchowego I_r oraz prądu rozruchowego w jednostkach względnych I_{r_wz} odniesionych do prądu znamionowego I_N silnika LSPMSM na bazie silnika Sg250M4

Tabela 1. Porównanie parametrów znamionowych silnika 3SGf 250M4-E, stosowanego w napędzie taśmociągu MIFAMA 1000/1x55, z parametrami analizowanego silnika typu LSPMSM

Producent i typ	CELMA, Indukta, 3SGf 250M4-E	LSPMSM na bazie Sg250M4
Moc znamionowa P_N	55 kW	55 kW
Prędkość obrotowa znamionowa n_N	1475 obr./min	1500 obr./min
Napięcie znamionowe U_N	500 V	500 V
Prąd znamionowy I_N	78 A	67 A
Liczba biegunów	4	4
Współczynnik mocy znamionowy $\cos\phi_N$	0,87	0,98
Sprawność η	93,0%	96,2%
Moment znamionowy T_N	357 N.m	357 N.m
Krotności prądu rozruchowego I_s/I_N	5,5	13
Krotności asynchronicznego momentu rozruchowego przy zatrzymanym wirniku T_s/T_N	2,3	2,24
Krotności momentu maksymalnego T_{max}/T_N	2,4	2,45

magnesów NdFeB, jednak magnesy te są kilkukrotnie droższe. Analiza zjawisk termicznych zachodzących w silniku LSPMSM przy rozruchu taśmociągu nie była jeszcze wykonana przez autorów i powinna być ona przedmiotem kolejnych analiz. Planuje się w tym celu wykonanie m.in. odpowiednich obliczeń elektromagnetycznych i cieplnych z wykorzystaniem metody elementów skończonych dla stanów przejściowych.

Sporą wadą analizowanego silnika LSPMSM jest także duża krotkość prądu rozruchowego, równa 13, co stanowi wartość ponad dwukrotnie większą niż w przypadku silnika indukcyjnego stosowanego w napędzie przenośnika taśmowego MIFAMA 1000/1x55.

Literatura

- [1] KRÓL E.: *Silniki synchroniczne w napędach pojazdów sportowo-rekreacyjnych*. „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe”, 2/2014 (102).
- [2] PIECZORA E.: *Prognoza rozwoju szynowych systemów transportowych stosowanych w podziemiach kopalń węgla kamiennego*. „Gospodarka Surowcami Mineralnymi” Tom 28/2009, Zeszyt 1/2.
- [3] MRÓZ J., SKUPIEŃ K., DRWIĘGA A., BUDZYŃSKI Z., POLNIK B., CZERNIAK D., DUKALSKI P., BRYMORA L.: *Ciągnik górniczy GAD – nowe możliwości w rozwoju techniki górniczej*. „Przegląd Elektrotechniczny” 06/2013.
- [4] BUDZYŃSKI Z., DEJA P.: *Nowa generacja napędów trakcyjnych lokomotyw kopalnianych*. „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe” 79/2008.
- [5] DUKALSKI P., GAWRON S., DZIKOWSKI A.: *Wysoko sprawne silniki z magnesami trwałymi w napędach górniczych*. „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe” 102/2014, s. 77–83.
- [6] MILLER T.J.E.: *Synchronization of line-start permanent-magnet AC motors*. IEEE Trans., vol. PAS-103, July 1984, pp. 1822–1828.
- [7] DZIKOWSKI A., HEFCZYC M., KOZŁOWSKI A.: *Badania symulacyjne wybranych napędów maszyn górniczych wyposażonych w silniki synchroniczne z magnesami trwałymi*. „Mechanizacja i Automatykacja Górnictwa” 1/2014, s. 51–59.
- [8] Praca współfinansowana ze środków NCBiR zgodnie z umową PBS2/B4/10/2014 jako projekt badawczy pt.: „Wprowadzenie wysoko sprawnych silników synchronicznych z magnesami trwałymi do napędu dołowych maszyn górniczych”.

dr inż. Robert Rossa, e-mail: r.rossa@komel.katowice.pl,
mgr inż. Piotr Dukalski, e-mail: p.dukalski@komel.katowice.pl,
Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL;

dr inż. Andrzej Dzikowski, e-mail: a.dzikowski@emag.pl,
Instytut Technik Innowacyjnych EMAG

reklama

Przemysł poszukuje rozwiązań.

I znajduje je w jednym miejscu.

HANNOVER MESSE

25-29 kwietnia 2016 • Hanower • Niemcy
hannovermesse.com

Niech Państwo
odkryją 100
praktycznych
rozwiązań
dla przemysłu 4.0
- live na miejscu!

SELECT
USA
Partner Country 2016



Deutsche Messe

Get new technology first



Nowa dyrektywa niskonapięciowa LVD – wybrane zagadnienia

Marek Trajdos

Wstęp

Postęp techniczny dotyczący rozwoju urządzeń elektrycznych, ale i środków stosowanych w działaniach gospodarczych, np. w komunikacji pomiędzy podmiotami gospodarczymi oraz odbiorcami urządzeń (klientami końcowymi), wymaga nieustannego dostosowywania przepisów prawa do wyzwań codzienności. Proces ten dotyczy również dyrektywy niskiego napięcia. Spełnienie przez wyrób wymagań dyrektywy LVD jest bardzo istotne nie tylko z punktu widzenia bezpieczeństwa elektrycznego. Sprzęt elektryczny niskiego napięcia jest bardzo często komponentem innych wyrobów (maszyn, wyrobów budowlanych itp.), które podlegają pod inne przepisy i normy związane m.in. z oznaczeniem CE. Bezpieczeństwo tych wiele bardziej złożonych wyrobów zależy również od poprawnego zastosowania dyrektywy niskonapięciowej. W tym zakresie bardzo istotną sprawą staje się wybór najbardziej odpowiednich norm zharmonizowanych, które sprzęt niskonapięciowy powinien spełniać.

Dyrektywa ta jest jedną z najstarszych regulacji bezpieczeństwa wyrobu usta-

nowioną we Wspólnotach Europejskich, bo już w 1973 roku. Od tego czasu była wielokrotnie modyfikowana. Ponieważ od dnia 20 kwietnia 2016 roku będzie obowiązywać jej nowa, kolejna wersja, przyjrzymy się bliżej, jakie zmiany nas czekają.

Wprowadzenie nowej wersji dyrektywy

Na rysunku 1 pokazano harmonogram zmian dyrektywy niskonapięciowej.

Zgodnie z przyjętymi w Unii Europejskiej zasadami postępowania każda dyrektywa jest najpierw publikowana, a następnie zgodnie z ustalonym harmonogramem transponowana do prawodawstw państw członkowskich europejskiego obszaru gospodarczego. A zatem obowiązuje nas obecnie nadal dyrektywa 2006/95/WE, a dokładnie jej polska harmonizacja w postaci rozporządzenia Ministra Gospodarki z 21.08.2007 roku. Chociaż znany jest już tekst dyrektywy 2014/35/UE, lecz ministerstwo gospodarki nie opublikowało jeszcze tekstu rozporządzenia wdrażającego ją do prawa polskiego.

Streszczenie: Dyrektywa niskonapięciowa (LVD) jest jedną z najczęściej stosowanych dyrektyw. Obowiązuje ona ogromną grupę produktów wykorzystujących energię elektryczną. Od dnia 20 kwietnia 2016 roku będzie obowiązywać jej nowa, kolejna wersja.

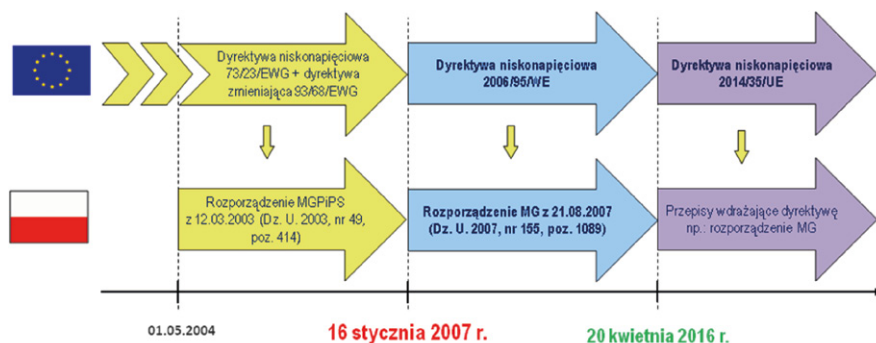
Referat przypomina założenia i strukturę dyrektywy LVD oraz omawia jej nowe elementy.

Słowa kluczowe: dyrektywa niskonapięciowa, produkty wykorzystujące energię elektryczną, nowa wersja dyrektywy, nowe elementy LVD

Abstract: The low voltage directive (LVD) is one from applied the most often directives. LVD is in force the huge group of products using electric energy. Her new, next version from the day 20 April 2016 will be in force.

The report resembles foundations and the lattice of the directive LVD and he is taking over her new units. (The new low voltage directive LVD – chosen questions)

Keywords: low voltage directive, product using electric energy, new version of the directive, new units of the LVD



Rys. 1. Terminy i sposób wprowadzania dyrektywy niskiego napięcia

Na uwagę na pewno zasługuje fakt zmiany widocznej w oznaczeniu dyrektywy: litery WE zostały zastąpione akronimem nazwy Unia Europejska. Stało się tak, ponieważ podobnie jak podpisany 7 lutego 1992 r. Traktat z Maastricht ustanawiający Unię Europejską zakładał, że Wspólnoty europejskie są jednym z jej filarów, a także

LUC – CE CONSULTING

W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA MASZYN

LUC – CE CONSULTING od 2003 r. wspiera przemysł poprzez organizację praktycznych szkoleń oraz doradztwo w temacie bezpieczeństwa maszyn. Nasza działalność koncentruje się przede wszystkim na ocenie zgodności maszyn i urządzeń z wymaganiami oznakowania CE i wymaganiami minimalnymi związanymi z bezpieczeństwem i ochroną zdrowia. Naszymi klientami są przede wszystkim producenci, importerzy, dystrybutorzy i użytkownicy maszyn oraz integratorzy systemów automatyki przemysłowej.

Już od 2003 roku na terenie całego kraju organizujemy profesjonalne szkolenia i warsztaty. Mają one formę szkoleń otwartych oraz zamkniętych (na indywidualne zamówienie firm). Celem szkoleń jest pokazanie ścieżki postępowania oraz przygotowanie uczestników do samodzielnego, zgodnego z przepisami, przeprowadzania oceny zgodności własnych wyrobów.

Szkolenia specjalistyczne LUC to ceniona marka na rynku szkoleń, której głównymi atutami są:

- trenerzy-eksperti (praktycy bezpieczeństwa maszyn o bogatym doświadczeniu),
- jakość i aktualność tematyki szkoleń,
- mała liczebność grup (15–20 osób), co umożliwia aktywny udział w szkoleniu i sprzyja przyswajaniu wiedzy oraz nowych umiejętności.

Specjalizujemy się w organizacji szkoleń i warsztatów z zakresu dyrektywy: maszynowej (2006/42/WE), niskonapięciowej (2014/35/UE), kompatybilności elektromagnetycznej (2014/30/UE), układów bezpieczeństwa maszyn, walidacji, minimalnych wymagań BHP dla maszyn (2009/104/WE), wyposażenia elek-

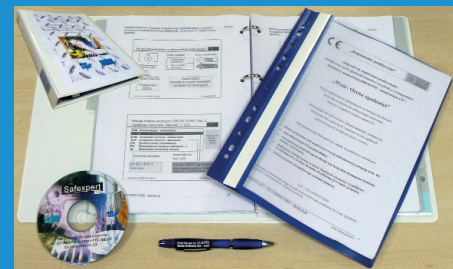
trycznego maszyn, rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia, instrukcji użytkowania maszyn.

Szkolenia kierujemy do:

- kierownictwa technicznego i konstruktorów,
- projektantów maszyn i ciągów technologicznych,
- projektantów elektrycznych układów sterowania i automatyki przeznaczonych do maszyn i ciągów technologicznych,
- personelu realizującego odbiór techniczny maszyn po stronie użytkownika, inspektorów BHP, technologów, służb utrzymania ruchu,
- pracowników i użytkowników maszyn, osób odpowiedzialnych za przebudowę maszyn.

Stosujemy urozmaicone metody szkoleniowe, ułatwiające przyswojenie wiedzy: prezentacje multimedialne, interaktywny wykład, przykłady praktyczne z Polski i ze świata, ćwiczenia indywidualne, dyskusje i rozwiązywanie zadań w grupach. Wszelkie pytania i wątpliwości uczestników wyjaśniane są w trakcie trwania szkolenia. Służymy także radą po szkoleniu, jeżeli pojawią się dodatkowe pytania.

W ramach doradztwa oraz wdrożeń oferujemy pomoc przy ocenie pojedynczych maszyn oraz zespołów maszyn. Przeprowadzamy proces identyfikacji niezgodności, analizę zagrożeń i ocenę ryzyka, wykonujemy koncepcję i projekt bezpieczeństwa, a także późniejszą walidację. Pomagamy zgromadzić dokumentację techniczną stanowiącą podstawę do wystawienia deklaracji zgodności WE i umieszczenia oznakowania CE.



Wykonujemy też weryfikację i doradztwo w zakresie tzw. minimalnych wymagań dla maszyn, ułatwiając naszym klientom spełnienie obowiązków wynikających z dyrektywy 2009/104/WE.

Gorąco polecamy również nasz nieodpłatny informator CE-InfoService. Jest to narzędzie, które ułatwi Państwu śledzenie bieżących wiadomości oraz nowości pojawiających się w temacie oznakowania CE i bezpieczeństwa maszyn. CE-InfoService zawiera również bazę specjalistycznych artykułów publikowanych w ramach tego informatora.



LUC – CE CONSULTING Mariusz Łukaszyński

ul. Robotnicza 20, 45-352 Opole

e-mail: luc@luc.pl, www.luc.pl

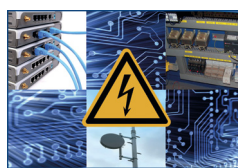
tel./fax 77 442 68 90, 604 380 091

Zapraszamy na nasze najbliższe szkolenia z ćwiczeniami:



Wyposażenie elektryczne maszyn – rozdzielnice i sterownice niskiego napięcia

23–24.06.2016 • KATOWICE



Oznaczenie CE sprzętu elektrycznego podlegającego dyrektywie niskonapięciowej (LVD)

15–16.03.2016 • POZNAŃ
21–22.06.2016 • KATOWICE



Oznaczenie CE wyrobów podlegających dyrektywie o kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

29.06–01.07.2016 • POZNAŃ



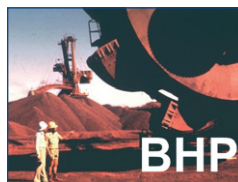
Efektywna ocena zgodności maszyn i urządzeń z wymaganiami dyrektywy maszynowej 2006/42/WE

04–07.04.2016 • POZNAŃ
17–20.05.2016 • KRAKÓW
14–17.06.2016 • GDAŃSK
05–08.07.2016 • KATOWICE



Bezpieczeństwo układów sterowania maszyn wg EN ISO 13849

11–14.04.2016 • POZNAŃ
28.06–01.07.2016 • KRAKÓW



Przystosowanie maszyn do minimalnych wymagań BHP(2009/104/WE)

31.03–01.04.2016 • KATOWICE
07–08.07.2016 • WROCLAW

Szczegółowe informacje na: www.luc.pl

LUC – CE CONSULTING, ul. Robotnicza 20, 45-352 Opole
tel./fax 77 442 68 90, kom. 604 380 091, e-mail: luc@luc.pl

zmieniał nazwę Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej na Wspólnota Europejska. Reformujący instytucje europejskie Traktat lizboński z 2007 r. wprowadził istotne zmiany. Unia Europejska nabyła osobowość prawną i zastąpiła Wspólnotę Europejską, przejmując wszystkie jej kompetencje. Wraz z wejściem traktatu w życie 1 grudnia 2009 r. Wspólnota przestała istnieć.

Zasza również pewna zmiana w samym tytule dyrektywy, brzmi on obecnie: „w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia” – dodane słowa zostały wyróżnione. Sugerują one koncentrację nowej dyrektywy na problematyce udostępniania na rynku urządzeń jej podlegających, co stanowi pewien (pozytywny) wyraz pragmatyzmu gospodarczego.

Generalnie trudno się w samej (dość ogólnej) treści dyrektywy doszukiwać krytycznych przemian, lecz warto prześledzić ją jako wytyczne do zmian zachodzących w zbiorze norm zharmonizowanych, stanowiących wykładnię szczegółową realizującą poprzez domniemanie wymagania zasadnicze w odniesieniu do niskiego napięcia.

Zatem na szczególną uwagę zasługuje również zbiór zasad prawa określony w preambule dyrektywy, zwany „duchem prawa”, a konsekwentnie pomijany przez akty krajowe, co z punktu widzenia jego użytkowników stanowi znaczne utrudnienie w jego rozumieniu. Tekst dyrektywy może wydawać się lapidarny, choć w nowej wersji został znacznie poszerzony (z 10 do 18 stron, co – jak widać – daje wzrost o 80%!), a zatem ciężar gatunkowy spełnienia wymagań zasadniczych w tym obszarze jest w praktyce skoncentrowany w normach, których mamy tu ponad 1150.

Uwagi o strukturze dyrektywy

Podobnie jak każda z dyrektyw nowego podejścia, LVD składa się z trzech zasadniczych części:

- preambuły;
- części głównej;
- załączników.

W nowej dyrektywie preambuła została znacznie rozbudowana, a co ważniejsze, przekształcona w taki sposób, aby pełnić w zasadzie rolę miniprzewodnika. Liczba punktów preambuły wzrosła do 39 i zajmuje obecnie 3 strony z 18.

Część główna składa się w nowej dyrektywie z 21 artykułów, zajmujących 8 stron tekstu.

Załączników natomiast jest sześć na sześciu stronach, przy czym załącznik 6 zawiera tradycyjną już tabelę korelacji nowej dyrektywy ze starą. Jest on w pewnym sensie pomocą, jakkolwiek można by go było nieco rozbudować w ujęciu nieco analitycznym, co znacznie ułatwiłoby adaptację podmiotów do nowej wersji dyrektywy (co w pewnym sensie stara się uczynić niniejsza praca).

Dzięki wyżej wspomnianej ewolucji struktury na pewno nowa dyrektywa LVD stała się bardziej czytelna i dostosowana do wymogów uczestników współczesnego rynku.

Istotne zmiany

Poniżej przedstawione zostaną wybrane subiektywnie istotniejsze zmiany w nowo wprowadzanej dyrektywie.

W punkcie 5 preambuły zawarto stwierdzenie, że „niniejsza dyrektywa powinna mieć zastosowanie do wszystkich rodzajów dostaw, w tym do sprzedaży wysyłkowej”.

W części głównej dyrektywy wprowadzono tytuły artykułów (wyłuszczone drukiem), co bardzo zwiększyło czytelność merytoryczną.

Wzmocniono nacisk na zapewnienie identyfikowalności urządzeń elektrycznych w całym łańcuchu dostaw. W ślad za tymi zapisami obserwuje się określone tendencje w modyfikacji norm zharmonizowanych. I tak przykładowo bardzo ważna dla przemysłu norma PN-EN 61439 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe” wprowadziła pojęcie producenta pierwotnego dla systemu rozdzielnic i sterownic, a także zasadę black-box konkretyzującą sposób identyfikacji parametrów urządzeń, z których w kolejnych stadiach przekształcania wyrobowi towarzyszą określone dane identyfikacyjne wyrobu nie tylko pod względem typu, lecz także funkcjonalnym.

Zwrócono większą uwagę na zapewnienie nie naruszenia cech sprzętu mających znaczenie dla bezpieczeństwa wyrobu w całym (obecnie czasem znacznie wydłużonym) łańcuchu dostaw. Odnośząc się do powyższego przykładu, można stwierdzić, że podmiot montujący wyrób dla użytkownika końcowego (lub kolejnego podmiotu w łańcuchu) jest zobligowany zasadą domniemania do stosowania się do zasad narzuconych przez pierwotnego producenta systemu, który ma do tego prawo – ponieważ wykonał szereg różnorodnych działań konstrukcyjno-projektowo-badawczych, uzyskując tym samym przewagę wiedzy nad producentami wtórnymi.

Udokładniono pojęcie i rolę importera (który we współczesnym rynku staje się kluczowym podmiotem). Poniżej przytoczymy w tym celu kilka istotnych fragmentów nowej dyrektywy:

„**Importer oznacza** każdą osobę fizyczną (przedsiębiorca prowadzący pod swoim nazwiskiem działalność gospodarczą) lub prawną (spółka prawa handlowego, np. Sp. z o.o.), mającą siedzibę w Unii, która wprowadza do obrotu w Unii sprzęt elektryczny państwa trzeciego”.

„**Importerzy mają obowiązek** upewnienia się co do zgodności sprzętu elektrycznego wprowadzanego przez nich do obrotu z wymaganiami LVD”.

„**Importerzy upewniają się** co do przeprowadzenia procedury oceny zgodności przez producentów oraz dostępności dokumentacji”.

„**Importer nie musi otwierać** (niszczyć/ uszkodzać) opakowania, aby nanieść swoje oznakowanie na sprzęcie elektrycznym. Może to w takim wypadku zrobić na opakowaniu. Czyli od importera nie wymaga się ingerencji w wyrób”.

„**Producent lub jego upoważniony przedstawiciel** jednak musi na sprzęcie umieścić oznakowanie CE”.

Poniżej przedstawionych zostanie kilka uwag dotyczących załączników nowej dyrektywy.

Załącznik I. Wymagania zasadnicze zostały określone jako cele bezpieczeństwa. Wycofano warunek oznakowania towarowego na sprzęcie lub opakowaniu

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE (nr XXXX)	
1.	Model produktu/produkt (numer produktu, typu, partii lub serii).
2.	Nazwa i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela.
3.	Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.
4.	Przedmiot deklaracji (identyfikacja produktu umożliwiająca odtworzenie jego historii; może zawierać obraz barwny wystarczająco wyraźny, kiedy konieczne jest zidentyfikowanie sprzętu elektrycznego).
5.	Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego.
6.	Odniesienia do odnośnych norm zharmonizowanych, które zastosowano, lub do innych specyfikacji technicznych, w stosunku do których deklarowana jest zgodność.
7.	Informacje dodatkowe.

Podpisano w imieniu:
(miejsce i data wydania):
(imię i nazwisko, stanowisko) (podpis):

Rys. 2. Zawartość deklaracji zgodności

(zostało to już ujęte w obowiązkach producentów – art. 6., p. 5. i 6.).

Załącznik II. Dodano wyłączenie (podobnie jak w wypadku Dyrektywy maszynowej) zestawów badawczych.

Załącznik III. Usunięto wzór oznakowania CE (przenosząc go do aktu wyższego rzędu zgodnie z ogólną tendencją) i opisano tu moduł osiągania zgodności. A zatem otrzymaliśmy dodatkowy argument do zapoznania się z aktem wyższego rzędu jako koniecznym uzupełnieniem wiedzy o wymaganiach zasadniczych. Podobnej tendencji należy spodziewać się zatem i w przypadku wprowadzanych nowych wersji innych dyrektyw. Rozszerzono opis metody dochodzenia do spełnienia wymagań zasadniczych za pomocą wewnętrznej kontroli produkcji, przy czym bardzo rozbudowano zapisy dotyczące norm zharmonizowanych jako – logicznie rzecz biorąc – najmocniejszego rodzaju wsparcia dla tych wymagań. Należy podkreślić, że punkt 9 preambuły bardzo wyraźnie podkreśla naczelną rolę producenta wynikającą z kompetencji, która predestynuje go oceny zgodności. W konsekwencji: „dyrektywa nie zawiera procedury oceny zgodności wymagającej interwencji jednostki notyfikowanej”.

Załącznik IV. Zdefiniowano deklarację zgodności UE.

Stwierdzenie powyższe warto poprzeć w tym miejscu analizą deklaracji (rys. 2).

Jak wiemy, prawie wszystkie dyrektywy związane z bezpieczeństwem wyrobu wymagają składania przez producenta lub jego odpowiednik deklaracji zgodności WE. W określeniu nowej dyrek-

tywy występuje już jednak, ze względu na wspomniany wyżej traktat lizboński, akronim UE i w ślad za tym deklaracja musi być już inaczej oznaczana, co widać na rysunku 2. Unowocześnione zostało również podejście do zapisu w deklaracji (punkt 4) na temat identyfikacji wyrobu, która ma kluczowe znaczenie praktyczne. Zwraca się tu również uwagę na łańcuch dostaw, o którym wspomniano wyżej. Bardzo logiczną (a wręcz przyjemną!) okolicznością jest wycofanie nienaturalnego zapisu o konieczności umieszczenia w deklaracji zgodności anegdotycznych „dwóch ostatnich cyfr roku, w którym oznakowanie CE zostało umieszczone”.

Załącznik V. Terminarz transpozycji do prawa krajowego i stosowania.

Załącznik VI. Tabela korelacji z poprzednią wersją dyrektywy.

Podsumowanie

O dyrektywie LVD panuje opinia, że „nic zaskakującego w niej nie ma” i w związku z tym „nie bardzo jest się czym zajmować”, a zatem mówi się często, że „skoro w tej dyrektywie nic nie ma, to nasze produkty z pewnością są z nią zgodne”. Obydwa stwierdzenia są niestety bardzo mylące! Trzeba pamiętać, że zagrożenia elektryczne należą do niosących największe ryzyko, a przewidywaną ciężkością szkody związanej z elektrycznością jest z zasady śmierć (tak zakłada się standardowo przy ocenie ryzyka). Dyrektywa niskiego napięcia, pierwotnie bardzo skrótowa, jest obecnie bardziej rozbudowywana i jasna co do treści merytorycznych.

Ponadto należy pamiętać, że urządzenia elektryczne niosą ze sobą liczne implikacje z wymaganiami zasadniczymi wynikającymi z innych dyrektyw oraz aktów prawa. Bez rzetelnego zrozumienia dyrektywy LVD trudno zatem redukować wynikowe ryzyko wielu urządzeń.

Zdawanie się na złudne przeświadczenie o fachowości i dobrych praktykach inżynierskich może być zgubne w skutkach. Wszak wciąż wypadki śmiertelne spowodowane przez urządzenia elektryczne zasilane napięciem „tylko” 230 V AC należą niestety do najczęstszych.

Literatura

- [1] Dyrektywa 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (tekst ujednolicony).
- [2] Dyrektywa 2014/35/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (wersja przekształcona).
- [3] Norma PN-EN 61439 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe”, PKN, Warszawa 2011 r.

 mgr inż. Marek Trajdos – LUC-CE
Consulting Mariusz Łukaszyński,
e-mail: m.trajdos@luc.pl



LUC - CE CONSULTING

ul. Robotnicza 20

45-352 Opole

tel./fax 77-442 68 90

kom. 604 380 091

e-mail: luc@luc.pl

www.luc.pl

Analiza możliwości zastosowań systemów lokalizacji w czasie rzeczywistym do zapobiegania wypadkom przy obsłudze maszyn

Marek Dźwiarek

Wstęp

Wraz z rozwojem techniki powstają nowe, coraz bardziej wydajne maszyny. Zwłaszcza rozwój technik informatycznych i telekomunikacyjnych umożliwia tworzenie tzw. inteligentnych systemów wytwarzania. W systemach takich znacznie ogranicza się udział człowieka w procesie produkcji na rzecz automatyzacji całego procesu. Moce obliczeniowe tych systemów w pierwszej kolejności wykorzystywane są do monitorowania procesu wytwórczego. Coraz częściej są także wykorzystywane do monitorowania poziomu bezpieczeństwa operatorów systemu. Dzięki temu wzrasta także poziom bezpieczeństwa przy obsłudze maszyn. W dalszym ciągu jednak zdrażają się wypadki występujące przy obsłudze maszyn. Wg danych GUS [1] w 2013 roku w sektorze przetwórstwa przemysłowego, a więc głównie przy obsłudze maszyn, miało miejsce ponad 60 tys. wypadków, w tym 60 wypadków śmiertelnych i 240 wypadków ciężkich. Według PIP [2] ponad 11% tych wypadków spowodowanych było przyczynami technicznymi, a zwłaszcza:

- niewłaściwym doбором lub złym stanem technicznym urządzeń ochronnych lub ich brakiem;
- niewłaściwą sygnalizacją zagrożeń lub jej brakiem.

Wskazuje to, jak istotne znaczenie ma rozwój systemów ochronnych do maszyn. Dotyczy to także wykorzystywania możliwości najnowocześniejszych systemów informatycznych i telekomunikacyjnych.

Do najszybciej rozwijających się obecnie technik należą techniki lokalizacji obiektów w czasie rzeczywistym (*Real-Time Locating Systems* – RTLS). Wśród tych technik szczególnie gwałtownie rozwija się technika wykorzystywania do lokalizacji ultraszerokopasmowych sygnałów radiowych (Ultra-Wide Band – UWB). Technika ta znajduje także coraz szersze zastosowanie w inteligentnych systemach wytwórczych. Pojawiające się aplikacje UWB stanowią podstawę do podjęcia badań w zakresie możliwości wykorzystania tej techniki w obszarze bezpieczeństwa maszyn.

Zasada działania systemów RTLS

W systemach RTLS stosuje się bardzo różne technologie lokalizacji. Przykładami są:

- aktywna identyfikacja za pomocą fal radiowych (Active RFID);
- promieniowanie podczerwone (Infrared IR);

Streszczenie: Technika RTLS UWB znajduje coraz szersze zastosowanie w inteligentnych systemach wytwórczych do celów usprawnienia organizacji pracy oraz poprawy jakości. Przeprowadzone analizy wykazały, że systemy te mogą być także wykorzystane do redukcji ryzyka związanego z obsługą maszyn. Analizy wypadków zaistniałych w latach 2012 i 2013 potwierdziły, że technika lokalizacji nie będzie skuteczna w ochronie części ciała człowieka, ale może być bardzo przydatna w przypadku konieczności przebywania całym ciałem w strefie zagrożenia.

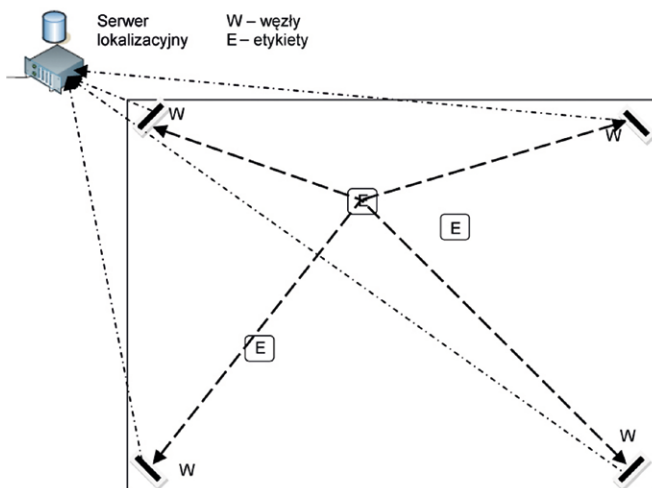
Słowa kluczowe: bezpieczeństwo funkcjonalne maszyn, inteligentne systemy wytwarzania, systemy lokalizacji w czasie rzeczywistym.

Abstract: The RTLS UWB approach has become more and more commonly applied in intelligent manufacturing systems in order to improve organization of work and product quality. The results obtained from the analyses conducted proved that those systems are also applicable to reduction of the risk posed by machine operation. Upon analysis of the accidents happened in the years 2012 and 2013 one can state that the localisation technique cannot be effective in protecting particular parts of human body, it may be useful where the need appears for the whole body to be present at the dangerous zone. (Analysis of real time localisation systems application for avoidance of accidents during machine operation).

Keywords: safety of machinery, intelligent production systems, real time localisation systems.

- lokalizacja optyczna;
- identyfikacja niskoczęstotliwościowa;
- bierne systemy o częstotliwości radiowej RFID;
- identyfikacja ultradźwiękowa (Ultrasound Identification US-ID);
- ultradźwiękowa lokalizacja (Ultrasonic ranging US-RTLS).

UWB jest rozwijającą się techniką komunikacji bezprzewodowej, która charakteryzuje się wysoką szybkością przesyłania danych (do 2 Gb/s) na niewielkich odległościach (rzędu



Rys. 1. System lokalizacji UWB w technice TDOA

kilkudziesięciu metrów). UWB pracuje na niskim poziomie mocy, co eliminuje interferencje z innymi systemami radiokomunikacyjnymi oraz pozwala budować urządzenia o niskim poborze mocy. System pracuje w paśmie 3,1–4,85 GHz oraz 6,2–9,7 GHz (Direct Spread UWB) lub 3,1–10,6 GHz (Multi Band OFDM). W skład systemu RTLS UWB wchodzi etykiety (urządzenia nadawczo-odbiorcze), stacjonarne węzły oraz serwer lokalizacji, jak to pokazano na rysunku 1. Etykieta lokalizowana jest z użyciem techniki TDOA (ang. *Time Difference of Arrival*), czyli na podstawie różnic czasów przybycia sygnału z etykiety do poszczególnych węzłów oraz współrzędnych określających położenie węzłów [3]. Zastosowanie wielu węzłów umożliwia określenie położenia w trzech wymiarach.

Przykłady zastosowań systemów RTLS UWB

Zakres zastosowań systemów RTLS UWB jest bardzo szeroki. Obejmuje on między innymi [4 i 5]:

- lokalizację i badanie przemieszczania się pracowników w zakładach pracy, personelu i klientów w centrach handlowych;
- lokalizację sprzętu, badanie zakresu jego wykorzystania;
- kontrolę przemieszczania towarów, w tym towarów niebezpiecznych;
- analizę przepływu towarów i klientów;
- lokalizację funkcjonariuszy służb podczas akcji ratunkowych.

W systemie opartym o technologię UWB obiekty mogą być lokalizowane z kilkunastocentymetrową niepewnością. Emisje wytwarzane przez tego typu urządzenia mają niski poziom natężenia sygnału, dzięki czemu możliwe jest wykorzystanie ich również w tych zakresach częstotliwości, które przeznaczone są dla innych użytkowników pasma. Szerokie pasmo emisji UWB czyni je natomiast odpornymi na zakłócenia wprowadzane przez inne systemy wąskopasmowe. Stosunkowo prosta konstrukcja urządzeń pozwala na ich miniaturyzację, zaś małe zapotrzebowanie na energię umożliwia wielomiesięczną, a nawet wieloletnią pracę bez wymiany baterii.

Przykładem zastosowania systemu lokalizacji przy obsłudze maszyn jest monitorowanie pracy linii montażu samochodów. W skład linii o długości 1,7 km wchodzi ponad 150 stanowisk montażowych. Na każdym stanowisku dokonuje się montażu elementów samochodu z użyciem narzędzi mechanicznych, np. kluczy pneumatycznych. Każde narzędzie zostało wyposażone w etykietę UWB. Także każda karoseria montowanego samochodu wyposażona jest w etykietę. Cała linia jest monitorowana przez sieć czujników UWB. W efekcie monitorowane jest położenie ponad 1000 etykiet. Celem lokalizacji etykiet umieszczonych na karoserii samochodu jest monitorowanie stanu zaawansowania prac montażowych. Narzędzia są monitorowane, aby określić ich położenie względem karoserii. W przypadku, gdy system lokalizacji stwierdzi, że następuje próba użycia narzędzia w miejscu, gdzie nie powinno być ono używane, informowany jest o tym system sterowania narzędziem, który uniemożliwia jego włączenie. Zapobiega to błędom człowieka w procesie montażu poprzez użycie niewłaściwych narzędzi.

Innym przykładem jest zastosowanie systemu lokalizacji w fabrykach wytwarzających podzespoły samolotów. W tym przypadku poszczególne części samolotu (kadłub, skrzydła, zbiorniki paliwa itp.) wykonywane są w różnych fabrykach w całej Europie, a następnie przeprowadza się montaż końcowy w centrum produkcyjnym. Aby móc szybko i skutecznie reagować na zamówienia klientów, konieczne jest, aby w centralnej fabryce dostępna była możliwie najbardziej aktualna informacja o stanie zaawansowania prac nad wykonaniem poszczególnych części składowych. Dane o lokalizacji części w hangarach poszczególnych fabryk zbierane są w centrum produkcyjnym. Dzięki temu eliminuje się opóźnienia w zbieraniu danych o aktualnym zaawansowaniu prac i uzyskuje się możliwość szybkiej reakcji na zapotrzebowanie klientów.

Inne zastosowanie ma system lokalizacji zainstalowany w jednej z odlewni stali. W tym przypadku należało rozwiązać problem z lokalizacją i określeniem zawartości kontenerów z odlewami. W tej aplikacji połączono zalety systemu lokalizacji UWB z systemem identyfikacji RFID. System UWB został wykorzystany do lokalizacji wózków widłowych w magazynie. Natomiast wszystkie wyroby wyposażone są w etykiety RFID zawierające informację o ich identyfikacji i wadze. Dzięki temu został ograniczony czas niezbędny na znalezienie potrzebnego elementu przez dostępny w tym czasie wózek.

Przykładem zastosowań związanych z bezpieczeństwem są zakłady chemiczne. W tym przypadku występuje konieczność przebywania pracowników w pobliżu składowisk toksycznych odpadów chemicznych. Wiąże się z tym znaczne zagrożenia związane z możliwością nagromadzenia się toksycznych oparów w ograniczonej przestrzeni, a także z możliwością wybuchu lub pożaru. W takim przypadku niezbędne jest zorganizowanie natychmiastowej ewakuacji wszystkich zagrożonych. Jest to możliwe dzięki ciągłemu monitoringowi ich lokalizacji w obszarze składowiska.

Podobna sytuacja ma miejsce w jednej z elektrowni atomowych. W tym przypadku zagrożeniem jest promieniowanie radioaktywne na terenie elektrowni. Wszyscy pracownicy

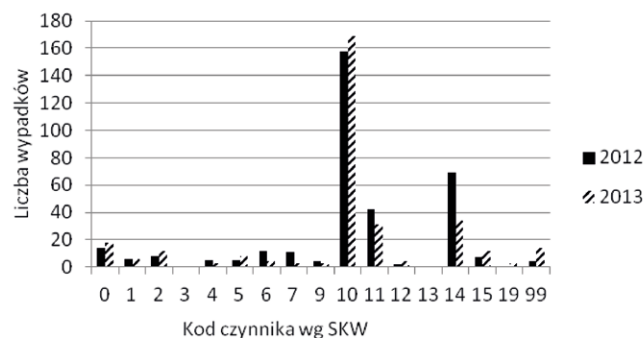
wyposażeni zostali w dozymetry z systemem WFI oraz w etykiety UWB. Dozymetry przekazują informacje o natężeniu promieniowania, a system lokalizacji pozwala określić czas przebywania pracownika w warunkach zagrożenia. Dzięki temu określana jest dawka promieniowania w trybie ciągłym. Pozwala to na właściwe zorganizowanie pracy, tak aby nie przekroczyć dopuszczalnych wartości promieniowania radioaktywnego przez żadnego z pracowników.

Przedstawione wybrane przykłady zastosowań systemów lokalizacji wskazują na ich potencjał w tworzeniu nowoczesnych systemów przemysłowych. Przykłady te pokazują zastosowania ukierunkowane przede wszystkim na jakość i wielkość produkcji, ale zawierają także pierwsze próby wykorzystania tych systemów w obszarze bezpieczeństwa pracy. Jak dotychczas brak jest doniesień o wykorzystaniu systemów RTLS w obszarze bezpieczeństwa maszyn. Aktualnie do wykrywania obecności bądź wtargnięcia w strefę niebezpieczną są stosowane urządzenia ochronne takie, jak: kurtyny i promienie świetlne, skanery laserowe, urządzenia czułe na nacisk. Urządzenia te nie monitorują położenia pracownika. Alternatywę dla tych urządzeń mogą stanowić systemy oparte o technologię UWB, które pozwalałyby na monitorowanie położenia pracownika w dowolnym momencie, a nie tylko wtedy, gdy wkracza w strefę niebezpieczną maszyny. Pokazane zastosowania UWB w inteligentnych systemach wytwarzania pozwalają na sformułowanie założenia, że już w najbliższej przyszłości można spodziewać się także, zastosowań do ograniczania ryzyka przy obsłudze maszyn.

Analizy wypadków przy maszynach w aspekcie zapobiegawczych zastosowań RTLS UWB

Podstawowym źródłem informacji dotyczących możliwości stosowania środków ochronnych są zawsze dane o wypadkach, które już miały miejsce. W naszym przypadku analiza tych zdarzeń prowadzona była w aspekcie wskazania, kiedy zastosowanie systemu lokalizacji pracownika mogłoby zapobiec wypadkowi. Do analizy wykorzystane zostały dane zawarte w bazie danych o wypadkach, które miały miejsce w przemyśle wytwórczym, udostępnionej przez Państwową Inspekcję Pracy. Były to dane o wypadkach mających miejsce w latach 2012 i 2013 w sekcji przetwórstwa przemysłowego. Z bazy danych przez pracowników PIP zostały wybrane wypadki oznaczone kodem PKD „C – Przetwórstwo przemysłowe”. Przewagą bazy danych PIP nad bazą danych GUS jest zamieszczenie w niej, oprócz danych zawartych w Statystycznej Karcie Wypadków (SKW), także krótkich opisów wypadków. Opisy te umożliwiają wskazanie, jakie ewentualne środki zapobiegawcze byłyby skuteczne w każdym konkretnym przypadku.

Ponieważ interesują nas wypadki, które miały miejsce przy obsłudze maszyn, więc z całego wykazu wypadków należało wybrać te, które związane były z maszynami. W tym celu posłużono się klasyfikacją czynnika związanego z odchyleniem. Na rys. 2 pokazano częstość występowania czynników materialnych związanych z odchyleniem wg kodów SKW. Jak widać, w wypadkach występujących w przemyśle przetwórczym dominujące są następujące czynniki:



Rys. 2. Czynniki związane z odchyleniem według SKW

- 10 – maszyny, urządzenia i wyposażenie stacjonarne;
- 11 – maszyny, urządzenia i wyposażenie do podnoszenia, przenoszenia i magazynowania;
- 14 – materiały, przedmioty, wyroby, części maszyn.

Oznacza to, że w przemyśle przetwórczym ponad 70% wypadków związanych jest z obsługą maszyn. W przypadku tych wypadków dokonano szczegółowej analizy ich opisów. Celem analizy było wskazanie wypadków, którym można byłoby zapobiec, stosując systemy lokalizacji pracowników. Ponieważ systemy te umożliwiają lokalizację całego ciała człowieka, a nie jego części, odrzucono wypadki, podczas których osoba poszkodowana podczas normalnej obsługi maszyny znajduje się w pobliżu elementów ruchomych. Do dalszych analiz pozostawiono wypadki, które związane były z przebywaniem osoby poszkodowanej w obszarze, w którym nie powinna się ona znajdować w trakcie ruchów niebezpiecznych części maszyny. Następnie szczegółowo przeanalizowano przebieg i przyczyny tych wypadków. Okazało się, że wypadki te były związane z następującymi zdarzeniami:

- automatyczne uruchomienie maszyny w czasie, gdy pracownik przebywał w strefie zagrożenia;
- uruchomienie maszyny przez operatora w czasie, gdy pracownik przebywał w strefie zagrożenia;
- potrącenie przez wózek transportowy.

Przeprowadzona analiza wykazała także, że maszyny, przy których doszło do wypadku, wchodziły w skład większych systemów produkcyjnych, np. zautomatyzowanych linii produkcyjnych. Oczywiście, w każdym z tych przypadków zastosowano niewystarczające urządzenia ochronne lub nie przestrzegano procedur postępowania. Natomiast zastosowanie systemu lokalizacji jako dodatkowego systemu ochronnego, np. blokującego automatyczne uruchomienie ruchu niebezpiecznego lub informującego operatora maszyny, gdy w strefie zagrożenia znajdują się pracownicy, mogłoby zapobiec tym wypadkom. Wskazuje to, że przy określaniu celowości zastosowania systemu lokalizacji do ochrony operatora należy przede wszystkim rozważyć stanowiska pracy:

- operatorów zautomatyzowanych systemów wytwarzania;
- operatorów maszyn, w których brak widoczności na wszystkie strefy zagrożenia;

- monterów pracujących na liniach montażowych;
- operatorów wózków widłowych.

Podsumowanie

Podstawowe zasady stosowania urządzeń ochronnych do maszyn prowadzą do następujących konkluzji [6]:

- wypadek może się zdarzyć tylko wtedy, kiedy człowiek lub część jego ciała znajdzie się w strefie zagrożenia;
- sytuacja taka jest możliwa, jeśli strefy dostępne dla operatora docierają do stref zagrożenia;
- projektant maszyny powinien zastosować wszelkie możliwe środki, aby zapewnić, że w maszynie nie będą występowały obszary wspólne dla stref zagrożenia i stref dostępnych.

Rozdzielenie stref dostępnych przez operatora od stref zagrożenia może być zrealizowane na dwa sposoby:

- usunięcie strefy dostępnej przez operatora ze strefy zagrożenia (przegrody, obudowy, ściany, siatki, drzwi itp.);
- usunięcie strefy zagrożenia ze strefy dostępu operatora w czasie, gdy on tam przebywa (urządzenia ochronne wykrywające położenie części ciała człowieka w celu realizacji funkcji bezpieczeństwa polegającej na awaryjnym zatrzymaniu ruchu niebezpiecznego).

W nowoczesnych systemach coraz częściej do realizacji funkcji bezpieczeństwa stosowane są urządzenia, które wykrywają położenie obiektów, na których czujniki te są zainstalowane [7]. Przykładem takiego urządzenia jest system RTLS [3 i 4]. Zwłaszcza analizy wypadków zaistniałych w latach 2012 i 2013 potwierdziły, że nadal istnieje potrzeba doskonalenia środków bezpieczeństwa z wykorzystaniem możliwości najnowszych technologii. Co prawda technika lokalizacji nie będzie skuteczna w ochronie części ciała człowieka, ale wybrane przykłady wypadków pokazują, że może być bardzo przydatna w przypadku konieczności przebywania całym ciałem operatora w strefie zagrożenia. Dotyczy to stanowisk pracy, na których:

- w trakcie wykonywania działań produkcyjnych konieczny jest dostęp do strefy zagrożenia całym ciałem operatora;
- dostęp do stref zagrożenia jest konieczny jedynie w przypadkach działań niezwiązanych bezpośrednio z produkcją, takich jak regulacje, naprawy, czyszczenie, sprzątanie;
- operator maszyny nie ma możliwości obserwacji wszystkich stref zagrożenia w maszynie.

Przykładami takich stanowisk pracy są stanowiska obsługujące:

- zautomatyzowane systemy wytwarzania;
- linie montażu wielkogabarytowego;
- obrabiarki wielkogabarytowe;
- długie linie transportowe;
- wózki transportowe.

Zastosowanie systemów lokalizacji do blokowania startu, kontroli dostępu i informowania i ostrzegania o obecności osób w strefach zagrożenia może przyczynić się do zmniejszenia liczby wypadków w przemyśle wytwórczym. Jednocześnie systemy użyte w takich zastosowaniach powinny spełniać dodatkowe wymagania, wynikające z realizacji funkcji bezpieczeństwa. Ponieważ aktualnie brak jest norm dotyczących

takich zastosowań systemów RTLS, przy ich ocenie należy kierować się normą PN EN 61496-1 [8].

Literatura

- [1] Główny Urząd Statystyczny. Rocznik statystyczny przemysłu. Zakład Wydawnictw Statystycznych. Warszawa 2014.
- [2] Państwowa Inspekcja Pracy. Sprawozdanie z działalności Państwowej Inspekcji Pracy w 2013 r. Warszawa 2014.
- [3] GOMEZ J., TAYEBI A., DEL CORTE A., GUTIERREZ O., GOMEZ J.M., de Adana F.S.: *A Comparative Study of Localization Methods in Indoor Environments*. *Wireless Personal Communications* 72/4, 2013; p. 2931–2944.
- [4] GUYOUN H., DONGKYOO S., DONGIL S., ET AL. *Design and Implementation of the Ubiquitous Sensor Network-Based Monitoring System Using RTLS (Real-Time Location System)*. *Sensor Letters* 11/9, 2013; p. 1721–1725.
- [5] REINER T. REINHARD H., JÜRGEN SACHS J, INGOLF W., THOMAS ZWICK, EDITORS: *Ultra-Wideband Radio Technologies for Communications, Localization and Sensor Applications*. InTech 2013.
- [6] DŹWIAREK M.: *Basic Principles for Protective Equipment Application*. In: *Handbook of Occupational Safety and Health*. KORA-DECKA D., (ed.) © CRC Press, Taylor & Francis Group, LCC, 2010; p. 579–592.
- [7] SEPPA H.: *The future of sensor networks*. VTT Impulse, 2012; p. 20–27.
- [8] PN-EN 61496-1:2014-02 Bezpieczeństwo maszyn – Elektroczułe wyposażenie ochronne – Część 1: Wymagania ogólne i badania.

Publikacja przygotowana na podstawie wyników badań prowadzonych w ramach III etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” dofinansowanego w latach 2014–2016 w zakresie projektów badawczych rozwojowych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Źródłem jest publikacja naukowa po Konferencji Bezpieczeństwa Przemysłowego, organizowana pod patronatem klubu Paragraf34, która odbyła się w listopadzie 2015 roku

dr hab. inż. Marek Dźwiarek – Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, e-mail: madzw@ciop.pl

artykuł recenzowany

reklama

ROBOTYKA.com PORTAL ROBOTYKI PRZEMYSŁOWEJ

wiadomości i wydarzenia

produkcji i integracji

aplikacje robotów

www.robotyka.com

produkty i firmy

Algorytm wyznaczania Poziomu Zapewnienia Bezpieczeństwa na przykładzie funkcji zatrzymania awaryjnego inspekcyjnego robota górniczego

Leszek Kasprzyczak

Wstęp

Mobilna Platforma Inspekcyjna (MPI) jest demonstratorem technologii opracowanym w ramach projektu pt. „Badanie i studium wykonalności modelu mobilnej platformy inspekcyjnej kategorii M1 z napędami elektrycznymi do stref zagrożonych wybuchem”, realizowanego w Programie Badań Stosowanych przez konsorcjum złożone z Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG oraz Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów PIAP.

Motywacją do zaprojektowania MPI jest oczekiwanie, że inspekcyjne roboty górnicze będą stanowić wkrótce istotne wsparcie dla ratowników górniczych podczas prowadzenia akcji w niebezpiecznych strefach, podobnie jak ma to miejsce w działaniach saperskich i pirotechnicznych służb policyjnych. Świadczy o tym ilość konstrukcji robotów górniczych opracowywanych na świecie, spośród których wymienić można robota Numbat opracowanego w Australii, robota Wolvarine V-2 z USA, Gemini-Scout z USA, chińskie roboty opracowane przez Tangshan Kaicheng Electronic czy wreszcie polskie konstrukcje Górniczy Mobilny Robot Inspekcyjny GMRI oraz Mobilna Platforma Inspekcyjna MPI [1–4].


Roboty te mogą stanowić przedni zwiad dla ratowników, informując ich z wyprzedzeniem o występujących stężeniach niebezpiecznych gazów, takich jak tlenek węgla, dwutlenek węgla, metan, niski poziom tlenu, zagrożenia klimatyczne, oraz o stanie wyrobiska przy użyciu kamer. Dzięki temu sztab prowadzenia akcji może podjąć szybszą i trafniejszą decyzję odnośnie do dalszych czynności związanych z odcięciem wyrobiskiem.

Roboty górnicze oprócz wymagań funkcjonalnych muszą spełniać wymagania dyrektyw europejskich, takich jak ATEX, EMC i maszynowej MD. O ile wdrożenie rozwiązań dotyczących spełnienia wymagań dyrektyw EMC i MD nie ogranicza funkcjonalności robota, o tyle zastosowanie masywnych osłon ognioszczelnych, osłon z naciśnieniem czy hermetyzacji powoduje wzrost masy i gabarytów, a co za tym idzie – pogorszenie funkcjonalności maszyny. Jednakże zastosowanie pojedynczych lub nawet podwójnych niezależnych środków budowy przeciwybuchowej jest konieczne, aby urządzenie nie stało się nawet w warunkach najbardziej niekorzystnego uszkodzenia źródłem zapłonu otaczającej mieszaniny wybuchowej.

W niniejszej pracy przeanalizowany zostanie aspekt dotyczący bezpieczeństwa maszyn w zakresie układu sterowania

Streszczenie: W artykule przedstawiono algorytm wyznaczania Poziomu Zapewnienia Bezpieczeństwa PL funkcji zatrzymania awaryjnego, zaimplementowanej w Mobilnej Platformie Inspekcyjnej. Najpierw zidentyfikowano podsystemy związane z realizacją funkcji bezpieczeństwa, po czym określono wymagany PLr na podstawie grafu ryzyka. Następnie wyznaczono poziomy PL poszczególnych podsystemów na podstawie parametrów MTTFd, DC, CCF i kategorii. Osiągnięty PL funkcji bezpieczeństwa wyznaczono na podstawie osiągniętych poziomów poszczególnych podsystemów i porównano go do wymaganego PLr.

Słowa kluczowe: inspekcyjny robot górniczy, dyrektywy ATEX, EMC i maszynowa w maszynach górniczych

 **Abstract:** The article presents the algorithm for determining of Performance Level PL of an emergency stop function which was implemented in the Mobile Inspection Platform. At first sub-systems related with realization of the safety function were identified, then the required PL was determined based on the risk graph. Afterwards PL levels were determined of the particular sub-systems based on categories, MTTFd, DC and CCF parameters. Achieved PL of the safety function was determined on the basis of achieved levels of the particular sub-systems and finally it was compared to the required PLr. (The algorithm for determining the Performance Level using the example of an emergency stop function of a mining inspection robot).

Keywords: mining inspection robot, ATEX, EMC, machinery directives in mining machines

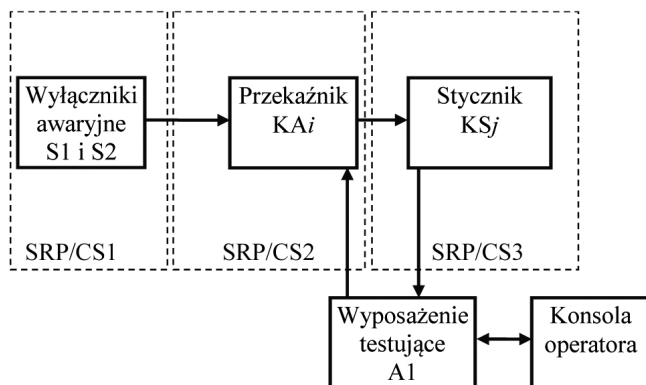
realizującego funkcję zatrzymania awaryjnego robota MPI wg normy PN-EN ISO 13849-1:2008. Ocenę ryzyka, składającą się z analizy ryzyka i ewaluacji ryzyka wg PN-EN ISO 12100:2010, przedstawiono w pracy [5].

Określenie funkcji bezpieczeństwa

W myśl normy PN-EN ISO 12100 elementy sterownicze urządzenia do zatrzymania awaryjnego powinny być łatwo rozpoznawalne, dobrze widoczne i łatwo dostępne. Na rysunku 1



Rys. 1. Rozmieszczenie wyłączników awaryjnych S1 i S2 na Mobilnej Platformie Inspekcyjnej

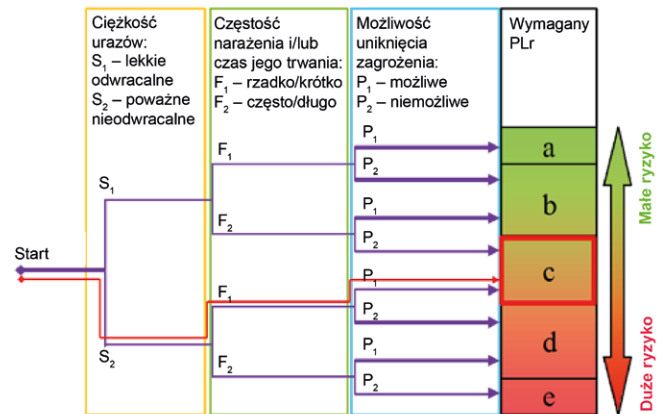


Rys. 2. Identyfikacja podsystemów SRP/CS realizujących funkcję zatrzymania awaryjnego MPI

przedstawiono robota MPI z zaznaczonymi wyłącznikami awaryjnymi.

Natomiast na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy pojedynczego obwodu siłowego, sterowania i bezpieczeństwa, realizującego funkcję zatrzymania awaryjnego. Ponieważ pojazd zawiera 5 głównych napędów (4 identyczne niezależne napędy na każde koło jezdne i jeden napęd układarki światłowodowej), w dalszej części publikacji omówiono tylko jeden z nich.

Wyłączniki awaryjne S1 i S2 połączone są szeregowo i odcinają napięcie z iskrobezpiecznego akumulatora od cewek przełączników KA1 do KA5. Styki przełączne przełącznika KA_i załączają cewki styczników KS1 do KS5. Styki główne KS_j podają napięcie z akumulatorów głównych do sterowników silnikowych AS1 do AS5, które sterują pracą bezszczotkowych silników prądu stałego BLDC. Potwierdzenie, czy dany stycznik został załączony lub uległ awarii, przesyłane jest do nadrzędnego pro-



Rys. 3. Graf ryzyka przypisania wymaganego PLr funkcji zatrzymania awaryjnego MPI

cesora silnikowego A1 poprzez styki pomocnicze styczników KS_j. Oprócz tego istnieje możliwość funkcjonalnego wyłączenia przełączników KA_i z nadrzędnego procesora silnikowego A1 w sposób programistyczny, zadany z konsoli operatora.

Na rysunku 2 zaznaczono trzy podsystemy związane z bezpieczeństwem, tzw. SRP/CS (*Safety Related Part of a Control System*).

Wyznaczenie wymaganego PLr

W celu wyznaczenia dla całego systemu wymaganego Poziomu Zapewnienia Bezpieczeństwa PLr (*required PL*) posłużono się grafem ryzyka z rysunku 3.

Przyjęto następujące dane:

- ciężkość urazów: S2 – poważne, nieodwracalne (złamania, zmiżdżenia przy najechaniu);
- częstość narażenia i czas jego trwania: F1 – rzadko, krótko (maszyna nie pracuje w bezpośrednim otoczeniu ludzi);
- możliwość uniknięcia zagrożenia: P1 – możliwe (identyfikacja zagrożenia gołym okiem, obsługa MPI przez specjalistów, niska prędkość powstawania zagrożenia, prędkość maks. 0,7 m/s, możliwość ucieczki/uniku, intuicyjne rozmieszczenie przycisków wyłączenia awaryjnego).

Dla rozważanej funkcji zatrzymania awaryjnego otrzymano PLr = c.

Parametry podsystemów SRP/CS

W celu wyznaczenia poziomu PL systemu złożonego z podsystemów SRP/CS należy najpierw określić poziomy PL każdego z podsystemów. Poziomy PL dla podsystemu wyznacza się na podstawie:

- struktury podsystemu (kategorii – B, 1, 2, 3, 4);
- wartości średniego czasu do niebezpiecznego uszkodzenia (MTTFd – krótki, średni, długi);
- pokrycia diagnostycznego (DC – brak, niskie, średnie, wysokie);
- odporności na uszkodzenie spowodowane wspólną przyczyną (CCF – tylko dla kategorii 2, 3, 4).

Struktury podsystemów i MTTFd

Wyłączniki awaryjne S1 i S2 podłączone są pod względem elektrycznym szeregowo i w ten sam sposób pod względem niezawodnościowym, ponieważ ich rozmieszczenie przestrzenne na pojeździe jest na tyle odległe, że w przypadku uszkodzenia jednego z wyłączników operator nie może łatwo i szybko użyć drugiego wyłącznika. Z uwagi na to, że podsystem SRP/CS1 (wyłączniki awaryjne) jest jednokanałowy i nie posiada diagnostyki, można mu przypisać kategorię B lub 1 w zależności od osiągniętego średniego czasu do niebezpiecznego uszkodzenia MTTFd oraz od spełnienia odpowiednich wymagań z ISO 13849-1. Podsystem spełnia wymagania kategorii B oraz 1, ponieważ został zaprojektowany zgodnie z właściwymi normami oraz jest odporny na wpływy czynników zewnętrznych, a także spełnia podstawowe i wypróbowane zasady bezpieczeństwa. Zastosowane wyłączniki awaryjne uznaje się za wypróbowane elementy.

W celu obliczenia MTTFd należy dokonać założeń co do częstości przywołania funkcji bezpieczeństwa. Zakłada się, że MPI może pracować 90 dni na rok (d_{op}) – co wynika z intensywności akcji ratowniczych (wartość wygórowana), 24 godz./dzień (h_{op}), a przywołanie funkcji awaryjnego zatrzymania założono 1 cykl/godz. (t_{cycle}) (na każdy wyłącznik awaryjny osobno, co jest wartością wygórowaną). Stąd na podstawie wzoru (C.2) z ISO 13849-1 średnia ilość cykli na rok n_{op} wynosi 2160 cykli/rok.

Tabela C.1 w ISO 13849-1 wiersz 12 podaje dla urządzeń stopu awaryjnego, $B_{10d} = 100\,000$ cykli, gdzie B_{10d} jest to ilość cykli, po których 10% elementów ulega niebezpiecznemu uszkodzeniu.

MTTFd dla elementów przełączanych wyznacza się ze wzoru (C.1) ISO 13849-1:

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \cdot n_{op}} \text{ [lat]} \tag{1}$$

Po podstawieniu wartości otrzymuje się MTTFd = 462 lat, a więc jest w zakresie „długi”, co umożliwi przyporządkowanie podsystemowi SRP/CS1 kategorii 1.

Z uwagi na to, że w układzie są dwa wyłączniki awaryjne, a cykl załączenia każdego z nich określono raz na godzinę, to przekaźnik KA_i będzie pobudzany dwukrotnie częściej, tj. 2 cykle/godzinę (t_{cycle}). Parametry d_{op} i h_{op} pozostają jak poprzednio. Stąd średnia ilość cykli na rok $n_{op} = 4320$ cykli/rok.

Na podstawie tabeli C.1 ISO 13849-1 wiersz 5 dla maksymalnie obciążonych przekaźników parametr $B_{10d} = 400\,000$ cykli (gorszy przypadek w porównaniu z wierszem 3). Stąd MTTFd = 925 lat. Do rozpatrzenia pozostają jeszcze pozostałe elementy obwodu przekaźnika (rys. 4): RA, DZ1, DZ2 i PCB. W tabeli 1 podano ich średnie czasy do niebezpiecznego uszkodzenia przyjęte na podstawie baz danych Siemens SN 29500-2005-1 dla temperatury otoczenia 60°C.

Posługując się wzorem D.1 z ISO 13849-1, wyznaczono MTTFd dla obwodu przekaźnika:

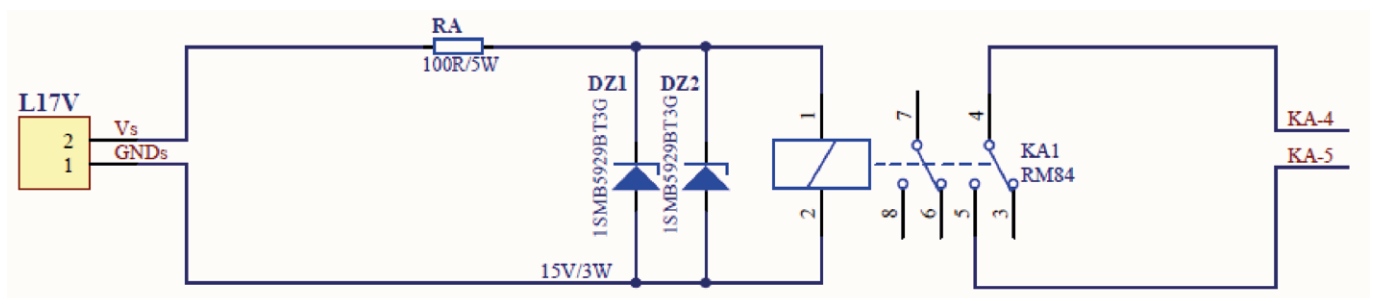
$$\frac{1}{MTTF_{d_{SRP/CS2}}} = \frac{1}{MTTF_{d_{el1}}} + \dots + \frac{1}{MTTF_{d_{eln}}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{MTTF_{d_{eli}}} \tag{2}$$

Tabela 1. MTTFd elementów obwodu przekaźnika

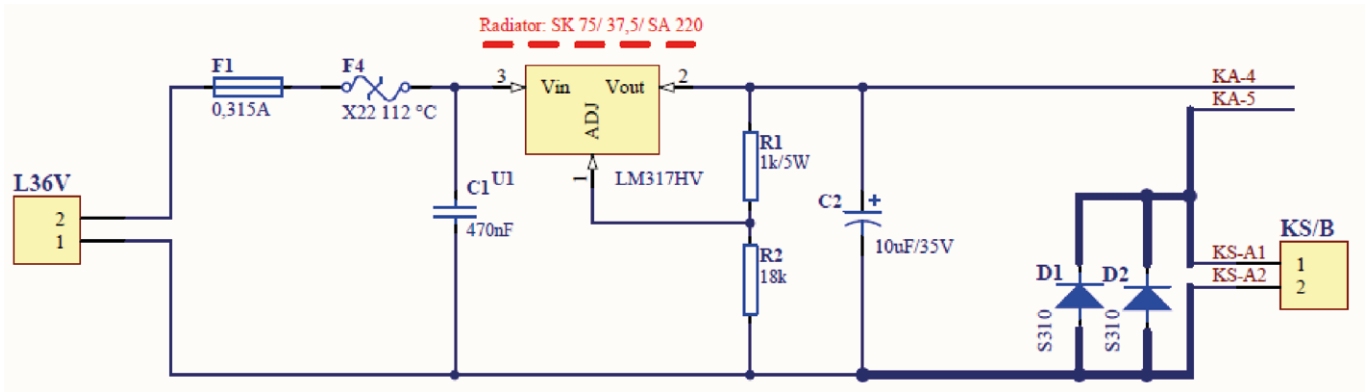
Nazwa elementu	1/MTTF _{d_{eli}} [lat]
RA	2,46E-5
DZ1	2,63E-5
DZ2	2,63E-5
Obwód drukowany PCB	1,91E-5
Przekaźnik KA1	1,08E-3
Listwa przyłączowa L17V	8,76E-5
SUMA	1,26E-3

Na podstawie wzoru (2) uzyskano MTTFd_{SRP/CS2} = 790 lat, a więc zgodnie z tabelą 5 ISO 13849-1:2006 jest to zakres „długi”. Ze względu na to, że podsystem SRP/CS2 (przekaźnik) jest jednokanałowy i jest złożony z części wypróbowanych z wykorzystaniem wypróbowanych zasad bezpieczeństwa, podsystem ten można zakwalifikować do kategorii 1, co potwierdza MTTFd „długi”.

Założono, że stycznik KS_j ma tę samą ilość przełączeń co przekaźnik KA_i, tj. 2 cykle/godzinę (t_{cycle}). Parametry d_{op} i h_{op} pozostają jak poprzednio. Stąd średnia ilość cykli na rok $n_{op} = 4320$ cykli/rok. Na podstawie tabeli C.1 ISO 13849-1 wiersz 5 dla nominalnie obciążonych styczników $B_{10d} = 400\,000$ cykli (gorszy przypadek w porównaniu z wierszem 3 oraz gorszy przypadek w porównaniu do danych producenta). Stąd MTTFd_{SRP/CS3} = 925 lat. Do rozpatrzenia pozostają jeszcze pozostałe elementy obwodu stycznika (rys. 5): F1, F4, C1, U1, R1, R2, C2 D1, D2 i obwód drukowany PCB.



Rys. 4. Schemat elektryczny podsystemu przekaźnika SRP/CS2



Rys. 5. Schemat elektryczny podsystemu stycznika SRP/CS3

W tabeli 2 podano ich średnie czasy do niebezpiecznego uszkodzenia, przyjęte jak poprzednio na podstawie baz danych Siemens SN 29500-2005-1.

Posługując się wzorem (2), wyznaczono $MTTFd_{SRP/CS3}$ dla całego obwodu stycznika, który wynosi $MTTFd_{SRP/CS3} = 497$ lat, a więc jest „długi”.

Ze względu na to, że podsystem SRP/CS3 (stycznik) jest jednokanałowy i złożony jest z części wypróbowanych z wykorzystaniem wypróbowanych zasad bezpieczeństwa oraz posiada diagnostykę poprzez podłączenie styków pomocniczych stycznika do wejścia cyfrowego nadrzędnego procesora silnikowego A1, przy czym styki główny i pomocniczy są sprzężone mechanicznie, podsystem ten można zakwalifikować do kategorii 2.

Pokrycie diagnostyczne DC

Podsystem SRP/CS1 (wyłączniki awaryjne) złożony jest z dwóch połączonych szeregowo wyłączników awaryjnych S1 i S2 i nie posiada automatycznej funkcji diagnostycznej. W związku z tym przypisuje się DC „brak”. Podobnie jest

Tabela 2. MTTFd elementów obwodu stycznika

Nazwa elementu	$1/MTTFd_{el1}$ [lat]
F1	2,19E-4
F4	6,66E-5
C1	3,82E-5
U1	2,86E-4
C2	9,55E-5
R1	1,93E-6
R2	1,93E-6
D1	1,33E-5
D2	1,33E-5
Stycznik KS	1,08E-3
Obwód drukowany PCB	1,91E-5
Listwa przyłączowa L36V	8,76E-5
Listwa przyłączowa KS/B	8,76E-5
SUMA	2,01E-3

reklama

Międzynarodowe Targi Poznańskie

spotkaj przyszłość

26 - 29
WRZEŚNIA
2016
POZNAŃNOWE WYDARZENIE
DLA BRANŻY LOGISTYCZNEJLOGIPAK
TARGI LOGISTYKI, MAGAZYNOWANIA I TRANSPORTUTAROPAK
MIĘDZYNARODOWE TARGI TECHNIKI PAKOWANIA I ETYKIETOWANIA30
EDYCJA

500

WYSTAWCÓW
TARGÓW TAROPAK

5

PAWILONÓW
WYSTAWIENNICZYCH

16%

ZWIEDZAJĄCYCH
Z ZAGRANICY

1.300

WYSTAWCÓW
Z 45 KRAJÓW W BLOKU
TARGÓW POLAGRA

130

ZAGRANICZNYCH
DELEGACJI
ZWIEDZAJĄCYCHPONAD
60.000
ZWIEDZAJĄCYCH450
NOWOŚCI
NA TARGACH13.000m²
POWIERZCHNI
WYSTAWIENNICZEJ

www.taropak.pl

taropak@mtp.pl

Tabela 3. Odporność na CCF (podsystem SRP/CS3)

Środek / Wymaganie		Punkty/ Spełnione
Odseparowanie	Odseparowanie obwodów sygnałowych (przewodów elektrycznych), dostateczne odstępów powierzchniowe i powietrzne	15 / TAK ¹
Zróznicowanie	Różne technologie lub fizyczne zasady, np. pierwszy kanał programowalny, a drugi kanał sprzętowy; pomiar cyfrowy i analogowy; elementy różnych producentów	20 / NIE
Projekt, zastosowanie, doświadczenie	Ochrona przed przepięciem, przeciążeniem	15 / TAK ²
	Zastosowanie wypróbowanych elementów	5 / TAK
Ocena, analiza	Przeprowadzenie analizy rodzajów i skutków uszkodzeń (FMEA), aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych wspólną przyczyną w projektowaniu.	5 / NIE
Kompetencje, szkolenia	Szkolenie projektantów w kierunku pojmowania przyczyn i skutków uszkodzeń spowodowanych wspólną przyczyną	5 / TAK
Wpływy środowiska	Badania na kompatybilność EMC	25 / TAK ³
	Testy podsystemu pod kątem czynników środowiskowych	10 / TAK ⁴

1. Elementy obwodu zasilającego cewkę stycznika KSj znajdują się na płycie drukowanej PCB z zachowaniem odpowiednich odstępów izolacyjnych powierzchniowych i powietrznych. Sterowanie cewką stycznika odbywa się z obwodu przekaźnika KA1. Obwód zasilania stycznika i sterowania z przekaźnika znajdują się na tej samej płycie drukowanej, przy czym obwód przekaźnika spełnia odpowiednie odstępów izolacyjne wynikające z normy PN-EN 60079-11, dla obwodu iskrobezpiecznego kategorii „ia”. Płyta drukowana umieszczona jest wewnątrz obudowy wykonanej z blachy ocynkowanej i jest zaizolowana zalewą silikonową. Wewnątrz tej obudowy wydzielono przestrzeń, w której umieszczono stycznik. Zastosowano listwy przyłączeniowe spełniające wymagania budowy przeciwwybuchowej „e” wg PN-EN 60079-7 oraz „ia” wg PN-EN 60079-11.
2. Zastosowano zabezpieczenia zwarciove i termiczne wg rysunku 5.
3. MPI badano w akredytowanym laboratorium badań kompatybilności elektromagnetycznej.
4. W dokumentacjach producentów przedstawiono parametry odporności na wibracje, wstrząsy, zakresy temperatury, stopień ochrony IP i inne czynniki środowiskowe dla poszczególnych elementów.

w przypadku podsystemu SRP/CS2 (przekaźnika), któremu przypisuje się DC „brak”.

Natomiast podsystem SRP/CS3 (stycznik) złożony z obwodu stycznika KSi posiada funkcję diagnostyczną. Styk pomocniczy stycznika (NC) jest sprzężony mechanicznie ze stykami głównymi (NO). Wg tabeli E.1 ISO 13849-1 bezpośrednie monitorowanie urządzeń elektromechanicznych przez mechanicznie sprzężone styki pozwala uzyskać pokrycie diagnostyczne DC = 99%, zatem przypisuje się DC „wysokie”.

Odporność na uszkodzenie spowodowane wspólną przyczyną CCF

Zgodnie z ISO 13849-1 nie jest wymagana analiza CCF dla kategorii 1 (dotyczy to podsystemów SRP/CS1 i 2), natomiast analiza wymagana jest dla kategorii 2 (dotyczy SRP/CS3).

Tabela 4. Wyznaczanie PL podsystemów SRP/CS

Kategoria	B	1	2	2	3	3	4
DC	Brak	Brak	Niskie	Średnie	Niskie	Średnie	Wysokie
MTTFd							
Krótki	a	-	a	b	b	c	-
Średni	b	-	b	c	c	d	-
Długi	-	c	c	d	d	d	e

Tabela 5. Wyznaczenie PL systemu na podstawie znajomości PL podsystemów

Najniższy PL podsystemu	Liczba podsystemów posiadających najniższy PL	Maksymalny możliwy do uzyskania PL systemu
a	> 3	Niedozwolony
	≤ 3	a
b	> 2	a
	≤ 2	b
c	> 2	b
	≤ 2	c
d	> 3	c
	≤ 3	d
e	> 3	d
	≤ 3	e

W tabeli 3 zestawiono środki i wymagania. Projekt podsystemu SRP/CS3 spełnia wymagania/środki pozwalające uzyskać sumaryczną ilość 75 punktów, co zapewnia odporność podsystemu na CCF (wymagania spełnione są od 65 punktów wzwyż).

Poziomy PL podsystemów SRP/CS 1-3

Na podstawie tabeli 4 wyznacza się poziomy PL dla poszczególnych podsystemów.

Podsystem SRP/CS1, charakteryzujący się Kategorią 1, MTTFd „długi”, DC „brak”, CCF nie dotyczy, osiągnął poziom $PL_{SRP/CS1} = c$. Analogicznie jest w przypadku podsystemu SRP/CS2. Natomiast podsystem SRP/CS3, charakteryzujący się Kategorią 2, MTTFd „długi”, DC „wysokie”, CCF ≥ 65 punktów, osiągnął $PL_{SRP/CS3} = d$.

Osiągnięty PL systemu

Na podstawie poziomów PL każdego podsystemu wyznacza się wynikowy PL całego systemu bezpieczeństwa. Służy do tego tabela 5. Jako że łańcuch jest na tyle silny, na ile są silne najsłabsze ogniwa, w związku z tym w tabeli 5 rozpatruje się podsystemy SRP/CS 1 i 2. Najniższy PL podsystemu to PLc i są dwa tego typu podsystemy SRP/CS1 i SRP/CS2, natomiast SRP/CS3 posiada wyższy poziom PLd. W związku z tym wynikowy PL systemu jest równy PLc.

Porównanie osiągniętego PL z PLr wymagany

Porównując wymagany Poziom Zapewnienia Bezpieczeństwa PLr otrzymany na podstawie grafu ryzyka z rysunku 3 oraz osiągnięty Poziom Zapewnienia Bezpieczeństwa PL systemu (funkcji zatrzymania awaryjnego), stwierdza się, że spełniono wymaganie w postaci $PL \geq PLr$, gdyż $PL = c$ oraz $PLr = c$.

Podsumowanie

MPI wyposażona jest w uchwyty do transportowania z wykorzystaniem suwnic i dźwigów, tj. zaczepy, śruby oczkowe, otwory gwintowane oraz posiada odpowiednio ukształtowane podwozie umożliwiające transport wózkami widłowymi. W celu zminimalizowania ryzyka podczas transportowania istotne jest przestrzeganie przez operatorów przepisów BHP danego środka transportu. W tym przypadku prawdopodobieństwo wystąpienia szkody jest niskie. W celu uniknięcia zagrożeń związanych z przecięciem ostrymi krawędziami i częściami wystającymi krawędzie blach zostały stępione i wyrównane, a naroża zaokrąglone. Natomiast w przypadku mało prawdopodobnej awarii, polegającej na niekontrolowanej jeździe pojazdu, wdrożono opisaną wyżej funkcję zatrzymania awaryjnego.

Literatura


- [1] KASPRZYCZAK L., NOWAK D., GOŁĄBEK A.: *Przegląd inspekcyjnych robotów górniczych*. „Mechanizacja i Automatyka Górnictwa” 9(511)/2013, s. 31–36.
- [2] GREEN J.: *Mine rescue robots requirements. Outcomes from an industry workshop*, Robotics and Mechatronics Conference (Rob-Mech), 2013, p. 111–116.
- [3] KASPRZYCZAK L., TRENCZEK S., CADER M.: *Robot for monitoring hazardous environments as a mechatronic product*. „Journal of

Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems” (JAMRIS), Vol. 6 no 4/2012, p. 57–64.

- [4] MURPHY R., KRAVITZ J. ET AL.: *Mobile robots in mine rescue and recovery*. IEEE Robotics & Automation Magazine, 2009, p. 91–103.
- [5] KASPRZYCZAK L., SZWEJKOWSKI P., CADER M.: *Analiza funkcji bezpieczeństwa i dobór napędów dla górniczej Mobilnej Platformy Inspekcyjnej*. „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe” 2/2015 (106), s. 99–106.

Projekt finansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych, realizowany przez konsorcjum naukowe: Instytut Technik Innowacyjnych EMAG i Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP. Nr umowy: PBS1/A2/12/2012; Czas realizacji: 1 XI 2012 – 31 VIII 2015.

Źródłem jest publikacja naukowa po Konferencji Bezpieczeństwa Przemysłowego, organizowana pod patronatem klubu Paragraf34, która odbyła się w listopadzie 2015 roku

 dr inż. Leszek Kasprzyczak - Instytut Technik Innowacyjnych EMAG, e-mail: kasprzyczak@ibemag.pl;

artykuł recenzowany

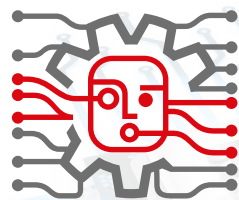
reklama



Międzynarodowe Targi Poznańskie



spotkaj przyszłość



ITM
POLSKA

INNOWACJE
TECHNOLOGIE
MASZYN

7-10.06.2016.POZNAŃ

**INNOWACJE DLA PRZEMYSŁU,
NAPĘD DLA BIZNESU**

ODWIEDŹ
NAJWAŻNIEJSZE TARGI
TECHNOLOGICZNE W POLSCE

www.itm-polska.pl
www.focast.pl

W TYM SAMYM CZASIE

FOCAST
Forum Odlewnicze

Rynek nie ma granic

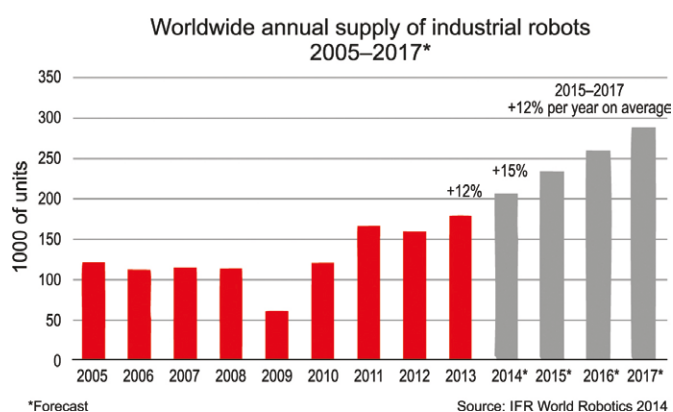
Trend automatyzacji i robotyzacji zakładów produkcyjnych powoli obiega cały świat. Do jego umocnienia przyczynia się industrializacja gospodarek oraz ciągle rozszerzanie się rynku konsumentów. Każda lokalna firma, która myśli poważnie o swojej przyszłości, wie, że powinna bacznie obserwować nie tylko firmy ze swojego najbliższego otoczenia. Coraz częściej musi myśleć przede wszystkim o konkurentach branżowych prosperujących w odległych krajach Europy czy świata.

Współczesny rynek nie zna granic, więc firmy wyposażone w nowoczesne narzędzia, takie jak np. zautomatyzowane linie produkcyjne, bezwzględnie wykorzystują możliwości jego poszerzania. Potrzeby rozwojowe światowego przemysłu powodują, że globalny popyt na roboty przemysłowe odznacza się tendencją wzrostową. W związku z tym dynamiczny rozwój robotyki jest dziś widoczny na całym świecie, zarówno w krajach wysoko rozwiniętych, jak również w gospodarkach rozwijających się.

Dobre perspektywy dla robotyzacji

Ostatnie lata na rynku robotyki to okres bardzo dobrej koniunktury, dzięki której branża odrobiła straty poniesione podczas kryzysu w 2009 roku. Z najnowszych danych Międzynarodowej Federacji Robotyki (IFR), ogłoszonych w październiku 2015 roku, wynika, że sprzedaż robotów przemysłowych pobiła kolejny rekord. W 2014 roku na świecie sprzedano ponad 229 tys. robotów przemysłowych, tj. o 29 proc. więcej niż w roku poprzednim. Biorąc pod uwagę fakt, że jest to jak dotąd najwyższa roczna sprzedaż robotów, można zauważyć, że zapotrzebowanie na inteligentne rozwiązania jest dziś bardzo duże i prawdopodobnie będzie nadal rosło.

Eksperti Międzynarodowej Federacji Robotyki przewidują, że sprzedaż robotów przemysłowych w kolejnych latach 2016–2018 utrzyma się na równie wysokim poziomie. Federacja szacuje, że średni roczny wzrost światowej sprzedaży robotów przemysłowych wyniesie w tym czasie ok. 15 proc. rocznie. W obu Amerykach i Europie będzie oscylował na poziomie ok. 10 proc., a w Azji i Australii na znacznie wyższym – ok. 18 proc. Dziś w przedsiębiorstwach produkcyjnych na całym świecie pracuje od 1,3 do 1,6 miliona robotów przemysłowych¹, a do końca 2018 roku w fabrykach na całym świecie zostanie zainstalowanych ok. 2,3 mln robotów. Duża liczba zamówień będzie pochodziła z przemysłu motoryzacyjnego. Inwestycje w roboty przemysłowe zwiększą się także w branży elektrycznej i elektronicznej, tworzyw sztucznych, w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, metalowym oraz maszynowym.



Rys. 1. Istotny wzrost w latach 2014–2017

Roboty przemysłowe to wymierne korzyści dla firm

Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową (IBnGR), przy wsparciu firmy FANUC Polska, jednego z największych na świecie producentów robotów, już po raz drugi przeanalizował polski rynek pod kątem rozwoju robotyzacji i opracował raport przedstawiający rzeczywiste efekty wynikające z automatyzacji polskich przedsiębiorstw. Eksperti Instytutu w wyniku przeprowadzonej analizy opracowali także perspektywy rozwoju polskiego przemysłu. Raport został przygotowany w oparciu o badanie ankietowe przeprowadzone wśród przedstawicieli 101 firm działających w polskim sektorze produkcji. Wśród ankietowanych znalazły się zarówno firmy, które stosują już roboty przemysłowe, jak również przedsiębiorstwa, które jeszcze nie korzystają z możliwości wzmacniania konkurencyjności, oferowanych przez nowoczesną technologię.

Z badania przeprowadzonego przez IBnGR w 2015 r. wynika, że firmy, które wdrożyły u siebie roboty przemysłowe, w zdecydowanej większości przypadków odnotowały wymierne korzyści. W szczególności chodzi o efekty finansowe dla firmy, efekty rynkowe (popytowe), efekty produkcyjne dla zakładu oraz efekty dla pracowników.

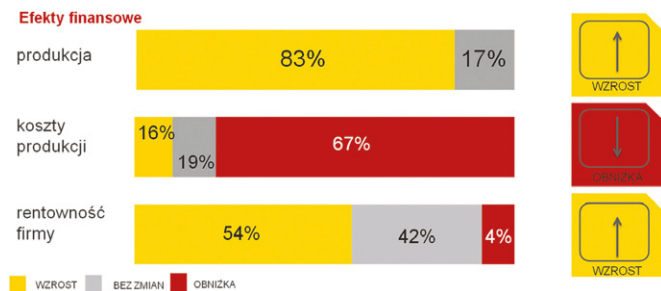
Efekty finansowe

- 83 proc. badanych firm odnotowało wzrost produkcji. W pozostałych 17 proc. firm skala produkcji pozostała bez zmian. Żadna z ankietowanych firm nie wskazała na spadek produk-

¹ Szacunek dotyczy sprzedaży robotów od początku robotyzacji, tj. od 1960 r., aż do 2013 roku. Nie ma pewności, jaka część robotów zakończyła już swój cykl życia, stąd szacunek został pokazany w przedziale.

cji po zrobotyzowaniu swoich linii produkcyjnych. Wyniki te jednoznacznie pokazują, że uruchomienie w zakładzie robotów oznacza wzrost jego produktywności.

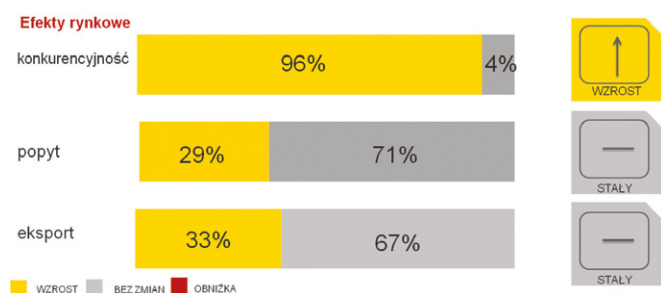
- Niemal 70 proc. firm, które zainwestowały w roboty, odnotowało spadek kosztów produkcji. Zautomatyzowanie części produkcji w większości przypadków powoduje, że jednostkowy koszt wytworzenia wyrobów spada, gdyż powstają one szybciej i pochłaniają mniejsze ilości surowca produkcyjnego.
- 54 proc. ankietowanych przedsiębiorstw zauważyło poprawę sytuacji finansowej i rentowności przedsiębiorstwa na skutek wdrożenia robotów przemysłowych. W tych firmach produkcja wzrosła przy jednoczesnym spadku jednostkowych kosztów wytwarzania. W 42 proc. firm nie odnotowano żadnej zmiany w rentowności działalności gospodarczej, co może też oznaczać, że zakup robotów nie wpływa znacząco na koszty finansowe w przedsiębiorstwie (np. poprzez konieczność obsługi kredytów inwestycyjnych).



Rys. 2. Efekty finansowe dla firmy (w procentach firm)

Efekty rynkowe

- 96 proc. firm ankietowanych przez IBnGR jednoznacznie stwierdziło, że robotyzacja produkcji prowadzi do poprawy konkurencyjności przedsiębiorstwa. Wzrost mocy produkcyjnych, niższe koszty wytwarzania oraz poprawa jakości wyrobów są głównymi czynnikami poprawiającymi pozycję konkurencyjną firm, które wdrożyły w swoich zakładach roboty przemysłowe.
- Zdaniem 71 proc. badanych przedsiębiorców robotyzacja produkcji pozwala zachować poziom popytu na wyroby firmy. Utrzymanie udziału na często dynamicznie rozwija-



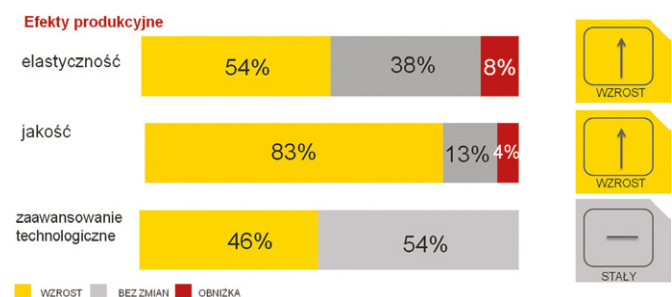
Rys. 3. Efekty rynkowe (w procentach firm).

- jących się rynkach wymaga stałych zabiegów, mających na celu zachowanie (lub wzrost) odpowiedniej jakości i atrakcyjności cenowej produkowanych wyrobów. Wdrożenie robotów znacznie ułatwia oba zadania, czego potwierdzeniem jest m.in. brak w badaniu firm, które by odnotowały spadek popytu na swoje wyroby po robotyzacji produkcji. Warto też podkreślić, że jedna trzecia badanych firm dzięki robotom odnotowała wzrost poziomu przychodów.
- 33 proc. ankietowanych przedsiębiorstw, po robotyzacji produkcji zaczęło zwiększać swoją sprzedaż zagraniczną.

Efekty produkcyjne

Stale zmieniające się trendy rynkowe powodują, że firmy muszą na bieżąco dostosowywać swój asortyment produkcyjny do preferencji kontrahentów.

- 54 proc. przedsiębiorców uważa, że instalacja robotów ułatwia przestawienie linii produkcyjnych na wytwarzanie innego rodzaju wyrobów.
- 83 proc. przedsiębiorców uważa, że dzięki wsparciu robotów poprawia się jakość ich wyrobów. Wytwarzane wyroby są wykonywane z większą precyzją. Ponadto taka sama, wysoka jakość charakteryzuje całość wytwarzanej produkcji – wyroby wadliwe nie powstają.
- 46 proc. badanych firm dzięki robotyzacji udało się zwiększyć stopień zaawansowania technologicznego wytwarzanych wyrobów. Roboty przemysłowe są bardziej precyzyjne od pracowników, co pozwala firmom ze zrobotyzowaną produkcją na wytwarzanie wyrobów bardziej zaawansowanych technicznie. Oczywiście robotyzacja nie zawsze oznacza, że w zakładzie możliwy jest wzrost zaawansowania technologicznego wyrobów. Uzależnione jest to od specyfiki produkowanych artykułów i od charakteru zadań, do jakich został przydzielony robot. Trudno na przykład mówić o wzroście zaawansowania technologicznego produktów, gdy robot wykorzystywany jest do paletyzacji gotowych wyrobów.



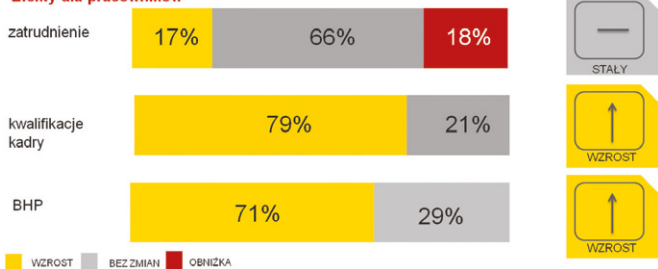
Rys. 4. Efekty produkcyjne dla zakładu (w procentach firm)

Efekty dla pracowników

Wdrożenie robotów przemysłowych generuje w zakładzie wiele efektów dla zatrudnionych pracowników:

- 66 proc. badanych przedsiębiorców potwierdziło, że w ich firmach robotyzacja nie zmieniła poziomu zatrudnienia. Zastąpienie pracy wykonywanej przez kilku pracowników pracą wykonywaną przez roboty przemysłowe najczęściej

Efekty dla pracowników



Rys. 5. Efekty dla pracowników (w procentach firm)

powoduje, że pracownicy są kierowani do innych zadań. Warto dodać, że instalacja robotów w procesie produkcyjnym często powoduje, że w zakładzie (paradoksalnie) pojawia się konieczność zatrudniania dodatkowych osób – wskazało tak 17 proc. badanych firm. Ogólny wzrost mocy produkcyjnych w zakładzie i wiążący się z tym wzrost produkcji sprawiają, że wzrasta zapotrzebowanie na dodatkową pracę na stanowiskach, które w nowej sytuacji mogą się okazać „wąskim gardłem” w całym procesie produkcyjnym.

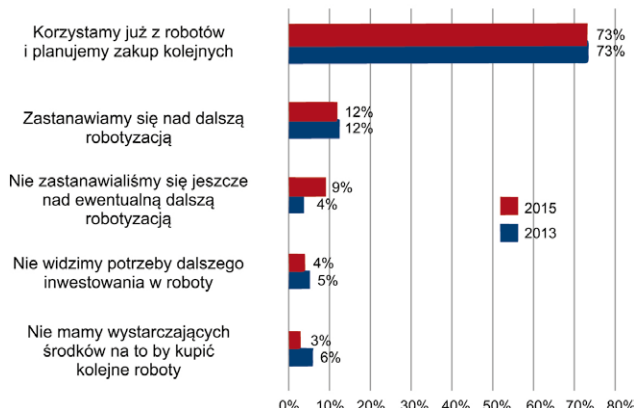
- W blisko 80 proc. badanych przedsiębiorstw nastąpił wzrost kwalifikacji kadry pracowniczej. Jest to naturalna konsekwencja uruchomienia w zakładzie urządzeń zaawansowanych technologicznie. Nabycie umiejętności codziennej obsługi robotów przemysłowych wymaga przejścia odpowiedniej serii szkoleń. Ponadto w dodatkową wiedzę należy również wyposażyć personel techniczny, tj. konserwatorów, elektryków itp.
- 71 proc. przedsiębiorców w wyniku robotyzacji odnotowało wzrost higieny i bezpieczeństwa pracy. Ponieważ roboty zwykle zastępują pracowników na stanowiskach, na których warunki pracy są szkodliwe lub szczególnie uciążliwe dla zdrowia, tego rodzaju automatyzacja produkcji poprawia warunki pracy pracowników.

Przyszłość robotów przemysłowych w Polsce

Plany przedsiębiorców w zakresie inwestycji w robotyzację: Przedsiębiorcy ankietowani przez IBnGR (korzystający już z robotów) potwierdzają, że ich doświadczenia są w zdecydowanej większości przypadków pozytywne. Przedsiębiorstwa, które zaczęły uzyskiwać korzyści z robotyzacji produkcji, przyznają, że decyzja o zakupie robotów przemysłowych była decyzją trafną. Zdecydowana większość firm – 73 proc. – już zdecydowała o kolejnych inwestycjach w roboty. Kolejne zakupy robotów przemysłowych są zwykle podyktowane koniecznością dalszego zwiększania produktywności zakładu i poprawiania tym samym konkurencyjności przedsiębiorstwa. Dodatkowo decyzje o dalszym zakupie są wzmacniane rzeczywistymi, odniesionymi przez firmy (z wcześniejszych wdrożeń) korzyściami.

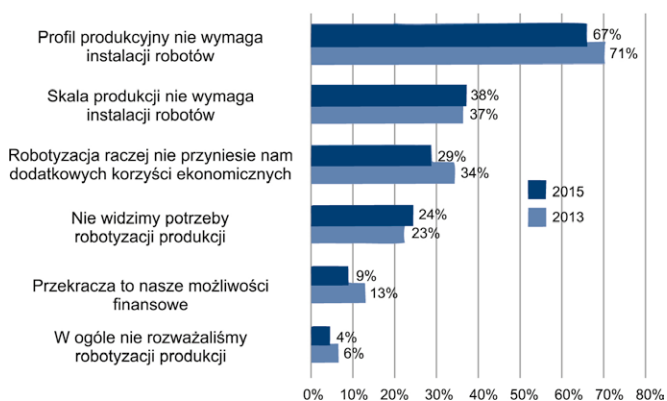
Do podejmowania tego rodzaju inwestycji skłania również dodatni wpływ na wyniki firmy, jaki już odczuli przedsiębiorcy,

Plany dotyczące robotyzacji firmy posiadające roboty przemysłowe (w procentach firm)



Rys. 6. Plany dotyczące robotyzacji – firmy posiadające roboty przemysłowe (w procentach firm)

Główne powody braku robotyzacji produkcji (w procentach firm, które nie korzystają z robotów)



Rys. 7. Plany dotyczące robotyzacji – firmy nieposiadające robotów przemysłowych (w procentach firm)

oraz relatywnie szybki zwrot poniesionych nakładów finansowych.

Natomiast w przypadku firm, które dotąd nie przeprowadziły robotyzacji w swoich zakładach, również w najbliższej przyszłości nie zanoszą na tego rodzaju inwestycje. Powodem takiego podejścia jest przeważnie albo ogólny brak obiektywnych przesłanek do robotyzacji (np. brak seryjnej produkcji), albo subiektywne przekonanie przedsiębiorców o braku konieczności takiej automatyzacji linii produkcyjnych, mimo że charakter i organizacja produkcji mogłyby całkowicie uzasadnić taką inwestycję.

Prognozy i opinie ekspertów Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową

Z danych Międzynarodowej Federacji Robotyki (IFR) wynika, że Polska jest obecnie jednym z najmniej zrobotyzowanych

krajów świata. Wskaźnik gęstości robotyzacji, czyli liczba robotów przemysłowych przypadająca na 10 tysięcy pracowników zatrudnionych w przemyśle, wynosi w Polsce 22, podczas gdy w Czechach i na Słowacji jest bliski średniej europejskiej 85, a w Niemczech ponad 290. Liczby te z jednej strony pokazują opóźnienie Polski pod względem robotyzacji przemysłu, a z drugiej strony obrazują ogromny potencjał, jaki istnieje dla wdrażania nowych technologii w naszym kraju.

Biorąc pod uwagę powyższe dane, a także aktualne światowe tendencje, należy oczekiwać, że w nadchodzących latach zapotrzebowanie polskiego przemysłu na roboty będzie ciągle wzrastać. Proces robotyzacji produkcji w Europie i na świecie przyspiesza bowiem coraz bardziej – według prognoz w latach 2015–2018 w fabrykach na całym świecie rozpocznie pracę 1,3 miliony nowych robotów przemysłowych.

Oczekiwany postęp w robotyzacji polskiego przemysłu będzie w dużej mierze spowodowany rosnącą presją konkurencyjną, która będzie coraz częściej zmuszała polskie firmy do wykorzystywania robotów w procesie produkcyjnym. Presja ta będzie szczególnie silna w gałęziach przemysłu, w których wskaźnik robotyzacji jest najwyższy, oraz w których przyrost liczby robotów jest największy. Wymienić tu należy przede wszystkim przemysł motoryzacyjny oraz przemysł metalowy, produkcję gumy i wyrobów z tworzyw sztucznych, a także przemysł spożywczy. W tych sektorach roboty dla firm, które dążą do dalszego rozwoju i mają ambicje powiększania swoich udziałów rynkowych, stają się już koniecznością.

Zastosowanie robotów przemysłowych wpływa pozytywnie na rentowność firm, między innymi poprzez usprawnienie procesów produkcyjnych, obniżenie kosztów produkcji i poprawę jakości wyrobów. Tym samym przedsiębiorstwa, które wykorzystują roboty przemysłowe, uzyskują lepszą pozycję konkurencyjną wobec podmiotów, które z tego typu rozwiązań nie korzystają. Konsekwencją takiej sytuacji będzie wzrost sprzedaży i stopniowe uzyskiwanie większych udziałów rynkowych przez firmy korzystające z robotów. Przedsiębiorstwa, które nie zdecydują się na wykorzystywanie robotów, muszą się liczyć z ryzykiem spadku sprzedaży i utratą udziałów w rynku.

Wobec dynamicznego wzrostu liczby robotów w europejskim przemyśle ten prosty mechanizm konkurencyjny będzie w najbliższej przyszłości powodował, że coraz więcej polskich przedsiębiorstw przemysłowych będzie decydowało się na robotyzację produkcji. W przeciwnym wypadku krajowe firmy będą skazane na porażkę w walce konkurencyjnej nie tylko na rynkach zagranicznych, ale także na rynku polskim, który po

wejściu Polski do Unii Europejskiej jest przecież w pełni otwarty dla konkurentów europejskich.

Słaba efektywność ekonomiczna przedsiębiorstw, które nie zdecydują się na instalację robotów przemysłowych, znajdzie odzwierciedlenie w pogorszeniu konkurencyjności sektorów, w ramach których te przedsiębiorstwa działają. Biorąc pod uwagę fakt, że w wielu europejskich krajach ma obecnie miejsce proces dynamicznego wzrostu stopnia robotyzacji produkcji, wydaje się, że jedynym sposobem na utrzymanie międzynarodowej konkurencyjności polskiego przemysłu jest zwiększanie poziomu jego robotyzacji. W przeciwnym razie nieunikniona może być stopniowa utrata rynków zbytu przez polskich producentów na rzecz konkurencji zagranicznej. Dotyczy to przede wszystkim wymienionych wcześniej sektorów, w których postęp robotyzacji jest największy i obecnie najszybszy, a więc przemysłu motoryzacyjnego, metalowego, produkcji gumy i wyrobów z tworzyw sztucznych czy też przemysłu spożywczego.

W ocenie IBnGR robotyzacja polskiego przemysłu jest warunkiem koniecznym dla podtrzymania dotychczasowego poziomu międzynarodowej konkurencyjności krajowego przemysłu i całej polskiej gospodarki. Jest to szczególnie istotne z co najmniej dwóch powodów. Po pierwsze dlatego, że robotyzacja w wielu europejskich krajach postępuje coraz szybciej i zaniechanie tego procesu powodować będzie narastanie luki nie tylko między Polską a krajami rozwiniętymi, która i tak jest już znacząca, ale także między Polską a krajami o podobnym poziomie rozwoju, jak Węgry czy Słowacja.

Po drugie, gospodarka europejska znajduje się obecnie w fazie stagnacji rozwoju gospodarczego, a co za tym idzie – w wielu sektorach zaostrzają się procesy konkurencji rynkowej. Oznacza to, że rośnie znaczenie ceny jako czynnika konkurencyjności, co z kolei dla przedsiębiorców implikuje konieczność obniżania kosztów produkcji. Jednym ze stosowanych w tym celu rozwiązań jest właśnie robotyzacja produkcji. Uwzględniając aktualne uwarunkowania i prognozy wzrostu gospodarczego w krajach Unii Europejskiej, można postawić tezę, że sytuacja taka będzie się utrzymywać na rynku europejskim przez najbliższe lata. Polskie firmy więc, jeśli pozostaną słabo zrobotyzowane, utracą swoją konkurencyjność na rzecz przedsiębiorstw przemysłowych z innych krajów. ■

Fragment pochodzi z książki:

Automatyzacja przemysłu spożywczego. Casebook.

Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016

reklama



Preferujesz internet?

Wypromuj się na www.nis.com.pl

BIBLIOTEKA



Praca zbiorowa

Podstawy bezpieczeństwa funkcjonalnego

Wydawnictwo: Politechnika Gdańska

Rok wydania: 2015

Książka *Podstawy bezpieczeństwa funkcjonalnego* dotyczy aktualnych zagadnień projektowania systemów sterowania i zabezpieczeń z uwzględnieniem analizy i oceny ryzyka w kontekście zidentyfikowanych zagrożeń, jakie występują w obiektach technicznych i instalacjach procesowych o różnym stopniu złożoności. Bezpieczeństwo funkcjonalne jest częścią bezpieczeństwa całkowitego systemu technicznego, która odnosi się do pewności realizacji zdefiniowanych funkcji bezpieczeństwa przez system sterowania i zabezpieczeń. Może być on projektowany jako warstwowy, zgodnie z koncepcją „obrony w głąb”.

Do napisania 12 rozdziałów monografii zaproszono krajowych specjalistów i ekspertów, którzy uczestniczą w pracach badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych dotyczących bezpieczeństwa funkcjonalnego i diagnostyki technicznej, także tych, którzy przeprowadzają audyty w przemyśle oraz prowadzą kursy szkoleniowe w ramach krajowego systemu certyfikacji osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo funkcjonalne UDT-CERT.

Książka powstała z myślą o specjalistach zajmujących się zagadnieniami zarządzania ryzykiem w cyklu życia w kontekście projektowania i użytkowania rozwiązań bezpieczeństwa funkcjonalnego. Może być ona również pomocna dla studentów wyższych uczelni technicznych różnych specjalności zainteresowanych tematyką niezawodności, bezpieczeństwa technicznego i bezpieczeństwa funkcjonalnego.



Jacek Majewski

Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C

Wydawca: BTC

Rok wydania: 2015

Mikrokontrolery z rodziny MCS51, mimo upływu lat, nadal cieszą się dużą popularnością. Nowe odmiany procesorów z coraz bardziej rozbudowanymi modułami peryferyjnymi oraz potrzeba tworzenia aplikacji w krótkim czasie powodują, że coraz częściej do pisania oprogramowania dla mikrokontrolerów są wykorzystywane języki wysokiego poziomu. W tej dziedzinie niekwestionowanym liderem jest język C. Wszystkie przykłady zamieszczone w książce były pisane z wykorzystaniem kompilatora Keil C, który w ciągu ostatnich kilkunastu lat stał się solidnym (i co bardzo ważne: stabilnym) standardem. Większość przedstawionych w książce projektów można kompilować i symulować w wersji demonstracyjnej kompilatora Keil C (ograniczenie wielkości kodu wynikowego do 2 kB).

Po części objaśniającej wykorzystanie różnorodnych modułów peryferyjnych mikrokontrolera zaprezentowanych jest kilkanaście praktycznych aplikacji (np. biblioteka funkcji do obsługi wyświetlacza LCD,

kalkulator numeryczny, odtwarzanie melodii). Do wszystkich przykładów zamieszczono kompletne listingi oraz schematy. Jedną z największych zalet języka C jest względnie łatwa przenośność programów na różne platformy sprzętowe, tak więc zamieszczone w książce przykłady mogą stanowić punkt wyjściowy do wykonania podobnych aplikacji z wykorzystaniem innych mikrokontrolerów.

Książka jest przeznaczona dla wszystkich miłośników techniki mikroprocesorowej, którzy zamierzają wykorzystywać język C. Wiele informacji zawartych w książce może być przydatnych studentom wydziałów elektroniki, automatyki i informatyki wyższych uczelni technicznych, jak również inżynierom konstruktorom systemów mikroprocesorowych.



Witold Jaszczuk

Elektromagnesy prądu stałego dla praktyków

Wydawca: BTC

Rok wydania: 2014, wydanie pierwsze

Książka jest bardzo przystępnie napisanym podręcznikiem-poradnikiem dla wszystkich, którzy interesują się historią, zastosowaniami i badaniami elektromagnesów w układach elektromechanicznych. Zawite zjawiska z pogranicza elektrotechniki i mechaniki opisano zrozumiale dla każdego studenta, technika i inżyniera. To nie tylko przydatny w praktyce poradnik, ale także po prostu ciekawa książka.

Podręcznik jest przeznaczony dla studentów wydziałów elektrycznych i elektronicznych wyższych uczelni technicznych, dla uczniów starszych klas techników o profilu elektronicznym, licealistów oraz dla wszystkich zainteresowanych układami elektronicznymi.



Krzysztof Krykowski

Silniki PM BLDC. Właściwości, sterowanie, aplikacje

Wydawca: BTC

Wydanie: 2015

W książce podjęto temat analizy właściwości silnika bezszczotkowego prądu stałego, wzbudzanego Silniki PM BLDC. Właściwości sterowanie aplikacje magnetoelektrycznie (ang. PM BLDC – *Permanent Magnet Brushless Direct Current*), o trzech uzwojeniach fazowych, traktowanego jako element układu napędowego.

W pracy tej omówiono straty, sprawność silnika i napędu, podano w niej również oryginalne wyniki badań przeprowadzonych przez Autora i jego zespół badawczy, a mianowicie metodę określania wpływu indukcyjności na charakterystyki mechaniczne silnika, układ z komutatorem o zmiennej strukturze oraz badania nad silnikami wysokoobrotowymi.

Książkę można polecić wszystkim pragnącym pogłębić swoją wiedzę z zakresu nowoczesnych napędów z silnikami bezszczotkowymi wzbudzonymi magnetoelektrycznie.

KALENDARIUM

Temat konferencji/szkolenia	Data	Miejsce	Telefon
Przystosowanie maszyn do minimalnych wymagań BHP (2009/104/WE)	31 marca – 1 kwietnia	Katowice	77-442 68 90
Efektywna ocena zgodności maszyn i urządzeń z wymaganiami dyrektywy maszynowej 2006/42/WE	4–7 kwietnia	Poznań	77-442 68 90
Programowanie sterowników ASTRAADA ONE w środowisku Codesys	5 kwietnia	Poznań	61-871 88 04
Wymagania bezpieczeństwa przy budowie maszyn – szkolenie dla integratorów maszyn	5 kwietnia	Kraków	12-428 63 63
Technika napędowa – efektywność, energooszczędność i optymalizacja	6 kwietnia	Warszawa	533 344 700
Szkolenie bezpłatne: Programowanie PLC Fatek	7 kwietnia	Warszawa	12-413 90 58
Bezpieczeństwo układów sterowania maszyn wg EN ISO 13849	11–14 kwietnia	Poznań	77-442 68 90
Platforma Systemowa Wonderware. Cz. II. Tworzenie raportów	12 kwietnia	Gdańsk	61-871 88 04
Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – kurs dla Integratorów Systemu	13 kwietnia	Szczecin	61-871 88 04
Roboty przemysłowe dla niezawodnej i bezpiecznej produkcji	14 kwietnia	Wrocław	533 344 700
Platforma Systemowa Wonderware. Cz. III. Bieżąca analiza danych	20 kwietnia	Kraków	12-428 63 63
Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – narzędzie programistyczne i język drabinkowy	20 kwietnia	Warszawa	22-569 56 55
Bezpłatne szkolenie z serwonapędów Estun	20 kwietnia	Gdynia	12-413 90 58
Easy-Laser on tour – osiowanie wałów maszyn w praktyce	21 kwietnia	Gdańsk	533 344 700
Bezpłatne szkolenie: HMI Weintek	21 kwietnia	Warszawa	12-413 90 58
Easy-Laser on tour – osiowanie wałów maszyn w praktyce	26 kwietnia	Poznań	533 344 700
Bezpłatne szkolenie: HMI Weintek	28 kwietnia	Poznań	12-413 90 58
Easy-Laser on tour – osiowanie wałów maszyn w praktyce	28 kwietnia	Łódź	533 344 700
Platforma Systemowa Wonderware. Cz. V. Administracja systemem	28 kwietnia	Kraków	12-428 63 63

Najbliższe targi i konferencje, na których będziemy promować pismo

ENEX – Międzynarodowe Targi Energetyki	30–31 marca	Kielce
LOGISTEX 2016 – Targi Logistyki, Magazynowania i Transportu	20–21 kwietnia	Sosnowiec
Silesia KOMUNIKACJA 2016 – Targi Transportu Publicznego	20–21 kwietnia	Sosnowiec

TEMATYKA

napędy i sterowanie

miesięcznik
naukowo-
-techniczny

Nr 5 (205)

Rok XVIII
Maj 2016

- **Monitoring i pomiary**
- Maszyny i napędy elektryczne
- Napędy hybrydowe
- Diagnostyka



Promocja pisma zgodnie z planem wydawniczym na www.nis.com.pl

Kontakt: e-mail: redakcja.nis@drukart.pl; tel. 32-755 19 17

1/2016 (201)

2/2016 (202)

3/2016 (203)

4/2016 (204)

• 5/2016 (205)

6/2016 (206)

7-8/2016 (207-208)

9/2016 (209)

10/2016 (210)

11/2016 (211)

12/2016 (212)

PRENUMERATA

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 50-proc. zniżki, przesyłając kserokopię ważnej legitymacji szkolnej. Zniżka obejmuje również szkoły i wyższe uczelnie.

Cena prenumeraty rocznej wynosi 118,80 zł (w tym 8% VAT).

Wydawnictwo Druk-Art SC nr konta: 57 1560 1140 0000 9090 0004 0921

Wysyłając powyższy formularz, wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. nr 133, poz. 883).

Miesięcznik „Napędy i Sterowanie” można zaprenumerować, wykorzystując:

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

lub za pośrednictwem:

- Wydawnictwa SIGMA NOT, tel./fax 22-840 35 89;
- RUCH SA, tel. 801 800 803 lub 22-693 70 00 (godz. 7⁰⁰–17⁰⁰) www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl;
- GARMOND PRESS SA, tel./fax 12-412 75 60;
- KOLPORTER SA, tel. 22-355 04 10.

Informacje na temat prenumeraty oraz numerów archiwalnych można uzyskać pod numerem tel./fax: 32-755 15 74.



*Pamiętaj o sile reklamy
Wyprzedź konkurencję!*

Podwyższona **wytrzymałość**



Silniki nowej generacji CMP112S
Systemy wibracji **SEW-EURODRIVE**

SEW
EURODRIVE