

napędy i sterowanie

**miesięcznik
naukowo-
-techniczny**

Nr 3 (227)

Rok XX

Marzec 2018

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*

Moc, niezawodność i właściwy wybór Do it differently



100%

**pewności wyboru
najlepszego
rozwiązania**

Danfoss Drives liderem w produkcji elektronicznie regulowanych napędów

My robimy to inaczej, wspieramy Cię na każdym kroku.

Decydujesz właśnie o sprzęcie do swojej aplikacji? Oferujemy wolność wyboru dowolnej technologii silnikowej. Jesteśmy w 100% skoncentrowani na rozwoju, produkcji i dostarczaniu najlepszych przetwornic częstotliwości. Nasze marki VLT® i VACON® to najbardziej innowacyjna oferta produktowa.

VLT® | VACON® www.danfoss.pl/napedy

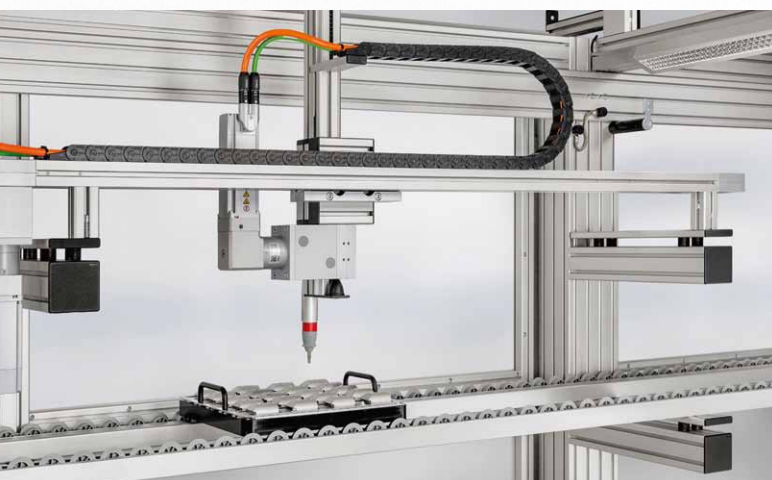
ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

item

Państwa pomysły są tego warte.®

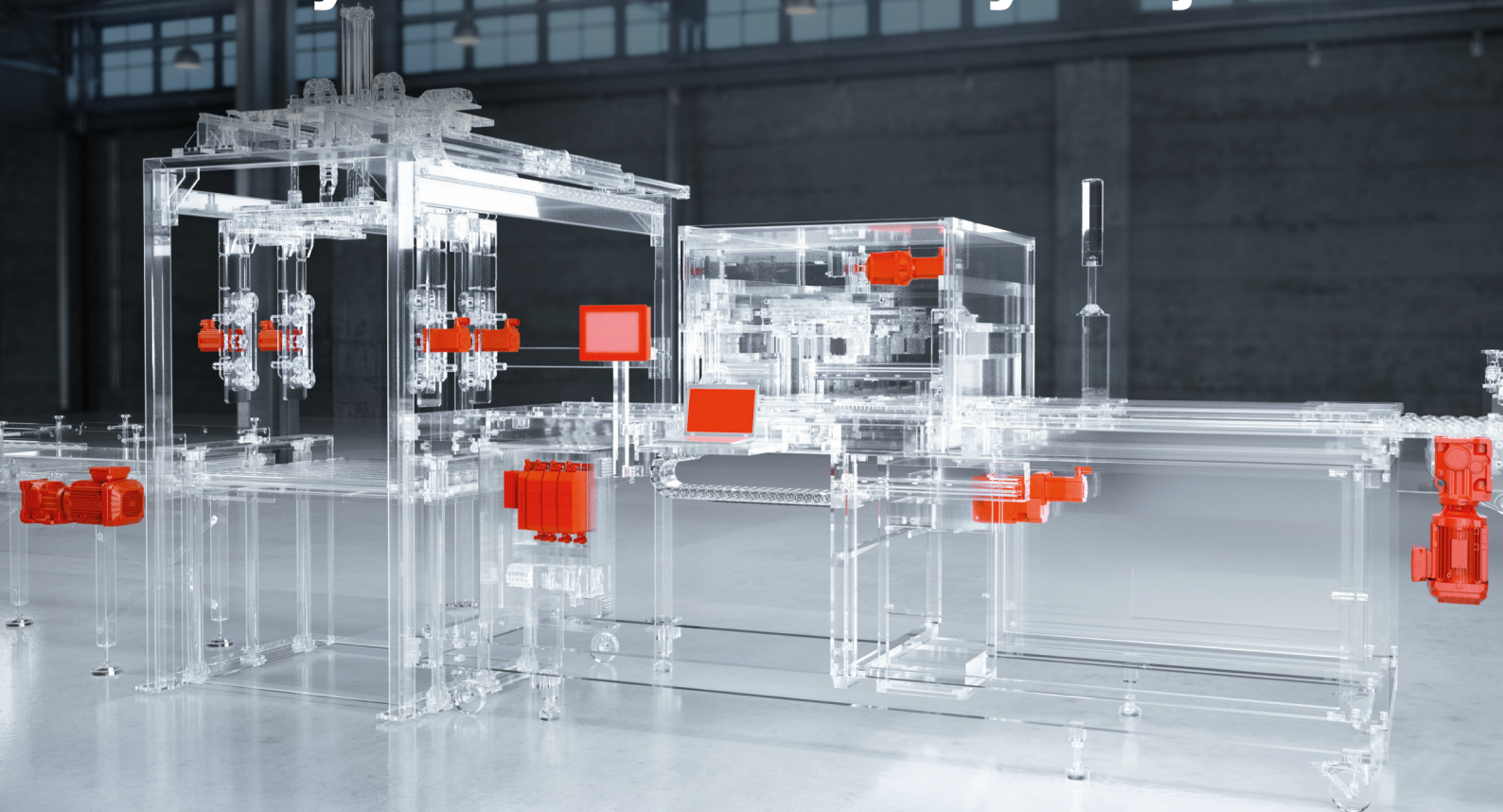
item linear motion units®: po prostu automatyzacja



Kompletny system dla Twojej automatyzacji. Stwórzmy go razem!



Przyszłość automatyzacji



MOVI-C® – modułowy system automatyki od jednego dostawcy

SEW-EURODRIVE zapewnia optymalny system do automatyzacji procesów, obejmujący oprogramowanie inżynierskie, kontrolery ruchu, systemy przetwornic częstotliwości oraz technikę napędową.

Premiera **MOVI-C®**

Przekonaj się jako pierwszy i poznaj nasze najnowsze rozwiązania na targach AUTOMATICON w dniach 20-23 marca 2018 w Warszawie (hala 1-stoisko A26/B23, hala 3-stoisko F15).

Numer, miesiąc wydania	Temat przewodni numeru	Uzupełnienie tematyki
1 (225) Styczeń	PRZEMYSŁ 4.0 EFEKTYWNOŚĆ W GÓRNICTWIE	<ul style="list-style-type: none"> • Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne • Systemy mechatroniczne • Monitoring i systemy sterowania • Utrzymanie ruchu • Automatyzacja transportu szynowego • Efektywność w energetyce • Napędy • Oleje, środki smarne
2 (226) Luty	AUTOMATYZACJA PRODUKCJI EFEKTYWNOŚĆ W ENERGETYCE	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo sieci przemysłowych • Technika przemieszczeń liniowych i montażu • Hydraulika siłowa
3 (227) Marzec	AUTOMATYKA I ROBOTYKA	<ul style="list-style-type: none"> • Nowe technologie • Roboty przemysłowe • Termowizja • Aparatura kontrolno-pomiarowa • Systemy mechatroniczne
4 (228) Kwiecień	BEZPIECZEŃSTWO W PRZEMYŚLE	<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 • Cyberbezpieczeństwo
5 (229) Maj	TERMOWIZJA, MONITORING, POMIARY	<ul style="list-style-type: none"> • Maszyny i napędy elektryczne • Napędy hybrydowe • Diagnostyka i kontrola urządzeń • Przemysłowy Internet Rzeczy (IIoT - Industrial Internet of Things)
6 (230) Czerwiec	PRZEMYSŁ MASZYNOWY, INNOWACJE PRZEMYSŁ 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Termowizja, monitoring, układy regulacji • Inteligentny budynek • Robotyka • Oprogramowanie, sieci przemysłowe • Systemy informatyczne
7/8 (231/232) Lipiec/Sierpień	SYSTEMY AUTOMATYZACJI W GÓRNICTWIE AUTOMATYZACJA TRANSPORTU SZYNOWEGO	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligentne układy zasilania, sterowania • Diagnostyka • Nowe technologie • Silniki elektryczne • Transformatory
9 (233) Wrzesień	AUTOMATYKA W ENERGETYCE AUTOMATYKA W PRZEMYŚLE 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 (234) Październik	HYDRAULIKA, PNEUMATYKA I STEROWANIE	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostyka • Inteligentne układy zasilania • Systemy mechatroniczne • Bezpieczeństwo w przemyśle • Napędy hybrydowe i elektryczne • Oleje, środki smarne • Energia odnawialna
11 (235) 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 (236) Grudzień	INTELIGENTNY BUDYNEK	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo w przemyśle • Systemy mechatroniczne • Napędy elektryczne i hydrauliczne • Technologie próżniowe i sprężonego powietrza • Cyberbezpieczeństwo

Adres redakcji:

47-400 Racibórz
 ul. Śródkowa 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 Zajac,

Monika Gomółka, Ryszard Klencz, Joanna Jara

Redaktor naczelna: Katarzyna Zajac**Redaktor wydania:** Ludmiła Urbińska

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

Redakcja techniczna: Grzegorz Drobny

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. Waław Kolek (Przewodniczący),
- prof. dr hab. inż. Andrzej Korczak,
- Ph. D., Ing. Jacek Paraszczak (Université LAVAL),
- prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Pawelski,
- dr hab. inż. Krzysztof Pietrusiewicz,
- prof. zw. dr hab. inż. Stanisław Piróg,
- prof. Jacek S. Stecki (Department of Mechanical Engineering, Monash University, Australia),
- dr hab. inż. Michał Stosiak - prof. nadzw. Politechniki Wrocławskiej,
- 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. Waław Kolek**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!

Marzec to istotny miesiąc, chociażby przez sam fakt, że zamyka pewien ważny okres podsumowań. Pierwszy kwartał to z pewnością dla wielu z Państwa doskonały moment na bardziej całościową analizę podejmowanych od początku roku działań oraz wyciąganie wniosków, które mogą mieć kluczowe znaczenie w dalszych poczynaniach.

Optymizmu dodają analizy, które wskazują, że Polska wyróżnia się silnym wzrostem gospodarczym oraz wzrostem produktywności. Nastroje w gospodarce są zatem bardzo dobre i – mimo tąpnięcia na nowojorskiej giełdzie – globalne wykresy pną się w górę, zbliżając się do historycznego maksimum z 2011 r. W Polsce Giełdowy Indeks Produkcji (GIP60), obejmujący polskie spółki produkcyjne notowane na GPW, zanotował niewielką korektę, zamykając styczeń na poziomie 1129,63 pkt (-0,56%). Stało się tak, mimo że pierwszym tygodniom tego roku towarzyszyły głównie pozytywne odczyty różnych danych, ale korekta na największych rynkach akcji zdusiła wypracowane w tym czasie wzrosty.

Oczekuje się, że tempo wzrostu PKB w 2018 roku wyniesie 4,3 procenta. Jest to doskonała szansa również na inwestycje w automatyzację i robotyzację, żeby długoterminowo zwiększyć swoją konkurencyjność. Jak wynika z wyliczeń firmy Grand View Reserch, w 2016 r. globalny rynek inteligentnej produkcji był wart 172 mld dolarów; w 2025 r. jego wartość wyniesie już blisko 400 mld. Powodem jest między innymi reindustrializacja Europy, wdrożenie idei Przemysłu 4.0 oraz nacisk na zwiększenie efektywności produkcji. Jak wynika z raportu „Smart Manufacturing Report 2017” wdrożenie IoT (Internet Rzeczy) zadecydowało o średnim wzroście produktywności od 7 do 50%. Należy mieć na uwadze, że IoT stopniowo rewolucjonizuje niemal wszystkie sektory naszej gospodarki. W najbliższym czasie czeka nas wysyp urządzeń, takich jak: autonomiczne samochody, drony, roboty połączone z IoT. Oznacza to, że będzie nas otaczać sieć komunikujących się ze sobą maszyn, które będą zbierać dane i dostosowywać je do swoich potrzeb.

pozytywną koniunkturę w szczególności wykorzystały te firmy, które w ostatnich latach nie przespały czasu na modernizację. Podjęły za to działania, które pozwoliły im zyskać lepszą pozycję rynkową. Zwiększenie produktywności, zagraniczna ekspansja czy redukcja kosztów są to bowiem cele, które łatwo osiągnąć ze wsparciem nowych technologii. Nie należy jednak zapominać, że w dobie rosnącej konkurencji nie wolno rezygnować z promowania się na rynku. Najważniejsze jest bowiem dotarcie do związanego z branżą odbiorcy, który jest potencjalnym klientem. Sympozja, konferencje, ekspozycje targowe, media – to szereg propozycji do wyboru, każda wynikająca z potrzeb, możliwości finansowych czy też specyfiki produkcyjnej firm. Tu z pewnością marzec jest szczególnym miesiącem dla branży automatyki. Szereg działań w firmach skoncentrowano bowiem na przygotowaniach do największych w tej dziedzinie Targów „Automaticon” czy „Hannover Messe”.

Niniejsze wydanie, poprzez interesujące artykuły techniczne, daje zatem Państwu przedsmak tegorocznych wiosennych targów.

Życzę przyjemnej lektury

Katarzyna Zajac

Redaktor naczelna





Str. 18

Przetwornice częstotliwości Danfoss serii VACON® 100 dostępne w dużych mocach



Str. 22

Po prostu automatyzacja



Str. 26

Przez panel operatorski do sterownika PLC. Wykorzystanie trybu transparentnego i usługi EasyAccess 2.0 do programowania sterowników PLC



Str. 30

Na rynek wchodzi generacja C

CO W NUMERZE

9 Nowości

127 Biblioteka

Nauka

- 100 Zastosowanie nowoczesnych cieczy roboczych w chwytakach robotów – K. Osowski, M.A. Fernández, A. Olszak, C.-Y. Huang, A. Kęsy, J.-Y. Chang, Z. Kęsy
- 108 Nowe technologie i ich wpływ na przyspieszenie tempa rozwoju – R. Łapczyński
- 110 Badania mocy cieplnej w pompie zębatej 3PZ4 – P. Osiński, W. Huss, P. Bury, K. Kiec
- 116 Wytrzymałościowa ocena stopnia zużycia lin stalowych mechanizmów zwodzenia organów urabiających koparek kołowych w świetle kryteriów odkładania – D. Jambor, A. Tytko
- 122 Stanowisko do badania nowych konstrukcji podzespołów hydrokinetycznych – W. Iwanicki, K. Musiałek, G. Mędrak, A. Taraś, A. Olszak, A. Kęsy

Technologie i produkty

- 17 LD120 – przemysłowe wyświetlacze programowalne – SEM
- 17 Enkoder w ciągu 24 godzin? – Kubler Sp. z o.o.
- 18 **TEMAT Z OKŁADKI:** Przetwornice częstotliwości Danfoss serii VACON® 100 dostępne w dużych mocach – K. Kania – Danfoss Poland Sp. z o.o.
- 21 Kamera termowizyjna FLIR E53 – Przedstawicielstwo Handlowe Paweł Rutkowski
- 22 **TEMAT Z OKŁADKI:** Po prostu automatyzacja – item Polska Sp. z o.o.
- 26 **TEMAT Z OKŁADKI:** Przez panel operatorski do sterownika PLC. Wykorzystanie trybu transparentnego i usługi EasyAccess 2.0 do programowania sterowników PLC – M. Górka – Multiprojekt
- 30 **TEMAT Z OKŁADKI:** Na rynek wchodzi generacja C – S. Nawracaj – SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.
- 33 Optymalizacja sieci Ethernet – Antaira Technologies Sp. z o.o.
- 34 Case Study. Gniazdo robotów – P. Żabiński, W. Pietrzyk – Mitsubishi Electric Europe B.V. (Sp. z o.o.)
- 36 Pulpitowa aparatura sygnalizacyjna i sterująca firmy Noark Electric – G. Waligórski – NOARK Electric Sp. z o.o.
- 40 Nowe liniowe serwowmotory DC, seria LM 1483. Właściwe rozwiązanie do każdego zastosowania wykorzystującego ruch liniowy – FAULHABER Polska Sp. z o.o.
- 42 Falowniki Hitachi – rozwiązania dla automatyki – ZELTECH MECHATRONIKA Sp. z o.o.
- 46 Fabryka przyszłości. Już dziś warto przygotować się do nowych wyzwań – Bosch Rexroth Sp. z o.o.

- 48 **Automatyzacja oznacza komunikację** – Bosch Rexroth Sp. z o.o.
- 50 **Struktura półprzewodnikowa Side Wall Gate – następca technologii Trench**
– R. Sobieski, Ch. White – Markel Sp. z o.o.
- 54 **Niezawodny przesył sygnału w niewielkich przestrzeniach.**
Od czujnika do sterownika – R. Hausmann – Phoenix Contact Sp. z o.o.
- 57 **Nowa seria modułowych kolumn sygnalizacyjnych firmy Patlite** – Dacpol
- 59 **Rozszerzony analizator mocy HBM eDrive dostępny również dla maszyn 6-fazowych** – HBM, BIURO INŻYNIERSKIE MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI
- 61 **Przewidzieć nieprzewidywalne** – A. Dwojak – Turck
- 63 **Specjalny silnik 52 kW o prędkości 30 000 obr./min zasilany z falownika SANYU SX2400** – SANYU Sobczak
- 65 **WebDAQ 316 – rejestrator temperatury z serwerem www**
– Elmark Automatyka Sp. z o.o.
- 66 **Czy zanika granica pomiędzy panelami HMI a sterownikami PLC?**
– SDS-Automatyka Sp. z o.o. Sp. K.
- 68 **System Cube67 wspiera dążenie do elastyczności i modułowości.**
Wysoki stopień decentralizacji – Murrelektronik Sp. z o.o.
- 70 **Alternatywa dla istniejących rozwiązań w automatyzacji procesów oraz w maszynach i urządzeniach produkcyjnych. Najnowsza generacja osi liniowych oraz robotów kartezyjskich** – Dynamic Motion Systems
- 72 **Pierwszy na świecie uniwersalny chwytak równoległy z certyfikatem PROFINET**
– SCHUNK Intec Sp. z o.o.
- 74 **Kompaktowy manipulator EXCM. Idealne rozwiązania dla kompaktowych urządzeń montażowych** – Festo Sp. z o.o.
- 77 **Studio 5000 View Designer** – P. Fuksiewicz – RAControls Sp. z o.o.
- 78 **Silniki Lenze Smart Motor tworzą nową jakość silników AC wykorzystywanych do przemieszczania materiałów. Innowacyjne napędy z Lenze wyzwają nowe korzyści** – T. Witor – Lenze Polska Sp. z o.o.
- 80 **Przekładnie serii G – walcowe płaskie oraz walcowo-stożkowe firmy Rossi** – optymalne rozwiązanie dla wymagających użytkowników – Rossi Polska Sp. z o.o.
- 82 **Nowości ze świata NORD. Budowa nowej siedziby NORD Napędy postępuje zgodnie z planem** – NORD Napędy Sp. z o.o.
- 82 **Nowości ze świata NORD. NORD DRIVESYSTEMS na ANUGA FOODTEC 2018**
– NORD Napędy Sp. z o.o.
- 84 **Wzmacniacz (booster) przepływu ASCO serii 330** – Emerson Automation Solutions
- 85 **Niezawodne rozwiązania firmy Emerson montowane w szafach sterowniczych**
– Emerson Automation Solutions
- 86 **E-prowadnik E2.10 zapewnia konstrukcję chroniącą przewody, jak również szybki i łatwy montaż dzięki otwieraczowi do e-prowadników. Bezpieczne prowadzenie przewodów nawet w najmniejszych przestrzeniach za pomocą niewielkich e-prowadników firmy igus** – igus Sp. z o.o.



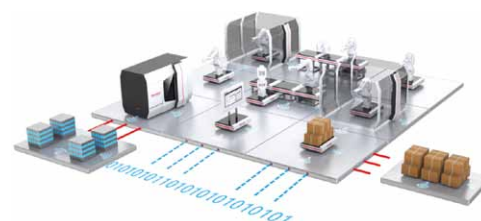
Str. 36

Pulpitowa aparatura sygnalizacyjna i sterująca firmy Noark Electric



Str. 42

Falowniki Hitachi – rozwiązania dla automatyki



Str. 46

Fabryka przyszłości. Już dziś warto przygotować się do nowych wyzwań



Str. 54

Niezawodny przesył sygnału w niewielkich przestrzeniach. Od czujnika do sterownika

CO W NUMERZE



Str. 57

Nowa seria modułowych kolumn sygnalizacyjnych firmy Patlite



Str. 80

Przekładnie serii G - walcowe płaskie oraz walcowo-stożkowe firmy Rossi - optymalne rozwiązanie dla wymagających użytkowników

- 88 Otwarty czy zamknięty? Czujniki i łączniki firmy steute do monitorowania pozycji zaworów - .steute Polska
- 90 Przebiegi częstotliwości o niskiej emisji harmonicznych - ABB Sp. z o.o.
- 93 Wysoki poziom szczelności i odporności na korozję - FOR S.p.a.
- 95 Przekształtniki o mocy 1,4 MW do zasilania pędników okrętowych - Zakład Energoelektroniki TWERD
- 95 Inteligentne sterowniki MERCURY - LLJ Software & Electronics

Informacje branżowe

- 58 Targi ELEKTROTECHNIKA 2018 - relacja
- 60 2. Targi INNOFORM® - kolejna edycja coraz bliżej
- 76 ExpoWELDING 2018 - międzynarodowe spotkanie branży spawalniczej!
- 92 Spotkanie branży przemysłowej w Sosnowcu za nami!
- 97 Podejście oparte na ryzyku w normie ISO 9001:2015 - E. Ryszewska - MS-CONSULTING
- 98 Wypracowanie właściwej strategii w korzystaniu z węgla - XXVII SEP - R. Klencz

Indeks reklam

▷ ABB.....91	▷ HBM, Biuro Inżynierskie Maciej Zajczkowski..... 15, 59	▷ Pilz Polska..... 12, 109
▷ Antaira Technologies.....13, 33	▷ igus..... 87	▷ RAControls..... 77
▷ ARMEL.....9	▷ Impol-1.....113	▷ robotyka.com.....126
▷ AXIS..... 97	▷ INNOFORM®.....60	▷ Rossi Polska..... 10, 81
▷ Befared.....105	▷ item Polska..... 2, 13	▷ Schmersal-Polska.....10, 119
▷ Bosch Rexroth.....9, 47	▷ ITM.....108	▷ SCHUNK Intec.....12, 73
▷ Cantoni GROUP.....103	▷ KOMEL Konferencja..... 56	▷ SDS-Automatyka.....15, 67
▷ Dacpol.....14, 57	▷ Kubler.....14, 17	▷ SEM.....12, 17
▷ Danfoss Poland..... 1, 11	▷ Lenze Polska..... 79	▷ SEW-EURODRIVE.....3
▷ Dynamic Motion Systems.....71	▷ LLJ Software & Electronics.....16, 95	▷ Siemens..... 101
▷ Eldar.....115	▷ Markel.....51	▷ SITI-POL.....107
▷ Elmark Automatyka..... 65	▷ Mitsubishi Electric Europe.....34	▷ STAUFF Polska.....123
▷ Emerson Automation Solutions.....14, 85	▷ MS-CONSULTING..... 97	▷ steute..... 89
▷ energoelektronika.com.pl.....115	▷ Multiprojekt.....11, 130	▷ Targi Hannowerskie.....129
▷ Eural.....117	▷ Murrelektronik.....13, 69	▷ Taropak..... 94
▷ Expopower..... 39	▷ NOARK Electric..... 37	▷ Term..... 63
▷ ExpoWELDING..... 76	▷ NORD Napędy.....15, 83	▷ Turck.....13, 61
▷ FAULHABER Polska..... 41	▷ Nowimex.....111	▷ TWERD Zakład Energoelektroniki....16, 95
▷ Festo..... 75	▷ PF Electronic..... 16	▷ ZELTECH MECHATRONIKA.....43
▷ Flir.....21	▷ Phoenix Contact.....10, 11, 55	
▷ FOR.....93		

NOWOŚCI TECHNICZNE

Platforma ActiveCockpit w Fabryce Roku 2017. ActiveCockpit – wsparcie nadzoru nad produkcją

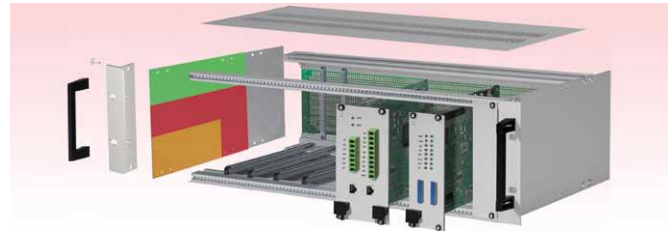
Fabryka w Mirkowie buduje kompetencje w zakresie nowych technologii. Mając na uwadze kierunek rozwoju przemysłu, stosuje w praktyce aktualną wiedzę w zakresie montażu zaawansowanych układów elektronicznych, mechatroniki i rozwiązań Przemysłu 4.0 (Industry 4.0). Nowoczesna fabryka to także nowoczesne rozwiązania w zakresie nadzoru nad produkcją. W tym obszarze w fabryce wykorzystywana jest interaktywna platforma komunikacji ActiveCockpit, która pozwala na wizualizację danych produkcyjnych online pochodzących z różnych źródeł.

ActiveCockpit łączy aplikacje świata IT, takie jak planowanie i realizację produkcji, zarządzanie danymi dotyczącymi jakości i e-mailing, z funkcjami oprogramowania maszyn i instalacji przemysłowych. Właściwa informacja wykorzystywana jako podstawa do podejmowania decyzji i optymalizacji procesów na poszczególnych etapach produkcji dostępna jest z jednego źródła. Zakres i szczegółowość prezentowanych danych można dostosować i spersonalizować w zależności od ich odbiorcy. Pozwala to na użytkowanie systemu przez pracowników zmianowych na dużych monitorach zamontowanych w hali produkcyjnej, jak również przez kierownictwo niższego i wyższego szczebla na urządzeniach mobilnych lub komputerach bezpośrednio zainstalowanych na ich stanowiskach pracy.



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

Obudowy uniwersalne – kasety Eurokarta 19"



Kasety EURO są mechaniczną konstrukcją nośną, mieszczącą standardowe bloki elektroniczne przeznaczone do wbudowania w stojaki oraz szafy 19" i 10". Standardowa konstrukcja oparta jest na ramie zbudowanej z dwóch boków i czterech profili aluminiowych. Zainstalowanie przewodnic umożliwia łatwe montowanie elektroniki. Istnieje możliwość dowolnej konfiguracji gabarytów. Przyjęto standardowe jednostki wysokości podawane w U (1 U = 44,45 mm) oraz szerokości 10" i 19". Standard pojedynczej i podwójnej eurokarty jest powszechnie stosowanym formatem płytek drukowanych.

Pasuje ona do kaset o wysokości odpowiednio 3 U i 6 U. Szerokość 19" została podzielona na 84 moduły TE o szerokości 1 TE = 5,08 mm. Istnieje pełna dowolność zastosowania różnego rodzaju paneli tylnych oraz płyt czołowych zamykających przestrzeń kasety z przodu i ułatwiających wyjmowanie z niej bloków o różnych gabarytach. Płytki mogą być wykonane w zakresie szerokości od 2 TE do 84 TE i wysokości od 1 U do 6 U. Wszystkie gabaryty, otworowanie oraz napisy mogą zostać wykonane według indywidualnych potrzeb i specyfikacji. Kasety firmy ARMEL doskonale nadają się do szaf przemysłowych, montażu naściennego oraz jako obudowy wolno stojące.

ARMEL Producent Obudów
www.ARMEL.pl

reklama

Które wydanie jest dla Ciebie?

4/2018

BEZPIECZEŃSTWO W PRZEMYSŁE

5/2018

TERMOWIZJA, MONITORING, POMIARY

6/2018

**PRZEMYSŁ MASZYNOWY, INNOWACJE
PRZEMYSŁ 4.0**

NOWOŚCI TECHNICZNE

Oprogramowanie Network Manager minimalizuje nakłady pracy związane z konfiguracją sieci

Za pomocą programu Network Manager firma Phoenix Contact oferuje możliwość szybkiego i łatwego uruchamiania switchy zarządzanych, komponentów sieci bezprzewodowych i urządzeń zabezpieczających.

Używanie switchy zarządzanych lub komponentów WLAN zawsze wiąże się z koniecznością przeprowadzenia skomplikowanej konfiguracji. Oprócz parametrów IP często trzeba skonfigurować dodatkowe funkcje, takie jak redundancja, segmentacja sieci przez VLAN lub identyfikator SSID (w przypadku komponentów WLAN). Aby usprawnić obsługę coraz większej liczby zarządzanych urządzeń w sieci, program Network Manager jest centralnym narzędziem, które znacznie upraszcza konfigurację. Wszystkie składniki sieci są monitorowane, konfigurowane i aktualizowane za pomocą tego programu. Monitorowanie, czy duża liczba składników sieci ma aktualne oprogramowanie, jest szczególnie czasochłonne. Proces ten można uprościć i przyspieszyć poprzez wdrożenie oprogramowania Network Manager.

Program Network Manager dodatkowo zapewnia zgodność z przemysłowymi protokołami Ethernet, EtherNet/IP™ i PROFINET, a integracja IP za pośrednictwem DHCP i DCP jest możliwa. Menedżer sieci może być używany we wszystkich dziedzinach aplikacji, takich jak budowa maszyn, produkcja systemów lub technologia procesowa.



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

Nowe bariery świetlne bezpieczeństwa serii SLB 240

Nowe bariery świetlne bezpieczeństwa serii SLB 240/440 wyposażone są w układ monitorujący bezpieczeństwa oraz mają niewielkie wymiary. SLB 240/440 z wbudowanym kablem występują w wymiarach: (szer./wys./dł.) 28 × 33 × 72 mm, a wersje z konektorem 28 × 33 × 91 mm. Oba modele mają spory zasięg – 15 m, a wersje specjalne SLB 440-H o nieco większych wymiarach (28 × 33 × 111 mm z kablem oraz 28 × 33 × 131 mm z konektorem) mogą pracować w odstępnie do 75 metrów pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem. Najważniejszą zaletą urządzeń jest możliwość użycia w różnorodnych aplikacjach, np. w centrach obróbczych, montażowych, w przemyśle drzewnym, papierniczym, w drukarniach, magazynach wysokiego składowania lub w maszynach pakujących.



Jednopromieniowe bariery świetlne bezpieczeństwa są szczególnie przydatne do ochrony niewielkich stref zagrożenia, np. w maszynach o niewielkiej przestrzeni roboczej, w obrabiarkach czy pojedynczych maszynach montażowych. Wszystkie wersje barier SLB mają wyjścia półprzewodnikowe (2 x PNP) i mogą być bezpośrednio podłączone do obwodów bezpieczeństwa, bez użycia zewnętrznego urządzenia monitorującego (np. przekaźnika czy sterownika bezpieczeństwa). Według normy IEC 61496 urządzenia nowej serii spełniają wymagania dla wszystkich aplikacji Typu 2 i Typu 4. Wszystkie wykonania mają wyświetlacz umożliwiający konfigurowanie urządzenia. Dostępne są tryby startu automatycznego, przycisk reset, tryb diagnostyczny. Istnieje także możliwość ustawienia 4 rodzajów kodowania promieni, zatem nawet jeśli kilka zestawów barier ma pracować obok siebie, to nie będą się wzajemnie zakłócać.

Schmersal-Polska
www.schmersal.pl

Nowa seria hamulców postojowych typu PB, dedykowanych do przekładni planetarnych Rossi

Firma Rossi wprowadziła do oferty nowe hamulce hydrauliczne wielotarczowe typu PB, dedykowane do przekładni planetarnych serii EP.

Hamulce te mogą współpracować z przekładniami w wykonaniu liniowym oraz kątowym, obejmując 17 wielkości mechanicznych reduktorów o nominalnych momentach obrotowych w zakresie od 1600 Nm do 250 000 Nm, wraz z bogatą liczbą opcji wykonania i montażu.

Jako standardowe rozwiązanie, producent oferuje przyłącza pod najczęściej spotykane rodzaje silników hydraulicznych, jak również przyłącza uniwersalne typu SAE (wersja A, B lub C) lub też wg ISO 3019-2. Hamulce mogą być również zabudowane w układach przekładni z przyłączami pod silniki elektryczne, wg standardu IEC lub NEMA.

Hamulce PB mają postać modułu instalowanego bezpośrednio na wejściu przekładni i występują w trzech wielkościach mechanicznych. Zakres momentu hamowania, w zależności od wielkości i konfiguracji, może wynosić od 72 Nm aż do 4300 Nm (moment statyczny, w warunkach postojowych). Hamulce te cechują się bardzo niską inercją, w porównaniu do typowych układów bazujących na hamulcach tarczowych. Zdecydowaną zaletą jest też całkowicie zamknięta konstrukcja, odporna na warunki otoczenia.

Podobnie jak inne produkty Rossi, hamulce postojowe typu PB objęte są 3-letnią gwarancją producenta.

Rossi Polska Sp. z o.o.
www.rossi-polska.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

Wkładki pneumatyki do złącz przemysłowych

Złącza przemysłowe można wykorzystać nie tylko do łączenia sygnałów elektrycznych. Za pomocą systemu modułowego w ramce można umieścić również wkładki do przyłącza sprężonego powietrza.

Dostępne są wkładki do łączenia dwóch wężyków o średnicy 6 mm lub trzech o średnicach 1,6, 3 lub 4 mm. Na stronę gniazda oraz wtyku stosuje się identyczne uchwyty styków pneumatyki. Styki typu żeńskiego są dostępne zarówno w wariantcie bez, jak i z zaworkiem utrzymującym ciśnienie robocze do wartości max. 8 barów.

Wspólne zestawienie różnych mediów roboczych w jednym złączu modułowym umożliwia łatwą instalację oraz obsługę maszyn, na których tego typu złącza zostaną zastosowane.



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

Falowniki Danfoss VLT® i VACON® w układach wind i dźwigów

Danfoss Drives jest wiodącym dostawcą przetworznic AC działających w sprzęcie dźwigowym, modułach przesuwu poprzecznego i wzdłużnego suwnic, urządzeniach pomocniczych obrotu oraz sterowania w następujących typach dźwigów: żurawie wieżowe na budowach; dźwigi portowe do przenoszenia kontenerów; suwnice pracujące w wielu dziedzinach przemysłu; dźwigi morskie i przybrzeżne; wciągarki łańcuchowe.

Danfoss dostarcza także napędy dla całej branży wind oraz schodów ruchomych. Produkty zarówno VLT®, jak i VACON® zapewniają łatwą kontrolę prędkości i zoptymalizowaną wydajność sprzętu, na przykład w budynkach komercyjnych oraz mieszkaniowych, ośrodkach narciarskich i na terenach przemysłowych na całym świecie.

Na doświadczenia dotyczące jazdy układów windowych i systemów podnoszenia składa się wiele czynników:

- zwiększony komfort jazdy dzięki płynnej kontroli hamowania oraz wysokiej dokładności sterowania prędkością;
- zwiększona wydajność energetyczna dotycząca ogólnego zużycia energii w trybie czuwania, jak również jej regeneracji i zwracania do sieci;
- redukcja hałasu dzięki cichszej pracy silników przy wysokiej częstotliwości przełączania oraz wentylatorom z funkcją regulacji prędkości;
- możliwość sterowania pracą różnych typów silników, w tym silników z magnesami trwałymi, silników wielosegmentowych, silników indukcyjnych oraz silników synchronicznych reluktancyjnych;



- szerokie możliwości związane z podłączaniem i obsługą wielu interfejsów sterowania oraz sprzężeń zwrotnych;
- kompatybilność EMC oraz funkcje związane z bezpieczeństwem, które zwiększają niezawodność oraz bezpieczeństwo pracy sprzętu.

Danfoss Drives zapewnia również spersonalizowane rozwiązania sprzętowe oraz oprogramowania, które umożliwiają bezproblemową integrację i zapewniają szeroką gamę funkcji optymalizujących cały system.

Danfoss Poland Sp. z o.o.
www.danfoss.pl

PP LinMot PR

Firma LinMot, producent systemów silników liniowych, rozszerza swoją ofertę urządzeń wykonujących ruch liniowo-obrotowy o zupełnie nową serię. Urządzenie z serii PR02 charakteryzują się zupełnie nową konstrukcją,



w której silniki – liniowy i obrotowy – zintegrowane są obok siebie w wąskiej obudowie. W porównaniu z tradycyjną konstrukcją zmniejsza to znacząco całkowitą długość urządzenia. Oprócz silników w obudowie mogą znaleźć się akcesoria takie, jak sprężyna MagSpring oraz czujnik momentu.

MagSpring zapewnia pasywną kompensację obciążenia i skutecznie zapobiega opadaniu osi, gdy silnik nie jest pod napięciem. Sensor momentu obrotowego ułatwia integrację precyzyjnych i powtarzalnych procesów zamykania, często wymaganych np. w przemyśle farmaceutycznym. Zmieniona obudowa z gładkimi powierzchniami i prostym kształtem jest też łatwa do utrzymania w czystości. Parametry nowego PR02-52 odpowiadają już dostępnej serii PR01-52 o skoku 100 mm. Siła liniowa to maksymalnie 255 N, a maksymalny moment wynosi 2,2 Nm.

Jeszcze większą innowacją, zaprezentowaną w listopadzie 2017 roku na Targach SPS w Norymberdze, jest możliwość rozbudowy tego silnika o wbudowany serwonapęd. Rozwiązanie to, dedykowane szczególnie do zamykarek karuzelowych z wieloma silnikami, pomaga rozwiązać problemy z ograniczonym miejscem i pozwala na bardziej kompaktową konstrukcję. Zintegrowany napęd do dwóch silników: liniowego i obrotowego redukuje ilość potrzebnego okablowania, do napędu doprowadzone jest tylko zasilanie i magistrala sterująca. Gama obsługiwanych protokołów jest szeroka i obejmuje ProfiNet, EthernetIP, EtherCAT, Sercos III i Ethernet Powerlink.

Firma Multiprojekt jest oficjalnym dystrybutorem produktów LinMot na terenie Polski.

Multiprojekt
www.multiprojekt.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

SecurityBridge

Moduł SecurityBridge należy do gamy produktów z obszaru Bezpieczeństwa Przemysłowego, chroni system sterowania PNOZmulti 2 oraz PSS 4000 przed manipulacją związaną z nieuprawnionym dostępem.

Moduł SecurityBridge należy umieścić powyżej jednostki bazowej PNOZmulti 2 lub sterownika PSSuniversal PLC. Działa on jak serwer VPN, za pośrednictwem którego można ustanowić wirtualną sieć prywatną (VPN), składającą się z jednego lub większej ilości komputerów (konfiguracja PC). W ten sposób chronione jest połączenie pomiędzy komputerem PC a urządzeniem. Zmiany w konfiguracji projektu mogą wprowadzać wyłącznie użytkownicy mający odpowiednie uprawnienia. Zapobiega to nieuprawnionemu dostępowi do zabezpieczonej sieci. W rezultacie przesyłanie danych pomiędzy komputerem PC klienta a modułem SecurityBridge chronione jest przed manipulacją.

Moduł steruje również ruchem danych procesu i monitoruje nie naruszalność systemu bezpieczeństwa. Zmiany w sumie kontrolnej wskazują na dokonanie zmian w projektach urządzeń PNOZmulti 2 i PSS 4000.

W ten sposób nie tylko zabezpieczasz się przed szpiegostwem i manipulacją, ale też gwarantujesz bezpieczeństwo pracowników i dyspozycyjność swoich maszyn!



Pilz Polska Sp. z o.o.
www.pilz.pl

Pierwszy przemysłowy certyfikowany chwytak współpracujący

SCHUNK buduje swoją przewagę w dziedzinie chwytaków współpracujących, wprowadzając chwytak EGP-C. Lider kompetencji systemów chwytakowych i technologii mocowań, po raz pierwszy prezentuje prawdziwie bezpieczny chwytak przemysłowy, certyfikowany i zatwierdzony do współpracy z człowiekiem przez Niemieckie Ubezpieczenie od Następstw Nieszczęśliwych Wypadków DGUV. Certyfikat upraszcza obserwację bezpieczeństwa aplikacji współpracy człowieka z maszyną i skraca wymagania czasowe.

Kompaktowy 2-palczasty chwytak równoległy, wyposażony w ochronę antykolizyjną, obejmuje szeroką gamę zastosowań, od montażu małych elementów w elektronice i przemyśle towarów konsumpcyjnych, aż po aplikacje w przemyśle motoryzacyjnym. W firmie SCHUNK EGP-C ma już prototypowe zastosowanie na



stanowisku HRC w aplikacji montażu chwytaków. Pracownik przeprowadza montaż i kontrolę jakości, podczas gdy robot za pomocą chwytaka usuwa resztki kleju na płycie gładzącej.

Poprawia to ergonomię pracy i minimalizuje ryzyko obrażeń pracownika. Chwytak współpracujący EGP-C spełnia wymagania normy ISO/TS 15066 i jest zaprojektowany tak, aby nie zranić człowieka. Bezpieczne ograniczenie prądu gwarantuje rzetelne spełnienie wymogów dla aplikacji współpracy człowieka z robotem. Chwytak może być sterowany poprzez złącza cyfrowe. Dzięki napięciu robocznemu 24 V DC jest także odpowiedni do zastosowań mobilnych.

Cała elektronika sterująca i zasilająca jest zintegrowana wewnątrz chwytaka, co oznacza, że nie zajmują miejsca w szafie elektrycznej. Bezszczotkowe, a więc bezobsługowe serwomotory oraz prowadnice rolkowe gwarantują wysoką wydajność i czynią z EGP-C dynamiczny i wysoko wydajny chwytak w dziedzinie wymagających aplikacji obsługi małych i średnich detali.

SCHUNK Intec Sp. z o.o.
www.pl.schunk.com

OEE w czasie rzeczywistym

Ocena efektywności produkcji metodą liczenia współczynnika całkowitej efektywności sprzętu (OEE) jest obecnie możliwa w czasie rzeczywistym, z dokładnym określeniem współczynników składowych: dostępności, wykorzystania i jakości – na każdą chwilę. Urządzeniem, które zapewnia taką analizę, jest monitor produkcji MP-240. Monitor łączy w sobie funkcje akwizycji danych, wyświetlania wyników na dużym ekranie LED i ich rejestracji. Pracuje autonomicznie, bez potrzeby instalowania oprogramowania i niezależnie od systemów sterowania. Może być stosowany zarówno do monitorowania produkcji zautomatyzowanej, jak i ręcznej. Algorytm pracy monitora zapewnia ciągły nadzór tempa pracy. Przystoje i spowolnienia (mikroprzystoje) są wykrywane automatycznie, dzięki czemu precyzyjnie jest obliczana strata dostępności i wykorzystania sprzętu. To dużo dokładniejsza metoda niż tradycyjne raportowanie przestoju, a wyniki są dostępne w czasie rzeczywistym. Jeśli dodamy do tego możliwość zliczania braków, a więc obliczenie współczynnika jakości, to otrzymujemy kompletną informację o wielkości OEE w każdej sekundzie trwania zmiany produkcyjnej. Monitor MP-240 ma duży ekran LED, na którym wyniki są prezentowane na bieżąco, a każde zakłócenie rytmu pracy może być sygnalizowane komunikatami tekstowymi. Dzięki temu zyskujemy efekt motywacyjny i możliwość reagowania na zakłócenia procesu produkcji. MP-240 można obsługiwać zdalnie przez sieć LAN i WWW.



SEM
www.sem.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

LNP-1604G-SFP-T przemysłowy switch z portami P.S.E.

Firma Antaira Technologies wprowadziła do oferty nowy switch z portami P.S.E. o symbolu LNP-1604G-SFP-T. Przełącznik wyposażony jest w 12 portów 10/100/1000BaseT + 4 porty 100/1000SFP. Wszystkie porty Ethernet są zgodne z IEEE 802.3at i są w stanie zapewnić do 30 W przy 55 V na każdym porcie. Sloty 100/1000 SFP pozwalają na zastosowanie dowolnego modułu SFP, a tym samym typu światłowodu, z którym ma współpracować switch. LNP-1604G-SFP-T jest przystosowany do pracy w trudnych warunkach przemysłowych. Posiada wzmocnioną, metalową obudowę zgodną z IP30 i może pracować w temperaturze od -40 do 75°C. Ponadto switch ma zabezpieczenie EFT 2000 V DC oraz ESD 6000 V DC. Switch ma redundantne zasilanie 48-55 V DC oraz diody sygnalizujące poprawną pracę urządzenia. Wbudowany przekaźnik alarmowy może być aktywowany przy odłączeniu portu lub utracie zasilania. LNP-1604G-SFP-T ma certyfikaty CE, FCC oraz UL-508. Switche firmy Antaira objęte są 5-letnią gwarancją.



Szczegółowe informacje na www.antaira.pl.

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

MotionDesigner® firmy item – oprogramowanie do szybkiego projektowania, wspierające automatyzację

MotionDesigner® jest narzędziem krok po kroku wspierającym wybór najlepszej prowadnicy, silnika i oprogramowania oraz wykonanie projektu, a następnie łatwe uruchomienie systemu automatyzacji. Bezpłatny konfigurator MotionDesigner® oblicza kombinację perfekcyjnie dostosowaną do indywidualnych potrzeb, spośród tysięcy możliwości. W rezultacie użytkownik otrzyma kompletne zestawienie produktów oraz informację na temat zalecanych akcesoriów. Inteligentne oprogramowanie uwzględnia kompleksowo zadanie transportowe, biorąc pod uwagę wskazane wymagania dynamiczne oraz parametry techniczne (obciążenie robocze, skok, prędkość). Po skończonej konfiguracji z użyciem oprogramowania MotionDesigner® item natępuje płynne przejście do bezproblemowego uruchomienia przy wsparciu MotionSoft® i przeniesienia w środowisko produkcyjne: program stosuje wprowadzone dane, zapewniając znaczną oszczędność czasu.



item Polska Sp. z o.o.
www.item24.pl

Kurtyny bezpieczeństwa EZ-SCREEN LS Basic

Kurtyny bezpieczeństwa EZ-SCREEN LS to seria urządzeń ciesząca się dużym uznaniem na rynku. Swój sukces osiągnęła, dzięki nieskomplikowanej i szybkiej instalacji, wysokiej wytrzymałości mechanicznej oraz obudowie o stopniu ochrony IP67, a nawet IP69K (w serii higienicznej dedykowanej dla przemysłu spożywczego). Oczywiście urządzenie jest również zgodne z kategorią bezpieczeństwa 4, PL e, SIL3. Nowa seria EZ-SCREEN LS Basic posiada wszystkie te zalety, przy czym oferuje podstawowe funkcje w korzystniejszej cenie. Urządzenie charakteryzuje się rozdzielczością 23 mm (zabezpieczenie przed dostępem dłonią) i dostępne jest w wysokościach od 350 mm do 1820 mm przy zakresie detekcji do 8 m. Te cechy powodują, że kurtyna bezpieczeństwa EZ-SCREEN LS Basic z powodzeniem może być stosowana w bardzo wielu aplikacjach w różnych gałęziach przemysłu.



Turck Sp. z o.o.
www.turck.pl

Impact67 – parametryzowanie portów według potrzeb

Kompaktowy moduł Impact67 dostępny jest teraz dla sieci Ethernet/IP z dopuszczeniem CT14 ODVA (*Open DeviceNet Vendors Associations*). Dzięki całkowicie szczelnej obudowie ten wysokiej jakości moduł zapewnia niezawodność maszyn. Porty modułu można konfigurować jako wejścia, wyjścia lub porty IO-Link – w zależności od wymagań konkretnej aplikacji. To maksymalna elastyczność i oszczędność kosztów, ponieważ liczba modułów w instalacji może zostać zredukowana do minimum. Rozbudowane możliwości diagnostyczne i możliwość utworzenia struktury pierścienia dodatkowo zwiększa wydajność systemu. Prosty i intuicyjny interfejs umożliwi szybkie uruchomienie. Technologia *Quick Connect* gwarantuje szybki rozruch, co jest szczególnie ważne w obszarze robotyki. Dodatkowym atutem jest szeroka oferta akcesoriów, takich jak konwertery analogowe/IO-Link czy praktyczne sprzęgła indukcyjne.



Murrelektronik Sp. z o.o.
www.murrelektronik.pl

NOWOŚCI TECHNICZNE

Emerson prezentuje pneumatyczne wyspy wielozaworowe, pozwalające na redukcję kosztów związanych z instalacją

Platformy elektroniczne ASCO Numatics serii G3 obsługują teraz aż do 128 cewek. Przekłada się to na obniżenie kosztów instalacyjnych, ponieważ pojedynczy węzeł może obsługiwać większą liczbę zaworów. Oszczędność pojawia się wraz z obsługą wysokiej liczby zaworów lub sprzętu pneumatycznego w instalacji kompaktowej bądź na panelu. Niniejsza innowacja ma zastosowanie w odniesieniu do zaworów serii 500. Nowa płyta przyłączeniowa gwarantuje prawidłową pracę wszystkich podłączonych siłowników z zachowaniem ich wydajności. Zapewnia to dodatkowe zasilanie pneumatyczne i umożliwia podłączanie wyłotów na całej długości wyspy zaworowej. Zintegrowane dodatkowe złącze zasilania chroni przed spadkami napięcia w obrębie wyspy. Seria 501 obsługuje aż do 128 cewek elektrozaworu (64 pozycje w przypadku zaworów bistabilnych), a seria 502 oraz 503 obsługują do 80 cewek elektrozaworu (40 pozycji w przypadku zaworów bistabilnych). Wszystkie aktualne opcje będą nadal dostępne w nowej konfiguracji. Wszystkie protokoły elektroniczne oparte na protokole Ethernet oraz Profibus DP współpracują z tymi wyspami. Więcej informacji na stronie: www.asconumatics.pl

Emerson Automation Solutions
www.asconumatics.pl

D125 enkoder linkowy z inklinometrem

W transporcie i przeładunku dużych ładunków istotną rolę odgrywa precyzja i bezpieczeństwo. Wykorzystywane w tym celu dźwigi i suwnice potrafią w łatwy i bezpieczny sposób przenieść nawet wielotonowe ciężary. Działające na podobnej zasadzie maszyny, ale wyposażone w podnośniki koszykowe pomagają dotrzeć do wysoko położonych miejsc, co wykorzystywane jest w pracach remontowych i serwisowych. Wytrzymałość, solidność oraz dokładność urządzeń zastosowanych w takich maszynach są szczególnie ważne.

Właśnie do takich zadań firma Fritz Kübler GmbH zaprojektowała enkoder linkowy D125.

W aplikacjach na otwartej przestrzeni czujnik narażony jest na skrajne wartości obciążeń, dlatego musi być wytrzymały i precyzyjny. Enkoder ten posiada wyjście absolutne z interfejsem CANopen lub wyjście z interfejsem analogowym. Dostępnych jest wiele dodatkowych opcji, począwszy od zintegrowanego inklinometra, po wyjście analogowe. Modele ze zintegrowanym inklinometrem polecane są do aplikacji, w których szczególnie ważny jest



kąt wychylenia. Dzięki IP67K i szerokiemu zakresowi temperatur roboczych (od -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$) enkoder ten sprawdza się w trudnych warunkach. W każdym z wymienionych wariantów element pomiarowy jest szczelnie zamknięty w osobnej osłonie. Zakres pomiarowy dla D125 wynosi 6–10 m.

Należy podkreślić, że kontrola poprawności działania samego enkodera linkowego jest również możliwa dzięki zastosowaniu w nim redundancji.

Kubler Sp. z o.o.
www.kubler.pl

Elastyczne i łatwe w instalacji cewki Rogowskiego o klasie dokładności 0,5 dla inteligentnych rozwiązań

LEM udoskonala swoje cewki Rogowskiego serii ART do pomiaru prądów AC do 10 kA, zwiększając dokładność do klasy 0,5 zgodnie z normą IEC 61869. Klasa 0,5 używana została bez potrzeby używania dodatkowych komponentów, takich jak rezystory czy potencjometry, których parametry mogą zmieniać się w czasie. Dodatkowo seria ART, wykorzystując technologię *Perfect Loop* z unikalnym opatentowanym napięciem cewki, eliminuje niedokładności spowodowane wrażliwością cewki na pozycję przewodu wewnątrz pętli, a także zapewnia innowacyjne, solidne i szybkie zamknięcie typu „przekręć i zatrzaśnij”. Wewnętrzny ekran jest idealnym zabezpieczeniem przed wpływem pól zewnętrznych na jakość pomiaru, poprawiając dokładność i optymalizację wydajności dla pomiarów małych prądów.

Seria ART zapewnia taką samą łatwość instalacji, jak w przypadku przekładników z rozpinanym rdzeniem, z tym, że czujniki ART są cieńsze i bardziej elastyczne.

Niezależnie od wybranego wymiaru – 50, 70, 125, 175, 200 czy 300 mm średnicy otworu – cewki Rogowskiego ART mogą być montowane bardzo szybko przez proste nałożenie na mierzony kabel. Kontakt z kablem nie jest konieczny. ART zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa, jak również zapewnia wysokie napięcie izolacji (1000 V Cat III PD2 – wzmocniona izolacja).

Seria ART posiada specjalny otwór przeznaczony do montażu plomb zabezpieczającej przed niepożądanym rozłączeniem cewki. Jest to szczególnie użyteczne rozwiązanie, gdy pomiar prądu z cewki służy do celów rozliczeniowych. Cewka posiada dodatkowo stopień ochrony IP67, umożliwiającą montaż na zewnątrz i w trudnych warunkach otoczenia.

Dacpol
www.dacpol.eu



NOWOŚCI TECHNICZNE

Prezentacja grupy nowych paneli X2

SDS-Automatyka, wspólnie z przedstawicielami z firmy Beijer Electronics, przeprowadziła z końcem 2017 roku cykl prezentacji grupy nowych paneli X2 pt. „Roadshow Beijer in Poland”. Uczestniczyli w nich pracownicy naukowcy wyższych uczelni, przedstawiciele firm oraz studenci. W obszernej części spotkań pokazywany był software do programowania paneli – iX Developer oraz narzędzie do tworzenia kompleksowych rozwiązań sterowania – WARP Engineering Studio. Wzbudziły one zainteresowanie wśród słuchaczy z uwagi na swoją przyjazną zarówno dla użytkownika końcowego, jak i programisty prostotę, szybkość programowania oraz praktycznie całkowitą eliminację błędów. Cała seria X2, a w szczególności podserie X2 Marine oraz X2 Extreme, ze względu na różnorodność dostarczanych przez nie certyfikatów, wywarła na pracownikach uczelni oraz gościach z przemysłu bardzo pozytywne wrażenie.

Z okazji jubileuszu 20-lecia, SDS-Automatyka zaprasza na następne prezentacje produktów firmy Beijer w najbliższych miesiącach do Warszawy, Katowic i Wrocławia. Zainteresowanych wzięciem udziału prosimy o kontakt – biuro@sds-automatyka.pl.

Serdecznie zapraszamy!

SDS-Automatyka Sp. z o.o. Sp.K.
www.sds-automatyka.pl

**Nowy, odporny na wstrząsy rejestrator danych CX22B-R zapewnia szybkie wyniki w testowaniu pojazdów**

Rejestrator danych serii SomatXR o nazwie CX22B-R firmy HBM umożliwia niezawodne pozyskiwanie i przechowywanie zmierzonych danych w aplikacjach mobilnych, takich jak m.in. testowanie pojazdów. Układ doskonale nadaje się do stosowania w trudnych warunkach dzięki rozszerzonemu zakresowi temperatur od -40 do $+80^{\circ}\text{C}$. Jest odporny na wstrząsy i wibracje oraz posiada stopień ochrony IP65 / IP67 zapewniany przez wodo- i pyłoszczelną obudowę. Również w systemie został zintegrowany zasilacz UPS w celu zapewnienia bezpiecznej pracy w pojeździe.

Za pomocą rejestratora można wdrożyć zarówno scentralizowane, jak i rozproszone systemy pomiarowe. Preinstalowane oprogramowanie pomiarowe Catman ułatwia pobieranie i przechowywanie danych w formacie .bin. Format ten obejmuje zmierzone



wartości, dane identyfikujące oraz parametry ustawione do pomiaru i testowania, a jednocześnie umożliwia łatwą konwersję do innych formatów. Natychmiastowa wizualizacja i analiza danych podczas pomiarów w terenie umożliwia użytkownikom prowadzenie wydajnych testów i tworzenie przejrzystych, kompleksowych raportów z badań.

System akwizycji danych SomatXR zapewnia dwa elastyczne mobilne rozwiązania pomiarowe: wyjątkowo wytrzymały rejestrator danych CX22B-R do interaktywnych testów oraz rejestrator danych CX23-R z interfejsem sieciowym do testowania bez konieczności nadzoru. Oprócz tych dwóch rejestratorów danych, dostępnych jest siedem modeli równie wytrzymałych wzmacniaczy pomiarowych dla akwizycji różnych wielkości fizycznych.

BIURO INŻYNIERSKIE MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI
www.hbm.com.pl

Bezpieczne, niezawodne i wszechstronne: przekładnie z kołnierzem wytłaczarki

Dla cięższej eksploatacji NORD DRIVE-SYSTEMS rozszerza modułową przekładnię przemysłową o kołnierze do wytłaczarki. Kołnierze można dostosować dla łatwego montażu do niemal wszystkich wymiarów montażowych.



Dla wymiaru przekładni przemysłowych od 5 do 11 o znamionowym momencie obrotowym od 15 kNm do 80 kNm NORD oferuje kilka wersji kołnierza wytłaczarki. Dzięki dużym łożyskom oporowym można zapewnić bezpieczne kompensowanie sił i długą trwałość eksploatacyjną. Kołnierze wytłaczarki umożliwiają zakładom konstrukcyjnym i zakładom przetwórstwa tworzyw sztucznych uzyskanie napędów, które cechują bezpieczeństwo, niezawodność i wszechstronność na wysokim poziomie. Oferta przekładni przemysłowych Grupy NORD zapewnia szeroki zakres opcji dla wałów napędzających i napędzanych, pozycji montażowych, uszczelnień i monitorowania temperatury.

NORD Napędy Sp. z o.o.
www.nord.com

Redakcja miesięcznika „Napędy i Sterowanie”
zaprasza do odwiedzenia
stoiska E8 na Targach AUTOMATICON w Warszawie
w dniach 20–23 marca br.

NOWOŚCI TECHNICZNE

Przekształtnik AC/DC/DC

Dwukierunkowy, trójfazowy przekształtnik AC/DC/DC typu MFC1000AcR, opracowany przez ZE TWERD, przeznaczony jest do ładowania baterii pojazdów elektrycznych oraz obsługi banków energii. Przekształca on napięcie przemiennie 3 × 400 V 50 Hz na napięcie stałe 225–780 V. Wejściowy obwód przekształtnika zrealizowany jest na trójfazowym mostku tranzystorowym, dzięki czemu baterie mogą być rozładowywane nie tylko na opcjonalne rezystory obwodu DC, ale także na sieć elektryczną. Komunikacja z BMS baterii odbywa się poprzez złącze CAN.



Przekształtnik posiada 3 tryby pracy: ładowanie, rozładowanie na sieć elektryczną oraz rozładowanie na rezystory podłączone do obwodu DC. Sterowanie pracą odbywa się bezpośrednio z panelu operatorskiego lub za pośrednictwem wejść cyfrowych (DI), złącza RS232/485 (Modbus) lub magistrali CAN. W celu ułatwienia komunikacji z użytkownikiem panel operacyjny ma możliwość wyboru języka: polski i angielski.

Zastosowanie mostka aktywnego od strony zasilania poza dwustronnym przepływem energii elektrycznej zapewnia także sinusoidalny pobór prądu. Przetwornica DC/DC na wyjściu urządzenia odpowiada za regulację napięcia i prądu wyjściowego urządzenia. Do prawidłowego działania przekształtnika niezbędny jest także filtr LCL od strony zasilania oraz dławik przetwornicy DC/DC.

Zaciski sterujące przekształtnika odizolowane są galwanicznie od obwodu procesora i obwodu mocy. Całkowita separacja procesora zarówno od obwodów mocy, jak i zacisków sterujących zapewnia dużą odporność systemu mikroprocesorowego na zakłócenia.

Zakład Energoelektroniki TWERD
www.twerd.pl

Nowe funkcje generatora komunikatów dźwiękowych – MERCURY AUDIO

MERCURY AUDIO jest zaawansowanym sterownikiem umożliwiającym odtwarzanie i generowanie komunikatów/sygnatów dźwiękowych, wyzwalanych na podstawie aktualnego stanu wejść/wyjść czy też sygnałów przesyłanych w ramach sieci: CAN, ETHERNET, RS. Sygnał akustyczny może być generowany przez głośnik podłączony do wzmacniacza mocy znajdującego się w urządzeniu lub kierowany na wyjście liniowe. Materiał dźwiękowy przechowywany jest w plikach mp3, znajdujących się w pamięci nieulotnej sterownika lub na karcie MMC/SD.



Producent urządzenia, firma LLJ Software&Electronics z Bydgoszczy, przygotował kolejne moduły programowe, zwiększające

funkcjonalność urządzenia. Pierwszym z nich jest moduł umożliwiający tworzenie własnych programów, realizujących algorytmy wykorzystane chociażby podczas kolejkowania, opóźniania, powtarzania czy filtrowania alarmów i zdarzeń skojarzonych z komunikatami dźwiękowymi. Program tworzony jest w środowisku dostarczonego przez producenta, a użytkownik ma dostęp do standardowych funkcji znanych ze świata programowania sterowników PLC.

Ciekawym rozwiązaniem jest moduł e-mail, odpowiedzialny za wysyłanie wiadomości pod wskazany adres, gdy pojawia się alarm lub zdarzenie generujące określony komunikat dźwiękowy. Gdy dodamy do tego moduł wysyłania zbiorczych informacji o zaistniałych zdarzeniach do serwera FTP, użytkownik otrzymuje gotowy system rejestracji zdarzeń z możliwością późniejszej centralnej archiwizacji.

LLJ Software&Electronics
www.llj.com.pl

Programowalny moduł wejść – wyjść firmy LUMBERG AUTOMATION – LionN-Power DCU1

LionN-Power DCU1 to urządzenie łączące w sobie cechy modułu I/O oraz sterownika PLC w jednej obudowie. Urządzenie ma wbudowany web-serwer umożliwiający podgląd stanu wejść i wyjść oraz wgrywanie logiki na moduł.



Kluczowe cechy:

- czas cyklu obliczeniowego min. 10 ms;
- pamięć programu drabinkowego 99 linii / 99 zmiennych bitowych / 99 zmiennych całkowitych;
- zintegrowana 16 MB pamięć flash;
- Profinet V.2.3 (CC-C), Netload klasa III, FSU, MRP;
- EtherNet/IP zgodny z CIP V3.11, EIP przystosowane do CIP V.1.12, DLR, Quick connect;
- EtherCat I/O zgodny z ETG.1000 V1.2, automatyczna inkrementacja i stałe adresowanie, CoE, EoE, FoE;
- dostępne wykonania: 8DI/8DO lub 16DIO (uniwersalne);
- stopień ochrony IP: IP65, IP67 i IP69K;
- trzy tryby pracy:
 - I/O – standardowy moduł I/O slave,
 - DCU – samodzielna praca w oparciu o zaprogramowaną logikę w programie ladder,
 - DCU/PLC – tryb, w którym istnieje możliwość wymiany 2 bajtów informacji ze sterownikiem nadrzędnym.

PF Electronic Sp. z o.o.
www.pf-electronic.pl

LD120 – przemysłowe wyświetlacze programowalne

Wyświetlacze alfanumeryczne serii LD120 znajdują zastosowanie w automatyce przemysłowej. Umożliwiają wyświetlanie danych liczbowych i komunikatów tekstowych. Mogą być swobodnie programowane przez użytkownika, tak aby jednocześnie wyświetlać kilka różnych informacji i dynamicznie zmieniać podział ekranu. Każdy zestaw danych może mieć swój „ekran”. Dane można wyświetlać w jednym lub dwóch rzędach. W jednym rzędzie mieszczą się duże cyfry lub znaki alfanumeryczne o wysokości 120 mm, które są dobrze czytelne z odległości 50 metrów. W dwóch rzędach mieszczą się znaki o wysokości 50 mm. Podział matrycy diodowej można zaprogramować na stałe lub zmieniać go dynamicznie, wysyłając wraz z danymi informacje o rozmieszczeniu danych. Polega to na określeniu sektorów matrycy LED i przypisanie im oddzielnych rejestrów protokołu Modbus. Ekran LD120 składa się z jednego lub kilku modułów matrycy diodowych o rozdzielczości 64 × 16 pikseli. Seria LD120 to trzy modele z matrycami o różnej długości: 64 × 16, 128 × 16 i 192 × 16 pikseli. Najdłuższa z wersji może pomieścić dwie linie po 32 znaki tekstu lub 18 znaków o podwójnej wysokości. Wyświetlacze komunikują się z otoczeniem przez interfejsy szeregowy, z użyciem firmowego protokołu ASCII lub Modbus RTU. Docelowo

będą wyposażone w port Ethernet z protokołem Modbus TCP i wbudowany webserwer, dzięki któremu będą mogły być konfigurowane z użyciem przeglądarki stron www. LD120 produkowane są w standardzie przemysłowym, w trwałych obudowach o stopniu ochrony IP54.

Producent: SEM, www.sem.pl

reklama

Monitoring produkcji
Wyświetlacze
Mierniki
Liczniki

SEM

www.sem.pl

Enkoder w ciągu 24 godzin?

Tak – to jest możliwe. Z myślą o potrzebach klientów firma Fritz Kübler GmbH stworzyła nową usługę 24ONE. W ramach tej usługi wybrane enkodery inkrementalne z serii SENDIX 5000 lub SENDIX 5020 produkowane są już w dniu zamówienia. Dodatkowo Kübler zwiększył rodzaj możliwych parametrów do wyboru, a w szczególności znacznie powiększył ilość różnych dostępnych „od ręki” rozdzielczości enkodera. Dzięki temu bardzo szeroki wybór parametrów dopasuje enkoder zawsze do aplikacji klienta, a nie odwrotnie. Wystarczy tylko dobrać odpowiednie dla siebie parametry enkodera (ogólnie możliwy wybór aż spośród miliona opcji). Zamówienia złożone w fabryce do godziny 9:00 mogą być wysyłane tego samego dnia. Enkodery serii SENDIX 5000 i SENDIX 5020 to w pełni optyczne enkodery inkrementalne, których dużą zaletą jest precyzja i niezawodność. Dzięki temu w pełni optycznemu systemowi pomiarowemu enkodery z powodzeniem działają nawet przy silnych polach magnetycznych, które często występują, gdy enkoder zamontowany jest w systemie napędowym (falownik, hamulec elektromagnetyczny itp.). Potwierdzają to ci najwięksi (również polscy) producenci napędów.

Dzięki zastosowaniu konstrukcji Safety-Lock™ enkodery te charakteryzują się niezawodnością i długą żywotnością. Wysoka ochrona (IP67) oraz szeroki zakres temperatur od -40°C do +85°C umożliwiają zastosowanie tych urządzeń na zewnątrz. Rodzina enkoderów SENDIX została przetestowana nawet w bardzo trudnych warunkach. Enkodery z Safety-Lock™

tolerują błędy montażowe i wysokie obciążenia na wale, jak również wahania temperatury lub wibracje. Dzięki usłudze 24ONE enkodery te dostępne są aż w milionie wariantów do wyboru. Producent, jako jedyny na rynku polskim, udziela 2-letniej gwarancji na swoje produkty. Usługę tę doceniają zwłaszcza właściciele firm oraz pracownicy utrzymania ruchu, dla których każdy dzień przestoju w produkcji wiąże się z problemami oraz ogromnymi stratami.

Dzięki 24ONE firma Kübler wprowadziła nową jakość w obsłudze klientów.

reklama

24ONE

JEDEN DZIEŃ.
MILION WARIANTÓW.
TWÓJ ENKODER*

Kübler

www.kubler.pl

* SENDIX 5000 i 5020

Przetwornice częstotliwości Danfoss serii VACON® 100 dostępne w dużych mocach

Krzysztof Kania

Seria kompaktowych przetwornic częstotliwości VACON® 100 została rozszerzona o przetwornice dużych mocy instalowane w szafach.

Seria VACON 100 jest III generacją przetwornic częstotliwości VACON, dostępnych na rynku od kilku lat, w wersji kompaktowej do mocy 160 kW / 400 V (również 500, 690 V). Po zebraniu wieloletnich doświadczeń w produkcji przetwornic dużych mocy (seria VACON NX – dostępna do 2 MW) inżynierowie firmy Danfoss opracowali przetwornicę serii 100 ED (*Enclosed Drive*) w obudowie szafowej, rozszerzając jej moc do 630 kW dla napięcia 400 V (grupa napięciowa 400–500 V) oraz do 800 kW dla napięcia 690 V (grupa napięciowa 525–690 V), sieci TN oraz IT. Moduł sterowania, aplikacje sterujące, panel komunikacyjny, oprogramowanie narzędziowe dla przetwornic dużych mocy są takie same jak w serii przetwornic kompaktowych. W związku z tym użytkownik, który zna obsługę przetwornic kompaktowych tej serii, nie musi uczyć się obsługi przetwornicy nowego typu. Seria 100 większych mocy dostępna jest również w postaci modułów w obudowie IP00, przeznaczonych do instalacji we własnych szafach przez integratorów systemów.

Konstrukcja

Seria VACON 100 ED, podobnie jak seria NX oraz napędy VLT, zabudowana jest w wysokiej klasy szafach Ritall serii TS8 i jest dostępna w trzech wielkościach mechanicznych o szerokościach 400, 600 i 1200 mm (gł. 600 mm, w. 2100 mm)

o stopniach ochrony IP21 lub IP54 dla zasilania 6 i 12 pulsów.

Projektując p.cz. VACON 100 ED, przyjęto zasadę stworzenia urządzenia maksymalnie zwartego (moc 315 kW / 400 V udało się zamknąć w szafie o szerokości 600 mm, a 630 kW w szafie o szerokości 1200 mm – dla 400 V), kompletnego, jeśli chodzi o wyposażenie i możliwości sterowania, jak również spełniającego restrykcyjne normy i przepisy UE z zakresu bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej EMC. Każda przetwornica VACON 100 posiada wewnętrzny, sieciowy filtr RFI wysokich częstotliwości, spełnia m.in. normę PN-EN 61800-3 kategoria C3 oraz posiada wszelkie niezbędne certyfikaty i świadectwa dopuszczające do pracy. Dla redukcji wysokich harmonicznych prądu i napięcia, generowanych przez przetwornicę do sieci zasilającej, zastosowano wewnętrzny dławik DC. Redukcja harmonicznych zmniejsza straty ciepłe transformatorów, generatorów, kabli zasilających i poprawia warunki zasilania innych urządzeń pracujących w tej samej sieci. Filtr RFI oraz dławik umieszczono



Rys. 1. Przetwornice serii VACON 100 – szafy szerokości 400 mm – do 110 kW, 600 mm – do 315 kW, 1200 mm – do 630 kW (dla 400 V). Widoczna osobno otwierana sekcja sterowania wraz z elementami sterowania lokalnego

w module mocy, którego obudowa jest metalowa, co dodatkowo redukuje zakłócenia promieniowane. Bardzo istotną innowacją jest wykorzystanie w obwodzie DC, zamiast kondensatorów elektrolitycznych, kondensatorów suchych – foliowych. Kondensatory takie nie wymagają formowania po długotrwałym braku napięcia, z upływem czasu nie tracą pojemności, nie wyciekają i nie są toksyczne dla środowiska,

dotatkowo, w porównaniu z kondensatorami elektrolitycznymi, mają znacznie mniejsze straty.

Prawidłowe chłodzenie przetwornic jest bardzo istotnym elementem, niezbędnym w długowiecznej pracy. Do chłodzenia przetwornic 100 ED użyto nowego typu wentylatora DC, zgodnego z wymogami UE. Prędkość wentylatorów chłodzących jest regulowana w zależności od temperatury przetwornicy. Dzięki temu zwiększyła się niezawodność wentylatorów i spadł poziom hałasu emitowanego przez przetwornicę. W serii VACON 100 przekonstruowano również sposób chłodzenia przetwornicy. Przepływ powietrza chłodzącego odbywa się nie przez całą szafę przetwornicy, a jedynie przez odseparowany od przetwornicy kanał wentylacyjny, znajdujący się w tylnej części szafy. W kanale tym umieszczono radiator części mocy oraz opcjonalnie czoper hamowania, filtry silnikowe du/dt chroniące izolację uzwojeń silnika i filtry ferrytowe tzw. składowej wspólnej napięcia, chroniące łożyska silnika przed elektroerozją. W przypadku szafy IP54 pozwala to na rezygnację

z filtrów pyłowych powietrza. Dodatkowo dzięki takiej konstrukcji szafa po dodaniu opcjonalnych kołnierzy wentylacyjnych może być chłodzona w tzw. systemie *back channel cooling* w różnych konfiguracjach wlotu i wylotu powietrza chłodzącego.

Aby poprawić odporność przetwornicy na trudne warunki pracy, np. dużą wilgotność, zapylenie, agresywne środowisko, wszystkie karty elektroniki p. cz. VACON 100 są w standardzie lakierowane.

Ciekawym rozwiązaniem, jakie zastosowano w VACON 100 ED, jest fizyczne i galwaniczne odseparowanie przedziału mocy od przedziału sterowania. Przedział sterowania – w skład którego wchodzi moduł sterowania wraz z kartami we/wy, panel LCD użytkownika, dodatkowe aparaty i opcje sterowania, np. izometry, separatory, sterowanie wentylatorów obcych i grzałek silnika, listwy przyłączeniowe, gniazdo 230 V przełączniki i lampki kontrolne i inne – jest umieszczony w drzwiach głównych szafy (rys. 2 i 3). Takie rozwiązanie zwiększa komfort i bezpieczeństwo użytkownika podczas prowadzenia prac rozruchowych i eksploatacyjnych. Przy pracującej przetwornicy można wygodnie dokonywać pomiarów i przełączeń w sekcji sterowania, bez narażania się na pracę przy otwartych drzwiach głównej szafy i kontakt z napięciem niebezpiecznym. Duża ilość opcji pozwala na praktycznie dowolne konfigurowanie wyposażenia sekcji sterowania, w zależności od układu sterowania i wymagań klienta.

Przetwornice serii VACON 100 ED w standardzie wyposażone są w podstawę bezpiecznikową oraz w bezpieczniki szybkie. W opcji mogą być wyposażone w rozłącznik, stycznik i inne.

Możliwości

Przetwornice serii VACON 100 ED, tak jak w serii kompaktowej, wyposażono w graficzny panel LCD z obsługą w j. polskim. Na panelu jednocześnie użytkownik może obserwować do 9 wybieranych parametrów pracy przemiennika, dodatkowo można obserwować dwie wielkości mierzone w postaci wykresu trendów. Dla łatwej konfiguracji



Rys. 3. Elewacja sekcji sterowania z panelem LCD użytkownika oraz z opcjami kontrolnymi sterowania



Rys. 2. W standardzie VACON 100 posiada sekcję sterowania umieszczoną w osobnym przedziale, zabudowanym na drzwiach szafy

przetwornicy użytkownik ma do dyspozycji kilka kreatorów parametryzacji i uruchomienia. W procesie parametryzacji przetwornica w logicznych krokach prowadzi użytkownika przez proces nastaw, zadając mu w j. polskim pytania, umożliwiające zaprogramowanie przetwornicy bez zaglądania do dokumentacji technicznej przetwornicy.

Serię VACON 100 konstruktorzy w standardzie wyposażyli w rozbudowany zegar czasu rzeczywistego RTC. Przetwornica dysponuje trzema niezależnymi timerami, na które można nałożyć pięć zdarzeń czasowych, które wywołają odpowiednie działanie przetwornicy. Z przekaźników wyjściowych przemiennika można również korzystać jak z niezależnych przekaźników czasowych, niezwiązanych (lub związanych) z pracą falownika. Zegar czasu pozwala również na stempel czasowy dla usterek zarejestrowanych w historii (pamięć 40 usterek).

Dla zapewnienia użytkownikowi bezpiecznej pracy przetwornica może zostać wyposażona w certyfikowane wejścia bezpieczeństwa, służące do bezpiecznego wyłączenia napędu STO (*Safe Torque Off*) i bezpiecznego zatrzymania napędu SS1 (*Safe Stop 1*).

Zintegrowane może być również certyfikowane wejście termistorowe (ATEX), konieczne, gdy przemiennik zasila silnik klasy Ex, umieszczony w strefie zagrożonej wybuchem.

Pomimo że aplikacja sterująca przetwornicy posiada duże możliwości konfiguracji, aby przemiennik był bardziej elastyczny w implementacji, użytkownik ma do dyspozycji łatwy w programowaniu zintegrowany sterownik PLC. Programowanie logiki odbywa się poprzez bezpłatny program komputerowy VACON Live. VACON Live służy również do parametryzacji, monitorowania,

ładowania i zapisywania parametrów konfiguracyjnych. Przetwornica posiada wiele przydatnych funkcji, m.in. lotny start z detekcją kierunków wirowania silnika, automatyczne uśpienie, rozbudowana logika autorestartów, autoparametryzacja, autotuning silnika, kasowalne i niekasowalne liczniki czasu pracy, zużycia energii, automatyczne dopasowanie napięcia magnesowania (strumienia) do obciążenia. Przetwornica potrafi wykryć zerwany pas transmisyjny, suchobieg pompy, utyk silnika, brak fazy wejściowej i wyjściowej, asymetrię prądów i inne. Przetwornice VACON 100 ED mogą pracować w temperaturze otoczenia nawet 50°C (dobór z dużą przeciążalnością). Aby w skrajnych przypadkach obciążenia i złej wentylacji przetwornicy nie doprowadzić do przegrzania tranzystorów mocy IGBT, przetwornica sama dobiera optymalną

wartość częstotliwości przełączania tranzystorów lub obniża częstotliwość wyjściową. Nowoczesna konstrukcja i dobre wyposażenie nie wypłynęły negatywnie na cenę przetwornicy. Rozsądnie skalkulowana cena końcowa pozwala na wykorzystanie serii VACON 100 ED w każdej aplikacji. ■

Danfoss Poland Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5

05-825 Grodzisk Mazowiecki

tel. 22-755 0668

vlt@danfoss.pl

www.danfoss.pl

WYDARZENIA

● Dzięki automatyzacji zakupów firmy mogą wydawać nawet trzykrotnie mniej na ich obsługę. To oszczędność czasu i kosztów.

Dostęp do nowych technologii, usługi w chmurze, cyberbezpieczeństwo – to kluczowe trendy w zakupach firm na 2018 rok w ocenie SAP. Szeroko rozumiana cyfryzacja gruntownie zmienia procesy zakupowe, co potwierdzają inwestycje wielu firm w ten obszar. Pełna automatyzacja procesu zakupowego pozwala firmie ciąć koszty i lepiej zarządzać czasem pracowników.

– Jednym z najważniejszych trendów rynkowych 2018 roku, wpływających na proces zakupowy w przedsiębiorstwach, jest hyperconnectivity. To możliwość łączenia się klientów, firm i uczestników rynku w łatwy sposób. Superkomputery umożliwiają działanie aplikacji, na których to wszystko pracuje w sposób płynny. Ważna dla firm w tym roku będzie także kwestia cyberbezpieczeństwa. Kolejny trend to *smart work*, czyli dostęp do takich technologii, jak sztuczna inteligencja, drony, wszechobecne kamery, czujniki, czyli urządzenia, które były wcześniej niedostępne dla biznesu albo bardzo drogie. Teraz wszystko jest w modelu chmurowym, co

obniża koszty inwestycji. Bez rozumienia tych trendów przedsiębiorstwom będzie trudno wygrać rywalizację i odnaleźć się na rynku – mówi Paweł Mamcarz, dyrektor SAP odpowiedzialny za platformę zakupową.

– Przedsiębiorcy, którzy decydują się na cyfryzację zakupów, muszą postawić sobie pięć podstawowych pytań. Jak lepiej zarządzić posiadanym kapitałem pracującym? Jak optymalnie wykorzystać czas pracowników? W jaki sposób dokonywać digitalizacji? Jak doprowadzić do poprawy warunków ekonomicznych, czyli np. uzyskania niższych cen przy użyciu automatyzacji? I w końcu: w jaki sposób konkurować na rynku poprzez eliminację manualnych czynności na rzecz zautomatyzowanych, które żyją wyłącznie w modelu chmurowym? – wymienia Paweł Mamcarz.

Z danych Deloitte wynika, że czterech na dziesięciu dyrektorów zakupów rozwija procesy zakupowe firmy zgodnie z cyfrową strategią ich biznesu, a blisko trzy czwarte (74%) jako priorytet wskazuje spadek kosztów działania firmy. Ekspert SAP podkreśla, że automatyzacja całego procesu zakupowego, od momentu powstania potrzeby zakupowej aż do momentu zapłacenia faktury,

pozwala zoptymalizować koszty i zwiększyć przewagę nad konkurencją.

– Trzeba wykonać kilka czynności optymalizacyjnych, które zupełnie zmieniają podejście do organizacji zakupów, zaczynając od zapotrzebowania. Późniejsze etapy zamawiania, odbioru zamówienia i faktury można w całości umieścić w systemie, który w 100% eliminuje takie czynności, jak skanowanie faktur, rozpoznawanie błędów w fakturach, ale też opóźnienia w terminach płatności. Wiele firm brnie w robotyzację części zadań, ale to ślepa uliczka, która tylko powiela błędy popełnione przy klasycznej konstrukcji tego procesu. Dziś wszystko może się zdarzyć w sposób automatyczny, bez udziału człowieka – mówi Paweł Mamcarz.

– Jeden z naszych klientów, 97% faktur przepuszcza przez swój system bezdotykowo. To znaczy, że nikt nie traci czasu na to, żeby te faktury weryfikować, analizować od momentu zamówienia do płatności. Można sobie wyobrazić, jak wielkie są to oszczędności, jak dużo można zmienić, podążając za trendami i zmieniając zakupy tak, jak zmienia się gospodarka – podkreśla Paweł Mamcarz.

Źródło: Newseria.pl

Kamera termowizyjna FLIR E53

Nowy model serii FLIR Exx to zaawansowana kamera termowizyjna FLIR E53 do zastosowań w branży elektrycznej, mechanicznej i budowlanej. Choć to podstawowy model z serii Exx, to oferuje on taką samą klarowność obrazu, dokładność pomiaru i szereg innych niezawodnych funkcji, jak inne modele z tej linii. E53 zwiększa dostępność zaawansowanego obrazowania termowizyjnego dla profesjonalistów i wykonawców szukających narzędzi do identyfikacji gorących punktów lub uszkodzeń przed awariami, które generują kosztowne naprawy.

Kamera FLIR E53 ma 4-calowy ekran dotykowy o kącie widzenia 160 stopni. Dzięki niej użytkownicy zawsze dysponują wyraźnym obrazem termicznym. Tak jak i w innych modelach tej serii, w kamerze E53 zastosowano znacznie usprawnioną technologię FLIR MSX. O wyraźniejsze i czytelniejsze obrazy dba teraz 5-megapikselowa kamera światła widzialnego. Czujnik o rozdzielczości 240 × 180 oferuje ponad 43 000 punktów pomiaru temperatury i pracę z temperaturami do 1200 F (650°C).

Kamerę E53 zbudowaliśmy z wytrzymałej, wodoodpornej konstrukcji, zapewniającej odporność na trudne warunki pracy, z którymi codziennie stykają się technicy i wykonawcy. Wygodny interfejs użytkownika zapewnia intuicyjną obsługę i użyteczne funkcje, takie jak 1-Touch Level/Span, pozwalające użytkownikowi poprawić kontrast przez dotknięcie ekranu. Opcje rozszerzonej łączności Wi-Fi, Meterlink® i dostosowywanych folderów roboczych znacznie ułatwiają archiwizację i generowanie raportów.

– Dzięki FLIR E53 nasza seria zaawansowanych kamer ręcznych Exx stała się bardziej dostępna dla profesjonalistów, którzy potrzebują takiego szóstego zmysłu, lecz do tej pory uważali, że jest on poza ich zasięgiem – powiedział Rickard Lindvall, dyrektor generalny ds. urządzeń w firmie FLIR. – Oferuje on rozdzielczość, czułość i narzędzia raportowania potrzebne do tego, aby szybko i dokładnie zdiagnozować problemy oraz udowodnić, że naprawa powiodła się.

Kamery FLIR E53 są już dostępne w sprzedaży.

Więcej informacji: www.kameryir.com.pl/kamera-termowizyjna-flir-E53.html



Dystrybutor FLIR:

KAMERY IR

Przedstawicielstwo Handlowe Paweł Rutkowski
ul. Rakowiecka 39 A/3
02-521 Warszawa
tel. 22-849 71 90
fax 22-849 70 01
e-mail: rutkowski@kameryir.com.pl
www.kameryir.com.pl

reklama

Szósty Zmysł

2018
 Platinum Partner

Kamery termowizyjne FLIR



Z pomocą kamery termowizyjnej możesz wcześniej zidentyfikować problem, umożliwiając jego udokumentowanie i skorygowane zanim stanie się poważniejszy i kosztowniejszy do usunięcia.

Kamery termowizyjne są doskonałym narzędziem do przewidywania awarii, zanim jeszcze nastąpią. W obrazie w podczerwieni problemy są widoczne jak na dłoni.



www.kameryir.com.pl

Po prostu automatyzacja

Od ponad 2700 lat ludzie wykorzystują maszyny, aby poprawić własne umiejętności i możliwości. Jednym z głównych zagadnień, które skupiało się na realizacji zadania, była mechanika.

Do pierwszych maszyn zaliczane są pompy, krosna tkackie oraz tokarki. Drugie zagadnienie to napęd, który miał zastąpić pracę mięśni energią pochodzącą od wody albo wiatru.

Wraz z wynalezieniem maszyny parowej, czyli od początku XVIII wieku, człowiek miał do dyspozycji źródło napędowe, które było niezależne od czasu i miejsca. Od tego momentu wiatru w żagle nabrała także mechanika. John Kay oraz Edmund Cartwright, brytyjscy wynalazcy, stworzyli w 1740 r. podwaliny pod pierwsze automatyczne krosno tkackie. Takie urządzenie pozwoliło szybciej produkować tkaniny niż było to możliwe dotychczas, za pomocą jedynie pracy rąk.

Współdziałanie komponentów mechanicznych, napędu i sterowania jest również dzisiaj najważniejszym zagadnieniem automatyki.

Nowoczesna technika napędowa to coś znacznie więcej niż czysty ruch realizowany za pomocą siły. Dokładne i celowe sterowanie różnymi elementami napędowymi pozwala na wykonywanie złożonych ruchów oraz przetwarzanie informacji wspierających działanie czujników.

Maszyny stają się inteligentne

Maszyny proste powtarzają stale tę samą sekwencję ruchów. Nawet małe zmiany wymagają szeroko zakrojonych modyfikacji procesu produkcyjnego. Dlatego szukano rozwiązania, za pomocą którego można byłoby sterować maszynami niezależnie od zaistniałych warunków. Do tego potrzebne są nie tylko czujniki, które umożliwiłyby przeprowadzenie pomiarów i analiz, ale także elektroniczny mózg, który przetworzyłby uzyskane informacje.

Wczorajsze układy zamknięte przerodziły się w dzisiejszych czasach w wielofunkcyjne jednostki. Wybór odpowiedniego układu sterowania ma wpływ nie tylko na ilość komponentów, które mają być sterowane, ale także na złożoność procesów i sposób dopasowania ich do innych systemów. Rozwiązania oparte na automatyce przemysłowej zmieniają się: kiedyś koncentrowały się na jednym procesie odbywającym się w jednej maszynie, dzisiaj stanowią złożone i połączone ze sobą systemy. W czwartej rewolucji przemysłowej koncepcja „Przemysł 4.0”, która dotyczy inteligentnego przetwarzania i transmisji danych, ma szczególne znaczenie: możliwość produkowania pojedynczych wyrobów w cenie produkcji seryjnej opartej na maszynach.

W przyszłości decydować będzie skuteczność i wydajność

Coraz powszechniejsze zastępowanie ludzkiej siły roboczej przez maszyny spowodowało, że człowiek skoncentrował się na czynnościach koncepcyjnych i planowaniu. Dzisiaj ludzie odpowiedzialni są za to, aby przedsiębiorstwa istniały również



w przyszłości i aby nie upadły pod rosnącą presją konkurencyjności wynikającej z globalizacji rynków zbytu. Prof. dr Henning Kagermann przewiduje, że w przyszłości będą miały miejsce jeszcze inne, znaczące zmiany dotyczące jakości pracy w przemyśle:

– Inteligentne fabryki będą wszystkim pracownikom stawiały zdecydowanie wyższe wymagania dotyczące pracy i złożoności procesów produkcyjnych, ale także umiejętności abstrakcyjnego myślenia i rozwiązywania problemów. Od pracowników będzie się wymagało wysokiego stopnia samodzielności, kompetencji komunikacyjnych oraz umiejętności samodzielnego organizowania swojej pracy. Inteligentne programy asystenckie będą wspierały pracowników przy precyzyjnym, bezpiecznym i wydajnym sterowaniu procesami produkcyjnymi.

Centralnym tematem – wczoraj, jak i dziś – pozostaje wydajność. Aby osiągnąć lepszą wydajność, przedsiębiorstwa koncentrują uwagę na głównych obszarach swojej działalności. Dodatkowo należy uwzględnić również ekonomiczne wykorzystywanie zasobów oraz stosowanie innowacyjnych, ale w pełni opracowanych technologii. Wysoki udział przedsiębiorstwa w procesie wytwarzania produktu jest typowy dla wczorajszego przemysłu.

Techniczne podstawy automatyki przemysłowej

Technika liniowa to powszechne rozwiązanie typowe dla automatyki przemysłowej. Zalety: wytrzymałość, bezpieczeństwo i niskie nakłady związane z implementacją. Liniowo oznacza, że ruch odbywa się wzdłuż jednej osi. Jednostki liniowe

poruszają tak zwanym wózkiem (podstawa dla obrabianego przedmiotu lub systemu) do przodu i zwykle również do tyłu. Wałki synchronizujące umożliwiają równoczesną pracę dwóch jednostek liniowych lub więcej. Jednostki można ze sobą łączyć umożliwiając pozycjonowanie w dwóch lub trzech płaszczyznach. Za pomocą względnie niskich nakładów inwestycyjnych można przy użyciu techniki liniowej stworzyć złożone procesy produkcyjne. Jednostka liniowa z napędem składa się z następujących komponentów:

- **Prowadnica liniowa** jest połączeniem szyny z wózkiem poruszającym się na niej. Wózek może wykonywać precyzyjny ruch wyłącznie wzdłuż szyny.
- **Elementy przenoszące napęd**, np. w postaci dwóch bloków oraz paska zębatego, umożliwiają mechaniczne przesunięcie wózka.
- **Silnik** wykonuje pracę mechaniczną poprzez przekształcenie energii elektrycznej w energię kinetyczną.
- **Sterownik** odpowiedzialny jest za to, że silnik dostarcza nie tylko energię kinetyczną, ale także odpowiednią ilość obrotów w odpowiednim kierunku i czasie, zgodnie z zadanym ruchem.

Wybór odpowiedniej jednostki liniowej pasującej do zadania zależy z jednej strony od obrabianego bądź przetwarzanego przedmiotu, a z drugiej od indywidualnego środowiska produkcyjnego. Poniżej opisane są krytyczne czynniki mające wpływ na powodzenie projektu, które należy uwzględnić przy wyborze odpowiedniej jednostki liniowej:

Obciążenie użytkowe

Mowa o ciężarze, który ma być transportowany przez wózek. Ciężkie przedmioty obrabiane lub narzędzia wymagają użycia wytrzymałych prowadnic i napędów. To, jakie obciążenie może przyjąć wózek, zależy m.in. od nośności rolek tocznych. Jeśli ciężki ładunek trzeba przetransportować po dłuższym torze, przekrój profilu nośnego powinien być dopasowany do obciążenia, aby nie doszło do zbyt dużego ugięcia się elementów.

Prędkość

Im szybciej porusza się wózek, tym szybciej następują po sobie poszczególne etapy obróbki. Wzrost prędkości zwiększa zatem ilość wyprodukowanych wyrobów, a tym samym wydajność całego procesu produkcyjnego.



Powtarzalność

Ten parametr określa maksymalną odchyłkę od regularnego ruchu odbywającego się z punktu A do punktu B. Przy wysokiej powtarzalności wózek zatrzymuje się zawsze dokładnie w wyznaczonym miejscu, co zwiększa precyzję obróbki. Nieznaczne wartości tolerancji są najlepszą metodą na to, aby wstępnie ustawiony ruch wykonywać w sposób pewny i przez długi czas.

Maksymalna droga przesuwu

Wybrany sposób zastosowania warunkuje tor, po którym musi poruszać się wózek, aby zrealizować zadanie. Okazuje się, że w zależności od toru wykonanego ruchu należy wybrać odpowiednie napędy i prowadnice.

Prowadnice liniowe

Prowadnica liniowa to najważniejszy komponent jednostki liniowej. To ona nadaje ruchowi kierunek – po torze liniowym. Można ją porównać do szyn, po których porusza się pociąg. Prowadnica liniowa składa się z dwóch elementów: właściwej prowadnicy (szyny) oraz pasującego do niej elementu transportującego (wózek).

Wyróżniamy następujące rodzaje prowadnic:

Prowadnica rolkowa

Prowadnice rolkowe posiadają rolki toczne, które przesuwają się po wałkach. Wałkami są zwykle okrągłe lub półokrągłe w przekroju pręty montowane wzdłuż profilu nośnego. Rolki toczne to specjalnie wyprofilowane łożyska. Rolki te są tak ukształtowane, że idealnie obejmują wałek i umożliwiają przesuw wózka bez luzu. Dzięki temu nie mogą wyskoczyć z prowadnicy. Dzięki różnym średnicom wałków i rolek oraz rodzajom materiału, z którego są wykonane, a także ich ilości i układowi prowadnice rolkowe mogą być używane do wielu różnych zadań.

Prowadnica ślizgowa

Typową cechą prowadnic ślizgowych jest to, że przesuwają się po powierzchni, powodując bardzo słabe tarcie. Tego rodzaju prowadnice posiadają stopkę ślizgową, która przesuwa się wzdłuż wyprofilowanej szyny i która odpowiada za to, aby wózek nie wypadł z toru. Prowadnice ślizgowe nadają



się przede wszystkim do zastosowań, które nie stawiają zbyt wysokich wymagań w zakresie luzu pomiędzy poszczególnymi elementami i których eksploatacja nie powinna generować wysokich kosztów.

Prowadnica z łożyskiem kulkowym liniowym

Podobnie jak prowadnice rolkowe, prowadnice z łożyskiem kulkowym liniowym przesuwają się wzdłuż wałków lub wyprofilowanych szyn. Ich specyfika wynika z układu elementów tocznych, które przesuwają się wzdłuż linii, a na jej końcu wracają wzdłuż drugiego toru. Zasada dotykania kilku punktów wzdłuż jednego toru zapewnia słabe tarcie oraz korzystne rozłożenie działających na nie sił. Prowadnice z łożyskiem kulkowym liniowym mogą przyjmować duże obciążenia na małej powierzchni.

Technika napędowa

Nowoczesna technika napędowa spełnia wielorakie zadania i umożliwia szybką i precyzyjną pracę. Wybór odpowiedniej techniki napędowej decyduje w dużej mierze o wydajności całej jednostki liniowej. Ma wpływ na precyzję, prędkość, obciążalność oraz koszty wybranego rozwiązania. Wyróżniamy następujące techniki napędowe:

Napęd z paskiem zębatym

Napędy z paskiem zębatym umożliwiają przeprowadzenie wysoce dynamicznych ruchów, a tym samym gwarantują krótki czas trwania cyklu. W przypadku tego rodzaju napędów pasek zębaty przesuwa się po kole pasowym, przy czym ząbki paska wchodzi w ząbki koła. Taka kombinacja uniemożliwia poślizg i pozwala na przenoszenie znacznych sił. W przypadku takiego rozwiązania możliwe są zarówno szybkie zmiany kierunku, jak też wzrost prędkości przy transportowaniu dużych ładunków. Pasek zębaty wykonany jest ze stalowych lin z otuliną z poliuretanu. Te właściwości gwarantują długą żywotność napędu i cichą pracę. Ponieważ pasek mało waży, do jego ruchu nie potrzeba dużo energii. Jednostki liniowe wyposażone w napęd z paskiem zębatym można wykonywać w dowolnej długości. Dzięki temu możliwe są jednostki liniowe o dużej sile napędowej i długich torach przesuwu. Napęd realizowany jest przy bloku paska zębatego. W przypadku stosowania napędów z paskiem zębatym w pionowych systemach należy przy wykorzystaniu odpowiednich środków sprawić, aby wózek nie

przesuwał się w sposób niekontrolowany, np. w razie awarii zasilania lub w innych nieprzewidzianych sytuacjach. Jeśli układ nie jest wyposażony w hamulec silnikowy, pasek łatwo się przesuwa i nie zostaje w zadanej pozycji.

Mechanizm śrubowo-toczny

Mechanizmy śrubowo-toczne używane są tam, gdzie potrzeba dużej siły i bardzo precyzyjnego pozycjonowania. Takie wymagania spełnia ten rodzaj napędu: podstawę mechanizmu śrubowo-tocznego stanowi wrzeciono precyzyjne. Skok gwintu określa w znacznym stopniu prędkość i precyzję pozycjonowania. Na wrzeciono osadzona jest nieobrotowa nakrętka, w której znajdują się kulki. Kulki te obracają się w zwoju gwintu i przy obrocie wrzeciona zapewniają prostoliniowy ruch osiowej nakrętki. Ponieważ kulki są nieznacznie większe od toru, po którym się poruszają, powstaje naprężenie wstępne zapewniające luz i obciążalność. Użycie wrzeciona o większym skoku pozwoli zwiększyć prędkość posuwu mechanizmu śrubowo-tocznego. Długość wrzeciona warunkuje prędkość obrotową, z którą się porusza. W celu osiągnięcia wyższych prędkości przesuwu należy zatem wybrać wrzeciono o większym skoku. W systemach pionowych wózek zabezpieczony jest przed niekontrolowanymi przesunięciami: ze względu na przełożenie mechanizmu śrubowo-tocznego napęd wymaga niskiego momentu hamującego.

Napęd łańcuchowy

Napędy łańcuchowe są odporne na zabrudzenia, mogą przenosić duże siły i nadają się również do montażu w systemach pionowych. Te wytrzymałe łańcuchy używane są wówczas, gdy warunki pracy są niekorzystne, a wymagana jest skuteczność i bezpieczeństwo. Podobnie jak w przypadku pasków zębatych, ruch obrotowy silnika przenoszony jest na łańcuch o zamkniętym układzie ogniw. Poślizg nie jest możliwy. Jednostki liniowe wyposażone w napęd łańcuchowy przenoszą duże siły w kierunku posuwu, jednak ich konstrukcja ma wpływ na pozycjonowanie i prędkość posuwu. Do ich zalet należy niewątpliwie wysoka wytrzymałość na obciążenie niszczące, dlatego często stosowane są w drzwiach podnoszonych lub innych tego rodzaju systemach pionowych. Ponieważ w napędach łańcuchowych siła przekształcana jest w ruch obrotowy w dowolnym miejscu jednostki liniowej dzięki kołom łańcuchowym, często używane są w przenośnikach z rolkami transportowymi. W tym obszarze zastosowania nie ma dla nich znaczącej alternatywy. Użycie łańcucha ogniowego ze stali wymaga jednak w porównaniu do innych jednostek liniowych zwiększonych nakładów związanych z ich konserwacją. W trakcie ich eksploatacji należy w równym stopniu zwracać uwagę na odpowiednie smarowanie, co na wystarczający naciąg łańcucha.

Napęd z listwą zębatą

Napęd z listwą zębatą używany jest w systemach, w których wymaga się bezpiecznego podnoszenia ciężkich ładunków oraz wysokiego stopnia powtarzalności. Napędzane koło zębate zazębia się bez poślizgu w prostej listwie zębatej. Ruch obrotowy napędzającego silnika przenosi się w ten sposób bezpośrednio na prostoliniowy ruch wózka. Taka zasada działania

umożliwia dwa rodzaje zastosowań: albo ładunek przesuwany jest napędzany kołem zębatym, albo napęd jest blokowany, a ładunek przesuwa się za pomocą poruszającej się listwy zębatej. Napęd z listwą zębatą jest wytrzymałym napędem, który pozwala transportować ciężkie ładunki. Tego rodzaju napędy nawet przy długich torach gwarantują wysoki stopień powtarzalności, ponieważ listwa zębata nie rozszerza się pod wpływem ciężaru. Jednostki liniowe wyposażone w napęd z listwą zębatą zapewniają nawet w systemach pionowych bezpieczne i pewne przeniesienie siły.

Widoki na przyszłość

W wyniku trzeciej rewolucji przemysłowej ludzką siłę roboczą zastąpiono zautomatyzowanymi procesami produkcyjnymi. Za pomocą techniki liniowej realizuje się większość zautomatyzowanych procesów przemysłowych. W oparciu o zasadę ruchu liniowego można stworzyć pewne i wydajne kilkuosiowe rozwiązania obsługowe, które wykonują ruchy w przestrzeni. Nieskomplikowany i szybki montaż tego rodzaju liniowych systemów sprawił, że wzrosła wydajność procesów przemysłowych, a tym samym także ich opłacalność. Różnorodność technik napędowych i prowadnic pozwala przedsiębiorstwom wybrać najlepsze dla nich rozwiązania spełniające indywidualne wymagania produkcyjne. Z powodu coraz bardziej powszechnego uszczuplenia procesów produkcyjnych zaleca się stosowanie gotowych jednostek liniowych, które bez czasochłonnych prac konstrukcyjnych i montażowych można podłączyć bezpośrednio w miejscu użytkowania. W ten sposób oszczędza się koszty i czas potrzebny do zmontowania wszystkich pojedynczych modułów

Kolejnym przełomem w automatyce jest koncepcja „Przemysł 4.0”. Polega na obszernym i całościowym wykorzystywaniu technologii informacyjnej i komunikacyjnej: sieciowanie przedmiotów, usług i danych w procesach przemysłowych. Łączenie w sieć kilku systemów komputerowych, które wymieniają informacje, oraz coraz wnikliwsze przetwarzanie uzyskanych danych, przyczyniło się do rozpowszechnienia pojęcia *big data*. Za pomocą infrastruktury danych systemy cyberfizyczne (CBS) sieciują wszystkie elementy biorące udział w procesie produkcyjnym. Dzięki zapisowi danych w czasie rzeczywistym oraz sterowaniu procesami online można jeszcze szybciej reagować na wymagania klientów i wytwarzać wiele wersji wyrobów w małych partiach, co znacznie zwiększa opłacalność procesu produkcyjnego. Nowe, dopasowane do indywidualnych wymagań klientów wyroby i procesy biznesowe, które nie były możliwe w dotychczasowej formie procesów produkcyjnych, stają się teraz rzeczywistością.

Podsumowanie

Rozwiązania automatyzacyjne należą do systemów generujących najwyższe nakłady. W związku z tym, że w przypadku tego rodzaju rozwiązań konieczna jest wiedza dotycząca kilku dziedzin, pojawia się często pytanie, czy nakłady i koszty, które trzeba ponieść, są uzasadnione.

Postęp w dziedzinie techniki sterowania sprawia, że systemy automatyzacyjne są ciekawym rozwiązaniem także dla układów o mniejszym stopniu skomplikowania. W końcu nie każdy



proces produkcyjny musi być złożony. Prosta integracja układów sterowania, bez konieczności czasochłonnego programowania, umożliwia ich użycie na potrzeby testów ciągłych lub jako rozwiązanie półautomatyzacyjne w procesach montażowych. Jednostki liniowe mogą być wykorzystywane do doprowadzania produktów, podnoszenia towarów czy otwierania drzwi.

W takiej sytuacji opłaca się zestawić ze sobą łączne koszty poszczególnych rozwiązań technicznych. Dopasowane do siebie systemy zmniejszają nakłady związane z projektowaniem, montażem i uruchomieniem. A to pozwala obniżyć koszty rozwiązania automatyzacyjnego, oferując jednocześnie nowe obszary zastosowań.

Jednakże zalety nowoczesnego oprogramowania automatyzacji nie odnoszą się wyłącznie do spektakularnych robotów. Technika liniowa, powszechne rozwiązanie w automatyzacji przemysłowej, jest tego dobrym przykładem. Istnieje już inteligentne oprogramowanie wykorzystywane w technice liniowej, które w znacznym stopniu odciąża jego użytkownika. Na podstawie kilku danych oprogramowanie opracowuje indywidualne rozwiązanie liniowe. Następuje tutaj jednak nie tylko proces wyboru i interpretacji. Wręcz przeciwnie – inny program zapewnia aktywne wsparcie przy uruchamianiu procesu.

Dzięki zmontowanym prowadnicom liniowym i inteligentnemu oprogramowaniu szybko znajdziesz perfekcyjne rozwiązanie automatyzacyjne dla zadań transportowych. Zastosowanie prowadnic item linear motion units® to gwarancja sukcesu. Zobaczysz jakie to proste! Razem znajdziemy najlepsze rozwiązanie dla Twojej firmy. ■

Więcej o item linear motion units® na:
www.item24.pl

Foto: item Polska

item

item Polska Sp. z o.o.
ul. Piótnowa 20
54-530 Wrocław
tel. 71-788 57 00
e-mail: info@item24.pl
www.item24.pl

Przez panel operatorski do sterownika PLC

Wykorzystanie trybu transparentnego i usługi EasyAccess 2.0 do programowania sterowników PLC

Mateusz Górka

Przed przystąpieniem do projektowania urządzenia prawie każdy automatyk staje przed ważnym pytaniem – jaki sposób sterowania wybrać? Jeśli wybierze sterowanie za pomocą sterownika PLC, pozostaje mu pytanie: w jaki sposób operator pracujący na maszynie ma nią sterować? Zazwyczaj wybór jest prosty. Wybieramy wyświetlacz HMI, przez który użytkownik końcowy będzie mógł z łatwością sterować swoim urządzeniem.

Ale czy takie rozwiązanie ułatwi pracę automatykowi, inżynierowi utrzymania ruchu bądź serwisantowi? Czy instalując skrzynkę sterowniczą, będzie miał do niej łatwy dostęp? Czy maszyna zainstalowana u odbiorcy końcowego będzie tak umiejscowiona, żeby mógł w każdym momencie dostać się do sterownika PLC?

2 w 1 czy jednak osobno?

Takie pytania często prowadzą do problemów z wyborem panelu HMI czy sterownika PLC. Na rynku dostępne są już rozwiązania umożliwiające wykorzystanie w jednym urządzeniu sterownika PLC i panelu HMI. Pierwsza myśl, jaka nasuwa się w takim rozwiązaniu, jest oczywista. Montujemy sprzęt tylko raz, podłączamy do niego zasilanie i wszystko działa. W takich rozwiązaniach komunikacja między dwoma urządzeniami jest już zwykle ustawiona fabrycznie. Wszystko wydaje się takie oczywiste, jednak patrząc perspektywnie, takie rozwiązanie niesie ze sobą w późniejszym okresie wiele komplikacji.

Pierwsze komplikacje zaczynają się w momencie montowania dodatkowych elementów w skrzynce sterującej. Jak poradzić sobie z dużą ilością kabli podpiętych do sterownika? Najprościej jest poprowadzić kable po drzwiczkach, ale zajmuje to dużo miejsca i czasu oraz wygląda nieestetycznie. Dodatkowo szafa, na której zamontowany jest panel ze sterownikiem, musi posiadać odpowiednie wymiary, pozwalające odsunąć sterownik od innych urządzeń znajdujących się w środku – chociażby ze względu na chłodzenie elementów.

Kolejnym problemem jest późniejsza rozbudowa takiego sterownika. Co mamy zrobić w sytuacji, kiedy nasza aplikacja ulegnie powiększeniu bądź z upływem czasu klient pomyśli o rozbudowie istniejącego urządzenia? W takiej sytuacji jesteśmy skazani na wymianę urządzenia bądź na próbę dołożenia modułów rozproszonych wejść/wyjść. Takie rozwiązanie

znacznie komplikuje budowę urządzenia, które tak naprawdę musimy stworzyć na nowo.

Ostatnim mankamentem takiego rozwiązania jest awaria bądź uszkodzenie ekranu dotykowego przez operatora. Takie sytuacje zdarzają się na co dzień przy każdego rodzaju maszynach. Ale jak sobie z nimi radzić? W takim przypadku cała maszyna lub obiekt sterowania jest wyłączony z użytku, ponieważ trzeba zdemontować zintegrowany układ sterujący wraz z wyświetlaczem HMI i albo poddać go naprawie, albo wymienić na nowy. W przypadku wymiany wiąże się to często z aktualizacją programu.

Takie sytuacje stwarzają wątpliwości, czy aby takie rozwiązanie jest najlepsze z możliwych. Chcąc mieć prosty do programowania układ sterujący wraz z wyświetlaczem, stajemy wobec masy problemów wynikających z zastosowania sterownika wraz z panelem.

Takiej sytuacji zaradzić może wykorzystanie standardowego sterownika PLC, montowanego na szynie DIN, oraz klasycznego panelu HMI.

Układ składający się z dwóch oddzielnych urządzeń niweluje bóleczki występujące w układzie zintegrowanego panelu ze sterownikiem.

Po pierwsze, połączenie panelu, zamontowanego na drzwiczkach szafy, ze sterownikiem, zamontowanym wewnątrz niej, wymaga zastosowania jednego kabla komunikacyjnego. Przewód ten możemy ładnie i estetycznie poprowadzić drzwiczkami skrzynki wprost do sterownika PLC. Takie rozwiązanie ułatwia pracę automatykowi oraz działowi utrzymania ruchu. Dodatkowo umożliwia wysunięcie panelu poza szafę i zamontowanie go np. na wysięgniku, co ułatwi pracę operatorowi maszyny.

Drugim plusem jest możliwość późniejszej rozbudowy układu. Już nie musimy się martwić, że inwestor będzie chciał w możliwie prosty, mało ingerujący i tani sposób rozbudować

urządzenie. Dodatkowo zawsze pozostaje możliwość wymiany układu sterującego, jeśli nie spełni on pokładanych w nim oczekiwań, gdyż z całą pewnością zamontowany na urządzeniu panel HMI będzie współpracował ze sterownikiem.

Kolejną niedoskonałością zintegrowanego systemu sterowania i wizualizacji, którą uda się wyeliminować, stosując układ sterujący odseparowany od układu wizualizującego, jest problem wykorzystania urządzenia w przypadku awarii bądź uszkodzenia ekranu dotykowego. W oddzielnym układzie bez problemu naprawimy bądź wymienimy sam panel, a przy odpowiednio napisanej aplikacji maszyna będzie mogła ciągle pracować. Co więcej – na rynku dostępne są wersje paneli operatorskich bez ekranu, zaprojektowane z myślą o użyciu dowolnego urządzenia mobilnego jako ekranu. Wtedy już zupełnie eliminuje się zagrożenia powstałe wskutek niewłaściwego użytkowania, gdyż wymiana urządzenia sprowadza się do zainstalowania aplikacji na nowym telefonie lub tablecie.

Jedynym utrudnieniem, jakie staje przez automatykiem czy inżynierem utrzymania ruchu, jest poruszany na samym początku artykułu temat: jak rozwiązać problem z dostępem do sterownika PLC? W przypadku urządzeń typu 2 w 1, w których PLC i HMI znajdują się w jednej obudowie, nie mamy tego problemu. A jak wygląda sytuacja z układami odseparowanymi od siebie?



Rys. 1. Połączenie z zastosowaniem trybu transparentnego przy wykorzystaniu EasyAccess 2.0

Przez HMI do PLC

Naprzeciw temu problemowi wychodzi firma Weintek, która w swoich urządzeniach oferuje rozwiązanie umożliwiające wykorzystanie panelu HMI jako urządzenia otwierającego drogę do podłączonych do niego komponentów, takich jak sterownik PLC.

Rozwiązanie to, nazwane trybem transparentnym, umożliwia aplikacjom zainstalowanym na komputerze PC kontrolę nad sterownikami PLC poprzez panel HMI. Panel w takim układzie spełnia jedynie rolę adaptera, umożliwiającego połączenie się ze sterownikiem. Co za tym idzie, bez problemu możemy połączyć się z urządzeniem do niego podpiętym. Podczas tego zabiegu użytkownik może bezpośrednio ze sterownika odczytywać wartości parametrów, zmieniać ustawienia, aktualizować oprogramowanie i, co najważniejsze, zaprogramować urządzenie od nowa, bez konieczności fizycznego podłączenia. Praca w trybie transparentnym wbrew pozorom wcale nie jest taka trudna. Użytkownik ma do wyboru dwa sposoby podłączenia:

- poprzez Ethernet;
- poprzez port COM.



Rys. 2. Tryb transparentny

Wybór opcji zależy od sposobu podłączenia panelu z komputerem PC.

W obu przypadkach programowanie jest bardzo proste. Przy podłączeniu poprzez port ethernetowy użytkownik musi jedynie, w dedykowanym oprogramowaniu dostępnym wraz z panelem, ustawić adres IP panelu HMI, z którym komunikować się będzie komputer PC. Następnie należy wybrać odpowiedni port COM, do którego podłączony jest sterownik, lub wpisać adres IP sterownika, jeżeli jest on podłączony do portu ethernetowego.

W przypadku podłączenia poprzez port COM sprawa jest równie prosta. Wystarczy poprawnie ustawić parametry pracy portu, po którym komputer łączy się z panelem operatorskim (źródłowy port COM), oraz ustawić parametry pracy portu, po którym panel łączy się ze sterownikiem PLC (docelowy port COM) lub IP sterownika, jeżeli wykorzystano port Ethernet.

Przy bardziej zaawansowanych systemach, w skład których wchodzi kilka sterowników PLC połączonych w jedną sieć, także nie musimy obawiać się problemów. Panel HMI poradzi sobie z dotarciem do każdego z nich. Wystarczy wybrać odpowiedni port, po którym podłączony jest sterownik, i możemy przy pomocy jednego urządzenia kontrolować pracę układu sterującego, zaktualizować oprogramowanie bądź od nowa zaprogramować cały układ sterujący, podłączony do panelu operatorskiego.

Podsumowując – zastosowanie układu składającego się z dwóch oddzielnych urządzeń nie musi stwarzać użytkownikowi czy projektantowi trudności. Zaprogramowanie sterownika, do którego utrudniony jest bezpośredni dostęp, przy zastosowaniu odpowiednich narzędzi staje się bardzo proste. Odpowiednie wykorzystanie trybu transparentnego zredukuje czas, jaki potrzebny jest na dostanie się do maszyny, a co za tym idzie – obniży koszty. Praca z takim urządzeniem stanie się prosta i przyjemna dla automatyka, użytkownika końcowego czy serwisanta.

Dostęp przez sieć Internet – nic prostszego!

Jeśli uda się nam wyeliminować problem z dostępem do skrzynki sterowniczej, np. poprzez zastosowanie trybu transparentnego, znacznie ułatwimy sobie pracę. A co w przypadku, gdy chcemy iść jeszcze dalej? Dlaczego posiadając idealne narzędzie do programowania pośredniego, nie spróbować połączyć się z maszyną przy wykorzystaniu łącza internetowego?

To pytanie zadają sobie często producenci maszyn, którzy wysyłają swoje wyroby w najróżniejsze miejsca na świecie, a także użytkownicy, którzy chcą mieć możliwość konfiguracji ustawień z dowolnego miejsca na świecie. Czy obsługa bądź serwis urządzenia znajdującego się na drugim końcu kraju nie jest utrapieniem wielu firm? Co zrobić w sytuacji awarii, przestoju bądź zmian wynikających z reorganizacji linii produkcyjnej? W takich sytuacjach nie pozostaje nam nic innego, jak wykorzystanie kadry pracowniczej, znajdującej się przy maszynie. Kadry, która – nie będąc przeszkolona – może mieć trudności w zidentyfikowaniu problemu. Co w takim razie możemy z tym zrobić?

Producenci maszyn, a także ich użytkownicy, decydują się w takich sytuacjach na próbę zdalnego dostępu do urządzenia. Wiąże się to z nadaniem stałego adresu IP sieci, do której podłączona jest maszyna, odpowiednim ustawieniem routerów oraz otwarciem i przekierowaniem portów. Posiadanie stałego adresu IP wiąże się z comiesięcznymi dodatkowymi kosztami dla firmy. Główny problem pojawia się jednak w przypadku ustawienia routerów, otwarcia i przekierowania portów. Zazwyczaj dział IT firmy ani firmie zewnętrznej, ani swoim pracownikom nie chce udostępnić wolnego dostępu do swojej sieci. Wynika to z obawy przed atakami zewnętrznymi, a także utrudnioną kontrolą. Taka procedura zniechęca do stwarzania dostępu do urządzenia przez Internet. Jednak jeżeli uda się przejść przez wszystkie niedogodności, możemy cieszyć się dostępem do panelu HMI i sterownika PLC.

Czy w dobie ułatwień, jakie stwarza nam świat, nie warto zastanowić się nad rozwiązaniem, które uprości całą tę procedurę? Na to pytanie odpowiedzieli inżynierowie z firmy Weintek i zaprezentowali usługę EasyAccess 2.0, która zrewolucjonizowała szybkość łączenia się na odległość z panelem operatorskim.

Usługa EasyAccess 2.0 to rozwiązanie umożliwiające zdalny dostęp do panelu poprzez chmurę. Użytkownik otrzymuje szyfrowane połączenie VPN, do którego używane jest szyfrowanie SSL (*Secure Sockets Layer*). Pozwala to bezpiecznie dostarczyć poufne dane przez wirtualny prywatny tunel. Nie ma konieczności przekierowywania portów, konfiguracji routerów czy nadawania stałego adresu IP. Ponadto usługa EasyAccess 2.0 oferuje bezpieczny mechanizm komunikacyjny, włączając w to uwierzytelnienia, tunelowanie, zapórę i wykrywanie włamań – wszystko po to, by użytkownik końcowy był bezpieczny. Mechanizmy połączenia się z panelem przez chmurę, z ominięciem problematycznej procedury połączenia, są szczególnie cenne, gdyż ograniczają czas i zaangażowanie pracowników. Po zastosowaniu usługi EasyAccess 2.0 potrzebne jest jedynie podpięcie Internetu do panelu i skonfigurowanie usługi.

Zatem ta opcja znacznie upraszcza procedurę zdalnego połączenia się z panelem. Jej niewątpliwymi zaletami jest prosta obsługa, która pozwala uruchomić usługę kilkoma kliknięciami. Wieczysta licencja, za którą użytkownik płaci jedynie

przy aktywacji, jest na stałe związana z danym panelem HMI. Użytkownik nie musi pamiętać numerów IP urządzenia. To one zgłaszają się do serwera, a użytkownik musi jedynie wybrać odpowiedni numer z listy dostępnych dla siebie urządzeń. A co najważniejsze, dzięki EasyAccess 2.0 uzyskujemy duże oszczędności, eliminując koszty podróży i czasu serwisanta.

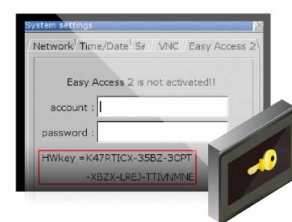
Aktywacja odbywa się poprzez podanie dystrybutorowi numeru Hardware Key (unikalny kod) panelu lub samodzielnie za pomocą aktywacyjnych „zdrapek” z kodem. Aktualnie część paneli dostępnych w ofercie firmy Weintek posiada od razu aktywowaną usługę EasyAccess 2.0.



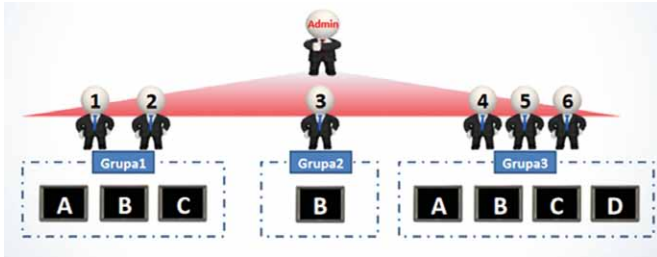
Rys. 3. Konfiguracja użytkowników paneli w usłudze EasyAccess 2.0

Dostęp do usługi odbywa się poprzez dedykowaną stronę WWW lub poprzez aplikację na urządzeniu z systemem Windows, Android czy iOS (iPad). Użytkownik tworzy darmowe konto, do którego będzie przypisywał swoje panele. Nie ma obaw o to, że ktoś doda nasz panel do swojej domeny, gdyż w panelu operatorskim znajduje się specjalne okno, w którym podajemy swoją domenę oraz hasło dla użytkownika. Jako administratorzy domeny, a co za tym idzie – całego systemu, możemy umożliwić innym użytkownikom dostęp do poszczególnych paneli. Wystarczy, że dodamy do swojej domeny użytkownika i nadamy mu prawa. To my decydujemy, co dany użytkownik może wykonać z konkretnym panelem i do których paneli będzie miał dostęp. Funkcja ta jest bardzo przydatna, jeżeli chcemy, aby dostęp do panelu, a co za tym idzie – do wielu dodatkowych opcji, posiadał np. tylko użytkownik maszyny bądź kiedy chcemy podzielić dostęp dla kilku serwisantów. W domenie www i na urządzeniu mobilnym mamy przejrzysty podgląd urządzeń, którym możemy nadawać własne nazwy, dzięki czemu wybranie odpowiedniego urządzenia jest bardzo proste.

Zdalne połączenie się z panelem przez usługę EasyAccess 2.0 daje wiele możliwości. Kolejną z nich jest wykorzystanie oprogramowania VNC lub cMT-Viewer (wyłącznie w serii cMT paneli Weintek) do podglądu lub do pełnego dostępu do wizualizacji maszyny. Przy pomocy tej opcji możemy także wykonać transfer plików, znajdujących się w pamięci panelu. Dzięki temu mamy dostęp do wszystkich informacji zapisanych na nim. Usługa ta daje nam pełny dostęp do urządzenia, mamy również dostęp do trybu transparentnego. Jego konfiguracja jest podobna do konfiguracji stosowanej uprzednio. Wystarczy aktywować opcję nazwaną *Pass-through* w oprogramowaniu Easy Access 2.0, która zwraca nam adres IP dla tego połączenia. Następnie, przy pomocy narzędzi do programowania paneli operatorskich, możemy – tak jak w przypadku bezpośredniego połączenia z panelem – łączyć się za pomocą trybu transparentnego.



Rys. 4. Aktywacja usługi EasyAccess 2.0



Rys. 5. Struktura użytkowników nadawana przez administratora w usłudze EasyAccess 2.0

Oprogramowanie EasyAccess 2.0 zostało stworzone z myślą o uproszczeniu połączenia zdalnego z panelem operatorskim, poprzez wykorzystanie opcji programowania transparentnego ze sterownikiem PLC. Dzięki niemu nie musimy martwić się o połączenie, wystarczy podłączenie panelu do Internetu, które nie wymusza na dziale IT mozolnej rekonfiguracji sieci. Otrzymujemy połączenie bezpieczne, proste w konfiguracji i niegenerujące kosztów utrzymania. Dodatkowo posiadamy możliwość nie tylko połączenia z panelem czy sterownikiem, ale także możliwość podglądu maszyny poprzez zastosowanie opcji VNC bądź w serii cMT dedykowanego oprogramowania cMT-Viewer. Opcja ta idealnie nadaje się nie tylko dla działu utrzymania ruchu czy serwisu, ale także dla kierowników zmiany czy właścicieli zakładu do poglądu ustawień maszyny. Dodatkowo możemy zdalnie pobierać informacje gromadzone na panelu.

Podsumowując, projektując maszynę, możemy śmiało powiedzieć, że rozwiązania, które udostępnia firma Weintek, znacznie ułatwiają pracę. Dzięki trybowi transparentnemu otrzymujemy dostęp do układu sterującego, nie będąc fizycznie podłączonym do niego. Takie rozwiązanie umożliwia szybką diagnostykę i łatwy dostęp do programu sterownika. Jest to szczególnie przydatne podczas modernizacji czy serwisu maszyn, gdyż nie musimy obawiać się już trudności z dostępem do skrzynki. Natomiast opcja EasyAccess 2.0 umożliwia pełną konfigurowalność urządzenia poprzez zdalny, internetowy dostęp. Ogranicza w ten sposób koszty podróży czy czasu serwisu. Umożliwia – poprzez wykorzystanie usługi VNC czy cMT-Viewer – podgląd i zmianę ustawień maszyny, a dzięki opcji połączenia transparentnego jest możliwy także zdalny odczyt parametrów sterownika, aktualizacje oprogramowania czy zaprogramowanie sterownika od podstaw. To narzędzie może stać się niezastąpionym elementem każdej maszyny, dzięki któremu użytkownik oszczędza czas i pieniądze.

O firmie Multiprojekt

Multiprojekt jest firmą sprawdzoną przez tysiące klientów. Dostarczamy konkurencyjne komponenty automatyki przemysłowej oraz budynkowej, technikę liniową, a także przekładnie i pneumatykę. Świadczymy również usługi z zakresu obróbki mechanicznej CNC. Od kilkunastu lat stawiamy na dokładność oraz szybkość w obsłudze naszego Klienta, nie zapominając o jego zadowoleniu. Szereg naszych specjalistów codziennie dba o to, by Państwa zapytania czy problemy nie pozostały bez



Stoisko firmy Multiprojekt na Targach Automaticon 2017

odpowiedzi. Szukając dla swojego przedsiębiorstwa dostawcy komponentów automatyki, techniki liniowej, przekładni czy pneumatyki, trafili Państwo doskonale. Prócz kompleksowej pomocy w doborze sprzętu oraz nielimitowanego wsparcia technicznego, oferujemy także szkolenia (podstawowe i zaawansowane) z obsługi proponowanych przez nas urządzeń – sterowników PLC, serwonapędów, a także paneli HMI.

Nasza firma nie tylko sprzedaje – wspieramy także szkoły zawodowe oraz uczelnie wyższe przez organizowanie praktyk oraz szkoleń dla uczniów i studentów. Zostaliśmy wielokrotnie wyróżnieni przez placówki oświatowe za pomoc w kształceniu młodszego pokolenia automatyków, jak i za wyposażanie pracowników zawodowych między innymi w komponenty automatyki.

Nasze produkty wielokrotnie były nagradzane w prestiżowych konkursach i wygrywały tytuły Produktów Roku. Pozostajemy w stałym kontakcie z producentami urządzeń i techniki liniowej, by w przypadku Państwa sugestii móc je przekazać bezpośrednio do nich.

Niezależnie od tego, czy szukasz napędów czy firmy wykonującej obróbkę mechaniczną CNC – z Multiprojektu nie wyjdiesz niezadowolony!

Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska na Targach Automaticon 2018! Znajdą nas Państwo w hali 3, stoisko J18/K15! Do zobaczenia w Warszawie! ■

 Mateusz Górka



Multiprojekt

e-mail: info@multiprojekt.pl

www.multiprojekt.pl

Na rynek wchodzi generacja C

Stanisław Nawracaj

MOVI-C® to nie tylko nowa generacja falowników SEW-EURODRIVE. To system automatyki napędowej najnowszej generacji, dedykowany automatyzacji. Generacja C, bo tak również określamy ten system, nie jest kontynuacją żadnej z dotychczas produkowanych przez SEW-EURODRIVE serii falowników, takich jak Movidrive B, Movitrac B czy Moviaxis. MOVI-C® to zaprojektowany od początku i wykonany z najlepszych podzespołów system złożony z falowników, kontrolerów, osprzętu oraz oprogramowania i bibliotek z modułami funkcyjnymi.

Tworząc MOVI-C®, firma SEW-EURODRIVE nie tylko korzystała z bogatego doświadczenia w dziedzinie techniki napędowej w której jest liderem, ale przede wszystkim rozpoznała znaczenie automatyzacji w rozwoju współczesnego przemysłu.

Współczesne linie produkcyjne są wyposażane w coraz większą ilość urządzeń technologicznych i transportowych, a w każdym z takich urządzeń zastosowanych jest od kilku do kilkunastu napędów. Jak można zauważyć, linie produkcyjne czy transportowe nie są już projektowane od podstaw, czyli od pojedynczych urządzeń czy aplikacji napędowych, lecz z użyciem już kompletnych modułów funkcyjnych. Modułami funkcyjnymi mogą być windy technologiczne, grupy przenośników, roboty spawalnicze, wózki AGV, centra obróbcze itp. Są to zwykle wcześniej zaprojektowane i gotowe rozwiązania, które się najwyżej modyfikuje lub wybiera warianty z bazy danych.

Sterowanie modułami funkcyjnymi polega na zarządzaniu ruchem zainstalowanych tam i współzależnych napędów – oczywiście przy zapewnieniu niezmiennie perfekcyjnego sterowania pojedynczymi silnikami. Budowa linii produkcyjnych, oparta na blokowych komponentach a nie na



pojedynczych urządzeniach, wymaga odpowiednio wyższych funkcjonalności oraz modułowości urządzeń sterowniczych. Takie własności posiada MOVI-C® CONTROLLER, zaprojektowany do zarządzania pracą grup falowników.

Automatyzacja to kolejny po mechanizacji etap przemysłowego rozwoju, w którym całość lub część produkcji produktów odbywa się z użyciem (niemal) wyłącznie maszyn. Maszyny działają

zgodnie z programami sterowników nadrzędnych, elementy automatyki przemysłowej połączone są systemami komunikacyjnymi, a pojedyncze czynności lub rozbudowane sekwencje ruchów organów wykonawczych są powtarzalne szybko, cyklicznie i perfekcyjnie. Maszyny coraz częściej wyposażane są nawet w funkcje samokalibracji, zatem funkcje człowieka zredukowane są do wgrzywania oprogramowania, kontroli jakości wyrobu i prewencyjnego serwisu.

Wymogi przemysłu jutra w dziedzinie automatyzacji to przede wszystkim:

- modułowość komponentów automatyki
- zaawansowane oprogramowanie inżynierskie do obsługi urządzeń
- kompatybilność urządzeń ze standardowymi systemami komunikacyjnymi
- dostęp do bibliotek z gotowymi funkcjonalnościami które wystarczy parametryzować, oszczędzając czas na każdorazowym programowaniu „pod funkcję”
- zdalna diagnostyka poprzez Ethernet

Falowniki MOVI-C® i kontrolery generacji „C” w pełni spełniają powyższe oczekiwania, umożliwiając realizację najbardziej wyrafinowanych funkcji samych napędów, a jako kompleksowy system umożliwiając automatyzację procesów również dzięki oprogramowaniu.

System operacyjny generacji „C” i oprogramowanie inżynierskie MOVISUITE® z blokami funkcyjnymi MOVIKIT® to bezdyskusyjnie rozwiązania z najwyższej półki. Dzięki wysokiej funkcjonalności oprogramowania użytkownik może intuicyjnie wybierać warianty pracy, parametryzować bloki funkcyjne i tworzyć zaawansowaną automatyzację procesów.

Generację „C” tworzą:

MOVI-C®.

Modułowy system automatyki

MOVI-C® to stworzone od podstaw kompletne rozwiązanie dla automatyzacji procesów technologicznych, które możemy podzielić na cztery podstawowe moduły:

- oprogramowanie inżynierskie MOVISUITE®
- technika sterowania MOVI-C® CONTROLLER
- systemy przetwornic częstotliwości osiowych i indywidualnych;
- technika napędowa kompatybilna z MOVI-C®

Zaletą skorzystania z systemu MOVI-C® SEW-EURODRIVE jest możliwość użycia wszystkich komponentów

od jednego kompetentnego dostawcy – począwszy od motoreduktorów, poprzez falowniki, na zaawansowanym systemie sterowania skończywszy.

MOVISUITE®.

Oprogramowanie inżynierskie

Jest to jedno wspólne narzędzie umożliwiające parametryzację i uruchomienie wszystkich urządzeń wchodzących w skład MOVI-C®.

Cechy:

- szybkie uruchamianie urządzeń dzięki unikalnej i zoptymalizowanej budowie interfejsu użytkownika
- proste podłączanie do wspieranych urządzeń poprzez ustandaryzowane interfejsy komunikacyjne
- oprogramowanie umożliwiające stworzenie projektu dla MOVI-C® CONTROLLER, przy użyciu standardowych języków programowania, zgodnych z IEC 61131-3
- szybka i prosta parametryzacja lub diagnostyka modułów funkcyjnych MOVIKIT®
- zintegrowany katalog wszystkich powiązanych komponentów, takich jak: motoreduktory, silniki, przekładnie, falowniki szafowe czy falowniki w wersjach decentralnych

MOVI-C® CONTROLLER.

Technika sterowania

Moduł MOVI-C® CONTROLLER to urządzenie i platforma umożliwiająca szybkie i proste uruchomienie nawet najbardziej wymagających funkcjonalności maszyn. Bazując na gotowych bibliotekach wchodzących w skład platformy MOVIRUN®, minimalizowana jest konieczność przygotowywania własnego programu, co skraca czas potrzebny do realizacji założeń projektowych uruchamianych urządzeń i maszyn.

MOVI-C® CONTROLLER został zaprojektowany w czterech różnych klasach wydajności:

- Power – sterowanie do 32 osi interpolowanych oraz do 32 osi pomocniczych
- Power Eco – sterowanie do 16 osi interpolowanych oraz do 16 osi pomocniczych

- Advanced – sterowanie do 8 osi interpolowanych oraz do 8 osi pomocniczych
- Standard – sterowanie do 2 osi interpolowanych oraz do 6 osi pomocniczych

Rozwiązanie to zapewnia elastyczność i skalowalność układów automatyzacji.

Zalety nowej gamy produktów:

- możliwość użycia osi jedno- i dwufalownikowych
- zastosowanie do silników asynchronicznych, synchronicznych i elektrocylindrów, a niebawem również do silników liniowych
- optymalizacja wielkości komponentów techniki szafowej
- sieć SBUS^{PLUS} (EtherCAT) na standardzie każdego falownika MOVIDRIVE®
- wsparcie dla protokołu CiA402
- STO w kategorii PL e w standardzie falownika
- możliwość łatwej diagnostyki osi poprzez sieć SBus lub Ethernet
- Single Cable Technology – możliwość zastosowania jednego kabla hybrydowego do przyłączenia silnika (przewody siłowe, zasilanie hamulca, czujnik temperatury TF i enkoder w jednym kablu hybrydowym)
- szeroka gama zintegrowanych funkcjonalności.

MOVI-C integruje wszystkie produkty tej grupy w jeden spójny system oparty o jedną logikę i o jedno oprogramowanie inżynierskie. Dotyczy to wersji falowników System (indywidualnych) i Modular (osiowych) oraz kontrolerów, a w niedalekiej przyszłości także falowników z zakresu techniki decentralnej.

Warto zauważyć, że wykorzystanie wyłącznie najnowszych komponentów przyniosło między innymi znaczącą redukcję gabarytów falowników generacji C, przekładając się na istotne zmniejszenie zapotrzebowania na przestrzeń w szafach sterowniczych.

Standaryzacja i gwarancja wieloletniego wsparcia dla oferowanych systemów to kolejne wymogi światowego przemysłu. Globalna automatyzacja



pod względem ich wieloletniej dostępności u producentów. Z kolei gwarancja wieloletniego wsparcia przez SEW-EURODRIVE dla wszystkich oferowanych produktów i rozwiązań jest uznana już przez Klientów tradycją firmy.

Biorąc powyższe pod uwagę, MOVI-C® spełnia wszystkie warunki, aby stać się standardem SEW-EURODRIVE w obszarze automatyzacji – rozwiązaniem spełniającym oczekiwania Użytkowników przez kolejne dekady. ■

■ Stanisław Nawracaj
Dyrektor Sprzedaży
SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

wymusza istnienie jedynie ograniczonej liczby standardów dla komponentów i rozwiązań technicznych oraz wymaga wieloletniej ich dostępności i możliwości ich aktualizacji. W przeciwnym wypadku istota automatyzacji, czyli szybkie rozbudowywanie i integracja nowych linii produkcyjnych dla podwyższenia produktywności nie byłyby możliwe. Jest to zrozumiałe, ponieważ realizacja

szybkich przemian w przemyśle wymaga unifikacji i stabilności zasobów.

Zasadą SEW-EURODRIVE jest dostarczanie Użytkownikom produktów i rozwiązań, których można używać nawet przez dziesięciolecia. Kierując się tą zasadą, podzespoły elektroniczne w generacji „C” były sprawdzane nie tylko pod względem jakości, ale również

**SEW
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

ul. Techniczna 5

92-518 Łódź

tel. 42-293 00 00

e-mail: sew@sew-eurodrive.pl

www.sew-eurodrive.pl

WYDARZENIA

● Ładowanie smartfona laserem

Inżynierowie z University of Washington opracowali metodę bezprzewodowego bezpiecznego ładowania smartfona za pomocą lasera. Ładowanie odbywa się za pomocą niewidocznego dla oka promieniowania i przebiega równie szybko, jak ładowanie za pomocą standardowego kabla USB.

Najpierw badacze zainstalowali niewielkie ogniwo na tylnej obudowie smartfona i umieścili w telefonie metalową płytkę rozpraszającą nadmiarowe ciepło z lasera. Zastosowali też mechanizm odbijający światło, który wyłącza laser natychmiast, gdy w zasięgu jego działania znajduje się człowiek.

– Bezpieczeństwo było najważniejszym elementem podczas projektowania tego systemu – mówi profesor Shyam

Gollakota. – Zaprojektowaliśmy, zbudowaliśmy i przetestowaliśmy system bezprzewodowego ładowania wyposażony w szybko reagujący mechanizm bezpieczeństwa, który daje pewność, że laser wyłączy się, zanim jeszcze człowiek wejdzie w emitowany przez niego promień – dodaje uczony.

Laser pracuje w bliskiej podczerwieni. Obok niego umieszczono dodatkowy laser, który emituje „promienie ochronne” o małej mocy. Promienie te nie ładują smartfona. Ich zadaniem jest odbijanie się od specjalnej warstwy na telefonie i powrót do czujnika przy laserach. Jeśli na drodze „promieni ochronnych” znajdzie się jakiś obiekt, dochodzi do natychmiastowego wyłączenia lasera ładującego telefon. Jako że mamy tutaj do czynienia ze światłem

i jego olbrzymią prędkością, nie ma niebezpieczeństwa, że człowiek znajdzie się w polu działania lasera ładującego przed jego wyłączeniem. Kolejne generacje urządzenia będą pracowały w częstotliwościach liczonych w gigahercach, dzięki czemu czas wyłączenia lasera będzie liczony w nanosekundach.

Laser jest w stanie dostarczyć 2 waty mocy z odległości do 4,3 metra na powierzchnię 100 cm². Możliwe jest zwiększenie mocy systemu tak, by ładowanie mogło się odbywać z odległości 12 metrów. Promień lasera jest kierowany na smartfon, gdy zaczyna on wydawać specjalny dźwięk. Wtedy system wie, że urządzenie ma zostać naładowane i zostało położone na zdefiniowanej wcześniej powierzchni, np. na biurku.

Źródło: kopalniawiedzy.pl

Optymalizacja sieci Ethernet

Sieć Ethernet od lat jest najpopularniejszym standardem w zastosowaniach biurowych, systemach zabezpieczeń oraz automatyce przemysłowej. Każda z tych branż ma inne wymagania odnośnie do parametrów sieci, ale coraz częściej mamy do czynienia z jedną dużą siecią dla całego przedsiębiorstwa. Jest to bardzo duża zaleta, ponieważ w jednej centralnej lokalizacji mamy dostęp do danych z produkcji, informacji o sprzedaży i zamówieniach od klientów. Połączenie tak różnych światów niesie ze sobą również zagrożenia. Projektantom i administratorom sen z powiek spędza głównie kwestia bezpieczeństwa i dostępności pasma. Dzięki zastosowaniu przełączników zarządzalnych można podzielić sieć na mniejsze segmenty i indywidualnie zoptymalizować każdy z segmentów do innych zadań. Jednym ze sposobów na podział sieci są wirtualne sieci VLAN, które pozwalają na logiczny podział sieci, bez ingerencji w fizyczną infrastrukturę. VLAN można zastosować do ograniczenia domeny rozgłoszeniowej, zwiększając tym samym bezpieczeństwo i wydajność całej sieci. W ramach poszczególnych podsieci administratorzy mają do dyspozycji szereg mechanizmów do optymalizacji sieci. Przykładowo, jeśli w jednej podsieci przesyłane są dane o różnym priorytecie, korzystne jest użycie funkcji Quality of Service (QoS), która pozwala na przypisanie odpowiedniego priorytetu krytycznym danym. Jeśli przesyłane informacje mają charakter poufny lub z innego powodu chcemy ograniczyć dostęp do sieci, switch zarządzalny pozwala na wyłączenie nieużywanych portów, a na pozostałych portach filtrowanie adresów MAC. Istotną kwestią przy wyborze switchy jest również prędkość portów przełącznika. Urządzenia generujące mały ruch w sieci zadowolą się portami Fast Ethernet, ale szkielet sieci powinien być zbudowany na switchach Gigabit, ponieważ ilość urządzeń sieciowych rośnie wykładniczo. Poza komputerami do sieci wpiamy kamery, urządzenia peryferyjne oraz telefony komórkowe. W aplikacjach, gdzie mamy do czynienia z dużą ilością danych, np. przesyłanie obrazów, przy budowie szkieletu sieci warto sięgnąć po przełączniki z portami 10G. W systemach wizyjnych, gdzie stosuje się bardzo szybkie kamery, jest to już niemal konieczne. Ciągłe zwiększanie prędkości portów jest kosztowne, dlatego administratorzy dążą do tego, aby optymalnie wykorzystać dostępne pasmo. Zarówno w automatyce, jak i systemach wizyjnych kluczową rolę odgrywa protokół IGMP. Aby zastosować przemysłowy protokół Ethernet IP, switchy muszą obsługiwać IGMP Snooping. W systemach wizyjnych sprawa nie jest już tak oczywista. Zdarza się, że producent maszyny instaluje switch niezarządzalny, bez obsługi IGMP i wszystko działa idealnie w obrębie jednej maszyny. Przy kilku urządzeniach wpiętych do switcha, nikt nie zauważy, że switch niezarządzalny zmienia ruch *multicast* w *broadcast*. Problem ujawnia się, dopiero gdy podłączymy maszynę do sieci, wtedy cały ruch *broadcast* wysyłany jest z maszyny do zewnętrznej sieci. Aby temu zapobiec, trzeba koniecznie aktywować IGMP Snooping. Bezpieczeństwo to również utrzymanie sieci w ruchu, nawet przy jednoczesnym wystąpieniu kilku awarii. W tym celu stosuje się redundantne połączenia pomiędzy poszczególnymi

urządzeniami i segmentami. Sieci Ethernet nie wolno zapętlić, dlatego konieczne jest użycie protokołu, który zapobiega powstawaniu pętli. Najbardziej popularny i uniwersalny jest protokół Ethernet Ring Protection Switching (ERPS), ponieważ jest to otwarty standard, obsługiwany zarówno przez switchy szkieletowe, komercyjne, jak i przemysłowe. ERPS w sposób logiczny blokuje nadmiarowe połączenia, a w przypadku awarii umożliwi rekonfigurację sieci w czasie poniżej 50 ms. Konfiguracja zarządzalnych switchy nikomu nie powinna nastręczać trudności. Większość przełączników ma bardzo intuicyjną konsolę web, która znacznie ułatwia konfigurację w małych sieciach. Zaawansowani użytkownicy, szczególnie w przypadku sieci rozległych, chętnie korzystają z wiersza poleceń CLI oraz SNMP. Jak widać na kilku prostych przykładach, komponenty do sieci Ethernet to bardzo pojemne pojęcie. Do dyspozycji mamy switchy, które mogą mieć od kilku do kilkudziesięciu portów o zupełnie różnej funkcjonalności i odporności na czynniki zewnętrzne. Wybór możliwych rozwiązań sprawia, że bez problemu dobierzemy przełącznik do każdej aplikacji. Wspólnym mianownikiem i największą zaletą Ethernetu jest zdolność przesyłania danych pomiędzy zupełnie różnymi środowiskami w ramach jednej sieci. ■

www.antaira.pl

reklama

Przenieś Swoją Sieć Ethernet Na Wyższy Poziom

- ▼ Odporność na wstrząsy i wibracje
- ▼ Redundantne połączenia ERPS
- ▼ 5 lat gwarancji

antaira® +48 22 862 88 81 | info@antaira.pl | www.antaira.pl
making connectivity simple...

Case Study

Gniazdo robotów

Paweł Żabiński, Wojciech Pietrzyk

Automatyzacja oraz wszechstronne zastosowanie robotów stają się coraz bardziej powszechne. W naszym przypadku to realizacje zupełnie nowych uruchomień, jak i modyfikacje istniejących procesów. Opisana realizacja to projekt automatyzacji części już istniejącej linii montażowej, wykonany dla naszego wieloletniego Klienta z branży Automotive.

Projekt zakładał zmodernizowanie, poprzez robotyzację, fragmentu istniejącej linii montażowej, której celem było uzyskanie oszczędności w pracochłonności, zwiększenie wydajności oraz poprawa wskaźników jakościowych produkcji i bezpieczeństwa pracy.

Do czasu wprowadzenia automatyzacji montaż, polegający na spajaniu elementów na prasach punktami TOX, odbywał się przy załadunku ręcznym, gdzie pracowało łącznie 6 operatorów. Praca odbywała się w warunkach ciągłego zagrożenia, polegającego na cyklicznym wchodzeniu w strefę działania pras. Zastosowanie robotów miało na celu zastąpienie 5 pracowników jedną osobą odpowiedzialną za załadunek komponentów do montażu. W projekcie zainstalowane zostały 3 roboty Mitsubishi Electric – jeden robot serii RV-13FL i dwa pozostałe serii RV-13F.

Modernizacja istniejącej linii to pod wieloma względami duże wyzwanie, które wiąże się z:

- ograniczeniami czasowymi wynikającymi z maksymalnego skróceniu czasu zatrzymania linii na okres dokonania modernizacji;
- weryfikacją komponentów pod kątem przystosowania ich do robotyzacji (możliwość bazowania, możliwość ustalenia i uchwycenia detali);
- wykorzystaniem istniejących elementów maszyny z procesu technologicznego montażu, które na co dzień pracują w linii montażowej, a będą współpracowały z robotami w nowej instalacji;
- koniecznością wykonania instalacji ćwiczebnej do przygotowania oprogramowania robotów i zarządzania pracą gniazda, a następnie odtworzenia instalacji w siedzibie Klienta w czasie dostępnym do przeprowadzenia modyfikacji.



Po wstępnych przygotowaniach na ćwiczebnej instalacji w naszej firmie, modernizowaną linię montażową zatrzymaliśmy na okres 3 tygodni. W czasie pierwszego tygodnia zdemontowaliśmy dotychczasową instalację i odtworzyliśmy nasz *layout* już z docelowym wyposażeniem, robotami i podajnikami oraz zbudowaliśmy nowe instalacje zasilania elektrycznego, pneumatycznego i sterowania. W drugim tygodniu instalacji rozpoczęły się pierwsze prace związane z ruchami robotów, korygowanie charakterystycznych punktów robotów, synchronizacja i budowa stref bezpieczeństwa dla ich zakresów pracy oraz pierwsze pełne cykle produkcyjne na bazie oprogramowania wykonanego wcześniej w naszej firmie. Trzeci tydzień to głównie szkolenia nowych użytkowników z obsługi gniazda robotów, oparte na wykonywaniu próbnych serii produkcyjnych i przebrojeń pod kolejne referencje oraz obserwacja i weryfikacja oprogramowania. W czwartym tygodniu ruszyła produkcja.

Jeszcze przez parę tygodni trwała obserwacja pracy, wyłapywanie luk w zabezpieczeniach systemu i modyfikowanie oprogramowania. Finalnie jednak główny cel został osiągnięty.

Rozważając automatyzację istniejącej już linii, warto rozważyć kilka aspektów.

1. **Technologiczność komponentów** – należy sprawdzić, czy komponenty, które mamy montować, są przystosowane do zastosowania w automatyzacji. Jeśli jest taka możliwość, należy zmodyfikować konstrukcję detali, przystosowując ją do automatyzacji.




2. Ekonomia – każda inwestycja powinna być poprzedzona analizą finansową uwzględniającą czas jej amortyzacji. Pomimo że ceny samych robotów są coraz niższe, należy pamiętać, że zakupienie ich nie rozwiązuje problemu. Całe otoczenie, a więc środowisko, w którym mają one pracować, ich uzbrojenie, mogą znacznie przekraczać koszty ich zakupu, a planowane wydajności, oparte na symulacjach komputerowych, trzeba weryfikować pod kątem technologiczności detali wchodzących do montażu.

Jeżeli chodzi o finansową stronę przedsięwzięcia, jest pewien wyjątek i dotyczy on niewymiernych i trudnych do oszacowania zagadnień związanych z bezpieczeństwem pracy. Czasami warto zainwestować w automatyzację tylko w celu zmniejszenia ryzyka występującego w danym procesie.

3. Czas – który staje się znacznym ograniczeniem, szczególnie gdy wchodzimy w istniejący, produkujący system. Wcześniejsze uzgodnienie zasad wdrożenia automatyzacji pomoże obu stronom pokonać pojawiające się ewentualne problemy i wyzwania.

Choć każdy projekt jest wyjątkowy i unikatowy, to jesteśmy pewni, że zdobyte w tej realizacji doświadczenie to nasza inwestycja, zasób i wiedza, z której nie tylko my możemy korzystać.

Projektowanie Maszyn W. Pietrzyk, P. Żabiński Sp. J., to przedsiębiorstwo działające na rynku od 20 lat. Specjalizuje się w projektowaniu i budowaniu maszyn służących optymalizacji i podnoszeniu efektywności procesów produkcyjnych dla branży Automotive oraz innych sektorów. W swoim portfolio spółka ma ponad 1000 zrealizowanych projektów w Polsce i za granicą. ■

 Paweł Żabiński, Wojciech Pietrzyk

Projektowanie Maszyn W. Pietrzyk, P. Żabiński Sp. J.

www.pm.gda.pl



Mitsubishi Electric Europe B.V. (Sp. z o.o.)

Oddział w Polsce

ul. Krakowska 50

32-083 Balice

tel. 12-347 65 00

fax 12-630 47 01

mpl@mpl.mee.com

<http://pl.mitsubishielectric.com/>

reklama



Preferujesz internet?

Wypromuj się na www.nis.com.pl

Pulpitowa aparatura sygnalizacyjna i sterująca firmy Noark Electric

Grzegorz Waligórski

Wiele instalacji elektrycznych wymaga zastosowania rozmaitej aparatury do kontroli i sterowania systemami. Najprostszym, ale także najczęstszym rozwiązaniem jest wykorzystanie aparatury sterującej i sygnalizacyjnej. Noark Electric wprowadza na rynek trzy nowe linie produktów w zakresie technologii pulpitowej. Są one przeznaczone do wielu różnych zastosowań, od sygnalizacji stanu w prostych obwodach rozdzielczych do sterowania i kontrolowania złożonych systemów przemysłowych.

Przegląd aparatury – lampki sygnalizacyjne Ex9IL

Nowy asortyment składa się z trzech linii produktowych. Do podstawowych zastosowań sygnalizacyjnych wprowadzona została seria lampek Ex9IL i kompaktowe brzęczyki Ex9PB. Podstawową cechą tych linii produktów jest ich zwarta i jednolita konstrukcja. Pod jednym numerem katalogowym znajduje się kompletne urządzenie, bez konieczności domawiania jakichkolwiek innych elementów. Lampki sygnalizacyjne Ex9IL charakteryzują się szczelną budową. Potwierdza to wysoki poziom ochrony IP65, co umożliwia stosowanie ich w budynkach i zakładach przemysłowych, w których często unosi się kurz lub pył. Oferowane są w dwóch kształtach kloszy – trapezoidalnych (rys. 1 a) i owalnych (rys. 1 b).



Rys. 1

W oparciu o napięcie znamionowe stosowane są dwa zasadnicze warianty wykonania wnętrza lampek Ex9IL. Dla zakresu napięcia od 6 do 48 V zostało przygotowane rozwiązanie rezystancyjne. Jest to prosta konstrukcja, dająca możliwość pracy zarówno przy napięciu AC, jak i DC. Dla wyższych wartości napięć od 110 do 400 V AC wprowadzono wersję pojemnościową lampek. Takie wykonanie zapewnia mniejsze zużycie energii, a tym samym łatwiejsze rozpraszanie ciepła. Wszystkie warianty lampek produkowane są z przezroczystymi kloszami w kolorach: białym, zielonym, czerwonym, żółtym i niebieskim, umożliwiając dobór niezbędnych kolorów do potencjalnych

zastosowań. Lampki mogą mieć wysokość 51 lub 53 mm (w zależności od typu), więc doskonale sprawdzą się przy różnego rodzaju pulpitych sterowniczych, panelach operatorskich, częściach sterowniczych maszyn, systemach ochrony, a także w rozdzielnicach, gdzie konieczna jest sygnalizacja stanu oraz zdarzeń w obwodzie elektrycznym.

Sygnalizatory dźwiękowe Ex9PB

Kolejną linią produktową są pulpitowe sygnalizatory dźwiękowe Ex9PB (rys. 2), umożliwiające akustyczną sygnalizację zdarzeń w obwodzie. Aby umożliwić rozchodzenie się fali dźwiękowej, w przedniej pokrywie zostały uformowane specjalne otwory. Ta funkcjonalność pozwoliła wykonać aparat na stopień ochrony IP30. Sygnalizatory dźwiękowe Ex9PB przeznaczone są głównie do zastosowań przemysłowych, w systemach ochronnych itp., gdzie konieczna jest sygnalizacja dźwiękowa. Dostępne są dwa typy sygnalizatora dźwiękowego. Pierwszy typ jest określony przez sygnał dźwiękowy, który może być ciągły lub przerywany. Istnieje możliwość wyboru sygnalizatora dźwiękowego z podświetleniem dzięki wbudowanej diodzie LED lub bez podświetlenia, z czarnym albo czerwonym półprzezroczystym kloszem. Oferowane są w wersjach o wysokości 54 mm i dostępne są dla napięcia znamionowego od 24 do 110 V AC/DC i 230 oraz 400 V AC.



Rys. 2

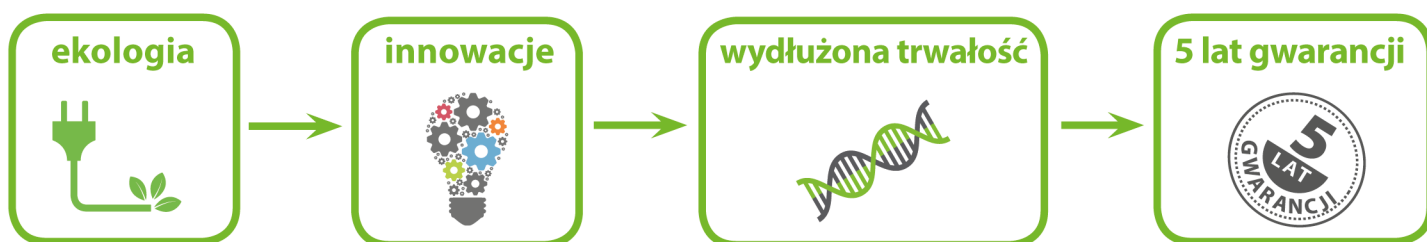
Styczniki Ex9C do 500 A

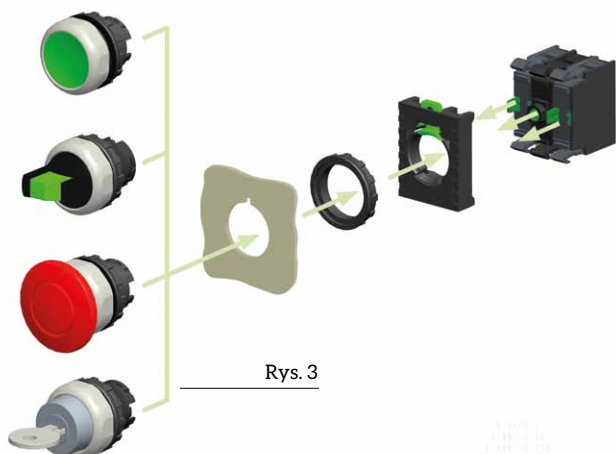
- Wykonanie zgodne z IEC / EN 60947-4-1
- Maksymalna wartość prądu do 500 A przy 400 V AC-3
- Napięcie sterujące cewki 24 – 415 V AC/DC
- Przeznaczone do aplikacji przemysłowych



Doskonały produkt. Wyjątkowa wartość.

NOARK znaczy brak łuku. Dzięki licznym patentom opanowaliśmy sposoby rozchodzenia się łuku elektrycznego w komorach gaszeniowych i na stykach łączeniowych. Ta sztuka sprawia, że produkujemy doskonałe produkty, które wytrzymują więcej cykli załączeniowych, więc działają dłużej.





Rys. 3

Aparatura pulpitowa Ex9P1

Trzecią wprowadzoną linią jest pulpitowa aparatura sterująca serii Ex9P1 i przeznaczona jest do różnych pulpitów sterowniczych, paneli operatorskich lub części obwodu sterowania maszynami, jak również pełni funkcje kontrolne w tablicach rozdzielczych. Zaprojektowane zostały jako urządzenia kompaktowe, składające się z różnych elementów: główek, adaptera, styków oraz diod LED. Części te mogą być dowolnie łączone w celu zrealizowania danych zadań. Zasada montażu aparatury została pokazana na rys. 3. Możliwe jest skonfigurowanie sterowania w układach z samopowrotem lub bez samopowrotu, wykorzystując do tego różne typy główek. Najpopularniejsze z nich to: przyciski płaskie, wystające, podwójne, piórkowe, kluzykowe, grzybkowe, główki lampek sygnalizacyjnych i wiele innych (rys. 4). Dla wersji półprzezroczystej (podświetlanej) zastosowano diody LED o wysokiej luminancji. Zapewnia to niezawodne wskazania podłączonego obwodu, zmniejsza zużycie energii i wydłuża żywotność.

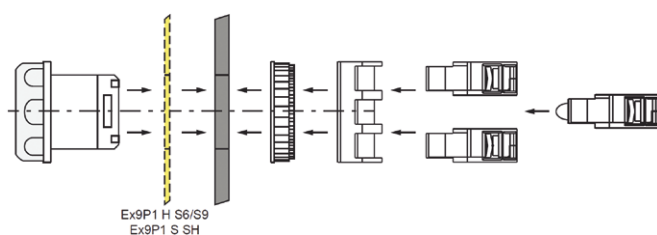
Asortyment ten można podzielić na trzy podstawowe elementy. Pierwszym, wspólnym elementem dla wszystkich konfiguracji, jest adapter Ex9P1 B3, na którym od frontu montuje się główkę. Z drugiej strony instaluje się elementy wykonawcze (rys. 5), czyli styki (NO oraz NC), i moduł z diodą LED w przypadku główki z opcją podświetlenia. Możliwość składania aparatury zapewnia instalatorom zrealizowanie maksymalnie wielu funkcji przy jednoczesnym wykorzystaniu niewielu elementów. Urządzenia te zostały tak przygotowane i zaprojektowane, aby osiągnąć stopień ochrony IP65. Styki mogą być maksymalnie zasilane napięciem znamionowym do 415 V AC. Przy najczęstszym występującym napięciu 230 V AC może popłynąć prąd do 3 A. Diody LED są dostępne dla napięć od 6 do 36 V AC/DC i 110–230 V AC w różnych kolorach. Wykonania bez możliwości podświetlenia mogą współdziałać maksymalnie z trzema stykami. Oświetlone warianty mogą być wyposażone w 1 lub 2 styki i jedną diodę LED (rys. 6). Alternatywnie można zastoso-



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

do 6 jednostek, przy zachowaniu pełnej funkcjonalności elektrycznej i mechanicznej.

Podczas projektowania aparatury Ex9P1 zwrócono szczególną uwagę nie tylko na ich funkcjonalność i wygodę stosowania. Ponieważ te urządzenia są zwykle zamontowane na przednim panelu tablicy rozdzielczej lub maszyny, bardzo istotny jest ich wygląd. Dlatego wszystkie główki uszykowane są pod standardowe wycięcie o średnicy 22 mm i są produkowane z wysokiej jakości aluminium, które zapewnia atrakcyjny design z wysoką trwałością elektryczną i mechaniczną.

Dedykowane akcesoria

Cała gama aparatury pulpitowej może być wzbogacona o szeroką gamę akcesoriów. Aparatura sygnalizacyjna i kontrolna może wymagać dodatkowego oznakowania swojej funkcji i celu. Do tego zadania przeznaczone są uchwyty Ex9P1 S SH (rys. 7), do których nakłada się etykiety Ex9P1 S Sxx. Klient może wybrać ze standardowo zdefiniowanych wariantów lub zamówić wykonanie na potrzeby indywidualne. Dla aplikacji z aparaturą awaryjną są dostępne żółte naklejki z symbolami lub opisem ostrzegającym w różnych językach. Na polski rynek została specjalnie zaprojektowana naklejka z opisem „zatrzymanie awaryjne” (rys. 8).



Rys. 7

Firma NOARK Electric wprowadziła wcześniej na rynek obudowy metalowe MF, które mogą być wyposażone w dodatkowe akcesoria, m.in. płyty frontowe z przygotowanymi wycięciami o średnicy 22 mm pod urządzenia linii: Ex9P1, Ex9IL i Ex9PB.



Rys. 8

Podsumowanie

Oferta poszerzona o rozwiązania pulpitowe NOARK Electric umożliwia wybór konfiguracji pod specjalne wymagania elektryków i instalatorów. Wysokiej jakości produkty są podstawą do wykonania estetycznej i prawidłowo funkcjonującej tablicy rozdzielczej. Na wszystkie aparaty NOARK Electric, w tym aparaturę pulpitową, udzielana jest gwarancja na okres 5 lat. Karty katalogowe, instrukcje montażu, deklaracje zgodności dostępne są w języku polskim na stronie internetowej. ■

Grzegorz Waligórski

NOARK

NOARK Electric Sp. z o.o.
ul. Romana Maya 1
61-371 Poznań
e-mail: infoPL@noark-electric.com
www.noark-electric.pl

reklama



Międzynarodowe Targi Poznańskie

prawdziwe
spotkania



Międzynarodowe Targi Energetyki
EXPOPOWER
23-26.04.2018, POZNAŃ

Zakres ekspozycji EXPOPOWER to:

- Maszyny i urządzenia energetyczne
- Systemy przesyłania energii elektrycznej
- Aparatura i układy elektroniki przemysłowej
- Systemy automatyki i sterowania
- Informatyka
- Aparatura kontrolno – pomiarowa



W tym samym czasie, na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich, odbędą się targi Instalacje, SAWO, Securex oraz GREENPOWER.



**DOŁĄCZ DO GRONA
WYSTAWCÓW KOLEJNEJ
EDYCJI TARGÓW EXPOPOWER**

Dowiedz się więcej:
www.expopower.pl

Witold Lipiński / Menedżer ds. Kluczowych Klientów / tel. +48 61 869 21 20 / +48 693 560 157 / witold.lipinski@mtp.pl
Karolina Deja / Opiekun Wystawcy / tel. +48 61 869 24 55 / +48 691 029 827 / karolina.deja@mtp.pl
Daria Maciejewska / Opiekun Wystawcy / tel. +48 61 869 2265 / +48 691 027 596 / daria.maciejewska@mtp.pl

Nowe liniowe serwomotory DC, seria LM 1483

Właściwe rozwiązanie do każdego zastosowania wykorzystującego ruch liniowy

Listopad 2017 – firma FAULHABER powiększyła sprawdzoną rodzinę liniowych serwomotorów DC o nowe produkty serii LM 1483.

Dzięki sile 6,2 N przy pracy ciągłej oraz sile maksymalnej na poziomie do 18,4 N nowe produkty serii LM 1483 stanowią idealne uzupełnienie aktualnej oferty liniowych serwomotorów DC firmy FAULHABER i oferują klientom pełen zakres mocy przy sile ciągłej od 1,02 N do 9,2 N oraz sile maksymalnej od 2,74 N do 27,6 N.

Podobnie jak w przypadku innych modeli z tej rodziny produktów nową serią LM 1483 charakteryzuje wysoka dynamika ruchu (przyspieszenie do 220 m/s^2) połączona z dużą precyzją i powtarzalnością (odpowiednio do $120 \mu\text{m}$ i $40 \mu\text{m}$).

Produkty serii LM 1483 mają wymiary $14 \times 20 \times 83 \text{ mm}$ oraz pręt o średnicy 6 mm. Są dostępne dla różnych długości skoku: od 20 do 80 mm. Ponadto pręt ze stali nierdzewnej ma spawane końcówki, gwarantujące wytrzymałość i solidny punkt styku.

Dzięki trzem wbudowanym liniowym czujnikom hallotronowym wersja 11 bezproblemowo współpracuje ze sterownikami ruchu FAULHABER, takimi jak nowy FAULHABER MC 5004 i MC 5005, a także FAULHABER MCLM 300x. Dostępna jest również wersja 12, która sprawdzi się idealnie w przypadku sterowania sygnałem sin/cos.

Liniowe serwomotory DC FAULHABER to wyjątkowe rozwiązanie do małych i miniaturowych urządzeń wykorzystujących ruch liniowy. Łączą one w sobie typową dla układów pneumatycznych wydajność ruchu dynamicznego i wytrzymałą konstrukcję oraz wysoką niezawodność i cichą pracę, charakteryzującą silnik bezszczotkowy. Możliwe zastosowania obejmują systemy do precyzyjnego układania wymagające wysoce dynamicznego pozycjonowania; długa żywotność (miliony cykli) oznacza dużą niezawodność oraz małe wymagania w zakresie konserwacji w przypadku wszelkich złożonych systemów, takich jak urządzenia medyczne, optyka i oprzyrządowanie.

Firma FAULHABER specjalizuje się w konstrukcji, produkcji i wdrażaniu wysoce precyzyjnych małych oraz zminiaturyzowanych systemów napędowych, serwoelementów i elektroniki sterującej o mocy wyjściowej do 200 W. W ofercie firmy znajdują się silniki bezszczotkowe, silniki miniaturowe DC, silniki



krokowe, enkodery, przekładnie oraz elektronika sterująca. Ponadto FAULHABER oferuje również kompleksowe rozwiązania między innymi dla technologii medycznej, automatów do montażu powierzchniowego, optyki precyzyjnej, telekomunikacji, przemysłu lotniczego i kosmicznego oraz robotyki. FAULHABER zatrudnia ponad 1900 pracowników na całym świecie. ■

 **FAULHABER**

FAULHABER Polska Sp. z o.o.

ul. Górki 7

60-204 Poznań

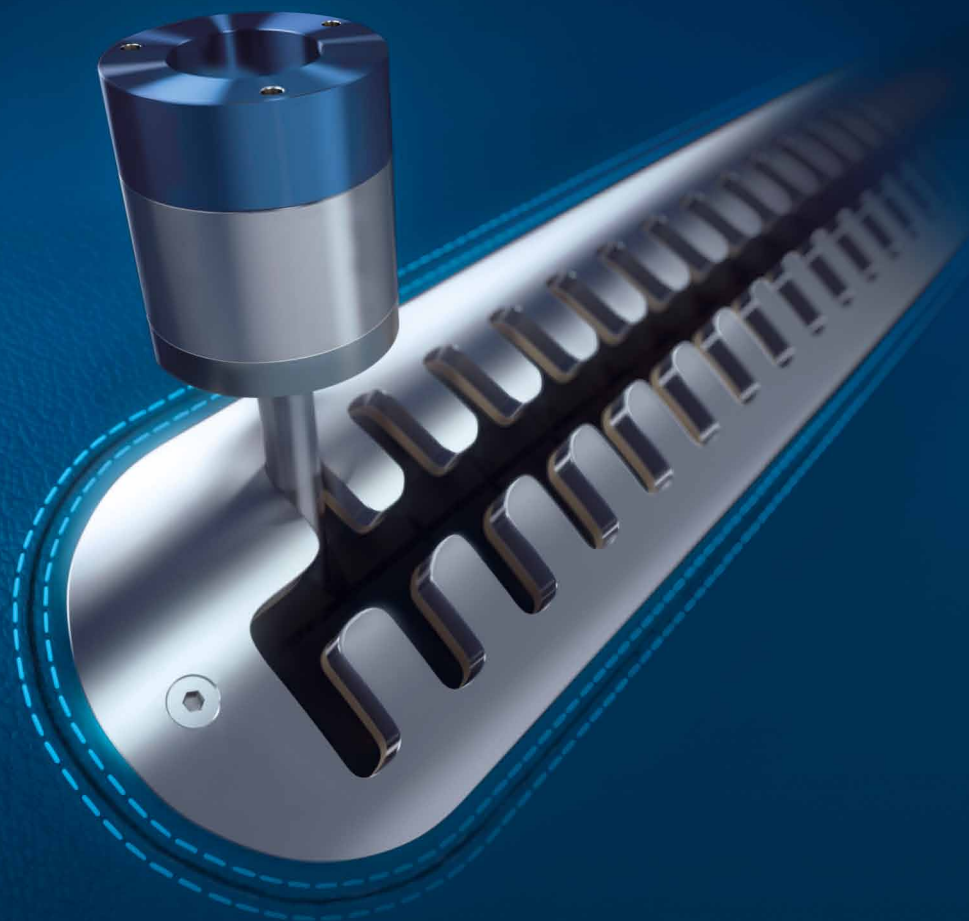
tel. 61-278 72 53

fax 61-278 72 54

e-mail: info@faulhaber.pl

Przekładnie planetarne FAULHABER

Rozwiń swoje możliwości



NOWOŚĆ



WE CREATE MOTION

Przekładnie planetarne serii 26/1R i 32/3R

Od wytrzymałych przekładni planetarnych ze stali nierdzewnej o najwyższym momencie obrotowym po przekładnie zębate czołowe o zerowym luzie międzyzębowym - gdzie inni wrzucają niższy bieg, my wrzucamy wyższy. Tak właśnie jest w przypadku przekładni planetarnych ze stali nierdzewnej 26/1R i 32/3R: prędkości wejściowe 9000 lub 8000 obr/min, ciągły moment obrotowy 3.5 lub 7 Nm oraz 13 przełożeń. Standardowy zakres temperatur wynosi od 10 °C do +125 °C. Powiększ swoje możliwości o nowe obszary zastosowań dzięki wariantom modeli niskotemperaturowych

Więcej informacji: www.faulhaber.com
FAULHABER Polska sp. z o.o. · info@faulhaber.pl



Odwiądź nas na „Automaticon” w Warszawie
20.03. – 23.03.2018 · Hala 1 · Stoisko A9

Falowniki Hitachi – rozwiązania dla automatyki

W obecnych czasach, aby utrzymać wysoką pozycję na rynku niskonapięciowych napędów falownikowych, istnieje konieczność ciągłego przewidywania i dostosowywania przez producentów swoich produktów do zmieniających się potrzeb rynku. Do najnowszych trendów, które producent musi uwzględnić przy projektowaniu i wdrażaniu nowych produktów, należy między innymi zwiększenie wymagań rynku dotyczące podwyższonej sprawności silników indukcyjnych.

Zgodnie z różnymi szacunkami, wykorzystywane w przemyśle silniki zużywają około 30–40% całości generowanej na świecie energii elektrycznej. Biorąc to pod uwagę, nawet niewielkie zwiększenie sprawności energetycznej silników powoduje znaczące oszczędności energii w wymiarze globalnym. Standardem staje się więc stosowanie silników o podwyższonej sprawności energetycznej IE3 (premium) lub nawet IE4 (super premium), na co odpowiedź ze strony producentów falowników muszą być produkty, które będą z jednej strony same zużywały jak najmniejszą ilość energii, a z drugiej będą w stanie napędzać wysoko wydajne silniki nowej generacji (np. silniki z magnesami trwałymi PM). Innym ważnym trendem, wymuszonym również poprzez dyrektywy unijne, jest wzrost potrzeby zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej, co wiąże się z obniżeniem emisji zakłóceń elektromagnetycznych oraz emisji harmonicznych generowanych przez falownik.

Koncern Hitachi cały czas pracuje nad poprawą produktów i technologii ich wytwarzania, tak aby sprostać trendom rynkowym i utrzymać wysoką pozycję na rynku wśród rosnącej wciąż konkurencji. Stwarza to konieczność posiadania szerokiej gamy produktów dopasowanych do indywidualnych wymagań poszczególnych aplikacji, od prostych ekonomicznych falowników służących do regulacji obrotów silnika, po zaawansowane technicznie jednostki posiadające wyszukane funkcje servo czy sterownika PLC.

Modułowa konstrukcja i duża wszechstronność zapewniają optymalne i oszczędne rozwiązania techniczne, które mogą być indywidualnie dopasowane do konkretnego zastosowania. Falowniki Hitachi mogą być łatwo skonfigurowane i są tak zaprojektowane, aby dostarczać wysoką wydajność, niezawodność i elastyczność.

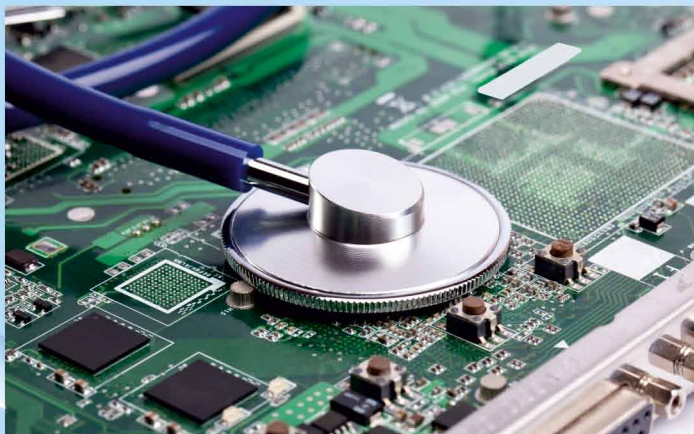
Produktem Hitachi w segmencie małych ekonomicznych falowników skalarnych jest falownik serii NE-S1. Model łączy w sobie wysoką jakość wykonania, dużą funkcjonalność i bardzo konkurencyjną cenę. Obecnie falowniki NE-S1 są dostępne na napięcie klasy 200 V dla modeli z zakresu mocy 0,2–2,2 kW oraz na napięcie klasy 400 V dla modeli z zakresu mocy 0,4–4 kW. Z założenia NE-S1 zaprojektowano jako przemiennik częstotliwości do współpracy z mniej wymagającymi aplikacjami typu podajnik, wentylator, pompa, jednak nie wyklucza to jego zastosowania w innego rodzaju aplikacjach.



Drugim niedawno wprowadzonym na rynek przez Hitachi modelem falownika skalarnego w segmencie małych falowników jest seria WL200. Falownik ten jest następcą znanego i cenionego za niezawodność modelu X200, mającego zastosowanie w aplikacjach pomp, wentylatorów oraz wielu innych układach napędowych niewymagających stosowania zaawansowanego sterowania wektorowego lub bezpośredniego sterowania momentem.

Główny nacisk projektanci HITACHI położyli na możliwość stosowania falownika WL200 w nowoczesnych układach automatyki i sterowania. W falownikach WL200 wprowadzono całą gamę udoskonaleń, a wśród nich: wbudowany ministerownik PLC (program EasySequence), zaawansowany regulator PID, funkcje stopu bezpieczeństwa, udoskonaloną transmisję RS485 w standardzie Modbus RTU i wiele innych. Szczególnie wbudowane funkcje sterownika PLC – EasySequence – wyróżniają ten falownik na rynku. Dla programisty dostępne jest 6 kB pamięci programu, który można podzielić na pięć równoległe pracujących, niezależnych zadań, co pozwala w wielu przypadkach skrócić do minimum czas odpowiedzi falownika na zdarzenie zewnętrzne. Wykorzystanie ministerownika PLC – EasySequence w większości przypadków pozwoli wyeliminować

KLINIKA FALOWNIKA



- zapewniamy profesjonalny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny falowników Hitachi
- udzielamy pomocy technicznej przy parametryzacji
- prowadzimy przeglądy, konserwacje, naprawy na miejscu i u klienta
- organizujemy szkolenia z obsługi falowników
- serwisujemy również panele Exor, sterowniki PLC Hitachi, softstarty AuCom

SZYJEMY SZAFY NA MIARĘ



- pomagamy w doborze elektrycznych urządzeń napędowych i ich wdrażaniu
- doradzamy najlepsze rozwiązania do indywidualnych wymagań
- tworzymy projekty, wykonujemy i uruchamiamy
- modernizujemy i adaptujemy urządzenia do istniejących aplikacji
- zapewniamy gwarancję i profesjonalną opiekę serwisową 24/7
- realizujemy zlecenia na terenie całej Polski

Hitachi rozwiązania dla automatyki

zewewnętrzne układy przekaźników programowalnych czy prostych sterowników PLC. Maksymalna prędkość transmisji 115,2 kbit/s dla komunikacji Modbus RTU (RS485) oraz zwiększony zakres funkcji tego protokołu (np. funkcja Broadcasting lub funkcja jednoczesnego zapisu/odczytu rejestrów) pozwala zastosować WL200 w każdej sieci tego typu. Nowością jest również możliwość zbudowania sieci komunikacyjnej pomiędzy falownikami WL200 (i/lub WJ200) bez jakichkolwiek urządzeń zewnętrznych – tzw. EzCOM. Jest to typowa sieć *Master/Slave*, gdzie rolę urządzenia „Master” przejmuje jeden z falowników WL200, a pozostałe pracują jako urządzenia *Slave*. WL200 posiada także nową funkcję dwupoziomowego hasła, pozwalającą zabezpieczyć falownik przed nieuprawnionym dostępem do nastaw. Jednym z najważniejszych udoskonaleń jest niewątpliwie wyposażenie falownika WL200 w bezpośredni port USB (standard złącza Mini-B) służący do współpracy z oprogramowaniem narzędziowym ProDriveNext. Falowniki w całym zakresie mocy posiadają wbudowaną jednostkę hamującą, tzw. *braking chopper*, do której potrzebne jest tylko dołączenie odpowiedniego zewnętrznego opornika hamującego.

Falowniki WL200 dostępne są w wersji zasilania jednofazowego oraz trójfazowego. Napięciem 1×230 V AC mogą być zasilane modele w przedziale mocy od 0,2 kW do 2,2 kW. Zasilanie 3×400 V AC natomiast jest dostępne dla modeli o mocach od 0,4 kW do 18,5 kW.

Dla małych mocy z zakresu 0,4–15 kW dla klasy zasilania 400 V i 0,1–2,2 kW dla klasy zasilania 200V Hitachi oferuje wektorowy falownik serii WJ200. Różnica pomiędzy serią falowników WJ200 a WL200 sprowadza się do paru elementów. Pierwszy z nich to funkcja sterowania wektorowego, która w serii WL200 nie występuje. Drugi to możliwość pracy z wysoce wydajnymi silnikami synchronicznymi prądu przemiennego z magnesami stałymi na wirniku. Trzeci element, który różni obydwie serie, to podwójny zakres mocy. Działanie tej funkcji polega na tym, że dla obciążeń mniej wymagających, takich jak np. wentylatory czy pompy, falownik może pracować z obciążeniem o jeden rząd mocy większym. Wybierając takie rozwiązanie, użytkownik za pomocą jednej funkcji dokonuje zmiany kilkunastu parametrów związanych z charakterystyką obciążenia: standardowego lub ciężkiego. Falownik serii WJ200 z nastawą charakterystyki sterowania dla obciążenia standardowego, posiada zdolności napędowe i funkcjonalność jednostki WL200 o jeden stopień mocy większej.



Seria falowników Hitachi SJ700B, będąca następcą, sprawdzonych już od wielu lat, falowników serii L300P w całym zakresie mocy (7,5–160 kW), ma takie same wymiary montażowe, co jego poprzednik. Możliwe jest również, bez przepinania kabli, przełożenie całej listwy sterowniczej z falownika L300P do SJ700B, mimo że falowniki te różnią się między sobą, jeżeli chodzi o ilość i rodzaj wejść/wyjść. Użytkownik, mając doświadczenie obsługi falownika L300P, nie będzie miał problemu z jednostką SJ700B, gdyż łączy ona sprawdzone rozwiązania ze starszej serii z nowoczesnością zaawansowanej technicznie serii SJ700D. SJ700B, podobnie jak SJ700D, jest falownikiem wektorowym i posiada wszystkie zaawansowane funkcje serii SJ700D, takie jak chociażby wbudowany ministerownik PLC (512 kroków), funkcje servo (po dodaniu karty sprzężenia zwrotnego z enkoderem), obsługa protokołu Modbus –RTU, funkcja stop-bezpieczeństwa, moduł hamowania prądnicowego (do 30 kW), funkcja autostrojenia, kontrola momentu na wale silnika w otwartej pętli sprzężenia zwrotnego czy wbudowany filtr RF kategorii C2. Główną różnicą pomiędzy falownikami serii SJ700D a SJ700B są przede wszystkim wyższe parametry napędowe (moment rozruchowy) oraz wyższe parametry przeciążeniowe serii SJ700D, przez co wybierana jest ona do bardzo wymagających aplikacji, takich jak dźwigi czy napędy wind.

Najnowszym produktem koncernu Hitachi jest nowa seria falowników SJ, typu P1, która należy do światowej czołówki falowników klasy premium. Nadzwyczajna elastyczność pozwala na ich stosowanie w różnorodnych aplikacjach napędowych o najwyższych wymaganiach. SJ-P1 wyróżnia się charakterystykami odpowiednimi dla napędów najwyższej klasy, dzięki czemu reaguje natychmiast na zmiany obciążeń i jest wyjątkowo efektywny. Generalnie seria SJ-P1 ma za zadanie uzupełnić i z czasem zastąpić wektorowe falowniki SJ700B i SJ700D. W związku z powyższym nowa seria falowników Hitachi, mając wszystkie zaawansowane funkcje serii SJ700B i SJ700D, takie jak wbudowany ministerownik PLC, funkcje servo czy wbudowana



jednostka hamowania prądnicowego do mocy 37 kW, posiada nowe bardzo innowacyjne i przydatne użytkownikowi rozwiązania, jak chociażby: funkcja symulatora pracy falownika, funkcja oscyloskopu czy dwa szybkie wejścia 32 kHz pozwalające na bezpośrednie podłączenie enkodera (bez potrzeby instalowania dodatkowej karty opcjonalnej) i pracę falownika ze sprzężeniem zwrotnym w trybie *pulse train*. Modele nowej serii będą oferowane docelowo w zakresach mocy 0,75–132 kW na napięcie zasilania 380–500 V (+10%, –15%) AC. Łatwa obsługa falownika, przyjazna jego użytkownikom, to jedna z wielu zalet nowego modelu SJ-P1.

Wraz z modelem SJ-P1 pojawia się zupełnie nowy panel operatorski – kolorowy wyświetlacz TFT z dostępnymi 12 językami (także z językiem polskim). Posiada on własny zegar czasu rzeczywistego podtrzymywany baterią oraz pozwala na przechowywanie i kopiowanie parametrów z falownika na falownik. Przed nieautoryzowanym dostępem do parametrów chroni funkcja zabezpieczenia hasłem.

Seria SJ-P1 posiada wbudowany port RS485 z Modbusem RTU, a dzięki trzem kasetowym złączom umiejscowionym na płycie czołowej możliwe jest jednoczesne podłączenie trzech kart opcyjnych spośród wymienionych poniżej:

- Ethernet (Modbus TCP);
- EtherCAT;
- Profibus-DP;
- ProfiNET;
- płyta do podłączenia enkodera;
- bezpieczeństwo;
- analogowe WE/WY;
- wyjścia przekaźnikowe.

Kolejnym udoskonaleniem jest możliwość parametryzacji falownika bez konieczności podłączania głównego zasilania. Nowy model SJ-P1 będzie można parametryzować, zasilając tylko obwody cyfrowe falownika z zewnętrznego zasilacza 24 V DC. Ustawianie parametrów jest możliwe, gdy główne zasilanie jest odłączone. Dzięki temu wzrasta wygoda użytkownika i ograniczony jest pobór prądu w trybie czuwania. Możliwe jest także połączenie z PLC i ustawianie parametrów z PC dzięki wykorzystaniu oprogramowania do konfiguracji.

Producent nowej serii nie pominął także zagadnienia bezpieczeństwa. Mając świadomość, iż nowoczesne systemy automatyki wymagają dostosowania do zmieniających się norm i wymagań bezpieczeństwa, Hitachi gwarantuje w falownikach SJ-P1 certyfikaty bezpieczeństwa oraz zgodność z następującymi normami:

- certyfikowane bezpieczeństwo funkcjonalne;
- zewnętrzny certyfikat bezpieczeństwa elektrycznego;
- zgodność z EN61508, IEC/EN/UL61800-5-2 SIL3;
- STO jako standard bezpieczeństwa;
- IEC/EN60204-1 Stop Cat. 0;
- EN/ISO13849-1 Cat. 3, Plc;
- IEC61508, IEC/EN/UL61800-5-2, IEC/EN62061 SIL3 STO;
- SS1, SLS i inne są dostępne jako karty opcyjne.



Nowy model cechuje się również wszechstronnością zastosowań.

Poza wymienionymi funkcjami nowy falownik posiada zastosowanie w silnikach wysokoobrotowych. Maksymalna częstotliwość napięcia zasilania wynosi dla SJ-P1 590 Hz, więc doskonale nadaje się on np. dla silników obrabiarek. SJ-P1 oprócz zwykłych silników indukcyjnych może napędzać silniki PM. Silniki z magnesami trwałymi posiadają znacznie większą sprawność od tradycyjnych silników asynchronicznych, ponadto silnik PM jest mniejszy niż tej samej mocy silnik asynchroniczny, co pozwala zaoszczędzić miejsce. Falownik chroni silniki PM przed rozmagnesowaniem przez odpowiednie nastawy zabezpieczeń.

Innowacją dla nowej serii przetwornic częstotliwości jest możliwość wyboru za pomocą jednego parametru trzech trybów pracy falownika, odpowiadających trzem zakresom mocy silnika indukcyjnego IM, w zależności od rodzaju obciążenia. I tak: VLD (*very light duty*) bardzo niskie obciążenie będzie odpowiednie np. dla niektórych pomp, wentylatorów; LD (*light duty*) – niskie obciążenie będzie odpowiednie dla przenośników, transporterów; ND (*normal duty*) – normalne obciążenie będzie odpowiednie dla najbardziej wymagających obciążeń typu windy, podnośniki suwnice itp. Dla trybu pracy z silnikami z magnesami trwałymi PM dostępne są dwa tryby obciążenia – LD i ND.

Zachęcamy do odwiedzenia naszej strony internetowej www.zeltech.pl oraz sklepu internetowego www.sklep.zeltech.pl



ZELTECH MECHATRONIKA Sp. z o.o.

94-103 Łódź, ul. Elektronowa 6

e-mail: mechatronika@zeltech.pl

www.zeltech.pl

ODDZIAŁ POŁUDNIE

43-300 Bielsko-Biała, ul. I Dyw. Pancerniej 45

www.zeltech.pl

Fabryka przyszłości

Już dziś warto przygotować się do nowych wyzwań

Jak będzie wyglądać fabryka przyszłości? Czy ma to znaczenie dla podejmowanych obecnie decyzji inwestycyjnych? Które rozwiązania są przyszłościowe? Jak można dostosować nowoczesne procesy produkcyjne do obecnych potrzeb rynku? W jaki sposób automatyzacja może się przyczynić do rozwoju rynku? Pytania te są obecnie przedmiotem ożywionej dyskusji w branżach produkcyjnych oraz budowy narzędzi i maszyn do produkcji.

Praktycy zgadzają się co do jednego: w dziedzinie produkcji masowej presja na obniżenie kosztów będzie nadal rosnąć, podobnie jak wymagania dotyczące jakości. Zwiększa się zapotrzebowanie na rozwiązania, które umożliwiają wytwarzanie produktów dostosowanych do indywidualnych wymagań klienta, w niewielkich partiach – liczących nawet jedną sztukę, po konkurencyjnych cenach rynkowych, z zachowaniem szybkiego czasu dostarczenia produktu.

Aby wyobrazić sobie zakres czekających nas zmian, spróbujmy odpowiedzieć na inaczej sformułowane pytanie. Co w fabryce przyszłości – za około 10 czy 15 lat – pozostanie bez zmian w stosunku do typowej fabryki z 2018 roku? Zapewne niewiele, m.in.: podłoga, ściany i dach. Cała reszta – maszyny, automatyzacja, sprzęt, sposoby komunikacji, a nawet pracownicy i sposób, w jaki będą oni współpracować i komunikować z całą infrastrukturą – zmieni się diametralnie.

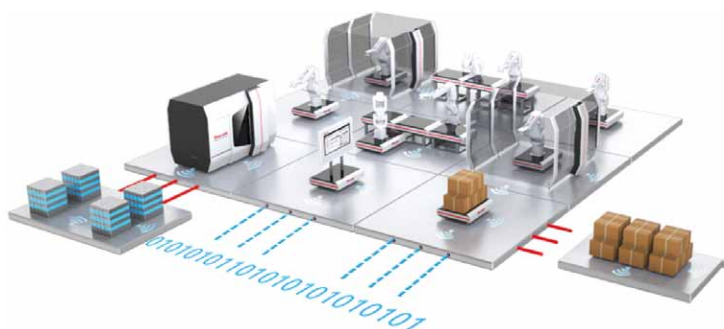
W jaki sposób przewidywane scenariusze wpłyną na technologię automatyzacji? Zdaniem firmy Bosch Rexroth można określić wyraźne kierunki jej rozwoju: w przyszłości wykorzystywane będą zdecentralizowane systemy zarządzania produkcją, a architektura automatyzacji będzie jeszcze bardziej zależna od rozproszonej inteligencji oraz łączności między wszystkimi urządzeniami uczestniczącymi w procesie produkcji. Takie rozwiązanie wymaga zapewnienia zgodności sprzętowej i programowej na wszystkich poziomach klasycznej piramidy środowiska automatyzacji, do systemu informatycznego przedsiębiorstwa i aplikacji chmurowych włącznie.



Branża inżynierii mechanicznej potrzebuje nowych platform automatyzacji, które zapewnią nieograniczoną łączność oraz maksymalną elastyczność podczas konfigurowania urządzeń. Ułatwi to analizę olbrzymich ilości danych napływających z linii produkcyjnej. Zbudowany w ten sposób wirtualny obraz pracy zakładu oraz produktu umożliwi łatwe śledzenie oraz optymalizację strumieni wartości procesu produkcyjnego. Równocześnie te nowe platformy automatyzacji muszą spełniać tradycyjne kryteria związane z czasem cyklu, dostępnością i sprawnością energetyczną systemów oraz bezpieczeństwem maszyn.

Projektowanie fabryki przyszłości nie musi kończyć się na projekcie 2D lub 3D na ekranie komputera. Obecnie stosowane systemy symulacji z wykorzystaniem elementów VR pozwalają zobaczyć wirtualną linię produkcyjną w docelowym miejscu instalacji, a nawet wejść z nią w interakcję – co pozwala na rozpoczęcie szkolenia pracowników, zanim fizyczne stanowiska pojawią się w zakładzie.

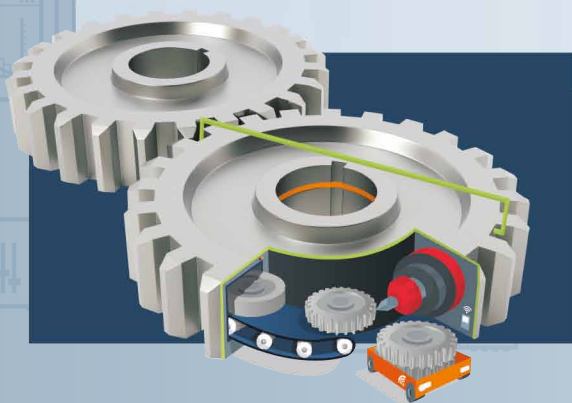
Obecnie działające fabryki można już teraz zacząć wyposażać w rozwiązania I4.0 integrujące zainstalowane już maszyny i używane w zakładzie systemy, m.in. MES czy ERP. Rozwiązanie, takie jak IoT Gateway firmy Bosch Rexroth, pozwala łączyć sensory oraz komponenty w maszynach niezależnie od istniejącego już układu sterowania. IoT Gateway można łatwo podłączyć do czujników i sterowników innych producentów,





Connected Automation

i4. now



Firma Bosch Rexroth jako wiodący dostawca komponentów i systemów z zakresu automatyzacji i zarazem firma produkująca te komponenty bierze aktywny udział w postępującej kolejnej rewolucji przemysłowej pod hasłem Przemysł 4.0. Dzięki zebranym doświadczeniom z własnych zakładów produkcyjnych z całego świata oraz szerokiej ofercie systemowej, jesteśmy w stanie zaoferować rozwiązania z zakresu automatyzacji i sposobu produkcji począwszy od produkcji jednostkowej aż po masową.

Automatyzacja połączona ze światem cyfrowym prowadzi w produkcji do szybszego i bardziej elastycznego procesu wytwarzania, zwiększa wykorzystanie materiałów, jak również minimalizuje okresy przestoju i zmniejsza zakres i czas koniecznych napraw.

Wprawiamy w ruch: Dołącz z nami do Przemysłu 4.0.

Zapraszamy na targi Automaticon 2018 - Warszawa 20-23.03.2018, hala 1, stoisko B4



boschrexroth.com/connected-automation

The Drive & Control Company

Rexroth
Bosch Group

które są zgodne m.in. ze standardami PPMP, OPC UA i OPC DA. Informacja o stanie lub awarii podłączonych źródeł danych, a tym samym generujących je urządzeń, może być dostępna z dowolnej lokalizacji w zakładzie, a użytkownicy mogą i będą mogli korzystać ze wszystkich funkcji IoT Gateway w urządzeniach przenośnych. W przypadku, gdy przesyłane dane o stanie maszyny wymagają dodatkowej mocy obliczeniowej i odpowiednich narzędzi analizy, IoT Gateway pozwala przesyłać takie dane do przygotowanych dedykowanych aplikacji w chmurze obliczeniowej Bosch, jak również do klasycznych „odbiorców” danych w tradycyjnych lokalizacjach zakładu (serwerownia, baza danych, chmura prywatna).

Decydenci, którzy już dziś muszą podejmować decyzje o inwestycjach, mogą jeszcze nie wiedzieć, jakich konkretnych typów urządzeń będzie wymagać fabryka przyszłości. Jedno jest pewne: odizolowane od siebie rozwiązania są bardzo ryzykowne, ponieważ ich integracja i łączenie wymagają w późniejszym okresie dużego nakładu pracy i wprowadzają ograniczenia. Należy przyjrzeć się bliżej inteligentnym, zdecentralizowanym rozwiązaniom, które oparte są na otwartych standardach i zapewniają elastyczne możliwości zbierania i przekazywania danych. Rozwiązania te będzie można dużo łatwiej i szybciej integrować, a co za tym idzie – lepiej przygotują one fabryki do wyzwania przyszłości. ■

Automatyzacja oznacza komunikację

Systemy automatyki i obsługi muszą stawać się coraz bardziej elastyczne – aż do poziomu napędu. W związku z tym firma Bosch Rexroth poszerza możliwości komunikacji napędów IndraDrive z kolejnymi interfejsami czasu rzeczywistego i enkodera. Technologia *Open Core Interface for Drives* oferuje teraz jeszcze więcej możliwości integracji napędów w ramach automatyzacji infrastruktury IT.

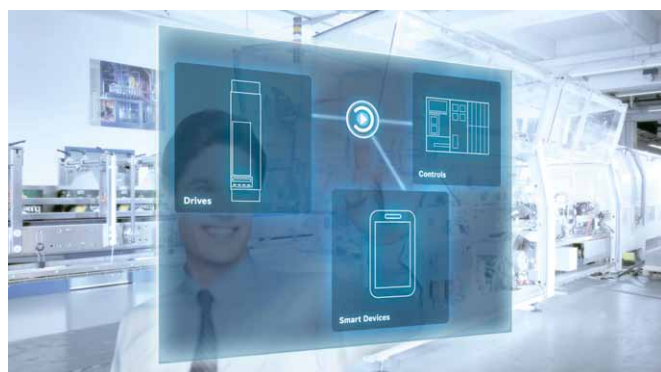
Nowoczesne fabryki stają przed ogromnym wyzwaniem – muszą wytwarzać coraz więcej wariantów produktów i odpowiadać na szczególnie zapotrzebowania klientów oraz ciągle zmieniające się wielkości produkcji, nawet w seriach po jednej sztuce. Użytkownicy maszyn, bardziej niż kiedykolwiek, są zainteresowani szybkim czasem reagowania.

W erze sieci cyfrowych wiele różnych systemów musi współdziałać w środowiskach procesowych. Wszystkie koncepcje Przemysłu 4.0 zakładają decentralizację analizy danych oraz wysoki stopień łączności elementów procesu automatyzacji we wszystkich kierunkach.

Aby zapewnić łączność niezależnie od producenta, rodzina napędów IndraDrive firmy Bosch Rexroth opiera się na inteligentnych komponentach i wielu dostępnych na rynku standardach interfejsu. Dotyczy to w równej mierze kompaktowego rozwiązania IndraDrive Cs ze zintegrowaną jednostką sterującą dla mocy 100 W i większych, modułowego napędu IndraDrive M z zasilaczem lub falownikiem – także w przypadku urządzeń dwuosioowych, wbudowanych w silniku i zdecentralizowanych falowników IndraDrive Mi, zapewniających stopień ochrony IP65, a także napędów IndraDrive ML o mocy aż do 4 MW. Dzięki szerokiemu spektrum interfejsów napędów elektrycznych oraz hydraulicznych, zapewniającemu możliwie największą elastyczność w doborze rozwiązań technicznych, integracja napędów w skomplikowanych środowiskach jest zdecydowanie łatwiejsza. Każdy użytkownik może skorzystać z innowacyjnych zastosowań w dziedzinie automatyki.

Integracja różnych koncepcji enkodera

Napędy IndraDrive stanowią najnowocześniejsze rozwiązanie technologiczne w zakresie sterowań silników oraz enkoderów.



Dzięki technologii *Open Core Interface* systemy sterowania firmy Bosch Rexroth wypełniają lukę pomiędzy automatyką a światem IT

Jednostki sterujące tej rodziny napędów umożliwiają kontrolę silników 3-fazowych: silników synchronicznych, silników asynchronicznych, a także silników reluktancyjnych. Silniki obrotowe i liniowe to także możliwe rozwiązania. Aby zapewnić uniwersalne i elastyczne możliwości wykorzystywania, skonfigurowano komunikację z prawie wszystkimi dostępnymi typami enkoderów, tj. analogowymi, cyfrowymi oraz łączonymi. Nowością jest integracja cyfrowego interfejsu ACURO®link oraz interfejsu BiSS. Otwartość protokołu Acuro-Link oraz łatwość integracji to kluczowe zalety tego rozwiązania, wpisujące się w koncepcję technologii jednoprzewodowej, dzięki którym zmniejsza się ilość przewodów, zapotrzebowanie przestrzeni oraz masa wyposażenia w maszynie. Standard BiSS (dwukierunkowy/szeregowy/synchroniczny) to rozwiązanie typu *open source*, zaprojektowane pod kątem zwiększenia dynamiki. Znajduje on zastosowanie w sektorze wysokich technologii, takich

Application	Smart Device		IT Automation										Rapid Control Prototyping						
Device Platform	Smart Device		PC										PR/VR/DR	VR21 VEPx.5	Single-board computer ³	cRIO	PC		
Operating System Target	Android, iOS, Windows Phone	Google Android	Windows					Linux	Mac OS	Windows 10 IoT Enterprise	Windows	Linux	Linux VxWorks	Windows, Linux					
Operating System Development Environment	Windows	Android Studio	Windows					Linux	Mac OS	Windows	Windows	Linux	Linux VxWorks	Windows, Linux					
Development Environment	Visual Studio with Xamarin	Android Studio	Visual Studio	Excel, Word, PowerPoint	Eclipse	Delphi, RAD Studio, C++ Builder	Visual Studio	Eclipse	Eclipse	Xcode	Visual Studio	Visual Studio	Eclipse	LabVIEW	LabVIEW	Simulink Real-Time	MATLAB		
High-level Programming Language	C#	Java	C/C++, C#, VB	VBA	Java	C++, Object Pascal	Python	C/C++	Java	C	C#	C#	Java	G	G	MATLAB	MATLAB		
Toolbox	.NET	Android	.NET	.NET	Java	.NET	.NET	Linux	Java	Mac	.NET	.NET	Java	CoE-LabVIEW ¹	S/IP-LabVIEW ²	CoE-MATLAB	S/IP-MATLAB		
IndraDrive/EFC/Hydraulic Support	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IndraDrive	+	IndraDrive	+		

¹ CoE: CANopen over EtherCAT ² S/IP: Sercos Internet Protocol ³ e. g.: Raspberry Pi, BeagleBone Black

Obsługiwane środowiska programistyczne, systemy operacyjne i wyższe języki programowania

jak symulacja lotu, w przemyśle półprzewodników, w systemach montażu precyzyjnego w branży mikroelektronicznej, a także w inżynierii medycznej.

Napędy jako sterowniki

Napędy IndraDrive komunikują się również między sobą – umożliwia to system logiki ruchu IndraMotion MLD. Na przykład – można połączyć kilka napędów poprzez sieć Sercos, aby niewielkim nakładem utworzyć małą linię produkcyjną lub podsystem. Jeden napęd określa prędkość dla drugiego napędu,

działając jako sterownik. Inne urządzenia mogą zostać umieszczone na niższym poziomie za pomocą systemu Sercos oraz EtherNet/IP: urządzenia I/O, urządzenia peryferyjne, takie jak skanery kodu kreskowego, kamery, czujniki poziomu, wskaźniki temperatury itp.

Podsumowanie

Firma Bosch Rexroth urzeczywistnia wizję Przemysłu 4.0 w kontekście rozszerzonej łączności, oznaczającej wymianę informacji pomiędzy różnymi systemami. Inteligentne rozwiązania w zakresie napędów i sterowania opracowywane są z myślą o połączeniu z innymi produktami. Każdy element działa niezależnie i wydajnie. Ponadto, dzięki technologii Open Core Interface, systemy sterowania firmy Bosch Rexroth wypełniają lukę pomiędzy automatyką a światem IT.

To oprogramowanie, które jest zintegrowane z systemami sterowania i napędami, umożliwia dostęp do serca systemu z najbardziej zróżnicowanych platform dzięki funkcjom zaprogramowanym z wykorzystaniem języka wyższego poziomu. Otwiera to nowe możliwości dla rozwiązań sieciowych typu *all-in-one*.



Napędy IndraDrive komunikują się z każdym środowiskiem

Rexroth
Bosch Group

Bosch Rexroth Sp. z o.o.

ul. Jutrzenki 102/104

02-230 Warszawa

tel. 22-738 18 00

fax 22-758 87 35

e-mail: info@boschrexroth.pl

www.boschrexroth.pl

Struktura półprzewodnikowa Side Wall Gate – następca technologii Trench

Radosław Sobieski, Chris White

Nowa struktura krzemowa tranzystorów, nazwana Side Wall Gate, charakteryzuje się doskonałymi parametrami przekraczającymi barierę wyznaczaną dotychczas przez strukturę typu Trench. Stanowi ona wypełnienie luki pomiędzy standardowymi półprzewodnikami krzemowymi a technologiami o podwyższonym paśmie zabronionym.

Technologia Bipolarnych Tranzystorów z Izolowaną Bramką (IGBT) stanowi podstawę większości projektowanych współcześnie przekształtników. Ich bipolarna struktura umożliwia procesy łączeniowe w aplikacjach dużych mocy i pozwala efektywnie przetwarzać energię w przemyśle, trakcji, dystrybucji i przesyłach czy przemyśle motoryzacyjnym. Z drugiej strony pojawiają się rynkowe elementy półprzewodnikowe o podwyższonym paśmie zabronionym. To duża nowość w aplikacjach najwyższych mocy. Główną ich zaletą są niskie straty mocy. Hitachi jest firmą promującą ten rodzaj najnowszej technologii poprzez publikacje akademickie oraz wprowadzanie produktów w technologii SiC w obudowach nHPD2. Jednak nie oznacza to, że technologie oparte na krzemie nie znajdą w przyszłości swojego zastosowania na rynku.

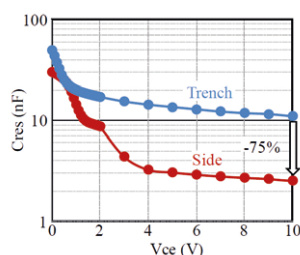
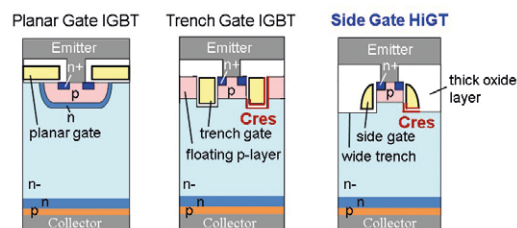
Wstęp

Dominujący na rynku półprzewodników mocy element IGBT od momentu jego wprowadzenia zapewnił dużą poprawę wydajności urządzeń. W latach 80. ub.w. tranzystory IGBT typu Planar Gate były technologią opartą na pojedynczym krzemowym rdzeniu. Ich następcą w latach 90. stały się elementy Trench Gate. Od czasu tej skokowej zmiany technologia Trench Gate szybko zbliżyła się do szczytu swojej wydajności. Technologia węgla krzemu (SiC) jest postrzegana dzisiaj jako element zaspokojenia potrzeby ciągłego doskonalenia, chociaż nie bez własnych wad. Jednym z największych problemów SiC jest stosunek kosztów do niezawodności i wydajności. Staramy się wypełnić lukę między technologią Trench Gate a elementami SiC MOS, mając świadomość dwóch głównych parametrów rynkowych – kosztów i niezawodności. HITACHI stawia się na pozycji lidera, który jako pierwszy uruchomi produkty oparte o rewolucyjną technologię krzemową: Side Wall Gate (SWG).

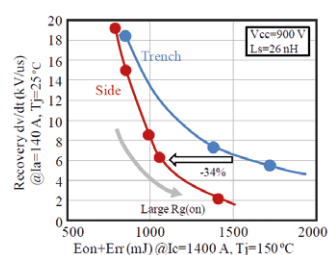
Budowa

Tranzystory Side Wall Gate posiadają nowy typ struktury IGBT, w której gruba warstwa tlenku pokrywa większość powierzchni bramki, pozostawiając tym samym mniejsze odsłonięte domieszkowane obszary typu *p* oraz *n* (rys. 1). Taka budowa pozytywnie wpływa na efekt Millera poprzez zmniejszenie pojemności *C_{res}* i daje możliwość poprawy

Rys. 1. Przekroje struktur tranzystorów IGBT wykonane w różnych technologiach



Rys. 2. Porównanie Side Wall Gate z Trench: zależność *C_{res}* – *V_{ce}*



Rys. 3. Charakterystyka *dv/dt* diody w funkcji strat łączeniowych (*E_{on}+Err*)

charakterystyki zdolności zaporowych diody (*dv/dt*) w funkcji strat łączeniowych diody (*E_{on}+Err*) w porównaniu do powszechnie stosowanych modułów IGBT (rys. 3).

Jednocześnie redukcja pojemności wpływa na zmniejszenie strat wyłączania tranzystora IGBT.

Motywacje

Podczas gdy producenci urządzeń półprzewodnikowych dążą do rozwiązań o podwyższonych częstotliwościach łączeniowych w celu obniżenia kosztów systemowych, a w szczególności dużych i ciężkich elementów indukcyjnych, rzadko rozwiązania te są w stanie wydobyć parametry półprzewodników zaofiarowane w kartach katalogowych. Dla przykładu, w sterowaniu silnika ograniczenia są nakładane przez specyfikację izolacji uzwojeń, co prawdopodobnie zmusi projektanta falownika do zmniejszenia swoich ambicji dotyczących szybszego przełączania, gdy poziom *dv/dt* osiąga lub przewyższa bezpieczne warunki pracy silnika. Jeśli zostanie on zmuszony do ograniczenia częstotliwości przełączania z powodu ograniczeń *dv/dt*,

HITACHI
Inspire the Next

MARKEL

Rozwiązania dla energoelektroniki.



High Voltage IGBT Robust. Reliable. Reputable.

MARKEL
energoelektronika to nasza pasja

MARKEL Sp. z o.o.
tel. 22 428 10 29
markel@markel.pl

korzyści związane z wydajnością modułu szerokopasmowego, na przykład MOS SiC, mogą zostać utracone, a koszt stanie się nagle krytyczną barierą. W takich przypadkach rozwiązanie pośrednie staje się coraz bardziej interesujące i stanowi kluczową motywację do wprowadzenia przez HITACHI struktury Side Wall Gate.

Rozważmy przyrządy o klasie napięciowej 600–1200 V zaadaptowane w konstrukcji falownika. Przyjmuje się w tym przypadku, że częstotliwość przełączania (f_{sw}) jest stosunkowo wysoka. Szczególnie, jeśli porównujemy ją z aplikacjami, gdzie stosuje się półprzewodniki o klasie napięciowej 6500 V. W przypadku niskich napięć zmniejszenie strat łączeniowych będzie kluczowe ze względu na dominację zdarzeń przełączania w porównaniu z przewodnictwem statycznym. Ważne jest również, aby tłumić napięcie udarowe podczas przełączania, zapewniając solidną konstrukcję systemu o wysokiej niezawodności.

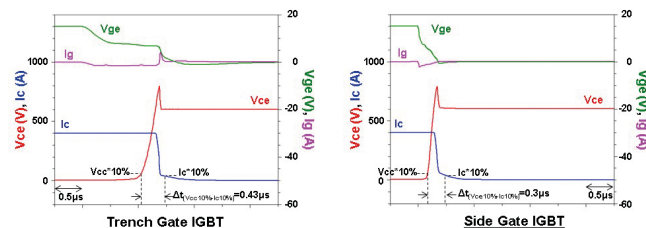
Teraz rozważmy sektor motoryzacyjny, jeden z sektorów rynkowych, który szybko adaptuje technologię tranzystorów IGBT do napędu pojazdów. Sytuację tę wymusza konieczność zmniejszania emisji CO₂ zgodnie ze standardami EU6c. Na producentów nakłada się kilka obowiązkowych ograniczeń dotyczących kosztów, rozmiarów oraz niezawodności układów. Mimo tego producenci muszą zachować doskonałe wrażenia z jazdy. Elementy WBG byłyby logiczną bazą wyjściową dla falownika, ale koszty systemu mogą znacząco wzrosnąć, jeżeli częstotliwość przełączania jest ograniczona do 12 kHz przez silnik elektryczny. Wyzwaniem jest, aby uzyskać lepszą charakterystykę przełączania bez naruszania ograniczeń izolacji silnika. Biorąc to pod uwagę, struktura tranzystora IGBT Side Wall Gate jest doskonałą alternatywą zapewniającą kompromis pomiędzy kosztami i wydajnością systemu. W wysoce konkurencyjnym środowisku cenowym urządzenia wysokonapięciowe SiC mogą czasami stać się ofiarą własnego sukcesu, obawiając się komercyjnych wymagań systemowych, pomimo ich nieodłącznych zalet technicznych. Z drugiej strony, oparty na krzemowej strukturze i istniejących liniach produkcyjnych Side Wall Gate jest porównywalny pod względem kosztów produkcji oraz czasów dostawy do technologii tradycyjnych Planar i Trench.

Side Wall Gate: Automotive 1200 V IGBT

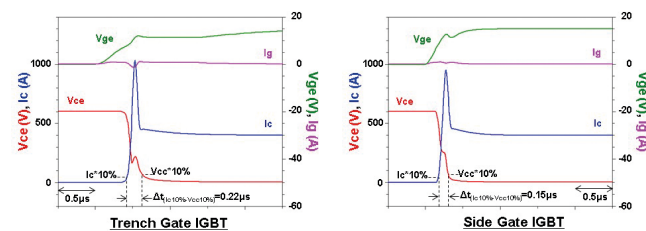
Rysunek 4 porównuje orientacyjne przebiegi wyłączenia tranzystora IGBT typu Trench Gate i Side Wall Gate (SWG). SWG pozwala na 30% szybsze wyłączenie dzięki mniejszej pojemności Millera. Pomimo szybszego wyłączenia tranzystora IGBT wartość di/dt , przy której napięcie szczytowe zostało osiągnięte, ma taki sam poziom, jak przy konwencjonalnej strukturze urządzenia, co jest istotną zaletą SWG. Straty wyłączenia (E_{off}) są około 40% niższe w porównaniu do konwencjonalnego Trench IGBT przy tym samym $V_{CE(sat)}$, co ilustruje rys. 4.

Porównanie przebiegów załączania pokazano z kolei na rys. 5. SWG wykazuje szybsze załączanie, podobnie jak było to w przypadku wyłączenia. Prąd szczytowy SWG jest mniejszy niż dla konwencjonalnego tranzystora IGBT. Zarówno obniżenie strat w tranzystorze SWG, jak i diodzie modułu pozwala osiągnąć zadawalającą redukcję strat Eon całkowitych na poziomie 12%.

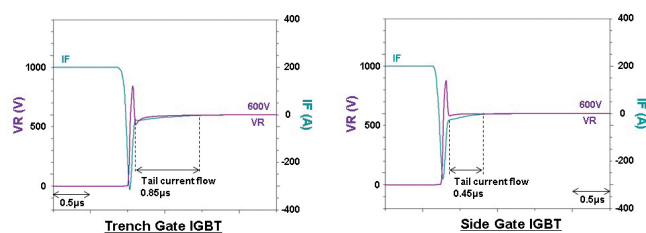
Przebiegi odzyskiwania zdolności zaporowych diody modułu Trench oraz SWG zostały pokazane na rys. 6. Zarówno prąd



Rys. 4. Wyniki symulacji przebiegów wyłączenia



Rys. 5. Wyniki symulacji przebiegów załączania



Rys. 6. Wyniki symulacji przebiegów wyłączenia diody

szczytowy, jak i prąd końcowy są mniejsze przy zastosowaniu technologii SWG. Pomimo identycznego V_f w obu przypadkach możemy zaobserwować redukcję strat podczas odzyskiwania zdolności zaporowych diody w module SWG nawet do 9% (Err).

Badania na poziomie modułu

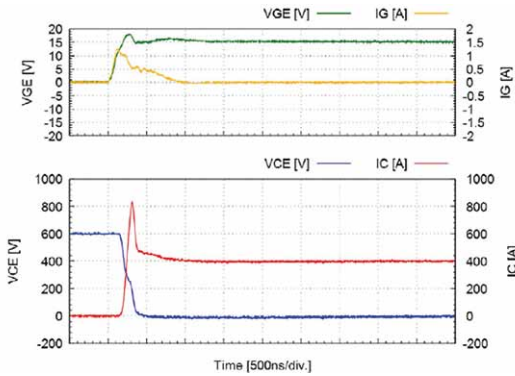
W celu potwierdzenia charakterystyk na poziomie urządzenia w odniesieniu do danych symulacyjnych tranzystory IGBT SWG zostały umieszczone w obudowie HITACHI 98,5 × 168 mm (rys. 7). Wyniki pomiarów są zgodne z modelem symulacyjnym dla przebiegów wyłączenia, załączania i odzyskiwania zdolności zaporowych diody (rys. 8).



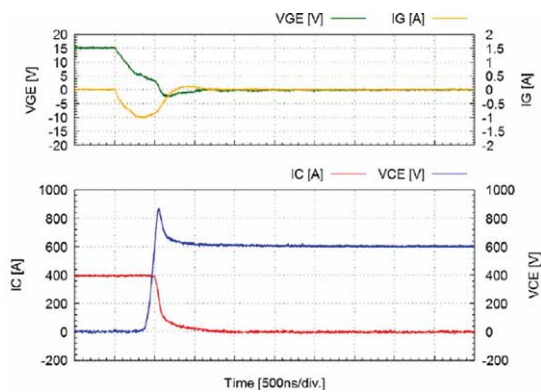
Rys. 7. Moduł testowy 400 A / 1200 V 6-w-1

E_{off} nowego Side Wall Gate IGBT potwierdza mniejsze straty mocy niż w przypadku konwencjonalnego tranzystora IGBT. Podobnie $E_{on} + E_{err}$, przy zastosowaniu odpowiedniego rezystora bramkowego, są zgodne z danymi uzyskanymi podczas symulacji.

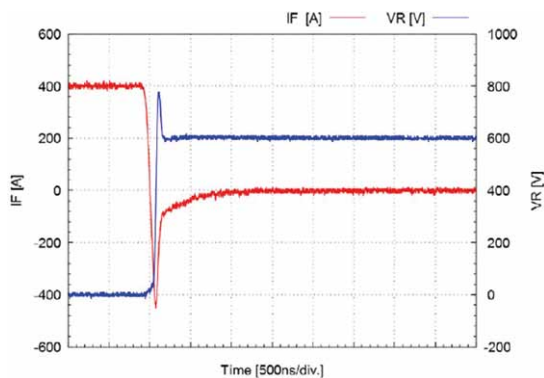
Ze względu na mniejszą pojemność Millera, wynikającą z konstrukcji SWG, napięcie bramka – emiter staje się bardziej stabilne przy niższym szczytce V_{ge} . Ta wyróżniająca się cecha,



Rys. 8 a.
Pomiar
załączania



Rys. 8 b.
Pomiar
wyłączenia

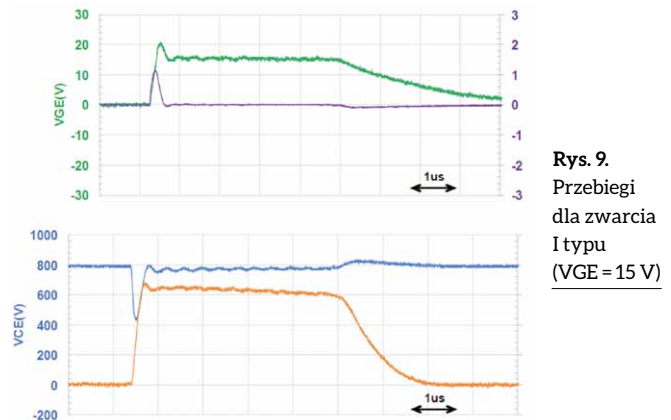


Rys. 8 c.
Przebiegi
odzyski-
wania
zdolności
zaporow-
ych diody

w porównaniu do konwencjonalnej struktury Trench Gate, generuje mniejszy o 30% szczytowy prąd zwarcia.

Następne kroki

Po pierwszym zaprezentowaniu produktu Side Wall Gate w postaci modułu MBB400TX12A w czwartym kwartale 2017 roku (3-fazowy moduł *pin-fin* o nominalnych wartościach 400 A / 1200V) linia zostanie rozszerzona w celu osiągnięcia poziomu napięcia elementów do 6500V. Pokrycie klas napięciowych od 600 V do 6500 V przyniesie Side Wall Gate zasłużoną pozycję rynkową pierwszej od 20 lat rewolucyjnej technologii IGBT opartej na krzemie. Rodziny obudów typu *pin-fin* dedykowane dla układów chłodzenia wodnego zarówno w tradycyjnym HV-IHM, jak i nowym standardzie nHPD2 będą wspierane technologią SWG. MBN1000FH65G2 będzie flagowym produktem w technologii Side Wall Gate. Jest to moduł o parametrach znamionowych 1000 A i 6500 V (obecnie dostępny w wersji do testów).



Rys. 9.
Przebiegi
dla zwarcia
I typu
(VGE = 15 V)

Informacje dla pierwszej specyfikacji z serii „A” Side Wall Gate dla rodziny napięć 600–1200 V oraz serii „G2” (napięcia większe i równe 1700 V zostały przedstawione w środowisku akademickim za pośrednictwem publikacji Y. Takeuchiego *A Novel Hybrid Power Module with Dual Side Gate HiGT and SiC-SBD* ISPSD 2017. Artykuł przedstawia długoterminową wizję oferowaną przez technologię Side Wall Gate.

Podsumowanie

HITACHI zakończyło pierwszą fazę swojej strategii, która ma na celu zlikwidowanie dużej różnicy wydajności pomiędzy elementami krzemowymi a elementami z węgla krzemu przy jednoczesnej próbie obniżania kosztów aplikacji pośrednich. Dzięki niskiemu poziomowi Cres struktury Side Wall Gate możliwe jest przełączanie wyższych częstotliwości z 20% niższymi stratami, unikając jednocześnie zagrożenia zniszczenia uzwojeń silnika. Bazując na tradycyjnym surowcu, którym jest krzem, możemy łatwo określić niezawodność oraz opłacalność systemów, szczególnie w przypadku aplikacji o dużej skali, np. w samochodowych układach napędowych. W porównaniu do układów opartych na elementach o podwyższonym paśmie zabronionym wydajność SWG będzie mniejsza, ale koszty systemu będą niższe. ■

Radosław Sobieski – Markel Sp. z o.o., ul. Okulickiego 7/9,
05-500 Piaseczno, tel.: 22-428 10 29, e-mail: markel@markel.pl;

Chris White – Hitachi Europe Limited, Whitebrook Park,
Maidenhead, SL6 8YA, United Kingdom, tel.: +44 (0)1628 585148,
e-mail nHPD2@hitachi-eu.com

MARKEL
energoelektronika to nasza pasja

Markel Sp. z o.o.
ul. Okulickiego 7/9
05-500 Piaseczno
tel. 22-428 10 29
e-mail: markel@markel.pl

Niezawodny przesył sygnału w niewielkich przestrzeniach

Od czujnika do sterownika

Ralf Hausmann

Potrzeby operatorów systemów w obszarze wodno-ściekowym drastycznie się zmieniają – występuje tendencja do większej gęstości upakowania elementami szaf sterowniczych i wynikające z tego postępujące zwięźanie podzespołów. Za pomocą „Termitrab Complete” Phoenix Contact wdraża obecnie najwęższą w świecie ochronę przed przepięciami do stosowania w technologii AKP) – szerokość najwęższych urządzeń wynosi tylko 3,5 mm (rys. 1).

Dla przemysłu wodno-ściekowego charakterystyczna jest duża liczba procesów sieciowych – pomiędzy elementami obiektowymi, jak i na poziomie zarządzania, zazwyczaj znacznie oddalonym. Stale zwiększają się wymogi w stosunku do projektantów, monterów i operatorów systemów. Koncepty bezpiecznego systemu stają się coraz ważniejsze wskutek coraz częstszego stosowania złożonych elektromechanicznych i elektronicznych podzespołów, systemów i rozwiązań, jak również używanych między nimi sieciami.

Główne tendencje na rynku

Ważną rolę odgrywają koncepcje z zakresu ochrony przed przepięciami. Kolejne wymagania dotyczące infrastruktury krytycznej rozwinęły się również dzięki ustawie o bezpieczeństwie IT, podjętej w Federalnym Biurze Bezpieczeństwa w Technologii Informacyjnej, Niemcy. W grę wchodzi dwa główne czynniki: wysoka dostępność systemu i wynikające z tego bezpieczeństwo dostaw dla ludności.

Podobnie jak w innych dziedzinach infrastruktury, tendencja do wdrażania coraz mniejszych i bardziej kompaktowych elementów jest również zauważalna w obszarach oczyszczania wody i ścieków. Aby zoptymalizować koszty ogólnej produkcji szaf sterowniczych, urządzenia ograniczające przepięcie powinny zajmować jak najmniej miejsca. Celem jest centralizacja wielu funkcji serwisowych – takich jak monitorowanie systemu – w sterowni. Aby bezpiecznie obsługiwać system z punktu widzenia EMC, ograniczniki przepięć są wdrażane w dużych systemach.

Ochrona w ograniczonej przestrzeni

Często konieczne jest umieszczenie licznych kanałów na małej objętości w celu przesyłu sygnałów analogowych lub cyfrowych. Ponieważ przestrzeń staje się coraz ważniejsza, Phoenix Contact wdraża nową linię kompletnych produktów od Hannover Messe 2017. Najwęższe podzespoły w ramach niniejszej linii produktów mają szerokość tylko 3,5 mm. Ograniczniki Termitrab są wyposażone w sześć zacisków przyłączeniowych, do których można podłączyć po dwie linie sygnałowe i wspólny potencjał odniesienia. Dzięki niezwykle zwartemu i wąskiemu produktowi, po raz pierwszy dostępnemu na światowych rynkach, wzdłuż jednego metra szyny DIN można ochraniać do 572 linii sygnałowych (rys. 2). Straty mocy istotnie zmniejszono dzięki rezystorom odsprężającym w obwodach ochronnych.

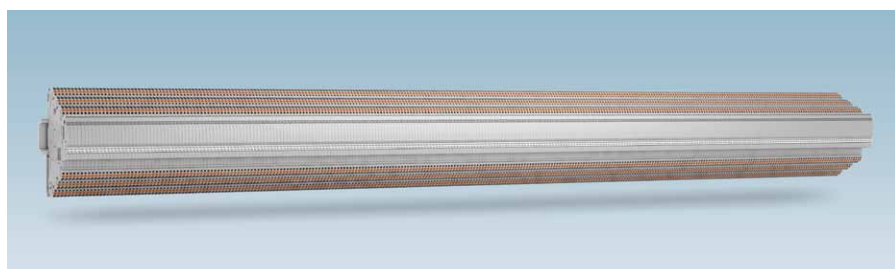
Zapewnia to montaż większej liczby urządzeń w coraz mniejszej przestrzeni.

Normy dotyczące ochrony odgromowej zalecają regularną kontrolę urządzeń ochronnych, co jest możliwe przeważnie tylko w formie inspekcji wzrokowej. Linia prezentowanych tu produktów



Rys. 1. Wysoki poziom bezpieczeństwa ludzi i środowiska – zapewniony przez kompleksową ochronę przed przepięciami zajmującą niewielką przestrzeń

Termitrab Complete jest wyposażona we wskaźnik statusu informujący o przeciężeniu elementów ochrony przepięciowej bezpośrednio w urządzeniu. Jako że wspomniany wskaźnik nie wymaga dodatkowego zasilania, urządzenie zabezpieczające pokazuje w sposób ciągły informacje o uszkodzeniu. Jeżeli informacje mają być wyświetlane w sterowni, dodatkowo dostępne są „zdalne moduły sygnalizacyjne” (rys. 3), zapewniające przesył potrzebnych danych.



Rys. 2. Aż 572 sygnały chronione na jednym metrze. Dzięki niezwykle wąskim podzespołom *Termitrab Complete* oszczędza się mnóstwo przestrzeni w szafie sterowniczej

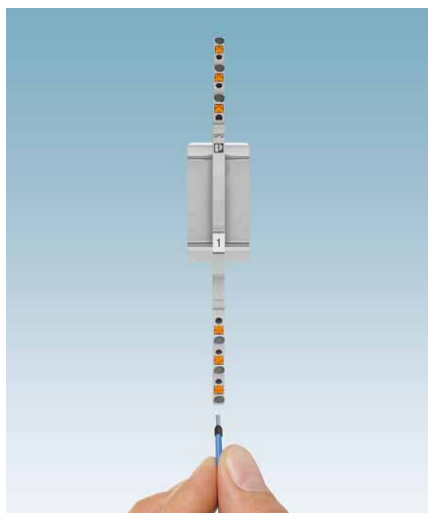


Rys. 3.
Zintegrowany wskaźnik statusu: dzięki podzespołom ochrony przepięciowej Termitrab Complete użytkownik ma zawsze bieżące informacje o stanie systemu

Sterownik może wysłać zapytanie do styku bezpotencjałowego bezpośrednio przewodem lub wspomniany styk zostaje połączony z modułem interfejsowym TC Mobile I/O X200 firmy Phoenix Contact do wysyłania krótkich komunikatów. Oznacza to, że status urządzeń ochronnych w dużych systemach można nie tylko monitorować w sterowni, lecz również przesyłać za pomocą wiadomości tekstowych na telefon komórkowy serwisanta. Jeżeli ogranicznik zostaje przeciążony, możliwa jest jego bezproblemowa wymiana, zwłaszcza jeśli są to ograniczniki wtykowe.

Permanentna instalacja z technologią push-in

Klasyczne połączenia śrubowe są nadal powszechnie stosowane, jednakże jeżeli zachodzi konieczność zamontowania niezwykle dużej liczby linii sygnałowych, zastosowanie technologii bezśrubowej może zaoszczędzić zauważalną ilość czasu (rys. 4). Dla przykładu, porównanie z technologią śrubową wykazało, że przewody można podłączać nawet dwa razy szybciej. Również rozłączanie staje się łatwe dzięki wciskaniu „przycisku”. W zależności od swoich preferencji instalujący może wybierać spośród produktów Termitrab Complete produkty o technologii śrubowej lub bezśrubowej.



Rys. 4.
Wygodne połączenie: przewody można szybko połączyć z wykorzystaniem technologii bezśrubowej i zdemontować bez użycia specjalistycznych narzędzi

Do użycia również w strefach Ex

Koncepcja ochrony od prądów piorunowych i przepięć jest podstawą z powodu wysokiego ryzyka w obszarach potencjalnie zagrożonych wybuchem, co często może powodować dalekosiężne konsekwencje dla ludzi i sprzętu. Ogólnie rzecz biorąc, wystarczy przestrzegać normy PN-EN 62305 [1] do zastosowań dla niemal wszystkich instalacji większości obiektów.

reklama



Relay Technology
Designed by PHOENIX CONTACT

Najwęższe na świecie przekaźniki bezpieczeństwa

PSRmini o szerokości 6 i 12 mm pozwalają zaoszczędzić do 70% miejsca na szynie nośnej. Mimo tak wąskiej konstrukcji posiadają one 6 A zdolność łączeniową, są kompatybilne z wieloma różnymi czujnikami sygnałowymi i mogą być użyte do wielu zastosowań dzięki licznym certyfikatom.



Aby uzyskać więcej informacji,
zadzwoń pod numer **71 39 80 410**
lub wejdź na stronę **phoenixcontact.pl**



Część 2 niniejszej normy opisuje zarządzanie ryzykiem w obiektach budowlanych, uwzględniające skutki uderzeń piorunów. Niniejsza norma odnosi się do wszystkich obiektów budowlanych, nawet tych, w których ryzyko wybuchu jest zgodne z PN-EN 60079-0 [2]. Typ ochrony „iskrobezpiecznej Ex-i” jest użyteczny jako drugi środek ochronny w takim środowisku. Ogranicza on napięcia i prądy w sposób uniemożliwiający osiągnięcie energii i temperatury zapłonu przez potencjalnie wybuchową mieszaninę. PN-EN 60079-11 [3] jest normą szczegółową dla obwodów iskrobezpiecznych, która definiuje również wymogi w zakresie instalacji odgromowej i ochrony przepięciowej.

We wszystkich systemach wymagających dużej dostępności nawet krótkotrwała usterka jest niedopuszczalna. To dlatego w takich systemach również wymogi w zakresie ochrony przed przepięciami są surowsze. Ograniczniki przepięć rodziny TTC-Ex *Termitrab Complete* zaprojektowano dla tych systemów. Certyfikaty Ex-i elementów rodziny TTC-Ex umożliwiają korzystanie z nich na obiektach w strefach wybuchowych 1 lub 2. Dodatkowo certyfikaty potwierdzają zgodność z Fisco (iskrobezpieczna sieć fieldbus).

Podsumowanie

W obszarze wodno-kanalizacyjnym istnieje zwiększone ryzyko usterki w dużych systemach wskutek przepięć,

co często skutkuje dalekosiędnymi konsekwencjami dla ludzi i środowiska, dlatego kluczowa jest całościowa i dobrze zaplanowana instalacja odgromowa i ochrona przed przepięciami. Jej stosowanie ze zdalnym wskazaniem statusu zapewnia szybkie wykrywanie uszkodzeń w sterowni. Dzięki zwartej konstrukcji – szerokość najwyższych produktów wynosi tylko 3,5 mm – można znacznie ograniczyć przestrzeń potrzebną na ochronę przepięciową AKP. Użytkowanie w strefach zagrożonych wybuchem jest ponadto bezproblemowe dzięki wykonaniu odpowiednich badań. Zróżnicowana rodzina produktów posiada rozwiązanie dla każdego zastosowania w obszarze utylizacji wody i przetwórstwa ścieków.

Niezwykłe wąski ogranicznik przepięć ze wskaźnikiem statusu

Koncepcja ochrony przed prądami piorunowymi i przepięciami jest kluczowa dla systemów wodno-kanalizacyjnych – liczni producenci oferują ograniczniki przepięć AKP, jednakże większość z nich nie posiada wskaźnika statusu. Rozwiązanie tu prezentowane – *Termitrab Complete* firmy Phoenix Contact – wskazuje przeciążenie na module ogranicznika i może być sprawdzane z centrum sterowania za pomocą łatwej w instalacji funkcji komunikacji. W ten sposób ochronę przed przepięciami można wdrożyć w najbardziej

ograniczonych przestrzeniach pod postacią ograniczników o szerokości całkowitej od 3,5 mm do 6 mm. Dzięki wielostopniowemu obwodowi ochronnemu spełniane są trzy najważniejsze wymogi w zakresie osiągów – kategorie D1, C2 i C1 – z określonych w normie PN-EN 61643-21 [4] dotyczącej ochrony przed przepięciami.

Literatura

- [1] PN-EN 62305-2; Instalacja odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- [2] PN-EN 60079-0; Atmosfery wybuchowe – Część 0: Sprzęt – Podstawowe wymagania.
- [3] PN-EN 60079-11; Atmosfery wybuchowe – Część 11: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą iskrobezpieczeństwa „i”.
- [4] PN-EN 61643-21; Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych – Wymagania eksploatacyjne i metody badań.

inż. dypl. Ralf Hausmann,
Dział Marketingu Produktu,
ochrona przed przepięciami Trabtech,
Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg



www.phoenixcontact.pl
www.phoenixcontact.pl/termitrab

reklama

XXVII Konferencja Naukowo-Techniczna PROBLEMY EKSPLOATACJI MASZYN I NAPĘDÓW ELEKTRYCZNYCH [PEMINE]

ORGANIZATOR / Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL
TERMIN / 23-25 maja 2018 roku
MIEJSCE / Ryto k/Nowego Sącza

Największa
w kraju
konferencja
o tematyce
maszyn
i napędów
elektrycznych

|| PATRONAT

Minister
Energii



Ministerstwo
Energii

Komitet
Elektrotechniki
PAN

|| WSPÓŁPRACA

Stowarzyszenie Elektryków Polskich



|| INFORMACJE

tel. [32] 258-20-41 w. 25
kom. 606-308-827
fax [32] 259-99-48
info@komel.katowice.pl



KOMEL
od 1948



www.komel.katowice.pl



Elektromobilność
projektowanie, eksploatacja
pojazdów i środków transportu
o napędzie elektrycznym

|| ODRĘBNA SESJA

**DACPOL****WIĘCEJ NIŻ DYSTRYBUTOR...****DORADZTWO TECHNICZNE****SERWIS, MODERNIZACJA,
PRODUKCJA****KOMPONENTY****STOISKA
B8 i E26****OFERTA PODZESPOŁÓW DO
ENERGOELEKTRONIKI, ELEKTRONIKI,
AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
I WYPOSAŻENIE WARSZTATOWE.****www.dacpol.eu**

Nowa seria modułowych kolumn sygnalizacyjnych firmy Patlite

reklama

Japoński producent, będący na rynku od 1947 roku, specjalizujący się w sygnalizacji świetlnej LED oraz oświetleniu maszynowym, przedstawił oficjalnie swoją nową serię LR na Targach SPS IPC Drives w Norymberdze, w listopadzie 2016 roku. Seria ta wyróżnia się przede wszystkim nowoczesną konstrukcją oraz innowacyjnymi funkcjami.

Zbudowana jest z żywicy poliwęglanej, która jest materiałem lekkim oraz odpornym na wstrząsy. Powierzchnia zewnętrzna obudowy jest gładka i nie ma żadnych zagłębień ani otworów, co wraz z zastosowaniem nowych silikonowych uszczelek czyni ją wodoodporną i pyłoszczelną. Dzięki temu jest łatwa do utrzymania w czystości, ponieważ pyły, brud oraz mgła olejowa nie mają możliwości zalegania w zagłębieniach. Wszystkie wieże serii LR mają stopień szczelności IP65 (NEMA 4X, 13).

Alarm dźwiękowy został zmodyfikowany, inżynierowie inspirowani instrumentami perkusyjnymi skonstruowali całkowicie zamknięty (bez otworów) moduł dźwiękowy, który jest w stanie skutecznie generować fale dźwiękowe, zapewniając wielokierunkowe (360°) rozchodzenie się dźwięku.

Dźwięk rozprzestrzenia się wielokierunkowo, dookoła obudowy, a jego maksymalne natężenie to 90 dB (mierzone z odległości 1 m). Dostępne są 4 różne rodzaje dźwięku, 2 nowe dźwięki są dźwiękami o podwyższonej i zmiennej częstotliwości oraz są dobrze słyszalne w otoczeniu pracujących maszyn.



Istnieje również możliwość zredukowania poziomu natężenia dźwięku o 10 dB.

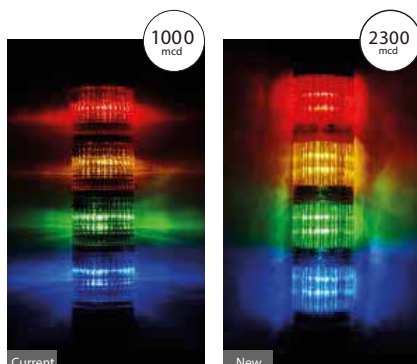
Dzięki zastosowaniu nowego wzoru soczewek wewnętrznych nowe kolumny sygnalizacyjne charakteryzują się większym i bardziej jednolitym rozprzestrzenianiem się światła. Światłość na poziomie 2300 mcd sprawia, że wieża sygnalizacyjna jest bardziej widoczna z większych odległości.

Kolorowy terminal podłączeniowy, który zawsze charakteryzował urządzenia firmy Patlite, jest teraz wymienny. Odłączenie i ponowne zainstalowanie wieży podczas obsługi maszyny będzie dziecinnie proste.

Seria LR składa się z wież sygnalizacyjnych o czterech rozmiarach 40, 50, 60, 70 mm średnicy, w obudowach w następujących kolorach: biały, czarny lub srebrny, aby pasowały do koloru dowolnego systemu automatyki.

Ponadto seria LR zawiera również szeroki wybór akcesoriów montażowych, takich jak wsporniki i adaptory. Wart uwagi jest nowy wspornik kątowy SZQ-001W, który ma obrotową bazę, umożliwiającą złożenie wieży, co ułatwia transport maszyny.

W celu zaspokojenia zapotrzebowania rynku Patlite oferuje dwa warianty





kodów zamówieniowych (oznaczeń, referencji). Jeden pozwala klientom na zamówienie każdego pojedynczego modułu oddzielnie do indywidualnego

montażu. Drugie rozwiązanie pozwala klientowi na użycie takiej samej konfiguracji wieży, zmontowaną już, kompletną wieżę. Dzięki wymiennym modułom LED zapewniona jest duża elastyczność w dodawaniu i usuwaniu modułów.

Dodatkowo na koniec bieżącego roku przygotowywane są również nowe wersje modułów świetlnych – przezroczyste moduły z kolorowymi diodami LED, wielobarwne moduły oraz wersje z konektorem M12.

Dostępne linie obudów

- Base-Line: standardowa obudowa w perfekcyjnej jakości z IP66.

- IP-Safety-Line: gwarantowana ochrona od IP66 do IP69K.
- Design-Line: indywidualna i wysoka jakościowo.
- EX-Line: bezpieczeństwo w obszarach zagrożonych wybuchem EX.
- TQ-Line: innowacyjne i multifunkcyjne rozwiązania.
- Hygienic-Line: Czyste. Szczelne. Sprawdzone. Hygieniczne. ■



www.dacpol.eu

Targi ELEKTROTECHNIKA 2018 – relacja

W dniach 31 stycznia – 2 lutego w Warszawskim EXPO XXI odbyły się XVI Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń ELEKTROTECHNIKA 2018.

Równoległe z Targami ELEKTROTECHNIKA zorganizowane zostały XXVI Targi ŚWIATŁO oraz VIII Wystawa TELETECHNIKA.

Tegoroczne Targi zgromadziły 416 Wystawców. Targom towarzyszyło 17 szkoleń dla 1205 uczestników. Targi odwiedziło 10 218 osób.

Targi ELEKTROTECHNIKA tradycyjnie skierowane były do producentów i użytkowników sprzętu niskiego, średniego i wysokiego napięcia oraz systemów alarmowych i rozwiązań umożliwiających instalację przewodów elektrycznych w nowoczesnych budynkach.

Targi ELEKTROTECHNIKA 2018 w liczbach

- Ponad 400 wystawców polskich i zagranicznych.
- Ponad 10 000 odwiedzających.
- 14 000 m² powierzchni wystawienniczej.
- Szkolenia, organizowane wspólnie z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa, zgromadziły ponad 1200 uczestników.

Wystawcy

XIV Międzynarodowe Targi ELEKTROTECHNIKA zgromadziły wystawców z całego świata.

Największym sektorem wystawowym Targów był sektor instalacji elektrycznych i osprzętu instalacyjnego, który zajmował 23% ekspozycji. Wystawcy pokazali także szeroki asortyment z zakresu automatyki oraz sieci niskiego i średniego napięcia. Dużo miejsca zajęła prezentacja innowacji w energetyce, systemów zasilających i sterujących oraz systemów oszczędności energii.



Integralnym elementem Targów ELEKTROTECHNIKA 2018 były konferencje, szkolenia i warsztaty, w których wzięli udział projektanci instalacji elektrycznych oraz wyższa kadra menedżerska odpowiedzialna za nadzór, wykonawstwo, inwestycje



oraz eksploatację instalacji w różnego typu obiektach. Cykl szkoleń co roku organizowany jest wspólnie z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa. Dzięki targowo-szkoleniowej formule Targi ELEKTROTECHNIKA to najskuteczniejsza forma dotarcia do projektantów, inwestorów, osób odpowiedzialnych za modernizację instalacji elektrycznych zasilających i rozdzielczych, systemów zabezpieczeń i monitoringu, a także systemów teletechnicznych oraz okablowania strukturalnego.

Uczestnicy spotkań, dzięki takiej formule Targów, mieli możliwość skonfrontowania uzyskanych informacji z praktyczną ofertą producentów na stoiskach targowych. ■

Rozszerzony analizator mocy HBM eDrive dostępny również dla maszyn 6-fazowych

HBM Test and Measurement (HBM) uzupełnia udoskonalony analizator mocy *HBM eDrive Testing* z dodatkowymi funkcjami do testowania maszyn 6-fazowych i o wyższej ilości faz. To zintegrowane rozwiązanie umożliwia pomiar momentu obrotowego, wielkości elektrycznych, temperatur, magistrali CAN i innych sygnałów w rozszerzonym zakresie zastosowań.

HBM eDrive Testing to niestandardowy system pomiarowy do testowania maszyn elektrycznych zasilanych przez inwerter. W przeciwieństwie do konwencjonalnych analizatorów mocy, system zapewnia wyjątkowe i znacznie przyspieszone opcje gromadzenia i analizy danych. Ponadto system ten zapewnia efektywne odwzorowywanie w minutach, a nie w dniach, a zatem wykracza daleko poza konwencjonalne rozwiązania wykorzystujące mierniki mocy i późniejsze analizy komputerowe. Modułowy system pomiarowy można w dowolnym momencie zmodernizować z 3 do 51 kanałów mocy na jeden układ akwizycji. Jest idealny do zastosowań trójfazowych, a wraz z najnowszym

ulepszeniem również do zastosowań z wieloma kanałami, takimi jak maszyny 6-fazowe, hybrydowe lub wielosilnikowe.

Oprócz funkcji analizatora mocy, *HBM eDrive Testing* zapewnia wszystkie funkcje najnowocześniejszego systemu gromadzenia danych (DAQ). Umożliwia synchroniczne pozyskiwanie sygnałów elektrycznych, jak również momentu obrotowego, prędkości obrotowej, temperatury, magistrali CAN, drgań i wielu innych mierzonych wielkości. Wszystkie dane są przechowywane w czasie rzeczywistym w sposób ciągły lub sterowane przez ustawione punkty.

Przetworniki momentu obrotowego T40B i T12HP (dla najwyższych standardów precyzji) zapewniają precyzyjne pozyskiwanie wielkości mechanicznych. Sondy wysokonapięciowe dla napięć do 7,2 kV umożliwiają bezpośrednie podłączenie silników średniego napięcia do systemu pomiarowego, bez wpływu na dokładność zbierania danych lub bezpieczeństwo użytkownika. Unikalne,



odizolowane digitizery są dostępne do użytku z silnikami w zakresie wysokiego napięcia przekraczającym 10 kV.

Rozwiązanie eDrive stanowi narzędzie dla zwiększenia efektywności analizy napędów elektrycznych prowadzonej przez jednostki badawczo-rozwojowe – a właśnie do tych napędów należy przyszość. Głównym celem, a jednocześnie wymogiem dla dalszego rozwoju pojazdów z napędem elektrycznym jest zwiększenie ich sprawności: – z jednej strony przez większą wydajność baterii (o dużej mocy) oraz lekkość pojazdów, z drugiej strony poprzez istotne zmniejszenie utraty cennej energii.

reklama



BIURO INŻYNIERSKIE MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI

ul. Krauthofera 16, 60-203 Poznań
tel./fax: 61 662 56 66
tel. kom. 501 607 400
info@hbm.com.pl
www.hbm.com.pl

ZAPRASZAMY NA TARGI AUTOMATICON

STOISKO C 25 HALA 1
które odbędą się 20-23.03.2018

WARSZAWSKIE CENTRUM EXPO XXI
ul. Prądzyńskiego 12/14, 01-222 Warszawa

- TENSOMETRY OPOROWE I OPTYCZNE
- PRZETWORNIKI WAGI (0,3 - 470 000 KG)
- TENSOMETRYCZNE, ZBIORNIKOWE MODUŁY WAŻĄCE
- PRZETWORNIKI SIŁY, MOMENTU OBROTOWEGO, DROGI I CIŚNIENIA
- WZMACNIACZE POMIAROWE O CZĘSTOTLIWOŚCI PRÓBKOWANIA NAWET DO 100 000 000 Hz
- OPROGRAMOWANIE DO ZASTOSOWAŃ LABORATORYJNYCH, PRZEMYSŁOWYCH I POMIARÓW DYNAMICZNYCH



HBM ma rozwiązanie w postaci innowacyjnego sposobu badania napędów elektrycznych: kombinacji układu akwizycji danych Genesis Highspeed GEN3 i przetwornika momentu obrotowego T12 wraz z opcjonalnym modulem pomiarowym MX1609B z rodziny QuantumX służącym do rejestracji temperatury. Dzięki temu zarejestrowane surowe dane są dostępne dla inżynierów do dalszej precyzyjnej analizy pomiaru. Bardzo szybka rejestracja umożliwia analizę na żywo w celu określenia mocy czynnej i biernej, jak również sprawności konwersji energii. Układ eDrive może obliczać złożone parametry, takie jak moment przerwy powietrznej, moment

rozruchowy, uślizg, moment utyku, prąd rozruchu i wiele innych wielkości charakterystycznych w swoim systemie.

Sprawność może być określona za pomocą miernika mocy, ale niestety na podstawie już skompresowanych danych nie można wnioskować, co jest przyczyną jej utraty i co można udoskonalić w celu jej zwiększenia. Natomiast rozwiązanie eDrive firmy HBM zachowuje wszystkie dane – takie jak prądy, napięcia, momenty, prędkości obrotowe i nawet temperaturę silnika z wysoką rozdzielczością w zintegrowanym systemie, a ponadto: wartości skuteczne np. mocy czynnej, pozornej i biernej są wyświetlane w czasie rzeczywistym.

Baza formuł matematycznych w eDrive umożliwia bezpośrednie i szybkie przeliczenie danych pochodzących z silnika elektrycznego lub generatora. Dwa proste pomiary – bez obciążenia i przy zwarciu – w powiązaniu z istniejącymi formułami upraszczają np. określenie schematu zastępczego. Użyty w rozwiązaniu eDrive system akwizycji danych Genesis HighSpeed GEN3i może być używany w szerokim zakresie aplikacji pomiarowych, obejmujących m.in. generatory, turbiny, silniki, elementy rozdziału energii, stanowiska do prób zderzeniowych, łączeniowych i komory wybuchowe. ■

www.hbm.com.pl

2. Targi INNOFORM® – kolejna edycja coraz bliżej

Przygotowania do kolejnej edycji Targów INNOFORM® idą pełną parą! W dniach 24–26 kwietnia 2018 r. w Bydgoszczy po raz drugi ofertę zaprezentują niemal wszyscy liderzy branży, co dodatkowo potwierdza, że INNOFORM® jest absolutnym numerem jeden na polskim rynku targowych spotkań przemysłu narzędziowo-przetwórczego. Bardzo atrakcyjna, specjalistyczna oferta Wystawców, premiery maszyn i narzędzi oraz prezentacja innowacyjnych technologii podczas poprzedniej edycji przełożyły się nie tylko na olbrzymie zainteresowanie współtworzących wydarzenie Firm, ale także przyciągnęły zwiędzających z Polski i zagranicy. Druga edycja Targów zapowiada się równie imponująco!

Druga edycja targów

Udział w niej potwierdziły m.in. firmy: A. MARCINIAK OT, ALPHA TECHNOLOGY, APLEX, BESSPOL, BOGNER EDELSTAHL POLSKA, DEMATEC POLSKA, DMG MORI, EMPLAST, EMUGE-FRANKEN TECHNIK, ENGRAM, FANUC, FATPOL TOOLS, GRAFORM, GÜHRING, HASCO POLSKA, HTM OKUMA, INCOE INTERNATIONAL EUROPE, ITA, KNARR VERTRIEBS GmbH, MILAR, MILIMEX, MEXIM, MEUSBURGER GEORG GmbH, MMC HARDMETAL POLAND, NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE TOOLS, NEW TECHNOLOGY, NOVUMPLAST, OBERON

3D, OERLIKON BALZERS COATING POLAND, OMNI 3D, PAFANA A.A., RENISHAW, SANDVIK POLSKA, SCHMOLZ + BICKENBACH POLSKA, SINKOPLEX, STÄUBLI, STÜRMER MASZYNY, TECHNAR, TRANSCORN, WADIM PLAST, YG-1, ZOLLER.

Niezwykle interesująco zapowiada się program towarzyszący targom. Jego istotnym elementem będzie m.in. dwudniowa Konferencja Narzędziowo-Przetwórcza, organizowana przez Bydgoski Klaster Przemysłowy we współpracy z Wystawcami. Mocnym akcentem będzie również Giełda Kooperacyjna, która stwarza szansę na szybki i łatwy sposób pozyskania partnerów biznesowych z kraju i zagranicy. Uczestnicy ubiegłorocznej Giełdy Kooperacyjnej byli z udziału w niej bardzo zadowoleni – podczas 70 spotkań brokerskich pozyskali nowych, ważnych partnerów biznesowych.

Targi INNOFORM® są już marką samą w sobie i na stałe zagościły w kalendarzu przedstawicieli branży narzędziowo-przetwórczej.

Dbając o czas i wygodę wszystkich zainteresowanych odwiedzeniem Targów INNOFORM®, organizatorzy przygotowali formularz rejestracji online, dostępny pod adresem www.innoform.pl. Po jego wypełnieniu branżowi goście otrzymają bezpłatny bilet wstępu na najważniejszą imprezę targową dla narzędziowców! Bydgoski Klaster Przemysłowy oraz Targi w Krakowie Sp. z o.o. gwarantują najwyższy poziom organizacji tego wydarzenia i już dzisiaj zapraszają do współtworzenia Targów INNOFORM®. ■

www.innoform.pl



Przewidzieć nieprzewidywalne

Andrzej Dwojak

Posiadanie wiedzy o sytuacjach, które mają dopiero nastąpić, przydałoby się każdemu. Taka umiejętność oszczędziłaby wiele zbędnego wysiłku, przyczyniłaby się do zmniejszenia stresu, ogólnie nieprawdopodobnie by pomogła i – tak, tego nie da się pominąć! – przyczyniłaby się do wzbogacenia posiadacza takiej niezwykłej cechy. Ale czy da się przewidywać awarie maszyn? Choćby w niektórych ich aspektach? Okazuje się, że tak. I to w dość prosty sposób.

Jakkolwiek niesamowicie by to nie brzmiało – i kojarzyło się ze szklaną kulą – to przewidywanie awarii jest możliwe! I to w sposób oparty o rzeczywiste pomiary i twarde dowody. Takim zagadnieniem zajmuje się predykcyjne utrzymanie ruchu. To temat nieprawdopodobnie szeroki i oparty m.in. o przewidywanie stanów maszyny na podstawie zgromadzonych wcześniej danych. Wymaga również zrozumienia ograniczeń związanych z użytkowaniem maszyn. Stosowanie tej metody ma oczywiście sens jedynie, jeżeli nakłady poniesione przy jej wprowadzaniu zwrócą się w osiągniętych oszczędnościach w zakresie konserwacji.

Parametry predykcyjne

Jak przewidzieć awarię silnika czy pompy? Jak sprawdzić stan łożysk, które są podstawowym elementem eksploatacyjnym? Albo jak wykryć rozosiowanie połączenia silnik – pompa? Monitorowanie w sposób bezpośredni jest



Rys. 1. Każdy zakład przemysłowy dysponuje krytycznymi miejscami, w których czujnik wibracji może stać się doskonałym narzędziem diagnostyki



Rys. 2. Czujnik wibracji doskonale nadaje się do aplikacji kontroli zużycia łożysk w silnikach

praktycznie niemożliwe. Sama np. idea monitorowania optycznego stanu pojedynczej kulki łożyska to coś, co spotkałoby się z uśmiechem niedowierzania.

Okazuje się, że nie musimy posuwać się do tak daleko idącej kontroli stanu. Istnieją inne metody, które pośrednio są w stanie z niezwykle wysoką dokładnością zaalarmować, jeżeli dzieje się coś niedobrego. Zanim dojdzie do najgorszego, to jedne z pierwszych sygnałów uszkodzenia pojawiają się w zakresie wibracji generowanych przez daną maszynę. To głównie w oparciu o te dane można skutecznie określić, czy mamy czas, czy też należy jak najszybciej planować wymianę określonej części. A zakres analizowanej wibracji zapewnia dość precyzyjnie źródło pochodzenia.

Kolejnym istotnym parametrem jest temperatura. W początkowym stadium przed nastąpieniem permanentnej awarii pojawiają się niewielkie uszkodzenia,

TURCK

Your Global Automation Partner

reklama

O krok przed awarią! Bezprzewodowy system kontroli wibracji serii QM42



Prosta i szybka instalacja, dzięki komunikacji bezprzewodowej czujników wibracji i temperatury

Dostępne wersje z Modbus RTU

Szybki montaż i demontaż, dzięki kompaktowej budowie

Oprogramowanie analityczne służące do obserwacji i analizy odczytów, dające możliwość eliminacji awarii oraz zwiększenia niezawodności monitorowanych maszyn i urządzeń

Zapraszamy na targi
Automaticon 2018
Hala 1, stoisko A18/B17
20 – 23 marca 2018



www.turck.com

które powodują zwiększenie tarć i tym samym wzrost temperatury danych części maszyny. Jest to jeden z ostatnich etapów przed ostatecznym zatrzymaniem spowodowanym awarią.

Czujnik temperatury i wibracji serii QM42

W celu zidentyfikowania problemu przed dojściem do sytuacji krytycznej można zastosować czujniki wibracji serii QMT42VT1. Urządzenie to nie tylko służy do pomiaru drgań, ale jako jeden z niewielu (jeżeli nie jedyny) dostępnych na rynku czujników dokonuje obliczeń dla tak dużej liczby parametrów, m.in.: wartości skutecznej


prędkości i przyspieszenia, kurtozy, wartości szczytowej czy współczynnika szczytu. Przy czym koszt czujnika jest wyjątkowo niski w porównaniu do korzyści, jakie zapewnia. Dodatkowo czujnik QM42VT1 monitoruje również temperaturę w zakresie od -40°C do 105°C .

Komunikacja

Czujnik wibracji QMT42 dostępny jest w wersji z interfejsem szeregowym Modbus RTU oraz w wykonaniu dedykowanym do komunikacji bezprzewodowej. W tym drugim wypadku urządzenie idealnie nadaje się do szybkiego montażu podczas modernizacji lub jako przenośne narzędzie analizy.

Perspektywy

Czujnik wibracji wsparty przez odpowiednie oprogramowanie oraz kompletną ofertę automatyki marki Turck jest doskonałym narzędziem służącym do analizy pracy krytycznych elementów maszyn w zakresie wibracji i temperatury. Takie rozwiązanie, zwiększające możliwości kontroli nad parkiem maszynowym, doskonale wpisuje się w filozofię Przemysłu 4.0 i – co najważniejsze – przynosi swoim użytkownikom wymierne korzyści. ■

 Andrzej Dwojak – menedżer produktów marki Banner Engineering

WYDARZENIA

● W Polsce powstaje bezkolizyjny system komunikacji miejskiej. Przyszłością są w pełni autonomiczne tramwaje.

W Polsce notuje się rocznie około 200 kolizji i wypadków w obrębie torowisk i przejazdów tramwajowych. Bezkolizyjny system komunikacji miejskiej ma wykrywać zagrożenia i dawać motorniczemu sygnał do hamowania. System może też być pierwszym krokiem do wprowadzenia do ruchu miejskiego w pełni autonomicznych tramwajów. Na tramwaje bez motornicznych jednak jeszcze poczekamy.

– System ma za zadanie przede wszystkim wykrywać pojazd poprzedzający tramwaj i określać odległość do niego. Na tej podstawie oraz w oparciu o parametry ruchu, takie jak na przykład prędkość, ma on oszacowywać zagrożenie najechania na poprzedzający pojazd. Jeśli zagrożenie zostanie wykryte, to system informuje motorniczego o występowaniu zagrożenia. Decyzję o hamowaniu podejmie jednak człowiek. Technicznie możliwa byłaby reakcja samej maszyny, ale między innymi z uwagi na uwarunkowania prawne nie uruchamiamy takiej opcji – mówi dr hab. inż. Krzysztof Falkowski z WAT.

Opracowywany w Wojskowej Akademii Technicznej system bezkolizyjnej komunikacji miejskiej ma za zadanie znacząco poprawić bezpieczeństwo ruchu miejskiego, zwłaszcza w obrębie torów tramwajowych. System wykrywać będzie m.in. inne pojazdy, takie jak

tramwaje i samochody, ale również pieszych. Dodatkową funkcją systemu ma być wykrywanie przeszkód innych niż pojazdy, które pojawiłyby się w świetle torowiska.

– Ze względu na wykorzystanie systemów optycznych przewidujemy możliwość wykrywania innych przeszkód, które pojawiłyby się w świetle torowiska, w obszarze obserwacji kamer. Motornicy byłby informowany na przykład o przejeżdżającym samochodzie czy osobie wkraczającej na torowisko – przekazuje dr hab. inż. Krzysztof Falkowski.

Komunikacja między systemem a otoczeniem ma się odbywać z zastosowaniem technologii VLC (Visible Light Communication), wykorzystującej światło białe. Transmisja danych VLC polega na przekazywaniu informacji pomiędzy urządzeniami z wykorzystaniem światła widzialnego. Lampa wysyła sygnał, migając z częstotliwością niewidzialną dla ludzkiego oka.

– W ruchu miejskim pojawia się smog elektromagnetyczny, który w wielu aspektach ma negatywny wpływ na ludzi. Światło białe umożliwi komunikację między pojazdami bez generowania dodatkowych fal elektromagnetycznych, które mogłyby wprowadzać dodatkowe zakłócenia. Każdy pojazd, samochód czy tramwaj, wyjeżdżając na drogę, musi spełniać określone przepisy – mieć światła białe z przodu i czerwone z tyłu. Wykorzystując te lampy, które są zamontowane w pojazdach, możemy

przekazywać informacje między nimi – tłumaczy przedstawiciel WAT.

Choć jak na razie system nie będzie korzystał z funkcji nadających mu autonomię, to taki kierunek rozwoju komunikacji miejskiej jest nieunikniony.

– W pełni autonomiczny ruch pojazdów szynowych ma obecnie większe szanse powodzenia niż ma to miejsce w przypadku pojazdów drogowych. Ten rodzaj ruchu mamy przecież bardziej skanalizowany. Jest on ograniczony do traktacji. W tej chwili są już prezentowane rozwiązania autonomicznych tramwajów czy pociągów, które mogą się poruszać po liniach kolejowych – mówi przedstawiciel Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT.

W 2017 roku chiński producent CRRC Qingdao Sifang zaprezentował pierwszy w pełni autonomiczny tramwaj. Pojazd o długości ponad 35 metrów może zabrać na pokład do 380 pasażerów i podróżować z prędkością nawet 70 kilometrów na godzinę. W 2018 roku zostanie wybudowana pierwsza, 6,5-kilometrowa trasa dla tego typu pojazdów w chińskim mieście Zhuzhou.

Z danych Komendy Głównej Policji wynika, że w 2016 roku na torowiskach tramwajowych i w ich obrębie doszło do 189 wypadków, w których życie straciło 11 osób, a 257 zostało rannych. W 51 przypadkach sprawcą okazał się kierowca pojazdu torowego. 14 zdarzeń dotyczyło najechania na pieszego.

Źródło: innovacje.newseria.pl

Specjalny silnik 52 kW o prędkości 30 000 obr./min zasilany z falownika SANYU SX2400

Kamil Kuś, Jerzy Sobczak, Marcin Szewczyk, Sławomir Miłoś

Pod koniec roku 2017 firma Sanyu Sobczak Sp. j. uczestniczyła wraz z Progres Automatyka Sp. z o.o. z Jastrzębia-Zdroju w projekcie, którego celem było stworzenie stanowiska laboratoryjnego do badania innowacyjnych silników asynchronicznych wysokoobrotowych dla jednostki badawczo-rozwojowej. Na podstawie założeń algorytmu działania przedstawionego przez firmę SANYU i dostarczonego falownika został zaprojektowany, wykonany i uruchomiony przez Progres Automatyka układ sterowania.

Układ sterowania zasila i steruje silnikiem o mocy 52 kW i prędkości nominalnej 30 000 obr./min. Zakładano, że można będzie rozpędzić silnik do prędkości 40 000 obrotów, zasilając go napięciem o częstotliwości 600 Hz. Do wykonania tego zadania wykorzystano standardowy falownik serii SX2400-55G-4. Falownik ten ma możliwość pracy z maksymalną częstotliwością wyjściową 1000 Hz dla pracy skalarnej. Jednostką nadrzędną jest zaś sterownik programowalny Omron CJ2M wraz z panelem operatorskim HMI typ NB7W.

Na etapie konstrukcji obudowy sterownicy przyjęto zabudowę rezystorów hamujących na jej dachu z dodatkową osłoną przed dotykiem.

Zasadę działania sterownicy opisano dalej.

Podczas pracy jest realizowany na bieżąco pomiar prędkości obrotowej silnika za pomocą specjalnie skonstruowanego



enkodera wysokoobrotowego, którego impulsy wyjściowe wprowadzone są do sterownika przez moduł szybkiego licznika.

Dodatkowo wykonywany jest pomiar prądu i napięcia wyjściowego falownika oraz pomiar temperatury łożysk i temperatury jednego z trzech uzwojeń napędzanego silnika. W przypadku przekroczenia zakładanej temperatury maksymalnej na elementach silnika układ sterowania zatrzymuje jego pracę.

reklama

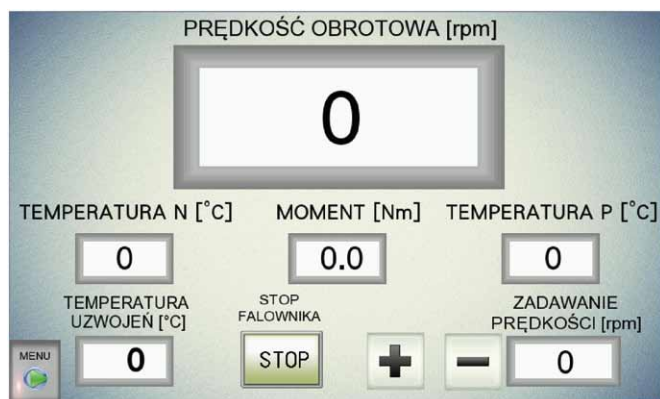
BaumerHübner
BaumerThalheim

LEINE LINDE

schleicher
control systems

ENKODERY
RESOLWERY
STEROWNIKI
BEZPIECZNIKI
TACHOPRĄDNICY

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



Okno główne na panelu

Rezystancje czujników pomiarowych temperatur są przetwarzane do postaci sygnału 4–20 mA i dalej wyświetlane na panelu jako temperatura mierzona w zakresie 0–180°C. Wartości te

są dodatkowo możliwe do odczytania przez zewnętrzne mierniki za pośrednictwem gniazda umieszczonego na obudowie sterownicy.

Moment silnika jest wyznaczany w sterowniku pośrednio za pomocą funkcji, której argumentem jest prąd silnika, i wyświetlany na panelu. Stała „k” wprowadzona do wzoru pozwala na skalibrowanie wyniku obliczeń tak, aby był on zbieżny ze wskazaniami momentomierza. ■

SANYU.eu
falowniki • softstarty

www.sanyu.eu

WYDARZENIA

● Mniej wypadków w większej grupie.

Ruch Marcel kopalni ROW z najniższym wskaźnikiem wypadkowości – 4,3 na 100 tys. roboczodniówek – był w minionym roku najbezpieczniejszą kopalnią w PGG.

W kopalniach Polskiej Grupy Górniczej podsumowano stan bezpieczeństwa. W 2017 r. doszło tam do 618 wypadków. Trzy z nich były śmiertelne, a dwa ciężkie. W całej spółce w minionym roku odnotowano w sumie 648 wypadków. W porównaniu do roku 2016 jest to o 1,8% mniej.

Należy zwrócić uwagę, że od 1 kwietnia 2017 r. PGG funkcjonuje w nowej strukturze, bo dołączono do niej kopalnie Katowickiego Holdingu Węglowego. Tym samym stan załogi wzrósł o ponad 12 tys. osób. Na początku 2018 r. największa spółka węglowa w Polsce zatrudniała 43 tys. pracowników.

W PGG stan bezpieczeństwa mierzony jest m.in. wskaźnikiem wypadkowości na 100 tys. roboczodniówek. Za 2017 r. wyniósł on 7,85.

– W Europie stosuje się wskaźnik wypadkowości na milion przepracowanych godzin. Ten stosowany przez nas jest bardzo podobny, ale też bardziej miarodajny dla specyfiki pracy w górnictwie, gdzie często różnią się czasy pracy. Pod ziemią niektórzy pracują 6 godzin, 7,5 godziny, a na powierzchni 8 godzin. W związku z tymi różnicami posługujemy się właśnie taką

statystyką – wyjaśnia Grzegorz Ochman, dyrektor Biura BHP i Szkoleń PGG.

Na bazie tych danych można wskazać, w której kopalni PGG górnicy pracowali najbezpieczniej w minionym roku.

– W PGG jest grupa zakładów, które wyróżniają się pod tym względem. Na czoło wysuwają się m.in. ruchy tworzące kopalnię ROW, czyli: Marcel, Rydułtowy, Jankowice i Chwałowice. Wszystkie one miały wskaźnik poniżej średniego, a Marcel miał najniższy, czyli 4,3 na 100 tys. roboczodniówek, co oznacza najmniejszą liczbę wypadków – informuje dyrektor.

Jak wynika z danych PGG, w 2017 r. za 75% wypadków odpowiadał tzw. czynnik ludzki. Najczęstszymi przyczynami zdarzeń były brak uwagi i wadliwy sposób wykonywania pracy. 13,67% wypadków było związanych z zagrożeniami technicznymi (np. niewłaściwy stan materiałów, uszkodzenia maszyn i urządzeń powstałe w wyniku eksploatacji), a 10,68% wynikało z zagrożeń naturalnych (np. lokalne odprężenia eksploatacyjne, zaburzenia geologiczne).

Najwięcej wypadków w 2017 r. w kopalniach PGG miało miejsce w czasie chodzenia (166) oraz w momencie noszenia i przesuwania materiałów (117). Jeśli chodzi o umiejscowienie urazu, to najczęściej dotyczył on palców. Tak było w przypadku 145 zdarzeń. Kolejne często uszkodzone miejsca to: noga ze stawem kolanowym (74), stopa (56), staw skokowy (46) i twarz (35).

W górnictwie często powtarza się tezę, że za wypadkami stoją brak doświadczenia lub rutyna, która usypia czujność.

– W minionym roku najwięcej wypadków odnotowaliśmy w grupie pracowników ze stażem od 3 do 10 lat. Zdarzenia z ich udziałem miały miejsce w blisko 64% przypadków. Młodzi pracownicy, pracujący od roku do dwóch lat, to 2,59% wypadków, a górnicy ze stażem powyżej 20 lat to 21,17% – wylicza dyrektor Ochman.

– Jeśli chodzi o wiek poszkodowanych, to najwięcej wypadków odnotowano wśród pracowników między 31 a 40 rokiem życia. Było to blisko 43% zdarzeń. Wypadki pracowników do 30 roku życia stanowiły blisko 32% ogółu, a tych powyżej 40 lat ponad 25% – dodaje szef Biura BHP i Szkoleń.

Do wypadków najczęściej dochodziło w poziomych chodnikach transportowych (187) oraz w ścianach z zawałem z kompleksową mechanizacją (172). Uwzględniając kwalifikacje poszkodowanych, to w 402 zdarzeniach uczestniczyli górnicy, młodszy górnicy, sekcyjni. W 93 wypadkach poszkodowani byli natomiast ślusarze i mechanicy.

Jeśli chodzi o firmy, które świadczyły usługi na rzecz PGG, to z udziałem ich pracowników odnotowano 76 wypadków, z czego dwa śmiertelne i jeden ciężki.

Źródło: nettg.pl

WebDAQ 316 – rejestrator temperatury z serwerem www

Firma Measure Computing wprowadziła do swojej oferty 16-kanalowy rejestrator temperatury z wbudowanym serwerem www i interfejsem Ethernet. Dzięki temu dostęp do danych pomiarowych można uzyskać z dowolnego miejsca na Ziemi.

WebDAQ 316 wyposażono w 16 różnicowych kanałów analogowych, które pozwalają na pomiar temperatury za pomocą termopar lub napięcia. Producent zastosował 24-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy, zapewniający wysoką dokładność pomiarów. Przetwornik umożliwia próbkowanie z częstotliwością 75 S/kanał. Obsługiwane są termopary typu J, K, T, E, N, B, R oraz S. Wejścia termoparowe zostały odizolowane galwanicznie od masy. Dodatkowo moduł posiada 4 wejścia/wyjścia cyfrowe, które można wykorzystać do wyzwalania pomiarów lub do alarmowania. Do podłączenia termopar i cyfrowych wejść/wyjść przewidziano wygodny terminal zaciskowy.

Rejestrator WebDAQ 316 oparto o komputer Raspberry Pi z systemem Linux. Dzięki interfejsowi Ethernet oraz wbudowanemu serwerowi www dostęp do urządzenia można uzyskać z dowolnej lokalizacji. Zarządzanie modulem odbywa się z poziomu przeglądarki www, niepotrzebne są żadne sterowniki ani oprogramowanie. Jedyne, czego potrzebujemy, to przeglądarka stron internetowych. Co ważne, producent zaprojektował responsywny interfejs użytkownika, a więc konfigurację czy odczyt zarejestrowanych danych pomiarowych można wykonać za pomocą komputera, tabletu czy telefonu komórkowego.

Realizacja akwizycji danych pomiarowych oraz alarmowania odbywa się w bardzo elastyczny sposób. Nie są wymagane żadne umiejętności programowania, wszystko konfigurujemy przez interfejs www. Do dyspozycji użytkownika jest harmonogram, w którym decydujemy, czy akwizycja ma być prowadzona w trybie ciągłym czy tylko w określonych okresach czasu. W ramach harmonogramu można tworzyć zadania. W ramach zadania możemy zdecydować, pomiary z których kanałów mają być rejestrowane. Dla każdego zadania określamy częstotliwość próbkowania, warunki wyzwalające pomiar oraz zatrzymujące pomiar. Producent przewidział tutaj wiele możliwości – akwizycja może się zacząć od włączenia urządzenia, od konkretnej daty, może być wyzwolona cyfrowym wejściem, wejściem analogowym (wartość powyżej lub poniżej określonej temperatury) oraz przyciskiem. Zatrzymanie pomiaru może nastąpić po zebraniu określonej liczby próbek, może trwać do określonej daty, zmiany stanu wejścia cyfrowego, zmiany stanu wejścia analogowego lub do naciśnięcia przycisku. Można również definiować alarmy – po przekroczeniu określonej temperatury lub jeżeli temperatura spadnie poniżej określonego progu. Do dyspozycji mamy kilka sposobów alarmowania – wiadomość e-mail, SMS, cyfrowe wyjście oraz możliwość przejścia do kolejnego zadania. Ostatnia możliwość pozwala skonfigurować



rejestrator w taki sposób, że standardowa rejestracja odbywa się z niewielką częstotliwością, natomiast w przypadku wystąpienia alarmu rejestracja prowadzona jest z większą częstotliwością. Kiedy warunek wyzwalający alarm przestanie występować, rejestrator może wrócić do standardowego trybu rejestracji.

Podgląd danych pomiarowych można w wygodny sposób zrealizować przez wygodny panel. Można podejrzeć aktualne dane pomiarowe w formie wykresu, jak również dane historyczne. WebDAQ 316 wyposażono w wewnętrzną pamięć o pojemności 3 GB. Dodatkowo pamięć można rozszerzyć za pomocą karty SD lub pamięci podłączanych do portu USB. Dane pomiarowe zapisywane są w formacie .csv, co pozwala na łatwy import do innych aplikacji.

WebDAQ 316 to bardzo ciekawy produkt – integruje sprzęt i oprogramowanie, pozwalając wyjątkowo łatwo realizować zdalny dostęp do pomiarów. Jednocześnie moduł oferuje bardzo wysoką dokładność wykonywanych pomiarów. ■

📧 Cezary Ziółkowski – Elmark Automatyka Sp. z o.o.

reklama

WebDAQ 316 Rejestrator temperatury z serwerem www



- wbudowany serwer www, obsługa z dowolnego urządzenia z przeglądarką www
- 16 izolowanych wejść termoparowych, przetwornik analogowo – cyfrowy 24-bit
- 4 izolowane wejścia / wyjścia cyfrowe
- 3 GB wbudowanej pamięci

www.elmark.com.pl

ELMARK Automatyka Sp. z o.o.
Tel. 22 541 84 60, fax 22 541 84 61
elmark@elmark.com.pl



Czy zanika granica pomiędzy panelami HMI a sterownikami PLC?

Od ponad dziesięciu lat obserwujemy na rynku automatyki powstawanie różnych nowych tendencji w technologii i budowie standardowych struktur systemów sterowania. Jedną z ostatnio diskutowanych przemian jest próba odpowiedzi na pytanie: czy komputery przemysłowe wyprą sterowniki PLC? Temat ciągle jest aktualny, jednak sterowniki PLC ciągle są stosowane w automatyce, a na dodatek dalej mocno rozwijane. Obecnie rodzi się nowa tendencja – coraz mocniejsze zbliżenie PLC z HMI. Czy to nowy trend?

Soft PLC

Już w latach dziewięćdziesiątych ub.w. pokazywały się na rynku oferty sterownika PLC w formie specjalnego oprogramowania na standardowym komputerze stacjonarnym. Był to tzw. Soft PLC. Aplikacja, po zainstalowaniu na PC, mogła współpracować z dowolnym systemem rozproszonym wej./wyj. Programowanie takiego sterownika odbywało się przy zastosowaniu znanych narzędzi inżynierskich, dostarczanych przez producenta. Takie rozwiązania wymagają jednak od komputerów PC zachowania ciągłości pracy.

Integracja PLC w HMI

Coraz częściej pojawiają się na rynku rozwiązania paneli operatorskich ze zintegrowanym sterownikiem PLC. Jednym z takich rozwiązań jest np. konstrukcja panelu HMI z wbudowanymi modułami wejść i wyjść. Nie zawsze tego typu rozwiązania spotykały się z aprobatą użytkowników, ponieważ pociągały za sobą

zwiększony ciężar, jak też głębokość urządzenia. Kierując się tym argumentem, wiele firm takich, jak: Proface, IDEC, Unitronics czy Beijer Electronics, zaczęło oferować panele HMI z zainstalowanym sterownikiem PLC i z możliwością łączenia go z wyspami rozproszonymi. Zaletą tych systemów jest możliwość współpracy z dowolną wyspą rozproszoną. Jedynym wymogiem jest zgodność protokołów komunikacyjnych. Takie rozwiązania stosowane są bardzo często w systemach automatyki i cieszą się coraz większym uznaniem z uwagi na oszczędność miejsca w szafie montażowej. Przykładem mogą być panele HMI serii X2 firmy Beijer Electronics. Pomimo zintegrowanego sterownika PLC oferowane przez tę firmę panele X2 Control wykonane są w bardzo wąskich obudowach. Realizują komunikację z wyspą rozproszoną po EtherCAT, Modbus RTU czy Modbus TCP. Zastosowanie firmy Beijer jest tym bardziej atrakcyjne, ponieważ wirtualny sterownik PLC programowany jest za pomocą darmowej wersji CODESYS.

Sterownik PLC komunikuje się bezpośrednio z wizualizacją zaprogramowaną na panelu, a dodatkowa funkcjonalność tych paneli pozwala na szybkie połączenie z serwerem zewnętrznym w celu wysłania lub odbioru danych (chmura danych). Zastosowany tutaj szybki procesor ARM Cortex-A9 pozwala skrócić czas zarówno wgrzywania aplikacji, jak i cyklu pracy PLC, dodatkowo realizując przy tym błyskawiczną i bezpieczną komunikację. Ponadto niektóre oprogramowania umożliwiają wykonanie niestandardowych skryptów w języku C# i pozwalają korzystać z gotowych

komponentów innych producentów. W zaawansowanych technologicznie rozwiązaniach spotykamy wspomnianą już komunikację po EtherCAT. Jest to uznany i sprawdzony protokół komunikacyjny o wysokiej wydajności, który nieustannie ewoluuje.

Łatwość w zastosowaniu, różnorodność technologicznie zaawansowanych rozwiązań w jednym urządzeniu, zmniejszona liczba elementów sprzętowych, duża elastyczność i swoboda przy projektowaniu, oszczędność czasu przy uruchamianiu oraz korzystniejsza cena sprawiają, że zarówno producenci paneli, jak też integratorzy skłaniają się ku takim właśnie rozwiązaniom.

Występujące, niestety, w takim systemie awarie panelu HMI pociągają za sobą przerwę w pracy sterownika PLC. Trzeba jednak zadać sobie pytanie: czy awaria panelu w systemie, gdzie panel i PLC są oddzielnymi urządzeniami, również nie powoduje przerwy w pracy całego systemu, do którego nagle nie ma dostępu z pozycji operatora?

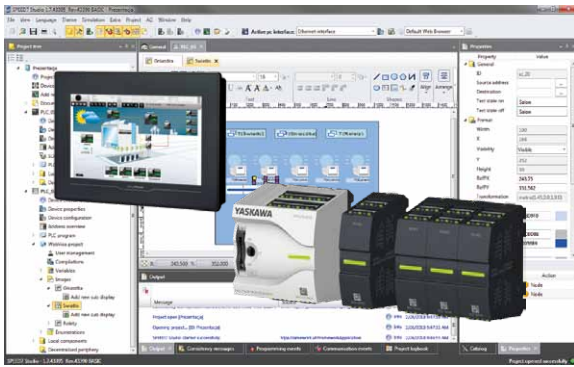
Wybór takiego rozwiązania zależy więc od rodzaju aplikacji, dla której projektujemy system sterowania. Należy się zastanowić, czy rozbudowany o taki element system i jego ewentualna awaria, jak ta opisana powyżej, nie jest „zbyt szkodliwa” dla naszej aplikacji.

A może integracja panelu w sterowniku PLC?

W takiej technologii, którą niektórzy producenci nazywają Web Visu, runtime jest zainstalowany na serwerze wewnętrznym w sterowniku PLC i udostępniony jest za pośrednictwem większości przeglądarek z obsługą HTML5.



Rys. 1. X2 Control Beijer Electronics



Rys. 2. Panel Cloud i sterownik Micro PLC M13C

Przykładem jest najnowszy produkt firmy YASKAWA – sterownik Micro PLC. Poprzez dedykowane do tych sterowników narzędzie – Speed 7 Studio – uruchamiamy runtime wizualizacji oraz tworzymy aplikację, która jest dostępna na dowolnym mobilnym urządzeniu. Specjalnie dedykowane do sterowników Micro panele Cloud firmy YASKAWA, o wielkości ekranu od 4,3" do 10", umożliwiają realizację wizualizacji bez korzystania z oprogramowania Java.

zdeń podłączonych do PLC może być więcej niż jedno.

Należy jednak pamiętać, że opisana powyżej technologia WebVisu realizowana jest na bazie lokalnej sieci. Każda awaria sieci blokuje więc natychmiast dostęp do naszej aplikacji, niezależnie czy to jest maszyna, czy fragment linii produkcyjnej. Dodatkowo, korzystając z przeglądarki internetowej, zawsze narażamy się na niebezpieczeństwo włamania do naszego systemu.

Nowe tendencje integracji PLC z panelem, a tym samym zacieranie granic sprzętowych pomiędzy tymi dwoma elementami systemów sterowania, oferują więcej różnorodnych rozwiązań. Są one bardzo mocno zaawansowane technologicznie i można powiedzieć, że jest to znaczący kierunek rozwoju myśli technicznej. Już teraz korzystanie z tabletów czy smartfonów w automatyce przemysłowej jest istotnym elementem w technologii HMI. Również technologia Cloud jest coraz mocniej wprowadzanym segmentem. Przesyłanie i przechowywanie danych w „chmurze”, z wykorzystaniem własnych bezpiecznych serwerów, jest dzisiaj technologicznie mocno zaawansowanym procesem, czego przykładem jest rozwiązanie oferowane przez Beijer Electronics. W związku z powyższym śmiało można zapytać: czy postęp techniczny pozwoli na jeszcze mocniejszą integrację PLC z HMI? Na odpowiedź należy chyba jeszcze nieco poczekać.

reklama

X2 series



Strong. Stylish. Smart.



- Jedna rodzina, jeden design
- Wydajność, jakiej potrzebujesz
- Wysoko wytrzymała obudowa
- Do każdego środowiska
- Zintegrowane sterowanie CODESYS
- Prosta modernizacja

20-lecie
SDS-Automatyka

Oficjalny dystrybutor



Beijer
ELECTRONICS

SDS
AUTOMATYKA

System Cube67 wspiera dążenie do elastyczności i modułowości

Wysoki stopień decentralizacji

Zwiększanie elastyczności i modułowości to obecnie główne trendy w budowie maszyn i urządzeń. Coraz częściej tworzy się standardowe maszyny i opcjonalne urządzenia dodatkowe jako osobne jednostki, które łączone są na krótko przed uruchomieniem systemu. Technologia instalacji musi więc nadążać za modułowością maszyny. Doskonałym rozwiązaniem w takiej sytuacji jest system sieciowy. Cube67 Diagnostic Gateway zintegrowany bezpośrednio z IO-Link otwiera drogę do decentralizacji i digitalizacji w chmurze poprzez OPC UA.

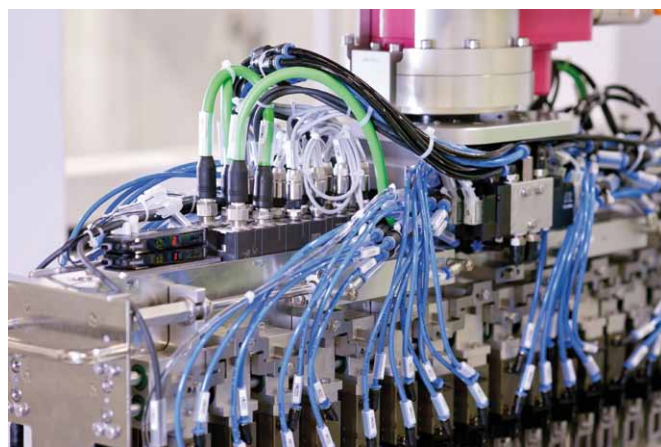
System Cube67 rozwija trend elastyczności, a jego modułowość dopracowano w najdrobniejszych szczegółach. Jest wykorzystywany w ponad 100 000 maszyn i fabrykach wielu gałęzi przemysłu na całym świecie, umożliwiając tworzenie imponującej liczby różnych rozwiązań.

Elementy systemu są wyposażone w wielofunkcyjne porty, które można konfigurować jako wejścia lub wyjścia. To umożliwia opracowanie elastycznych koncepcji instalacji dostosowanych do wymagań czujników i urządzeń wykonawczych, a tym samym doskonałe spełnienie oczekiwań klientów. Praktycznie żaden port nie pozostaje niewykorzystany – to opłacalne rozwiązanie przynosi decentralizację na wyższy poziom.

Dużą zaletą systemu Cube67 jest możliwość wykorzystania jednego przewodu do komunikacji i zasilania. Można więc zaprojektować mniejszą instalację, a zastosowanie złącza M12 eliminuje ryzyko błędów okablowania.

Do jednego węzła można podłączyć do 32 modułów za pomocą czterech linii w rozpiętości 60 m, dzięki czemu system Cube doskonale sprawdza się w rozległych instalacjach. Linie są zabezpieczane za pomocą zintegrowanych bezpieczników elektronicznych MICO – sprawdzonego systemu monitorowania prądu. Nie ma już potrzeby stosowania wyłączników, co pozwala na zaoszczędzenie miejsca w szafie sterowniczej.

W portfolio produktów znajdują się moduły o stopniu ochrony od IP20 do IP67, a nawet IP69K. Komunikacja odbywa się poprzez pojedynczy węzeł, który można wymieniać w zależności od rodzaju użytego protokołu. Możliwa jest więc „zmiana protokołu bez konieczności zmiany systemu”. To znaczy, że można opracować taką samą koncepcję instalacji dla różnych protokołów (Profibus, ProfiNet, Ethernet/IP, EtherCAT), wykorzystując jedynie odpowiedni węzeł sieciowy. Potencjał tego rozwiązania jest olbrzymi.



Machine Option Management (MOM)

– jedna koncepcja dla wszystkich wariantów

System Cube wyposażono w Machine Option Management (MOM), który zapobiega trudnościom w łączeniu różnych modułów. Projektowanie sprzętu i oprogramowania przygotowywane jest wirtualnie w oparciu o standardową pełną konfigurację. Elementy umieszczone na maszynie uruchamiane są automatycznie, dzięki czemu uruchomienie maszyny jest znacznie prostsze. Opcjonalne dodatki można łatwo skonfigurować poprzez naciśnięcie przycisku, bez potrzeby wykonywania czasochłonnnych modyfikacji oprogramowania.

Bezpośrednia integracja sygnałów bezpieczeństwa

Pomysł sprawnej instalacji maszyny staje się wyzwaniem, kiedy w grę wchodzi aspekt bezpieczeństwa. System Cube oferuje atrakcyjne rozwiązanie w tym zakresie: połączenie modułów Cube67 K3 z MVK Metal Safety. Dzięki temu można niewielkim kosztem zwiększyć liczbę wyjść bezpieczeństwa.

Wyjścia MVK Metal Safety umożliwiają bezpieczne wyłączenie aż do 12 standardowych wyjść za pomocą systemu ProfiNet/PROFIsafe (funkcjonalność K3). Są podzielone na dwa obwody bezpieczeństwa, każdy z trzema portami odpowiednimi do podwójnych połączeń. Zwiększenie liczby wyjść bezpieczeństwa to łatwy i efektywny sposób na redukcję kosztów. Czujniki bezpieczeństwa zintegrowane są bezpośrednio z koncepcją instalacji. Nie ma więc potrzeby stosowania przekaźników bezpieczeństwa, co znacznie zmniejsza okablowanie i umożliwia oszczędność miejsca w szafie sterowniczej.

Szczegółowa diagnostyka całej instalacji

Jedną z głównych zalet systemu Cube jest imponujący zakres możliwości diagnostycznych – od węzła sieciowego, poprzez całą instalację, aż do pojedynczych modułów i kanałów. Umożliwia to oszczędność czasu podczas uruchomienia i stanowi dużą zaletę w przypadku konieczności rozwiązywania problemów, a także redukuje koszty związane nawet z krótkimi przestojami.

Cube oferuje wyraźną diagnostykę za pomocą czerwonej diody LED, która wskazuje, na którym porcie występuje błąd. Szczegółową diagnostykę można prowadzić poprzez oprogramowanie sterownika.

Cube67 Diagnostic Gateway oferuje znacznie bardziej efektywną diagnostykę pozwalającą na oszczędność czasu, umożliwiając rozwiązywanie problemów bez konieczności stosowania dodatkowego oprogramowania. Dokładnie

analizuje sygnały i wiadomości z całej instalacji, niezależnie od zastosowanego systemu sterowania. Topologia sieci i ewentualne błędy są prezentowane za pomocą czytelnego interfejsu.

Dane dostępne są również poprzez standardowy interfejs OPC UA, dzięki czemu można je analizować w dowolnym systemie w chmurze. Wszystko to odbywa się niezależnie od systemu sterowania, tworząc integralną część instalacji, której nie trzeba zmieniać, nawet jeśli zmieniany jest system sterowania.

52 inteligentne urządzenia IO-Link na jednym węźle

Dzięki specjalnie zaprojektowanym modułom Cube67 jest doskonałym rozwiązaniem do integrowania inteligentnych czujników IO-Link. Do jednego węzła można podłączyć aż do 52 urządzeń – to imponująca liczba w porównaniu do innych rozwiązań dostępnych na rynku. Murrelektronik ułatwia instalację jeszcze bardziej, oferując szeroki wybór akcesoriów do integracji IO-Link, w tym przetworniki analogowe/IO-Link, sprzęgła indukcyjne i koncentratory.

Cube67 to wszechstronne i wydajne rozwiązanie doskonałe dla każdego, kto szuka możliwości zwiększenia elastyczności i modułowości koncepcji instalacji i maszyn. System otwiera drzwi do Przemysłu 4.0 nie tylko dla nowych instalacji. Cube67 Diagnostic Gateway umożliwia optymalne dostosowanie istniejących już rozwiązań do nowych standardów.



Murrelektronik Sp. z o.o.

ul. Jordana 11

40-056 Katowice

tel. 32-730 00 20

fax 32-730 00 23

e-mail: info@murrelektronik.pl

www.murrelektronik.pl

shop.murrelektronik.pl

reklama

UŁATWIONA DIAGNOSTYKA

Cube67 Diagnostic Gateway
to narzędzie, które mówi
w Twoim języku!



OD DIAGNOSTYKI DO ROZWIĄZANIA

- Diagnostyka i wykrywanie topologii bez dodatkowego programowania
- Niezależny od systemu i sterownika
- Niezależny od przeglądarki i platformy
- Łatwa instalacja
- Współpracuje z wszystkimi węzłami Cube
- Logbook - pamięć diagnostyczna
- Oznaczenia modułu i informacje o błędach w formie wiadomości tekstowych

Alternatywa dla istniejących rozwiązań w automatyzacji procesów oraz w maszynach i urządzeniach produkcyjnych

Najnowsza generacja osi liniowych oraz robotów kartezyjskich

Dynamic Motion Systems to polski producent zajmujący się projektowaniem i produkcją robotów liniowych i kartezyjskich. Nasze rozwiązania to systemy przemieszczeń liniowych bazujące na tzw. silnikach liniowych, które ze względu na swoje zalety coraz częściej są wykorzystywane w zastosowaniach wymagających wysokiej dynamiki, niezawodności oraz precyzji.

Wraz ze wzrostem stopnia automatyzacji procesów produkcyjnych, której celem jest zwykle zwiększenie efektywności produkcji przemysłowej, pojawia się konieczność zastosowania robotów przemysłowych. Zwrot kosztów z takiej inwestycji jest często istotnym czynnikiem przy wyborze konkretnego rozwiązania. Zastosowanie robotów przemysłowych serii MG ma wiele zalet w porównaniu z klasycznymi rozwiązaniami bazującymi na układach typu: śruba – nakrętka, listwa zębata – koło zębate czy też na napędach paskowych.

Dynamika, prędkość, sztywność

Roboty liniowe firmy DMS wykorzystują silnik liniowy, który składa się z dwóch elementów. Jednym z nich jest ścieżka magnetyczna z równomiernie rozłożonymi magnesami, drugim elementem jest cewka. Ścieżka magnetyczna ma budowę modułową, a łączna długość płytek magnetycznych pomniejszona o długość cewki równa jest zakresowi ruchu. Cewka zaś przemieszcza się bezkontaktowo wzdłuż modułów magnetycznych. Brak mechanicznego kontaktu pomiędzy cewką a ścieżką magnetyczną jest przełomowym rozwiązaniem, które ma wiele zalet w stosunku do klasycznych i powszechnie stosowanych systemów przeniesienia napędu bazujących na parach: śruba – nakrętka, listwa zębata – koło zębate. Jedną z najistotniejszych zalet proponowanego rozwiązania jest brak luzów mechanicznych w układzie kinematycznym. Ta istotna cecha nie tylko poprawia dokładność pracy systemu liniowego, ale głównie poprawia sztywność dynamiczną układu, przez co pozwala na znaczne zwiększenie wzmocnień regulatorów serwonapędów, które skutkują wyższą dynamiką pracy i znaczną redukcją drgań podczas realizacji zaprogramowanych przejazdów. Wylimitowanie zmiany ruchu obrotowego silnika na przesunięcie liniowe oznacza, że system liniowy może rozpędzać się maksymalnie 18 m/s, przy przyspieszeniu do 30 m/s².

Dokładność, powtarzalność

Wymagania do co dokładności lub powtarzalności pozycjonowania mogą być różne. Powszechna jest zależność wzrostu dokładności pozycjonowania systemu oraz jego ceny. Systemy



firmy DMS budowane są z myślą o różnych potrzebach klientów w tym zakresie. Systemy o standardowej precyzji, które dostarczamy dla naszych klientów, charakteryzują się dokładnością pozycjonowania na poziomie $\pm 20 \mu\text{m/m}$. Dla zastosowań wymagających większej precyzji oferujemy system o dokładności $\pm 5 \mu\text{m/m}$ lub nawet $\pm 3 \mu\text{m/m}$. Odchyłka prostopadłości osi w przypadku systemów gantry standardowo wynosi $40 \mu\text{m/m}$, a dla systemów o podwyższonej dokładności nawet do $20 \mu\text{m/m}$.

Niezawodność

Brak połączeń mechanicznych nie tylko wpływa na właściwości dynamiczne, prędkość maksymalną oraz precyzję systemów liniowych. Najważniejszą zaletą, zwłaszcza w branżach związanych z automatyzacją produkcji, jest niezawodność. Brak elementów zużywających się, takich jak sprzęgła, śruby napędowe, łożyska, pozwala na znaczne zwiększenie żywotności systemów liniowych w stosunku do rozwiązań konkurencyjnych.

Ewentualny serwis lub retrofit istniejących rozwiązań sprowadza się do szybkiej wymiany ścieżek magnetycznych bądź cewki, przez co przestoje systemów automatyki przemysłowej, bazujące na napędach DMS, zredukowane są do minimum. Klientom, którzy dążą do wdrożenia systemów praktycznie bezobsługowych, proponujemy zastosowanie innowacyjnych prowadnic liniowych z wózkami wyposażonymi w system smarowania polimerem, dzięki czemu interwał serwisowy polegający na smarowaniu wydłużony jest do 20 000 km.

Koszt inwestycji, eksploatacja

Istotnym aspektem każdego projektu technicznego jest analiza kosztów oraz zwrot z inwestycji. Oprócz przytoczonych wcześniej zalet systemów DMS w stosunku do klasycznych rozwiązań dostępnych na rynku, systemy liniowe Dynamic Motion Systems charakteryzują się wysokim współczynnikiem jakości do ceny. Pomimo że wszystkie komponenty odpowiedzialne za jakość systemu pochodzą od wiodących dostawców zagranicznych to produkcja części mechanicznych oraz ich montaż odbywa się w Polsce. Pozwala to na znaczne zredukowanie kosztów finalnego produktu. Drugim bardzo istotnym aspektem związanym z zakupem systemów liniowych firmy DMS jest bardzo duża elastyczność w zakresie dostosowywania konstrukcji mechanicznych do specyficznych wymagań klientów.

Kompatybilność – uniwersalność

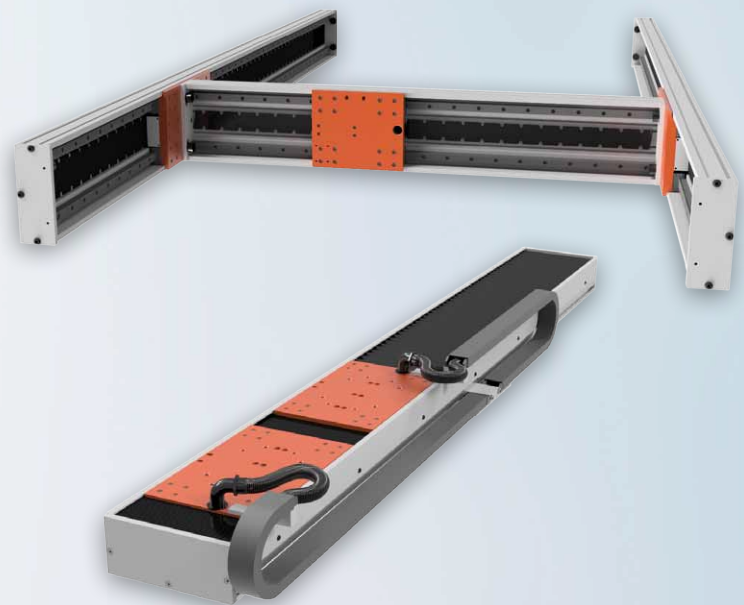
Roboty firmy DMS opracowywane są z myślą o użytkownikach systemów sterowania różnych producentów. W tym celu zastosowano możliwe elastyczne układy pomiarowe do położeniowego sprzężenia zwrotnego zarówno w wersji absolutnej, jak i inkrementalnej, które mają szeroki zakres wyjść. Możliwe jest także zamówienie robota liniowego lub kartezyjskiego z wyjściem redundantnym, czyli zarówno inkrementalnym, jak i absolutnym, tak aby system był kompatybilny z możliwie największą liczbą dostępnych układów sterowań.

Rozwiązania szyte na miarę

Rozwiązania oparte na silnikach liniowych coraz częściej i chętniej są wykorzystywane wśród firm wykonujących systemy automatyzacji procesów produkcyjnych. Jesteśmy otwarci nie tylko na współpracę w obszarze produktów i rozwiązań standardowych, ale także wykonujemy rozwiązania specjalne, bazując na wymaganiach technicznych dostarczonych do nas np. poprzez formularz znajdujący się na stronie internetowej. Posiadamy własny park maszynowy, dlatego wykonanie rozwiązań specjalnych odbywa się praktycznie od ręki. ■

Roboty liniowe oraz kartezyjskie firmy DMS

Nowy wymiar w automatyzacji procesów produkcyjnych



Właściwości:

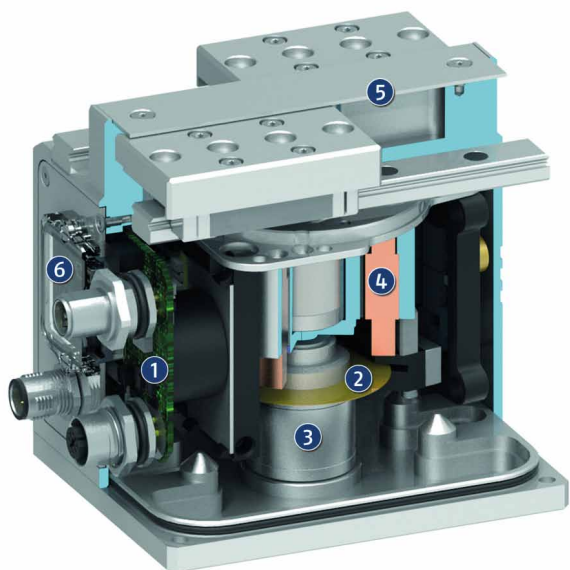
- Zakresy przemieszczeń do 5500 mm
- Prędkość maksymalna do 7 m/s
- Maksymalna siła 1600 N
- Maksymalne przyspieszenie do 30 m/s²
- Dokładność pozycjonowania do $\pm 3 \mu\text{m/m}$
- Brak luzów mechanicznych
- Możliwość pracy z kilkoma wózkami na jednej osi
- Cicha i ekonomiczna praca
- Współpraca ze sterownikami wielu producentów
- Możliwość różnych konfiguracji w osiach XYZ
- Niezwykle łatwa i intuicyjna instalacja
- Możliwość budowy dedykowanych systemów

Pierwszy na świecie uniwersalny chwytak równoległy z certyfikatem PROFINET

Trend Industry 4.0 opiera się na wzajemnym przenikaniu i wykorzystywaniu automatyzacji, wymiany i przetwarzania danych oraz procesów produkcyjnych. W inteligentnych fabrykach procesy produkcyjne sterowane są za pomocą systemów informatycznych, podejmujących zdecentralizowane decyzje i w czasie rzeczywistym komunikujących się i współpracujących ze sobą i człowiekiem. Ludzie, maszyny i procesy są ze sobą coraz bardziej zintegrowane, dzięki czemu produkcja staje się bardziej elastyczna i wydajna. Dzięki inteligentnemu chwytakowi równoległemu EGL PROFINET lider w dziedzinie systemów chwytakowych i technologii mocowań, firma SCHUNK, wykorzystuje potencjał wysoce elastycznych aplikacji dla użytkowników w zróżnicowanym środowisku Industry 4.0.

Pierwszy na świecie uniwersalny chwytak z certyfikatem PROFINET łączy moc, różnorodność i inteligencję

Kompaktowa konstrukcja chwytaka z elektroniką sterującą i zasilającą, w pełni zintegrowaną w obudowie, pozwala na jego stosowanie w systemach zdecentralizowanych. Maksymalna elastyczność interfejsu poprzez Profibus (do 12 Mb/s) i magistralę CAN (do 1 Mb/s) oraz certyfikowany Profinet pozwala na łatwą integrację z istniejącymi sterownikami. Złącza w standardzie przemysłowym ułatwiają podłączenie elektryczne, w ofercie dostępne są różnorodne przewody zasilające i do transmisji danych. Bieżąca kontrola prędkości zamknięcia i siły chwytania



Budowa chwytaka EGL: 1 - sterownik; 2 - enkoder; 3 - hamulec elektryczny; 4 - napęd; 5 - kinematyka; 6 - okno serwisowe

(w zakresie od 50 do 600 N) pozwala na większą elastyczność przy chwytaniu szerokiego spektrum komponentów. Regulacja siły chwytu pozwala obsługiwać zarówno płytki obwodów w przemyśle elektronicznym, jak i komponenty do montażu towarów konsumpcyjnych lub w inżynierii mechanicznej. Dowolnie programowalna pozycja palca, w maksymalnym skoku do 42,5 mm na palec, gwarantuje szeroki zakres wielkości obsługiwanych detali. Aby skrócić czas cyklu, palce można również wstępnie umieścić w dowolnym miejscu z prędkością do 150 mm/s.

Interaktywny asystent uruchomienia

Pełna elektronika sterująca i zasilająca są zintegrowane w obudowie EGL PROFINET w sposób oszczędzający miejsce, co pozwala na wykorzystanie urządzenia w systemach zdecentralizowanych, a dzięki napięciu robocznemu 24 V DC może być również używany w aplikacjach mobilnych. Dzięki certyfikowanemu interfejsowi PROFINET i asystentowi uruchamiania, chwytak

można szybko i łatwo zintegrować z istniejącą instalacją. Asystent prowadzi operatora krok po kroku przez cały proces uruchamiania – od konfiguracji sprzętu, poprzez włączenie pliku GSDML, aż po programowanie sterownika PLC. Zintegrowane funkcje testowe umożliwiają sprawdzenie każdej procedury. Ponadto interfejs diagnostyczny umożliwia dostęp do najważniejszych procesów i danych statusu chwytaka. Przełącznik kodowania i przełącznik DIP do ręcznego adresowania magistrali komunikacyjnej, ustawiania szybkości transmisji i funkcji serwisowych.



reklama

Nowoczesna produkcja musi się dostosować do technologicznych zmian, jak np. zarządzanie poprzez systemy informatyczne. Ponieważ chwytak jest najbliżej detalu, umożliwia narzędziom sterującym przechwytywanie informacji o komponentach i procesie produkcyjnym. Pobrane informacje są analizowane za pomocą działającego w chmurze mechanizmu analitycznego, a dane dostępne za pomocą platformy online. Mechanizm analityczny automatycznie optymalizuje harmonogramy i usprawnienia procesów i proponuje je operatorowi systemu.

Chwytak elektryczny SCHUNK EGL to jeden z najbardziej wydajnych i elastycznych mechatronicznych chwytaków na rynku. Solidna aluminiowa obudowa, stabilne prowadnice i bezszczotkowy serwowymotor zapewniają wysoki poziom niezawodności oraz długotrwałą i pewną pracę przy minimalnych kosztach konserwacji. W przypadku awarii zasilania elektrycznie uruchamiany hamulec zapewnia utrzymanie położenia palców chwytaka i trzymanie detalu. Jego wydajny interfejs PROFINET tworzy optymalne warunki dla regulacji procesu w czasie rzeczywistym i maksymalnej wydajności. ■

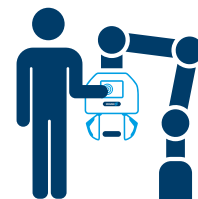


SCHUNK Intec Sp. z o.o.
 ul. Puławska 40 A
 05-500 Piaseczno
 tel. 22-726 25 00
 fax 22-726 25 25
 e-mail: info@pl.schunk.com
 www.pl.schunk.com



Equipped
by

SCHUNK



SCHUNK®

Superior Clamping and Gripping

**Pierwszy inteligentny
i bezpieczny chwytak HRC
na rynku**

Współpracujący w każdej aplikacji.
Z każdym "cobotem".

schunk.com/equipped-by



J. Lehmann

Jens Lehmann, legendarny bramkarz niemiecki, od 2012r. ambasador marki SCHUNK, reprezentuje bezpieczne i precyzyjne chwytanie i trzymanie.
schunk.com/Lehmann

© 2017 SCHUNK GmbH & Co. KG

AUTOMATICON Warszawa, 20-23 marca 2018 r.
Zapraszamy na stoisko A16/B15 w Hali I

Kompaktowy manipulator EXCM

Idealne rozwiązania dla kompaktowych urządzeń montażowych

Kiedy liczy się każdy milimetr, idealnym rozwiązaniem jest kompaktowy manipulator EXCM. Wysoka funkcjonalność połączona z bardzo kompaktową konstrukcją pozwala optymalnie wykorzystać przestrzeń roboczą. Manipulator oparty na kinematyce równoległej zapewnia niską masę własną elementów ruchomych, zaś pakiet napędowy ze sterownikiem silników pozwala na łatwe i szybkie uruchomienie dzięki automatycznej parametryzacji.

Zasada działania

EXCM może osiągnąć każde położenie w swojej przestrzeni roboczej. Pasek zębaty napędzany zamocowanymi na stałe silnikami przesuwa wózek w dwóch wymiarach.

Pakiet napędowy ze sterownikiem.

Dostarczany w standardzie funkcjonalny pakiet napędowy ze sterownikiem silników w wersji IP20, zgodny ze standardem Festo Plug & Work®. Enkodery silników pozwalają również na pracę w trybie serwo w zamkniętej pętli sterowania.



Różnorodna komunikacja. Ekstremalna elastyczność: układ WE/WY pozwala na proste pozycjonowanie do 32 położen, połączenie CANopen lub Ethernet zapewniają dowolną swobodę ruchu w przestrzeni roboczej.

EXCM-10

Idealny do automatyzacji kompaktowych zespołów montażowych w procesach laboratoryjnych. EXCM-10 posiada prowadzenie na łożyskach ślizgowych i jest urządzeniem atrakcyjnym cenowo.

EXCM-30

Rozwiązanie dla kompaktowych maszyn montażowych lub automatyzacji procesów laboratoryjnych. Prowadzenie

na łożyskach kulkowych pozwala na duże obciążenia. Opcja: pakiet napędowy z pozycjonerem oraz osią Z. Konstrukcja Clean Look.

EXCM-40

Manipulator charakteryzujący się jeszcze większym obszarem roboczym do 2000 mm w osi X i 1000 mm w osi Y. Dzięki zasilaniu 48 V elementy do 4 kg mogą być przenoszone bardzo dynamicznie.

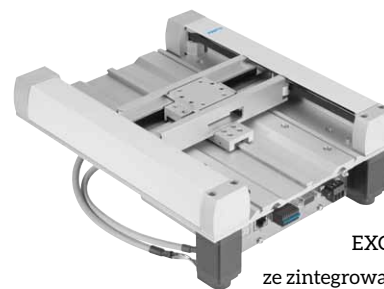
Główne cechy

- płaski i kompaktowy dla optymalnego wykorzystania przestrzeni;
- praca z dużymi obciążeniami;
- Festo Plug & Work® wraz ze wstępną parametryzacją;
- idealnie dopasowane silniki wraz ze sterownikiem silników;
- konfigurowalna długość i szerokość.

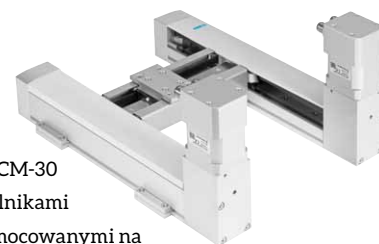
Szeroki zakres zastosowań

Partner w automatyzacji: procesy laboratoryjne

EXCM-10/EXCM-30 jest idealny dla zastosowań laboratoryjnych przed- i poanalizacyjnych:



EXCM-10
ze zintegrowanymi silnikami i sterownikiem silników



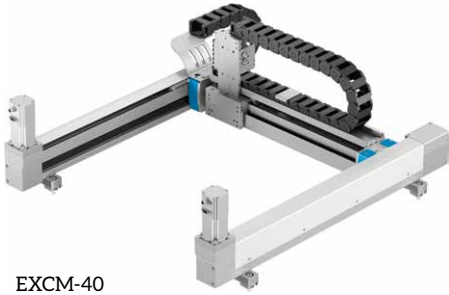
EXCM-30 z silnikami zamocowanymi na górze (opcjonalnie na dole)



Sterownik silników CMXH do EXCM- 30/40

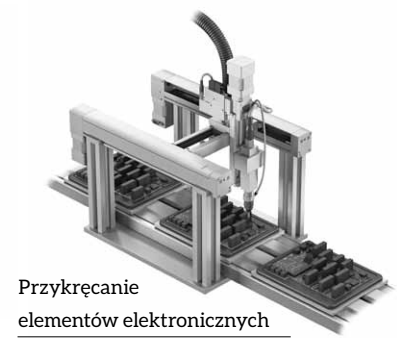
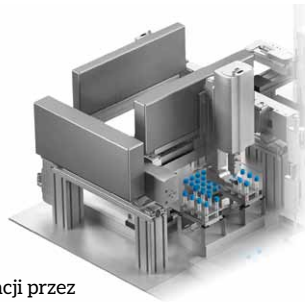
Dane techniczne

	EXCM-10	EXCM-30	EXCM-40
Skok oś X [mm]	150, 260, 300, 360, 460, 700	Standard: 100, 150, 200, 300, 400, 500 Na zapytanie: 90 ... 700	200 ... 2000
Skok oś Y [mm]	110	110, 160, 210, 260, 310, 360, 410, 460, 510	200 ... 1000
Maks. obciążenie robocze [kg]	0,5	3	4
Maks. prędkość [m/s]	0,3	1	1
Maks. przyspieszenie [m/s ²]	3	20	5
Dokładność powtarzalności [mm]	± 0,1	± 0,05	± 0,1



EXCM-40

Transport próbek do identyfikacji przez skanery kodów paskowych



Przykręcanie elementów elektronicznych

1. Przygotowanie i transport próbek, rozpoznawanie próbek za pomocą skanerów kodów paskowych bądź otwieranie i zamykanie pojemników.
2. Rozmieszczanie próbek w systemach testowych, takich jak płytki Microtiter®.
3. Procesy poanalizacyjne, takie jak inkubacja, rozdzielanie i archiwizacja.

Partner w automatyzacji: branża elektroniki i lekkiego montażu

EXCM-30/EXCM-40 jest idealną odpowiedzią na potrzeby montażu

małych elementów i produkcji urządzeń elektronicznych. Przykładowo: do podawania coraz mniejszych elementów lub w sytuacji zapotrzebowania na kompaktowe maszyny.

Możliwe zastosowania:

- podawanie, przykręcanie i montowanie małych elementów;
- ustalanie punktów klejenia;
- testy elektroniczne: podejście do punktów styku, testy rezystancji;
- elastyczne pozycjonowanie elementów roboczych;

- operacje paletyzacji/depaletyzacji;
- produkcja i montaż na stołach roboczych.

Festo Sp. z o.o.

Janki k. Warszawy
ul. Mszczonowska 7
05-090 Raszyn
Contact Center
tel. 22-711 41 00
fax 22-711 41 02

e-mail: festo_poland@festo.com
www.festo.pl

reklama

Partner w automatyzacji produkcji i procesów przemysłowych

FESTO

Ponad 32 000 produktów katalogowych

- siłowniki pneumatyczne
- zawory i wyspy zaworowe
- manipulatory
- technika podciśnieniowa
- chwytaki
- napędy elektryczne
- czujniki i systemy wizyjne
- silniki i sterowniki
- przygotowanie sprężonego powietrza
- złączki i przewody

Festo Sp. z o.o.

Janki k. Warszawy
ul. Mszczonowska 7
05-090 Raszyn
Contact Center
Tel. +48 22 711 41 00
Fax +48 22 711 41 02
www.festo.pl

ExpoWELDING 2018 – międzynarodowe spotkanie branży spawalniczej!

16–18 października 2018 r. to termin kolejnej edycji Międzynarodowych Targów Spawalniczych ExpoWELDING, organizowanych co dwa lata w Expo Silesia. Tradycyjnie sosnowieckie Centrum Targowo-Konferencyjne przez 3 dni będzie miejscem prezentacji nowych technologii z zakresu spawania, cięcia, przygotowania i zabezpieczenia powierzchni. W tym samym czasie odbędzie się 60. Międzynarodowa Konferencja Spawalnicza „Spawalnictwo w dobie Przemysłu 4.0” organizowana przez Instytut Spawalnictwa.

ExpoWELDING to czołowe targi spawalnicze w Europie Środkowo-Wschodniej. O ich charakterze i zasięgu świadczą m.in. liczby – w ramach ostatniej edycji wydarzenia zaprezentowało się 174 Wystawców z 18 krajów, reprezentujących ponad 250 światowych marek. Wystawę o powierzchni 11 500 m² odwiedziło blisko 5 000 zwiedzających ściśle związanych z branżą spawalniczą, w tym przede wszystkim kadra zarządzająca przedsiębiorstwami produkcyjnymi, inżynierowie i specjaliści. ExpoWELDING to także prestiż i premiery – tylko w ramach poprzedniej edycji Wystawcy zaprezentowali 40 nowości produktowych.

Równoległe z Targami ExpoWELDING odbędzie się 60. Międzynarodowa Konferencja Spawalnicza, organizowana przez Instytut Spawalnictwa. Tematem przewodnim tegorocznej edycji będzie „Spawalnictwo w dobie Przemysłu 4.0”. Celem Konferencji jest nie tylko prezentacja osiągnięć naukowych i ocena aktualnego stanu wiedzy w spawalnictwie,

ale również stworzenie odpowiedniego forum integrującego krajowe środowiska naukowe z inżynierami i technologami pracującymi w przemyśle, a także umożliwienie wymiany doświadczeń z ośrodkami zagranicznymi. W ostatniej edycji Konferencji towarzyszącej Targom ExpoWELDING wzięło udział 350 osób, mogących zapoznać się z 24 referatami, spośród których 10 zostało przygotowanych przez autorów reprezentujących ośrodki naukowe i firmy zagraniczne.

Tegoroczną nowością Targów będzie m.in. „Projekt Spawanie 4.0” – celem którego jest prezentacja i dyskusja nt. pionierskich i innowacyjnych technologii oraz produktów z zakresu branży spawalniczej, stworzonych z myślą o koncepcji fabryki przyszłości i szeroko rozumianego „Przemysłu 4.0”. Wydarzenie wpisuje się w aktualne trendy obejmujące procesy przemysłowe zarówno w Polsce, jak i Europie, a nie bez znaczenia jest fakt, iż wystawa organizowana jest w najbardziej uprzemysłowionym regionie naszego kraju. Podczas

ExpoWELDING 2018 nie zabraknie również konkursów i mistrzostw spawalniczych, pokazów, debat i dyskusji, a także tradycyjnego bankietu wieczornego integrującego branżę.

Targi ExpoWELDING wzorem lat poprzednich wzbogacone zostaną o Salon Robotyzacji i Automatyzacji RobotSHOW, będącego miejscem prezentacji oferty branży robotyki. Wydarzenie koncentruje się m.in. na robotach przemysłowych i manipulatorach, automatyzacji procesów przemysłowych, systemach sterowania i nadzoru oraz diagnostyce w układach sterowania. Celem salonu RobotSHOW jest również wskazanie zmian, jakie zachodzą w pracach spawalniczych na przełomie ostatnich lat, możliwości współpracy człowieka z robotem, a także kierunków i dynamiki rozwoju branży robotyki w naszym kraju.

Zapraszamy do udziału w 6. edycji Międzynarodowych Targów Spawalniczych ExpoWELDING 2018! ■

reklama

The banner features a background of bright welding sparks. On the left, the ExpoSilesia logo is displayed with the text 'Centrum Targowo-Konferencyjne' and the website 'www.exposilesia.pl'. In the center, the dates '16-18 października 2018' and the event title 'Międzynarodowe Targi Spawalnicze' are shown above the 'ExpoWELDING' logo. On the right, a red circular graphic contains the text 'Targom towarzyszy 60. Międzynarodowa Konferencja Spawalnicza „Spawalnictwo w dobie przemysłu 4.0”' and identifies the 'Organizator' as the IWS Institute. The IWS logo is also present at the bottom right of the banner.

Studio 5000 View Designer

Piotr Fuksiewicz

Wychodząc naprzeciw idei zintegrowanej architektury dla systemów automatyki, Rockwell Automation wprowadził nową rodzinę terminali graficznych Allen-Bradley PanelView 5000 oraz narzędzie Studio 5000 View Designer.

Studio 5000 View Designer zostało stworzone jako część zintegrowanego środowiska programistycznego Studio 5000 Automation Engineering & Design Environment. Ulepszona integracja pomiędzy panelami serii 5000 oraz kontrolerami Logix 5000 ułatwia, przyspiesza i zwiększa wydajność pracy przy aplikacjach maszynowych.



Integracja w nowym systemie wizualizacji umożliwia automatyczne udostępnianie tagów, alarmów oraz innych danych z kontrolera. Struktura alarmów tworzona jest jednokrotnie w Logix Designer i automatycznie udostępniana na panelu. Alarmy są zarządzane, przetwarzane i chronione przez kontroler, dzięki czemu detekcja alarmów jest szybsza, znaczniki czasowe dokładniejsze, a sieć – wskutek eliminacji *Data-Pooling* bardziej wydajna. Użytkownik dzięki rozszerzonej integracji może wykorzystać funkcję *High-Speed Button* przeznaczoną do impulsowego sterowania (np. *axis jog*) urządzeń mechanicznych, która zapewnia szybką reakcję z czasem odpowiedzi <100 ms przycisku zlokalizowanego na panelu.

Ułatwieniem w tworzeniu wizualizacji na nowych terminalach jest wstępnie stworzone menu nawigacyjne oraz możliwość tworzenia szablonów dla *faceplate*, ekranów i niestandardowej grafiki, które w prosty sposób można integrować z Logix Add-On-Instructions oraz User-Defined-Data-Types. Skalowalna grafika wektorowa pozwala na automatyczne dopasowanie obiektów do ekranów o różnych rozmiarach, a dodatkowa funkcja komunikacji VNC na zdalne monitorowanie operacji.

W celu dopasowania do wymagań w rodzinie PanelView 5000 znajduje się seria PanelView 5500, przeznaczona do budowy zaawansowanych aplikacji, oraz wkrótce dostępna seria

PanelView 5310, która przenosi zalety integracji do mniejszych aplikacji.

Piotr Fuksiewicz

RA Controls

RAControls Sp. z o.o.

ul. Kościuszki 112

40-519 Katowice

tel. 32-788 77 00

fax 32-788 77 10

e-mail: dok@racontrols.pl

www.racontrols.pl

reklama

Szybko Pewnie Odpowiednio

Zintegrowana architektura sterowania

Integrated Architecture

- Skalowalna architektura
- Łatwe uruchomienie i zaawansowana diagnostyka

- Wydajność w projektowaniu automatyki
- Sterowanie i informacja w czasie rzeczywistym

RA Controls

Rockwell Automation Authorized Distributor

40-519 Katowice, ul. Kościuszki 112, tel. +48327887706, www.racontrols.pl, e-mail: dok@racontrols.pl

Silniki Lenze Smart Motor tworzą nową jakość silników AC wykorzystywanych do przemieszczania materiałów

Innowacyjne napędy z Lenze wyzwalaają nowe korzyści

Tobiasz Witor

Standardowe asynchroniczne silniki AC sprawdziły się w przypadku większości przemysłowych napędów pod względem niskich kosztów i wysokiej niezawodności. Teraz firma Lenze dodała do tego jeszcze nową jakość w postaci inteligencji. Silniki AC Lenze Smart Motor wynoszą technologię silników na nowy poziom, wzbogacając ją o moment obrotowy, nowe wymiary, większy zakres prędkości. Przeznaczone są do aplikacji o ustalonej prędkości, szczególnie w przypadku urządzeń do mechanicznego przemieszczania materiałów. Jeden silnik Lenze Smart Motor, pracując przy pięciu różnych wymaganych prędkościach, może zastąpić kilka motoreduktorów. Prędkości można zaprogramować i regulować przy pomocy aplikacji na smartfon. W ten sam sposób można również zaprogramować indywidualne rampy łagodnego rozruchu i zatrzymania.

Silnik Lenze Smart Motor posiada możliwość regulacji prędkości obrotowej oraz wyposażony jest w funkcje rampy łagodnego rozruchu i zatrzymywania. Inaczej niż w przypadku napędu, w którym prędkość sterowana jest przeziennikiem częstotliwości – nie jest on przeznaczony do regulacji stałej prędkości. Zamiast tego pracuje on z prędkościami, które są zadawane i swobodnie regulowane na miejscu, co jest idealnym rozwiązaniem wykorzystywanym w przenośnikach. Obecnie dostępne są dwie wielkości silnika, standardowy typ IEC 63 o znamionowym momencie obrotowym 1,75 Nm oraz typ 80 przy 5,0 Nm. Elektronika napędu zapewnia niezwykle wysoki 400% moment obrotowy przy rozruchu, co daje wartość o 67% wyższą niż w silnikach uruchamianych z sieci. Ten niezwykle wysoki moment rozruchowy pozwala dobrać silnik o jeden typ mniejszy, ponieważ przy doborze silnika użytkownik zwykle kieruje się wielkością momentu obrotowego.



Rys. 1. Silnik Smart Motor z przekładnią walcową G500

Zastosowanie mniejszego wymiaru silnika daje różne korzyści i to nie tylko w postaci fizycznie wymaganej przestrzeni. W trakcie pracy normalny silnik zasilany z sieci będzie wykorzystywał tylko część swojej mocy, podczas gdy Smart Motor pracuje, wykorzystując moc znacznie bliższą mocy znamionowej, co zwiększa jego sprawność i obniża koszty energii.



Rys. 2. Silnik Smart Motor z przekładnią stożkową G500

Zamontowana w silniku inteligentna elektronika umożliwia regulację prędkości z dowolnego miejsca w zakresie od 500 do 2600 obr./min (co odpowiada 20–87 Hz). Przy tym zakresie nie ma potrzeby stosowania zewnętrznego wentylatora. I tak na przykład, dodając przekładnię 10/1 – prędkość wyjściowa może zostać zadana w zakresie od 50 do 260 obr./min. Potencjalnie jeden Smart Motor z przekładnią może zastąpić kilka urządzeń o różnych przełożeniach. Takie zmniejszenie liczby wariantów daje oszczędności w administrowaniu, logistyce zakupów, magazynowaniu

zarówno u producenta, jak i u końcowego użytkownika. W jednym konkretnym przypadku podczas budowy dużego magazynu inwestor był w stanie zastąpić dwanaście motoreduktorów o mocy 0,75 kW dwoma różnymi zestawami Smart Motor. Zachowane zostały przy tym wyjściowe momenty obrotowe i prędkości.

Bezdotykowe programowanie silnika Lenze Smart Motor odbywa się przy pomocy smartfona z wykorzystaniem technologii NFC. NFC to skrót od *Near Field Communicaitaion* – system opracowany jako międzynarodowy standard dla płatności bezgotówkowych. Firma Lenze stworzyła aplikację, wykorzystując NFC, która umożliwia zaprogramowanie silnika przez zbliżenie do niego smartfona na odległość 2 cm. Oprócz wprowadzania wymaganej prędkości aplikacja ta pozwala na niezależne ustawianie ramp łagodnego przyspieszania i hamowania plus dostęp do dziennika i licznika. Takie ustawianie parametrów może odbywać się bez załączania silnika, na przykład



Rys. 3. Bezdotykowe programowanie silnika Lenze Smart Motor odbywa się przy pomocy smartfona z wykorzystaniem technologii NFC

przed końcowym montażem maszyny. Alternatywnie można stosować laptop wyposażony w system z kluczem NFC.

Ponieważ silniki Lenze Smart Motor nie zostały zaprojektowane do pracy przy stałej częstotliwości 50 Hz, to nie obejmują ich międzynarodowe dyrektywy dotyczące energii, jak np. dyrektywa europejska ErP. Oznacza to, że nie ma ograniczeń dla miejsc, gdzie można wykorzystywać Smart Motor. Jednak nie oznacza to, że silnik ten jest nieefektywny – w rzeczywistości Smart Motor zapewnia poziom efektywności porównywalny z IE3. Ponadto silnik ten jest wyposażony na stałe w opcję „eco” dla aplikacji wykorzystujących pracę z częściowym obciążeniem; można wówczas zaoszczędzić co najmniej dodatkowo 10% energii.

Na pierwszy rzut oka silnik Lenze Smart Motor sprawia wrażenie dużego urządzenia, z powodu konieczności zabudowania elektroniki. Jednak jeśli wziąć pod uwagę, że skorzystamy z możliwości zastosowania mniejszego silnika, który nam zapewni 400% ruchowy moment obrotowy, to Smart Motor może być mniejszy. Przy porównaniu silnika Smart Motor typu 80 i silnika standardowego typu 90, widzimy, że posiadają one takie same wysokości, natomiast długość jest mniejsza.

Podczas pracy silnik Lenze Smart Motor może zastąpić proste aplikacje z przemiennikiem częstotliwości w sytuacji, gdzie prędkość jest zmieniana niezbyt często. Silnik wyposażony jest w 3 wejścia cyfrowe i 1 wyjście cyfrowe, co umożliwia programowanie prędkości, na przykład praca normalna i z prędkościami pełzającymi plus informacje o statusie pracy. Obudowa jest w wersji IP55 lub IP65 oraz przewidziana jest rezerwa dla układu sterowania hamulcem silnikowym. Możliwe jest uzyskanie dodatkowych

oszczędności – na okablowaniu silników, które mogą być zasilane oddzielnie lub w pętli do kilku silników.

Silniki Lenze Smart Motor wyznaczają nowe standardy dla aplikacji wykorzystujących niewielkie motoreduktory, szczególnie w przenośnikach lub systemach transportu materiałów. Silniki te zapewniają producentom maszyn zalety w postaci ograniczenia liczby wariantów oraz eliminacji układów łagodnych rozruchów/zatrzymań i styczników. Dla

końcowego użytkownika maszyny pojawia się korzyść w postaci łatwej regulacji oraz energooszczędnej pracy urządzeń. Obie te korzyści możliwe są dzięki – jak dotąd – niespotykanemu 400% rozruchowemu momentowi obrotowemu oraz dzięki zabudowanej w silniku inteligencji. ■

 Tobiasz Witor – Prezes Zarządu
Lenze Polska Sp. z o.o.

reklama

Innowacyjne rozwiązania technologiczne w systemach transportu detali, monitorowania i nadzorowania produkcji

PROGRAM WYDARZENIA

10.00 – 10.15 – Rejestracja uczestników
10.15 – 13.00 – Prezentacja Balluff / FANUC / Lenze
13.00 – 13.45 – „Ślonski tobiod”
13.45 – 14.15 – Rozwiązania w praktyce grupa 1
14.15 – 14.45 – Rozwiązania w praktyce grupa 2
14.45 – 15.15 – Rozwiązania w praktyce grupa 3
15.15 – 16.00 – Indywidualne konsultacje / projekty / rozmowy handlowe

DNI OTWARTE

27-28.03.2018

Rejestracja uczestników na: lenze@lenze.pl

Lenze Polska Sp. z o.o.
ul. Roździeńskiego 188 B
40-203 Katowice

*Każdy, komu zależy na osiągnięciu **wysokich wydajności** pracy i **niezawodności** w dziedzinie intralogistyki, powinien skorzystać z naszych innowacyjnych produktów oraz wieloletniego doświadczenia.*

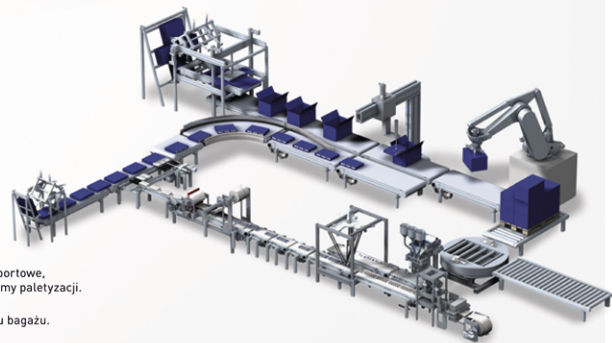
Lenze

Zarówno systemy stacjonarne jak mobilne, podnoszenie czy opuszczanie, transport czy pozycjonowanie: Obszerna paleta naszych modułów i koncepcji umożliwia niezakłócony przepływ materiałów wewnątrz zakładu.

Dzięki wykorzystaniu efektywnych urządzeń transportowych zapewniamy optymalne połączenie systemów magazynowych.

Nasze napędy znajdują zastosowanie w systemach:

- Magazynowych. Wyrzutniki, stół obrotowy, bezobsługowe systemy transportowe, przenośniki, stacje podające, układnice, stoły podnoszące, shuttle, systemy paletyzacji.
- Przesyłek pocztowych i paczek. Sortowanie i dystrybucja.
- Airport Baggage Handling. Od stanowiska odprawy bagażowej do odbioru bagażu.
- Airport Cargo Handling. Przygotowanie rzeczy do podróży.



FANUC

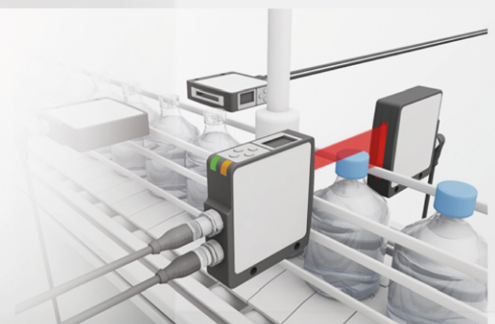
Najszerza oferta robotów przemysłowych na świecie, obejmująca ponad 100 modeli, znajdujących zastosowanie we wszystkich branżach i obszarach produkcji. Zarówno małe jednostki, jak i prawdziwi siliacze obsługujący ładunki 2300 kg.

Niezależnie, czy zostały stworzone do realizacji procesów pick&place, transportu, paletyzacji czy np. obsługi produktów łączą je ponadprzeciętna niezawodność, wieloletnia żywotność i ekstremalnie duża elastyczność. Wszystkie są przygotowane do współpracy z systemami wizyjnymi i czujnikami siły, które zapewniają im wysoki poziom inteligencji.

BALLUFF

Nasze czujniki i systemy są doskonale dopasowane do wymagań nowoczesnych systemów transportowych. Gwarantują one pewną detekcję transportowanych materiałów, pewną identyfikację oraz nadzór nad przepływem materiałów.

Większość zautomatyzowanych linii produkcyjnych wymaga elastyczności, co oznacza, iż każdorazowo na jednej linii produkowanej mogą być różne wersje produktu. Zastosowanie w takich przypadkach naszych rozwiązań RFID gwarantuje możliwość dokumentowania danych produkcyjnych.



Przekładnie serii G – walcowe płaskie oraz walcowo-stożkowe firmy Rossi – optymalne rozwiązanie dla wymagających użytkowników

Firma Rossi już od 65 lat dostarcza rozwiązania napędowe dla najbardziej wymagających zastosowań przemysłowych. Oferta obejmuje bardzo szeroki asortyment przekładni, silników i motoreduktorów, zawarty w 17 katalogach produktowych.

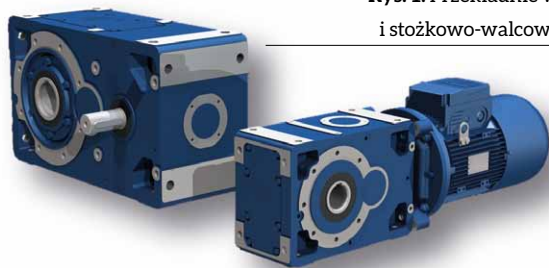
Jedną z wiodących grup produktowych Rossi są przekładnie walcowe płaskie oraz walcowo-stożkowe serii G.

W stosunku do wyrobów konkurencji wyróżniają się one zwartą budową, uniwersalnym korpusem oraz najlepszym na rynku stosunkiem przenoszonych momentów obrotowych do masy napędu.

Najważniejsze cechy konstrukcyjne:

- uniwersalne wykonanie do montażu łapowego lub kołnierżowego, dzięki czemu taki sam napęd można zamocować w pozycji normalnej lub odwróconej, a także po lewej lub po prawej stronie maszyny – co ułatwia unifikację napędów;
- sztywny korpus monolityczny (monoblok), wykonany z żeliwa dla wszystkich wielkości mechanicznych;
- w przypadku motoreduktorów – silniki kołnierżowe wg standardu IEC, co daje prosty montaż oraz ułatwiony późniejszy serwis napędów;
- relatywnie lekkie korpusy, wzmocnione wewnętrznym ożebrowaniem;
- utwardzane termicznie i szlifowane wszystkie koła zębate;
- montaż elementów na gorąco (zwiększona wytrzymałość).

Katalog obejmuje ponadto szereg dodatkowych opcji: jak np. akcesoria, specjalne opcje wyjścia, wzmocnione powłoki lakierownicze, wykonania do niskich temperatur, do otoczenia silnie zapyłonego czy też do strefy ATEX. Istnieje również możliwość wykonań pozakatalogowych.



Rys. 1. Przekładnie walcowe i stożkowo-walcowe serii G

Ciekawą opcją, dostępną dla przekładni walcowych, jest wykonanie z korpusem wydłużonym. W tej samej wielkości mechanicznej reduktora, jak przy wykonaniu standardowym, przekładnia posiada znacznie większy rozstaw pomiędzy



Rys. 2. Motoreduktor w wykonaniu wydłużonym zastosowany w układzie plastyfikującym

wejściem a wyjściem, co daje możliwość zainstalowania silnika po stronie maszyny oraz znaczącego ograniczenia jej gabarytów. Rozwiązanie to – dostępne u nielicznych konkurentów – jest często stosowane w układach wycłaczarek, napędach jazdy, mieszadłach czy też układach wciągnikowych.

Przez wzgląd na dużą wytrzymałość przekładni Rossi, ich zwarte gabaryty oraz bardzo dobre parametry pracy przy relatywnie niskiej masie, napędy tej firmy są regularnie stosowane w ciężkich oraz bardzo wymagających zastosowaniach przemysłowych. Przykładem takiej aplikacji jest system ciężkich przenośników pracujący w porcie w Gdańsku. Odpowiada on za rozładunek i załadunek statków, transport placowy oraz dostawę lub odbiór materiałów sypkich z wagonów – głównie węgla oraz kruszyw. System ten współpracuje m.in. z największą ładowarko-zwałowarką placową w Polsce (wydajność 4000 t/h) i w całości bazuje na napędach Rossi.

Motoreduktory z katalogu G można też często spotkać w przemyśle metalurgicznym, np. w układach samotoków na walcowniach stali. Napędy tego typu można spotkać m.in. w zakładach



Rys. 3. Napęd ciężkiego przenośnika w gdańskim porcie



Rys. 4.
Napędy Rossi
w przemyśle
metalurgicznym,
wyposażone
w silniki
heavy duty

w Ostrowcu, Krakowie, Dąbrowie Górniczej, Rudzie Śląskiej czy Sosnowcu. W tego rodzaju aplikacjach częste zastosowanie mają specjalne silniki *heavy duty* (Seria S), dedykowane do najcięższych warunków pracy: w silnym zapyleniu, otoczeniu agresywnym chemicznie, w wysokich temperaturach etc.

Rozwiązania napędowe Rossi sprawdzają się podczas wieloletniej eksploatacji w różnorodnych, często bardzo wymagających

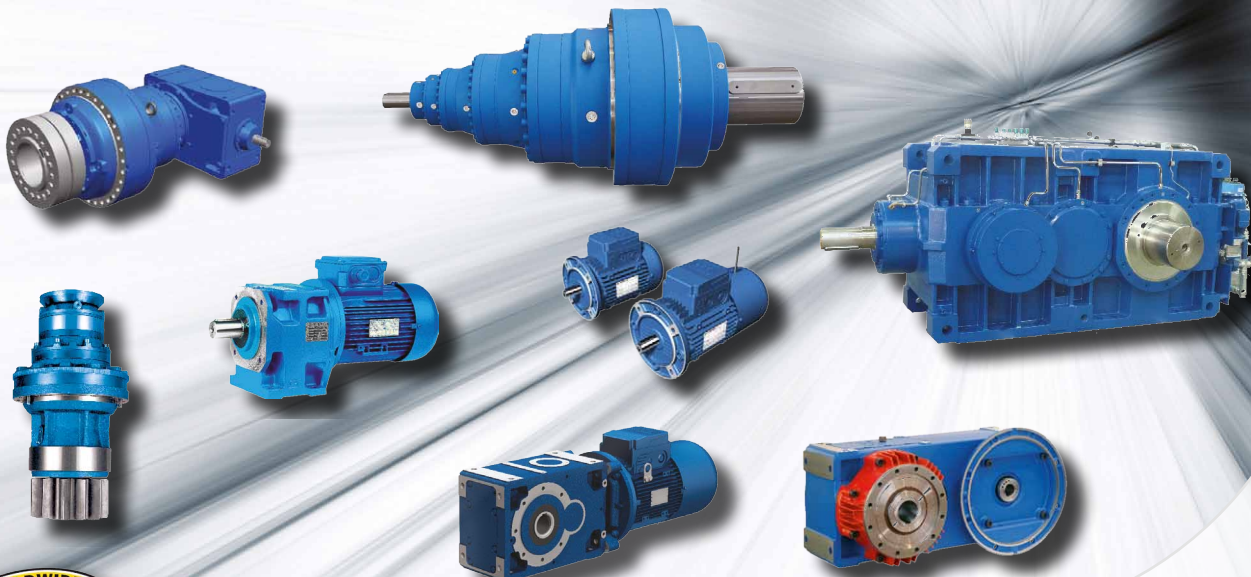
zastosowaniach, w Polsce i na świecie. W powiązaniu z konkurencyjnymi parametrami technicznymi oraz wysoką jakością wykonania, popartą trzyletnią gwarancją producenta, stanowi to najlepszą rekomendację dla ich stosowania. ■

Zapraszamy do współpracy!

Rossi Polska Sp. z o.o.

reklama

Sprawdzone rozwiązania napędowe



Rossi ... ponieważ liczy się doświadczenie



Rossi Polska Sp. z o.o.
Równinna 31, 87-100 Toruń
tel. +48 56 6 490 450
fax +48 56 6 490 451
email info.poland@rossi-group.com
www.rossi-polska.pl



Nowości ze świata NORD

Budowa nowej siedziby NORD Napędy postępuje zgodnie z planem

Nowa siedziba firmy NORD Napędy Sp. z o.o. zlokalizowana będzie przy drodze 964 w miejscowości Zakrzów, pomiędzy Wieliczką a Niepołomicami. Prace ruszyły we wrześniu ubiegłego roku i postępują zgodnie z wytyczonym harmonogramem. Konstrukcja wygląda już imponująco i wszystko idzie zgodnie z planem. Zakończono montaż konstrukcji żelbetowej. W najbliższych dniach przewidywany jest montaż stropu nad piwnicą oraz konstrukcji stalowej dachu hali serwisowo-magazynowej. Rozpoczną się również prace przy instalacjach sanitarnych. Na obecną chwilę brak jakichkolwiek opóźnień. Budynek zostanie oddany do użytku w sierpniu bieżącego roku. Przypomnijmy, że budynek będzie miał powierzchnię 1500 m² pod pomieszczenia biurowe rozlokowane na 2 poziomach oraz 700 m² powierzchni warsztatowo-magazynowej. Inwestycja zapewni również 400 m² przeznaczonych na sale szkoleniowe i konferencyjne, a także kilkadziesiąt miejsc parkingowych dla pracowników i klientów NORD. Pod koniec 2017 roku dowiedzieliśmy się, że Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad planuje wykonanie nowego zjazdu z autostrady w odległości zaledwie 1 km od biurowca NORD. Węzeł ułatwi



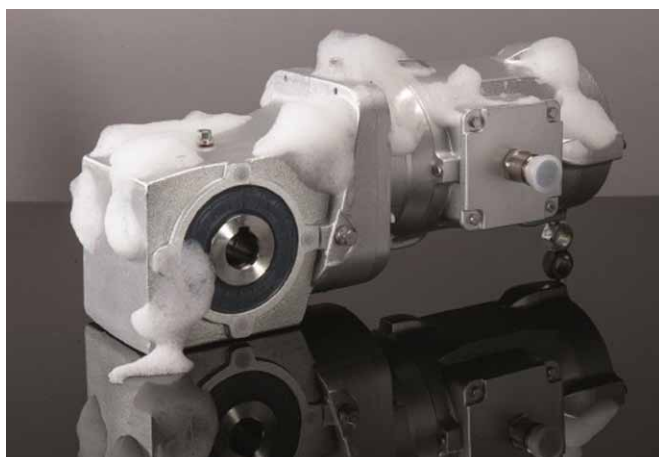
dojazd do Niepołomickiej Strefy Inwestycyjnej. Nowe rozwiązania pozwolą również nieco ograniczyć ciężki ruch przez miejscowości położone przy niepołomicko-wielickim odcinku trasy 964. Najważniejsze z naszego punktu widzenia jest jednak to, że węzeł zapewni łatwiejszy i szybszy dojazd do zakładu wszystkim pracownikom i klientom NORD. ■

Nowości ze świata NORD

NORD DRIVESYSTEMS na ANUGA FOODTEC 2018

W dniach od 20 do 23 marca firma NORD DRIVESYSTEMS wystawi swoje aluminiowe jednostki napędowe dla przemysłu spożywczego i napojów na Targach ANUGA FOODTEC.

Są one ekstremalnie wytrzymałe i trwałe dzięki specjalnej obróbce powierzchni: ochrona powierzchni NORD NSD TupH. NORD oferuje ekstremalnie skuteczną antykorozyjną obróbkę NSD TupH aluminiowych jednostek napędowych do użytku w wymagających środowiskach. Dzięki tej obróbce materiał zostaje utwardzony pod powierzchnią. Powłoka tworzy warstwę ochronną, która trwale wiąże się z podłożem. Jest to oparte na procesie elektrolitycznym i nadaje aluminium



właściwości antykorozyjne podobne do stali nierdzewnej. Powierzchnia odporna na zarysowania jest siedem razy twardsza niż nieobrobiony stop aluminiowy. Napędy mogą bez trudu wytrzymać ciśnienie pary myjącej lub kontakt z agresywnymi mediami.

Oprócz innych zastosowań, moduły NORD NSD TupH są używane w wielu systemach przenośnikowych w hodowli ostryg. Podczas gdy żeliwne motoreduktory mogą być użyteczne tylko przez jeden rok lub dwa z powodu korozji w środowisku zasolonym, aluminiowe jednostki napędowe z północnych Niemiec oferują trwałe i ekonomiczne rozwiązanie, które przetrwa 10-letni cykl życia taśm napędzanego przenośnika. Dzięki temu użytkownicy oszczędzają czas oraz koszty konserwacji i napraw swoich systemów.

Jednostki napędowe NSD TupH są wytrzymałą, trwałą i ekonomiczną alternatywą dla lakierowanych silników żeliwnych lub wersji ze stali nierdzewnej. Obróbka NSD TupH dostępna jest dla wszystkich aluminiowych produktów NORD, w przeciwieństwie do napędów ze stali nierdzewnej, które są oferowane tylko w niewielkiej liczbie wersji przez innych producentów. W aluminiowych jednostkach napędowych NSD TupH wszystkie komponenty, zgodne z normami DIN i standardowe, włącznie z wałami napędowymi, są wykonane ze stali nierdzewnej. Płynnie działające silniki bez wentylatorów nie roznoszą

zarazków, a ponadto pracują bardzo cicho. Są dostępne jako silniki synchroniczne i asynchroniczne i spełniają warunki klasy sprawności IE2 i IE3 (silniki asynchroniczne) i IE4 (silniki synchroniczne).

Oprócz wytrzymałych motoreduktorów odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego i napojów, NORD DRIVESYSTEMS przedstawi, oczywiście, inne produkty ze swojego szerokiego asortymentu napędów i elektroniki napędów na Targach ANUGA FOODTEC 2018 w Kolonii. NORD można znaleźć w Hali 10.1, na stoisku B061. ■



NORD Napędy Sp. z o.o.
ul. Krakowska 58
32-020 Wieliczka
tel. 12-288 99 00
fax 12-288 99 11
e-mail: biuro@nord.com
www.nord.com

reklama

Elastyczne kompleksowe rozwiązania dla systemów transportu **NORDAC LINK**

- tryb SERVO i POSICON
- tryb ręczny przełączany kluczykiem
- bezpieczeństwo Safe Stop
- wersja z przetwornicą częstotliwości lub softstartem
- praca sieciowa



Dowolna konfiguracja elementów na panelu

Wbudowany PLC

Lokalny wyłącznik serwisowy



NORD Napędy
Inteligentne systemy napędowe
tel: 12 288 99 00, biuro@nord.com, www.nord.com



Wzmacniacz (booster) przepływu ASCO serii 330

Wzmacniacz dedykowany do sterowania aplikacjami on/off oraz do zastosowań wymagających testowania skoku częściowego.

Firma Emerson zaprezentowała wzmacniacz (booster) przepływu ASCO serii 330, który pozwala zwiększyć szybkość otwierania i zamykania zaworów. Może on znaleźć zastosowanie w sterowaniu zaworami odcinającymi (on/off) i regulacyjnymi, a także wszędzie tam, gdzie wymagany jest test skoku częściowego (PST – *Partial Stroke Testing*). Produkt ten idealnie nadaje się do instalacji w rurociągach dosyłowych i powrotnych w przemyśle wydobywczym, zapewniając przy tym dużą elastyczność, trwałość oraz niezawodność. Seria 330 dostępna jest w wersjach ze stali nierdzewnej oraz aluminium. Unikalne cechy tego produktu zapewniają większą niezawodność oraz łatwiejsze uruchomienie i obsługę. Produkt ten uzupełnia ofertę elementów wykonawczych firmy Emerson, obejmującą m.in. zawory elektromagnetyczne, filtro-reduktory oraz pozycjonery.



Nowy wzmacniacz przepływu 3/3 dostępny jest obecnie w dwóch wersjach wymiarowych 1/2" oraz 1". Został on zaprojektowany jako element ułatwiający instalację i obsługę. Kołnierz NAMUR dla zaworu elektromagnetycznego zapewnia jego łatwy montaż oraz zwiększa szybkość reakcji. Unikalna opcja połączeniowa umożliwia usunięcie zaworu bez zakłócenia pracy całej instalacji, co ułatwia prowadzenie prac i zwiększa współczynnik MTTR (*Mean Time to Repair*). Zastosowanie modułowego filtra wlotowego oznacza, że nie ma potrzeby stosowania dosyłowego filtro-reduktora o dużym przepływie. Kompaktowy filtro-reduktor dosyłowy współpracujący z zaworem elektromagnetycznym jest w pełni wystarczający.

Różne opcje materiałowe i certyfikacje, a także fakt, że wzmacniacz przepływu ASCO serii 330 może być wykorzystywany w sterowaniu zaworami odcinającymi (on/off) oraz regulacyjnymi, sprawiają, że wybór właściwego modelu staje się oczywisty. Wzmacniacz przepływu ASCO serii 330 jest zgodny z wymogami bezpieczeństwa SIL 3 oraz uzyskał szereg certyfikatów, w tym ATEX oraz CUTR. Szeroki zakres dopuszczalnych temperatur pracy sięga od -60°C do $+90^{\circ}\text{C}$, co pozwala na zastosowanie tego produktu w dowolnych warunkach środowiskowych, począwszy od arktycznych mrozów, aż po pustynne upały.

Więcej informacji można znaleźć pod adresem www.asconumatics.pl.

O firmie Emerson

Firma Emerson (NYSE: EMR), z siedzibą w St. Louis, Missouri (USA), to globalny lider łączący technologię i inżynierię zapewniające innowacyjne rozwiązania dla klientów na rynkach przemysłowym, komercyjnym i konsumenckim na całym świecie. Firma Emerson dostarcza rozwiązania w ramach dwóch segmentów biznesowych: Emerson Automation Solutions (sterowanie procesami, automatyka przemysłowa, technologie montażowe, aparatura elektryczna i oświetleniowa) oraz Emerson Commercial & Residential Solutions (rozwiązania dedykowane do obiektów komercyjnych oraz mieszkaniowych). Więcej informacji znaleźć można na stronie www.Emerson.com. ■



Emerson Automation Solutions

ASCO Numatics Sp. z o.o.

ul. Szturmowa 2 A

02-678 Warszawa

tel. 22-458 92 80

e-mail: biuro@emerson.com

www.asconumatics.pl

Niezawodne rozwiązania firmy Emerson montowane w szafach sterowniczych

Firma Emerson oferuje zaawansowane rozwiązania w postaci układów pneumatycznych i elektropneumatycznych marki ASCO montowanych w szafach sterowniczych dostosowanych do wymagań każdego zakładu. Wyspy zaworowe montowane w szafach sterowniczych, to rozwiązania fabrycznie zmontowane oraz przystosowane do zastosowań dedykowanych indywidualnym rozwiązaniom naszych klientów z różnych dziedzin przemysłu. Rozwiązania te, są łatwe w instalacji oraz serwisowaniu. W firmie Emerson tworzymy projekty za pomocą Auto CAD dopasowane specjalnie do potrzeb naszych klientów, następnie składamy, testujemy i dostarczamy rozwiązania od

razu gotowe do użytku. Firma Emerson zapewnia kompleksowe usługi inżynierskie włącznie z dostosowywaniem konstrukcji do potrzeb zakładu klienta. Procesy projektowe pozwalają na integrację PLC, I/O, montaż dodatkowego zasilania oraz wiele innych. Rozwiązania te, zapewniają szybką oraz bezproblemową integrację układów pneumatycznych.

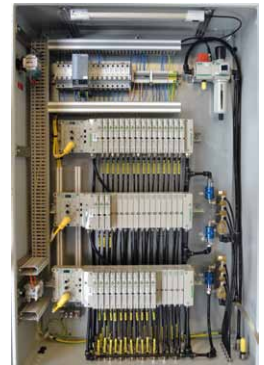
Korzyści

- Oszczędność czasu i zasobów finansowych dzięki niższemu nakładowi pracy oraz zredukowanej liczbie interfejsów, bramek, podzespołów oraz kabli.
- Uproszczona konfiguracja i procedura oddania do użytku dzięki prostej diagnostyce oraz bezpośredniej integracji.

- Uproszczona architektura zmniejszająca potrzeby projektowe i inżynierskie oraz redukująca nakład pracy.

Systemy do montażu w szafach sterowniczych to wszechstronne i ekonomiczne rozwiązania wytrzymujące próbę czasu w środowisku przemysłowym. Oferta firmy Emerson obejmuje rozwiązania uwzględniające nietypowe wymogi naszych klientów i powstała na bazie szerokiego doświadczenia firmy w zakresie produktów dedykowanych do sterowania przepływem mediów oraz pneumatyki siłowej.

Więcej informacji znaleźć można pod adresem: www.asconumatics.eu/pl/wyspy-zaworowe.



reklama



Muszę w pełni wykorzystać moje zawory bezpieczeństwa.

ASCO™ Wybierając nasz wysoce wydajny wzmacniacz przepływu oraz zawór elektromagnetyczny Namur, masz teraz większą szansę na uzyskanie krótszych czasów reakcji. Dzięki usunięciu długiego połączenia pneumatycznego, możesz zyskać cenne sekundy.

Aby poznać naszą pełną ofertę produktów dedykowanych do sterowania uruchamianiem zaworów odwiedź stronę www.asconumatics.pl.

Kontakt z Biurem Handlowym:
ASCO Numatics Sp. z o.o.
 ul. Szturmowa 2A
 02-678 Warszawa
 Tel: +48 22 458 92 80
 E-mail: biuro@emerson.com



EMERSON™

Logo Emerson jest znakiem towarowym i usługowym firmy Emerson Electric Co. © 2017 Emerson Electric Co.

E-prowadnik E2.10 zapewnia konstrukcję chroniącą przewody, jak również szybki i łatwy montaż dzięki otwieraczowi do e-prowadników

Bezpieczne prowadzenie przewodów nawet w najmniejszych przestrzeniach za pomocą niewielkich e-prowadników firmy igus

Oszczędność miejsca, wytrzymałość i łatwość montażu – to wymagania wobec wielu części maszyn. Mają one zastosowanie, począwszy od ogólnej inżynierii mechanicznej, a kończąc na technologii medycznej. Aby spełnić te wymagania, firma igus oferuje niskoprofilowy e-prowadnik E2.10 z 10-milimetrową wysokością wewnętrzną i najmniejszym promieniem gięcia, który idealnie sprawdzi się w małych przestrzeniach montażowych. Ogniwa serii składają się tylko z dwóch części: części dolnej/bocznej oraz poprzecznicy. Wyróżnia je cicha praca oraz konstrukcja chroniąca przewody, natomiast otwieracz do prowadników zapewnia ich łatwy montaż.

To, co jest szczególnie istotne przy obsłudze maszyn w pomieszczeniach zamkniętych, to zapewnienie bezpiecznego zasilania energią w połączeniu z wysoce dynamicznym ruchem przewodów. Aby to osiągnąć, specjalista *motion plastics*, firma igus, asortyment swoich produktów poszerzyła o niskoprofilowy e-prowadnik. Wewnętrzna wysokość e-prowadnika E2.10 z serii E2.1 wynosi tylko 10 milimetrów, a jego wysokość zewnętrzna to 15 milimetrów. W związku z tym idealnie sprawdza się on nawet w najmniejszych przestrzeniach montażowych. Ogniwa prowadnika, podobnie jak wszystkie ogniw z serii E2.1, składają się z części dolnej/bocznej oraz poprzeczek. Ułatwia to ich otwarcie śrubokrętem, zarówno z góry, jak i z boku. Do każdego pierwszego zamówienia dołączony jest prosty otwieracz do e-prowadników, który pozwala na ich szybkie otworzenie. Dzięki temu prowadnik można otworzyć w ciągu kilku sekund, a następnie – po umieszczeniu wszystkich przewodów – z łatwością zamknąć go ręcznie. Seria E2.1 posiada system zderzakowy pozwalający na zwiększenie długości samonośnej aż do 25%, 100% większy ciężar wypełnienia i jednocześnie 10% mniejszą masę niż odpowiadające jej rodzaje e-prowadników od igus. „Hamulec” przy ogranicznikach ogniw zapewnia cichą pracę prowadnika. Dzięki temu idealnie sprawdza się on w drzwiach automatycznych, pojazdach lub np. w sprzęcie medycznym.

Łatwy montaż oraz konstrukcja chroniąca przewody

Lekka, ale wytrzymała i silna, seria E2.1 nadaje się do szerokiego zakresu scenariuszy zastosowań o wysokich wymaganiach. Z tego względu firma igus poszerzyła serię produktów E2.1 o trzy dodatkowe rozmiary wysokości wewnętrznej, wynoszące



Obniżony poziom hałasu, bezpieczne prowadzenie przewodów w małych przestrzeniach montażowych dzięki niskoprofilowemu e-prowadnikowi z serii E2.10. Szybkie otwarcie e-prowadnika dzięki prostemu otwieraczowi

(Źródło: igus GmbH)

26, 38 oraz 48 milimetrów. Dzięki gładkiej budowie wnętrza serii chroni przewody oraz zapewnia do 3 milimetrów większą wysokość wewnętrzną z zachowaniem tej samej wysokości zewnętrznej w porównaniu do poprzednich serii. Firma igus oferuje separatory dostosowane do wewnętrznej przestrzeni prowadnika, które mają zaokrąglone krawędzie, zapewniające większą trwałość węży i przewodów. Ząbkowane poprzeczki umożliwiają precyzyjny montaż separatorów.

Wysoco elastyczne przewody chainflex do kompaktowej przestrzeni montażowej

Aby e-prowadnik i przewód tworzyły idealnie dopasowany moduł, firma igus opracowała wysoco elastyczne przewody chainflex, przeznaczone głównie do stosowania w e-prowadnikach. Dzięki zastosowaniu przewodu Profinet Chainflex CFBUS.LB.060 dane mogą być przesyłane nawet w najbardziej ograniczonych przestrzeniach, z promieniem gięcia wynoszącym zaledwie 7.5 x d. Wszystkie przewody chainflex zostały przetestowane w laboratorium badawczym firmy igus o powierzchni 2750 m². Dzięki temu igus jest jedynym producentem na rynku, który obejmuje swoją gamę przewodów 36-miesięczną gwarancją. Jako że readychain, będąc kompletnym systemem składającym się z przewodów oraz e-prowadnika, jest produktem gotowym do użycia, można zacząć go instalować natychmiast po zakupie.

oddziały w 35 krajach i zatrudnia około 3180 pracowników na całym świecie. W 2016 roku firma igus wygenerowała obroty rzędu 592 milionów euro. igus ma największe w swojej branży laboratoria badań i fabryki, dzięki czemu może w bardzo krótkim czasie zaoferować klientom innowacyjne i dostosowane do ich potrzeb produkty i rozwiązania



igus Sp. z o.o.

ul. Działkowa 121 C

02-234 Warszawa

tel. 666 842 679

fax 22-863 61 69

e-mail: info@igus.pl

www.igus.pl

Informacja o igus

Firma igus jest światowym liderem w produkcji systemów prowadzenia przewodów i polimerowych łożysk ślizgowych. To rodzinne przedsiębiorstwo z siedzibą w Kolonii ma swoje

reklama

igus® moje-prowadniki = prowadzenie energii w ruchu staje się prostsze

Kryty e-prowadnik do robotyki – łatwy do otwarcia

triflex® TRCF dla maksymalnej dostępności systemu

- 3-komorowy system dla dużych, sztywnych węży i wielu przewodów elektrycznych
- Łatwo otwierane śrubokrętem
- Łatwo skracane lub wydłużane
- Rozmiary instalacyjne Ø 65, 85, 100

Wideo na: www.igus.pl/triflexTRCF



Odvisit nas:
Automaticon, Warszawa – Stoisko E-1
Dni Druku 3D, Kielce – Hala B

Gwarancja
igus chainflex
36
miesięczną gwarancją

Dostępny również jako gotowy, kompletny system.



plastics for longer life®
igus.pl
igus® Sp.z.o.o. Tel. 22 863 57 70 info@igus.pl

Otwarty czy zamknięty?

Czujniki i łączniki firmy steute do monitorowania pozycji zaworów

Producenci zaworów, poszukujący odpowiednich czujników do monitorowania ich pozycji, mogą wybierać spośród oferowanych przez firmę steute przełączników elektromechanicznych oraz czujników magnetycznych czy indukcyjnych. Niektóre serie urządzeń są przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem gazów i/lub pyłów, także w temperaturze poniżej zera, a ostatnio do oferty włączone zostały urządzenia radiowe.

Łączniki i czujniki często pracują w nieprzyjnym środowisku. W przemyśle chemicznym mamy np. do czynienia z atmosferą agresywną lub wybuchową. W branży naftowej i gazowej urządzenia narażone są na bardzo wysoką lub niską temperaturę. W niektórych aplikacjach należy uwzględnić wymagania dotyczące higieny i konieczność czyszczenia gorącą parą pod ciśnieniem. Prezentowane poniżej urządzenia spełniają nawet mocno wyśrubowane oczekiwania klientów i mogą służyć do monitorowania położenia zaworów, ale także klap lub innych elementów maszyn i instalacji przemysłowych.

Przełączniki pozycyjne Ex: nowe typoszelegi

W zeszłym roku firma steute zaprezentowała nowe typoszelegi łączników krańcowych, które zostały opracowane m.in. z myślą o monitorowaniu położenia zaworów. Seria Ex 99 ma znormalizowane wymiary zgodne z normą DIN EN 50041. Urządzenia te zostały zatwierdzone i certyfikowane zgodnie z wymaganiami ATEX i IECEx dla stref Ex 1 i 2 (gaz) oraz Ex 21 i 22 (pył). Łączniki mogą być eksploatowane w temperaturze sięgającej -60°C , dzięki czemu można je stosować m.in. w przemyśle wydobywczym ropy i gazu nawet na Syberii czy Alasce. W panujących tam warunkach wykorzystane materiały i wyjątkowo odporna na uderzenia konstrukcja obudowy wykonanej z tworzywa sztucznego spiszą się doskonale.

Pojawiły się również nowe, mniejsze łączniki serii Ex 97 o znormalizowanych wymiarach (DIN EN 50047), przeznaczone do zastosowań ekstremalnych. Ta seria jest również bardzo odporna na oddziaływanie agresywnych substancji, temperaturę sięgającą -60°C i uszkodzenia mechaniczne.

Materiały uszczelniające zastosowane w obu seriach urządzeń są gwarantowane przez producenta do -95°C , a smary do -75°C . Daje to znaczny zapas bezpieczeństwa w stosunku do zatwierdzonej temperatury pracy, wynoszącej -60°C . Dzięki temu użytkownicy mogą być pewni, że nowe łączniki będą działały niezawodnie nawet w naprawdę ekstremalnych warunkach.

Łączniki przeciwwybuchowe z wyjściem analogowym

Dalszy rozwój łączników pozycyjnych serii Ex 98, znanych już dobrze na rynku i charakteryzujących się wytrzymałą, metalową

obudową, został zainicjowany przez jednego z producentów zaworów. Potrzebował on urządzenia, które nie tylko byłoby w stanie dostarczyć informacji o tym, czy zawór jest zamknięty czy otwarty, ale też precyzyjnie odwzorowałoby stopień jego otwarcia. Konstruktorzy firmy steute zintegrowali więc w łączniku pozycyjnym Ex HS 98 czujnik Halla, monitorujący dokładne położenie zaworu i dostarczający na wyjściu proporcjonalny sygnał analogowy ($0-20\text{ mA}$, $4-20\text{ mA}$ lub $0-10\text{ V}$). Urządzenie można odpowiednio skalibrować na etapie produkcji, dostosowując je do indywidualnych wymagań.



Łącznik Ex 98 HS z wyjściem analogowym pozwala na precyzyjne monitorowanie pozycji zaworów

Czujnik magnetyczny Ex do pracy w temperaturze do -60°C

W przypadku, kiedy zawory mają pracować w temperaturze ujemnej, wielu producentów decyduje się na zastosowanie czujników bezdotykowych, które nie są narażone na nieprawidłowe działanie z powodu zamarzania ruchomych części. Dlatego firma steute opracowała czujniki magnetyczne RC M20 KST. Te cylindryczne sensory o średnicy gwintu M20 mogą pracować w temperaturze sięgającej -60°C i są dopuszczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem gazów Ex 1 i 2. Bezdotykowa zasada działania ułatwia uszczelnienie i gwarantuje długą żywotność, przekraczającą milion cykli przełączania. Materiał obudowy – wysokiej jakości Duroplast wzmocniony włóknem szklanym – gwarantuje, że wysoki stopień ochrony tych czujników (IP66 do IP69) zostanie zachowany w bardzo niskiej temperaturze nawet po przeprowadzeniu prób udarowych.



Alternatywa dla przełączników elektromechanicznych w ekstremalnych zastosowaniach: czujnik magnetyczny Ex RC M 20

Czujniki magnetyczne mogą być z łatwością wykorzystane do kontroli położenia zaworów, ponieważ sam zawór nie musi być wyposażony w żaden specjalny element aktywujący – można zastosować konwencjonalny magnes trwały.



Linia produktów „Wireless Ex” obejmuje czujniki indukcyjne współpracujące z uniwersalnym modułem transmisyjnym, odpowiedzialnym również za dostarczanie czujnikom energii

Urządzenia radiowe do pracy w trudnych warunkach

W trudnych warunkach eksploatacyjnych eliminacja kabli i skrzynek przelotowo-rozgałęźnych może znacznie zredukować liczbę przestojów produkcyjnych. Z tego powodu została opracowana i certyfikowana technologia radiowa „Wireless Ex”. Łączniki pozycyjne Ex RF 96, a także czujniki indukcyjne serii Ex RF IS (współpracujące z nadajnikiem uniwersalnym Ex RF ST) mogą być również z powodzeniem używane do monitorowania pozycji zaworów. Obie serie urządzeń są certyfikowane do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem gazów (Ex 1 i 2) i/lub pyłów (Ex 21 i 22).

.steute Polska
al. Wilanowska 321
02-665 Warszawa
tel. 22-843 08 20
fax 22-843 30 52
e-mail: info@steute.pl
www.steute.pl

steute Extreme

// APARATURA STEROWNICZA
DO PRACY W EKSTREMALNYCH
WARUNKACH



Zdolne wytrzymać
piekło na ziemi



Wyłączniki linkowe zatrzymania awaryjnego
i czujniki zbiegania taśmy przenośników 'heavy duty'

- Solidna, odporna na uszkodzenia obudowa termoplastyczna
- Odblokowanie dźwigni
- Stopień ochrony IP66/67
- Wysoka odporność antykorozyjna i mechaniczna
- Długość linki do 2 x 100 metrów
- Dostępne z interfejsem bus: Dupline lub DuplineSafe
- Wersje przeciwybuchowe do stref Ex

Więcej informacji:
www.wylaczniki-linkowe.pl
www.steute.pl

.steute

Przeмиenniki częstotliwości o niskiej emisji harmonicznych

Rozwój przemysłu jeszcze nigdy nie był tak dynamiczny, jak dzisiaj. Dzięki łatwemu dostępowi do nowoczesnych technologii i automatyzacji w zakładach przemysłowych, procesy produkcyjne przebiegają coraz szybciej, jakość produktów końcowych jest coraz wyższa przy równoczesnym zmniejszeniu ilości odpadów. Jest to zasługą między innymi stosowania skomplikowanych i energooszczędnych urządzeń energoelektronicznych, które, oprócz szeregu zalet, posiadają pewną wadę – negatywny wpływ na sieć zasilającą powodowany przez wyższe harmoniczne prądu (THDi) i napięcia (THDu). Zniekształcenia te mogą prowadzić do obniżenia jakości energii elektrycznej, a w konsekwencji również do wielu niechcianych i często nieprzewidywalnych awarii i przestojów. Dodatkowo zakłady produkcyjne płacą za energię, której nie da się zamienić na pracę. Firma ABB posiada szereg rozwiązań, dzięki którym w łatwy sposób można oczyścić sieć zakładową z niechcianych zakłóceń.

Zakłócenia harmoniczne mają negatywny wpływ głównie na transformatory, powodując ich nadmierne nagrzewanie, co się przekłada na straty mocy, a w konsekwencji może doprowadzić nawet do ich uszkodzenia. Aby temu zapobiec, często transformatory są przewymiarowane, co jednak wiąże się z dużo wyższym kosztem ich zakupu. THDi wpływają również niekorzystnie na układy do kompensacji mocy biernej, oświetlenie, systemy komputerowe oraz wszystkie inne wrażliwe urządzenia elektroniczne.

Najwięcej zakłóceń tego typu wprowadzają do sieci urządzenia o nieliniowej charakterystyce obciążenia, czyli:

- energooszczędne systemy oświetlenia (lampy LED i świetlówki);
- instalacje telekomunikacyjne;
- układy awaryjnego zasilania (UPS);
- przeмиenniki częstotliwości, napędy prądu stałego i softstarty;
- każde inne urządzenie wyposażone w prostownik diodowy.



Wynik z pomiaru prądu jednej fazy w przykładowej, mocno zniekształconej sieci elektrycznej

Szczególnie narażone na wysoką zawartość harmonicznych prądowych (THDi) są zakłady, w których występuje dużo napędów elektrycznych o prędkości obrotowej regulowanej za pomocą przeмиenników częstotliwości, przy czym im większa moc urządzeń, tym negatywne skutki odkształceń sieci są bardziej odczuwalne.

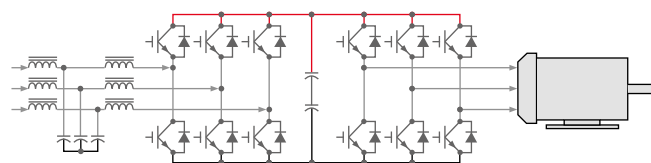
Sposoby redukcji harmonicznych

Jednym z często wykorzystywanych sposobów na obniżenie zawartości wyższych harmonicznych prądowych jest stosowanie filtrów pasywnych w układach napędowych. To rozwiązanie jest dość popularne głównie ze względu na relatywnie niewielkie koszty inwestycyjne i całkiem przyzwoite obniżenie zawartości harmonicznych do poziomu <10% THDi. Układ z filtrem pasywnym posiada jednak poważną wadę, o której rzadko się mówi – ponieważ filtry są dobierane na moc znamionową zasilanych urządzeń, dobrze sobie radzą z redukcją harmonicznych tylko przy znamionowym obciążeniu. Jeśli prędkość silników jest zmniejszana (a w układach napędowych zasilanych z przeмиenników częstotliwości najczęściej tak się właśnie dzieje), to udział wyższych harmonicznych rośnie nawet do kilkunastu procent, przy jednocześnie znacznym obniżeniu sprawności nawet o 20%! Układy pasywne z czasem również zmieniają swoje parametry, co przekłada się na pogorszenie poziomu filtracji.

Dużo lepszym sposobem na obniżenie zakłóceń powodowanych przez wyższe harmoniczne prądowe w sieci jest stosowanie przeмиenników częstotliwości o niskiej emisji harmonicznych (*ultra low harmonic*) oraz filtrów aktywnych, gdyż te urządzenia gwarantują najniższy poziom THDi (poniżej 4%), a przy okazji wymagają mniej przestrzeni montażowej i są bardziej niezawodne.

Przeмиenniki częstotliwości o niskiej emisji harmonicznych różnią się pod względem budowy od standardowych falowników głównie dwoma elementami:

- mostkiem prostownikowym – w przeмиennikach *ultra low harmonic* zastosowany jest zawsze prostownik aktywny, o praktycznie takiej samej konstrukcji, jak inwerter. Dlatego też niejednokrotnie można się spotkać z określeniem, że przeмиenniki o niskiej emisji harmonicznych to są „dwa falowniki w jednym”. Urządzenie takie nie umożliwia jednak zwrotu energii do sieci;
- filtrem wejściowym – przeмиenniki o niskiej emisji harmonicznych posiadają zawsze filtr sinusoidalny wbudowany przed układem prostownikowym (nie mylić z dławikiem sieciowym czy filtrem EMC), którego zadaniem jest odfiltrowanie pozostałości wprowadzanych zniekształceń.



Dzięki zastosowaniu sterowalnego układu prostownikowego oraz filtra wejściowego, przeмиenniki o niskiej emisji harmonicznych charakteryzują się współczynnikiem THDi w zakresie od 2,5 do 4%. Przy okazji posiadają jeszcze dwie istotne zalety:

- stabilizują napięcie wyjściowe dzięki możliwości podbicia napięcia na szynie DC, co oznacza, że w przypadku wystąpienia spadku napięcia w sieci o kilkanaście czy nawet kilkadziesiąt V, przemiennik będzie w stanie utrzymać znamionowe napięcie na wyjściu, dzięki czemu moc silnika nie ulegnie zmniejszeniu i proces będzie niezakłócony;
- kompensacja mocy biernej – współczynnik mocy dla tych przemienników jest praktycznie równy 1, nawet przy częściowym obciążeniu, przez co nie ma konieczności stosowania dodatkowych układów do kompensacji mocy biernej.

Firma ABB rozwija technologię napędów o niskiej emisji harmonicznych od kilkunastu lat, czego efektem są przemienniki nowych serii ACS880 oraz ACH580 o następujących konstrukcjach:

- ACS880-31 i ACH580-31 – urządzenia do powieszenia na ścianie lub do zabudowy w szafie;
- ACS880-37 – kompletne urządzenia w fabrycznej zabudowie szafowej.

Na szczególną uwagę zasługują przemienniki nowej serii ACH580-31, dedykowanej do aplikacji HVAC+R (układy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w budynkach, a także w chłodnictwie). Są to urządzenia dostępne w dwóch wersjach szczelności obudowy: IP21 oraz IP55, przy czym gabaryty obu tych wariantów są praktycznie takie same. Falowniki te posiadają wszystkie



istotne elementy wbudowane wewnątrz, dlatego też nie ma potrzeby stosowania żadnych dodatkowych zewnętrznych filtrów do nich, co gwarantuje oszczędność miejsca i ogólnie lepsze możliwości zagospodarowania przestrzeni montażowej.

Z kolei przemienniki ACS880-31, które są dostępne w szerszym zakresie mocy: od 2,2 do 110 kW i mogą pracować nie tylko w sieci 3 × 400 V, ale również 3 × 500 V, są urządzeniami przeznaczonymi do zastosowania w bardziej wymagających aplikacjach, w przemyśle energetycznym, chemicznym, metalurgicznym, górniczym, ropy i gazu oraz wielu innych. Ogromną zaletą tych urządzeń, oprócz niezwykle niskiej zawartości THDi, jest bardzo dokładny algorytm sterowania silnikiem (DTC), bogate wyposażenie standardowe oraz najszersze możliwości programowe spośród wszystkich dostępnych urządzeń tego typu na rynku.



Napędy o niskiej emisji harmonicznych w obudowie szafowej: ACS880-37, posiadają najszerszy zakres mocy (od 160 do 3200 kW) oraz napięcia zasilania (od 380 do 690 V), a także setki dostępnych, nawet bardzo niestandardowych, opcji dodatkowych. Konfiguracja oraz dostępne funkcje programowe są takie same, jak w przypadku naściennych przemienników ACS880.



reklama



Przemienniki częstotliwości ABB o niskiej emisji harmonicznych

Przemienniki częstotliwości ABB o niskiej zawartości harmonicznych zapewniają znakomitą jakość sterowania, oszczędność energii elektrycznej oraz współczynnik THDi poniżej 4%. Bogate wyposażenie oraz wbudowane zaawansowane funkcje umożliwiają szybki dobór i elastyczne wykorzystanie napędu w wielu, zarówno prostych, jak i zaawansowanych aplikacjach, w każdej gałęzi przemysłu.



Spotkanie branży przemysłowej w Sosnowcu za nami!

W Centrum Targowo-Konferencyjnym Expo Silesia w Sosnowcu, w dniach 20–21 lutego 2018 roku, odbyły się Targi Technologii Przemysłowych INDUSTRYmeeting oraz Salon Technologii i Materiałów Kompozytowych KOMPOZYTmeeting.

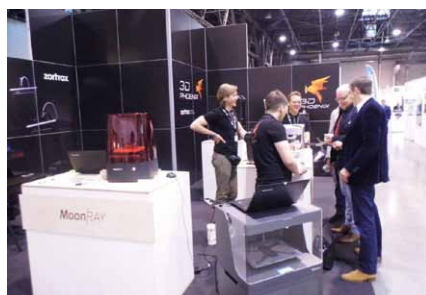
Wydarzenie dedykowane było kluczowym technologiom przemysłowym, obejmującym: cięcie, szlifowanie, technologie kompozytowe i pomiarowe, pneumatykę, automatykę, elementy złączne, BHP i utrzymanie ruchu.

W Targach udział wzięło ponad 80 Wystawców, a wydarzenie odwiedziło blisko 1500 specjalistów z branży.

Podczas Targów Wystawcy na swoich stoiskach przedstawili produkty z zakresu: obróbki blachy, szlifowania, filtracji przemysłowej, optymalizacji produkcji, składowania materiałów niebezpiecznych oraz znakowania. Nie zabrakło również firm, które w swojej ofercie posiadały: konstrukcje stalowe, artykuły metalowe, urządzenia i sprzęt elektroenergetyczny, środki do utrzymania czystości i dezynfekcji, regały oraz rozwiązania magazynowe. W czasie Targów firmy zaprezentowały również druk 3D, a także plotery i skanery wielkoformatowe. Wystawcy prezentowali także liczne produkty umożliwiające bezpieczne postępowanie z niebezpiecznymi substancjami oraz produkty do przepisowego składowania materiałów niebezpiecznych.

Targom towarzyszyła ciekawa strefa konsultacyjno-seminaryjna, stanowiąca doskonałą okazję do pogłębienia fachowej wiedzy. Strefa ta cieszyła się dużym

zainteresowaniem i zgromadziła liczne grono uczestników. Wśród wydarzeń towarzyszących pierwszego dnia Targów znajdowała się Konferencja „Praca 4.0 w nowoczesnym przedsiębiorstwie przemysłowym”, organizowana przez Polskie Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Montażu. Kolejnym ważnym spotkaniem podczas wydarzenia, realizowanym w ramach Salonu BHP, była Konferencja „Doskonalenie stanu BHP w różnych gałęziach gospodarki”, zorganizowana przez Wyższą Szkołę Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach. Na zakończenie Konferencji odbył się niezwykle pouczający pokaz



eksperymentalny, będący jednocześnie wyjątkowym szkoleniem nt. materiałów niebezpiecznych. Tematem pokazu było „Unikanie zagrożeń związanych z użytkowaniem cieczy palnych i substancji niebezpiecznych”. Pokaz został przedstawiony przez firmę DENIOS. Drugi dzień Targów poświęcony był głównie branży kompozytowej. Wystawcy i zwiedzający mieli okazję wziąć udział II edycji Seminarium „Materiały kompozytowe w przemyśle”, którego organizatorem była Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii, oraz Polskie Towarzystwo Materiałów Kompozytowych. Wydarzenie zrealizowane zostało w ramach Salonu Technologii i Materiałów Kompozytowych KOMPOZYTmeeting.

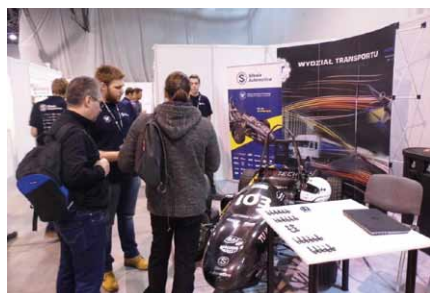


Podczas dwóch dni targowych odbyła się również prezentacja bolidu wyścigowego klasy Formula Student. Organizatorami pokazu była grupa studentów działających na Wydziale Transportu Politechniki Śląskiej w Katowicach, w Katedrze Budowy Pojazdów Samochodowych.

Targom towarzyszył także Konkurs na najlepszy produkt prezentowany przez Wystawców na stoisku. Pierwsze miejsce, a tym samym Medal Expo Silesia, otrzymała firma APZUMI SPATIAL za: APZUMI SPATIAL (www.spatial.apzumi.com – optymalizacje dla Przemysłu 4.0). Przyznano również dwa wyróżnienia, które trafiły do POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ, WYDZIAŁU INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I METALURGII za odlewy wzmocnione lokalnie warstwą kompozytową, rozwiązanie materiałowo-technologiczne oraz do GMINY BRZESKO – Region Tarnowski za pierwszy portal Subregionu Tarnowskiego, który w innowacyjny sposób kojarzy partnerów.

Wśród osób, które odwiedziły Targi, znajdowali się przede wszystkim dyrektorzy techniczni i wykonawczy w zakładach przemysłowych, kadra zarządzająca i inżynierska, specjaliści i technicy, pracownicy naukowcy. ■

www.industrymeeting.pl



Wysoki poziom szczelności i odporności na korozję

Wysokiej jakości złącza, zawory i przewody giętkie w oparciu o najwyższej klasy uszczelki oraz niestandardowy proces cynkowania. Od czasu założenia w 1979 r. spółka FOR S.p.A., należąca do Grupy Borghi, zawsze ściśle współpracowała z producentami oryginalnego wyposażenia (OEM) w branży maszyn samojednych.

Spółka nieustannie doskonali swój potencjał inżynierski i badawczo-rozwojowy poprzez pozyskiwanie inżynierów ds. badań i rozwoju, odpowiedzialnych za opracowywanie nowych produktów specjalistycznych i wprowadzanie do produkcji nowych kategorii wyrobów.

Wysoce wydajny proces cynkowania Cr3: 1400 godzin do czerwonej korozji. Proces cynkowania jest prowadzony na terenie zakładu produkcyjnego spółki FOR. Mamy przyjemność potwierdzić, że jesteśmy w stanie zapewnić wysoki poziom odporności na korozję dzięki pasywacji trójwartościowej i górnej warstwie uszczelniającej.

FOR S.p.A. stosuje proces cynkowania Fe/Zn 12 IV S (warstwa o grubości 12 mikronów) z pasywacją chromem 3-wartościowym i najnowszej generacji warstwą uszczelniającą Top Sealer, co pozwala uzyskać doskonale rezultaty.

Dodatkowo do wysokiego poziomu odporności na korozję dbamy również o estetyczne wykończenie powierzchni (bez wgniecień/uszkodzeń) poprzez stosowanie cynkowania statycznego do wszystkich komponentów gwintowanych.

Ochrona środowiska. Stosowany przez nas proces cynkowania pozwala zapewnić wysoki poziom odporności oraz stanowi alternatywne rozwiązanie dla cynkowania Zn-Ni. Dużą zaletą procesu jest brak negatywnego oddziaływania na środowisko.

Nie stosujemy niklu, który został zakwalifikowany do grupy metali niebezpiecznych, a po wycofaniu już w 2006 r. chromu sześciowartościowego, arsenu i kobaltu możemy z pełną odpowiedzialnością stwierdzić, że nasz proces cynkowania jest przyjazny dla środowiska naturalnego.

To zapewnia korzyści dla naszych pracowników, użytkowników końcowych naszych wyrobów oraz oczywiście dla środowiska naturalnego.

Czystość. Nasza armatura charakteryzuje się dużą odpornością na korozję, ale nie tylko. Stosowany przez nas proces cynkowania obejmuje różne etapy czyszczenia, odtłuszczenia i płukania, które zapewniają najwyższy poziom czystości gotowego wyrobu. Czystość ma bardzo duże znaczenie w układach hydraulicznych.

FOR S.p.A. jest w stanie zapewnić klasę czystości 19/17/14 wg NAS 8 – ISO w przypadku armatury stosowanej w systemach

przewodów rurowych i zamontowanych przewodów rurowych. Dodatkowo możemy sprostać wyższym wymaganiom dotyczącym określonych parametrów funkcjonalnych i technicznych, np. maksymalnych rozmiarów cząstek zanieczyszczenia, które różnią się w zależności od klienta.

Wszystkie nasze części są wyposażone w nakładki w celu ochrony gwintowania i zagwarantowania czystości aż do momentu użycia.

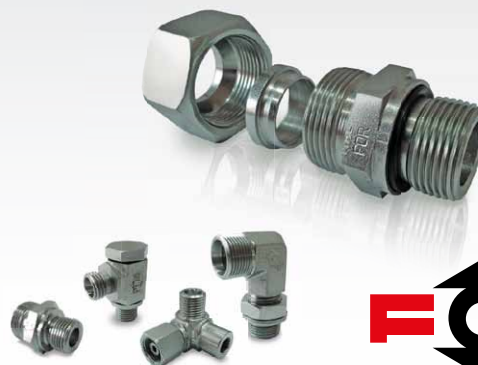
Aby zapewnić tak wysoki poziom jakości i spełnić wymagania klientów, wprowadziliśmy pewne udoskonalenia w naszych procedurach montażowych. Stosujemy komponenty WIP w połączeniu z regularnie czyszczonymi pojemnikami z tworzywa sztucznego. Przezroczyste pokrywy zabezpieczają pojemniki WIP przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z atmosfery oraz innymi czynnikami mającymi niekorzystny wpływ na poziom czystości.



reklama



SINCE 1979 ... HYDRAULIC CONNECTORS,
HOSE FITTINGS,
AND ASSEMBLED HOSES



FOR S.p.a. • Strada Comunale Segadizzo 2/A • 44028 Poggio Renatico • Italy
Tel +39 0532 825211 • sales@forfittings.it • www.forfittings.it



Międzynarodowe Targi Poznańskie



prawdziwe
spotkania

**NOWE
MOŻLIWOŚCI**

31
EDYCJA

MIĘDZYNARODOWE TARGI TECHNIKI
PAKOWANIA I ETYKIETOWANIA

TAROPAK

1-4.10.2018
POZNAŃ

**NOWE
WYDARZENIA**

**NOWE
PAWILONY**

W TYM SAMYM CZASIE

4 PRINT WEEK
3D | DIGITAL | INDUSTRY | OFFSET

4 PRINT WEEK to nowy rozdział w tradycji spotkań poligraficznych Międzynarodowych Targów Poznańskich. W odpowiedzi na oczekiwania branży wydarzenie odbędzie się razem z Międzynarodowymi Targami Techniki Pakowania i Etykietowania TAROPAK. 4 PRINT WEEK koncentruje się na nowoczesnych technologiach, druku 3D, rozwiązaniach dedykowanych różnym sektorom przemysłu oraz technikach offset.

www.taropak.pl

www.4printweek.pl

Przekształtniki o mocy 1,4 MW do zasilania pędników okrętowych

Zakład Energoelektroniki TWERD opracował i wykonał zespół czterech przekształtników energoelektronicznych o łącznej mocy 1,4 MW, przeznaczonych do zasilania pędników katamaranu naukowo-badawczego „Oceanograf”, zbudowanego w Stoczni Remontowej „Nauta” SA. Są to pierwsze polskie przemienniki częstotliwości zainstalowane w napędzie głównym statku.

Zespół składa się z czterech przemienników częstotliwości o mocach 2×500 kW i 2×200 kW, które wraz z urządzeniami pomocniczymi zostały umieszczone w czterech zespołach szafowych. Przemienniki o mocy 500 kW zasilają pędniki rufowe katamaranu, natomiast przemienniki o mocy 200 kW pędniki strumieniowe dziobowe. W celu uzyskania sinusoidalnego poboru prądu z sieci zasilającej stopień wejściowy każdego z przemienników zrealizowano na tranzystorach IGBT.

System sterowania przemienników został zintegrowany z systemem sterowania pędnikami okrętowymi firmy Schottel. Każdy z czterech przemienników indywidualnie komunikuje się z systemem zarządzania mocą (PMS) statku, opracowanym przez firmę Praxis Automation Technology B.V. System ten określa przydział mocy dla danego przemiennika.

Temperaturą wewnątrz szaf steruje termostat. Na drzwiach znajdują się: napęd rozłącznika głównego, wyłącznik bezpieczeństwa, panel sterowania lokalnego, kratki wlotowe chłodzenia oraz uchwyty. Na dachu znajdują się wentylatory wyciągowe chłodzenia. Kable silnikowe wprowadzane są do układów poprzez ramki EMC.

reklama

www.twerd.pl

Inteligentne sterowniki MERCURY

Oferowana przez LLJ Software&Electronics rodzina inteligentnych sterowników MERCURY, przeznaczona jest głównie do zastosowania w pojazdach i aplikacjach przemysłowych. MERCURY AUDIO umożliwia odtwarzanie i generowanie komunikatów dźwiękowych na podstawie stanu wejść cyfrowych, czy informacji przesyłanych w ramach sieci CAN, RS, ETHERNET. Urządzenie posiada liniowe wyjście Audio oraz wzmacnione wyjście mocy, umożliwiające bezpośrednie podłączenie głośnika elektroakustycznego. Materiał dźwiękowy przechowywany jest w plikach mp3, znajdujących się w pamięci nieulotnej sterownika lub na karcie MMC/SD. Najbardziej zaawansowane odmiany urządzenia pozwalają na tworzenie skryptów i programów logicznych, a także potrafią wysłać wiadomość e-mail z informacją o zaistniałym zdarzeniu alarmowym.

MERCURY AUDIO z powodzeniem może być wykorzystywany do budowy interaktywnych pulpitu sterujących. Spełni także funkcje ostrzegawcze, w aplikacjach, w których często niewystarczające są sygnały wizualne. Odporność urządzenia na zewnętrzne zaburzenia elektromagnetyczne i możliwość pracy w ujemnych temperaturach, zapewnia bezawaryjne działanie w aplikacjach przemysłowych. Wszystkie interfejsy komunikacyjne są izolowane galwanicznie, co istotne

jest szczególnie przy realizacji komunikacji w środowisku podatnym na zakłócenia.



LLJ Software & Electronics
tel. 792 318 399
e-mail: office@llj.com.pl
www.llj.com.pl

reklama

MERCURY AUDIO – sterownik do odtwarzania i generowania komunikatów i ostrzeżeń dźwiękowych

- ✓ Wzmacnione/liniowe wyjście Audio
- ✓ Obsługa interfejsów CAN, Ethernet, RS232
- ✓ Wejścia/wyjścia cyfrowe izolowane galwanicznie
- ✓ Swobodne programowanie i konfiguracja
- ✓ Rozszerzony temperaturowy zakres pracy
- ✓ Zgodność z normą EN50155, ISO 7637

ISO 7637-2 CE
Rohs COMPLIANT EN 50155
WiFi SERIAL
Ethernet

www.llj.com.pl

XII edycja Konkursu miesięcznika

napędy miesięcznik
i sterowanie naukowo-
techniczny

**PRODUKT
ROKU 2017**

O G Ł O S Z E N I E W Y N I K Ó W

Serdecznie zapraszamy na uroczyste wręczenie medali laureatom XII edycji Konkursu „PRODUKT ROKU”



Ogłoszenie wyników konkursu odbędzie się podczas Międzynarodowych Targów AUTOMATICON 2018, w Warszawskim Centrum EXPO XXI, ul. Prądyńskiego 12/14, w dniu 21.03.2018 r. o godz. 9:00, w Sali Konferencyjnej B-1.

Więcej na www.nis.com.pl

Podejście oparte na ryzyku w normie ISO 9001:2015

Ewelina Ryszewska

Nowe wydanie normy ISO 9001 nakłada na organizację obowiązek wprowadzenia podejścia opartego na ryzyku. Zarządzanie ryzykiem jest procesem polegającym na identyfikacji czynników, które mogą wpłynąć na organizację, w celu jak najlepszego wykorzystania szans i zapobieganiu lub ograniczeniu niepożądanych skutków dla zidentyfikowanych zagrożeń. Podejście to posłużyć może również do bardziej świadomego podejmowania decyzji związanych z organizacją.

Tematyka podejścia opartego na ryzyku była obecna już w poprzednim wydaniu normy ISO 9001, dotyczyła jednak tylko niektórych wymagań. Aktualne podejście oparte na ryzyku wpisane jest w funkcjonowanie całego systemu zarządzania jakością. Należy je wziąć pod uwagę w funkcjonowaniu wszystkich procesów. W normie ISO 9000 „ryzyko” definiowane jest jako wpływ niepewności. Możemy powiedzieć, że ryzyko to niepewność związana z przyszłymi wydarzeniami lub wynikami podjętych przez nas decyzji. Wpływ ten może powodować odchylenia zarówno negatywne w postaci strat, jak i pozytywne w postaci zysku. Pomimo tego, że w wymaganiach normy podano, iż organizacja powinna planować działania z uwzględnieniem ryzyk, żadne z wymagań nie odnosi się do metodyki identyfikacji i analizy ryzyka bądź dokumentowania tego procesu. Organizacja sama powinna zdecydować o zastosowaniu odpowiedniej dla siebie metody.

ISO 9001 jest standardem ogólnym – co oznacza, że można ją wdrożyć w organizacjach prowadzących różnorodną działalność. Ryzyko będzie jednak różne dla każdej organizacji. Wynika to ze specyfiki działalności, otoczenia, w którym funkcjonuje, wymagań prawnych i innych czynników, które określone zostały w kontekście organizacji. Rozważenie kwestii związanych z kontekstem organizacji pozwala na zaprojektowanie procesów tak, aby dostarczane przez organizację usługi czy wyroby spełniały wymagania klientów. Umożliwia również zidentyfikowanie zagrożeń, które mogą zakłócić funkcjonowanie tych procesów i przyczynić się do powstania niezgodności w oferowanych wyrobach czy usługach. Z drugiej strony daje

możliwość dostrzeżenia szans dla organizacji. Kolejnym krokiem jest określenie wartości zidentyfikowanych ryzyk i ocena, które z nich organizacja jest w stanie zaakceptować, a które z nich niosą ze sobą zbyt wysokie skutki. Dla tych drugich należy zastanowić się nad działaniami, które pomogą zmniejszyć ryzyko. Aby zarządzanie ryzykiem było skuteczne, należy również obserwować i nadzorować zidentyfikowane ryzyka, szanse, ale również rozpoznawać nowe. Istotna jest także regularna ocena skuteczności podejmowanych działań w stosunku do zidentyfikowanych ryzyk i szans.

Podejście oparte na ryzyku sprzyja stabilizacji organizacji, może przyczynić się do poprawy jej sytuacji na rynku. Wynika to z faktu, iż wdrażając to podejście, zarządzający mogą w większym stopniu przewidzieć trendy, zamiast podążać za nimi. Racjonalne zarządzanie ryzykiem nie jest trudne, ale powinno być prowadzone systemowo, aby jego rezultaty były jak najlepiej dobrane do działalności organizacji. ■



MS-CONSULTING

ul. Warszawska 43

61-028 Poznań

tel. 61-826 61 30

fax 61-624 77 76

www.ms-consulting.pl

reklama

siłomierze (5N ÷ 200kN)
momentomierze (2 ÷ 500Nm)
statywy z napędem (do 500N)
akcesoria

www.axis.pl

Producent: AXIS Sp. z o.o. • 80-125 Gdańsk, ul. Kartuska 375B • tel. (+48) 58 320 63 01 ... 03

Wypracowanie właściwej strategii w korzystaniu z węgla – XXVII SEP

Ryszard Klencz

XXVII Szkoła Eksploatacji Podziemnej, która miała miejsce od 26 do 28 lutego w Krakowie, obejmowała 20 sesji tematycznych. Inauguracji dokonał dr Jerzy Kicki z Akademii Górniczo-Hutniczej. Podkreślił, że nastał właściwy czas na opracowanie strategii dla węgla kamiennego.



Europejskiej EIPRM – Europejskiego Partnerstwa Innowacji w Dziedzinie Surowców. Chodzi o zapewnienie dostępności surowców dla rozwoju Europy.

W wielu raportach UE potwierdzono wyraźnie zwiększające się zapotrzebowanie na surowce mineralne. Jednym



UE, która może dotować polskie cele polityki surowcowej, jest kluczowe w realizacji tego projektu. Daje to Polsce ogromne pole manewru i perspektywy. Bez górnictwa nie będzie na przykład modnych iPhone'ów czy energii odnawialnej. Szwecja opublikowała bardzo ciekawy raport o opłacalnym wydobyciu surowców, a tym samym o jego konkurencyjności. Warto się z nim zapoznać. Niemcy, Szwecja, Holandia idą tą samą drogą. Komisji Europejskiej zależy na współpracy z Polską w sprawie polityki surowcowej. Zaproszenie do Europejskiego Partnerstwa Innowacyjności w dziedzinie Surowców daje możliwość wspólnego kreowania polityki surowcowej czy pozyskania środków celowych. Komisja zaprosiła Polskę na konferencje dotyczące polityki surowcowej UE. Chodzi o wypracowanie rozwiązań, które będą się wiązać z odpowiednimi środkami wsparcia ze strony Unii Europejskiej.

Ministerstwo Środowiska reprezentował Henryk Karaś, przedstawiciel polskiego resortu w programie Unii



Sesję dotyczącą surowców mineralnych do 2050 r. poprowadził prof. Józef Dubiński, członek PAN. Zaznaczył, że wciąż brakuje dokumentu opracowanego przez rząd w sprawie polityki energetycznej dla kraju.

Zagadnienie znaczenia i roli surowców mineralnych w strategii działania Unii Europejskiej podjął Michał Spiechowicz z Komisji Europejskiej – DG GROW. Nakreślił działania Komisji Europejskiej w przygotowaniu takiego dokumentu. Polska ma szansę stać się liderem europejskiego przemysłu surowcowego oraz ważnym elementem bezpieczeństwa surowcowego UE. KGHM jest przykładem koncernu, który ma świetne zaplecze badawcze, wyrafinowane technologie górnicze, zasoby surowców mineralnych, w tym krytycznych. Wsparcie finansowe



z powodów jest rozbudowa infrastruktury dla technologii niskoemisyjnych, jak np. panele fotowoltaiczne, baterie, wiatraki. Bieżące analizy i propozycje zahamowania wzrostu temperatury na kuli ziemskiej poprzez szybsze wdrożenie rozwiązań gospodarki niskoemisyjnej mogą spowodować kolejny wzrost zapotrzebowania na metale krytyczne i zarazem problemy w ich dostawach. W związku z tym problem dostępu do surowców jest w centrum uwagi Unii Europejskiej, jak i wielu krajów, a wśród nich: Chin, Japonii, USA. Przygotowywany obecnie w Polsce program Polityki Surowcowej podejmuje także temat zapotrzebowania gospodarki krajowej na surowce mineralne. Istotne jest, aby nie tylko określać to zapotrzebowanie, bazując na imporcie czy zużyciu pozornym surowców, ale ocenić i uwzględnić wielkość ich zużycia w wyrobach i półwyrobach. W przypadku Polski polityka surowcowa powinna znaleźć odbicie w zaplanowanych kierunkach rozwoju gospodarki, np. elektromobilność, która będzie wymagać wielu dodatkowych nakładów na produkcję e-samochodów, tworzenie niezbędnej infrastruktury oraz dostępu do odpowiednich surowców. Zapotrzebowanie na surowce stawia



nowe wyzwania przed rządami wielu państw, jak i przed przedsiębiorstwami sektora wydobywczego. Chodzi o efektywne i bezpieczne technologie. Polska jeszcze długo będzie korzystała z węgla kamiennego, ale musi on być odpowiedniej jakości i niskoemisyjny. Tylko kilka krajów w UE prowadzi jeszcze eksploatację węgla kamiennego i brunatnego, ale wciąż bardzo wiele elektrowni w Unii działa w oparciu o spalanie paliw stałych, w tym przede wszystkim węgla.

Przedstawiciel Politechniki Śląskiej, prof. Jan Palarski, zwrócił uwagę że wyzwaniem dla współczesnego górnictwa staje się rozwijanie działań zabezpieczających kopalnie i elektrownie przed nowym zagrożeniem: wrogimi cyberatakami. Mogą one mieć destrukcyjny wpływ nie tylko na infrastrukturę, ale także energetykę i przemysł wydobywczy. Skuteczne przeciwdziałanie przestępczości cyfrowej to wyzwanie czasu.



Artur Dyczko, wiceprezes JSW podczas uroczystej sesji jubileuszowej z okazji 25 lat istnienia spółki podkreślił: „Najważniejszym celem strategicznym Grupy Kapitałowej JSW jest umocnienie pozycji wiodącego producenta i dostawcy węgla koksowego oraz koksu w Europie, jak również wzrost wartości całej grupy”.

W roku 2017 kopalnie w Polsce zdołały wydobyć łącznie 65,5 mln ton węgla, z czego 53 mln ton przypada na węgiel energetyczny, a 12,5 mln ton na węgiel koksowy potrzebny do produkcji stali. Polskie górnictwo węgla kamiennego miało w ubiegłym roku 3,611 mld zł zysku, a zatem przeszło 3,615 mld zł więcej niż w roku 2016, gdy branża zanotowała ujemny wynik finansowy netto. Znacząca poprawa to przede wszystkim pochodna koniunktury na rynkach węglowych oraz wysokich cen surowca. Wpływ na nią miały także podejmowane działania restrukturyzacyjne. ■

Zastosowanie nowoczesnych cieczy roboczych w chwytakach robotów

Karol Osowski, Manuel A. Fernández, Artur Olszak, Chih-Yung Huang, Andrzej Kęsy, Jen-Yuan Chang, Zbigniew Kęsy

Wstęp

Chwytki stanowią podstawowe wyposażenie robotów przemysłowych. Zadaniem chwytaków jest uchwycenie przedmiotu podczas przemieszczania i nadanie mu odpowiedniej pozycji. Do unieruchomienia przedmiotu w chwytaku służą szczęki, przy czym przedmiot może być trzymany przez szczęki w sposób: siłowy, kształtowy, siłowo-kształtowy naprężeniowy lub adhezyjny. Wartość siły docisku szczęk musi być dobrana do rodzaju przedmiotu, tak by zapewnić jego utrzymanie z uwzględnieniem: ciężaru, kształtu, rodzaju powierzchni oraz jego wrażliwości na działanie siły nacisku. W zależności od potrzeb i zastosowania siła nacisku chwytaka na przenoszony przedmiot może wynosić od ułamka N, nawet do kilku tysięcy N.

Problemy konstrukcyjne występują głównie dla chwytaków do przedmiotów miękkich. Dla takich przedmiotów najczęściej stosuje się chwytaki zbliżone do budowy ludzkiej dłoni, dwu- lub wielopalcowe, z palcami, które zmieniają swój kształt, dostosowując się do chwytanego przedmiotu i umożliwiając jego utrzymanie z odpowiednią siłą [1, 2, 3].


Budowa chwytaka jest związana głównie z jego przeznaczeniem oraz rodzajem i gabarytami chwytanych przedmiotów. Podstawowe podzespoły większości chwytaków to: silnik napędowy, zespół przeniesienia napędu oraz mechanizm zaciskania szczęk. Silniki napędowe mogą działać na zasadzie mechanicznej, elektrycznej, pneumatycznej, hydraulicznej lub adhezyjnej, a mechanizmy zaciskania szczęk są klasyfikowane jako: nożycowe, szczypcowe, imadłowe lub opasujące [4, 5, 6].

W chwytakach znajdują również zastosowanie cieczy o sterowanych właściwościach reologicznych, nazywane „cieczami inteligentnymi” (ang. *Smart Fluids*) oraz cieczy o właściwościach luminescencyjnych [7]. Ciecze inteligentne są zazwyczaj mieszaninami koloidalnymi i składają się z fazy ciekłej (np. wody, oleju, nafty) i stałej (np. tlenku żelaza, niklu, skrobi, tlenku krzemu). Do cieczy takich należą cieczy elektoreologiczne (ER) [8, 9] oraz magnetoreologiczne (MR) [10, 11], które umieszczone odpowiednio w polu elektrycznym lub magnetycznym reagują zmianą naprężeń stycznych wewnątrz cieczy.

Podstawowe różnice między cieczami ER i MR, oprócz sposobu ich aktywacji, wiążą się z wartościami możliwych do uzyskania naprężeń stycznych, które są znacznie mniejsze dla cieczy ER. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych chwytaków z cieczami ER i MR można znaleźć w pracach [12–16].

Streszczenie: W artykule omówiono wykorzystanie cieczy o nietypowych właściwościach w chwytakach robotów. Ciecze elektro- i magnetoreologiczne, zmieniające swoje właściwości reologiczne w obecności pola elektrycznego lub magnetycznego, zastosowano jako cieczy robocze sprzęgieł wiskotycznych, wchodzących w skład układu przeniesienia napędu chwytaków. Przedstawiono dwa rozwiązania konstrukcyjne prototypowych chwytaków robotów przemysłowych z takimi sprzęgłami. Rozważono również cieczy luminescencyjne, reagujące na nacisk, pod kątem ich zastosowania w mikroczujnikach siły nacisku szczęk chwytaka.

Słowa kluczowe: chwytaki, sprzęgła wiskotyczne, ciecz elektro- i magnetoreologiczna

 **Abstract:** The paper discusses the use of modern fluids with untypical properties in robot grippers. The electro- and magnetorheological fluids, changing their rheological properties in the presence of an electric or magnetic field, were used as working fluids of viscous clutches included in the gripper drive transmission system. Two design solutions were presented for prototype industrial robot grippers with such clutches. Luminescent pressure-sensitive fluids have also been considered for their use in the micro-sensors for sensing force of the gripper's jaw.

Budowa chwytaków napędzanych silnikami elektrycznymi

Chwytki z elektrycznymi silnikami napędowymi w układzie przeniesienia napędu zawierają przekładnię zębatą zmniejszającą prędkość obrotową silnika i tym samym prędkość zaciskania i rozluźniania szczęk.

Przykładowy schemat konstrukcji takich chwytaków przedstawiono na rys. 1.

Chwytek pokazany na rys. 1 składa się z silnika elektrycznego połączonego z przekładnią zębatą. Do wału wyjściowego przekładni przymocowana jest śruba. Na śrubie umieszczona jest nakrętka z zamocowaną do niej szczęką, natomiast przeciwszczęką, zamontowaną przesuwnie, podparta jest sprężyna. Nacisk szczęk na przenoszony przedmiot jest zależny od liczby obrotów śruby po osiągnięciu kontaktu szczęki z przedmiotem



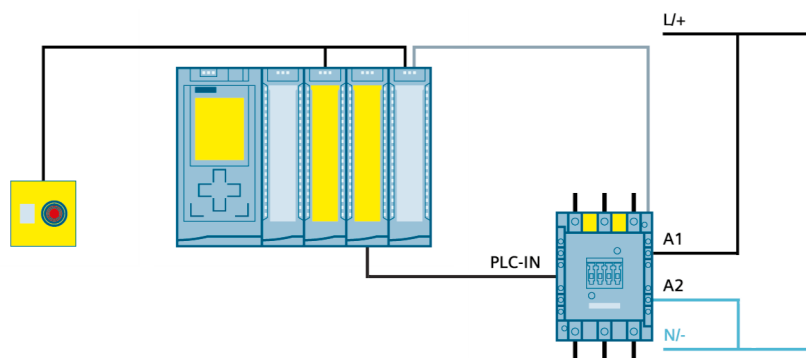
Pierwszy na świecie stycznik z wbudowaną funkcją bezpieczeństwa

Uproszczenie aplikacji i oszczędność miejsca dzięki stycznikom SIRIUS w wielkości od S6 do S12 (zakres mocy od 55 do 250 kW), możliwość osiągnięcia SIL 2 na jednym styczniku

W przypadku styczników stosowanych w obwodach bezpieczeństwa ważne są dwa aspekty. Styczniki te muszą być wyposażone w skonstruowane zgodnie z wymaganiami zdefiniowanymi w załączniku F normy PN-EN 60947-4-1 styki lustrzane. Powinny mieć również wyznaczone przez producenta dane niezawodnościowe, np. współczynnik B10d.

Przy doborze stycznika należy zwrócić uwagę na pobór prądu/mocy przez cewkę. W przypadku małych styczników prąd pobierany przez cewkę nie stanowi problemu. Dla dużych styczników moc pobierana przez cewkę jest znacznie większa, osiąga wartość około 800 VA, co wpływa również na zwiększenie poziomu napięcia znamionowego cewki.

Tak duży pobór prądu oraz wartość napięcia znamionowego

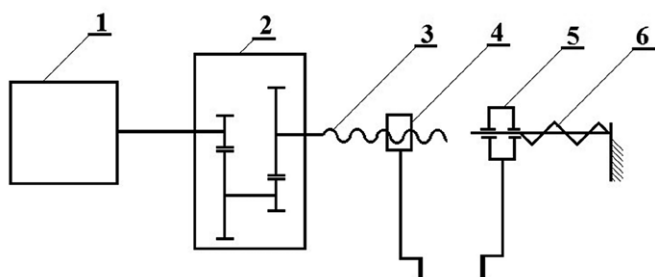


Schemat blokowy podłączenia dla SIL 2

wymuszały do tej pory stosowanie dodatkowych przełączników sprzęgających w obwodzie cewki. Wraz z odświeżonymi stycznikami z niezawodnej i sprawdzonej serii SIRIUS do oferty trafiły także styczniki w wersjach przeznaczonych do realizacji funkcji bezpieczeństwa. Styczniki te dostępne są w zakresie wielkości od S6 do S12 (zakres mocy od 55 do 250 kW).

Wyposażono je w specjalny układ sterowania cewki z wejściem F-PLC (pobór prądu do 15 mA przy 24 V DC). Dodatkową przewagą tych styczników jest możliwość osiągnięcia poziomu SIL 2 zgodnie z PN-EN 62061:2008 przy zastosowaniu tylko jednego stycznika.

Jest to pierwszy na świecie stycznik ze zintegrowanym wejściem służącym do realizacji funkcji bezpieczeństwa.



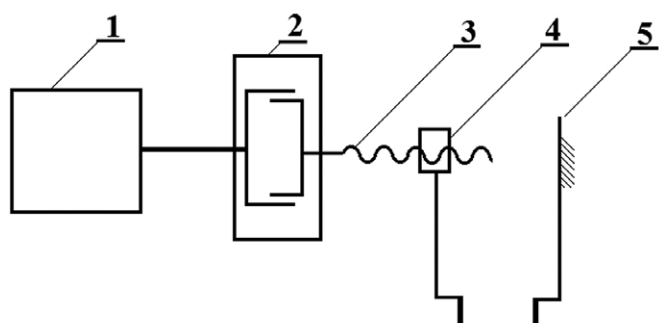
Rys. 1. Schemat chwytaka napędzanego silnikiem elektrycznym z imadłowym mechanizmem zaciskania szczęk i przekładnią zębatą: 1 – silnik elektryczny; 2 – przekładnia zębata; 3 – śruba; 4 – nakrętka ze szczęką; 5 – przeciwszczęka; 6 – sprężyna

i rośnie zależnie od charakterystyki sprężyny. Wartość tego nacisku musi być dostosowana do rodzaju przenoszonego przedmiotu, tak by nie uległ on zgnieceniu. Utrzymanie stałej siły nacisku szczęk na przedmiot wymaga precyzyjnego pozycjonowania wału silnika.

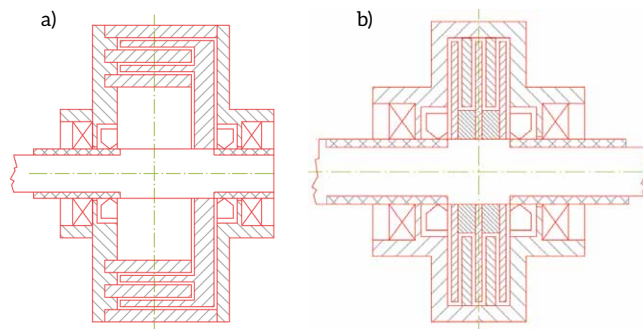
Stały nacisk szczęk na przedmiot można uzyskać w prostszy sposób dzięki zastosowaniu sprzęgła wiskotycznego, jak przedstawiono na rys. 2.

W chwytaku, którego schemat budowy pokazano na rys. 2, przekładnia zębata została zastąpiona sprzęgłem wiskotycznym, pracującym w ciągłym poślizgu, a przeciwszczęka jest zamocowana na stałe. Ze względu na fakt, iż moment obrotowy przenoszony przez sprzęgło wiskotyczne zależy od prędkości względnej między wirnikami sprzęgła, na nacisk szczęk można wpływać przez zmianę obrotów silnika elektrycznego.

Innym wariantem budowy chwytaka, pokazanego schematycznie na rys. 2, jest zastosowanie silnika elektrycznego o stałych obrotach, współpracującego ze sterowanym sprzęgłem wiskotycznym. Sprzęgło wiskotyczne składa się z dwóch części: napędzającej, połączonej z wałem wejściowym silnika napędowego oraz napędzanej połączonej z wałem wyjściowym



Rys. 2. Schemat chwytaka napędzanego silnikiem elektrycznym z imadłowym mechanizmem zaciskania szczęk i sprzęgłem wiskotycznym: 1 – silnik elektryczny; 2 – sprzęgło wiskotyczne; 3 – śruba; 4 – nakrętka ze szczęką; 5 – przeciwszczęka



Rys. 3. Sprzęgła wiskotyczne:

a – sprzęgło cylindryczne; b – sprzęgło tarczowe

sprzęgła. W szczelinie między tymi częściami cieczy znajduje się ciecz robocza. Gdy wał wejściowy obraca się, część napędzająca i napędzana są związane ze sobą przez siłę wynikającą z występowania w cieczy naprężeń stycznych. Ze względu na kształt powierzchni roboczych wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje sprzęgieł wiskotycznych: sprzęgła cylindryczne oraz sprzęgła tarczowe, rys. 3.

Najnowszym sposobem sterowania sprzęgieł wiskotycznych jest wykorzystanie jako cieczy roboczej, wypełniającej to sprzęgło, cieczy ER lub MR. Do obliczeń projektowych sprzęgieł wiskotycznych z cieczą ER lub cieczą MR przyjmuje się, że właściwości reologiczne cieczy w obecności pola odpowiednio elektrycznego lub magnetycznego opisuje model matematyczny Binghama postaci:

$$\tau = \mu_p \dot{\gamma} + \tau_0 \quad (1)$$

gdzie: μ_p – lepkość plastyczna; τ_0 – graniczne naprężenie styczne,

a w przypadku braku tych pól model matematyczny Newtona postaci:

$$\tau = \mu_0 \dot{\gamma} \quad (2)$$

gdzie: μ_0 – współczynnik lepkości dynamicznej cieczy ER przy braku pola elektrycznego.

Na podstawie tych modeli oblicza się moment obrotowy M , przenoszony przez sprzęgło w obecności odpowiedniego pola dla danej prędkości obrotowej n , który opisany jest wzorami:

- dla sprzęgła tarczowego:

$$M = m \frac{\pi \mu_p}{2h} \omega (r_2^4 - r_1^4) + n \frac{2\pi \tau_0}{3} (r_2^3 - r_1^3) \quad (3)$$

gdzie: m – liczba szczelin roboczych; h – szerokość szczeliny; r_1 – promień wewnętrzny tarczy; r_2 – promień zewnętrzny tarczy; $\omega = \pi n / 30$ – prędkość względna;

- dla sprzęgła cylindrycznego:

$$M = 2 \pi b \mu_p \frac{\sum_m r_1^3}{h} \omega + 2 \pi b \tau_0 \sum_m r_1^2 \quad (4)$$

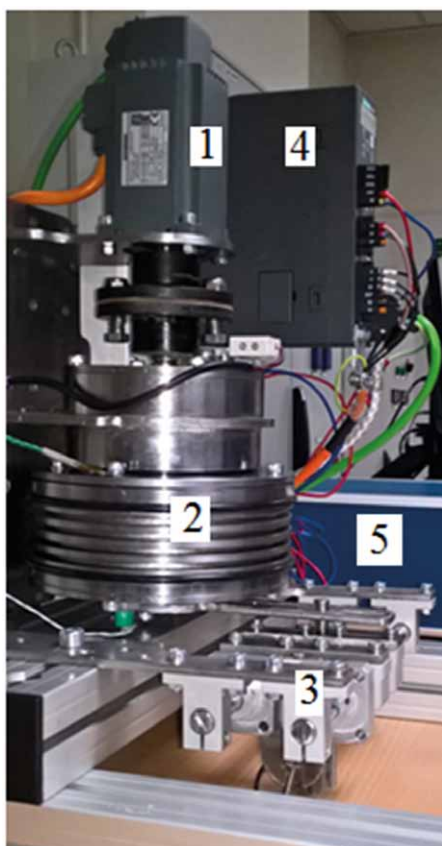
gdzie: m – liczba szczelin roboczych; h – szerokość szczeliny; r_1 – promień wewnętrzny tworzący szczelinę; r_2 – promień zewnętrzny tworzący szczelinę; $\omega = \pi n/30$ – prędkość względna.

Z wzorów (3) oraz (4) wynika, że obliczony moment obrotowy M jest sumą dwóch składników: pierwszego zależnego od lepkości plastycznej cieczy μ_p oraz drugiego zależnego od granicznego naprężenia stycznego τ_0 . Podobne zależności obowiązują dla siły nacisku F .

Chwytnak z cieczą ER

W sprzęgłach wiskotycznych z cieczą ER sterowanie momentem obrotowym przenoszonym przez sprzęgło, a co za tym idzie – siłą nacisku szczęk na przedmiot, odbywa się za pomocą prądu elektrycznego przez doprowadzenie wysokiego napięcia do odizolowanych od siebie części: napędzającej i napędzanej sprzęgła wiskotycznego, między którymi znajduje się ciecz ER. Wysokie napięcie generuje pole elektryczne w cieczy ER, powodując zmianę naprężeń stycznych w tej cieczy.

Na rys. 4 przedstawiono prototypową konstrukcję chwytnaka napędzanego silnikiem elektrycznym z imadłowym mechanizmem zaciskania szczęk i tarczowym sprzęgłem wiskotycznym z cieczą ER.

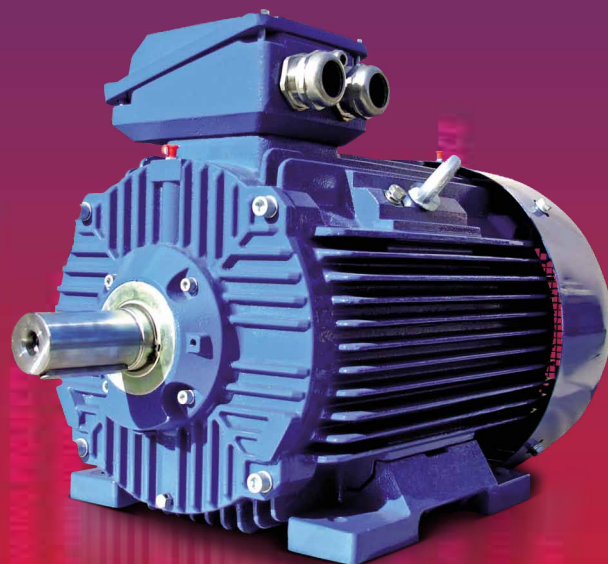


Rys. 4. Chwytnak ze sprzęgłem wiskotycznym z cieczą ER:
1 – silnik elektryczny;
2 – sprzęgło wiskotyczne z cieczą ER;
3 – imadłowy mechanizm zaciskania szczęk;
4 – sterownik silnika elektrycznego;
5 – zasilacz wysokiego napięcia

Cantoni®

GROUP

DRIVING YOUR BUSINESS



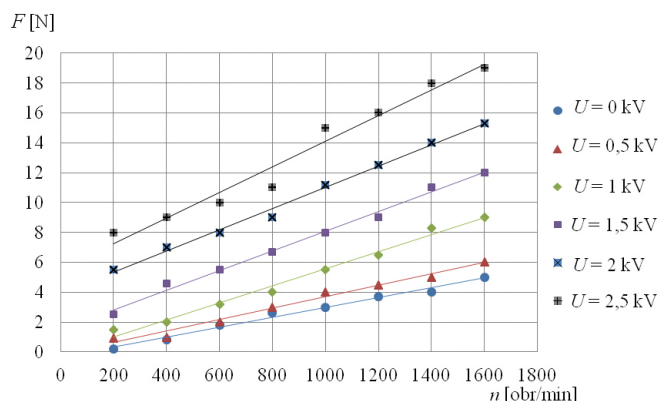
Silniki elektryczne
i systemy napędowe
od 0,04 kW do 6000 kW



CELMA
indukta



www.cantonigroup.com



Rys. 5. Zależność siły F od prędkości obrotowej n i napięcia U

W sprzęgle wiskotycznym chwytaka, składającym się z 12 tarcz umieszczonych od siebie w odległości 1 mm, zastosowano ciecz elektreologiczną ERF#6 [17, 18]. Dla tego sprzęgła otrzymaną z pomiarów zależność siły nacisku szczęk chwytaka na przedmiot F od prędkości obrotowej silnika elektrycznego n oraz wysokiego napięcia U doprowadzonego do sprzęgła zilustrowano na rys. 5.

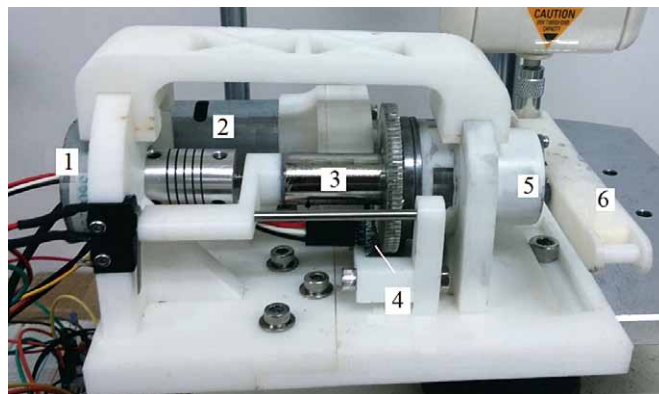
Z rys. 5 wynika, że zastosowanie cieczy ER w sprzęgle wiskotycznym powoduje znaczne zwiększenie siły nacisku F . Dla przykładu, dla prędkości silnika elektrycznego $n = 1600$ obr./min, w wyniku doprowadzenia wysokiego napięcia o wartości 2,5 kV, siła nacisku F wzrosła 4-krotnie. Z tego wynika, że stosunek siły spowodowanej lepkością plastyczną μ_p cieczy do siły spowodowanej występowaniem naprężenia stycznego τ_0 wynosi 1: 4.

Właściwości reologiczne cieczy ER w istotny sposób zależą od jej temperatury. Podczas pracy sprzęgła wiskotycznego, w jego wnętrzu wydziela się ciepło na skutek występowania strat mechanicznych (straty brodzenia) oraz strat elektrycznych (przepływ prądu upływu). Ilość wydzielanego ciepła jest duża, ze względu na wysoką prędkość obrotową wirników sprzęgła oraz wysokie napięcie zasilania sprzęgła. Wymaga to zastosowania powietrznego lub cieczowego układu chłodzącego.

Chwytnak z cieczą MR

W sprzęgłach wiskotycznych z cieczą MR sterowanie momentem obrotowym sprzęgła odbywa się za pomocą zmiany natężenia pola magnetycznego w cieczy MR, co można uzyskać wykorzystując elektromagnes zasilany prądem elektrycznym o zmienianym natężeniu lub magnes stały o zmienianym położeniu względem szczeliny z cieczą MR.

Na rys. 6 przedstawiono prototypową konstrukcję chwytaka napędzanego silnikiem elektrycznym ze szczypcowym mechanizmem zaciskania szczęk i cylindrycznym sprzęgłem wiskotycznym z cieczą MR, w którym namagnesowany promieniowo magnes stały jest wsuwany do środka wewnętrznego cylindra sprzęgła cylindrycznego [19]. Wsuwanie magnesu jest

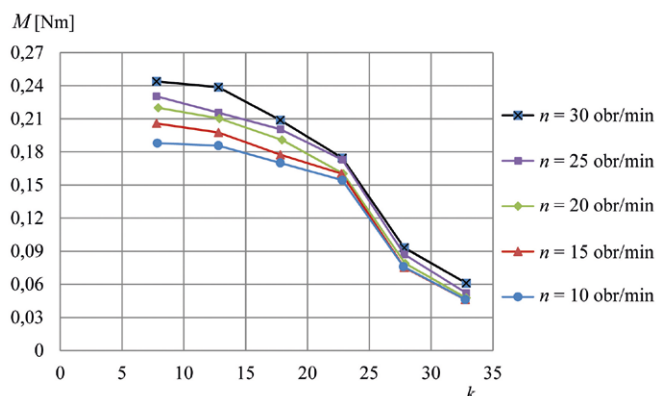


Rys. 6. Prototyp chwytaka z cylindrycznym sprzęgłem wiskotycznym z cieczą MR: 1 – silnik krokowy; 2 – silnik elektryczny; 3 – mechanizm wsuwania magnesu stałego; 4 – enkoder; 5 – sprzęgło wiskotyczne z cieczą MR; 6 – szczypcowy mechanizm zaciskania szczęk

realizowane przez śrubę obracaną za pomocą silnika krokowego współpracującego z enkoderem obrotowym. Jako ciecz roboczą w tym sprzęgle wiskotycznym zastosowano ciecz magnetoreologiczną Lord MRF-140CG.

Ze względu na fakt, iż magnes stały jest umieszczony w osi sprzęgła cylindrycznego, napęd sprzęgła odbywa się przez silnik elektryczny za pomocą przekładni zębatej, której mniejsze koło zębate jest umieszczone na wale silnika napędowego, a większe koło zębate jest związane z cylindrem zewnętrznym sprzęgła. Z powodu redukcji prędkości obrotowej silnika, wynikającej ze średnic kół zębatych, prędkość względna między częścią napędzającą i napędzaną sprzęgła nie jest duża, co przyczynia się do zmniejszenia ilości wydzielanego ciepła. Dodatkowo ciecze MR są mniej wrażliwe na zmiany temperatury niż ciecze ER. Z tych powodów dla tego chwytaka nie zachodzi konieczność stosowania układu chłodzenia.

Mała prędkość względna między częścią napędzającą i napędzaną sprzęgła chwytaka powoduje, że siła nacisku na szczęki F praktycznie zależy wyłącznie od granicznego naprężenia stycznego τ_0 .



Rys. 7. Zależność siły F od prędkości obrotowej n i stopnia wysunięcia magnesu k

Kontrola siły nacisku szczęk

W przypadku konieczności uzyskania w chwytaku siły nacisku o stałej, dokładnej wartości chwytak zawierający sprzęgło wiskotyczne z cieczą ER lub MR wyposaża się w układ regulacji stałowartościowej ze sprzężeniem zwrotnym. Jest to stosunkowo proste w realizacji na drodze elektrycznej, gdyż silniki elektryczne czy specjalizowane zasilacze wysokiego napięcia są sterowane za pomocą zmiany natężenia prądu elektrycznego. Do kontroli siły nacisku szczęk na przedmiot stosuje się najczęściej przetworniki tensometryczne, które są bezpośrednio umieszczone na szczęce lub z nią połączone mechanicznie.

Obecnie trwają prace nad wykorzystaniem w chwytakach do pomiarów sił nacisku o małych wartościach czujników molekularnych (ang. *Molecule-based Pressure Sensors*), używanych do pomiarów ciśnienia w urządzeniach mikroprzepływowych [20]. Celem tych prac jest minimalizacja mechanizmu zaciskania szczęk. Podstawowym elementem czujników molekularnych jest mikrokanal, w którym przepływa specjalnie dobrana ciecz o właściwościach luminescencyjnych. Informacje dotyczące rozkładu ciśnienia w mikrokanale uzyskuje się na podstawie analizy luminescencji cząstek cieczy wypełniającej kanał. Dla przykładu, czujnik taki ma wymiary $1000 \times 100 \times 67 \mu\text{m}$. Dla tego czujnika, przy różnicy ciśnień na wejściu i wyjściu mikrokanalu od 20 kPa do 40 kPa, natężenia przepływu cieczy wewnątrz mikrokanalu wynosić może od $2,5 \times 10^{-8}$ kg/s do

$2,2 \times 10^{-7}$ kg/s. Jednak w przypadku zastosowania czujników molekularnych w chwytakach podstawowym problemem do rozwiązania jest uproszczenie sposobu uzyskiwania sygnału z czujnika w celu obniżenia kosztu używanej aparatury.

Wnioski

Nowe kierunki rozwoju chwytaków robotów obejmują zastosowanie sprzęgieł wiskotycznych z „cieczami inteligentnymi”, charakteryzującymi się zmianą właściwości reologicznych w obecności pola elektrycznego lub magnetycznego.

Wartości naprężeń stycznych i charakter ich przebiegu zależnie od szybkości ścinania dostępnych obecnie cieczy inteligentnych umożliwia ich praktyczne zastosowanie jako cieczy roboczych w sprzęgłach wiskotycznych chwytaków robotów.

Zastosowanie w sprzęgłach wiskotycznych chwytaków cieczy ER o mniejszych niż dla cieczy MR wartościach naprężeń stycznych stwarza konieczność zwiększenia prędkości względnej między częścią napędzającą a napędzaną sprzęgła, co powoduje bardziej intensywne wydzielanie się ciepła i wymaga stosowania układu chłodzenia zapewniającego utrzymanie stałej temperatury cieczy roboczej w sprzęgle.

Dążenie do minimalizacji chwytaków zwróciło uwagę konstruktorów na czujniki molekularne stosowane dotychczas w mikrourządzeniach. Jednak ich praktyczne zastosowanie nie jest jeszcze uzasadnione ekonomicznie, ze względu na

reklama



Reduktory Motoreduktory Zespoły napędowe
Wyroby specjalne na dokumentacji Klienta
Elementy zębate
Usługi technologiczne
Serwis

www.befared.pl

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

konieczność użycia skomplikowanej aparatury do uzyskiwania sygnału z czujnika.

Literatura

- [1] MORECKI A., KNAPCZYK J.: *Podstawy robotyki*. WNT, Warszawa 1999.
- [2] MCCLOY D., HARRIS D.M.J.: *Robotics: an Introduction*. Open University Press, Milton Keynes, 1986.
- [3] CRAIG J.: *Wprowadzenie do robotyki*, WNT, Warszawa 1995.
- [4] TCHOŃ K., MAZUR A., DULĘBA I., HOSSA R., MUSZYŃSKI R.: *Manipulatory i roboty mobilne*. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000.
- [5] HONCZARENKO J.: *Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie*. WNT, Warszawa 2004.
- [6] OLSZEWSKI M., BARCZYK J., FALKOWSKI J.L., KOŚCIELNY W.J.: *Manipulatory i roboty przemysłowe – automatyczne maszyny manipulacyjne*. WNT, Warszawa 1992.
- [7] BELL J.H., SCHAIER E.T., HAND L.A., MEHTA R.D.: *Surface Pressure Measurements Using Luminescent Coatings*. „Annu. Rev. Fluid Mech.” 33/2001, pp. 155–206.
- [8] KĘSY Z.: *Modelowanie i badanie elektoreologicznych i magnetoreologicznych cieczy roboczych*. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2009.
- [9] KĘSY Z., KĘSY A., PŁOCHARSKI J., JACKSON M., PARKIN R.: *An Example of Design – Embodiment for Electrorheological Fluid Based Mechatronic Transmission Components*. „International Journal of Mechatronics” 16(1)/2006, pp. 33–39.
- [10] FERTMAN V.E.: *Magnetic Fluids Guide Book: Properties and Applications*. Hemisphere Publishing Corporation, 1990.
- [11] CARLSON J.D.: *What Makes a Good MR Fluid?. 8th International Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions*, Nice 2001.
- [12] VOYLES R.M., FEDDER G.: *Design of a Modular Tactile Sensor and Actuator Based on an Electrorheological Gel*. Research Showcase, Carnegie Mellon University, 1996.
- [13] KENALEY G.L., CUTKOSKY M.: *Electrorheological Fluid-Based Robotic Fingers with Tactile Sensing*. IEEE International Conference on Robotics and Automation, Conference Proceedings, 1989.
- [14] YOSHIDA K., PARK J.-H., YANO H., YOKOTA S., YUN S.: *Study of Valve-Integrated Microactuator Using Homogeneous Electro-Rheological Fluid*. „Sensors and Materials” Vol. 17, No. 3, 2005, pp. 97–112.
- [15] IVANESCU M., FLORESCU M., POPESCU N., POPESCU D.: *On the Stability of the Grasping Function with ER Fluids*. The 16th International Congress on Sound and Vibration (ICSV 16), Krakow, Poland, 2009, pp. 1–8.
- [16] PETERSSONA A., DAVISB S., GRAYB J.O., DODDC T.J., OHLSSON T.: *Design of a Magnetorheological Robot Gripper for Handling of Delicate Food Products with Varying Shapes*. „Journal of Food Engineering” Vol. 98, Issue 3, 2010, pp. 332–338.
- [17] PŁOCHARSKI J., KRZTOŃ-MAZIOPA A.: *Sprawozdanie z projektu badawczego: PW-004/ITE/05/2005 „Opracowanie cieczy elektoreologicznych do zastosowania w zaawansowanej technice”*. Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska, Warszawa 2005.
- [18] KRZTOŃ-MAZIOPA A., CISZEWSKA M., PŁOCHARSKI J.: *Ciecze elektoreologiczne – materiały, zjawiska, zastosowanie*. „Polimery” nr 11–12/2003, s. 743–753.
- [19] FERNÁNDEZ M.A., CHANG J.Y.: *Development of Magnetorheological Fluid Clutch for Robotic Arm Applications*. IEEE Advanced Motion Control, Auckland, 2016, pp. 1–6.
- [20] HUANG C.Y., LAI C.M.: *Pressure Measurements with Molecule-based pressure Sensors in Straight and Constricted PDMS Microchannels*. „Journal of Micromechanics and Microengineering” 22/2012, pp. 1–10.

Informacja

Przedstawione wyniki prac są częścią projektu *Innovative application of smart fluid in industrial robot gripper* prowadzonego w latach 2016–2018 w ramach współpracy międzynarodowej *Polish-Taiwanese/Taiwanese-Polish Joint Research Call*, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Ministry of Science and Technology, Taiwan.



Dr Karol Osowski pracuje jako adiunkt na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu.

Prof. dr hab. inż. Andrzej Kęsy jest profesorem zwyczajnym Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu.

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kęsy jest Dyrektorem Instytutu Mechaniki Stosowanej i Energetyki Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu.

Dr inż. Artur Olszak jest kierownikiem Wydziału Przygotowania i Nadzoru Technicznego Zakładu Wsparcia Technicznego w Instytucie Nowych Syntezy Chemicznych w Puławach.

Mgr inż. Manuel A. Fernández jest doktorantem w Department of Power Mechanical Engineering, National Tsing Hua University, Hsinchu, Taiwan.

Prof. dr Chih-Yung Huang pełni funkcję Vice Chairman Dept. of Power Mechanical Engineering w National Tsing Hua University, Hsinchu, Taiwan.

Prof. dr Jen-Yuan (James) Chang jest pracownikiem Industrial Technology Research Institute, Hsinchu, Taiwan oraz profesorem w Dept. of Power Mechanical Engineering National Tsing Hua University, Taiwan. Jest członkiem ASME, edytorem technicznym w IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, a także edytorem ASME „Journal of Vibration and Acoustics”.

☆ AKCESORIA BUDOWY MASZYN

☆ SERWOMOTORY

☆ PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

☆ NAPĘDY MECHANICZNE



☆ SILNIKI ELEKTRYCZNE

- Jednorazowe
- Trójfazowe
- Z obcym chłodzeniem
- Z hamulcem elektromagnetycznym
- Specjalne



NOWOŚĆ

- Motoreduktory
- ślimakowe
 - ślimakowe złożone
 - ślimakowe ze wstępną redukcją
 - zębate współośiowe
 - zębate o osiach prostopadłych
 - zębate o osiach równoległych
 - kątowe
 - planetarne
- Motowariatory

Nowe technologie i ich wpływ na przyspieszenie tempa rozwoju

Radosław Łapczyński

Żyjemy w czasach rewolucji informacyjnej, codziennie nasza cywilizacja produkuje ogromne ilości danych. Szacuje się, że w ciągu trzech najbliższych lat zapiszemy tyle samo informacji, co w ciągu całej naszej historii do dziś. Mimo że

mamy nieograniczony dostęp do informacji i możemy z niego korzystać w naszej codziennej pracy, to nie ogarniamy naszym umysłem wszystkich źródeł danych. Pojawiają się również nowe wyzwania: weryfikacja informacji, agregowanie różnych

zbiorów danych, wnioskowanie, cyberbezpieczeństwo. Nie ma niestety jedynej słusznej drogi radzenia sobie z tymi wyzwaniami, na każde z nich każdy z nas musi znaleźć odpowiedź.

Takie technologie, jak Internet, już zrewolucjonizowały nasze działania w zakresie kontaktów społecznych. Mamy elektroniczny dostęp do sklepów i banków, do administracji publicznej. W tej chwili zaczynamy w pełni doceniać telefony komórkowe i zalety mobilności – czyli dostępu do wiedzy w każdym miejscu. Tworzymy wielkie sieci *peer-2-peer* z największą obecnie siecią bitcoin. Ale technologia obliczeniowa przenika lub niedługo będzie przenikać każde nasze działanie. Tworzymy oprogramowanie symulujące społeczeństwa, właściwości materiałów, analizujące zachowanie urządzeń i przewidujące, co się z nimi będzie działo.

Jednym z grupy zastosowań nowoczesnych technik obliczeniowych jest tworzenie samouczących się modeli urządzeń technicznych, zaczynając od zwykłych silników, kończąc na skomplikowanych instalacjach chemicznych. Model takiego urządzenia pozwala na prognozowanie jego stanu w przyszłości, a więc awarii. Pozwala również na stworzenie wirtualnego odwzorowania urządzenia i jego pracy. Wtedy można badać odchyłki w działaniu urządzenia. Taki wirtualny bliźniak

reklama

 Międzynarodowe Targi Poznańskie  prawdziwe spotkania

 **ITM**
POLSKA
INNOWACJE TECHNOLOGIE MASZYNY

FOCAST
Forum Odlewnicze

NA DRODZE DO
PRZEMYSŁU 4.0

5 - 8 CZERWCA 2018
POZNAŃ

W TYM SAMYM CZASIE:


-  **MODERNLOG**
Targi Logistyki,
Magazyńowania
i Transportu
-  **SUBCONTRACTING**
TARGI KOOPERACJI PRZEMYSŁOWEJ
-  **3D SOLUTIONS**

WWW.ITM-POLSKA.PL | WWW.MODERNLOG.PL | WWW.SUBCONTRACTING.PL | WWW.3DSOLUTIONS.MTP.PL | WWW.FOCAST.PL

urządzenia to świetna pomoc w zapewnieniu cyberbezpieczeństwa zakładu, pozwala na natychmiastowe zlokalizowanie wadliwego czujnika i znacznie zwiększa szansę na zlokalizowanie wrogiego ataku na instalację.

Każde nowoczesne urządzenie zbiera informacje na temat swojego działania. Wiele zakładów ma całe serwerownie pełne danych z systemów SCADA, danych, które mogą posłużyć do optymalizacji procesów produkcyjnych, procesów utrzymania ruchu, szkolenia ludzi i wielu innych działań. Na globalnym rynku coraz więcej dziedzin gospodarki zależy od optymalnego wykorzystania zasobów, więc pozyskanie wiedzy o naszych urządzeniach wydaje się najrozsądniejszym działaniem. Przykładów zastosowań rozwiązań Przemysłu 4.0, w tym Internetu Rzeczy (IoT) jest mnóstwo, np.: w Bosh Rexroth w Homburgu w Niemczech udało się ograniczyć koszty o 500 tys. euro rocznie i zwiększyć produktywność o 10%. ThyssenKrupp stworzył system przewidujący awarie komponentów (głównie silników) w swoich windach, ich serwisant pojawia się 2 dni przed możliwą awarią. Klienci mają wrażenie, że ich windy się nie psują. Takie rozwiązania są możliwe do stworzenia dla każdej grupy urządzeń. Dzięki technologii IoT i przetwarzaniu danych w chmurze można budować rozwiązania, które jednocześnie wysyłają części zamienne do klienta i zlecają serwisantowi wizytę. Skracza to przestój maszyny u klienta, a najczęściej w ogóle go eliminuje.

Te wszystkie rozwiązania powodują, że możemy szybciej analizować dane, szybciej się rozwijać i – co najważniejsze – omijać problemy na naszej drodze. Możemy sięgać po ogromne zbiory danych, do tej pory niemożliwe do analizy. Przeprowadzamy czwartą rewolucję przemysłową, powstają automatyczne fabryki, koleje, samoloty. Już za kilka lat przedsiębiorstwa, które teraz zainwestują w rozwiązania Przemysłu 4.0, będą liderami na swoich rynkach, działając taniej, szybciej i bardziej niezawodnie od swoich konkurentów. Dzisiejsza rewolucja będzie miała tak dalekie konsekwencje, jak ta pierwsza, z dziewiętnastego wieku, która doprowadziła całkowitej zmiany sposobu, w jaki działają społeczeństwa. ■

 Radosław Łapczyński

Przedsiębiorca z wieloletnim doświadczeniem, z sukcesem łączący nowatorskie procesy biznesowe z komercjalizacją badań naukowych. Tworzył i zarządzał organizacjami produkcyjnymi, handlowymi i usługowymi. Zasiadał we władzach ponad 20 spółek. Współautor pięciu zgłoszeń patentowych z pogranicza nauk chemicznych i fizycznych. Współtwórca i członek władz czterech innowacyjnych polskich firm, w tym Silesian Catalysts Sp. z o.o. – producenta Advance Process Analytics Suite, kompletnego rozwiązania klasy Przemysł 4.0.

reklama



PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Wizyjny system bezpieczeństwa SafetyEYE Innowacyjna technologia kamer 3D

- Umożliwia zaprojektowanie wirtualnych trójwymiarowych stref ochronnych (ostrzegania i detekcji)
- Pomaga zaprojektować stanowisko robocze bez konieczności stosowania fizycznych wygradzeń
- Wykrywa i sygnalizuje obecność obiektów wkraczających do zdefiniowanych stref
- Możliwość wstępnej weryfikacji zastosowania kamery przy użyciu oprogramowania SafetyEYE Assistant
- Prosta konfiguracja dzięki Safety EYE Configurator
- Maks. pole widzenia o powierzchni około 72 m²
- Przeznaczony do aplikacji wymagających zapewnienia poziomu bezpieczeństwa aż do kategorii 3 zgodnie z normą PN-EN ISO 13849-1:2008, SIL2 zgodnie z normą IEC 61508, PL d zgodnie z normą PN-EN ISO 13849-1 i aplikacji zgodnych z normą DIN EN 61496.



Pilz Polska Sp. z o.o. ul. Ruchliwa 15, 02-182 Warszawa,
info@pilz.pl, www.pilz.pl

Badania mocy cieplnej w pompie zębatej 3PZ4

Piotr Osiński, Weronika Huss, Paweł Bury, Krzysztof Kiec

Spis oznaczeń


c_{ol}	ciepło właściwe oleju klasy ISO VG 68;
$c_{w, sr}$	średnie ciepło właściwe powietrza w warstwie przyściennej;
Gr	liczba Grashoffa;
L_{char}	wymiar charakterystyczny;
M	moment mierzony na wale pompy;
n	prędkość obrotowa wału pompy;
Nu	liczba Nusselta;
Pr	liczba Prandtla;
p_{tn}	zadane ciśnienie tłoczenia;
Q	strumień ciepła przenikający przez pokrywę;
Q_{korp}	moc cieplna przenikająca przez pokrywę;
Q_{rz}	wydajność rzeczywista;
Q_{str}	moc strat całkowitych;
Ra	liczba Rayleigha;
T_{ot}	temperatura powietrza;
$T_{śc}$	temperatura powierzchni pokrywy;
T_{sr}	średnia temperatura w warstwie przyściennej powietrza;
\overline{T}_{ot}	średnia temperatura cieczy hydraulicznej;
α	współczynnik wnikania ciepła;
β	współczynnik ściśliwości powietrza;
Δp	przyrost ciśnienia w pompie zębatej;
ν_{ot}	lepkość kinematyczna powietrza;
$\nu_{śc}$	lepkość kinematyczna powietrza o temperaturze powierzchni pokrywy;
ν_{sr}	średnia lepkość kinematyczna powietrza w warstwie przyściennej;
η_c	sprawność całkowita pompy;
ρ_{ol}	gęstość oleju klasy ISO VG 68;
ρ_{ot}	gęstość powietrza otoczenia;
$\rho_{śc}$	gęstość powietrza o temperaturze powierzchni pokrywy;
ω	prędkość kątowna obrotu wału pompy.

1. Wstęp

Układ hydrauliczny w celu poprawnej pracy musi rozprzyszczyć ciepło powstałe w wyniku strat energii mechanicznej [8]. W niektórych zastosowaniach konwencjonalne metody odprowadzania ciepła okazują się niewystarczające, co przy ciągłej pracy skutkuje nadmiernym wzrostem temperatury cieczy hydraulicznej. Sytuacja taka ma miejsce m.in. w kopalniach węgla kamiennego oraz rudy miedzi, gdzie ze względu na stosunkowo wysoką temperaturę oraz zapylenie powietrza zdolności chłodzenia układu są ograniczone [2, 4]. Spowodowane powyższymi czynnikami przegrzanie układu hydraulicznego jest jednoznacznie szkodliwe, zwłaszcza w kontekście

Streszczenie: Zbyt wysoka temperatura cieczy hydraulicznej uniemożliwia poprawną pracę układu hydraulicznego i skraca trwałość jego elementów. Pompa zębata o zazębieniu zewnętrznym, z powodu ograniczonej sprawności wynikającej z cech konstrukcyjnych, jest znacznym źródłem ciepła w układzie. Ciepło to w znacznej części odbierane jest przez ciecz hydrauliczną w warunkach konwekcji wymuszonej oraz przez powietrze otoczenia, głównie poprzez konwekcję naturalną. W artykule zaprezentowano wyniki badań dotyczące wzrostu temperatury cieczy hydraulicznej pomiędzy stroną tłoczną a ssawną oraz źródeł ciepła w pompie 3PZ4 produkcji WPH. Wykonano w ramach projektu p.t. „Opracowanie konstrukcji wysokociśnieniowych pomp zębatych”, realizowanego w ramach Programu Badań Stosowanych w ścieżce A Umowa Nr PBS3/A6/22/2015.

Słowa kluczowe: pompa zębata, ciepło strat, przegrzanie cieczy hydraulicznej, układ hydrauliczny, wymiana ciepła

 **Abstract:** Too high hydraulic fluid temperature prevents the correct operation of the hydraulic and reduces the durability of its components. Gear pump with external gear due to reduced efficiency resulting from construction is a significant source of heat in the system. The heat is largely received by hydraulic fluid under conditions of forced convection and ambient air, mainly through natural convection. The article presents the results of tests on the hydraulic fluid temperature rise between the discharge and suction and heat sources in the pump 3PZ4 WPH production. Was performed within the framework of the project entitled “Development of a design of the high-pressure gear pumps” in the framework of the Research Used in the path A, the agreement No PBS3/A6/22/2015.

degradacji uszczelnień siłowników [4, 6] oraz szybkości starzenia się cieczy hydraulicznej. Pompa zębata, ze względu na doprowadzaną moc i ograniczoną sprawność, jest jednym ze znaczących źródeł ciepła w układzie hydraulicznym [3, 5, 7]. Określenie przyrostów temperatury cieczy w poszczególnych częściach układu pozwala na zaprojektowanie optymalnego rozwiązania ograniczającego te niekorzystne zjawiska.

W wyniku analizy konstrukcji pompy 3PZ4 wyodrębniono najważniejsze źródła ciepła oraz mechanizmy ich generowania (zgodnie z malejącymi udziałami w sumie strat) [3, 5, 7]:

- tarcie wierzchołków zębów kół zębatach o wewnętrzną powierzchnię obwodową korpusu pompy po stronie ssawnej;
- tarcie powierzchni czołowych kół zębatach o powierzchnie bloków łożyskowych wskutek kompensacji luzów osiowych;
- poślizg względny zębów kół zębatach w skrajnych punktach linii przyporu;
- straty ciśnienia podczas otwierania przestrzeni zasklepionej po stronie ssawnej pompy oraz wskutek zmiany kierunku pędu cieczy hydraulicznej podczas napływu do obszaru roboczego pompy;
- straty liniowe ciśnienia wskutek tarcia między warstwą przyścienną cieczy hydraulicznej a powierzchniami boczną i czołowymi korpusu pompy zębatej.

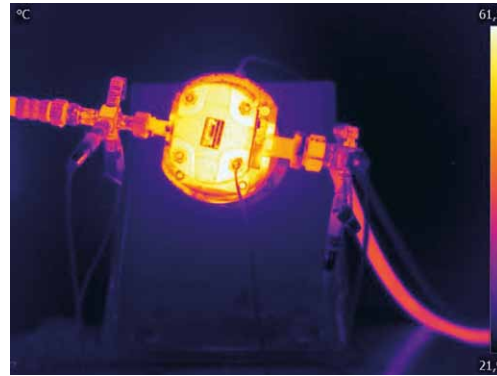
Wszystkie wymienione mechanizmy zachodzą jednocześnie, zatem dokonanie oceny ilościowej z wyodrębnieniem poszczególnych źródeł ciepła jest trudnym i niekoniernie technicznie uzasadnionym zagadnieniem. Mając na uwadze warunki eksploatacji i optymalizację układu hydraulicznego pod względem temperatury cieczy hydraulicznej, istotne jest określenie rozdziału strat pomiędzy czynnikiem a otoczenie, co jest przedmiotem prezentowanych w artykule badań.

2. Przeprowadzone symulacje i badania

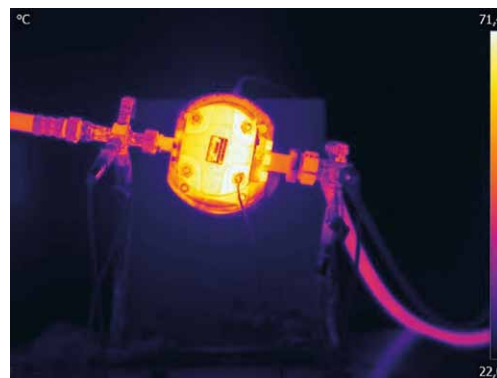
2.1. Moc cieplna przekazana do otoczenia

Opisywane badania prowadzone są w Laboratorium Napędów Hydraulicznych i Wibroakustyki Maszyn na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej. Moc cieplną odprowadzoną do otoczenia obliczono na podstawie pola temperatur uzyskanego dla pokrywy pompy przy użyciu kamery termowizyjnej FLIR P640. Na rysunku 1 i 2 przedstawiono wykonane zdjęcia, które pozwoliły na identyfikację źródła ciepła, jakim jest tarcie wierzchołków kół zębatach o powierzchnię korpusu po stronie ssawnej pompy. Widoczna różnica temperatur pozwala stwierdzić, że źródło to ma charakter dominujący.

Na podstawie otrzymanych wartości temperatur oraz faktu, że otoczeniem dla pompy jest powietrze, można stwierdzić, że udział strat ciepła na zewnątrz układu jest niewielki [1, 9], natomiast ze względu na niewielką różnicę temperatur między pokrywą a otoczeniem ($t_{ot} = 22,4^{\circ}\text{C}$ w warunkach pomiaru) promieniowanie cieplne jest pomijalnie małe [1]. Korzystając z tych danych, obliczono strumień ciepła oddawanego do otoczenia przez pokrywę w zależności od temperatur



Rys. 1. Pompa 3PZ4 w punkcie pracy 160 MPa / 1500 obr./min



Rys. 2. Pompa 3PZ4 w punkcie pracy 280 MPa / 1500 obr./min

powietrza oraz powierzchni zewnętrznej korpusu. W tabeli 1 zamieszczono przykład jednej z serii obliczeniowych.

W przytoczonych obliczeniach liczba Nusselta została określona empiryczną formułą dla przegród pionowych [1].

$$Nu = 0,59 \cdot Ra^{\frac{1}{4}} \quad (1)$$

Właściwości powietrza zostały zaczerpnięte z biblioteki CoolProp dla programu MS Excel (dla ciśnienia otoczenia $p_{ot} = 101325 \text{ Pa}$). Na rysunku 3 przedstawiono zbiorcze wyniki obliczeń strumienia ciepła przenikającego przez pokrywę pompy 3PZ4.

Aby obliczyć moc cieplną rozpraszaną przez korpus, oszacowano jego powierzchnię zewnętrzną. Przyjęto, że wszystkie powierzchnie korpusu oddają taki sam strumień ciepła na jednostkę powierzchni, jak pokrywa, łącznie z powierzchnią styku pompa – konsola. Powyższe założenie przyjęto, ponieważ spośród trzech przypadków konwekcji naturalnej, mającej miejsce dla korpusu i powietrza, przenikanie przez pionową przegrodę ma wartość zbliżoną do wartości średniej. Ponadto współczynniki wnikania dla konwekcji naturalnej po stronie

Trwałość to jeden z warunków który rozumiemy naprawdę dobrze

Prowadniki Nylonowe

Zaprojektowane na lata



Prowadniki Robot

Odwijanie długi czas



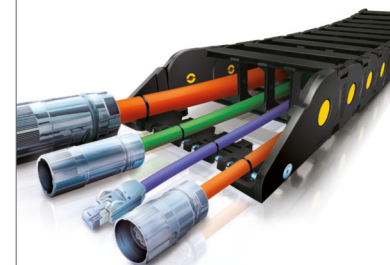
Prowadniki Stalowe

Lekkie ale bardzo bardzo mocne



TotalChain

Kompletacja dla każdej aplikacji



NOWIMEX

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

Tabela 1. Seria obliczeń strumienia ciepła oddawanego przez pokrywę pompy 3PZ4 do otoczenia w przedziale temperatur korpusu 56–72°C osiąganym w polu temperatur uzyskanym kamerą FLIR P640

Wielkość	Jednostka	Wynik				
$T_{śc}$	K	345,15	341,15	337,15	333,15	329,15
T_{ot}	K	294,15	294,15	294,15	294,15	294,15
$\rho_{śc}$	kg/m ³	1,02	1,03	1,05	1,06	1,07
ρ_{ot}	kg/m ³	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
β	1/K	0,0029	0,0029	0,0030	0,0030	0,0030
$v_{śc}$	m ² /s	2,02E-05	1,98E-05	1,94E-05	1,90E-05	1,86E-05
v_{ot}	m ² /s	1,52E-05	1,52E-05	1,52E-05	1,52E-05	1,52E-05
$v_{śr}$	m ² /s	1,77E-05	1,75E-05	1,73E-05	1,71E-05	1,69E-05
$T_{śr}$	K	319,65	317,65	315,65	313,65	311,65
$c_{w, śc}$	J/(kg · K)	1007,24	1007,14	1007,04	1006,94	1006,85
$\lambda_{śr}$	W/(m · K)	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
Pr		0,291	0,289	0,288	0,286	0,284
L_{char}	m	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Gr		6172709	5891322	5583305	5246809	4879856
Ra		1797552	1704844	1605659	1499591	1386204
Nu		21,60	21,32	21,00	20,65	20,24
α	W/(m ² · K)	13,36	13,19	12,99	12,77	12,52
Q	W/m ²	682	620	559	498	438

powietrza przyjmują niewielkie wartości, a ich zmiana nie wpływa znacząco na obliczoną moc cieplną [1, 9]. W tabeli 2 zaprezentowano pola powierzchni wzięte pod uwagę w obliczeniach, natomiast na rysunku 4 przedstawiono obliczone zależności rozpraszanej mocy cieplnej w zależności od temperatury korpusu dla różnych temperatur otoczenia.

2.2. Moc cieplna dostarczona do cieczy hydraulicznej

Z uzyskanych wyników dotyczących zewnętrznej wymiany ciepła można wnioskować, że prawie cała moc cieplna – wygenerowana w wyniku strat w pompie – zostanie przejęta przez ciecz hydrauliczną. Suma strat jest związana ze sprawnością pompy zębatej oraz mocą włożoną do pompy, mierzoną na wale pompy [3, 5]. Na rysunku 5 przedstawiono sprawność całkowitą pompy zębatej w funkcji ciśnienia tłoczenia dla różnych prędkości obrotowych, wyznaczoną za pomocą poniższej zależności:

$$\eta_c = \frac{Q_{rz}\Delta p}{M\omega} \tag{2}$$

Na kolejnym rysunku (rys. 6.) przedstawiono moc strat ciepła, która wynika ze sprawności pompy. Do jej wyznaczenia posłużono się następującą zależnością:

$$Q_{strat} = M\omega(1 - \eta_c) \tag{3}$$

W kontekście badanego zagadnienia przegrzewania się oleju hydraulicznego równie istotny co moc cieplna jest wzrost temperatury cieczy hydraulicznej w pompie zębatej. Aby go określić, konieczne jest przyjęcie gęstości oraz ciepła właściwego cieczy

Tabela 2. Zewnętrzne pola powierzchni elementów pompy 3PZ4 przyjęte do obliczeń

Powierzchnia zewnętrzna korpusu	Typ powierzchni [mm ²]			SUMA [mm ²]
	Pokrywa	Płyta	Powierzchnia styku z konsolą	
34 353	21 629	31 338	14 757	10 2076

hydraulicznej. W celu określenia wspomnianych parametrów cieczy skorzystano z bazy danych, a następnie określono przedział zmienności tych wielkości, tak aby przyjąć wartość średnią reprezentatywną dla rozpatrywanych punktów pracy [10]. Równania (4–5) przedstawiają wykorzystane formuły, natomiast w tabeli 3 przedstawiono przyjęte wartości:

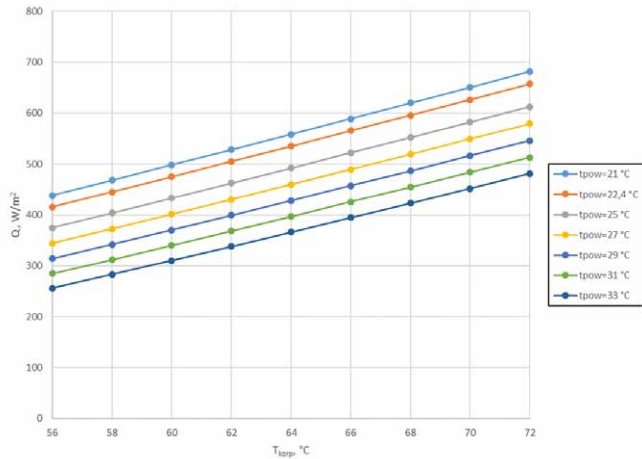
- gęstość oleju o klasie lepkości ISO VG 68:

$$\rho_{ol} = 888,42 - 0,5621 \cdot (T_{ol} - 273,15) \tag{4}$$

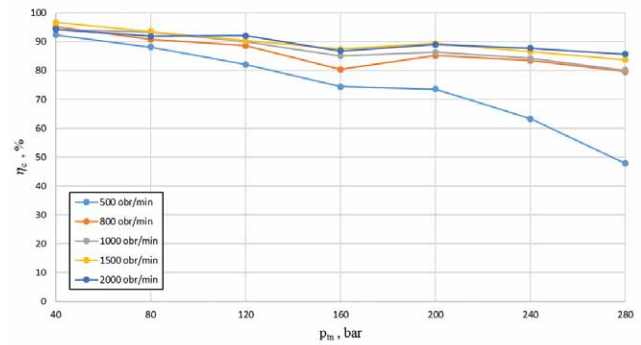
- ciepło właściwe oleju o klasie lepkości ISO VG 68:

$$c_{ol} = 1778,9 + 4,3689 \cdot (T_{ol} - 273,15) \tag{5}$$

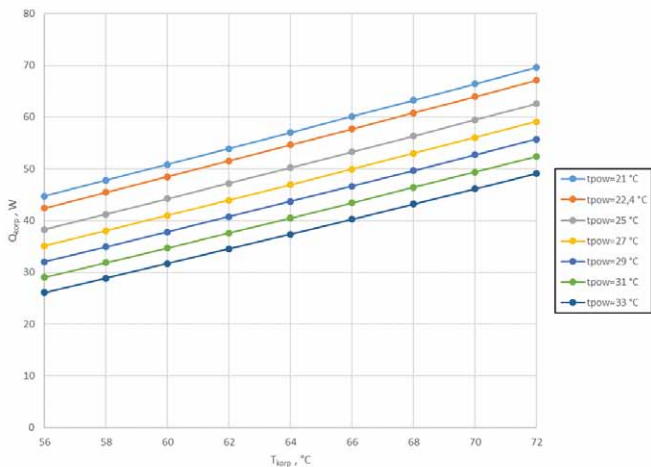
Dane przedstawione w tabeli 3 potwierdzają niewielką zmienność tych parametrów w badanym przedziale temperatur. Przyrost temperatur cieczy hydraulicznej w pompie zębatej



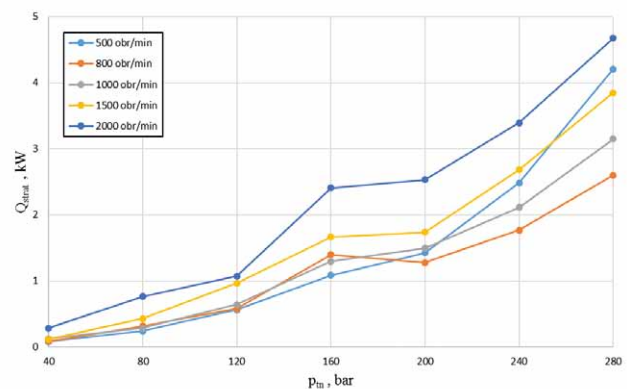
Rys. 3. Strumień ciepła rozpraszane przez pokrywę pompy 3PZ4 w funkcji temperatur powierzchni zewnętrznej pokrywy oraz powietrza



Rys. 5. Sprawność całkowita pompy 3PZ4 w zależności od prędkości obrotowej i zadanego ciśnienia tłoczenia



Rys. 4. Moc cieplna rozpraszana przez korpus pompy 3PZ4 w funkcji temperatur powierzchni zewnętrznej korpusu wyznaczona dla różnych temperatur powietrza



Rys. 6. Moc strat ciepła wynikająca ze sprawności pompy 3PZ4 w funkcji ciśnienia tłoczenia dla różnych prędkości obrotowych

reklama

REALIZACJA UKŁADÓW STEROWANIA Z WYKORZYSTANIEM ZINTEGROWANYCH FUNKCJI BEZPIECZEŃSTWA



Tabela 3. Przyjęty przedział temperatur cieczy hydraulicznej oraz średnie wartości jej właściwości przyjęte do obliczeń

T_{ol}	ρ_{ol}	C_{ol}
°C	kg/m ³	J/(kg · K)
45	863,13	1974,98
60	851,89	2061,35
\bar{T}_{ol}	857,51	2018,16

obliczono według równania (6), zakładając na podstawie uzyskanych wcześniej wyników, że moc cieplna rozproszona przez korpus wynosi:

$$\Delta T = \frac{Q_{strat} - Q_{korp}}{Q_{rz} \rho_{ol} c_{ol}} \quad (6)$$

Na rysunku 7 przedstawiono uzyskane wartości przyrostu temperatury.

3. Podsumowanie

Na podstawie uzyskanych wyników sformułowano bilans energii dla pompy zębatej o zazębieniu zewnętrznym. Wynika z niego, że prawie cała wytworzona moc cieplna, będąca skutkiem strat w pompie, zostaje przejęta przez ciecz hydrauliczną. Moc ta jest znaczna, a w przełożeniu na wzrost temperatury cieczy hydraulicznej może, przy nieprawidłowym odprowadzeniu ciepła, powodować problemy eksploatacyjne w dalszych częściach układu. Ponadto zidentyfikowano dominujące źródło ciepła w obrębie pompy zębatej w oparciu o badania z wykorzystaniem kamery termowizyjnej. Dokonana analiza ciepła przejętego przez ciecz odbyła się metodą pośrednią. Planuje się, w ramach prowadzenia dalszych prac badawczych, podjęcie próby pomiaru bezpośredniego, w celu weryfikacji przeprowadzonych obliczeń oraz oceny ich zgodności z pomiarami za pomocą kamery termowizyjnej.

Literatura

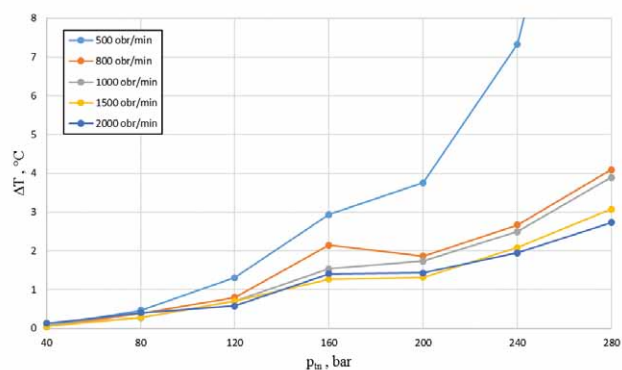
[1] CENGEL Y.A.: *Heat Transfer, A Practical Approach*. McGraw-Hill, 2003

[2] DRENDA J.: *Ocena klimatycznych warunków pracy górników w polskich kopalniach węgla kamiennego i rudy miedzi*. Politechnika Śląska, „Górnictwo i Geologia” Zeszyt 3, Tom 7, Gliwice 2012.

[3] KOLLEK W.: *Pompy zębate, konstrukcja i eksploatacja*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich – Wydawnictwo, Wrocław 1996.

[4] KOLLEK W., OSIŃSKI P., SIWULSKI T.: *Degradacja uszczelnień siłowników hydraulicznych efektem nadmiernego miejscowego wzrostu temperatury cieczy w kopalnianych maszynach roboczych*. Konferencja naukowo-techniczna: „Maszyny i pojazdy dla budownictwa i górnictwa skalnego”, 29–30 września 2014, Wrocław: SIMP Ośrodek Doskonalenia Kadr.

[5] OSIŃSKI P.: *Wysokociśnieniowe i niskopulsacyjne pompy zębate o zazębieniu zewnętrznym*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013.



Rys. 7. Przyrost temperatury cieczy hydraulicznej w obrębie pompy zębatej 3PZ4 w funkcji prędkości obrotowej i zadanego ciśnienia tłoczenia

[6] PŁONKA Z.: *Odporność elementów uszczelniających na trudno palne ciecze hydrauliczne stosowane w maszynach i urządzeniach górniczych*, DOZUT-TRAGOR Sp. z o.o., „Maszyny Górnicze” 3/2012.

[7] STRYCZEK J.: *Koła zębate maszyn hydraulicznych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.

[8] SEBASTIAN M., JÜRGEN W.: *Prediction of the thermo-energetic behaviour of an electrohydraulic compact drive*. *Thermal Behaviour*. 10th International Fluid Power Conference (10. IFK) March 8–10, Dresden 2016, Vol. 2, pp. 219-234, http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/20011/4-3_Prediction_of_the_thermo_energetic.pdf

[9] WIŚNIEWSKI S., WIŚNIEWSKI T.: *Wymiana ciepła*. Wydanie piąte zmienione, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1994, 2000.

[10] www.xlrotor.com/Lubricant_properties_calculator.XLS, [Dostęp z dnia 11.01.2018 r.].



Dr hab. inż. Piotr Osieński – Kierownik Laboratorium. Laboratorium Napędów Hydraulicznych i Wibroakustyki Maszyn (www.lhiw.pwr.edu.pl), Katedra Eksploatacji Systemów Logistycznych, Systemów Transportowych i Układów Hydraulicznych, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wroclawska.

Dr inż. Weronika Huss – Pracownik naukowo-dydaktyczny, adiunkt, Katedra Eksploatacji Systemów Logistycznych, Systemów Transportowych i Układów Hydraulicznych, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wroclawska.

Mgr inż. Paweł Bury – Pracownik naukowo-dydaktyczny, asystent, Katedra Eksploatacji Systemów Logistycznych, Systemów Transportowych i Układów Hydraulicznych, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wroclawska.

Inż. Krzysztof Kiec – Absolwent studiów inżynierskich na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, Politechnika Wroclawska.



reklama

WYDARZENIA

● **Wiele dużych przedsiębiorstw nie przeprowadziło obowiązkowego audytu energetycznego. Grożą im wysokie kary**

Nieco ponad 3,5 tys. firm przeprowadziło obowiązkowy audyt energetyczny - wynika z danych URE. Według unijnych przepisów zobowiązane do tego są te przedsiębiorstwa, w których w jednym z dwóch ostatnich lat obrotowych zatrudnionych było ponad 250 pracowników, a roczny dochód netto przekroczył 50 mln euro. Według szacunków ekspertów audyt powinno przeprowadzić od 3 do 5 tys. firm. Przedsiębiorstwa poinformowały, że potencjalne średnioroczne oszczędności energii finalnej wynoszą ponad 970 tys. toe/rok.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa dotyczy jego całej gospodarki energetycznej i obejmuje minimum 90 proc. zużycia wszystkich nośników energii. Jego celem jest natomiast określenie potencjalnych oszczędności energii.

- Dokładna inwentaryzacja maszyn i urządzeń pokazuje, gdzie technologia jest przestarzała i należy ją wymienić. Audyt energetyczny przedsiębiorstwa może się przyczynić do aktualizacji jego polityki energetycznej, a przez to do rozważenia budowy własnego źródła ciepła czy energii elektrycznej, zainwestowania w kogenerację czy zmianę taryf zakupu energii elektrycznej i ciepła - dodaje Sebastian Gurgacz, zastępca dyrektora Działu Efektywności Energetycznej KAPE.

Firmy, które uwzględnią rekomendacje wynikające z audytu energetycznego, mogą uzyskać znaczne oszczędności w zużyciu mediów oraz nośników energii, a tym samym obniżyć koszty operacyjne firmy, zwiększyć wydajności linii technologicznych,

ochrony środowiska (redukcja emisji dwutlenku węgla), zastąpić przestarzałe technologie nowymi, bardziej energooszczędnymi.

Zobowiązane do przeprowadzenia audytu energetycznego są te przedsiębiorstwa, w których w jednym z dwóch ostatnich lat obrotowych zatrudnionych było ponad 250 pracowników, roczny dochód netto przekroczył 50 milionów euro, a suma aktywów bilansów na koniec jednego z dwóch okresów rozliczeniowych przewyższała 43 miliony euro.

Jednocześnie Sebastian Gurgacz przypomina, że niewykonanie audytu w terminie, tj. do 1 października 2017 roku, może skutkować karą w wysokości do 5 proc. rocznego przychodu firmy. Wspomniana kara nakładana jest decyzją prezesa URE, ale istnieje możliwość odstąpienia od niej, jeśli firma podjęła kroki zmierzające do przeprowadzenia audytu. Audyt energetyczny należy wykonać ponownie 4 lata po zakończeniu pierwszej kontroli.

- Zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 roku obowiązkowy audyt musi zostać przeprowadzony w trzech obszarach: w budynkach, transporcie oraz instalacjach przemysłowych i technologicznych - mówi Sebastian Gurgacz.

Ustawa o efektywności energetycznej jest wynikiem wdrożenia unijnej dyrektywy, która zobowiązuje duże przedsiębiorstwa do przeprowadzenia audytu energetycznego. Regulacje unijne mają na celu zwiększenie świadomości krajów członkowskich w obszarze ochrony środowiska oraz efektywności energetycznej w firmach, jak również pomagają w realizacji założeń unijnej polityki energetycznej do 2020 roku.

Źródło: newseria.pl

EtherCAT®

CC-Link®

- precyzyjne pozycjonowanie
- 10 tys. kroków / obrót
- płynna praca 0,2 - 3000 obr./min.
- sprzężenie zwrotne
- kontrola momentu
- brak efektu drgań
- nie wymaga strojenia

Automaticon 20-23.03.18 - stoisko H3
ZAPRASZAMY

eldar

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

lika 35th LAT 1982.2017



Nowoczesne rozwiązania w zakresie bezdotykowego pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych. Więcej na stronie: www.blog.eldar.biz/enkodery-liniowe-lika



Zakupy online: ECZUJNIKI.PL

reklama

www.energoelektronika.com.pl

Twój branżowy serwis z przyszłością

Wytrzymałościowa ocena stopnia zużycia lin stalowych mechanizmów zwodzenia organów urabiających koparek kołowych w świetle kryteriów odkładania

Dominik Jambor, Andrzej Tytko


Wprowadzenie

Liny stalowe są powszechnie wykorzystywane w przemyśle wydobywczym pierwotnych nośników energii. Znajdują różnorodne zastosowania w urządzeniach wyciągowych kopalń węgla kamiennego i w maszynach podstawowych pracujących w kopalniach węgla brunatnego. W górniczych wyciągach szybowych pełnią rolę ciągów nośnych i wyrównawczych oraz są stosowane w systemach podatnego prowadzenia naczyń wyciągowych. W kopalniach odkrywkowych w koparkach wielonaczyniowych stosowane są jako liny wantowe, które są sprężystym zawieszeniem organu urabiającego, oraz jako liny mechanizmów zwodzenia organów urabiających. W poszukiwaniach złóż ropy naftowej i gazu ziemnego liny stalowe stosowane są w układach wielokrążkowych wiertnic.

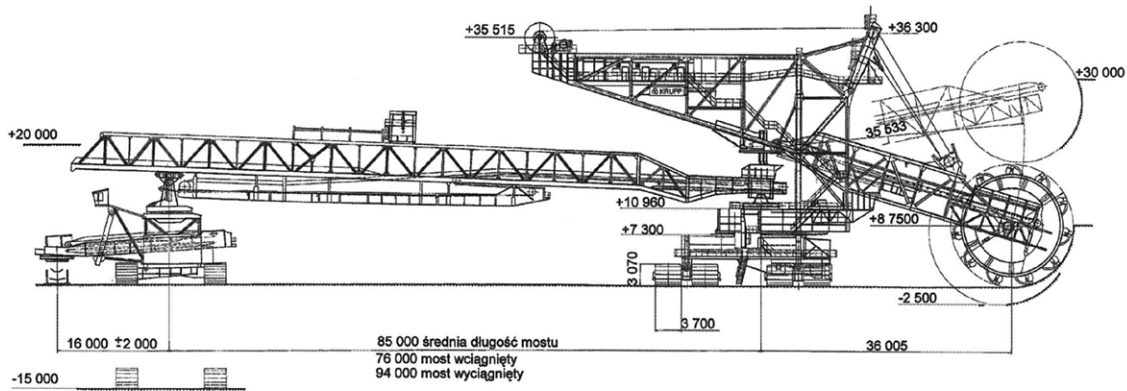
Istotną rolę w polskiej elektroenergetyce odgrywa węgiel brunatny. Corocznie wydobywa się go 60 mln ton [1] i pozyskuje się z niego około 30% najtańszej w produkcji energii elektrycznej w Polsce [2]. Obecnie w kraju eksploatowanych jest 5 KWB: „Adamów”, „Bełchatów”, „Konin”, „Turów” i „Sieniawa”. W ciągu kilkudziesięciu lat część odkrywek zostanie wyeksploatowana, jednakże w ich miejsce otworzone mogą zostać nowe kopalnie położone w rejonie Legnicy, Gubina i Złoczewa [1]. Z tych powodów zagadnienia związane z bezpieczną i racjonalną eksploatacją maszyn podstawowych górnictwa odkrywkowego będą nadal aktualne. Wiedza na temat eksploatacji lin stalowych, stosowanych w wielokrążkowych systemach olinowania koparek wielonaczyniowych, jest fragmentaryczna i w niepełnym zakresie sformalizowana.

Niniejsza publikacja omawia problematykę odkładania lin stalowych pracujących w układach wielokrążkowych wciągarek głównych wielonaczyniowych maszyn górnictwa odkrywkowego. W artykule przedstawiono wyniki badań wytrzymałościowych lin stalowych. Liny te pochodziły z obiektu rzeczywistego – koparki kołowej typu SchRs 4600.30 wchodzącej w skład parku maszynowego KWB „Bełchatów”. Celem przeprowadzonych badań wytrzymałościowych było określenie, czy rzeczywiste osłabienie lin w momencie wyłączenia ich z eksploatacji faktycznie dyskwalifikowało je zgodnie z kryteriami odkładania zawartymi w normie PN-M-80284:1997 *Górnictwo odkrywkowe. Dopuszczalne zużycie lin stalowych* [3]. Jest to istotna kwestia ze względu na to, że praktycznie główną przyczyną odkładania lin wciągarek głównych jest zmniejszenie wymiaru ich średnicy w stosunku do wymiaru nominalnego.

Streszczenie: W artykule przedstawiono problematykę związaną z odkładaniem lin stalowych stosowanych w układach wciągarek głównych koparek wielonaczyniowych górnictwa odkrywkowego. Autorzy przedstawiają wyniki badań wytrzymałościowych odcinków tych lin, pobranych z różnych miejsc systemu olinowania koparki typu SchRs 4600.30. Odcinki do badań z tych miejsc pobrano, uwzględniając stopień ich zużycia, określony na podstawie oględzin wizualnych oraz częstości przeginania ciągów na krążkach. Zużycie poszczególnych fragmentów lin, rozumiane jako spadek zmierzonej sumarycznej siły zrywającej i spadek liczby jednokierunkowych skręceń drutów, odnoszono do odcinka referencyjnego.

 **Abstract:** The article presents the problems connected with removing wire ropes from main hoists' bucket-wheel excavators of open pit machines. The authors present the results of strength tests of rope segments, gathered from different parts of SchRs 4600.30 excavator rigging system. Segments for tests were gathered taking into consideration their wear level, determined on the basis of visual inspection and the frequency of bending the rope on a pulley. The wear of particular rope fragments is understood as the decrease in the measured total breaking force and the decrease in the number of single wire torsion, were related to the reference segment.

Zmiana tego parametru zachodzi często bez widocznych symptomów wskazujących na zużycie zmęczeniowe, objawiające się zmęczeniowymi złomami drutów. W przypadku mechanizmów linowych o takim stopniu złożoności i wielkości, jak maszyny podstawowe górnictwa odkrywkowego, metoda badań magnetycznych bazująca na skokowej zmianie przekroju metalicznego jest mało praktyczna do oceny stanu technicznego tak zużytych lin. Rodzi się więc pytanie, czy w świetle wyników badań wytrzymałościowych odłożonych lin obowiązujące podstawowe kryterium odkładania, dotyczące zmniejszenia wymiaru średnicy, zawarte w normie PN-M-80284, jest zasadne i czy można wydłużyć „dopuszczalny czas pracy lin” na tych obiektach.



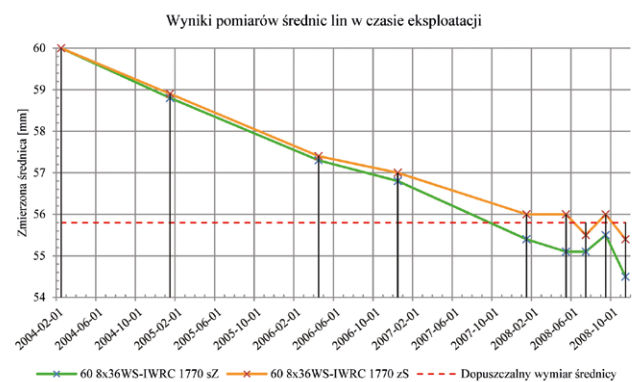
Rys. 1. Schemat koparki SchRs 4600.30 [5]

2. Obiekt badań

Obiektem badań były liny stalowe konstrukcji: 60 8x36WS-IWRC 1770 sZ i 60 8x36WS-IWRC 1770 zS (oznaczenia wg normy PN-EN 12385-1+A1:2009 [3]) pochodzące z systemu olinowania wielokrążkowego mechanizmu podnoszenia organu urabiającego koparki SchRs 4600.30 (rys. 1). Jest to koparka wielonaczyniowa kołowa na podwoziu gąsienicowym o wydajności teoretycznej 9350 m³/h. Jej schemat widoczny jest na rys. 1. Liny pracujące w koparce SchRs 4600.30 odłożono zgodnie z zaleceniami normy PN-M-80284:1997 z powodu spadku wymiaru średnicy liny względem wymiaru nominalnego ponad 7%. Przebieg trendu zmiany wymiaru średnicy badanych lin w trakcie eksploatacji, sporządzony na podstawie pomiarów wykonanych w KWB „Bełchatów”, przedstawia wykres 1.

We wciągarkach głównych koparki pracowały liny ośmiopłotkowe z rdzeniem metalicznym w postaci niezależnej liny stalowej. Konstrukcja spletek zapewnia liniowy styk drutów, która zapobiega ich wtórnemu przeginięciu i jest typowa dla lin przeznaczonych do eksploatacji w układach wielokrążkowych, w tym koparek kołowych. Przekrój poprzeczny badanej liny prezentuje rys. 2.

W koparkach kołowych stosuje się podwójne olinowanie. Lina „lewa”, pracująca w jednej z wciągarek głównych, z jednej strony mocowana jest do bębna mechanizmu podnoszenia. Z bębna lina nabiega na wielokrążki: stały i ruchomy, znajdujące się po tej samej stronie wysięgu co napęd wciągarki, a następnie



Wykres 1. Wyniki pomiarów średnic lin 60 8x36WS-IWRC 1770 sZ i 60 8x36WS-IWRC 1770 zS w trakcie eksploatacji (pomiaru wykonano zostały przez obsługę techniczną)

biegnie na wielokrążki po przeciwnej stronie wysięgnika. Koniec liny mocowany jest w tulei stożkowej. Analogicznie wygląda olinowanie liny „prawy”. Taki rodzaj olinowania zapobiega nierównomiernemu wydłużaniu się lin. Prędkość liniowa liny nie jest stała na całej jej długości, zmienia się od prędkości obwodowej bębna wciągarki do zera w miejscu jej kotwienia.

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat wykonano badania wytrzymałościowe kilku lin odłożonych z układów olinowania

reklama



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

EURAL

ALUMINIUM Z TECHNOLOGIA

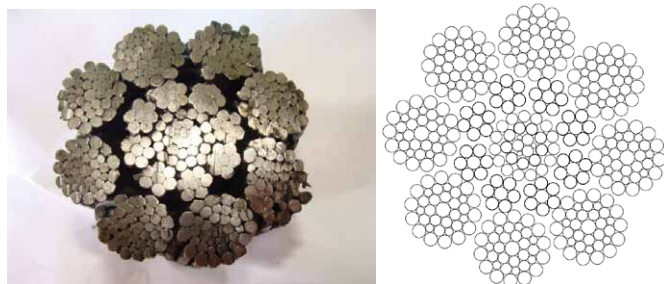
EURAL GNUTTI S.p.A. Via S. Andrea, 3 - 25038 Rovato (Brescia) Włochy
telefon + 39 030 7725011 | www.eural.com



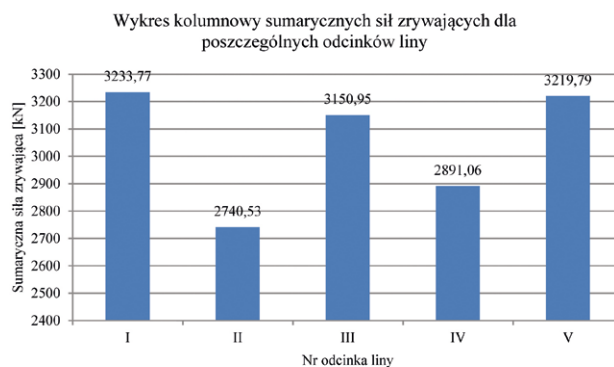
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE - Nonferrometal ul. Solna 17a, 32-600 Oświęcim, Poland
Mob + 48 (502) 643003
office@nonferrometal.com | www.nonferrometal.com
Mr. Wojciech Wróbel



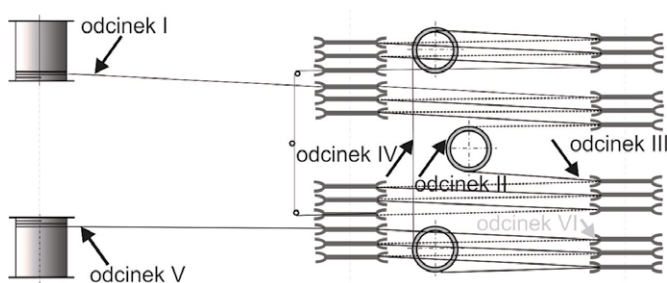
Profile do aplikacji przemysłowych:
- Pneumatycznych - Hydraulicznych
- Rozpraszających ciepło - Motoryzacyjnych



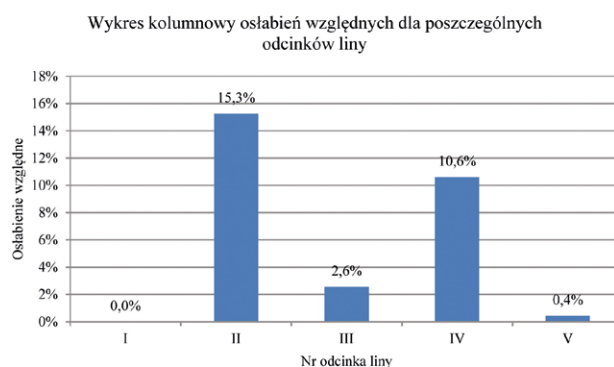
Rys. 2. Zdjęcie przekroju poprzecznego badanej liny (60 8x36WS-IWRC) zdemontowanej z wciągarki mechanizmu podnoszenia koparki SchRs 4600.30 (po lewej) oraz schemat jej budowy (po prawej)



Wykres 2. Wykres kolumnowy sumarycznych sił zrywających dla poszczególnych odcinków liny



Rys. 3. Schemat olinowania koparki SchRs4600.30 i miejsca pobrania do badań odcinków liny 60 8x36WS-IWRC 1770



Wykres 3. Wykres kolumnowy osłabień względnych dla poszczególnych odcinków liny

wielokrążkowego maszyn podstawowych górnictwa odkrywkowego, o średnicach 42, 68, 70 i 72 mm. Wyniki badań są podobne i prowadzą do wniosków, jakie sformułowano poniżej. W niniejszym artykule dla przejrzystości przedstawiono jedynie wyniki badań liny 60 8x36WS-IWRC 1770.

Do badań wytrzymałościowych lin 60 8x36WS-IWRC 1770 wybrano po 3 odcinki każdej z dwóch lin systemu olinowania. Schemat systemu olinowania z zaznaczonymi miejscami pobrania próbek do badań widnieje na rys. 3. Wyselekcjonowano je pod kątem zróżnicowanego zużycia oraz różnej częstości przeginania na krążkach, tak by pozyskać odcinki o największym, średnim i minimalnym zużyciu na podstawie oględzin wizualnych i pomiaru średnicy. Ostatecznie z pobranych odcinków odrzucono oznaczony numerem VI, a do badań przeznaczono pozostałe fragmenty lin.

3. Metoda badań

W celu określenia stopnia zużycia odłożonych lin stalowych wykonano badania drutów z pobranych odcinków. Badania obejmowały:

- statyczną próbę rozciągania drutów (przeprowadzoną zgodnie z PN-H-04316:1984. *Próba statycznego rozciągania drutów* [6]) w celu określenia sił zrywających pojedyncze druty, obliczenia sumarycznych sił zrywających poszczególne odcinki oraz finalne obliczenie ich osłabienia;

- próbę jednokierunkowego skręcania drutów (przeprowadzoną zgodnie z PN-ISO 7800:1996. *Metale. Drut. Próba jednokierunkowego skręcania* [7]) w celu określenia ich odporności na deformację plastyczną oraz stopnia zużycia zmęczeniowego;
- pomiar średnicy drutów w celu określenia stopnia zużycia ściernego i korozyjnego;
- wizualna ocena przełomów i powierzchni (korozja, starcia, lokalne odkształcenia plastyczne, stan ocynku) drutów.

Uzyskano 3 parametry dla wszystkich drutów z badanych odcinków. Są to: siła zrywająca, liczba skręceń jednokierunkowych i wymiar średnicy. Stabelaryzowano je w taki sposób, aby możliwa była ocena stopnia zużycia zarówno poszczególnych fragmentów liny, jak i drutów o tych samych średnicach i położeniu w linie.

4. Wyniki badań

Na podstawie badań wytrzymałościowych drutów obliczono sumaryczne siły zrywające, czyli sumy sił zrywających wszystkie druty w jednym przekroju liny. Wyliczenie to wykonano dla wszystkich odcinków lin. Wyniki te prezentuje wykres 2. Osłabienie względne obliczono wg formuły 1, względem najmniej osłabionego odcinka referencyjnego (odcinek I). Został on pobrany z fragmentu liny zwykle zalegającego na bębnie.

$$\text{Osłabienie względne} = \frac{F_{Sum} - F_{SumRef}}{F_{SumRef}} \cdot 100\% \quad (1)$$

gdzie:

F_{Sum} – sumaryczna siła zrywająca dany odcinek liny [kN];

F_{SumRef} – sumaryczna siła zrywająca odcinek referencyjny [kN].

Wykonano też analizy porównawcze wybranych parametrów wytrzymałościowych. Ze względu na ograniczenia co do objętości niniejszej publikacji niemożliwe jest zaprezentowanie całości wyników badań. Dlatego też zamieszczono tylko przykładowe wyniki analizy, które znajdują się na wykresach 4–7. Ich syntetyczne omówienie w formie wniosków zawarto w podsumowaniu.

Wyniki badań wytrzymałościowych drutów, uwzględniające położenie w linii i numer odcinka liny, zawierają wykresy 4–7. Przedstawiają regresję pomiędzy zmierzoną liczbą skręceń a zmierzoną liczbą skręceń. Ta zależność przedstawiona jest dla drutów ze wszystkich odcinków liny o identycznych średnicach nominalnych i położeniu w linii. Na osi odciętych znajdują się wartości zmierzonych sił zrywających druty, a na osi rzędnych zmierzone liczby skręceń. W ramce na wykresie znajdują się:

- równanie prostej regresji – y ;
- współczynnik korelacji – r ;
- poziom istotności – p ;
- współczynnik determinacji – r^2 .

Druty z odpowiadającą im liczbą skręceń i siłą zrywającą reprezentowane są na płaszczyźnie wykresu przez niebieskie znaczniki. Grubszymi liniami czerwonymi zaznaczone są dolne granice tolerancji korelowanych parametrów drutów. Cieńszą czerwoną linią zobrazowana jest prosta regresji, a czerwonymi kreskowymi liniami zaznaczone są pasy regresji (przedział ufności $1-\alpha = 0,95$).

Podsumowanie

Podsumowanie odnosi się do całości badań, jakie zostały wykonane, a nie tylko do przykładowych wyników przedstawionych powyżej.

1. Badane odcinki tej samej liny stalowej pracującej w mechanizmie podnoszenia maszyn górnictwa odkrywkowego znacząco różnią się między sobą stopniem zużycia (tj. sumaryczną siłą zrywającą). Największe zużycie wykazują odcinki lin pobrane z miejsc o stwierdzonej największej częstotliwości przeginania na krążkach. Dla zaprezentowanej badanej liny był to odcinek II, a jego osłabienie względem referencyjnego odcinka I wyniosło 15,3%.
2. Odcinki lin zbiegających z bębnow praktycznie nie wykazują oznak zużycia. Odcinki I i V w badaniach prezentowanych powyżej uzyskały prawie identyczną sumaryczną siłę zrywającą, wynoszącą około 3220 kN.
3. Druty z odcinków lin charakteryzujące się większym osłabieniem (wg kryterium sumarycznej siły zrywającej) posiadają gorsze własności plastyczne, objawiające się spadkiem liczby skręceń jednokierunkowych. Zaobserwowano istotny związek między spadkiem siły zrywającej a spadkiem liczby skręceń drutów o tej samej średnicy nominalnej i tym samym położeniu w linii.

reklama



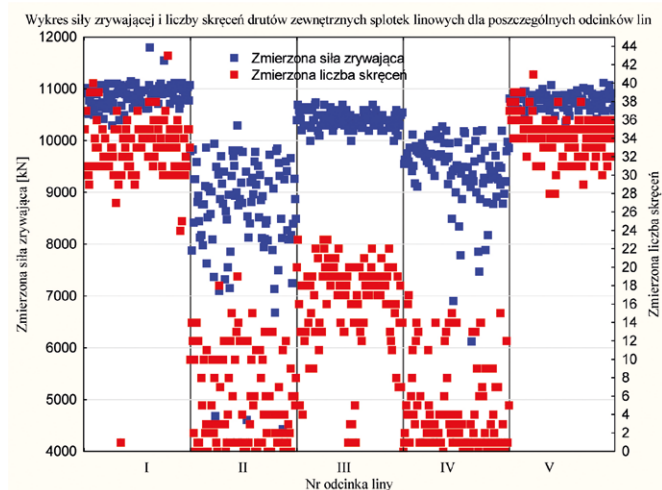
Tworzymy bezpieczne miejsca pracy.

Najmniejsza bariera bezpieczeństwa ze zintegrowaną ewaluacją

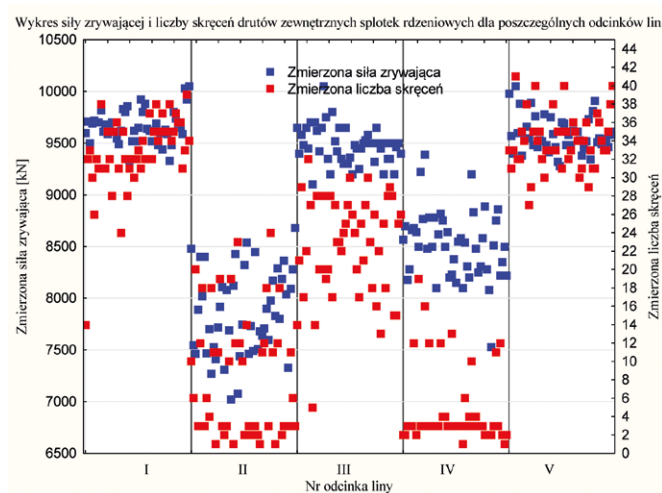
- SLB240 – Najmniejsza na świecie konstrukcja ze zintegrowanym elektronicznym modułem bezpieczeństwa
- SLB440 – Bezpieczne wyjścia OSSD zgodne z PL e
- SLB440-H – Największy zasięg: 75 m (opcjonalnie do 90 m)
- SLB440-H – Opcja podgrzewania dla aplikacji do -30°C

www.schmersal.pl

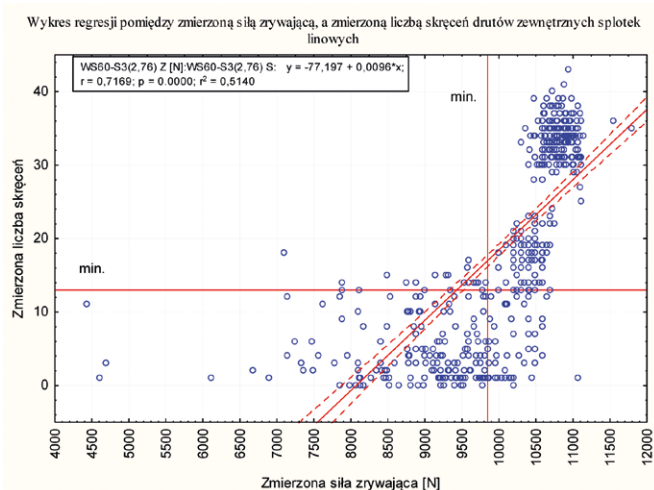




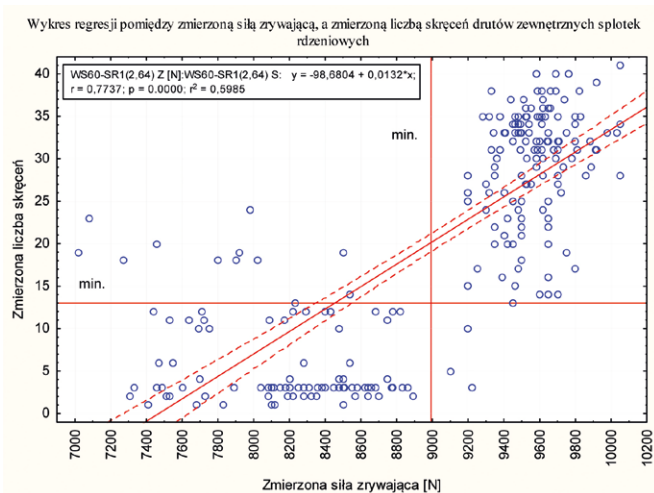
Wykres 4. Wykres siły zrywającej i liczby skręceń drutów zewnętrznych splotek linowych dla poszczególnych odcinków lin



Wykres 5. Wykres siły zrywającej i liczby skręceń drutów zewnętrznych splotek rdzeniowych dla poszczególnych odcinków lin



Wykres 6. Wykres regresji pomiędzy zmierzoną siłą zrywającą a zmierzoną liczbą skręceń drutów zewnętrznych splotek linowych




Wykres 7. Wykres regresji pomiędzy zmierzoną siłą zrywającą a zmierzoną liczbą skręceń drutów zewnętrznych splotek rdzeniowych

4. Największe zużycie, objawiające się spadkiem własności wytrzymałościowych i plastycznych, wykazują druty zewnętrzne splotek i druty zewnętrzne splotek rdzeniowych. W obszarze kontaktowym tychże drutów występuje styk punktowy, który znacznie przyspiesza zużycie prowadzące do osłabienia linii.
5. Pomimo wystąpienia znacznego spadku wszystkich własności wytrzymałościowych drutów, co skutkuje stwierdzonym osłabieniem, nie stwierdzono widocznych symptomów zużycia zmęczeniowego objawiających się pękaniem drutów. W rezultacie ogranicza to przydatność metody badań magnetycznych na rzecz metody wizualnej polegającej m.in. na pomiarze średnicy linii. Pomiar średnicy linii metodą

- aparaturową usuwałyby takie błędy, jakie powstają w trakcie pomiaru suwmiarką [8]. Przykład takiego błędu pomiarowego uwidocznił jest na wykresie 1.
6. Wyniki badań mogą być pomocne dla diagnostów oraz personelu technicznego podczas kontroli stanu technicznego linii pracujących we wciągarkach głównych maszyn odkrywkowych, gdyż wyraźnie pokazują, które fragmenty linii, ze względu na liczbę przegięć, powinny być poddane kontroli wizualnej.
7. Analiza wyników badań wytrzymałościowych pobranych odcinków potwierdziła zasadność kryteriów odkładania linii zawartych w normie PN-M-80284:1997 *Górnictwo odkrywkowe. Dopuszczalne zużycie linii stalowych*.

Literatura

- [1] TAJDUŚ A., CZAJA P., KASZTELEWICZ Z.: *Stan obecny i strategia rozwoju branży węgla brunatnego w I połowie XXI wieku w Polsce*. „Górnictwo i Geologia”, tom 5, zeszyt 3, 2010.
- [2] GRUDZIŃSKI Z.: *Metody oceny konkurencyjności paliw do wytwarzania energii elektrycznej*. „Przegląd Górniczy” 5/2014.
- [3] PN-EN 12385-1+A1:2009: *Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania ogólne*.
- [4] PN-M-80284:1997: *Górnictwo odkrywkowe. Dopuszczalne zużycie lin stalowych*.
- [5] KASZTELEWICZ Z.: *Koparki wielonaczyniowe i zwałowarki taśmowe. Technologia pracy*. Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze, Kraków 2012.
- [6] PN-H-04316:1984: *Próba statycznego rozciągania drutów*.
- [7] PN-ISO 7800:1996: *Metale. Drut. Próba jednokierunkowego skręcania*.
- [8] OLSZYNA G., SIOMA A., TYTKO A.: *Assessment of the condition of hoisting ropes by measuring their geometric parameters in a three-dimensional image of their surface*. ARCHIVES OF MINING SCIENCES, Kraków 2013, tom 58, nr 3, s. 643–654.

 mgr inż. Dominik Jambor – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Transportu Linowego; prof. dr hab. inż. Andrzej Tytko – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Transportu Linowego

artykuł recenzowany

WYDARZENIA

● Internet Rzeczy w Twojej fabryce

Industrial Internet Of Things (IIoT) to modne hasło, które część z nas słyszy przez cały czas. IIoT wyrósł z potrzeby inteligentnego połączenia wszystkich urządzeń. W produkcji oznacza to podłączanie maszyn i automatyzację w ramach jednego obiektu do jednej platformy cyfrowej lub infrastruktury. Takie działanie pozwala zoptymalizować produkcję i osiągnąć mądre zarządzanie poprzez położenie nacisku na inteligentne procesy produkcyjne.

Wielu producentów wciąż jednak zadaje sobie sporo pytań. W dużych koncernach międzynarodowych, szczególnie w przemyśle petrochemicznym, oczywiście wydaje się, że każdy obiekt, od kotła po czujnik ciśnienia, powinien być podłączony do wydajnego centralnego procesora danych, aby zachować nad nim kontrolę. Ale co z mniejszymi firmami? Czy technologie IIoT i monitorowanie danych maszynowych są opłacalne dla małych i średnich przedsiębiorstw? Zdaniem większości ekspertów odpowiedź jest twierdząca.

Przyjrzyjmy się niektórym technologiom, które mieszczą się w pojęciu IIoT: systemy realizacji produkcji (MES) – polegają na udostępnianiu informacji w sieci korporacyjnej. Umożliwia to włączenie takich narzędzi, jak kokpity menedżerskie, informacje podsumowujące czy raportowanie; systemy kontroli i zbierania danych (SCADA) – są podobne do

systemów MES, ale zamiast organizować i integrować dane maszynowe w oprogramowaniu do planowania, SCADA jest przeznaczony do zdalnego sterowania.

Po co zbierać te wszystkie dane? Czy tego typu narzędzia mogą być przydatne w małych przedsiębiorstwach? Zdaniem Johna Rattraya, wiceprezesa w firmie Memex Inc., specjalizującej się w oprogramowaniach typu MES, nawet jeśli ma się tylko jedną maszynę, możliwe jest znalezienie przydatnych danych, które pozwolą na stały rozwój i zwiększenie produktywności. Dodaje on jednak:

– Jeśli masz 15 lub 20 maszyn i uruchamiasz jedną zmianę dziennie, prawdopodobnie nie potrzebujesz systemu MES, ponieważ jako właściciel możesz przejść się po zakładzie i upewnić się, że wszystko jest w porządku. Z drugiej strony, jeśli pracujesz na wielu zmianach i nie jesteś w stanie zachować takiej przejrzystości, MES może zbierać dane za Ciebie.

W pewnym sensie odpowiedź zależy od kultury firmy i charakteru działalności. Wydaje się, że w każdym przedsiębiorstwie, nawet najmniejszym, są inżynierowie, którzy chętnie zobaczyliby jakieś dane i coś z nimi robili. Ogólnie jednak firmy nie są chętne inwestować w tego typu technologie. A szkoda. Nie pozwala to wykorzystać potencjału, jaki tkwi w liczbach.

Przykładowo, poprzez gromadzenie danych na temat maszyny, takich jak

wibracje, temperatury i inne czujniki, producent OEM może zidentyfikować obszary wymagające ulepszenia dla swojej maszyny. Uzbrojony w rzeczywiste dane maszynowe do weryfikacji symulacji i modeli, konstruktor maszyn może stworzyć „wskaźnik zdrowotności” maszyn, który z kolei może być wykorzystany do ograniczenia przestojów.

Jak wdrożyć IIoT w swojej firmie? Zdaniem Rattraya pierwszym krokiem jest wybór krytycznej maszyny, czyli takiej, która jest szczególnie ważna w produkcji. Należy zbierać z niej dane i tak prowadzić produkcję, aby wspierać korzyści. Pozwoli to uzyskać fundusze na modernizację IIoT.

Kolejnym krokiem jest zastanowienie się, czy nie ma w Twojej firmie urządzeń, które Twoim zdaniem powinny działać lepiej, ale w sumie nie wiesz, czemu nie działają.

– Dzięki technologii IIoT możemy wskazać wszystko, co dzieje się z tym urządzeniem. Potem można zacząć analizować, kategoryzować i podsumowywać wszystkie informacje i zacząć podejmować świadome, skuteczne decyzje – doradził Rattray.

Micah Statler z Advanced Technology Services jest podobnego zdania:

– W dzisiejszych czasach bardzo łatwo jest umieścić czujnik na wszystkim, co zbiera dane, ale jeśli nie wiesz, dlaczego to robisz, tracisz cały sens.

Źródło: elektroinzynieria.pl

Stanowisko do badania nowych konstrukcji podzespołów hydrokinetycznych

Wojciech Iwanicki, Karol Musiałek, Grzegorz Mędrak, Adam Taraś, Artur Olszak, Andrzej Kęsy

1. Wstęp

Podzespoły hydrokinetyczne, tj. przekładnie, sprzęgła i hamulce hydrokinetyczne są tradycyjnie szeroko stosowane w układach napędowych pojazdów i maszyn. Wprowadzenie nowych materiałów, nowych technologii oraz pojawienie się nietypowych dla tych podzespołów zastosowań, np. w układach napędowych elektrowni wiatrowych [1], spowodowało intensyfikację prac nad nowymi konstrukcjami. Obecnie głównym kierunkiem prac rozwojowych jest zastosowanie w podzespołach hydrokinetycznych nowych „inteligentnych” cieczy roboczych, takich jak ciecze elektoreologiczne i magnetoreologiczne, które zmieniają swoje właściwości reologiczne pod wpływem oddziaływania odpowiednio pola elektrycznego lub magnetycznego [2]. Użycie cieczy „inteligentnych” pozwala na proste sterowanie prądem elektrycznym podzespołów hydrokinetycznych. Jednak, żeby to było możliwe, należy wokół kanałów w kołach łopatkowych, w których przepływa ciecz robocza, umieścić elementy wytwarzające odpowiednie pole. Ponadto pożądane jest, szczególnie w przypadku wytwarzania pola elektrycznego, żeby koła łopatkowe były wykonane z materiału nieprzewodzącego prądu elektrycznego. Ze względu na skomplikowaną geometrię kół łopatkowych korzystne jest użycie do wytworzenia takich kół łopatkowych technologii przyrostowej.

Praktyczne zastosowanie podzespołów hydrokinetycznych z nowymi „inteligentnymi” cieczami roboczymi oraz z kołami łopatkowymi wytworzonymi technologią przyrostową wymaga prowadzenia szerokich badań zarówno teoretycznych, jak i doświadczalnych.

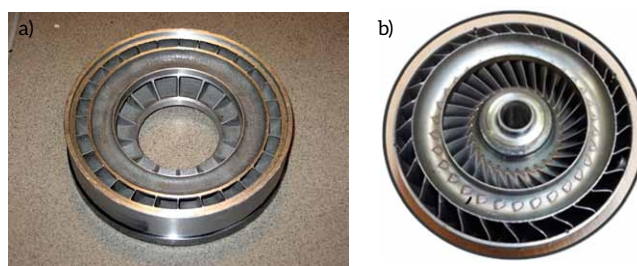
2. Uzasadnienie potrzeby prowadzenia badań stanowiskowych podzespołów hydrokinetycznych

Typowe koła łopatkowe podzespołów hydrokinetycznych, ze względu na skomplikowaną geometrię ich przestrzeni roboczej, dotychczas są wytwarzane głównie przez odlewanie lub łączenie elementów tłoczonych z blachy, natomiast bardzo rzadko są wykonywane przez obróbkę skrawaniem [3]. Przykładowe koła łopatkowe: odlewane koło łopatkowe i koło łopatkowe powstałe z łączenia elementów tłoczonych z blachy pokazano na rys. 1.

Podczas przygotowania produkcji nowych podzespołów hydrokinetycznych ważnym etapem procesu konstruowania jest badanie prototypowych kół łopatkowych [4, 5]. Konieczność wytwarzania i badania prototypowych kół łopatkowych, szczególnie przekładni hydrokinetycznych, wynika z braku modeli matematycznych opisujących w dostatecznie dokładny sposób zależność charakterystyk tych przekładni od parametrów opisujących geometrię przestrzeni roboczej kół

Streszczenie: W artykule opisano stanowisko badawcze przeznaczone do badania podzespołów hydrokinetycznych z nowymi cieczami roboczymi oraz z kołami łopatkowymi wykonanymi technologią przyrostową z tworzywa sztucznego. Celem sprawdzenia poprawności pracy stanowiska przeprowadzono badania ruchu ustalonego i nieustalonego dwóch sprzęgieł hydrokinetycznych. Badania potwierdziły przydatność stanowiska do prowadzenia planowanych badań.

Abstract: The paper describes a test stand designed for testing hydrodynamic subassemblies with new working fluids and blade wheels made of plastic using the Additive Technology. In order to check the correctness of the work of the test stand, a study of the steady-state and unsteady-state movement of two hydrodynamic clutches was carried out. The research confirmed the suitability of the test stand to conduct the planned research.



Rys. 1. Koła łopatkowe elementów hydrokinetycznych: a - koło odlewane; b - koło składane z elementów tłoczonych z blachy

łopatkowych. Skutkiem braku dokładnych modeli jest niezgodność obliczeniowych charakterystyk podzespołów hydrokinetycznych z rzeczywistymi. W efekcie powoduje to niespełnienie przez rzeczywistą konstrukcję napędu, w którym ten podzespół hydrokinetyczny ma być stosowany, założeń technicznych, a co za tym idzie – pogorszenie wydajności pojazdu czy maszyny. Jak wynika z praktyki inżynierskiej, żeby uzyskać wymaganą charakterystykę przekładni hydrokinetycznej, o której nie ma danych wstępnych, należy wykonać, zbadać i skorygować kolejno do pięciu prototypowych zestawów kół łopatkowych.

Prowadzone są prace zmierzające do zwiększenia dokładności procesu modelowania podzespołów hydrokinetycznych przez staranną identyfikację (szczególnie estymację



Rys. 2. Widok stanowiska do badania podzespołów hydrokinetycznych: 1 - rama; 2 - sterowany silnik elektryczny; 3 - badany podzespół hydrokinetyczny; 4 - sterowany silnik elektryczny spełniający rolę hamulca; 5 - komputer gromadzący dane pomiarowe; 6 - szafa sterownicza

parametrów modelu), jak i stosowanie nowych modeli matematycznych czy nowych metod identyfikacji i optymalizacji, np. z użyciem algorytmu genetycznego czy komputerowej dynamiki płynów (ang. CFD) [6, 7]. Jednak obecnie stosowane metody obliczeniowe, w tym najnowsze metody komputerowe, nie pozwalają na zaprojektowanie podzespołu hydrokinetycznego tak, by za pierwszym razem uzyskać zakładane charakterystyki statyczne i dynamiczne.

Dotychczas prototypowe koła łopatkowe podzespołów hydrokinetycznych były wytwarzane taką samą technologią jak podczas produkcji, tj. przez odlewanie [4]. Taki sposób produkcji powoduje powstawanie przypadkowych istotnych zniekształceń przestrzeni roboczej, ze względu na błędy procesu technologicznego, np. paczenie się rdzeni odlewniczych podczas wypalania czy przesuwania się tych rdzeni podczas przesuwania się tych rdzeni podczas zalewania formy metalem. Dla tej technologii nie można jednoznacznie stwierdzić, jaki jest wpływ błędów wytwarzania na obliczeniowe charakterystyki badanego podzespołu hydrokinetycznego z prototypowymi kołami łopatkowymi. Ponadto użycie tej technologii jest bardzo kosztowne i nieekonomiczne, gdyż

oprzyrządowanie pozwalające na wyprodukowanie kilku tysięcy kół łopatkowych wykorzystywane jest do wytworzenia jednego prototypowego koła.

Zatem często, ze względu na brak dokładnych metod obliczeniowych i trudnych do oszacowania błędów ich weryfikacji, rezygnuje się z obliczeń i do konstrukcji nowych podzespołów hydrokinetycznych wykorzystuje się przede wszystkim wyniki badań prototypów, prowadzonych na specjalistycznych stanowiskach badawczych.

2. Stanowisko badawcze

Stanowisko badawcze do badania prototypowych konstrukcji podzespołów hydrokinetycznych składa się z części mechanicznej, elektrycznego układu sterowania oraz komputerowego systemu pomiarowego. Widok stanowiska badawczego pokazano na rys. 2.

Ze względu na fakt, iż w podzespole hydrokinetycznym zamontowanym w układzie napędowym maszyny czy pojazdu podczas eksploatacji występują zarówno ustalone warunki pracy, np. podczas jednostajnej jazdy pojazdu, jak i nieustalone warunki pracy, np. podczas rozpędzania czy hamowania pojazdu, stanowisko zbudowano tak, by

reklama



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

umożliwić badanie zarówno ustalonych, jak i niestabilnych warunków pracy. Dynamiczne zmiany momentu obrotowego podczas niestabilnych warunków pracy uzyskiwane są przy pomocy elektrycznego układu sterowania [8, 9].

Podstawę części mechanicznej stanowiska badawczego stanowi stalowa rama o wymiarach 1800 × 500 mm, skręcana śrubami z kształtownika walcowanego na gorąco typu C. Taki sposób łączenia elementów składowych ramy zastosowano, by nie dopuścić do odkształceń cieplnych, które mogłyby wystąpić podczas spawania. Do ramy zostały przykręcone śrubami stalowe płyty montażowe, a do płyt silniki elektryczne. Otwory śrub mocujących płyt do ramy oraz śrub mocujących silniki elektryczne do płyt montażowych mają owalny kształt, tak by umożliwić ustawienie osiowe silników. Prowadzenie badań dynamicznych wymaga dobrego fundamentowania stanowiska. Z tego powodu rama została przykręcona do żelbetowego fundamentu o odpowiednio dużej masie za pomocą dwóch stalowych łączników i 12 śrub M14. Pomiędzy fundamentem a łącznikami stalowymi umieszczono gumowe płyty o grubości 10 mm, w celu mechanicznego i elektrycznego odizolowania stanowiska od podłoża.

Rolę silnika napędowego stanowiska pełni silnik prądu zmiennego firmy Tamel 3SG132S-4-IE2. Jest to trójfazowy silnik o mocy 5,5 kW, zasilany napięciem 400 V o częstotliwości 50 Hz. Hamulec stanowi silnik prądu stałego firmy Multi Moto typu G 11.05 o mocy 5,5 kW. Taka moc zastosowanych silników elektrycznych pozwoliła na zasilanie stanowiska badawczego z laboratoryjnej sieci elektrycznej, bez konieczności budowy dodatkowej podstacji elektrycznej.

Badany podzespół hydrokinetyczny może być zamontowany do stanowiska przez przykręcenie do płyty ramy i połączenie jego wałów z silnikami elektrycznymi za pomocą sprzęgieł kłowych z elastycznymi wkładkami. Drugą możliwością ustalenia badanego podzespołu hydrokinetycznego jest zamocowanie go do kołnierza silnika napędowego za pomocą pierścienia dystansowego. W tym drugim przypadku wały elementu hydrokinetycznego i silnika napędowego także są łączone przez sprzęgło kłowe z elastycznymi wkładkami.

2.2. Elektryczny układ sterowania stanowiska

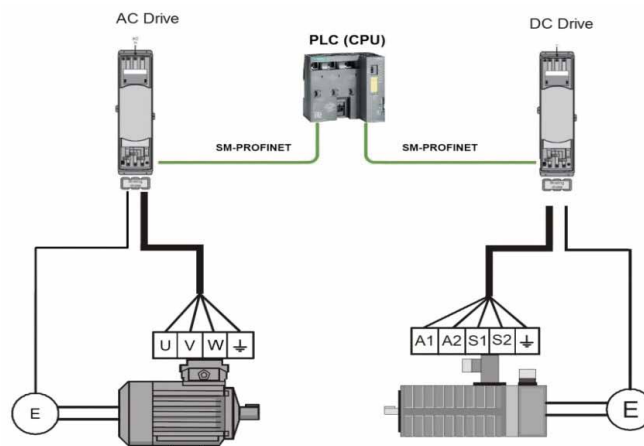
Silniki elektryczne, w które wyposażone jest stanowisko badawcze, są sterowane za pomocą PLC, z wykorzystaniem sterowników AC Drive oraz DC Drive [8]. Układ sterowania tego stanowiska jest programowalny, zatem pozwala symulować różne warunki pracy badanego podzespołu hydrokinetycznego. Schemat elektrycznego układu sterowania stanowiska badawczego pokazano na rys. 3, a dane dotyczące silników elektrycznych oraz podzespołów sterowania podano w tabeli 1.

2.3. Komputerowy system sterowania

Z uwagi na dużą liczbę wielkości fizycznych mierzonych podczas pracy stanowiska badawczego jednocześnie w czasie rzeczywistym, do rejestracji danych pomiarowych zastosowano komputerowy system pomiarowy. Głównymi elementami tego systemu są komputer typu PC oraz karty pomiarowe. Na stanowisku badawczym mogą być mierzone i rejestrowane w pamięci komputera następujące parametry pracy badanego podzespołu

Tabela 1. Dane silników elektrycznych oraz podzespołów sterowania stanowiska badawczego

Podzespół	Producent	Typ	Parametry
AC Motor	Tamel	3Skg 132S-4	$P_n = 5,5 \text{ kW}$ $U_n = 400 \text{ V}$ $I_n = 15,4 \text{ A}$
DC Motor	Tamel	G11.05	$P_n = 5,5 \text{ kW}$ $U_n = 400 \text{ V}$ $I_n = 15,4 \text{ A}$
PLC	Siemens	Simatic DP 6ES7151-8AB01- -0AB0	
AC Drive	Emerson	Unidrive SP 1406	Połączony z PLC przez Profinet Network
DC Drive	Emerson	Mentor MP 25A4R	Połączony z PLC przez Profinet Network



Rys. 3. Schemat elektrycznego układu sterowania stanowiska badawczego

hydrokinetycznego: prędkość obrotowa wału wejściowego, prędkość obrotowa wału wyjściowego, moment obrotowy na wale wejściowym, moment obrotowy na wale wyjściowym, temperatura cieczy roboczej.

3. Możliwości badawcze stanowiska

W celu oceny możliwości badawczych stanowiska przeprowadzono badania dwóch sprzęgieł hydrokinetycznych o różnych konstrukcjach i o różnych rozmiarach: prototypowego sprzęgła hydrokinetycznego o rozsuwanych kołach łopatkowych i zmiennym napełnieniu o średnicy czynnej wynoszącej 246 mm oraz typowego rozruchowego sprzęgła hydrokinetycznego produkcji firmy Voith o średnicy czynnej 274 mm. Sprzęgło prototypowe było badane w warunkach pracy ustalonej, a sprzęgło firmy Voith w warunkach pracy niestabilnej.

3.1. Badanie prototypowego sprzęgła hydrokinetycznego z rozsuwanymi kołami łopatkowymi

Dla prototypowego sprzęgła hydrokinetycznego z rozsuwanymi kołami łopatkowymi wykonano badania charakterystyki statycznej sprzęgła, będącej zależnością momentu obrotowego przenoszonego przez sprzęgło od przełożenia kinematycznego, definiowanego jako stosunek prędkości obrotowej wału wyjściowego do prędkości obrotowej wału wejściowego dla stałej wartości prędkości obrotowej wału wejściowego wynoszącej $n_1 = 1200$ obr./min (rys. 4). Jako cieczy roboczej użyto oleju hydraulicznego HL46.

W celu sprawdzenia działania modułu pomiaru temperatury stanowiska wykonano badania charakterystyki statycznej prototypowego sprzęgła hydrokinetycznego przy $i_k = 0$ dla różnych zakresów temperatur cieczy roboczej (rys. 5).

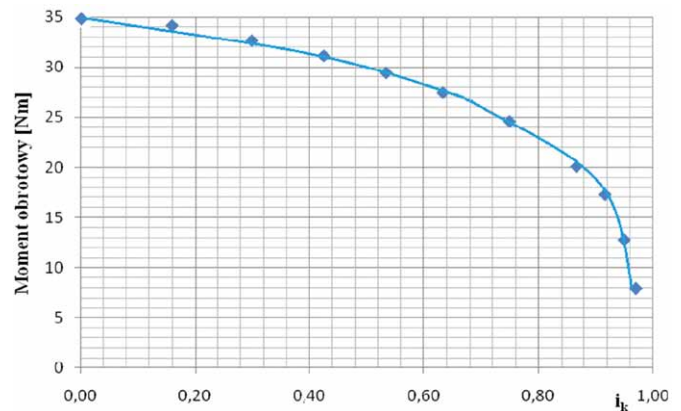
3.2. Badanie sprzęgła hydrokinetycznego firmy Voith

Dla sprzęgła hydrokinetycznego firmy Voith na stanowisku badano przebiegi charakterystyk dynamicznych, przedstawiających zmiany wyjściowego momentu obrotowego M_1 oraz prędkości wyjściowej n_2 w czasie wywołane zmianami wyjściowego momentu obrotowego M_2 przy stałej wartości prędkości obrotowej wału wejściowego n_1 . Układ sterowania napędu silnika zapewniał rozpędzanie i utrzymanie stałej prędkości obrotowej sprzęgła n_1 . Zmiany wyjściowego momentu obrotowego M_2 uzyskano dzięki układowi sterowania silnika hamującego wyposażonego w specjalny program umożliwiający stopniowe zadawanie momentu hamującego. Charakterystyki dynamiczne badanego sprzęgła sporządzono dla dwóch cieczy roboczych o różnych gęstościach: oleju hydraulicznego HL46 oraz cieczy magnetoreologicznej, będącej mieszaniną oleju hydraulicznego HL46 i sproszkowanego tlenku żelaza Fe_3O_4 . Podczas badań mierzono także temperaturę cieczy roboczej. Na rys. 6 pokazano przebieg charakterystyki dynamicznej badanego sprzęgła napełnionego olejem hydraulicznym HL46, a na rys. 7 charakterystyki dynamicznej badanego sprzęgła napełnionego mieszaniną oleju hydraulicznego HL46 i sproszkowanego tlenku żelaza Fe_3O_4 .

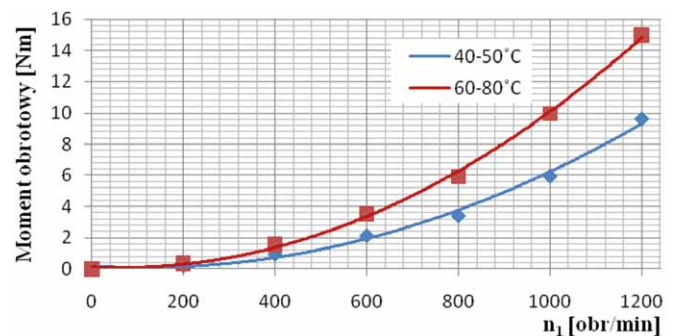
4. Planowane badania

Do wytwarzania kół łopatkowych nowej konstrukcji podzespołów hydrokinetycznych z cieczami „inteligentnymi” będzie zastosowana najnowsza technologia wytwarzania – technologia przyrostowa oparta na komputerowym modelowaniu geometrycznym i sterowanym komputerowo wytwarzaniu. Ta innowacyjna technologia wytwarzania zapewnia dużą dokładność odwzorowania modelu geometrycznego, jak i krótki czas wykonania obiektu fizycznego, przy ograniczonych kosztach. Jednak efektywne zastosowanie technologii przyrostowej do wytwarzania prototypowych kół łopatkowych podzespołów hydrokinetycznych nadal wymaga sformułowania oraz rozwiązania wielu istotnych problemów naukowych i technicznych.

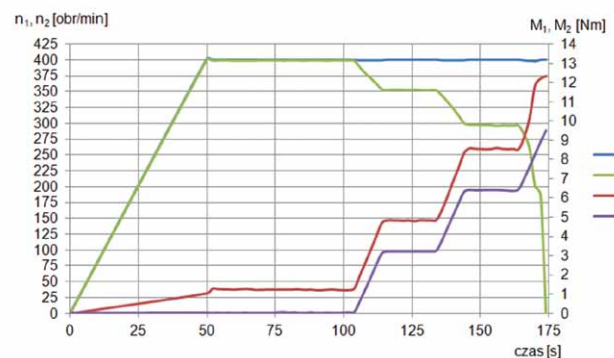
W wytwarzaniu prototypowych kół łopatkowych technologią przyrostową istnieją też pewne ograniczenia. Koszt wykonywania prototypowych kół łopatkowych tą technologią z metalu jest wysoki, ze względu na początkową fazę rozwoju stosowania metali w tej technologii. Natomiast koszt wytwarzania



Rys. 4. Charakterystyka statyczna prototypowego sprzęgła hydrokinetycznego o średnicy czynnej 246 mm dla prędkości wału wejściowego $n_1 = 1200$ obr./min

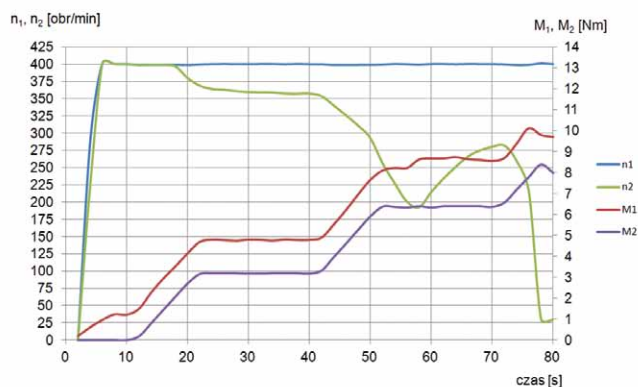


Rys. 5. Charakterystyka prototypowego sprzęgła hydrokinetycznego o średnicy czynnej 246 mm przy $i_k = 0$ dla różnych temperatur cieczy roboczej



Rys. 6. Przebiegi w czasie wyjściowego momentu obrotowego M_1 i wyjściowej prędkości obrotowej n_2 wywołane zmianą wyjściowego momentu obrotowego M_2 , przy stałej prędkości obrotowej wału wejściowego $n_1 = 400$ obr./min, dla sprzęgła hydrokinetycznego firmy Voith o średnicy czynnej 274 mm, napełnionego olejem HL46

prototypowych kół łopatkowych technologią przyrostową z tworzyw sztucznych jest istotnie mniejszy, co już obecnie umożliwia wykorzystanie tej technologii w praktyce inżynierskiej. Obecnie konstruktor ma do wyboru kilka metod



Rys. 7. Przebiegi wejściowego momentu obrotowego M_1 i wyjściowej prędkości obrotowej n_2 wywołane zmianą wyjściowego momentu obrotowego M_2 przy stałej prędkości obrotowej wału wejściowego $n_1 = 400$ obr./min, dla sprzęgła hydrokinetycznego firmy Voith o średnicy czynnej 274 mm, napełnionego cieczą magnetoreologiczną, będącą mieszaniną oleju hydraulicznego HL46 i sproszkowanego tlenku żelaza Fe_3O_4

wytwarzania technologią przyrostową oraz bardzo wiele rodzajów tworzyw sztucznych.

Dotychczas podjęte próby zastosowania prototypowych kół łopatkowych wytworzonych technologią przyrostową z tworzyw sztucznych wykazały, że koła takie nie posiadają wytrzymałości pozwalającej na przeprowadzenie badań z ich udziałem w pełnym zakresie obciążeń. Dla przykładu: badane koło łopatkowe kierownicy, pracujące w przekładni hydrokinetycznej o średnicy czynnej 330 mm, wykonane technologią przyrostową z nylonu, metodą SLS (selektywnego spiekania warstwy proszku promieniem lasera), w zakresie dużych obciążeń ulegało odkształceniu, powodując istotne pogorszenie charakterystyki przekładni na skutek spadku przełożenia dynamicznego przekładni o 15% [5]. Zatem w najbliższym czasie na zbudowanym stanowisku będą prowadzone prace badawcze zmierzające do wyboru zarówno metody technologii przyrostowej, jak i materiału, tak by zapewnić wystarczającą sztywność kół łopatkowych.

5. Wnioski

Na podstawie wykonanych badań wstępnych dwóch sprzęgieł hydrokinetycznych o różnych konstrukcjach i o różnych średnicach czynnych, pracujących w warunkach ruchu ustalonego i nieustalonego, przy różnych temperaturach cieczy roboczej, stwierdzono, że zbudowane stanowisko badawcze spełnia stawiane mu wymagania. Na stanowisku będą mogły być prowadzone badania, mające na celu zastosowanie w napędach

hydrokinetycznych „inteligentnych” cieczy roboczych, w tym badania kół łopatkowych z tworzyw sztucznych, wytworzonych przy użyciu technologii przyrostowej.

Literatura

- [1] KOENEMANN D.: *It's possible without*. „Sun & Wind Energy” 05/2009.
- [2] KĘSY Z.: *Sprzęgła z cieczami elektro- i magnetoreologicznymi*. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2008.
- [3] SZYDELSKI Z.: *Pojazdy samochodowe. Sprzęgła, hamulce i przekładnie hydrokinetyczne*. WKŁ. Warszawa 1981.
- [4] KĘSY A.: *Metody komputerowe w budowie kół łopatkowych podzespołów hydrokinetycznych*. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej. Radom 2010.
- [5] KĘSY A., SARNIK P.: *Przekładnia hydrokinetyczna z kołami łopatkowymi wykonanymi metodą szybkiego prototypowania*. „Napędy i Sterowanie” 2/2010.
- [6] KĘSY A., KADZIELA A.: *Construction Optimisation of Hydrodynamic Torque Converter with Application of Genetic Algorithm*. Archives of Civil and Mechanical Engineering. Vol. XI, No 4, Year 2011, pp. 910–920.
- [7] KĘSY Z., KĘSY A.: *Application of Numerical Methods to the Modeling of Transmission Systems with Hydrodynamic Torque Converter*. Int. J. Computer Applications in Technology, 2008, Vol. 31 No ¾ pp. 275–283.
- [8] SPOTOWSKI T., OSOWSKI K., KĘSY Z.: *Control System of Laboratory Stand for Gearbox and Coupling Testing*. „Technical Transactions, Mechanics”, Issue 1-M (5), 2015, pp. 269–276.
- [9] KĘSY A., DE LA FUENTE A. P., MIGUS M.: *Wywoływanie obciążeń dynamicznych w badaniach stanowiskowych podzespołów hydrokinetycznych*. „Napędy i Sterowanie” 7–8/2011.



Mgr inż. Wojciech Iwanicki, mgr inż. Karol Musiałek, mgr inż. Grzegorz Mędrak, mgr inż. Adam Taraś – doktoranci, studenci studiów doktoranckich (studiów III stopnia) na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu w dyscyplinie naukowej budowa i eksploatacja maszyn.
Dr inż. Artur Olszak – Instytut Nowych Syntez Chemicznych, Puławy Zakład Wsparcia Technicznego, Kierownik Wydziału Przygotowania i Nadzoru Technicznego.
Prof. dr hab. inż. Andrzej Kęsy, profesor zwyczajny – Wydział Mechaniczny Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu.

artykuł recenzowany

reklama



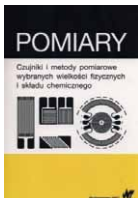
Najnowsze informacje ze świata robotyki
katalog branżowy | aplikacje robotów | targi





Jerzy Honczarenko
Elastyczna automatyzacja wytwarzania.
Obrabiarki i systemy obróbkowe
 Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
 Rok wydania: 2018

W książce omówiono stosowane formy organizacji produkcji, aktualne zagadnienia automatyzacji produkcji i środki elastycznej automatyzacji wytwarzania w zakładach przemysłu maszynowego. Przedstawiono strukturę, działanie i programowanie nowoczesnych układów sterowania programowalnego i numerycznego oraz układów diagnostyki i nadzoru, stosowanych we współczesnych obrabiarkach skrawających i ich systemach. Opisano podstawowe komponenty automatyzujące, rozwiązania techniczne i przykłady budowy obrabiarek skrawających i ich systemów oraz układy automatyzujące przedmiotów obrabianych. Wiele miejsca poświęcono zagadnieniu komputerowo zintegrowanej produkcji, a szczególnie komputerowo zintegrowanego wytwarzania CiM i projektowania współbieżnego. Książka jest przeznaczona dla studentów wydziałów mechanicznych wyższych szkół technicznych, a także dla inżynierów mechaników zajmujących się w przemyśle zagadnieniami automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania.



Redakcja: Janusz Piotrowski
Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe
wybranych wielkości fizycznych
i składu chemicznego
 Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
 Rok wydania: 2017

Pomiary są obszerną dziedziną wiedzy wykorzystywaną w codziennej pracy niemal w każdym zawodzie inżynierskim. Od ich dokładności i wiarygodności zależy jakość materiałów oraz produkowanych z nich wyrobów, a także organizacja procesów produkcyjnych. Rozwój elektroniki, informatyki i telekomunikacji umożliwia ciągłe doskonalenie technik pomiarowych oraz aparatury, która jest już prawie niezawodna, łatwa w obsłudze, a co najważniejsze – bardzo dokładna również w ekstremalnych warunkach. Równie ważna jak możliwości techniczne jest wiedza na temat technik pomiarowych różnych wielkości fizycznych.

Lektura tej książki przybliży Czytelnikowi zagadnienia związane z:

- metodami pomiarów: temperatury, ciśnienia, poziomu przepływu, drgań, wstrząsów, hałasu, składu chemicznego oraz wilgotności;
- podstawowymi błędami pomiarów i sposobami ich wyznaczania;
- niedokładnościami wyników pomiarów i sposobami ich oceniania;
- układami przetwarzania i przesyłania sygnałów pomiarowych;
- współczesną aparaturą pomiarową i jej właściwościami;
- czynnościami metrologicznymi;
- obowiązującymi przepisami prawnymi.



Redakcja naukowa: Anna M. Lis, Marek Wirkus
Planowanie i rozwój nowych produktów.
Aspekty strategiczne i marketingowe
 Wydawca: CeDeWu
 Rok wydania: 2018

Książka stanowi kompendium wiedzy na temat procesów planowania i rozwoju nowych produktów – wiedzy, która z powodzeniem może być wykorzystywana przez studentów, pracowników naukowych realizujących prace badawcze, menedżerów zaangażowanych w projekty innowacyjne oraz przedsiębiorców zainteresowanych wdrażaniem innowacji.

Stworzenie kompendium wiedzy w obszarze planowania i rozwoju nowych produktów oznaczało konieczność uwzględnienia w prezentowanych treściach wszystkich istotnych etapów tego procesu: od początkowych aspektów strategicznych, przez techniczne wcielanie w życie, aż po marketingowe wyjście na zewnątrz z gotowym produktem. Takim – umownie wydzielonym – etapem, przez które powinien przejść każdy podmiot tworzący nowy lub rozwijający dotychczas istniejący produkt, odpowiada konstrukcja książki: część I poświęcona została aspektem strategicznym (dobór najbardziej odpowiedniej strategii dla przedsiębiorstwa i jej efektywna realizacja, kreowanie pomysłów na nowe produkty), część II – technicznym (projektowanie technologiczne, wytwórcze, jakościowe), część III zaś – marketingowym (budowanie marki, kreowanie wizerunku produktu i przedsiębiorstwa).

W efekcie powstała publikacja zawierająca pakiet komplementarnej wiedzy (uwzględniającej najnowszy dorobek nauki) z zakresu każdego z etapów planowania i rozwoju nowych produktów.



Stanisław Adamczak, Włodzimierz Makiela
Metrologia w budowie maszyn.
Zadania z rozwiązaniami
 Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN
 Rok wydania: 2018

Jest to zbiór około 170 zadań dotyczących takich zagadnień, jak:

- tolerancja i pasowania wymiarów liniowych;
- projektowanie sprawdzianów do otworów i wałków oraz wymiarów mieszanych;
- rachunek błędów pomiarów;
- analiza wymiarowa działań matematycznych na wymiarach tolerowanych, łańcuchów wymiarowych, zamienności części maszyn.

Książka jest przeznaczona dla studentów wydziałów mechanicznych, studentów studiów podyplomowych, inżynierów zajmujących się problematyką konstrukcji i technologii sprzętu pomiarowego oraz uczniów szkół średnich technicznych o profilu mechanicznym.

TEMATYKA

napędy i sterowanie

miesięcznik
naukowo-
-techniczny

Nr 5 (229)

Rok XX
Maj 2018

- Termowizja, monitoring, pomiary
- Maszyny i napędy elektryczne
- Napędy hybrydowe
- Diagnostyka i kontrola urządzeń
- Przemysłowy Internet Rzeczy (IIoT – *Industrial Internet of Things*)



Promocja pisma zgodnie z planem wydawniczym na www.nis.com.pl

Kontakt: e-mail: redakcja.nis@drukart.pl; tel. 32-755 19 17

1/2018 (225)

2/2018 (226)

3/2018 (227)

4/2018 (228)

5/2018 (229)

6/2018 (230)

7-8/2018 (231-232)

9/2018 (233)

10/2018 (234)

11/2018 (235)

12/2018 (236)

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, przysyłając 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.

Szanowni Państwo

Zapraszamy do odwiedzenia tegorocznej edycji największych na świecie Targów Innowacyjnych Technologii Przemysłowych **HANNOVER MESSE 2018**, które odbędą się na Terenach Targowych w Hanowerze w dniach 23–27 kwietnia 2018 r. Przewidywany jest udział ponad 5000 międzynarodowych wystawców i 200 000 odwiedzających specjalistów; 1400 wydarzeń będzie towarzyszyło targom. Krajem Partnerskim HANNOVER MESSE 2018 jest Meksyk.

Po raz pierwszy równoległe z targami HANNOVER MESSE 2018 odbędą się targi **CeMAT 2018** – Wiodące Międzynarodowe Targi Intralogistyki i Zarządzania Łańcuchem Dostaw. W poprzedniej edycji CeMAT w roku 2016 udział wzięło 1000 wystawców z 44 krajów (55% spoza Niemiec).

Główny temat HANNOVER MESSE 2018 – **Zintegrowany Przemysł: Połącz się i współpracuj** – reasumuje znaczny rozwój branży Industrie 4.0. Digitalizacja nabiera znaczenia wraz z rozwojem zdecentralizowanych systemów energetycznych. Zarówno globalne firmy, jak i mniejsze innowacyjne firmy skupiają się na nowych platformach, koncepcjach i narzędziach programowych. **Inteligentna dostawa** to klucz do indywidualnych produktów i inteligentnych usług.

Niech Państwo odwiedzą HANNOVER MESSE 2018 i CeMAT 2018 – światowe miejsce spotkań **Industrie 4.0 & Logistics 4.0** i odkryją innowacyjne rozwiązania automatyki, IT i energii, a także platformy, za pomocą których są zintegrowane. Więcej informacji znajdą Państwo na stronach **www.hannovermesse.de** oraz **www.cemat.de**

Dla specjalistów z branży oferujemy bezpłatne karty wstępu na wszystkie dni HANNOVER MESSE 2018. Poniższy link przekieruje Państwa do strony rejestrującej i aktywującej eTicket:

<https://www.hannovermesse.de/ticketregistration?tvtsyq>

Mogą Państwo skorzystać także z kodu QR.



Po rejestracji każdy odwiedzający otrzymuje drogą elektroniczną spersonalizowany bilet do wydruku (format A4). Bilet należy okazać przy wejściu. Proszę pamiętać, że bilety są ważne tylko po zarejestrowaniu i aktywacji na stronie internetowej.

Zapraszamy do kontaktu z Przedstawicielstwem Deutsche Messe AG w Polsce.

TARGI HANOWERSKIE s.c.

Przedstawicielstwo Deutsche Messe AG w Polsce

ul. Ostrobramska 101

04-041 Warszawa

T: +48 22 465 66 22

E: info@targihanowerskie.com.pl

Człowiek. Maszyna. Potencjał.

23-27 kwietnia 2018
Hanower • Niemcy
hannovermesse.com #hm18

Niech Państwo zobaczą, jak cyfrowa technologia przemienia procesy produkcyjne, systemy energetyczne oraz naszą pracę.



Deutsche Messe

Get new technology first





PANELE OPERATORSKIE DLA PRZEMYSŁU 4.0

