

napędy i sterowanie

**miesięcznik
naukowo-
-techniczny**

Nr 4 (216)

Rok XIX

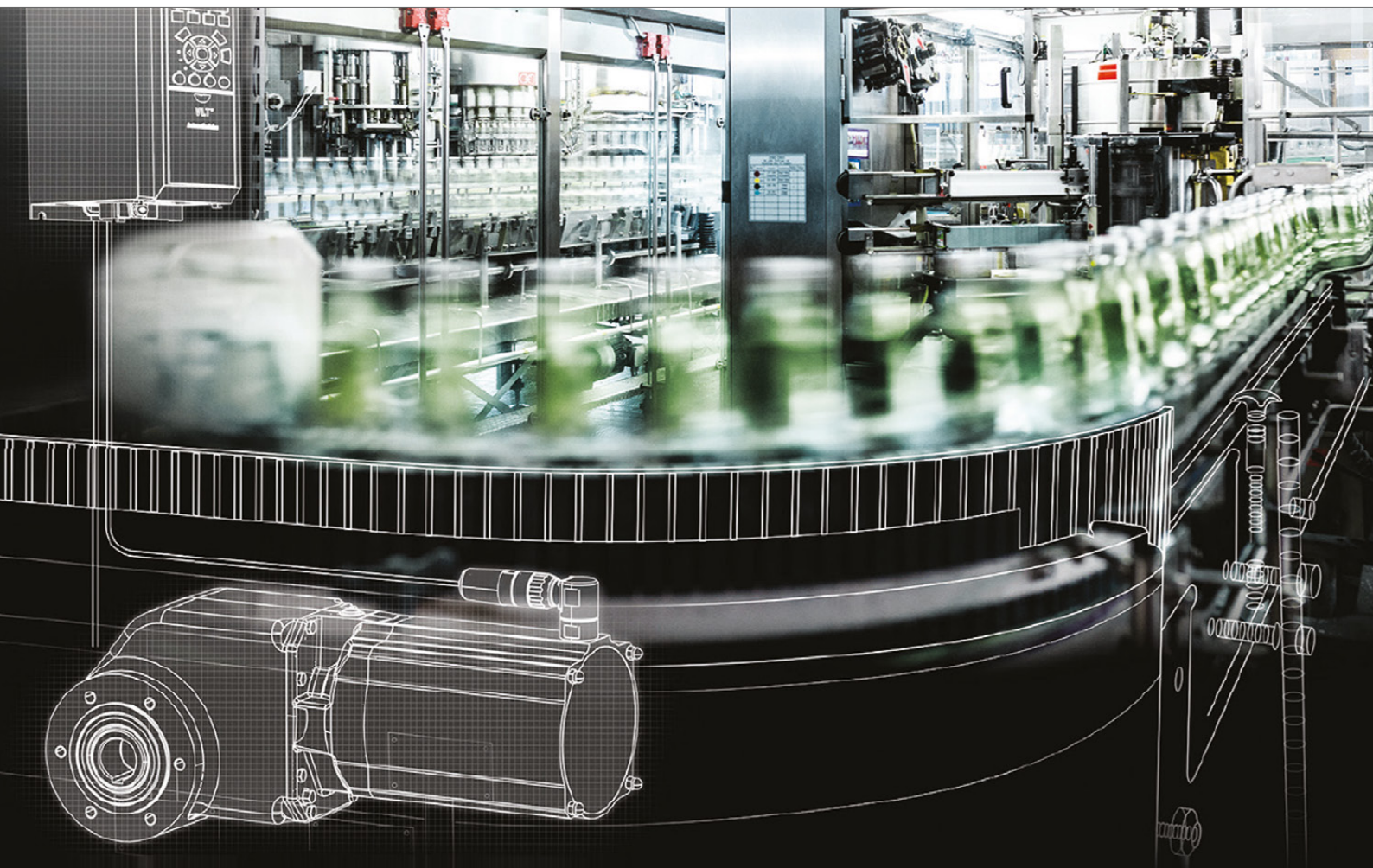
Kwiecień 2017

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*



Danfoss Drives liderem w produkcji elektronicznie regulowanych napędów

Vacon i Danfoss po połączeniu utworzyły jedną z największych firm napędowych na świecie. Nasze marki VLT® i VACON® to jeden cel i jedna pasja. To szeroka i najbardziej innowacyjna oferta produktowa, a także usługi serwisowe o najwyższej jakości. Oferujemy wolność wyboru dowolnej technologii silnikowej, a nasza oferta obejmuje zakres mocy od 0,18 kW do 5,3 MW.

VLT® | VACON® www.danfoss.pl/napedy

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

LISTEN.
THINK.
SOLVE.®



MACHINERY SAFETY SOLUTIONS

SAFETY INPUTS

SAFETY LOGIC
CONTROLLERS

SAFETY OUTPUTS

SAFETY NETWORKS AND CONNECTIVITY

Poznaj NOWĄ technologię bezpieczeństwa maszyn

Idealne rozwiązanie dla nowoczesnych zastosowań.

Kiedy pojawia się nowa technologia, opracowujemy i dostarczamy zintegrowane, zaawansowane rozwiązania bezpieczeństwa maszyn, maksymalizujące produkcję i całkowitą efektywność wyposażenia. Nasza szeroka oferta innowacyjnych produktów i rozwiązań podnosi funkcjonalność i bezpieczeństwo maszyn.

Światowy dostawca nr 1 systemów bezpieczeństwa maszyn

Zródło: ARC Advisory Group



Poznaj najnowsze technologie bezpieczeństwa maszyn.
www.machinesafety.com/pl/technology

**Rockwell
Automation**

 **Allen-Bradley** • Rockwell Software

Copyright © 2016 Rockwell Automation, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone.

DOSKONAŁA OCHRONA LUDZI I MASZYN

**Technologia safety to kluczowe zagadnienie
w automatyce przemysłowej.**

Instalacje zdecentralizowane Murrelektronik
umożliwiają osiągnięcie najwyższych kategorii
bezpieczeństwa całego systemu.

Murrelektronik oferuje szeroki zakres rozwiązań
przeznaczonych do wielu zastosowań, spełniających
różnorodne wymogi – wszystko to w rozsądnej
relacji ceny do wydajności.



SZEROKA GAMA OFEROWANYCH PRZEZ NAS ROZWIĄZAŃ SAFETY



Numer, miesiąc wydania	Temat przewodni numeru	Uzupełnienie tematyki
1 (213) 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 (214) Luty	AUTOMATYZACJA PRODUKCJI EFEKTYWNOŚĆ W ENERGETYCE	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo sieci przemysłowych • Technika przemieszczeń liniowych i montażu • Hydraulika siłowa
3 (215) Marzec	AUTOMATYKA I ROBOTYKA	<ul style="list-style-type: none"> • Nowe technologie • Roboty przemysłowe • Termowizja • Aparatura kontrolno-pomiarowa • Systemy mechatroniczne
4 (216) Kwiecień	BEZPIECZEŃSTWO W PRZEMYSŁE	<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 (217) 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 (218) 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 (219/220) 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 (221) Wrzesień	AUTOMATYKA W ENERGETYCE AUTOMATYKA W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM	<ul style="list-style-type: none"> • Efektywność w energetyce • Automatyka w przemyśle maszynowym • Układy regulacji automatycznej • Systemy transportowe • Maszyny i napędy elektryczne • Komponenty do produkcji oraz systemy dla przemysłu
10 (222) Październik	BEZPIECZEŃSTWO W PRZEMYSŁE	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostyka • Inteligentne układy zasilania • Systemy mechatroniczne • Hydraulika, pneumatyka i sterowanie • Napędy hybrydowe i elektryczne
11 (223) 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 (224) Grudzień	INTELIWENTNY BUDYNEK	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo w przemyśle maszynowym • Systemy mechatroniczne • Hydraulika siłowa • Technologie próżniowe i sprężonego powietrza

Adres redakcji:

47-400 Racibórz
ul. 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 Zajęc,
Monika Gomółka, Ryszard Klencz, Joanna Jara

Redaktor naczelna: Katarzyna Zajęc

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 piśmenną redakcji.

Redakcja deklaruje, że pierwotną wersją wydawanego miesięcznika „Napędy i Sterowanie” jest wersja drukowana (papierowa). „Wydarzenia” wybrano z materiałów prasowych firm.

Szanowni Państwo!

Pierwszy kwartał tego roku upłynął dla większości pod znakiem dobrych wyników efektów ciężkiej pracy. Przed nami kolejne cele w kierunku rozwoju i innowacyjności.

Prócz wielu dobrodziejstw rozwój przemysłu niesie również zagrożenia, stąd temat przewodni bieżącego wydania: BEZPIECZEŃSTWO W PRZEMYSŁE.

Stale powraca również temat EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, który poruszamy na kolejnych stronach. W minionym 2016 roku uruchomione połączenie NordBalt – domykające pierścień Szwecja – Polska – Litwa miało na celu zapewnienie Polsce energetycznego bezpieczeństwa, które nierozłącznie powiązane jest ze stabilnością cenową w sektorze energii elektrycznej. Program budowy polskiej energetyki, o którym mówi minister energetyki, ma kosztować ok. 40 mld złotych i być rozłożony w czasie. Największa w południowo - wschodniej Polsce, a zarazem jedna z najmłodszych i najnowocześniejszych elektrowni w naszym kraju, Enea Elektrownia Połaniec weszła od marca 2017 roku w skład Grupy Enea, zapewniając umocnienie pozycji tej grupy, plasując ją jednocześnie na drugiej pozycji wśród wytwórców energii w Polsce. Elektrownia Połaniec wytwarza energię w siedmiu blokach opalanych mieszanką węgla i biomasy o mocy od 225 MW do 242 MW oraz „Zielonym Bloku” (220 MW), który jest największym na świecie blokiem opalany w 100% mieszanką biomasy leśnej i agro. To jedna z najnowocześniejszych elektrowni w Polsce i jedna z pierwszych polskich elektrowni w pełni sprywatyzowana i zrestrukturyzowana.

Wyniki tegorocznego KONKURSU PRODUKT ROKU 2016, organizowanego przez naszą redakcję, zostały ogłoszone w drugim dniu trwania tegorocznych Targów AUTOMATICON. Przedstawiciele nagrodzonych produktów, w ślad corocznej tradycji, pokrótce zaprezentowali informacje dotyczące wyróżnionych rozwiązań. Automatyka przemysłowa to niezbędny element potrzebny do prawidłowego funkcjonowania innowacyjnego przedsiębiorstwa. Tegoroczne Targi Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON po raz kolejny skupiły w jednym miejscu producentów i dystrybutorów z różnych stron świata. Wystawcy zaprezentowali wiele nowości produktowych, urządzeń technologicznych. Uwagę gości targowych przykuwały demonstrowane na stoiskach prezentacje proponowanych rozwiązań. Impreza ta po raz kolejny utwierdziła nas w przekonaniu, że poziom robotyzacji w polskim przemyśle stale wzrasta.

Polecam Państwa uwadze artykuły naukowe. Artykuł pt. „DYREKTYWY ATEX (2014/34/UE) – DEKLARACJA ZGODNOŚCI DLA MASZYN I NAPĘDÓW ELEKTRYCZNYCH” dokładnie omawia deklarację zgodności UE, wydawaną dla maszyn i napędów elektrycznych oraz zestawów, w skład których mogą one wchodzić. Z kolei artykuł zatytułowany „Badania heterogenicznej cieczy elektroteologicznej przeznaczonej do zastosowania w sprzęgle hydraulicznym” uzasadnia potrzebę prowadzenia badań krzywych płynięcia cieczy elektroteologicznej ERF#6, w celu uzyskania danych, które będą wykorzystane do konstruowania sprzęgł i hamulców wiskotycznych z tą cieczą.

Zapraszam do lektury

Ludmiła Urbińska





Str. 12

Wdrożenia nowoczesnych energooszczędnych i higienicznych układów napędowych w liniach rozlewniczych napojów butelkowanych. Motoreduktory VLT® OneGearDrive Danfoss Drives w wykonaniu higienicznym



Str. 16

Zupełnie niezwykle zastosowanie: mobilny system korowania. Zadanie specjalne dla MVK Metal



Str. 20

Zapewnienie bezpieczeństwa procesu i ochrony danych produkcyjnych kluczowym czynnikiem sukcesu w Industry 4.0



Str. 24

Efektywne metody zamiany danych w informację. Nowa oferta skalowalnych systemów przetwarzania danych firmy Rockwell Automation

CO W NUMERZE

8 Nowości techniczne

114 Biblioteka

Nauka

88 Dyrektywy ATEX (2014/34/UE) – deklaracja zgodności dla maszyn i napędów elektrycznych – M. Hirsz

92 Badania heterogenicznej cieczy elektroteologicznej przeznaczonej do zastosowania w sprzęgle hydraulicznym – K. Skrzek, K. Musiałek, G. Mędrak, A. Olszak

100 Statystyka uszkodzeń w elektrowniach zawodowych – S. Szymaniec

106 Techniczne aspekty związane z produkcją na wielką skalę samochodów elektrycznych – Z. Budzyński

Technologie i produkty

12 **TEMAT Z OKŁADKI:** Wdrożenia nowoczesnych energooszczędnych i higienicznych układów napędowych w liniach rozlewniczych napojów butelkowanych.

Motoreduktory VLT® OneGearDrive Danfoss Drives w wykonaniu higienicznym – D. Majchrowski – Danfoss Drives

15 Produkty Power Over Ethernet firmy Antaira – C. Kalista – Antaira Technologies Sp. z o.o.

16 **TEMAT Z OKŁADKI:** Zupełnie niezwykle zastosowanie: mobilny system korowania. Zadanie specjalne dla MVK Metal – Murrelektronik Sp. z o.o.

19 Mean Well HDR. Zasilacze na szynę DIN o rozmiarze 1/2/3 modułów montażowych – ELMARK Automatyka Sp. z o.o.

20 **TEMAT Z OKŁADKI:** Zapewnienie bezpieczeństwa procesu i ochrony danych produkcyjnych kluczowym czynnikiem sukcesu w Industry 4.0 – Pilz Polska Sp. z o.o.

24 **TEMAT Z OKŁADKI:** Efektywne metody zamiany danych w informację. Nowa oferta skalowalnych systemów przetwarzania danych firmy Rockwell Automation – Rockwell Automation Sp. z o.o.

26 **TEMAT Z OKŁADKI:** Oszczędzaj energię i pieniądze z Parkerem – M. Oleksiuk – Parker Hannifin Sales Poland Sp. z o.o.

30 Coboty – zagrożenia bezpieczeństwa przy integracji robotów współpracujących – M. Głowicki – Elokon Polska Sp. z o.o.

36 Bezpieczeństwo elektryczne to fundament naszej oferty – Ł. Bancarzewski – Siemens Sp. z o.o.

40 Bezpieczna praca dzięki produktom firmy MSA Polska Sp. z o.o. – MSA Polska Sp. z o.o.

42 BODAS – platforma inteligentnych urządzeń elektronicznych do maszyn samojezdnych – Bosch Rexroth Sp. z o.o.

44 Partner serwisowy Bosch Rexroth – dołącz do sieci specjalistów! – Bosch Rexroth Sp. z o.o.

46 Wymiana pokoleniowa ograniczników typ 1, typ 2, typ 1+2, typ 3 – niezwykle rodzina SEC do ochrony instalacji zasilania – Phoenix Contact Sp. z o.o.

48 Nowe switchy zarządzalne Stratix 2500 – Rockwell Automation Sp. z o.o.

49 Nowa generacja HMI firmy Beijer Electronics – SDS-Automatyka Sp. j.

51 Włoska hydraulika – HEWEA Sp. z o.o.

53 Bezpieczna rodzina produktów Kübler – Kubler Sp. z o.o.

- 54 Silniki indukcyjne do pomp i wentylatorów – ABB Sp. z o.o.
- 56 Technologia szaf sterowniczych do wszelkich wymagań.
Automatyzacja centralna czy zdecentralizowana? – Rittal Sp. z o.o.
- 59 SANYU. Podsumowanie marcowych targów – J. Sobczak – Sanyu Sobczak
- 60 Rozproszone sterowniki PLC w napędach jako alternatywa sterowania centralnego
– NORD Napędy Sp. z o.o.
- 62 Naciskowe systemy zabezpieczające Tapeswitch – T. Śliwakowski – AMTEK spol. s r.o. Sp. z o.o.
- 64 Układy napędowe w zastosowaniach przemościowych – Rossi Polska Sp. z o.o.
- 75 Robot MOBOT®AGV CubeRunner Produktem Roku 2016! – P.P.H. WObit E. K. J. Ober s.c.
- 82 Hydroenergetyka – Fragment książki: *Proekologiczne odnawialne źródła energii*,
W.M. Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 84 Współpraca modułów fotowoltaicznych z innymi urządzeniami do konwersji energii
– Fragment książki: *Proekologiczne odnawialne źródła energii*,
W.M. Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Wydawnictwo Naukowe PWN
- 86 Energooszczędne technologie – Fragment książki: *Proekologiczne odnawialne źródła energii*,
W.M. Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Wydawnictwo Naukowe PWN



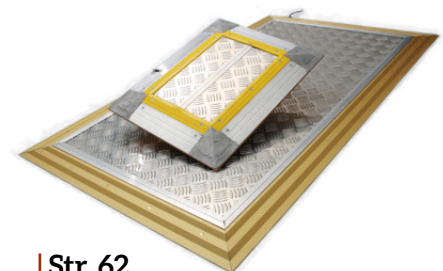
Str. 26

Oszczędzaj energię i pieniądze z Parkerem



Str. 36

Bezpieczeństwo elektryczne to fundament naszej oferty



Str. 62

Naciskowe systemy zabezpieczające Tapeswitch

Informacje branżowe

- 66 AUTOMATICON 2017 – eksplozja robotyki!
- 69 INDUSTRYmeeting – specjalistyczne wydarzenie zakończone udanymi kontraktami
- 70 XI edycja Konkursu rozstrzygnięta. Nagrody Konkursu PRODUKT ROKU 2016 zostały wręczone! – L. Urbińska
- 76 Targi ELEKTROTECHNIKA 2017 oraz Targi ŚWIATŁO 2017
- 78 23–25 maja 2017 r. EXPOPOWER – Międzynarodowe Targi Energetyki
- 79 Energetycznie uświadomieni po Targach ENEX 2017
- 80 Przyszłość to ITM Polska
- 81 KOMEKO 2017. 18. Konferencja Naukowo-Techniczna INNOWACYJNE I PRZYJAZNE
DLA ŚRODOWISKA TECHNIKI I TECHNOLOGIE PRZERÓBKI SUROWCÓW MINERALNYCH.
BEZPIECZEŃSTWO – JAKOŚĆ – EFEKTYWNOŚĆ
- 87 Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium. Wyd. 1
– W.M. Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Wydawnictwo Naukowe PWN

Indeks reklam

▷ ABB 55	▷ HYDAC 97	▷ PWN 87
▷ AMTEK 63	▷ ITM 80	▷ Rittal 56, 57
▷ Antaira Technologies 11, 15	▷ Kubler 8, 53	▷ Robotyka.com 105
▷ APAR 83	▷ LEE Hydraulische Miniaturkomponenten 101	▷ Rockwell Automation 2
▷ Befared 95	▷ MSA Polska 40	▷ Rossi Polska 65
▷ Bosch Rexroth 8, 43	▷ Murrelektronik 3, 9	▷ SCHMERSAL 85
▷ Cantoni GROUP 93	▷ NORD Napędy 10, 61	▷ SDS-Automatyka 11, 49
▷ Danfoss Drives 1	▷ NOWIMEX 99	▷ Siemens 10, 35, 37
▷ ELMARK Automatyka 10, 19	▷ ORLEN Oil 87	▷ SMART PROTECTIONS 89
▷ Elokon Polska 31	▷ Pakfood 109	▷ STEINLEN Polska 91
▷ Energoelektronika.com.pl 91	▷ Parker Hannifin Sales Poland 8, 118	▷ TERM 59
▷ EURAL 77	▷ Phoenix Contact 9, 47	▷ WObit 75
▷ EXPOPOWER 78	▷ Pilz 117	
▷ Hews 9, 51		

NOWOŚCI TECHNICZNE

Więcej mocy

Po kompleksowych badaniach pilotażowych u klientów firma Bosch Rexroth wprowadziła do sprzedaży przekładnie planetarne nowej serii GFT 8000 w rozmiarach GFT 8130 i GFT 8140. Jednocześnie jest to początek produkcji nowej serii jednostek napędowych typu HYDROTRAC GFT 8000 firmy Bosch Rexroth.



Nowe zespoły napędowe HYDROTRAC GFT 8000 w porównaniu z dotychczasowymi przekładniami planetarnymi umożliwiają zwiększenie mocy przeniesienia napędu maszyn mobilnych o 10%. Inżynierowie firmy Bosch Rexroth połączyli w modułowej konstrukcji dwu- i trzystopniowe przekładnie planetarne z silnikami wielotłokowymi, tworząc zespół napędowy z możliwością indywidualnego dopasowania do danej aplikacji. Opcjonalnie wewnątrz zespołu napędowego zabudowany jest hamulec dynamiczny, niewymagający dodatkowej przestrzeni wewnątrz przekładni planetarnej.

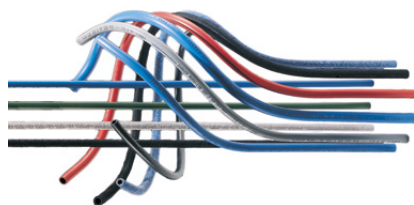
Hamulec dynamiczny spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa na poziomie zapewniającym homologację pojazdów na całym świecie.

W przypadku maszyn mobilnych, w których głównym układem jest układ jazdy, takich jak opryskiwacze polowe, pojazdy do przewozu ciężkich ładunków, układarki asfaltu czy maszyny do wykańczania nawierzchni, parametry jazdy są istotne, gdyż bezpośrednio wpływają na wydajność maszyny.

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

Parker Hannifin wprowadza przewody giętkie z systemem Push-Lok

Parker Hannifin wprowadził na rynek przewody giętkie z systemem Push-Lok®, upraszczające dobór odpowiedniego produktu do określonego zastosowania.



W odpowiedzi na bieżące potrzeby, przy ulepszonej funkcjonalności, asortyment nowych przewodów eliminuje problem dublowania produktów. Oferta obejmuje teraz przewody odporne na wysoką temperaturę z systemem Push-Lok ze złączkami wymagającymi mniejszej siły podczas wkładania.

Przewody i złącza z systemem Push-Lok są akceptowane na całym świecie i oferują szeroki wybór złączy zgodny z normami

DIN, BSP, SAE, JIC i ORFS w odniesieniu do modeli wykonanych ze stali ocynkowanej, stali nierdzewnej i mosiądzu.

System Parker Push-Lok obejmuje dziewięć typów przewodów, które mogą być wykorzystane w większej liczbie zastosowań na różnych rynkach. W wyniku wielu lat prac rozwojowych firma Parker oferuje dziś zestaw różnych rozwiązań konstrukcyjnych, obejmujący sześć przewodów gumowych, trzy termoplastyczne i jeden hybrydowy. Ponadto oznakowanie w sześciu kolorach pozwala na prostą identyfikację różnych cieczy.

Montaż przewodów trwa kilka sekund, co obniża koszty i skracza czas produkcji. Unikalne uszczelnienie w złączach Push-Lok zapewnia niezawodność, trwałość i szczelność w czasie eksploatacji – przy współczynniku projektowym równym cztery. Dzięki zróżnicowanym możliwościom konfiguracji przewodów giętkich i złązek wykonanych ze stali ocynkowanej, stali nierdzewnej i mosiądzu oraz globalnej dostępności tych produktów Parker może świadczyć o wsparciu na wielu rynkach całego świata.

Parker Hannifin Sales Poland Sp. z o.o.
www.parker.com

Moduły Safety-M

Firma Fritz Kübler GmbH wprowadziła na rynek programowalne moduły Safety-M. Rozwiązanie to nie tylko pomaga wdrożyć skrojone na miarę systemy bezpieczeństwa dla nowych fabryk, ale również skutecznie zmodernizować istniejące już parki maszynowe.



Seria Modułów Safety-M oferuje szeroki zakres interfejsów, począwszy od sieci przemysłowych, takich jak CANopen, Profibus DP, poprzez przemysłowy Ethernet, taki jak Profinet, EtherCAT, Ethernet/IP, aż do Profisafe i wielu innych. Pomimo kompaktowych wymiarów bazowe moduły są już wyposażone aż w osiem wejść i wyjść.

Łączenie z modułami rozszerzającymi zapewnia powiększenie pola aplikacji. Obecny zakres to 22 różne moduły Safety zawierające:

- bezpieczne i standardowe wejścia i wyjścia dla kurtyn świetlnych;
- sterowania dostępu;
- wyłączniki bezpieczeństwa;
- bezpieczne bezpotencjałowe przekaźniki;
- opcjonalne wyświetlacze OLED, pozwalające na przenoszenie wprowadzonych funkcji działania na inne moduły.

W ofercie firmy również: enkodery Safety oraz sprzęgła Safety.

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

TREE zarządzalny – switche zarządzalne dla zdalnego dostępu i monitorowania

Murrelektronik poszerza portfolio switchy TREE w zakresie IP20 oraz IP67 o switche zarządzalne.



Wraz z Przemysłem 4.0 te nowe switche serii TREE (TREE M-4TX, TREE M-5TX IP67 oraz TREE M-6 TX) umożliwiają zdalny dostęp do maszyn i systemów przez Internet, poprzez VPN. Wprowadzono klienta openVPN, który automatycznie łączy się z serwerem VPN sieci. Switche są prekonfigurowane dla PROFINET i dostarczane z dostępnym LLDP i DCP. To utrzymuje spójną i możliwą do monitorowania topologię w Twojej sieci. Obsługiwane wersje Simple Network Management Protocol (SNMP v1, v2c oraz v3) umożliwiają – przy aktywnym LLDP – monitorowanie topologii za pomocą SNMP-Trap.

Switche IP20 do montażu na szynach DIN pracują w szerokim zakresie napięcia (9,5–56 V DC). TREE M-6 TX posiadają dodatkowo zewnętrzne wyjście przekaźnikowe, umożliwiające np. sygnalizowanie uszkodzenia przewodu w sieci. Wszystkie zarządzalne switche Murrelektronik mają bardzo przejrzysty i wydajny interfejs www i można je łatwo skonfigurować. Wytrzymała obudowa IP67 i konektory M12 sprawiają, że TREE M-5TX IP67 to niezwykle kompaktowy produkt, który doskonale nadaje się do użycia w sieci.

Przykłady praktyczne: switche umożliwiają bezpieczny, zdalny dostęp do nowego modułu Cube67 Diagnostics Gateway.

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

Silniki i pompy żeliwne Salami

Włoski producent wprowadził niedawno na rynek nowe pompy i silniki w obudowie żeliwnej serii PG330 i PG331. Urządzenia charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami pracy oraz długą żywotnością nawet przy wysokiej temperaturze i niskiej lepkości medium roboczego. Dzieje się tak dzięki zastosowaniu specjalnych łożysk ślizgowych oraz wykonaniu z materiałów doskonałej jakości.



Urządzenia z serii PG330 i PG331 są jednymi z bardziej kompaktowych pomp o zazębieniu zewnętrznym. Seria PG331 została wyposażona dodatkowo w ciekłą tylną pokrywę oraz zestaw otworów i przyłączy do podłączania drugiej sekcji. Połączenie nie

wymaga kołnierza łączącego. Dzięki tej konstrukcji pompa Salami staje się zdecydowanie najmniejszą pompą dwusekcyjną na rynku.

Standardowo silniki i pompy zębate dostępne są w konfiguracji od 1 do 4 sekcji o objętości roboczej od 23 cm³/obr. do 80 cm³/obr., w wersjach z kołnierzem europejskim lub wykonanym według SAE B, SAE C, DIN-ISO 14 również ze wzmocnionym łożyskiem. Pompy mogą być wyposażone w zawór bezpieczeństwa lub zawór priorytetowy z sygnałem sterującym LS.

Seria PG 330 i PG 331 świetnie sprawdza się w maszynach do robót ziemnych, wózkach widłowych, maszynach rolniczych, pojazdach użytkowych oraz w aplikacjach przemysłowych.

Wyłącznym dystrybutorem Salami na rynek polski jest Hewea Sp. z o.o.

Hewea Sp. z o.o.
www.hewea.com

PSRmini – mocne przekaźniki bezpieczeństwa o szerokości 6 mm

Przekaźniki bezpieczeństwa PSRmini firmy Phoenix Contact to najwęższe na świecie przekaźniki bezpieczeństwa o zdolności łączeniowej dużego przekaźnika bezpieczeństwa. Ta wysoce kompaktowa konstrukcja była możliwa do zrealizowania dzięki nowej technologii przekaźników firmy Phoenix Contact. Sercem nowych przekaźników bezpieczeństwa PSRmini jest opracowany przez nas przekaźnik pomocniczy o wymuszonym przełączaniu zestyków, charakteryzujący się minimalnymi wymaganiami co do zajmowanego miejsca, niskim zużyciem energii oraz zapewniający wysoką dyspozycyjność systemu.



Przekaźniki bezpieczeństwa mogą łączyć prądy o wartości do 6 A, są kompatybilne z wieloma czujnikami sygnałowymi i mogą być użyte do wielu różnych aplikacji dzięki licznym certyfikatом. Sprawia to, że produkty te są idealnym rozwiązaniem dla producentów maszyn i zastosowań w przemyśle procesowym.

PSRmini pozwalają zaoszczędzić do 70% miejsca na szynie nośnej. Mogą być również użyte do budowania systemów rozproszonych w strefach zagrożonych wybuchem. Opcjonalnie można je zamontować w modułach przyłączeniowych Termination Carrier i za pomocą okablowania systemowego szybko i bezbłędnie podłączyć do systemów bezpieczeństwa.

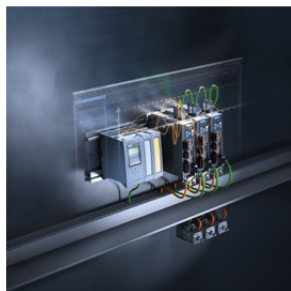
Oferta przekaźników bezpieczeństwa PSRmini składa się z 6 i 12 mm wersji z jednym, dwoma lub trzema torami zezwolenia.

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

NOWOŚCI TECHNICZNE

Jednostki technologiczne SIMATIC S7-1500T

Portfolio sterowników z serii S7-1500 zostało rozszerzone o jednostki technologiczne umożliwiające wykorzystanie rozszerzonych funkcji sterowania napędami. Sterowniki S7-1500T łączą w sobie szereg zalet, takich jak:



- funkcje standardowe, bezpieczeństwa oraz zaawansowane funkcje sterowania napędami w jednej jednostce;
- rozszerzone funkcje napędowe, takie jak zaawansowana synchronizacja osi czy sterowanie krzywkowe zintegrowane w środowisku TIA Portal;
- łatwe programowanie i konfiguracja dzięki graficznym interfejsom w środowisku TIA Portal;
- adaptacja i dostosowywanie wykresów krzywek w trakcie pracy systemu (np. w przypadku zmiany produktu).

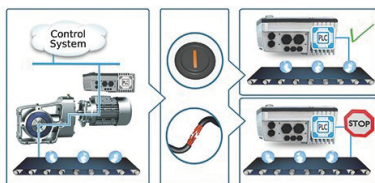
Obiekty technologiczne pozwalają na realizację następujących funkcji /aplikacji napędowych:

- sterowanie prędkością;
- wejście pomiarowe;
- synchronizacja osi;
- sprzężenie krzywkowe;
- wyjścia krzywkowe;
- latająca piła;
- *Print mark correction*;
- suwnice, manipulatory;
- odrzucanie elementów.

Siemens Sp. z o.o.
www.siemens.pl/S7-1500T

SMART – inteligentny napęd w razie potrzeby zapewnia sterowanie lokalne – działanie pod kontrolą systemu nadrzędnego lub autonomiczne

Przetwornice częstotliwości NORD mają możliwość elastycznej reakcji na zakłócenie komunikacji z centralnym systemem sterowania. Zintegrowany z przetwornicą sterownik programowalny może zależnie od potrzeby, w razie utraty komunikacji z komputerem głównym, kontynuować proces lub wykonać procedurę awaryjną.



W niektórych procesach produkcyjnych zaplanowanie działania alternatywnego pozwala na zakończenie procesu i uniknięcie strat. W innych transportowany materiał może być ewakuowany

z miejsca, gdzie jego długotrwałe przebywanie jest niepożądane. Na potrzeby wykonania procedury możliwe jest oczywiście bezpośrednie wykorzystanie informacji z lokalnych czujników. Procedura awaryjna to jedna z wielu możliwości wykorzystania funkcji logicznych przetwornicy częstotliwości. Wbudowany sterownik pozwala na pełną integrację funkcji maszyny, włącznie z wykorzystaniem funkcji bezpieczeństwa przetwornicy. Na potrzeby tworzenia programu stosuje się zgodnie z IEC 61131-3 listę instrukcji (IL; AWL) lub tekst strukturalny (ST). Narzędzie programistyczne – NORD CON – jest dostępne bezpłatnie na stronie internetowej firmy Nord: www.nord.com.

NORD Napędy Sp. z o.o.
www.nord.com

ANYBUS WIRELESS BRIDGE oferuje sprawdzoną bezprzewodową łączność między sieciami przemysłowymi Ethernet!

Firma HMS wypuściła na rynek nową rodzinę urządzeń służącą do bezprzewodowej komunikacji Anybus Wireless Bridge. Oferuje ona sprawdzoną bezprzewodową łączność między sieciami przemysłowymi Ethernet. Jest to idealne rozwiązanie komunikacyjne w strefach niebezpiecznych, trudno dostępnych lub przy ruchomych instalacjach, gdzie kable są niepożądane.



Zainstalowanie Anybus Wireless Bridge w przemysłowej sieci Ethernet pozwala na bezprzewodową komunikację większości protokołów komunikacyjnych, takich jak Profinet, EtherNet/IP, Modbus TCP itd. na odległość do 400 metrów (otwartej przestrzeni).

Anybus Wireless Bridge jest szczególnie przydatne w mobilnych urządzeniach lub w tymczasowych instalacjach, gdzie istnieje silna potrzeba wymiany przewodów ethernetowych na solidne i bezobsługowe połączenie bezprzewodowe.

Obsługiwane standardy:

- 802.11b/g (2,4 GHz lub 5 GHz);
- Bluetooth.

Parametry:

- 91 × 66 × 36,2 mm;
- zasilanie: 9–30 V DC;
- zakres temperatur pracy: od –30 do 65°C;
- klasa ochrony IP65.

Więcej na stronie: <https://www.elmark.com.pl/produccenci/sklep/hms-bramy-anybus-wireless>.

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

NOWOŚCI TECHNICZNE

LMP-1002G-SFP-T – zarządzalny switch z portami PoE

W ofercie firmy Antaira pojawił się nowy zarządzalny switch z technologią *Power over Ethernet* o symbolu LMP-1002G-SFP-T. Przełącznik wyposażony jest w 8 portów Gigabitowych, zgodnych z PoE+ oraz 2 porty SFP 100/1000T. LMP-1002G-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. Switch ma bardzo rozbudowaną funkcjonalność, m.in. VLAN, IEEE802.1Q Tag VLAN, QoS, Port Mirroring, IGMP Snooping, Port Trunking, CoS/TOS. Jak wszystkie zarządzalne switchy firmy Antaira, umożliwia tworzenie topologii redundantnego pierścienia z czasem rekonfiguracji łącza poniżej 50 ms. LMP-1002G-SFP-T jest zgodny również ze standardowymi protokołami redundancji, np. RSTP/STP. Bardzo dużą zaletą switcha są porty PoE+, które mogą stanowić źródło zasilania PSE (30 W) i są zgodne z IEEE802.3af/at. W przypadku switcha zarządzalnego umożliwia to również zdalny reset urządzenia podłączonego do portu przełącznika. Na switchy przemysłowe producent udziela 5 lat gwarancji.

Szczegółowe informacje na www.antaira.pl

**Panele X2 motion**

Panele X2 motion zapewniają intuicyjne interfejsy HMI z wbudowanymi programami CODESYS Soft Motion i Soft PLC w tym samym kompaktowym sprzęcie. Panele są bardzo kompaktowe, od 4 do 15 cali, przeznaczone do wymagających zastosowań. Nasz smukły, ale wydajny sprzęt z superszybką komunikacją EtherCAT zapewnia – ze stabilnością – szybkość, której potrzebujesz



X2 extreme zawierają certyfikaty najważniejszych towarzystw klasyfikacyjnych. Specjalnie zaprojektowany do trudnych warunków środowiskowych i niebezpiecznych obszarów, w których występują gazy, opary i kurz. Rozszerzone warunki otoczenia obejmują temperaturę roboczą od -30 do 70°C, wysoką odporność na wibracje i czyszczenie pod wysokim ciśnieniem. X2 są dostępne z opcjonalnym wyświetlaczem o wysokiej jasności, zintegrowanym systemem sterowania CODESYS Soft PLC i w wersji w pełni zamkniętej.

SDS-Automatyka Sp. j.
www.sds-automatyka.pl

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

reklama

Które wydanie jest dla Ciebie?

5/2017

**TERMOWIZJA,
MONITORING,
POMIARY**

6/2017

**PRZEMYSŁ
MASZYNOWY,
INNOWACJE
PRZEMYSŁ 4.0**

7-8/2017

**SYSTEMY
AUTOMATYZACJI
W GÓRNICTWIE
AUTOMATYZACJA
TRANSPORTU
SZYNOWEGO**

Wdrożenia nowoczesnych energooszczędnych i higienicznych układów napędowych w liniach rozlewniczych napojów butelkowanych

Motoreduktory VLT® OneGearDrive Danfoss Drives w wykonaniu higienicznym

Damian Majchrowski

Firma Danfoss należy do niekwestionowanych liderów branży napędowej. Nasze marki VLT® i VACON® to przetwornice częstotliwości o najlepszych parametrach technicznych, najwyższej niezawodności i funkcjonalności. Napędy te pracują w aplikacjach na całym świecie, a Danfoss oferuje najbardziej rozległą sieć doświadczonych specjalistów i Partnerów z zakresu techniki napędowej.

Artykuł opracowała – na podstawie doświadczeń z własnych wdrożeń – firma Control-Service z Krakowa. Firma jako Autoryzowany Dystrybutor i Partner Serwisowy współpracuje z Danfoss od około 15 lat.

Eksploatacja i utrzymanie ruchu to walka z nieubłagany procesem zużywania się maszyn w czasie ich użytkowania. Bezpieczeństwo i zapewnienie ciągłości ruchu jest większe na początku cyklu życia urządzenia, gdy jest ono na gwarancji. W dalszym cyklu eksploatacji może podlegać naprawie. Po zakończeniu produkcji starszego modelu dostawcy jeszcze przez długi czas dostarczają użytkownikom części zamienne, jednak zawsze przychodzi moment, gdy to wsparcie się kończy. Z czasem wychodzą nowe modele, brakuje części zamiennych do starych, aż w końcu nadchodzi czas, kiedy konieczna jest wymiana.

Artykuł opisuje przykład racjonalnej wymiany starego parku maszynowego, zapewniającej energooszczędność, spełnienie najsurowszych wymogów technologicznych i minimalizację kosztów inwestycji. Projekt dotyczył wymiany motoreduktorów napędzających przenośniki taśmowe na linii butelkowania w jednym z polskich browarów.

POWODY/CELE

- Ograniczona dostępność części zamiennych do starych urządzeń.
- Oszczędność energii elektrycznej.
- Obniżenie awaryjności.
- Optymalizacja magazynu części zamiennych.

WYZWANIA

- Krótki czas przestoju na wykonanie modernizacji.
- Napięte plany produkcyjne – zerowy margines błędu.

PRODUKTY/USŁUGI

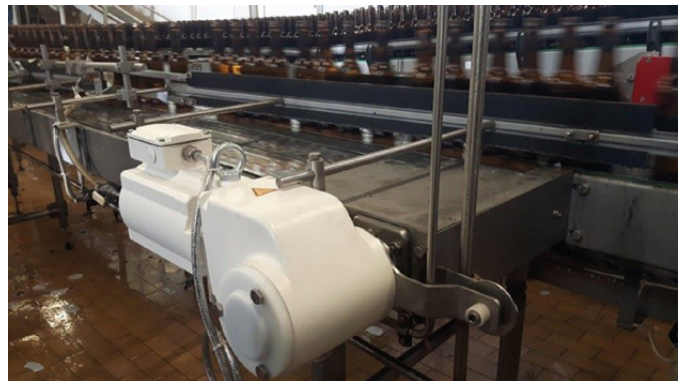
- Motoreduktory VLT® OneGearDrive®.
- VLT® AutomationDrive FC 302.
- Wsparcie Control-Service.

KORZYŚCI

- Ograniczenie poboru energii elektrycznej.
- Optymalizacja magazynu części zamiennych.
- Zmniejszenie awaryjności/zwiększenie wydajności linii rozlewu.
- Obniżenie kosztów eksploatacji urządzeń napędowych.



Motoreduktory VLT® OneGearDrive® pracujące na linii rozlewniczej



„Staliśmy przed faktem dokonanym. Z powodu braku dostępności części zamiennych musieliśmy wymienić układ zasilania i sterowania przenośników linii butelkowej”.

Stojąc przed zadaniem wykonania modernizacji i wyboru odpowiedniego producenta, dostawcy czy integratora, należy dokonać szeregu analiz, porównań i założeń.

Na rynku dostępnych jest wiele rozwiązań, a te różnią się nie tylko ceną, ale również funkcjonalnością i parametrami technicznymi. Jak zatem dokonać właściwego wyboru? Zwykle w przypadku urządzeń napędowych cena zakupu stanowi zaledwie ok. 10% w porównaniu z kosztami ich użytkowania, dlatego przy zakupie nie należy kierować się tylko ceną. Przy wyborze sprzętu najważniejszym kryterium jest wskaźnik TCO (*Total Cost of Ownership*). Jest to całkowity koszt pozyskania instalowania, użytkowania i utrzymania danej maszyny czy instalacji.

Najbardziej optymalnym rozwiązaniem będzie zatem to, dla którego TCO jest najniższy.

Mając na uwadze powyższe aspekty, w początkowej fazie ustaleń pod uwagę były brane propozycje dwóch producentów. Jednakże po wnikliwej analizie i bardzo dobrych rekomendacjach od dotychczasowych użytkowników zdecydowano o wyborze VLT® OneGearDrive® produkcji Danfoss – uznanego w branży browarniczej producenta przetwornic częstotliwości i motoreduktorów.

O wyborze propozycji Danfoss zdecydował szereg korzyści, jakie daje zastosowanie tego rozwiązania. Były to między innymi:

Wysoka sprawność

Bardzo wysoka sprawność całego układu zasilania, w skład którego wchodzi wydajna przekładnia stożkowa, silnik z magnesami trwałymi w klasie sprawności lepszej niż IE4 oraz wysoko-sprawna przetwornica częstotliwości VLT® AutomationDrive

FC302. Silnik w wykonaniu dziesięciopolewym zapewnia bardzo wysoki moment obrotowy.

Wszechstronne zastosowanie

Wysokiej klasy wykonanie o szczelności obudowy IP67 i IP69K daje możliwość montażu motoreduktorów w miejscach niedozwolonych dla standardowych napędów. Ponadto cały zestaw nie posiada wentylatora. Brak chłodzenia zewnętrznego redukuje możliwość unoszenia pyłu i bakterii.

Spełnienie najwyższych wymogów higieny

Motoreduktory w wykonaniu higienicznym posiadają certyfikat HEHEDG (*European Hygienic Engineering & Design Group*), oznacza to, że mogą być stosowane w miejscach, gdzie produkt spożywczy narażony jest na bezpośredni kontakt z urządzeniem.

Niskie koszty utrzymania

Dzięki przemysłowej konstrukcji wymiana oleju wymagana jest po 35 000 godzinach pracy, co czyni te urządzenia praktycznie bezobsługowymi. Dzięki temu użytkownik oszczędza wiele godzin, które musiałby poświęcać na sprawdzanie poziomu, dolewanie oleju w przypadku standardowych rozwiązań.

Mycie – oszczędność czasu i wody

Aseptyczne pokrycie jest odporne na środki czyszczące i dezynfekcyjne pH(2-12). Dzięki specjalnej powłoce mycie motoreduktorów jest łatwe i szybkie.

Redukcja kosztów utrzymania magazynu części zamiennych

Standaryzacja i ograniczenie wariantów pozwalają na minimalizację magazynu części zamiennych. Zmniejszona liczba konfiguracji fizycznych redukuje różnorodność części, a stałe wymiary mechaniczne dla całego zakresu mocy przekładają się na niższe koszty i krótszy czas montażu.

Tabela 1. Sprawność układów napędowych w porównaniu z innymi rozwiązaniami:

	Przekładnia ślimakowa z silnikiem asynchronicznym	Przekładnia stożkowa z silnikiem asynchronicznym	OneGearDrive z silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi
Sprawność przekładni	70%	89%	96%
Sprawność silnika IE1 (Zakres 1,5–3 kW)	79,3%	79,3%	96%
Sprawność falownika	97%	97%	97%
Sprawność całkowita	53,8%	68,5%	89,4%

Opisane wyżej motoreduktory w połączeniu z niezawodnymi przetwornicami częstotliwości Danfoss VLT® AutomationDrive® FC302 tworzą bardzo energooszczędny układ zasilania.

W tabeli 1 przedstawiono sprawność układów napędowych w porównaniu z innymi rozwiązaniami.

Jednym z celów przeprowadzenia modernizacji było zwiększenie sprawności całego układu. Aby oszacować potencjalne oszczędności wynikające z zastosowania OneGearDrive®, wykonano poniższe obliczenia.

W zakresie pierwszego etapu modernizacji było jedenaście motoreduktorów.

Mając informacje o mocy wejściowej, która wynosiła $P_{we} = 26,6$ kW, to korzystając ze wzoru na sprawność:

$$n = P_{wy} / P_{we} \cdot 100\%$$

można obliczyć zapotrzebowanie na moc na wale (moc wyjściową P_{wy}):

$$P_{wy} = n \cdot P_{we} / 100\% = 14,3 \text{ kW}$$

Wiedząc, że do układu musimy wprowadzić P_{wy} (14,3 kW) i mając sprawność nowego układu $n_1 = 89,4\%$, możemy obliczyć moc wejściową przy nowym rozwiązaniu:

$$P_{we2} = n \cdot 100\% / 89,4\% = 15,99 \text{ kW}$$

Zatem różnica w poborze mocy, w porównaniu do obecnego układu, wynosić będzie: $26,6 \text{ kW} - 15,99 \text{ kW} = 10,7 \text{ kW}$.

Przy założeniu, że układ pracuje tylko 150 godzin w tygodniu przez 50 godzin w roku, obliczamy różnicę w poborze energii w ciągu jednego roku:

$$W_1 = 10,7 \text{ kW} \cdot 150 \text{ h/tydz.} \cdot 50 \text{ tyg.} = 80 250 \text{ kWh}$$


Zakładając koszt jednej kWh na poziomie 35 groszy, roczne oszczędności wynoszą:

$$R = 80 250 \cdot 0,35 = 28 087 \text{ zł}$$

Nietrudno wywnioskować, że jednym z kluczowych kryteriów przy wyborze układów napędowych powinna być przede wszystkim sprawność urządzeń. W obliczu malejących cen układów napędowych i rosnących cen energii elektrycznej początkowy koszt zakupu będzie tracił na wadze na rzecz całkowitego kosztu pozyskania, instalacji i użytkowania.

Wykonane po modernizacji pomiary potwierdziły poprawność założeń. Między innymi dlatego rozwiązania VLT® FlexConcept® produkcji Danfoss będą brały udział w następnych etapach modernizacji planowanych już na kolejne lata. Jeśli planują Państwo wymianę urządzeń napędowych, nie zapomnijcie sprawdzić oferty Danfoss.

Firma Control-Service, działając jako integrator systemów automatyki, realizowała podobne projekty wymiany starszych modeli falowników. Przykładowo wymiana starej przetwornicy częstotliwości o niskiej sprawności na nowy wysoko sprawny falownik Danfoss o mocy 400 kW przynosi oszczędności na energii elektrycznej rzędu 7500,00 zł miesięcznie. Takie obniżenie poboru energii spowodowało, że czas zwrotu z inwestycji wyniósł 17 miesięcy. ■

 Damian Majchrowski
Inżynier ds. Sprzedaży Systemów Sterowania
CONTROL-SERVICE

 **VLT® Drives Partner**

Danfoss Poland Sp. z o.o.
ul. Chrzanowska 5
05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax 22-755 07 00
tel./fax 22-755 07 01
www.danfoss.pl/napedy

Produkty Power Over Ethernet firmy Antaira

Cezary Kalista

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

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

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

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

Antaira Technologies Sp. z o.o.

www.antaira.pl

reklama

Komunikacja przemysłowa

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

making connectivity simple...

Zupełnie niezwykle zastosowanie: mobilny system korowania

Zadanie specjalne dla MVK Metal

Projekty instalacji sieciowych z wykorzystaniem MVK Metal to uznane rozwiązania dla wysoko zautomatyzowanych linii produkcyjnych. Czasem jednak moduł Murrelektronik w całkowicie zalanej obudowie stosowany jest w nietypowych aplikacjach, na przykład w mobilnym systemie korowania Halder GmbH. Zlokalizowany w południowych Niemczech producent maszyn zastąpił dotychczas stosowane systemy nowoczesnym rozwiązaniem Profibus – MVK Metal.

Urządzenia wykorzystywane w przemyśle leśnym muszą być niezwykle wytrzymałe. Dotyczy to również mobilnych systemów korowania, które pracują w różnych częściach południowych Niemiec. Każdy z nich obsługiwany jest przez dwóch pracowników przebywających w kabinach

operatorskich ciężarówek MAN, którzy umiejętnie manewrują długimi i ciężkimi balami drewna. Umieszczają je na ciężarówkach, gdzie usuwana jest z nich kora, a następnie układają wzdłuż drogi.

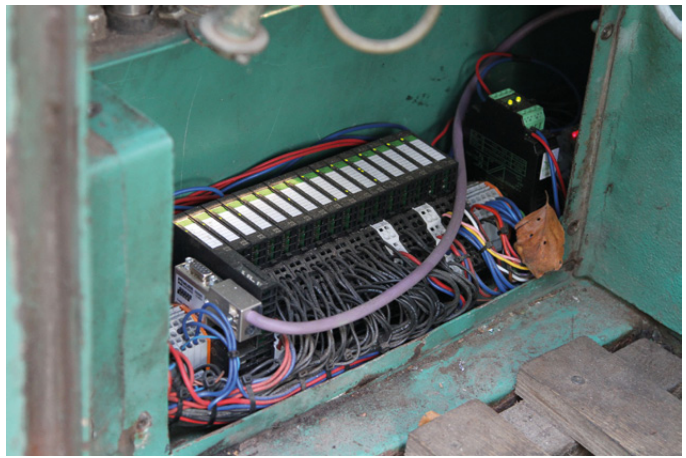
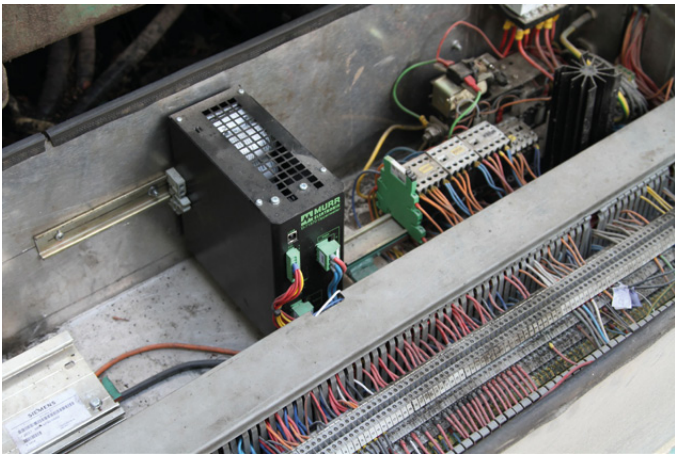
– Nasz mobilny system korowania pracuje od 1996 roku – mówi Berthold Halder, miłośnik budowy maszyn. – System pracuje przez około 1200 godzin rocznie. Maszyny przepracowały już około 38 000 godzin. To niezawodna i sprawna maszyna: niestraszne jej zabłocone leśne ścieżki, ulewne deszcze i ciągłe wibracje.

Usługi korowania są najczęściej zamawiane przez tartaki, które nie posiadają takich urządzeń w swoich siedzibach. System mobilny jest również bardzo przydatny wtedy, gdy konieczne jest szybkie suszenie bali ze względu na to, że drewno wysycha dużo szybciej, kiedy kora jest zdjeta.

– Możemy przerobić około 100 metrów sześciennych w ciągu 45 minut – mówi Berthold Halder. – To imponujący stos drewna. Do napędzania pojazdu i jedenastu pomp hydraulicznych podczas korowania używany jest silnik 500HP.

Ostrza tnące, które usuwają korę, mają hydrauliczne zawieszenie i są zamontowane na obracającym się bębnie. Dysk rotujący napędzany jest przez potężny silnik hydrauliczny. Rolki podajnika przenoszą bale przez maszynę. Wirówka z możliwością regulacji ustawienia odsuwa pociętą korę. Prędkość tych trzech ruchomych elementów można dowolnie regulować, podobnie jak odległość wyrzutu. Na maszynie zainstalowanych jest wiele czujników, które monitorują status pracy elementów wykonawczych, w tym indukcyjnych przełączników zainstalowanych na wysięgnikach. Ich zadaniem jest kontrolowanie tego, by podpory były schowane, kiedy maszyna jedzie po ulicy.





Na maszynie zlokalizowanych jest wiele punktów I/O.
– Około dwóch trzecich z nich to elementy wykonawcze, a jedna trzecia to czujniki – wyjaśnia Halder.

Kiedy dwie dekady temu po raz pierwszy podłączał system korowania, stosował konwencjonalne połączenia z punktu do punktu. Alois Öhler, specjalista techniki sterowania w R&Ö, wspomina:

– To było bardzo trudne zadanie, ponieważ mieliśmy do czynienia z przewodami o długości aż do 20 metrów.

Instalacja była stopniowo upraszczana przez lata, częściowo z wykorzystaniem pierwszych komponentów sieciowych. Kiedy nadchodził czas dużej zmiany, Halder wiedział, że tym razem potrzebuje do swoich maszyn rozwiązania sieciowego Profibus.

Nasze wieloletnie doświadczenie przydało się podczas poszukiwania odpowiednich rozwiązań dla naszych specyficznych aplikacji – dodaje Öhler.

Wspólnie podjęli decyzję o zastosowaniu modułów sieciowych MVK Metal. Jednym z kluczowych czynników wpływających na ich wybór była w pełni zalana obudowa komponentów.

– Ta obudowa czyni je całkowicie szczelnymi – mówi Öhler.

Są odporne na wibracje i warunki atmosferyczne, pracują niezawodnie w temperaturze od -25°C do 55°C .

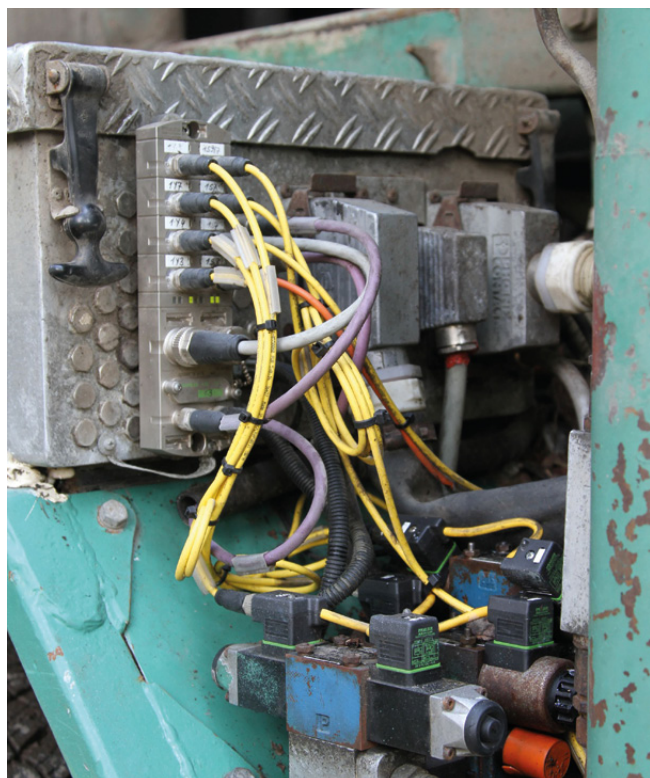
– Nie sprawiają żadnych problemów nawet przy -20°C – wyjaśnia Berthold Halder z uśmiechem. – Aczkolwiek nie zyskujemy zbyt wiele dzięki tej zalecie. Choć pracujemy w każdych warunkach pogodowych, musimy przerwać, kiedy temperatura spada do -10°C , ponieważ wtedy nie można odkleić kory od drzewa.

Dużą zaletę podczas wymiany stanowiły wielofunkcyjne porty MVK Metal.

– To gwarantowało elastyczność. Mogliśmy stosować i konfigurować poszczególne porty jako wejścia i wyjścia, w zależności od konkretnych wymogów – wyjaśnia Alois Öhler.

Ostatecznie zastosowano kompletne rozwiązanie sieciowe z relatywnie niewielką liczbą modułów. Jeśli dany port nie jest używany, zabezpiecza się go zaślepką. Nie zdarza się to jednak zbyt często, ponieważ większość portów jest wykorzystywanych dwukrotnie, najczęściej do mostków zaworowych monitorujących pompy hydrauliczne. Kolejną zaletę stanowi dla Helderera zintegrowana sześciokątna nakrętka konektora M12. Mogą dokręcać ją odpowiednio dzięki kluczowi dynamometrycznemu i szybko luzować podczas prac naprawczych.

Dodatkową zaletą rozwiązań sieciowych MVK Metal jest to, że operatorzy maszyn mogą sami rozwiązywać problemy.



– Jeśli zdarzy się, że sieć przestanie pracować, mogą wyjąć jeden moduł, ustawić właściwy adres i wymienić uszkodzony moduł – wyjaśnia Berthold Halder.

Resztę załatwia automatyczne wykrywanie topologii. To pozwala uniknąć przerywania działania lub konieczności dokonywania naprawy na miejscu – choć to nie zdarza się zbyt często.

– Szczerze mówiąc, do tej pory mieliśmy tylko jedną awarię połączenia Profinet, która zaburzyła pracę systemu. Była spowodowana nieprawidłowym użyciem – twierdzi Halder.

Rozpoczęto już kolejny projekt: instalację monitorów w kabinach kierowców, aby mogli z łatwością korzystać z funkcji diagnostycznych MVK Metal.

W kabinach operatorów i kilku mniejszych, zdecentralizowanych kabinach mobilnych systemów korowania zainstalowano Cube20S.

– W kabinach nie ma zbyt wiele miejsca. Dlatego bardzo ważna jest możliwość zastosowania kompaktowych komponentów. Podobnie jak MVK Metal, one również narażone są na wstrząsy i wibracje – mówi Berthold Halder.

Nie stanowi to jednak problemu.

– Przewody są bezpiecznie połączone zaciskami sprężynowymi – twierdzi Alois Öhler.

Docenia również łatwość dostępu do terminali. Istotny jest dla niego ponadto fakt, że rozwiązanie sieciowe jest stale zasilane, ponieważ do rozruchu silnika potrzebna jest duża moc. To zawsze moment krytyczny.

– Może się zdarzyć, że napięcie przerywane jest na krótki czas, w najgorszym wypadku na kilka sekund – mówi Halder.

W takich wypadkach moduł buforowy MB Cap Murrelektronik pomaga zabezpieczyć dostawę prądu o napięciu 24 V do sterownika i systemu sieciowego.

Halder jest bardzo zadowolony z produktów i rozwiązań Murrelektronik:

– Ważne jest dla nas to, że maszyny pracują i nie musimy stać w deszczu w lesie i szukać błędów. ■



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

reklama



Preferujesz internet?

Wypromuj się na www.nis.com.pl

Mean Well HDR

Zasilacze na szynę DIN o rozmiarze 1/2/3 modułów montażowych

Rozdzielnice elektryczne są od wielu lat z powodzeniem stosowane zarówno w instalacjach domowych (w postaci niewielkich rozdzielnic nad- podtynkowych), jak i dużo większych systemów szaf przemysłowych. Systemy powinny cechować się przede wszystkim prostotą konstrukcji, bezpieczeństwem, niezawodnością, jak i niewielkimi rozmiarami czy też możliwością dalszej rozbudowy.

Seria HDR – czyli prosty montaż i niewielki rozmiar

Podążając za tą myślą, warto zwracać uwagę na to, by urządzenia zapewniały bezproblemowy montaż, późniejszą wygodną obsługę oraz ewentualną możliwość modernizacji, wymiany. Z punktu widzenia instalatora, jak i późniejszej obsługi cechy te wydają się być kluczowe. Firma Mean Well – jeden ze światowych producentów zasilaczy (m.in. na szynę DIN), podążając za światowym trendem miniaturyzacji oraz ujednoczenia oferty, wprowadziła na rynek nową serię zasilaczy – HDR (rys. 1).

Zasilacze serii HDR-15 o mocach od 12 W do 15,4 W wyróżniają się wąską obudową o szerokości 17,5 mm (1 moduł montażowy), dzięki czemu mogą być stosowane w aplikacjach, gdzie ilość miejsca zajmowanego przez zasilacz odgrywa znaczącą rolę. Dzięki zastosowaniu uniwersalnej jednostki instalatorzy mogą znacznie prościej, bez zbędnych obliczeń, dobrać odpowiednią ilość zasilaczy do danej rozdzielnicy.

Urządzenia wykonane są w izolacji klasy II (brak uziemienia). Dostępne napięcia wyjściowe HDR-15 to 5 V, 12 V, 15 V,



Rys. 2. Seria HDR doskonale sprawdzi się przy montażu rozdzielnic

24 V oraz 48 V. Warto w tym momencie wspomnieć, iż model HDR-15-48 jest jedynym modelem na rynku, który łączy w sobie kompaktowy rozmiar, niewielką moc wyjściową oraz napięcie 48 V DC – szczególnie przydatne w rozwiązaniach typu PoE.

Zasilacze HDR-15 posiadają szeroki zakres napięcia wejściowego (85–264 V AC), cechują się ponadto niewielkim poborem mocy bez obciążenia (<0,3W) oraz możliwością regulacji napięcia wyjściowego wbudowanym potencjometrem. Zakres temperatury pracy zawiera się w przedziale od -30 do +70 stopni Celcjusza, a osiągnięta sprawność dochodzi do 87% – co przy niewielkiej mocy urządzenia jest bardzo dobrym wynikiem. Warto podkreślić również bardzo atrakcyjny stosunek jakości do ceny zasilacza.

Seria HDR może znaleźć zastosowanie w automatyce przemysłowej, budynkowej, w instalacjach domowych oraz wszędzie tam, gdzie liczy się niezawodność oraz pewność zasilania. ■

ELMARK Automatyka Sp. z o.o.

reklama



Seria HDR Ultrawąskie zasilacze na szynę DIN



- Moc 15, 30, 60 W
- Obudowa o szerokości 1/2/3 modułów montażowych
- Temperatura pracy od -30 do +70 °C
- Pobór mocy bez obciążenia <0.3W
- Szereg zabezpieczeń wyjściowych
- Chłodzenie swobodnym obiegiem powietrza
- 3 lata gwarancji

www.elmark.com.pl



Elmark Automatyka Sp. z o.o.
tel. 22 541 84 60
elmark@elmark.com.pl
www.meanwell.elmark.com.pl

Zapewnienie bezpieczeństwa procesu i ochrony danych produkcyjnych kluczowym czynnikiem sukcesu w Industry 4.0

Ideą platformy Industry 4.0 jest stworzenie systemów sterowania zdolnych do zarządzania rozproszoną inteligencją w sposób scentralizowany i przyjazny dla użytkownika. Instalacje można dzielić na niezależnie funkcjonujące jednostki, którymi można zarządzać. Przy obowiązujących w całym systemie danych procesowych, granice dzielące poszczególne moduły funkcjonalne można dostosować do zadań związanych ze sterowaniem, jak również do zadań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa personelowi obsługującemu daną maszynę.

W inteligentnej fabryce przyszłości (*smart factory*) zabezpieczenia będą musiały zapewnić nie tylko ochronę człowieka i maszyny, ale także niezbędną elastyczność i dyspozycyjność procesu produkcyjnego, co wymagać będzie zupełnie innego podejścia do bezpieczeństwa i ochrony danych produkcyjnych.

Dane i skuteczna ich wymiana będą w przyszłości definiować proces produkcyjny. Wzrasta poziom złożoności instalacji oraz ilość urządzeń współpracujących ze sobą w ramach różnych sieci, a ich poprawna praca jest kluczem do osiągnięcia jak największej wydajności fabryki. Skutkiem zdecentralizowania wszystkich funkcji jest wzrost zapotrzebowania na zapewnienie bezpieczeństwa komunikacji, gdzie w równej mierze uwzględnione są aspekty bezpieczeństwa (bezpieczeństwa maszyn), jak i wymagania dotyczące ochrony danych produkcyjnych (zabezpieczenie procesu).

Dzięki inteligentnemu procesowi produkcji, realizowanemu zgodnie z ideą Industry 4.0, fabryka przyszłości charakteryzuje się możliwością istotnego zwiększenia efektywności i łatwą adaptacją wydajności, dokładnie odzwierciedlającej aktualną sytuację w zakresie zamówień. Jej celem jest wytwarzanie zindywidualizowanych produktów, z wykorzystaniem struktury kosztowej charakterystycznej dla produkcji masowej nawet w przypadku bardzo małych partii. Aby cele te zostały spełnione, zmianie muszą ulec zasady budowania maszyn. Muszą one mieć strukturę modułową, zdolną do szybkiej modyfikacji w trakcie wykonywania czynności produkcyjnych. Do ich obsługi niezbędne są zdecentralizowane systemy sterowania oraz wydajna komunikacja sieciowa, do której podłączeni są liczni abonenci i przez którą można przesyłać znaczne ilości danych. Wymagane są również zastosowanie innowacyjnych koncepcji bezpieczeństwa oraz zabezpieczenie danych produkcyjnych, które muszą być dostosowywane po zakończeniu każdej modyfikacji w procesie produkcyjnym.

Pojęcie „bezpieczeństwo” odnosi się tutaj do funkcjonalnego bezpieczeństwa maszyn lub, innymi słowy, do ochrony ludzi i środowiska przed zagrożeniami stwarzanymi przez maszyny. Wymaga ono, aby zagrożenia resztkowe związane z instalacją lub maszyną nie przekraczały akceptowalnych wartości. Dotyczy to zarówno zagrożeń dla otoczenia zakładu (np. szkody ponoszone przez środowisko), jak i wewnątrz zakładu lub maszyny (np. wobec pracowników zakładu).

Obecnie większość maszyn i linii produkcyjnych jest zaprojektowana w ten sposób, że jedyną opcją w przypadku wystąpienia zagrożenia jest natychmiastowe przerwanie zasilania i definitywne zatrzymanie maszyny. Najczęściej osiąga się to dzięki wykorzystaniu dodatkowych urządzeń wykonawczych oraz takich urządzeń, jak na przykład przekaźniki bezpieczeństwa. Takie podejście jest jednak w wysokim stopniu oparte na sprzęcie, a tym samym statyczne, co oznacza, że nie jest szczególnie odpowiednie dla inteligentnych procesów produkcji, w których występuje ciągła potrzeba zmieniania konfiguracji instalacji. Kolejne niedogodności związane są ze skutkami definitywnego wyłączenia instalacji; mogą powodować m.in. utratę wydajności czy też wydłużenie czasów przestoju spowodowane bardziej złożonymi procedurami ponownego uruchomienia.

Podejście dynamiczne

Pojawiają się zatem alternatywne koncepcje bezpieczeństwa dynamicznego oparte na zintegrowanym podglądzie zmieniających się procesów automatyzacji, odpowiedzialnych za zapewnienie ciągłości produkcji i wymagań bezpieczeństwa funkcjonalnego. Zmienia to pogląd na samo bezpieczeństwo – traktowane jest ono bardziej jako funkcja w całym procesie, niż jako jedno stałe zachowanie wynikające z możliwości zastosowanego sprzętu. Przy takim podejściu, opracowanym przed wprowadzeniem koncepcji Industry 4.0, można bezpiecznie

sterować procesem i obsługiwać go bez konieczności przerywania go każdorazowo w przypadku wystąpienia błędu. Jednak podejście dynamiczne można wdrożyć skutecznie tylko wtedy, gdy bezpieczeństwo funkcjonalne jest uwzględnione już na etapie opracowywania założeń funkcjonalnych i projektowych. W przeciwnym wypadku może się okazać, że niezbędne będą modyfikacje kolejności poszczególnych etapów produkcji lub nawet całego procesu, co często uniemożliwia znalezienie optymalnych rozwiązań i może przyczynić się do zwiększenia kosztów.

Bezpieczeństwo staje się „ruchomym celem”

W sytuacji, gdy bezpieczeństwo maszyny zostało potwierdzone przez producenta, a jej użytkownik potwierdził ten stan przed jej pierwszym uruchomieniem, w zasadzie nie powinien martwić się już o kwestie bezpieczeństwa, o ile maszyna nie została poddana istotnym modyfikacjom i pracuje ciągle w ten sam niezmienny sposób. Inteligentna produkcja zgodna z ideą Industry 4.0 wymaga jednak dysponowania fabrykami o strukturze modułowej, umożliwiającymi na przykład produkcję na jednej maszynie różnych typów produktów. Stawia to nowe wyzwania bezpieczeństwu funkcjonalnemu, które musi być zapewnione nawet wtedy, gdy zmianie uległ proces produkcyjny lub jego część. W inteligentnej fabryce powinna istnieć możliwość dokonywania szybkich, elastycznych zmian konfiguracji modułowych instalacji lub modyfikowania sposobu, w jaki są one ze sobą połączone, z jednoczesnym zagwarantowaniem bezpieczeństwa procesu. Walidacja w odniesieniu do rozwiązań odpowiedzialnych za zapewnienie bezpieczeństwa musi uwzględniać tę (wynikową) elastyczność, gdyż wszelkie kompilacje nieuwzględnione podczas nadawania znaku CE nie będą mogły być stosowane w praktyce, ograniczając tym samym elastyczność linii. Nie będzie bowiem technicznych ani prawnych możliwości zachowania zależności $CE_{\text{Modułu1}} + CE_{\text{Modułu2}} = CE_{\text{Całej maszyny}}$!

Funkcjonalna zaleta koncepcji maszyny modułowej jest tutaj oczywista. Zyskuje się na elastyczności procesu produkcyjnego, z jednoczesnym wzrostem możliwości standaryzacji na poziomie funkcjonalnym. Najwyższy jej poziom można uzyskać, gdy granice różnych modułów charakteryzują się identyczną strukturą – niezależnie od tego, czy moduł obsługuje funkcję mechaniczną, elektryczną, funkcje sterowania, funkcje bezpieczeństwa, czy służy do wizualizacji.

Istniejące do tej pory rozwiązania technologiczne nie były w stanie spełnić tych oczekiwań. Różne przepisy i regulacje dotyczące modułowości są częściowo wynikiem „klasycznej” architektury bezpieczeństwa. Zalety modułowości są często negowane przez sztywną – i tam, gdzie to możliwe, wciąż realizowaną w sposób sprzętowy – koncepcję bezpieczeństwa. Elektryczne systemy związane z bezpieczeństwem prawie zawsze oferują tylko jeden model działania w sytuacji powstania zagrożenia – nawet jeśli system jest oparty na jednostkach swobodnie programowalnych. Podstawowym elementem współczesnej architektury sterowania jest prawie całkowite odrzucenie systemowych uwarunkowań. Użytkownicy muszą mieć pełną swobodę dostosowywania swoich systemów, odpowiednio do wymaganego przez nich poziomu optymalizacji



Industry 4.0 wymaga stworzenia systemów sterowania zdolnych do zarządzania rozproszoną inteligencją w sposób scentralizowany i przyjazny dla użytkownika. Instalacje można dzielić na niezależnie funkcjonujące jednostki, którymi można zarządzać. Przy obowiązujących w całym systemie danych procesowych granice dzielące poszczególne moduły funkcjonalne można dostosować do zadań systemów sterowania, jak również do zadań bezpieczeństwa

i modułowości procesów produkcyjnych. Przy takim założeniu użytkownicy uzyskują nowe poziomy swobody.

System sterowania PSS 4000 firmy Pilz zapewnia podejście pod kątem modułowości i elastyczności, które są jego podstawowymi funkcjami. Umożliwia on zarządzanie wszystkimi zmiennymi procesu – w tym funkcjami bezpieczeństwa – w całkowitym oderwaniu od uwarunkowań sprzętowych. Wszystkie zmienne stają się automatycznie dostępne dla wszystkich systemów sterowania w systemie automatyzacji rozproszonej.

Poziom łącenia urządzeń w sieć wzrasta i ma coraz większy wpływ na wydajność fabryki

Obecne systemy komunikacyjne stają się coraz bardziej otwarte i uwzględniają najróżniejsze zależności. W rezultacie zakłady produkcyjne, które kiedyś pracowały jako niezależne wyspy, obecnie – korzystając z możliwości, jakie dają współczesne rozwiązania komunikacyjne – stają się elementem globalnej sieci wytwórczej, a rozwiązania odpowiedzialne za produkcję łączą się ze światem IT. Łatwo więc sobie wyobrazić, że w przypadku niepodjęcia żadnych kroków, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa, zarówno instalacja, jak i maszyny stają się łatwym celem cyberataków. Stopień połączenia ich w sieć zwiększa poziom skomplikowania systemu oraz administrowania nim. W związku z tym wzrasta również ryzyko nieuprawnionego lub niezauważonego dostępu.

Ochrona dotyczy zarówno zabezpieczenia instalacji lub maszyny przed nieuprawnionym dostępem z zewnątrz, jak również zabezpieczenia wrażliwych danych przed sfałszowaniem, utratą lub nieuprawnionym dostępem od wewnątrz. Zagrożeniami tymi są również umyślne ataki oraz nieumyślne incydenty naruszające istniejące zabezpieczenia.

Głównym wymogiem dotyczącym ochrony danych produkcyjnych, w przeciwieństwie do bezpieczeństwa funkcjonalnego,



Systemy produkcyjne, do których dążymy, stanowią struktury systemów o wysokim stopniu integracji, angażujące ludzi o różnych specjalnościach, systemy IT oraz elementy automatyzacji i maszyny. Między częściowo autonomicznymi komponentami systemów technicznych zachodzi aktywna i często ważna w danej chwili wymiana danych i informacji. Bezpieczeństwo staje się krytycznym czynnikiem sukcesu

jest konieczność ciągłego przystosowywania się i aktualizacji zaimplementowanych mechanizmów ochrony do bieżących zagrożeń. Wirusy, robaki, trojany itp. niezmiennie podlegają ewolucji, a niedostateczne zabezpieczenie może w konsekwencji uniemożliwić produkcję, a także zablokować działanie wszystkich elementów funkcjonalnych.

Aby móc elastycznie reagować na odpowiednie scenariusze zagrożeń, konieczne jest wdrożenie wielopoziomowej strategii bezpieczeństwa, zawierającej w swojej strukturze elementy automatyzacji. Odnosi się to również do sieci, za pomocą których poszczególne moduły mogą komunikować się między sobą, ale także z innymi sieciami lub na przykład z systemem planowania zasobów przedsiębiorstwa ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Poufność w przeciwieństwie do dostępności

Wymagania nakładane przez sfery technologii informatycznej i automatyzacji na ochronę istotnie się między sobą różnią. Podczas gdy poufność informacji stanowi najwyższy priorytet w środowisku biurowym, dostępność danych jest najważniejsza w obszarze produkcyjnym, gdyż stanowi bazę dla zapewnienia płynnego procesu produkcyjnego. Aktualnie tworzony jest projekt normy międzynarodowej (IEC 62443), której celem jest zharmonizowanie podejścia dla obu tych światów. Jak można ochronić aplikacje bezpieczeństwa przed zagrożeniami

ze strony cyberswiata? Najprościej mówiąc, poprzez połączenie różnych środków bezpieczeństwa, a także opracowanie i wdrożenie wspólnych wytycznych, które muszą być bezwzględnie przestrzegane przez wszystkie zaangażowane strony.

W przypadku łączenia instalacji w sieć receptą na sukces jest „głęboka obrona”. Jednym z podstawowych elementów, który był wykorzystywany od czasów budowy zamków średniowiecznych, jest model ochrony typu „stref i kanałów”, który jest już zdefiniowany w normie IEC 62443. Wymaga on podziału sieci automatyzacji na różne strefy, wewnątrz których urządzenia mogą komunikować się między sobą. Wymiana danych z urządzeniami znajdującymi się w innych strefach możliwa jest wyłącznie poprzez pojedyncze przesyłanie danych, monitorowane za pośrednictwem bezpiecznego routera lub systemu firewall, blokującego wszystkie nieistotne informacje. Nawet gdyby atakujący mógł wniknąć do jednej strefy, zagrożone byłyby tylko należące do niej urządzenia, a inne pozostałyby bezpieczne.

Kompleksowa ochrona aplikacji

Innym środkiem ochrony aplikacji jest przygotowanie systemów bezpieczeństwa na cyberataki. We współczesnych systemach sterowania związanych z bezpieczeństwem wszystkie sygnały i dane komunikacyjne są wielokrotnie testowane, zanim zostaną gdzieś przesłane czy też wykorzystane do podjęcia konkretnych działań. Tak więc wszelkie próby manipulacji można wykryć o wiele wcześniej niż w przypadku innych metod komunikacji. Jednak to wszystko nie jest wystarczające. Dlatego też w firmie Pilz zostaną w przyszłości opracowane produkty gwarantujące jeszcze lepszą ochronę zgodnie z normą IEC 62443-4-1. Takie aspekty jak scenariusze zagrożeń, mocne i słabe punkty protokołów lub metod szyfrowania, są przez nas uwzględniane już na wczesnych etapach związanych z projektowaniem nowych rozwiązań

Punktem wyjścia jest komponent systemu SafetyNET p oparty na sieci Ethernet, który działa jako system firewall i w przeciwieństwie do typowych systemów firewall, wymagających rozbudowanej konfiguracji, jest uruchamiany z wykorzystaniem specyficznych dla danej aplikacji ustawień domyślnych, zgodnych z zasadą *plug-and-play*. Wspiera on również procedurę automatycznego uwierzytelniania maszyn, co jest częścią inteligentnego systemu produkcyjnego.

Jednakże nawet najlepsze środki ochrony będą beзуżyteczne, jeśli nie zostaną wdrożone w praktyce lub, co gorzej, jeśli będą celowo neutralizowane często z powodu ignorancji lub braku zrozumienia, czy też gdy ich wdrożenie wymaga zbyt dużo czasu. Zatem same środki techniczne są niewystarczające – muszą być wsparte przez środki organizacyjne i działalność szkoleniową.

Podczas gdy bezpieczeństwo i ochrona danych produkcyjnych stanowią dwa oddzielne obszary ściśle ze sobą powiązane, to automatyzacja i bezpieczeństwo wciąż zbliżają się do siebie. Początkowo były one fizycznie oddzielone, tak więc odpowiednie systemy nie mogły na siebie wpływać i kluczowym problemem był tu brak informacji zwrotnej. Aby współpraca obu systemów była możliwa, konieczne było ponoszenie dodatkowych nakładów związanych z okablowaniem, synchronizacją i administracją nimi. W związku z tym przed kilku laty opracowano rozwiązania fizycznie ze sobą połączone, zawierające



Statyczna strategia bezpiecznego wyłączenia w momencie wywołania funkcji bezpieczeństwa lub w momencie zaistnienia błędu stanie się w przyszłości mniej akceptowalna. Procesy stają się coraz bardziej dynamiczne i zapotrzebowanie na kontrolowany dostęp do procesu wzrasta wraz z rosnącymi wymaganiami dotyczącymi wydajności, stopniowo zmieniając zastosowaną w procesie technologię bezpieczeństwa

specjalne mechanizmy gwarantujące bezpieczeństwo funkcjonalne, niewymagające informacji zwrotnych. System sterowania PSS 4000 jest jednym z przykładów ilustrujących, w jaki sposób granice pomiędzy funkcjami bezpieczeństwa i sterowania standardowego coraz bardziej zanikają. Bariery te są coraz słabsze dzięki zbiorowi instrukcji, który można wykorzystywać w sposób identyczny zarówno na potrzeby bezpieczeństwa, jak i automatyzacji, a także dzięki programowaniu zgodnemu z normą IEC 61131-3. Może on być wykorzystywany do tworzenia programów związanych z bezpieczeństwem, programów do zadań automatyzacji lub ich kombinacji. Bardzo rzadko użytkownicy żądają wyraźnego rozgraniczenia, natomiast wysoko cenią sobie wyraźne rozróżnienie pomiędzy tymi obszarami odpowiedzialności.

Podsumowanie

Obszary bezpieczeństwa i ochrony danych produkcyjnych w coraz większym stopniu tworzą integralną część ogólnego funkcjonowania maszyn i linii produkcyjnych. Dlatego też należy od samego początku poświęcić im uwagę. Jeśli któreś podfunkcje mają być wzajemnie połączone, aby mogły zapewnić optymalny efekt, to nie można ich po prostu łączyć w dowolny sposób i na dowolnym etapie projektu. Ostatecznie wyzwaniem polega na połączeniu wszystkich funkcji w jeden system, realizujący spójną strategię bezpieczeństwa, niezależnie od konfiguracji maszyny i konfiguracji linii, co jest jednym z podstawowych założeń idei Industry 4.0.

Pomiędzy ochroną danych procesowych i bezpieczeństwem funkcjonalnym występują wyraźne podobieństwa z punktu widzenia normalizacji i procesu technologicznego: nie można dopuścić, aby nieodpowiednie środki bezpieczeństwa zmniejszyły dyspozycyjność instalacji i maszyn.

Jeśli chodzi o wdrożenie odpowiednich środków ochrony w obu obszarach, wiele procesów i doświadczeń związanych z bezpieczeństwem funkcjonalnym można przenieść jednoznacznie na obszar ochrony danych. Bezpieczeństwo maszyn wiąże się z zabezpieczaniem inwestycji i bezpieczeństwem prawnym. Wynika to częściowo z konieczności spełniania norm i standardów. W rezultacie takie terminy, jak Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL), są wyraźnie zdefiniowane na całym świecie, dzięki czemu możliwe jest również przeprowadzenie jednolitego podziału na klasy zagrożeń i dokonanie oceny ryzyka. Podobne podejście można też więc zastosować w obszarze ochrony danych. W przyszłości wymagane jednak będzie wprowadzenie dalszych wskaźników oceniających i wprowadzenie standaryzacji w obszarze opisującym wzajemne oddziaływanie bezpieczeństwa i ochrony danych produkcyjnych. Tym niemniej bardzo ważne będzie również rozważenie potrzeb użytkownika, który będzie oczekiwał elastycznego i bezpiecznego środowiska pracy, co jest jednym z założeń koncepcji Industry 4.0.

Gdy myślimy o ochronie, musimy uwzględnić kolizję dwóch światów: świat automatyzacji przenika się ze światem IT. Nowe cele bezpieczeństwa obejmują na przykład ochronę danych produkcyjnych, ochronę produktu i ochronę przed plagiatem, ochronę *know-how*, ochronę dostępu, integralności oraz zdalną konserwację. To samo odnosi się do ochrony i bezpieczeństwa: nie można dopuścić, aby środki bezpieczeństwa zmniejszyły dyspozycyjność instalacji i maszyn.

Industry 4.0 wymaga stworzenia systemów sterowania zdolnych do zarządzania rozproszoną inteligencją w sposób scentralizowany i przyjazny dla użytkownika. Instalacje można dzielić na niezależnie funkcjonujące jednostki, którymi można zarządzać. Przy obowiązujących w całym systemie danych procesowych granice dzielące poszczególne moduły funkcjonalne można dostosować do zadań systemów sterowania, jak również do zadań bezpieczeństwa.

Systemy produkcyjne, do których dążymy, stanowią struktury systemów o wysokim stopniu integracji, angażujące ludzi o różnych specjalnościach, systemy IT oraz elementy automatyzacji i maszyny. Między częściowo autonomicznymi komponentami systemów technicznych zachodzi aktywna i często ważna w danej chwili wymiana danych i informacji. Bezpieczeństwo staje się krytycznym czynnikiem sukcesu.

Na drodze do bezpieczeństwa dynamicznego: poprzednia strategia bezpiecznego wyłączenia w momencie wywołania funkcji bezpieczeństwa lub w momencie zaistnienia błędu stanie się w przyszłości mniej akceptowalna. Procesy stają się coraz bardziej dynamiczne i zapotrzebowanie na kontrolowany dostęp do procesu wzrasta wraz z rosnącymi wymaganiami dotyczącymi wydajności, stopniowo zmieniając zastosowaną w procesie technologię bezpieczeństwa. ■

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

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

Efektywne metody zamiany danych w informacje

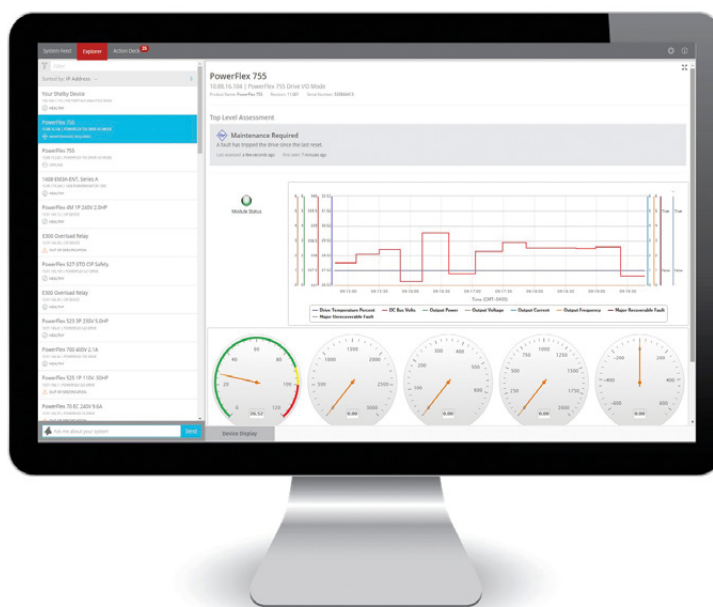
Nowa oferta skalowalnych systemów przetwarzania danych firmy Rockwell Automation

Do 2020 roku sektor przemysłowy będzie generował 15 bilionów gigabajtów danych. Duża i wciąż powiększająca się ilość informacji zmusza producentów do stosowania bardziej skutecznych metod ich przetwarzania i wykorzystywania. Firma Rockwell Automation wprowadza skalowalne systemy analityczne, które pozwalają na szybkie i łatwe wyciąganie informacji z nowych inwestycji w automatyce.

Nasza wizja Connected Enterprise od początku uwzględniała gromadzenie, analizę i prezentację danych – mówi John Genovesi, wiceprezes działu Oprogramowania i Procesów Biznesowych w firmie Rockwell Automation. – Rozszerzając naszą ofertę systemów informatycznych, mieliśmy na względzie dostosowanie funkcji analitycznych do rzeczywistych potrzeb użytkownika. Chcemy, by były drogowskazem na drodze do standardu Connected Enterprise, niezależnie od stanu obecnego zaawansowania naszych klientów.

W naszej nowej ofercie są moduły analityczne dla danych pochodzących z pojedynczych urządzeń, maszyn i całych systemów zainstalowanych w przedsiębiorstwie. Takie podejście umożliwia komputerową obróbkę danych na odpowiednim poziomie architektury, w miejscu podejmowania decyzji, gwarantując przydatność informacji – od poziomu urządzenia po chmurę.

Nowe rozwiązania w zakresie zdalnego monitorowania, oceny wydajności maszyn, śledzenia stanu i diagnostyki urządzeń oraz konserwacji zapobiegawczej pozwalają przedsiębiorstwom uzyskać realne korzyści – szybciej, łatwiej i narastająco. Pozwalają lepiej wykorzystać dane produkcyjne w systemach analizy biznesowej.



– Dla każdego producenta lub przedsiębiorstwa przemysłowego systemy sterowania są źródłem danych analitycznych – dodaje Genovesi. – Będąc dostawcą takich systemów, firma Rockwell Automation pomaga klientom lepiej rozumieć i analizować dane, podejmować na ich podstawie lepsze decyzje, korzystać z nowych produktów i usług.

– Jesteśmy świadkami znacznego postępu firmy Rockwell Automation w dziedzinie analityki, w której

odgrywa teraz rolę porównywalną do tej, jaką ma w systemach MES/MOM i EMI – zauważa Matthew Littlefield, prezes i główny analityk firmy LNS Research. – Nasze badania w zakresie IIoT i wdrażania rozwiązań analitycznych jasno wskazują potrzebę zwiększenia efektywności i skalowalności w tym zakresie. To zachęcające, że firmy takie, jak Rockwell Automation, działają zgodnie z kierunkiem rozwoju analityki przemysłowej.

Analityka urządzeń

Nowy system FactoryTalk Analytics for Devices dostarcza informacje na temat stanu urządzeń przemysłowych. Przeszukuje sieci przemysłowe, wykrywa urządzenia, analizuje i przetwarza dane w informacje prezentowane w formie graficznej. System generuje też „karty działań” i wysyła je na smartfony lub tablety, jeśli któreś z urządzeń wymaga obsługi operatora.

Aplikacja wykrywa wzajemne relacje między urządzeniami, połączenie w sieci oraz przyczyny usterek, co pozwala lepiej zrozumieć system i lepiej go wykorzystywać. Dla przykładu, jeśli falownik PowerFlex marki Allen-Bradley wymaga rekonfiguracji, personel serwisowy dostaje powiadomienie w formie „karty działań”. Tym sposobem informuje osoby odpowiedzialne o tym, co mają zrobić, i zapobiega potencjalnym przestojom.

Analityka maszyn

Na poziomie maszyny System FactoryTalk Analytics for Machines oferuje producentom maszyn dostęp do

danych analitycznych, co pozwala na pomoc ich klientom za pośrednictwem chmury FactoryTalk. Wykorzystanie przez producentów technologii informacyjnych zwiększa dostępność maszyn przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów konserwacji.

Analityka systemu

Rozszerzając możliwości analityczne, które obecnie obejmują archiwizowanie danych i wizualizację, firma Rockwell Automation opracowała system konserwacji zapobiegawczej, którego zadaniem jest ograniczanie przestojów i kosztów konserwacji. Dzięki nowoczesnym algorytmom uczenia się maszyn system przewiduje usterki przed ich wystąpieniem i tworzy zlecenia prac konserwacyjnych, pozwalając uniknąć kosztownych przestojów.

Analityka przedsiębiorstwa

Aby rozszerzyć skalę usług analitycznych na całe przedsiębiorstwo, chmura FactoryTalk w modelu SaaS będzie wykorzystywać technologie Microsoft

Azure do zdalnego monitorowania zasobów, gromadzenia danych historycznych i prezentowania informacji w formie pulpitu. Firmy Microsoft i Rockwell Automation pracują wspólnie nad wykorzystaniem serwisów Power BI do wyszukania danych, łączenia danych z różnych źródeł, analizy i prezentowania na poziomie urządzenia. ■

**Rockwell
Automation**

 Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation Sp. z o.o.

ul. Powązkowska 44 C

01-797 Warszawa

tel. 22-459 66 90

www.rockwellautomation.pl

WYDARZENIA

● Energetyka: w Polsce może powstać sześć nowych geotermii

Inwestycje związane z ogrzewaniem wodami geotermalnymi w pierwszej kolejności będą realizowane w miastach, gdzie jest gęsta zabudowa i gdzie istnieje już sieć ciepłownicza.

Sześć nowych odwiertów geotermalnych służących do ogrzewania domów lub produkcji energii może powstać w Polsce w najbliższym czasie. Na odwierty badawcze Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) przeznaczył 200 mln zł.

O planach inwestycyjnych poinformowało kierownictwo NFOŚiGW.

– Musimy inwestować w takie źródła odnawialnej energii, które są akceptowalne przez społeczeństwo i odbierane pozytywnie. Taką energią jest geotermia – niewyczerpalne źródło energii, które nie ingeruje w krajobraz i przyrodę – powiedział wiceprezes Funduszu, Artur Michalski.

Nowe ciepłownie geotermalne, wzorowane na pionierskiej, ogrzewającej Zakopane od końca lat 90., mają szansę powstać w Sieradzu, Kole, Koninie czy Sochaczewie. W Szaflarach, niedaleko istniejących odwiertów zasilających Geotermię

Podhalańską, ma powstać odwiert o głębokości pięciu kilometrów. Ekspert spodziewają się, że woda w tym miejscu może mieć odpowiednie parametry do produkcji energii elektrycznej. Byłaby to pierwsza tego typu elektrownia w Polsce.

Jak zaznaczył Michalski, odwierty, które mają służyć poznaniu budowy geologicznej kraju, są w całości finansowane z budżetu państwa.

Na eksploatację źródeł geotermalnych i wykorzystanie zasobów geotermalnych NFOŚiGW przeznaczył 500 mln zł. O te środki mogą się starać zarówno samorządy, jak i przedsiębiorcy. Nabór wniosków trwa do końca czerwca tego roku.

Prezes Funduszu, Kazimierz Kujda, poinformował, że na odnawialne źródła energii oraz finansowanie wytwarzania źródeł geotermalnych w korelacji z rozbudową i modernizacją sieci ciepłowniczych jest 1,4 miliarda euro, czyli ponad 5 miliardów złotych, z funduszy unijnych.

– Uważam, że potencjał wód geotermalnych w Polsce jest niewykorzystany i w tym względzie możemy wzorować się na Islandii. W najbliższych latach zrobimy duży postęp w tym zakresie – powiedział.

Źródło: <http://nettg.pl>

Oszczędzaj energię i pieniądze z Parkerem

Maciej Oleksiuk

Ochrona środowiska naturalnego nie jest hasłem czy sloganem. To imperatyw naszych czasów wynikający z aktualnego poziomu technicznego, ponieważ skala działalności człowieka osiągnęła poziom mający wpływ na ziemski klimat. Jednym z możliwych działań zmierzających do realnej ochrony środowiska jest ograniczanie zużycia energii do rzeczywiście potrzebnego poziomu. Każdy z nas musi zachować równowagę pomiędzy rozwojem a potrzebami środowiska naturalnego. Parker Hannifin w swoich działaniach wdraża powyższą ideę.

Niniejsza publikacja ma na celu pokazanie na kilku konkretnych przykładach produktów, których zastosowanie realizuje to w praktyce. Przykłady te pochodzą tylko z jednej z dziewięciu grup Parkera – Hydrauliki – i są swobodnym wyborem autora spośród wielu różnorodnych działań prowadzonych przez korporację z myślą o środowisku naturalnym.

W układzie hydraulicznym następuje przekształcenie energii mechanicznej wirującego wału silnika elektrycznego lub spalinowego na energię płynu roboczego, a następnie przekształcenie energii płynu na energię organów wykonawczych (cylindrów i silników hydraulicznych). Oszczędność energii polega więc na dwóch aspektach działania:

- podniesieniu sprawności układu, czyli zbliżeniu wartości pobranej energii do wykonanej pracy;
- odzysku energii.

Oba powyższe aspekty znajdują odzwierciedlenie w oferowanej bazie elementów, z których możliwe jest stworzenie energooszczędnych systemów. Poniżej kilka przykładów.

1. Pompy hydrauliczne ze zintegrowanym napędem serwo

Firma Parker Hannifin opracowała i z powodzeniem wdrożyła energooszczędne hydrauliczne systemy zasilające, konfigurowane zgodnie z potrzebami konkretnej aplikacji. Na taki system składają się następujące podstawowe elementy:

- A. Sterowniki
- B. Silniki elektryczne
- C. Pompy hydrauliczne o stałej i zmiennej wydajności

Płynna regulacji prędkości obrotowej silnika elektrycznego w szerokim, dostosowanym do możliwości pompy zakresie, uzyskana dzięki zastosowaniu sterowników, umożliwia użycie maszyn o mniejszej wydajności jednostkowej, co zawsze skutkuje niższą ceną, a czasem zmniejszeniem emisji hałasu.

Dodatkowo dzięki regulowanej prędkości obrotowej zestawu silnik – pompa możliwe jest dostosowywanie aktualnego poboru mocy do wymaganego zapotrzebowania, czyli minimalizacji strat energii.

A. Sterowniki

Systemy sterowane mogą być za pomocą sterowników z dwóch serii: AC690 Plus lub Compax3.

Sterownik serii AC690+

Sterownik serii AC690+ (fot. 1) jest sterownikiem prądu przemiennego przeznaczonym do regulacji prędkości obrotowej asynchronicznych silników trójfazowych. Sercem sterownika jest 32-bitowy procesor, realizujący oprócz funkcji kontrolnych również zadania komunikacyjne z możliwością adaptacji do konkretnych wymagań danej aplikacji. Typoszereg sterowników stosowanych w omawianych systemach zasilania hydraulicznego obejmuje zakres mocy od 0,75 do 350 KW.



Fot. 1. Sterowniki serii 690+ z panelem operatorskim

Sterownik ten skonfigurowany może być w różnych trybach pracy, w układzie otwartym lub zamkniętym.

Sterownik posiada zewnętrzny panel operatorski umożliwiający zabudowę w szafie oddzielającej go od wpływów środowiska, co pozwala na aplikację w takich miejscach, jak papiernie, środowisko morskie, stalownie, przemysł spożywczy itp.

Sterowniki serii Compax3

Pokazany na fot. 2 sterownik serii Compax3 przeznaczony jest do sterowania różnymi napędami. W aplikacji z napędami hydraulicznymi omawianymi tutaj sterowniki te sterują silnikami serwo o mocy w zakresie od 1 do 110 kVA wyposażonymi w enkoder, jako sprzężenie zwrotne.



Fot. 2. Sterownik Compax3 oraz zestaw silnik serwo - pompa łopatkowa

Stosując język programowania IEC61131-3, możliwe jest zaprogramowanie zadanego cyklu prędkości obrotowej spełniającego wymagania procesu dzięki całej bibliotece modułów programowych oraz modułów cyfrowych i analogowych. Umożliwia to realizację prostych aplikacji, bez konieczności stosowania sterownika PLC.

B. Silniki elektryczne

Zestawy pompa - silnik kompletowane są z trzema typami silników:

- standardowy silnik asynchroniczny trójfazowy prądu przemiennego sterowany sterownikiem serii 690+;
- silnik asynchroniczny w kwadratowej obudowie sterowany sterownikiem serii 690+;
- silnik serwo ze sprzężeniem zwrotnym sterowany sterownikiem serii Compax3.

Doboru silnika dokonuje się w zależności od wymaganego przebiegu cyklu pracy z uwzględnieniem właściwego sterownika.

C. Pompy hydrauliczne

Zestawy pompa - silnik kompletowane mogą być z różnymi jednostkami hydraulicznymi:

- pompa łopatkowa o stałej wydajności, o wydajności jednostkowej od 5,8 do 137,5 cm³/obr.; pompy te stosuje się zwykle z silnikami synchronicznymi;

- wielotłoczkowa pompa osiowa o zmiennej wydajności, o wydajności jednostkowej od 16 do 360 cm³/obr.;
- dwusekcyjna pompa łopatkowa o stałej wydajności;
- zestaw pomp złożony z pompy łopatkowej o stałej wydajności i wielotłoczkowej pompy osiowej o zmiennej wydajności.

Wytyczne doboru elementów zestawu

Niezależnie od tego, jak bardzo specyficzne są wymagania danej aplikacji, możliwe jest znalezienie optymalnej konfiguracji. Połączenie napędu o zmiennej prędkości z różnymi pompami tworzy nowe potencjalne możliwości korekty i efektywnego kreowania cyklu pracy maszyny.

Efektywne wykorzystanie zestawu pompa - silnik wymaga rozważenia poniższych przesłanek.

1. Maksymalne ciśnienie pracy w niektórych przypadkach ogranicza zastosowanie pomp łopatkowych. Z drugiej strony zmniejszenie tego ciśnienia prowadzić może niekiedy do optymalizacji energetycznej całego układu hydraulicznego.
2. Przebiegi czasowe wymaganych przepływów i spodziewanych ciśnień stanowią podstawę doboru pomp. Przy doborze uwzględnić należy możliwe zakresy prędkości obrotowych.
3. Warunki aplikacji: medium robocze, wymagany poziom hałasu, intensywność użytkowania układu itp. Zwłaszcza medium robocze może mieć istotny wpływ na zakres ciśnień czy prędkości obrotowych.

Każda aplikacja określa specyficzne wymagania w stosunku do układu hydraulicznego. Elastyczność konfigurowanego do konkretnych potrzeb zestawu jest odpowiedzią na takie oczekiwania, co pozwala na zastosowanie tych zestawów z takich maszynach, jak:

- obrabiarki skrawające;
- maszyny odlewnicze;
- prasy;
- wtryskarki.

2. Rozdzielacze hydrauliczne z odzyskiem energii

W wielu maszynach stosowane są cylindry tłoczkowe poruszające się

na znacznym odcinku drogi ruchem jałowym. Ten typ pracy charakteryzuje się w znacznej części cyklu zapotrzebowaniem dużego przepływu przy niskim ciśnieniu, a przez pewien czas potrzebą pracy pod dużym ciśnieniem, przy małym bądź minimalnym przepływie. Jeśli jest to jedyny napęd w układzie hydraulicznym, to z powodzeniem stosuje się pompy o zmiennej wydajności lub rozwiązania opisane powyżej, w punkcie 1. Jeśli mamy do czynienia z kilkoma napędami pracującymi w swoich cyklach, to zastosowanie rozdzielaczy z odzyskiem energii zapewnia dostarczenie takiej ilości energii do cylindra, jaka dokładnie jest potrzebna. Parker Hannifin ma swojej ofercie zarówno rozdzielacze trójpołożeniowe, jak i proporcjonalne z funkcją regeneracji.

2.1. Rozdzielacze trójpołożeniowe

Typoszereg rozdzielaczy trójpołożeniowych jednostki o wielkości od NG10 do NG32, co oznacza możliwość sterowania przepływem do 2000 l/min. Rozdzielacze te są wykonywane w wersjach z funkcją regeneracyjną bądź hybrydową.

Funkcja regeneracyjna

Na rys. 1 pokazano przekrój przez rozdzielacz oraz zasadę działania rozdzielacza z funkcją regeneracyjną. Gdy tłoczek jest chowane, rozdzielacz pracuje standardowo - połączenia P → B i A → T. Gdy tłoczek ma być wysuwane, włączana jest funkcja regeneracji - zasilanie z pompy podawane jest do obu wyjść. Ze względu na różnicę powierzchni strony tłoczkowej i beztłoczkowej w cylindrze tłoczek będzie wysuwał się, a olej ze strony tłoczkowej będzie przepływał na stronę beztłoczkową. W ten sposób prędkość ruchu tłoczyska będzie wynikać z sumy wydajności pompy i przepływu oleju ze strony tłoczkowej. Dzięki temu prędkość ruchu cylindra będzie większa, niż wynikałoby to z wydajności pompy. Odzysk energii polega na tym, że olej z komory tłoczkowej cylindra nie wraca do zbiornika, a zasila komorę beztłoczkową.

Tak więc za pomocą mniejszej pompy, zasilanej mniejszym silnikiem, można uzyskać większą prędkość ruchu.

Funkcja hybrydowa

Na rys. 2 pokazano przekrój przez rozdzielacz oraz zasadę działania rozdzielacza z funkcją hybrydową. Rozdzielacz ten działa tak, jak rozdzielacz z funkcją regeneracyjną z tą różnicą, że w głównym bloku dwustopniowego rozdzielacza suwakowego umieszczono nabożowy rozdzielacz dwupołożeniowy łączący wylot B ze zlewem oraz zawór zwrotny, co widać na schemacie pokazanym na rys. 2. W przypadku, gdy rozdzielacz ten jest zamknięty, realizowana jest funkcja regeneracyjna opisana wyżej – cylinder porusza się z dużą prędkością i z ograniczoną siłą. W przypadku załączenia rozdzielacza bocznikowej komora tłoczkowa zostanie połączona ze zlewem, tłok cylindra zwolni, ale cylinder będzie mógł rozwinąć maksymalną siłę.

2.2. Rozdzielacze proporcjonalne

Niekiedy prędkość ruchu tłoka cylindra musi być kontrolowana i wtedy zastosować można rozdzielacze proporcjonalne z funkcją regeneracyjną lub hybrydową.

Zasada działania jest identyczna, jak rozdzielaczy trójpołożeniowych. Różnica polega na zwiększonym efekcie oszczędności energii – kontrolując stopień otwarcia rozdzielacza, dostarczamy do cylindra dokładnie tylko tyle energii hydraulicznej, ile potrzeba, wykorzystując jako jej źródło zarówno pompę, jak i olej z tłoczkowej komory cylindra.

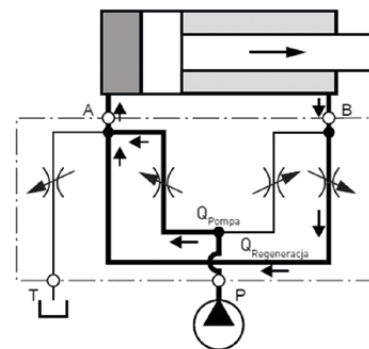
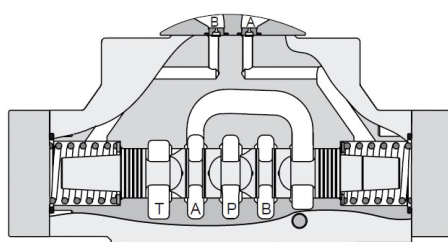
3. Elementy systemu load sensing dla układów stacjonarnych i mobilnych

Koncepcja *load sensing* została wdrożona początkowo w mobilnych, a później w stacjonarnych układach hydraulicznych w latach siedemdziesiątych ub. wieku. Od tego czasu wysiłek producentów skupiał się głównie na optymalizacji konstrukcji i technologii, aby obniżyć koszty wytwarzania i stworzyć warunki do upowszechnienia tych rozwiązań.

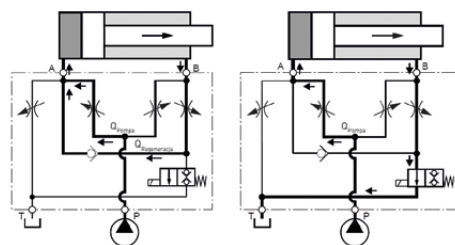
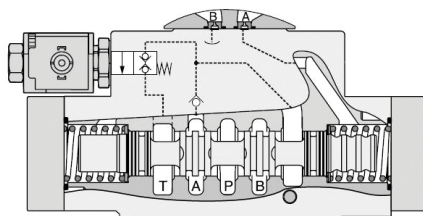
Przypomnijmy, że istotą tego systemu jest regulowanie przepływu niezależnie od zmiany obciążenia.

Wśród jego zalet należy wymienić:

- możliwość kontrolowania przepływu (prędkości pracy) kilku odbiorników jednocześnie z odseparowaniem wzajemnego wpływu;



Rys. 1. Zasada działania trójpołożeniowego rozdzielacza z funkcją regeneracyjną



Rys. 2. Zasada działania trójpołożeniowego rozdzielacza z funkcją hybrydową

- oszczędność energii przez zapewnienie utrzymania ciśnienia jedynie nieco wyższego od potrzebnego;
- oszczędność energii przez dostosowanie wydajności do potrzeb;
- ograniczenie grzania oleju dzięki minimalizacji strat;
- niezależne sterowanie kilkoma odbiornikami (napędami).

Podstawowymi elementami systemu LS są:

- pompy zmiennej wydajności z kompensatorem LS;
- rozdzielacze proporcjonalne;
- zawory alternatywne (suma logiczna) umożliwiające niezależne pozyskanie sygnału LS z różnych źródeł instalacji hydraulicznej.

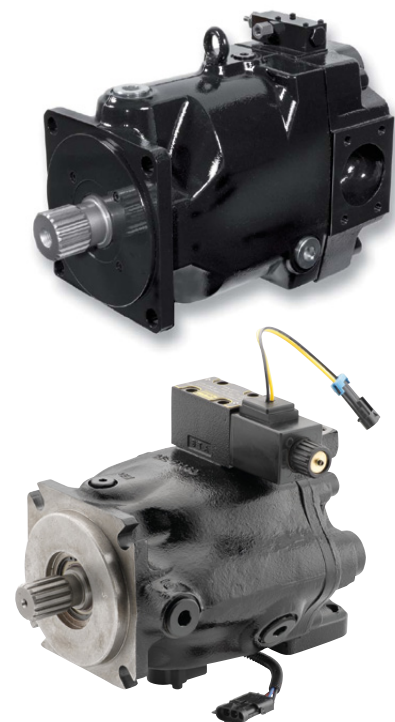
Pompy z kompensatorem LS

Za pomocą elementu sterującego głównym przepływem do odbiornika nastawiamy żadaną wartość przepływu, czyli prędkość odbiornika. Im większa ma być prędkość, tym bardziej otwieramy element sterujący i obniżamy spadek ciśnień na nim. Spadek

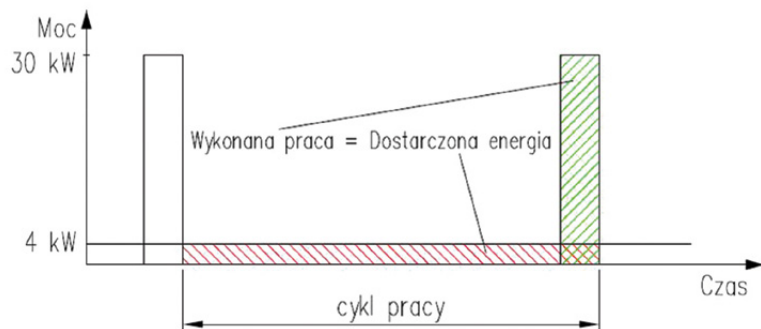
ten podawany jest na kompensator LS który powoduje wychylenie tarczy pompy i wzrost wydajności. Jeśli chcemy ograniczyć prędkość i przepływ, to zamykając element sterujący, powodujemy wzrost różnicy ciśnień, co skutkuje przesterowaniem suwaka kompensatora i zmniejszaniem wydajności pompy. W granicznym przypadku, gdy element sterujący zamknie się, kompensator ustawi się w położeniu równowagi będącej efektem oddziaływania napiętej sprężyny.

Oczywiście, z punktu widzenia minimalizacji strat energia powinna być jak najniższa, ponieważ w przypadku braku zapotrzebowania na energię hydrauliczną ze strony napędów pompa będzie utrzymywać nastawione ciśnienie, co oznacza wprost straty energii. Niemniej zachodzące na suwaku procesy, wynikające ze zmian temperatury i lepkości oleju, oddziaływań dynamicznych, możliwych pików i pulsacji w instalacji, możliwych tolerancji wykonania pary suwakowej i sprężyny powodują, że jest to praktycznie dolna granica stabilnej

pracy kompensatora. Producenci pomp ustawiają fabrycznie kompensatory przeważnie na poziomie 10–14 barów. Dla przykładu pompa produkcji Parkera serii PV+ (pokazana na fot. 3), przewidziana głównie do zastosowań przemysłowych, ustawiona jest fabrycznie na 10 barów i producent nie zaleca zmiany tej nastawy. Z kolei popularne pompy produkcji Boscha-Rexrotha serii A4VO czy A10VO są fabrycznie nastawione na 14 barów, co powoduje znacznie większe straty energii w „zerowym” położeniu pompy, choć możliwa jest jej zmiana w zakresie 10 do 30 barów. Podobne zasady obowiązują dla pompy produkcji Parkera serii P1 (fot. 3) przeznaczonej do zastosowań mobilnych, która może mieć nastawę kompensatora LS w zakresie 10–30 barów. Wyższe nastawy LS w układach mobilnych wynikają zarówno z charakteru pracy odbiorników instalacji mobilnej, jak i zmiennych warunków pracy, co powoduje, że potrzebne są większe spadki ciśnienia, aby zapewnić stabilną pracę pompy. Fabrycznej nastawy kompensatora LS pompy serii P1 Parkera dokonuje się każdorazowo zgodnie z zamówieniem Klienta, optymalizując konkretną pompę do konkretnych potrzeb użytkownika.



Fot. 3. Pompy o zmiennej wydajności PV+ (przemysłowa) i P1 (mobilna)



Rys. 4. Wykres przebiegu dostarczonej energii i wykonanej pracy

Rozdzielacze proporcjonalne

Zadaniem rozdzielacza proporcjonalnego w układzie LS jest stworzenie zmiennego oporu przepływu w głównym strumieniu zasilającym napęd, aby spowodować spadek ciśnienia, który stanowi sygnał LS sterujący wydajnością pompy. Na podstawie bieżącej nastawy rozdzielacza pompa będzie nadążać na zapotrzebowaniem odbiornika zgodnie z sygnałem sterującym z rozdzielacza.

Nieco inaczej realizacja techniczna wygląda w układach przemysłowych, a inaczej w mobilnych.

4. Akumulatory hydrauliczne w układach o nierównomiernym zapotrzebowaniu na energię

Oszczędność energii polegać może nie tylko na dostosowaniu wielkości dostarczanej energii do potrzeb odbiornika, ale też na ponownym wykorzystaniu dostarczonej już energii, którą możemy zmagazynować na przykład w akumulatorze. Przykładem tego mogą być wrota lub rzadko działające osłony, do których otwarcia wymagana jest duża siła, a czas otwierania i zamykania musi być możliwie krótki. Oznacza to, że w krótkich odcinkach czasu odbiornik wymaga dużej mocy (duże wartości ciśnienia i przepływu), a w pozostałym czasie odbiornik jest w stanie oczekiwania. Aby zrealizować zadanie pokazane na rys. 4, potrzebna jest moc 30 kW. Możemy jednak zadanie to wykonać zasilaczem o mocy jedynie 4 kW. Energia dostarczana w dłuższym okresie zostanie bowiem zmagazynowana i oddana do układu w krótkim czasie podczas ruchu napędu.

Do doboru akumulatora najlepiej użyć oprogramowania dostępnego na stronie: http://solutions.parker.com/Accumulator_Sizing_Software.

Szczegółowe zalecenia odnośnie do zasad doboru akumulatorów, warunków ich zabudowy, w tym stosowania zaworów bezpieczeństwa, zasad ich ładowania oraz aspektów prawnych dotyczących użytkowania akumulatorów jako zbiorników ciśnieniowych opisano w publikacji [1].

Podsumowanie

Przedstawione powyżej przykłady produktów pozwalających oszczędzać energię ich użytkownikom stanowią z jednej strony tylko wycinek działań w zakresie ochrony środowiska, a z drugiej skutkują wymiernym dla nich efektem finansowym.

Literatura

- [1] Oleksiuk M.: *Akumulator w układach hydraulicznych. Część II. Dobór i zastosowanie akumulatora*. „Napędy i Sterowanie” 11/2016.
- [2] Katalogi i biuletyny firmy Parker Hannifin.

Mgr inż. Maciej Oleksiuk



Parker Hannifin Sales Poland Sp. z o.o.
ul. Równoległa 8, 02-235 Warszawa
tel. 22-573 24 00, fax 22-573 24 03
e-mail: warszawa@parker.com
www.parker.com

Coboty – zagadnienia bezpieczeństwa przy integracji robotów współpracujących

Mariusz Głowicki

Robotyzacja jako gałąź techniki jest obecna w przemyśle od wielu dziesięcioleci. Korzyści z wykorzystywania robotów przemysłowych do określonych zadań zostały już wielokrotnie wykazane w praktyce. Wraz z coraz to bardziej skomplikowanymi potrzebami produkcyjnymi naturalną potrzebą stała się konieczność współpracy robota z człowiekiem.

Obecnie wkroczyliśmy już w erę „bezpiecznych – współpracujących robotów”, tzw. „cobotów” (nazwa powstała w wyniku zestawienia słów z języka angielskiego – *collaborative robots*). Niewątpliwie jest to technologia, którą na pewno będzie w dalszym ciągu mocno rozwijania. Ponieważ już teraz większość dostawców „klasycznych robotów” ma w swojej ofercie tego typu rozwiązania, warto na pewno rozważyć ich zastosowanie do rozpatrywanej przez siebie aplikacji. Przykładowo robot YUMI od firmy ABB, czy IIWA od firmy KUKA. Jak przy każdej maszynie, tak samo i przy robotach współpracujących zasadniczym zagadnieniem jest zagwarantowanie możliwości bezpiecznego kooperowania z człowiekiem w środowisku przemysłowym. W dalszej części artykułu przedstawiono kluczowe aspekty, które należy wziąć pod uwagę, tak aby móc bezpiecznie wdrożyć robota współpracującego.

Zagadnienie współpracy człowieka z robotem obecne jest w normach dotyczących bezpieczeństwa od kilkunastu lat. Można powiedzieć, że normy te w chwili wydania, w pewnym stopniu, wyprzedzały stan techniki, co z punktu widzenia normalizacji jest zjawiskiem bardzo rzadkim. Do tej pory daje się to w nich dostrzec, w szczególności w zakresie niektórych rozwiązań proponowanych do redukcji ryzyka dla trybu współpracy człowiek – robot. Mimo to, zakładając dalszy rozwój techniki i wdrażanie zasugerowanych tam rozwiązań, na pewno należy mieć je na uwadze. Podstawowymi z nich są: PN-EN ISO 11161 – Zintegrowane systemy produkcyjne – Wymagania podstawowe; PN-EN ISO 10218-1 – Wymagania bezpieczeństwa dla robotów przemysłowych – Część 1: Roboty; PN-EN ISO 10218-2 – Wymagania bezpieczeństwa dla robotów przemysłowych – Część 2: System robotowy i integracja oraz finalnie najnowszy i najbardziej istotny dokument, zakwalifikowany jako specyfikacja techniczna ISO/TS 15066 – Roboty i urządzenia zrobotyzowane – Roboty współpracujące, będący praktycznym przewodnikiem dla integracji cobotów. Należy podkreślić, że

aby móc efektywnie korzystać z ISO/TS 15066, konieczna jest znajomość zagadnień poruszanych w normach z serii PN-EN ISO 10218.

Zgodnie z opisem, przywołanym w PN-EN ISO 10218-2, pkt 3.2, robotem współpracującym nazywamy taki, jaki został zaprojektowany do bezpośredniej interakcji z człowiekiem wewnątrz zdefiniowanej przestrzeni współpracy. Podstawowym kryterium odróżniającym robota współpracującego od klasycznego robota przemysłowego jest rezultat jego konstrukcji. „Bezpieczne” roboty zostały zbudowane w taki sposób, aby możliwe było znaczące ograniczanie mocy i siły jego ruchów. Nie bez znaczenia są tutaj również kształt i materiały wykorzystane do wytworzenia manipulatora. Poprzez tak dobraną konstrukcję, wewnętrznie bezpieczną, osiągalne jest zapewnienie nieurazowych warunków współpracy z człowiekiem w określonych aplikacjach. Roboty takie wydają się być idealnym rozwiązaniem przy wsparciu prac montażowych, transporcie, pakowaniu i paletyzacji relatywnie lekkich elementów czy jako zastępca operatora przy załadunku i rozładunku różnych maszyn produkcyjnych, wykonujących główną część obróbki automatycznie.

Robot współpracujący jest jednym z rodzajów robotów mieszających się w definicji „robota przemysłowego” przedstawionej w PN-EN ISO 10218-1, pkt 3.10, w ramach której – oprócz klasycznego automatycznie sterowanego, wielozadaniowego manipulatora, programowanego w trzech lub więcej osiach – znajdują się również takie twory, jak ręcznie prowadzone roboty czy części manipulacyjne robotów mobilnych. Przestrzenią współpracy nazywamy część przestrzeni pracy, w której system zrobotyzowany (w tym także przedmiot obrabiany) i człowiek realizują zgodnie zadania produkcyjne. Tak jak pokazano to na rys. 1, przestrzeń współpracy może pokrywać się tylko z fragmentem całkowitej przestrzeni pracy robota, czyli takiej, która jest wykorzystywana podczas wykonywania wszystkich

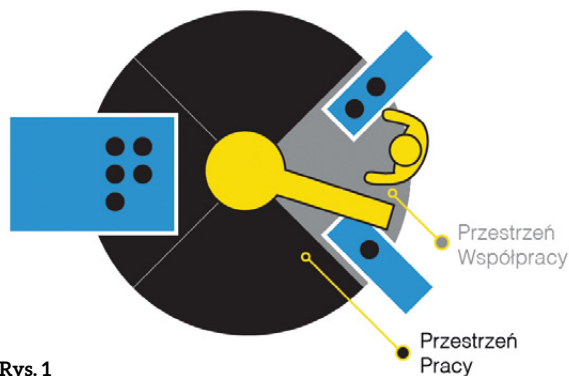
INNOWACJE O NAJWYŻSZYM STOPNIU UŻYTECZNOŚCI PEŁNY ZAKRES PROFESJONALNYCH USŁUG W OBSZARZE BEZPIECZEŃSTWA MASZYN I PROCESÓW

- + audyty bezpieczeństwa, modernizacje maszyn i instalacji
- + projektowanie i wdrażanie systemów bezpieczeństwa
- + Deklaracje Zgodności WE i oznakowanie CE
- + mechanika i automatyka przemysłowa
- + specjalistyczne szkolenia

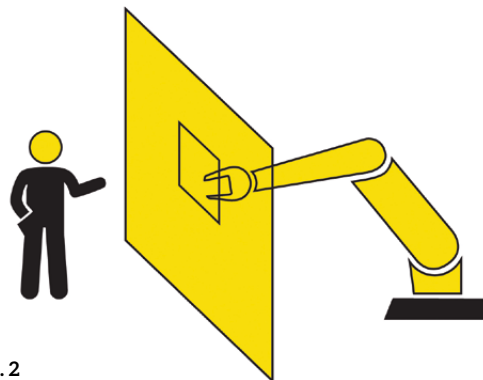
NOWOŚĆ: SCREENING



**Ponad 2000 klientów
w 35 krajach świata zaufało ELOKON**



Rys. 1



Rys. 2

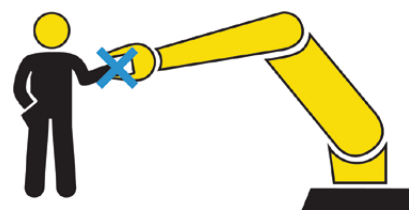
ruchów żądanych przez program zadania. Jest to absolutnie podstawowy fakt, jaki należy wziąć pod uwagę, projektując aplikację z robotem współpracującym. Może się bowiem okazać, że ze względu na zagrożenia i związany z nimi poziom ryzyka konieczne będzie stosowanie odrębnych środków zabezpieczających w przestrzeni współpracy oraz dla pozostałej przestrzeni pracy robota.

Rodzaje współpracy człowiek – robot przedstawione w normach możemy podzielić na cztery podstawowe metody:

- Metoda nr 1 – wykorzystująca funkcję bezpiecznego kontrolowanego zatrzymania, zaimplementowaną w robocie i jego sterowniku.
- Metoda nr 2 – praca z ręcznym prowadzeniem robota.
- Metoda nr 3 – kooperacja przy zachowaniu ograniczonej (kontrolowanej) prędkości i odseparowania.
- Metoda nr 4 – ograniczenie mocy i sił ruchów robota.

Do pierwszych trzech z nich doskonale nadają się również klasyczne roboty przemysłowe. Muszą one być odpowiednio skonstruowane lub wyposażone w zewnętrzną aparaturę. Metoda czwarta to tryb współpracy zakładający wykorzystanie cobotów. Jak widać, pojęcie współpracy człowiek – robot nie ogranicza się jedynie do stosowania robotów współpracujących.

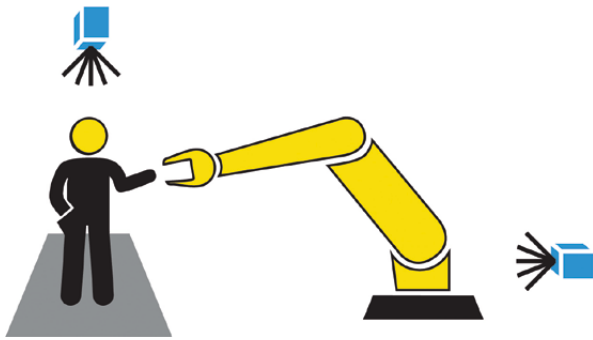
Metoda nr 1 (rys. 2) jest powszechnie stosowana w różnego rodzaju stacjach montażowych, celach spawalniczych lub zgrzewalniczych itp. W takiej aplikacji przestrzeń wokół robota jest wyznaczona i nadzorowana poprzez obwodzące środki ochronne, takie jak różnego rodzaju osłony (np. popularne rolety szybkobieżne) czy aparatura optoelektroniczna. Rola operatora ogranicza się do odbioru poprzedniego i załadunku kolejnego przedmiotu obrabianego do chwytaka robota. W trakcie tego zadania operator przebywa w przestrzeni pracy robota. Jest on najczęściej wykrywany przez środki detekcji. Ich reakcja wymusza wyzwolenie w sterowaniu robota tzw. bezpiecznego kontrolowanego zatrzymania. Jest ono zazwyczaj realizowane w kategorii 2 zatrzymywania wg PN-EN 60204-1 (Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne) – czyli z kontrolą bezruchu i pozostawieniem zasilania na napędach osi robota (np. w celu zachowania określonych parametrów technologicznych, momentu trzymającego czy pozycji robota). Bezruch jest kontrolowany przez



Rys. 3

dodatkowe elementy w układzie sterowania (np. enkodery, czujniki położenia i ruchu). W przypadku nieoczekiwanego ruchu robota dochodzi do jego detekcji i bezzwłocznego odłączenia zasilania napędów, czyli tzw. kategorii 0 zatrzymywania wg PN-EN 60204-1. Tuż po załadunku operator opuszcza przestrzeń nadzorowaną i wyzwala cykl produkcyjny. Wówczas pomiędzy operatorem a robotem funkcjonuje określony system odgradzający. W przypadku jego naruszenia ruch robota i inne operacje w procesie technologicznym ulegają bezpiecznemu zatrzymaniu, podobnie jak w przypadku wykrycia nieoczekiwanego ruchu robota w trakcie przestoju. Po zakończeniu cyklu produkcyjnego i ustawieniu robota w pozycji do przekazania materiału do odbioru możliwy jest dostęp operatora do przestrzeni współpracy w celu ponownego przeładunku przedmiotów obrabianych, w trakcie którego ponownie monitorowany jest bezruch robota w kategorii 2 zatrzymywania wg PN-EN 60204-1.

Metoda nr 2 (rys. 3) zakłada wykorzystanie robota jako urządzenia wspomagającego, automatyzującego procesy montażowe czy poprawiającego ergonomię pracy. Klasyczny przykład to wsparcie przy instalacji foteli w autach na liniach produkcyjnych, gdzie robot znakomicie odciąża montażystę. W tym trybie pracy ruch robota odbywa się na wyraźne żądanie obsługującego. Sterowanie robotem jest realizowane za pomocą obydwu rąk z wykorzystaniem urządzeń zezwalających, z funkcją podtrzymywania, zabudowanych w oprzyrządowaniu technologicznym. W zależności od pozostałych zagrożeń i w konsekwencji od wyboru urządzenia zezwalającego praca z robotem będzie możliwa tylko przy aktywacji przycisków dwustanowych lub tylko przy aktywacji przycisków trójstanowych – w pozycji

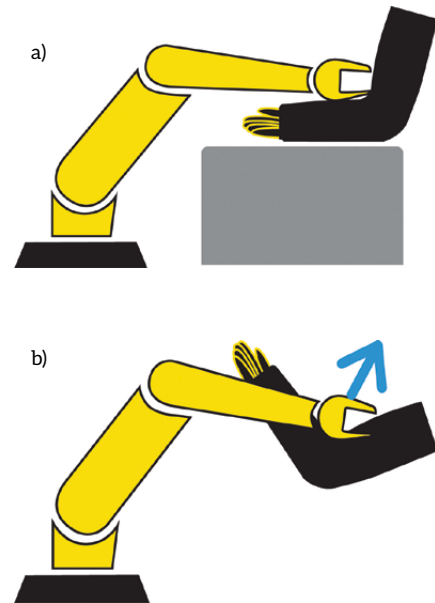


Rys. 4

środkowej aktywowanej z odpowiednią siłą. W trakcie ruchu robota jego prędkość jest ograniczona do wartości bezpiecznej, wynikającej z oceny ryzyka. W przypadku przekroczenia wartości granicznej ruchu robota ulegają zatrzymaniu. Konieczne jest więc stosowanie tutaj funkcji bezpieczeństwa dla napędów opisanych szerzej w normie PN-EN 61800-5-2 (Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości – Część 5-2: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa – Funkcjonalne).

Metoda nr 3 (rys. 4) zakłada doposażenie robota lub aplikacji w aparaturę wykrywającą człowieka w pełnej przestrzeni, wykraczającej poza maksymalną przestrzeń nakreśloną z możliwości ruchu robota. W przypadku detekcji zbliżania się człowieka do obszaru pracy robota robot spowalnia swoje ruchy do prędkości bezpiecznych, wynikających z oceny ryzyka. Wartości prędkości są ograniczone i monitorowane w trakcie całego czasu, gdy ustalony obszar jest naruszony. Dodatkowo robot utrzymuje odległość separacji pomiędzy swoimi elementami a wykrytym w strefie człowiekiem. Odległość separacji jest uzależniona od aktualnej prędkości robota i zdolności człowieka do pokonania tej odległości w czasie. Gdy jest to konieczne dla kontynuacji procesu, robot odpowiednio modyfikuje trajektorię ruchu, zachowując przy tym odległość separacji. Kiedy odległość separacji nie może być dłużej zachowana, wówczas robot przechodzi w bezpieczne kontrolowane zatrzymanie (podobnie jak opisano to w metodzie 1). Jest to metoda pracy stosowana najrzadziej ze względu na nadal istniejące ograniczenia w zakresie rozwiązań bezpieczeństwa. Oczywiście częściowo taka współpraca może być zapewniona z wykorzystaniem już istniejących rozwiązań optycznych w dziedzinie bezpieczeństwa maszyn. Natomiast docelowo niezbędne jest tu rozwiązanie, które będzie dynamicznie reagować na ruchy człowieka w przestrzeni pracy robota i jej sąsiedztwie.

Metoda 4 w praktycznym ujęciu narzuca konieczność wykorzystania cobotów. Dzięki specjalnie zaprojektowanym robotom w wyniku ich kontaktu z ciałem człowieka (lub inną przeszkodą) dochodzi do zatrzymania ruchu bądź wycofania ramienia. To samo wymaganie dotyczy również wyposażenia technologicznego i przedmiotu obrabianego. Z punktu widzenia bezpieczeństwa kluczowe jest tutaj ograniczenie parametrów ruchu do wartości progowych przyjętych na etapie oceny ryzyka.



Rys. 5

Specyfikacja techniczna ISO/TS 15066 wprowadza dwa istotne pojęcia: kontakt „krępujący” (termin angielski: *quasi-static contact*) oraz „przejściowy – uderzenie” (termin angielski: *transient contact*). Oba odnoszą się do interakcji pomiędzy operatorem a częścią systemu zrobotyzowanego. Pierwszy z nich (rys. 5 a) to taki, w wyniku którego część ciała operatora może zostać zaciśnięta pomiędzy częścią ruchomą a innym elementem stałym lub ruchomym celi. W drugim przypadku (rys. 5 b) część ciała operatora nie ulega zaciśnięciu, a ulega odrzuceniu lub operator może ją wycofać spod elementu ruchomego systemu zrobotyzowanego.

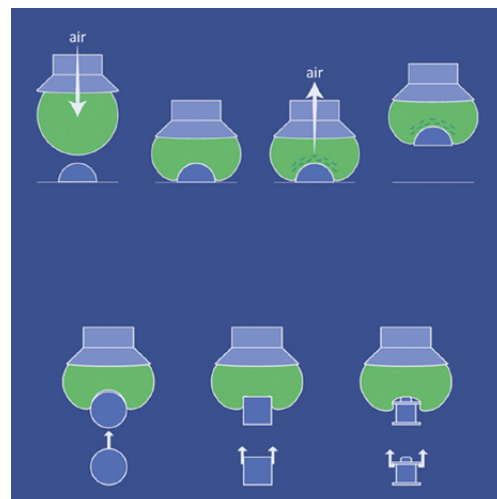
Na potrzeby opracowania przewodnika przeprowadzono badania wrażliwości części ciała człowieka na ból w przypadku obydwu rodzajów kontaktu. Testom poddano dwadzieścia dziewięć ściśle określonych punktów na ciele człowieka (m.in. skroń, mostek, opuszkę palca wskazującego). Za wartości progowe ustalono te odnotowane dla siedemdziesiątego piątego procentu badanej populacji, do której należało łącznie sto dorosłych osób. Wartości progowe nacisków powierzchniowych i sił dla kontaktu „przejściowego – uderzenia” przyjmują dwukrotnie większe wartości niż te ustalone dla kontaktu „krępującego”. Wynika to głównie z założenia, że kontakt przejściowy jest ograniczony w czasie maksymalnie do 0,5 s, po którym ustaje. W takim okresie człowiek jest w stanie wytrzymać działanie większych sił. W załączniku A do ISO/TS 15066 zaprezentowano wyznaczone wartości. Warto dodać, że powinny mieć one charakter orientacyjny. Obarczono je komentarzem o zastąpieniu ich w przyszłości wartościami wynikającymi z bardziej specyficznych badań nad robotami współpracującymi.

Parametry, na które ma wpływ integrator robota współpracującego, to najczęściej prędkość i moment obrotowy. Dzięki wzorom przedstawionym w A do ISO/TS 15066 możliwe jest określenie, jakimi wartościami tych parametrów ruchu powinien cechować się robot w różnych częściach przestrzeni tak,

aby nie przekraczać wartości progowych nacisków powierzchniowych i sił dla obydwu typów kontaktu. Należy podkreślić, że przed nastawami konieczne jest świadome określenie na etapie projektu i oceny ryzyka, w jakich obszarach możliwe są interakcje części ciała z poruszającym się ramieniem robota (w tym z oprzyrządowaniem technologicznym i przedmiotem obrabianym). Drugim kluczowym aspektem będzie rozróżnienie typu potencjalnego kontaktu. Tak jak opisano powyżej, istnieją różne wartości progowe dla każdego z nich. W celu weryfikacji, czy w danym miejscu może dojść do „skrępowania” danej części ciała, należy wspierać się dwoma normami PN-EN ISO 13857 (Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych) – na potrzeby określenia możliwości sięgnięcia daną częścią ciała w określony obszar w maszynie/aplikacji oraz PN-EN 349 (Minimalne odstępstwa zapobiegające zgniecieniu części ciała człowieka) – faktyczne stwierdzenie występowania w danym miejscu pomiędzy elementem ruchomym a innym elementem ruchomym lub stałym strefy zgniotu. Kolejnym istotnym czynnikiem będą kształty i powierzchnie poddane potencjalnemu kontaktowi, a w konsekwencji decyzja, czy należy utrzymać progową wartość nacisku powierzchniowego czy siły. Prosty przykład obrazujący ten problem jest sytuacja, w której w pierwszym przypadku z określoną siłą na dłoń oddziałuje szpikuliec, a w drugim płaska powierzchnia elementu chwytaka robota. W obu przypadkach graniczne wartości sił będą zupełnie różne.

Z punktu widzenia wymagań formalnych przy budowaniu stanowiska wyposażonego w robota współpracującego warto zweryfikować, jak zakwalifikowany przed producenta jest robot współpracujący. W większości przypadków producenci wprowadzają na rynek roboty współpracujące jako „maszyny nieukończone” w myśl Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE. Maszynę nieukończoną od maszyny kompletnej odróżnia kryterium konkretnego zastosowania, którego w myśl definicji ta pierwsza po prostu nie ma. Zgodnie z zapisami dyrektywy, jedynym przeznaczeniem maszyny nieukończonej jest jej wbudowanie do innej maszyny kompletnej lub połączenie z inną maszyną nieukończoną, tak aby stworzyły one łącznie maszynę kompletną. Atrybutem maszyny nieukończonej jest Deklaracja włączenia dla maszyny nieukończonej, natomiast dla maszyny kompletnej mówimy o Deklaracji zgodności WE. Co więcej, maszyny nieukończone nie powinny być oznakowane znakiem CE przez wgląd na dyrektywę 2006/42/WE (uwaga: w niektórych przypadkach mogą one posiadać takie oznakowanie, ale wynika ono tylko i wyłącznie ze względu na zgodność z innymi dyrektywami). Takie oznakowanie może być umieszczone tylko na maszynie kompletnej. Podsumowując, przy integracji robota współpracującego konieczne będzie zachowanie procedury wprowadzenia maszyny do obrotu lub oddania do użytku. Kluczowym krokiem tego procesu jest fachowo przeprowadzona ocena ryzyka. Dopiero bezpieczna maszyna lub aplikacja może być oznakowana znakiem CE i dla takiej poprawne jest wystawienie Deklaracji zgodności WE.

W ISO/TS 15066 podkreślono istotną rolę przyszłego użytkownika aplikacji wyposażonej w robota współpracującego. Zgodnie z pkt. 4.3.1 powinien on uczestniczyć w ocenie ryzyka



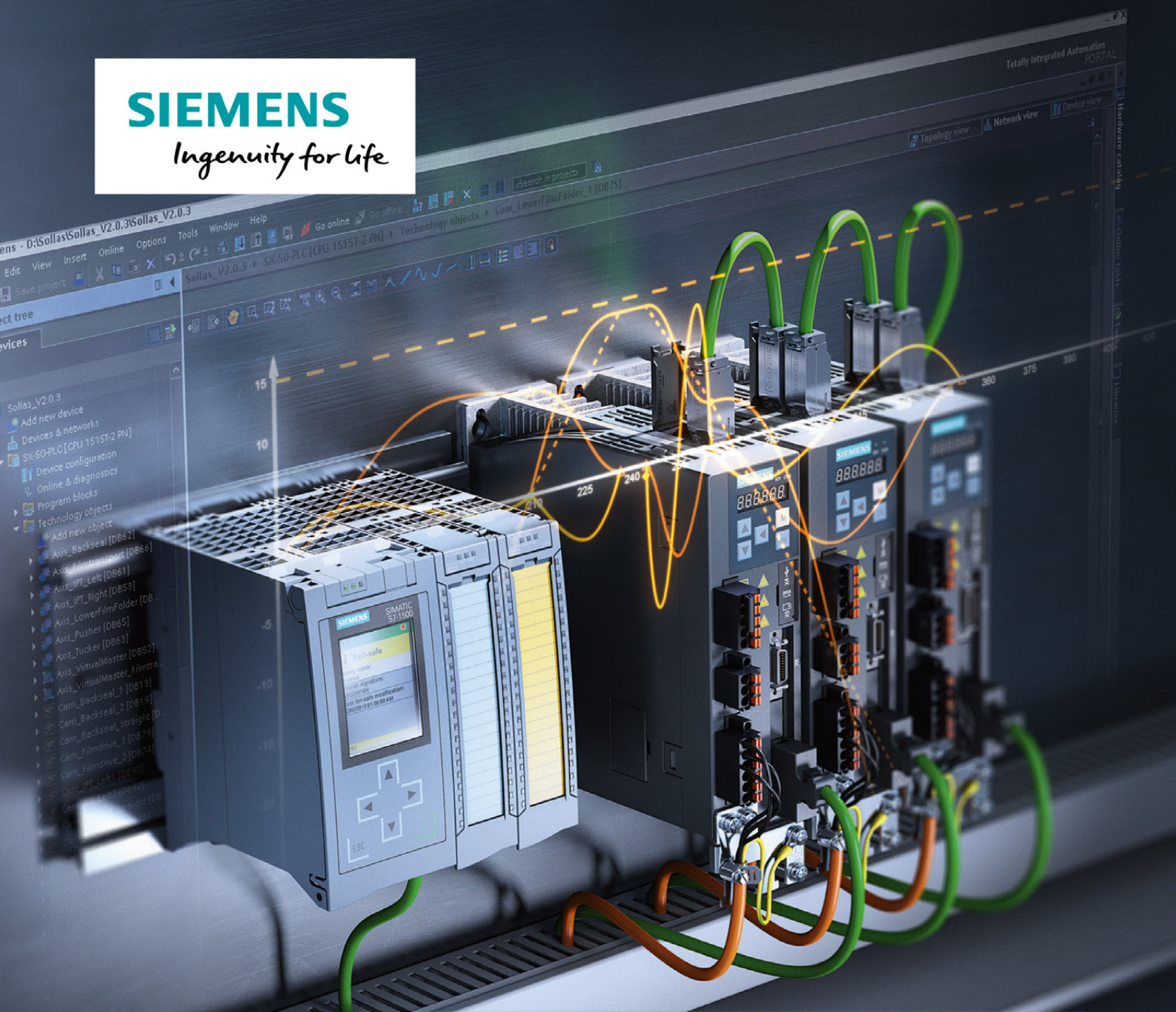
Rys. 6

i projektowaniu stacji. Natomiast to integrator jest odpowiedzialny za koordynację udziału użytkownika i za wybór odpowiedniego systemu zrobotyzowanego, bazując na wymaganiach tejże aplikacji. W samym przeprowadzeniu procesu oceny ryzyka warto wspierać się wytycznymi normy PN-EN ISO 12100 (Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszenie ryzyka). W przypadku ograniczeń czasowych lub braku dostatecznego doświadczenia warto rozważyć uwzględnienie zewnętrznych konsultantów w procesie projektowania i oceny.

Jeżeli w trakcie procesu oceny ryzyka zidentyfikowano jego nieakceptowalne wartości, konieczne jest podjęcie działań związanych z redukcją ryzyka. Oprócz środków i rozwiązań bezpieczeństwa związanych z samym robotem współpracującym, wymienionych przy opisie metod współpracy człowiek – robot (w szczególności, ale nie jedynie Metody nr 4), dodatkowo dalszą redukcję można osiągnąć przez: stosowanie tzw. bezpiecznych narzędzi (rys. 6), rozwiązania związane z absorpcją energii – np. odpowiednie obicie elementów robota, amortyzowanie, stosowanie podatnych połączeń, rozwiązania związane ze zwiększeniem powierzchni kontaktu – np. zaokrąglone naroża i krawędzie, gładkie powierzchnie czy inne, jak ograniczenie przenoszonych mas. Jeżeli wyczerpane zostały wszelkie powyższe rozwiązania, niezbędne będzie zastosowanie klasycznych środków redukcji ryzyka znanych z innych rodzajów maszyn i aplikacji, takich jak osłony czy inne urządzenia ochronne.

Podsumowując: aby bezpiecznie wdrożyć robota współpracującego, należy przede wszystkim zadbać o dobrą współpracę na linii integrator – użytkownik. Najistotniejszym etapem tej współpracy jest faza projektowania i oceny ryzyka, do której aktywnie powinien być włączony użytkownik. Przy doborze rozwiązań redukujących ryzyko warto wspierać się normami zharmonizowanymi z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE oraz dedykowaną dla tego typu robotów specyfikacją techniczną ISO/TS 15066. ■

SIEMENS
Ingenuity for life



SIMATIC S7-1500T

Time to move on...

Jednostki technologiczne SIMATIC S7-1500T oraz napędy serwo SINAMICS V90 to doskonałe połączenie dla dynamicznych oraz precyzyjnych aplikacji Motion Control.

- Szeroki zakres aplikacyjny,
- łatwy dobór komponentów systemu,
- szybka oraz spójna konfiguracja w środowisku TIA Portal, to tylko niektóre z licznych udogodnień nowej platformy sprzętowej.

siemens.pl/S7-1500T

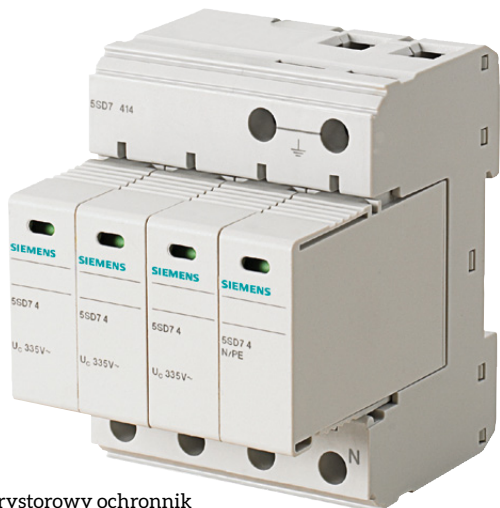
Bezpieczeństwo elektryczne to fundament naszej oferty

Łukasz Bancarzewski

Kwestie bezpieczeństwa są dla nas bardzo ważne. Pojęcie to wiąże się z niemal każdą dziedziną życia. Od bezpieczeństwa rodzinnego, przez bezpieczeństwo w ruchu drogowym czy bezpieczeństwo higieny pracy, a skończywszy właśnie na bezpieczeństwie elektrycznym. Niewątpliwie w pojęciu bezpieczeństwa należy brać pod uwagę możliwie jak najwięcej czynników, tak aby zapewnić je na jak najwyższym poziomie. Siemens jest firmą, która za cel podstawowy wyznacza w swoich działaniach bezpieczeństwo – zarówno w ramach własnej organizacji pracy, jak również we wszystkich produktach, które wytwarza i dostarcza.

Bezpieczeństwo to zgodność z dyrektywą LVD 2014/35/UE

Mija rok od wdrożenia w życie nowej dyrektywy niskonapięciowej LVD 2014/35/UE, która jest włączona do polskiego systemu prawnego na mocy ustawy z dnia 20 kwietnia 2016 roku. Dyrektywa, co warto podkreślić, za cel nadrzędny stawia właśnie bezpieczeństwo użytkownika. Biorąc pod uwagę poprzednią wersję dyrektywy niskonapięciowej nr 2006/95/WE, znacząco zmieniło się podejście do rynku. Zostały jasno określone role poszczególnych uczestników (importera, producenta i dystrybutora), co pomogło zapewnić ochronę użytkownika dzięki zwiększeniu odpowiedzialności za produkt wprowadzany do obrotu. W dyrektywie zostały również określone minimalne wymagania bezpieczeństwa dla produktu.



Warystorowy ochronnik przepięciowy typu 1SD7



Bezpieczeństwo to kompleksowa ochrona

Siemens w koncepcji pełnej ochrony dba o pełne bezpieczeństwo użytkowników instalacji elektrycznych. Zaznacza tu cztery podstawowe i zarazem niezależne filary: ochronę przed prądem porażeniowym, ochronę przed przepięciami, ochronę przed zakłóceniami w instalacji oraz ochronę przeciwpożarową. Przyjrzyjmy się zatem nieco bliżej każdemu z filarów.

Ochrona przed porażeniem elektrycznym

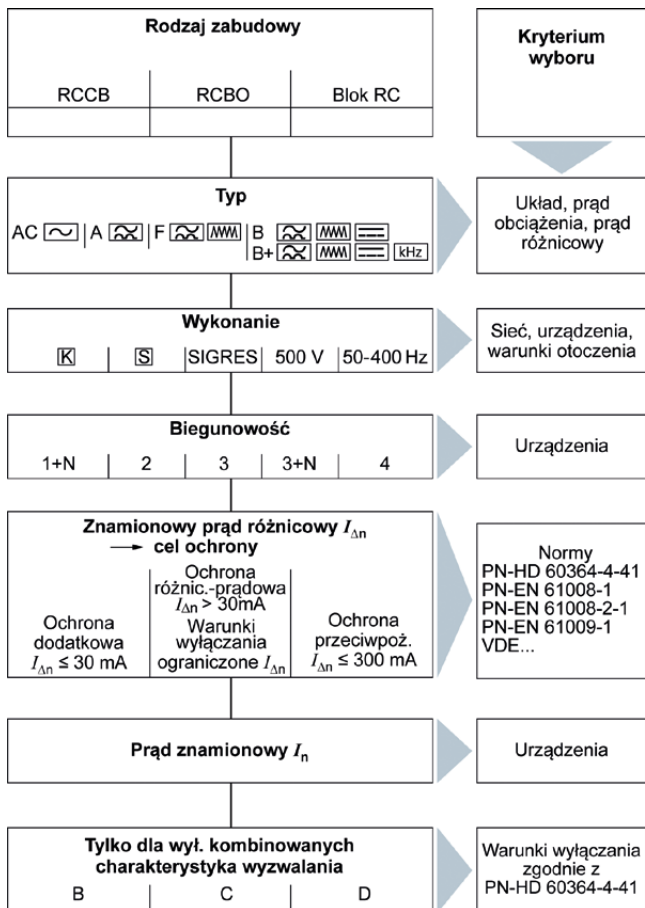
Ochronę przed porażeniem elektrycznym można realizować za pomocą doboru odpowiednich środków ograniczających dostęp do części znajdujących się pod napięciem. Realizować to mogą różnego rodzaju osłony, bariery ograniczające dostęp do strefy zagrożenia czy też blokady otwarcia drzwi rozdzielnic przy załączonym wyłączniku głównym. Ochronę przeciwporażeniową realizuje się również za pomocą szybkiego wyłączenia.

SIEMENS
Ingenuity for life



Wyłącznik kompaktowy 3VA6

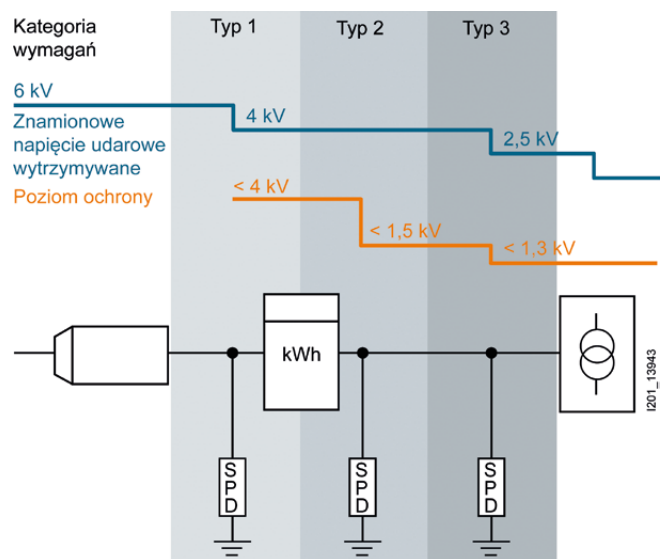
Jeden system - globalne
zastosowanie zgodne z
UL489 / IEC 60947-2



Służą do tego wyłączniki z modułami różnicowymi typu 3 VA lub tradycyjne, o prądzie znamionowym do 63 A typu 5SV. Odpowiedni dobór typu wyłącznika różnicowego jest bardzo ważny. Przykładem jest typowy wyłącznik o charakterystyce A, który nie będzie działał prawidłowo w sieci z falownikami. W sieci takiej należy stosować wyłączniki co najmniej typu F. Odpowiedni wybór charakterystyk przedstawia skrócony schemat doboru.

Ochrona przed przepięciami

Ochronę przed przepięciami wykonuje się przede wszystkim za pomocą prawidłowo wykonanej instalacji odgromowej i przepięciowej. Kolejnym etapem jest stosowanie odgromników i ochronników przepięciowych (SPD) o trzech typach. Typ 1 to ograniczniki przepięć, które chronią rozdzielnicę niskiego napięcia przed przepięciami oraz wysokimi udarami prądowymi powodowanymi przez bezpośrednie lub pośrednie uderzenie pioruna. Typ 2 to ograniczniki przepięć, które stosuje się po ogranicznikach przepięć typu 1 w rozdzielnicach głównych lub w podrozdzielnicach. Chronią one rozdzielnicę niskiego napięcia przed przemijającymi przepięciami. Termiczna separacja warystorów zapewnia wysoką ochronę przed przeciążeniami. Ostatni typ 3 stosuje się za ochronnikami typu 2 w sieciach jedno- oraz wielofazowych, blisko zabezpieczanych odbiorników, w celu ich ochrony przed przepięciami.



Każdy z typów zmniejsza udar do określonego poziomu przecięcia (jak na załączonym rysunku). Ważne jest zatem, by stosować ochronę kompleksowo.

Ochrona przed zakłóceniami

Bezpieczeństwo w tym zakresie zapewnia odpowiednia kontrola parametrów sieci. Do tego celu mogą być wykorzystywane przekaźniki kontroli sieci, np. przekaźniki kontroli obecności napięcia lub kolejności faz. Innym rozwiązaniem, które integruje funkcje zabezpieczeniowe i kontrolne, jest wyłącznik kompaktowy 3VA serii ETU 860 M, służący do ochrony silników. Ma on wbudowane funkcje przekaźnika do wykrywania wielu stanów awaryjnych sieci i silnika. Działa on przy zaniku fazy lub niesymetrii obciążenia, a dodatkowo rozpoznaje stany biegu jałowego lub zablokowania wirnika podczas pracy silnika. Dodatkowo zintegrowany pomiar ok. 30 wielkości elektrycznych umożliwia dokładną analizę sieci zasilającej.

Wyłącznik kompaktowy 3VA z dodatkowymi funkcjami ochrony silnika



Ochrona przed pożarem

Podstawowa ochrona przeciwpożarowa polega na stosowaniu zabezpieczeń przeciążeniowych i różnicowych. Niemniej analiza różnych sytuacji, w których powstaje pożar, wykazuje pewną lukę w działaniu takich zabezpieczeń. Przykładem mogą być iskrzenia spowodowane brakiem odpowiedniego połączenia zacisków urządzenia z kablami. Mogą to być również załamania przewodów i osłabienia izolacji. W wielu przypadkach zdarza się, że tradycyjne urządzenia zabezpieczające działają, ale dopiero w momencie zainicjowania pożaru. Dlatego Siemens wprowadził do swojej oferty przeciwpożarowy detektor iskrzenia SIARC. Stanowi on uzupełnienie kompleksowej ochrony ludzi, instalacji i urządzeń.

SIARC - przeciwpożarowy detektor iskrzenia 5SM6



Bezpieczeństwo to jakość produktów

Rynek europejski charakteryzuje się bardzo dużą konkurencyjnością rozwiązań elektrotechnicznych. Jest na nim obecnych wielu producentów dostarczających urządzenia wysokiej jakości, a przede wszystkim bezpiecznych dla użytkownika. Jednakże są tam również producenci, którzy nie spełniają wymagań jakościowych lub podstawowych, wynikających z norm branżowych. Pojawia się zatem pytanie, w jaki sposób użytkownik może zwracać uwagę na jakość urządzenia, spotykając się z tak szeroką ofertą. Jedną z takich możliwości jest dodatkowa certyfikacja produktu renomowanych laboratoriów badawczych. Rynek polski w zakresie elektrotechniki jest wspierany przez wiele jednostek badających i certyfikujących jakość produktów. Przykładem może być Biuro Badawcze ds. Jakości BBJ lub Instytut Badań i Certyfikacji VDE. Dzięki dodatkowej kontroli jakościowej VDE firma Siemens podkreśla bezpieczeństwo swoich produktów.



Wyłącznik nadmiarowoprądowy 5SL ze znakiem jakości VDE



Ochronniki przepięciowe do sieci teleinformatycznych 5SD7

Bezpieczeństwo to MSSI

Siemens uczestniczy również w międzynarodowym projekcie, jakim jest inicjatywa MSSI – Market Surveillance Support Initiative. Jest to inicjatywa wytwórców urządzeń elektrycznych zrzeszonych w Europie, która powstała w odpowiedzi na problematykę związaną z elektrycznym bezpieczeństwem produktów. Celem obecności firmy Siemens w tej organizacji jest wspieranie nadzoru rynku, tak by produkty niebezpieczne mogły być odpowiednio zidentyfikowane. Jest to również przestrzeń do poprawy uczciwości konkurencji, gdyż ważne jest, by produkty, usługi i narzędzia trafiały w ręce odbiorców z gwarancją wypełnienia aktualnie obowiązujących przepisów prawa i norm branżowych, co w konsekwencji gwarantuje bezpieczeństwo użytkownikom urządzeń elektrycznych. ■



MSSI ELECTRICAL
MARKET SURVEILLANCE SUPPORT INITIATIVE

mgr inż Łukasz Bancarzewski – Kierownik Produktu Sentron

SIEMENS

Siemens Sp. z o.o.
ul. Żupnicza 11
03-821 Warszawa
e-mail: elektrotechnika.pl@siemens.com
www.siemens.pl/LMV

Bezpieczna praca dzięki produktom firmy MSA Polska Sp. z o.o.

Firma MSA przedstawia nowe ochronniki słuchu left/RIGHT WW z systemem Bluetooth

W wielu dziedzinach przemysłu pracownicy narażeni są na hałas podczas wykonywania codziennych obowiązków. Produkty przeznaczone do ochrony słuchu zostały zaprojektowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa w takich sytuacjach. Czasem jednak to nie wystarczy, szczególnie w sytuacjach, kiedy pracownik działa w zespole i musi komunikować się z otoczeniem lub kiedy musi odebrać połączenie ze swojego telefonu.

Firma MSA wprowadza na rynek nowy asortyment ochronników słuchu left/RIGHT Wireless World, aby zapewnić właściwą ochronę słuchu. Dzięki ochronnikom left/RIGHT WW ryzyko uszkodzenia słuchu spowodowane zdejmowaniem ochronników podczas rozmowy ze współpracownikami lub odbierania telefonu zostanie wyeliminowane. Bardzo ważne jest, aby ochronniki znajdowały się na uszach przez cały czas pracy w warunkach hałasu.



W przeciwnym wypadku może nastąpić uszkodzenie słuchu, nawet jeśli zdjęcie ochronników nastąpi tylko na krótki czas.

Wyposażone we wbudowany mikrofon tłumiący szumy, ochronniki left/RIGHT WW pozwalają na nawiązanie połączenia Bluetooth ze smartfonem lub systemami łączności radiowej. Dodatkowo możliwe jest także użycie standardowego kabla z 3,5 mm wtyczką, aby podłączyć kieszonkowy odtwarzacz audio (mp3) lub radio w trybie słuchania muzyki.

Ochronniki left/RIGHT WW łączą w sobie wszystkie wyżej wymienione funkcje oraz funkcję CutOff, co umożliwia przeprowadzenie bezpośredniej rozmowy bez konieczności zdejmowania ochronników. Jest to możliwe dzięki zamontowanym na ochronnikach 2 mikrofonom, które wykrywają dźwięki otoczenia. Technologia CutOff firmy MSA przetwarza je i redukuje dźwięk do bezpiecznego poziomu, poniżej szkodliwej wartości progowej. Dźwięk wyjściowy jest odtwarzany w czasie rzeczywistym, w głośnikach wewnątrz ochronników.

Dlatego właśnie ochronniki left/RIGHT WW Dual umożliwiają w równym stopniu komunikację werbalną oraz dokładne usłyszenie komunikatów, alarmów i innych ważnych sygnałów, chroniąc jednocześnie słuch. Funkcja CutOff może być łączona z innymi funkcjami. Przykładowo można słyszeć dźwięki otoczenia podczas rozmowy telefonicznej poprzez łącze Bluetooth.

Dodatkowo wersja Dual wyposażona została w radio FM, dzięki któremu można cieszyć się słuchaniem ulubionej stacji radiowej, będąc jednocześnie całkowicie chronionym.

Dostosowywanie do indywidualnych potrzeb zarówno modelu left/RIGHT WW, jak i left/RIGHT WW Dual jest bardzo proste. Komunikaty głosowe poprowadzą użytkownika przez

konfigurację za każdym razem, gdy będzie taka potrzeba. Te nowe, robiące wrażenie produkty są pierwszymi ochronnikami, które oferują komunikaty w ponad 20 językach!

Detektor wielogazowy ALTAIR® 4XR przesyła dane w czasie rzeczywistym, oferując bezpieczeństwo i szybkość działania

Nowy detektor wielogazowy MSA ALTAIR 4XR przekazuje powiadomienia o zdarzeniach w czasie rzeczywistym za pomocą technologii Bluetooth. Ten wytrzymały i niezawodny detektor 4-gazowy ze sprawdzonymi czujnikami MSA XCell należy do najszybszych na świecie, a w połączeniu z aplikacją MSA ALTAIR Connect app może przysyłać powiadomienia tekstowe o alarmach do personelu nadzorującego, członków zespołu lub innych użytkowników. Konserwacja, wsparcie operacyjne oraz zgodność urządzenia umożliwiają szybkie przekazywanie danych, a przesyłanie w czasie rzeczywistym powiadomień o alarmach i zdarzeniach pozwala osiągnąć nowy poziom bezpieczeństwa.

Detektor wielogazowy ALTAIR 4XR jest jak dotąd najbardziej wytrzymałym detektorem gazu firmy MSA, odpornym na upadek z wysokości 7,5 m, o stopniu ochrony IP68 oraz spełniającym normy wojskowe (MIL-STD-810G), a także objętym 4-letnim okresem gwarancji.

Czujniki MSA XCell nie mają sobie równych na rynku. Umożliwiają szybsze reagowanie, krótszy czas kalibracji i dłuższą żywotność, pozwalając zaoszczędzić czas i pieniądze. Technologia ASIC zapewnia większą kontrolę, lepszą jakość działania, możliwość pracy z innymi urządzeniami bezpośrednio po podłączeniu, większą odporność radiową RF, a także ostrzega o końcu okresu żywotności czujnika w celu zminimalizowania przestojów i wymian.

W celu uzyskania informacji należy skontaktować się z lokalnym partnerem dystrybucyjnym firmy MSA lub wejść na stronę MSAsafety.com.

Nowatorska ochrona głowy i twarzy dla elektryków

Praca w elektrowniach gazowych, węglowych, olejowych, wodnych, wykorzystujących energię odnawialną oraz nuklearnych jest wyzwaniem. Zdrowie i bezpieczeństwo pracowników musi być chronione w różnych sferach – od produkcji po przesył i dystrybucję.

Możliwość wystąpienia łuku elektrycznego jest zagrożeniem w wielu z tych miejsc. Ryzyka, które mogą wystąpić, to między innymi wysokie temperatury, latające odłamki i silne promieniowanie.

Najbardziej zaawansowane rozwiązanie, zapewniające ochronę głowy przed porażeniem łukiem, to doskonały hełm MSA V-Gard 950 ze zintegrowaną osłoną twarzy, który zapewnia kompleksową ochronę głowy i twarzy przy pracach elektrycznych.

Leгка konstrukcja V-Gard 950, unikalny mechanizm osłony twarzy i innowacyjne klapki na uszy chroniące przed



łukiem odpowiadają wymagającym potrzebom elektryków.

Hełm V-Gard 950 zapewnia izolację elektryczną 1000 V, zgodnie z normą EN 50365. Osłona twarzy V-Gard 950 zapewnia najlepszą klasę przepuszczalności światła, chroniąc przed łukiem elektrycznym o mocy 4A klasy 1, zgodnie z EN 166 i GS-ET-29.

W celu zapewnienia ochrony 360°, V-Gard 950 można wyposażać w dodatkowe klapki na uszy wykonane z materiału, odpornego na działanie łuku elektrycznego. Kiedy klapki są opuszczone, w pełni zakrywają uszy użytkownika. Jest to bardzo ważne dodatkowe zabezpieczenie, ponieważ w przypadku wystąpienia łuku użytkownicy często

odwracają głowy na bok, co powoduje oparzenia uszu.

Kompletny zestaw hełmu V-Gard 950 z wbudowaną osłoną twarzy, włącznie z klapkami na uszy, został wykorzystany do wymagających testów na działanie łuku elektrycznego. Podczas badania stosuje się głowę manekina z 4 czujnikami mierzącymi warunki termiczne za osłoną twarzy. W trakcie odtwarzania łuku elektrycznego czujniki monitorują temperaturę, aby zapewnić, że utrzymuje się ona poniżej dopuszczalnych poziomów, dzięki czemu osoba nosząca hełm będzie bezpieczna.

Łatwość obsługi, stabilna pozycja osłony twarzy i nowy, 4-punktowy pasek podbródkowy służą lepszemu wyważeniu i utrzymaniu na głowie hełmu, co daje dodatkowe korzyści. ■

Nowości produktowe będzie można zobaczyć w użyciu na Targach WOD-KAN w Bydgoszczy. Zapraszamy serdecznie na nasze stoisko 153, Hala Główna, 16-18.05.2017 r.



WYDARZENIA

● Dobre perspektywy przed morską energetyką wiatrową w Polsce. Na jej rozwoju zyskają stocznie.

Obecnie na rynku morskiej energetyki wiatrowej realizowane są dwa projekty o łącznej mocy 2,2 GW. Do 2030 roku może powstać nawet 6 GW zainstalowanej mocy. Na rozwoju sektora skorzysta przede wszystkim branża stoczniowa, która może zmienić profil działania. Eksperci zauważają, że mogą się pojawić nowe zamówienia na duże statki do budowy farm.

– Jesteśmy przekonani, że rynek morskiej energetyki wiatrowej będzie rósł szybciej niż lądowa energetyka wiatrowa. Już w 2022 roku mamy osiągnąć pełną możliwość produkcyjną zarówno w pierwszej, jak i w drugiej fazie dla farmy budowanej w okolicach Łeby. Takich farm wiatrowych powstanie kilkanaście na terenie Polski, również

inne kraje bałtyckie chcą rozwijać ten segment – podkreśla Jacek Kopczyński, dyrektor ds. inwestycji przemysłu stalowego w Grupie MARS Shipyards & Offshore.

Z raportu McKinsey & Company „Rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Polsce. Perspektywy i ocena wpływu na lokalną gospodarkę” wynika, że morską energetyką wiatrową może w ciągu najbliższych lat stać się ważną branżą polskiej gospodarki. Do 2030 roku może powstać nawet 6 GW zainstalowanej mocy. Obecnie realizowane są dwa projekty farm morskich o łącznej mocy 2,2 GW. Jak przekonuje ekspert, wszystkie kraje nadbałtyckie mają dobre perspektywy rozwoju morskiej energetyki wiatrowej.

– Sprzyja nam geografia. Mamy silne i stałe wiatry w granicach 9-10 m/s i jednocześnie niezbyt duże głębokości

w porównaniu np. z Morzem Północnym, gdzie wprowadza się technologie tzw. farm pływających czy turbin pływających – tłumaczy przedstawiciel Grupy MARS Shipyards & Offshore.

W Europie morską energetyką wiatrową szybko się rozwija. Średni przyrost mocy w ostatnich kilkunastu latach wynosił ok. 30 proc. Obecnie łącznie zainstalowanych jest ponad 12,5 GW mocy, a do 2020 roku może być 20 GW. W technologii przodują Niemcy i Wielka Brytania. Morskie farmy wiatrowe w porównaniu do lądowych są inwestycją droższą, ale za to bardziej stabilną. Mają niemal dwukrotnie większą produktywność energii. Współczynnik sprawności wynosi 40-50 proc., przy mniej niż 30 proc. dla lądowych farm wiatrowych i 10 proc. dla elektrowni fotowoltaicznych.

Źródło: newseria.pl

BODAS – platforma inteligentnych urządzeń elektronicznych do maszyn samojezdnych

Firma Bosch Rexroth w zakresie maszyn samojezdnych oferuje zestaw komponentów i systemów do układów napędowych i sterujących. Elektronika odgrywa w nich coraz większą rolę. Od wielu lat wprowadzamy na rynek elementy i układy elektroniczne spełniające bardzo rygorystyczne normy i wymagania producentów maszyn, które są optymalnie dopasowane do naszych komponentów hydraulicznych i napędowych.

System BODAS składa się z pakietu sprzętowego i programistycznego. Jego centralny element, programowalne sterowniki typu RC, uzupełniają czujniki, wyświetlacze i joysticki oraz inteligentne moduły oprogramowania, które klient może skonfigurować samodzielnie. Spójna i skalowalna architektura modułowa z pewnością przyspieszy prace programistyczne. Doskonale dopasowane komponenty sprzętowe i programowe zwiększają wydajność i efektywność układów elektrohydraulicznych maszyn samojezdnych, dzięki czemu obniżają koszty ich wdrożenia oraz koszty eksploatacyjne.

Sterowniki i urządzenia platformy BODAS sprawdzają się w codziennej pracy maszyn samojezdnych pracujących w trudnych warunkach. Produkty z rodziny BODAS zapewniają dużą niezawodność, a tym samym ciągłą dyspozycyjność maszyny.

Nowa koncepcja oprogramowania BODAS nie ma sobie równych także pod względem elastyczności. Nasza architektura oprogramowania umożliwia używanie zarówno gotowych rozwiązań programowych, wykorzystanie gotowych modułów (bibliotek), jak też możliwość rozszerzeń oprogramowania we własnym zakresie.

Narzędzia BODAS są bardzo elastyczne i służą różnym celom – od tworzenia programowania i przeprowadzania symulacji, po ocenę i optymalizację działającego systemu. Klient może



więc samodzielnie tworzyć systemy sterujące dla swoich maszyn, korzystając z pełnego dostępu do bogatych zasobów wiedzy specjalistycznej firmy Bosch Rexroth.

Nasze sterowniki umożliwiają spełnienie dyrektywy maszynowej ISO13849 dotyczącej bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Spełniają one poziom bezpieczeństwa (*Performance Level*) na poziomie „d”, zgodnie z normą ISO13849, a w przypadku maszyn rolniczych (PL) na poziomie „c”, zgodnie z normą ISO25119.

Niezawodne sterowniki elektroniczne do maszyn samojezdnych pracujących w trudnych warunkach

Podstawowym elementem systemu BODAS są sterowniki elektroniczne typu RC. Z jednej strony odbierają one i przetwarzają sygnały od działających urządzeń i czujników, z drugiej – obliczają i generują sygnały wyjściowe do pomp i silników hydraulicznych oraz zaworów hydraulicznych i innych elementów sterowanych na drodze elektronicznej. Sterowniki BODAS są swobodnie



Odpowiednie rozwiązania do każdej aplikacji

Koparki, ładowarki kołowe, spycharki, betoniarki - maszyny budowlane muszą łączyć w optymalny sposób efektywność urządzeń, komfort użytkownika i precyzję pracy. Rosnące koszty energii oraz wymagania dotyczące znacznego obniżenia emisji spalin skutkują koniecznością ciągłego podwyższania sprawności maszyn poprzez stosowanie wydajnych systemów napędów i sterowania. Stojąc w obliczu takich wyzwań, producenci maszyn budowlanych mogą polegać na wieloletnim know-how z zakresu oferowanych rozwiązań systemowych, doświadczeniu w zakresie implementacji i innowacyjnych rozwiązaniach firmy Bosch Rexroth.

programowalne, ale można je również nabyć z zainstalowanymi gotowymi aplikacjami. Pod względem niezawodności i ekonomiczności BODAS jest jednym z najlepszych rozwiązań dostępnych na rynku.

Różnorodność czujników elektronicznych dla większego bezpieczeństwa

Rodzina czujników BODAS, obecnie znacznie rozszerzona, jest doskonale dostosowana do wymagań sterowników elektronicznych i komponentów hydraulicznych firmy Bosch Rexroth. Zapewnia większą niezawodność funkcjonalną, a ponadto przyspiesza programowanie i testowanie oraz wprowadzanie na rynek nowych produktów.

Uniwersalny wyświetlacz DI4

Firma Bosch Rexroth oferuje solidny wyświetlacz BODAS DI4 o dużej rozdzielczości, który może być stosowany w różnych maszynach samojezdnych. Jest swobodnie programowalny i bardzo

elastyczny. Dzięki swojej uniwersalności może zostać zastosowany w kabinie każdego pojazdu, od wózka widłowego po ładowarkę lub spycharkę.

Sprzęt i oprogramowanie – niezawodne i bezpieczne

Maszyny samojezdne posiadają różne wymagania dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego. Za pomocą odpowiednio dobranych komponentów BODAS można projektować i produkować maszyny, które spełniają obowiązujące wymagania w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego. Obszerna dokumentacja ułatwia weryfikację zgodności z takimi wymaganiami w przypadku każdej maszyny.

Modułowy system oprogramowania – rozwiązania do konkretnych zastosowań

Szeroki profil koncepcji oprogramowania BODAS umożliwia tworzenie rozwiązań do bardzo wielu zastosowań. Niezależnie od tego, czy klient wybierze

gotowy standardowy pakiet aplikacji (ASrun, ASopen lub ASlibrary), czy rozwiązanie utworzone pod kątem indywidualnych potrzeb, zawsze może korzystać z bogatej wiedzy programistycznej firmy Bosch Rexroth.

Narzędzia do planowania projektów – pomoc w dostosowywaniu projektów do indywidualnych wymagań

Zestaw narzędzi BODAS, który obejmuje komponenty sprzętowe i programowe, pomaga klientowi na wiele sposobów. Ułatwia tworzenie algorytmów sterowania maszynami mobilnymi, udostępnia zintegrowany łańcuch narzędzi oraz zapewnia prosty, intuicyjny serwis maszyn u klienta. Pomoc rozpoczyna się już na etapie tworzenia modelu funkcji maszyny i może być kontynuowana podczas programowania w standardowym języku C lub językach IEC-61131-3. ■

Bosch Rexroth Sp. z o.o.



Partner serwisowy Bosch Rexroth – dołącz do sieci specjalistów!

Jeśli Państwa warsztat oferuje serwis u klienta i specjalizuje się w diagnostyce oraz naprawie maszyn samojezdnych lub też jeśli mają Państwo zamiar rozwinąć działalność i zostać ekspertem firmy Bosch Rexroth w dziedzinie napraw i diagnostyki urządzeń hydraulicznych, zapraszamy do dołączenia do grona naszych Partnerów Serwisowych dla aplikacji maszyn samojezdnych w zakresie hydrauliki siłowej.

Będąc partnerem serwisowym, mają Państwo możliwość certyfikowania swojego warsztatu jako Centrum



Zakres usług oferowanych przez partnera serwisowego Bosch Rexroth

		
Certyfikowane naprawy elementów hydraulicznych Rexroth		✓
Kontrola hydrauliczna naprawionych elementów hydraulicznych z wykorzystaniem oryginalnych parametrów referencyjnych		✓
Regeneracja części używanych przy użyciu specjalistycznego wyposażenia Rexroth		✓
Serwis cieczy roboczych	✓	✓
Serwis u klienta z diagnozą błędów / usługa demontażu i odbioru uszkodzonych elementów hydraulicznych	✓	✓
Montaż i uruchomienie naprawionych lub wymienionych elementów hydraulicznych	✓	✓
Bieżąca konserwacja urządzeń i utrzymywanie zapasu części	✓	✓

Napraw Bosch Rexroth lub Punkt Serwisowy Bosch Rexroth. Te dwa rodzaje warsztatów różnią się przede wszystkim wymaganiami w zakresie technicznego wyposażenia warsztatowego oraz kwalifikacji pracowników.

Dzięki współpracy w ramach sieci partnerów serwisowych mogą Państwo oferować swoim klientom pełen zakres usług: od serwisu u klienta, poprzez diagnostykę, aż po kompletną naprawę z wykorzystaniem oryginalnych części zamiennych.

Oferowane partnerom serwisowym wsparcie z dostępem do dokumentacji technicznej i *know-how* umożliwi znacznie szybszą realizację usług serwisowych i zapewnienie ich wyższej jakości – wszystko to na warunkach rynkowych.

Korzyści partnera serwisowego

- Części zamienne i gotowe produkty w jakości wyposażenia oryginalnego.
- Profesjonalne wyposażenie warsztatowe dzięki specjalnie opracowanemu wyposażeniu serwisowemu.
- Specjalne warunki cenowe i rabaty.

- Dostęp do informacji o oryginalnych nastawach.
- Programy podnoszenia kwalifikacji i wsparcie techniczne.
- Usługi serwisowe certyfikowane przez firmę Bosch Rexroth.
- Wsparcie w kwestiach wizerunkowych i marketingowych.
- Potwierdzenie jakości usług serwisowych w drodze regularnie prowadzonych audytów.

Zdajemy sobie sprawę, iż w przypadku awarii liczy się szybkość działania i minimalizacja kosztów przestoju maszyn. Połączenie sprawdzonej jakości firmy Bosch Rexroth i lokalnej infrastruktury partnerów serwisowych będzie korzystne dla naszych klientów.

Liczne zalety partnerstwa są widoczne przede wszystkim w codziennych działaniach serwisów maszyn oraz u ich użytkowników: przykładowo dzięki stosowaniu trwałych oryginalnych części zamiennych można ograniczyć pozaplanowe przestoje. Ponadto specjalistyczne narzędzia serwisowe umożliwiają szybką naprawę, pozwalającą utrzymać wysoką jakość oryginalnego produktu.

Dzięki integracji wspólnych kompetencji oraz zapewnieniu łatwego dostępu do oryginalnych części zamiennych firma Bosch Rexroth wraz ze swoimi partnerami serwisowymi dąży do zwiększenia poziomu zadowolenia klientów oraz wspólnego wzrostu na rynku.

Jeśli chcieliby Państwo zostać naszym Partnerem Serwisowym, zachęcamy do kontaktu: aftermarket@boschrexroth.pl.

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

Wymiana pokoleniowa ograniczników typ 1, typ 2, typ 1+2, typ 3 – niezwykła rodzina SEC do ochrony instalacji zasilania

Nowoczesna rodzina ograniczników Safe Energy Control (SEC) to synonim niezwykłej żywotności i możliwości w dziedzinie prądów piorunowych oraz przepięć. Powstała ona w odpowiedzi na potrzebę uniwersalności, jak i na obowiązujące od zeszłego roku zastrzone wymagania w normie IEC 61643-11:2011.

Po ponad 13 latach sprzedaży poprzedniej rodziny ograniczników serii COMPACT obecnie następuje ich ostateczna wymiana przez następcę, rodzinę SEC. Przez cały okres sprzedaży w Polsce nie było żadnych problemów z jej przedstawicielami.



Następca – udoskonalona i poszerzona rodzina Safe Energy Control (SEC)

Tym bardziej polecenia godni są następcy, którzy wyglądem przypominają poprzedników, lecz technicznie są zupełnie nowymi wyrobami.

Są to doskonale rozwiązania tam, gdzie w środowisku występuje duża ilość przepięć np. w wyniku procesów łączeniowych. Odgromnik skutecznie chroni przed prądami piorunowymi, nie wywołując prądu upływowego, a przy tym nie powodując zwarć przy obcinaniu przepięć. W oryginalnej wersji T1+T2 oba wewnętrzne aparaty są optymalnie skoordynowane pomiędzy sobą.

Sam T2 to zupełnie nowa konstrukcja ze znakomitym mechanizmem odłączającym w najmniejszej na rynku obudowie.

Ograniczniki typ 1, pojedyncze czy w zestawie typ 1+typ 2, posiadają praktycznie zerowy prąd następczy. Zapewnia to większą żywotność nie tylko ograniczników, ale też całej instalacji zasilającej. W istotny sposób brak tego prądu ogranicza możliwość powstawania przerw w zasilaniu chronionej instalacji.

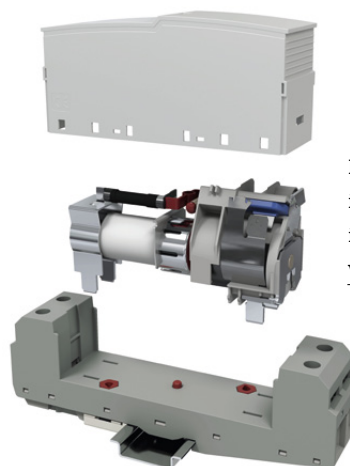


Odchodząca rodzina COMPACT

Sama budowa iskierników zapewnia praktycznie cichą i bezwymuchową pracę.

Istotną ich cechą jest to, że zarówno typ 1, jak i typ 2 oraz typ 3 nie wymagają dodatkowych bezpieczników do wartości 315AgG zabezpieczeń nadprądowych poprzedzających od strony zasilania. W wielu zastosowaniach są one wręcz „bez-bezpiecznikowe”, co często w modernizowanych instalacjach przemysłowych może uwalniać od konieczności szukania dodatkowego miejsca na zabezpieczenia.

To, co zupełnie nowe, to nowy odgromnik o konstrukcji iskiernikowej. Posiada on we wnętrzu bezpiecznik, co oznacza brak konieczności dobezpieczania obwodu odgromnika przy



HYBRIDA – iskiernik T1 i bezpiecznik we wkładce

największych nawet prądach w rozdzielnicach. Jest to modułowa HYBRYDA.

Jest to bardzo istotne przy obliczaniu kosztów łącznych zastosowanej ochrony, gdzie na całkowity koszt ochrony jednej fazy składa się koszt ogranicznika, dodatkowych połączeń i zabezpieczenia, jeśli producent tego wymaga z powodu np. słabszej technologii.

Jakość i trwałość jest potwierdzona możliwością bezpłatnej i bezwarunkowej wymiany uszkodzonej wkładki należącej do rodziny ograniczników SEC, jeśli zakup całego aparatu nastąpił w ostatnich pięciu latach.

Nowa rodzina SEC „topograficznie” posiada identyczny układ zacisków jak jej poprzednicy z rodziny CP. A ponieważ sukcesywnie do końca roku 2017 należy wymienić stare rozwiązania na nowe, proces ten nie powinien nastęrczyć kłopotów.

To, co jest istotne dla projektujących i kupujących, to fakt, że od początku istnienia ochrony przed przepięciami w naszej ofercie promujemy tylko rozwiązania uniwersalne. Ta uniwersalność wyraża się stosowaniem układu 3+1 jako podstawowego w konstrukcji takich ograniczników. Zapewnia to aplikowanie w sieci TN-S, TT czy też TN-C-S.

Wyraża to też troskę o klienta, albowiem istotą tego rozwiązania jest to, że uzyskiwane poziomy ochrony w 3+1 są o połowę niższe (czyli lepsze) niż przy tanich wersjach w układzie 4+0. Układ ten dominuje w tanich rozwiązaniach tylko warystorowych. Niższe poziomy prawie o połowę w układzie 3+1 oznaczają większą żywotność chronionego urządzenia, a w pewnych warunkach 4+0 może nawet zagrażać życiu ludzkiemu.

CHECKMASTER –
mobilne laboratorium
dla ograniczników
przepięć



Wszystkie istotne funkcjonalności wzbogacone o wyższe możliwości elektryczne są kontynuowane w nowej rodzinie po to, aby projektowanie instalacji elektrycznych było prostsze.

Aby zapewnić najwyższe poczucie bezpieczeństwa użytkownikowi, wszystkie wkładki umożliwiają elektryczne badanie i pośrednio pisemne raportowanie dzięki mobilnemu laboratorium CHECKMASTER. Jest to wymaganie zgodnie z PN-EN 62305. Coraz więcej użytkowników końcowych zwraca na to uwagę.

Więcej informacji na stronie www.phoenixcontact.pl/sec. ■

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



SafetyBridge Technology[®]
Designed by PHOENIX CONTACT



CANopen

EtherCAT

EtherNet/IP



Modbus

PROFI BUS

PROFI NET

SERCOS
the automation bus

Bezpieczeństwo bez sterownika bezpieczeństwa

Sieciowe rozwiązania bezpieczeństwa – technologia SafetyBridge

Teraz możesz łatwo zintegrować bezpieczeństwo funkcjonalne w standardowej sieci bez sterownika bezpieczeństwa. Moduły wejść/wyjść z technologią SafetyBridge oraz standardowy sterownik to wszystko czego potrzebujesz aby zrealizować funkcje bezpieczeństwa w systemie rozproszonym.

Aby dowiedzieć się więcej zadzwoń: 071 39 80 410
lub odwiedź phoenixcontact.pl



PS 02-16.002.L1
© PHOENIX CONTACT 2016

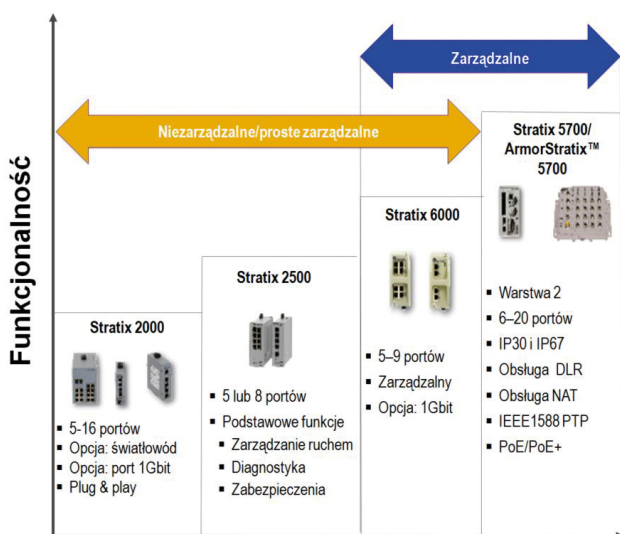
Nowe switche zarządzalne Stratix 2500

Rockwell Automation już wkrótce udostępni do sprzedaży nową serię prostych zarządzalnych switchy przemysłowych – serię Stratix 2500.

Switche serii Stratix 2500 są idealne do aplikacji, gdzie standardowe switchy niezarządzalne nie są w stanie zapewnić odpowiedniego poziomu diagnostyki i zabezpieczeń – zastosowanie nowej serii pozwala na podniesienie niezawodności i produktywności bez kosztownych inwestycji w switchy zarządzalne wysokiej klasy.

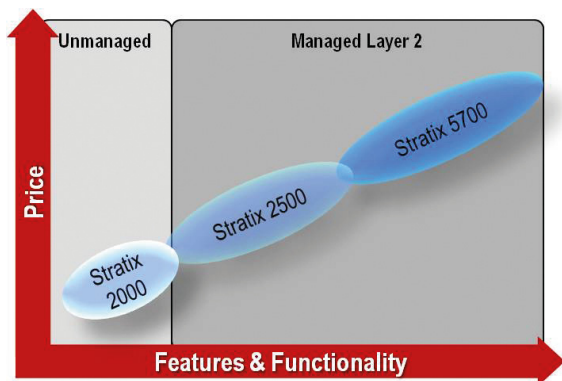
Co oferuje nowa rodzina Stratix 2500?

- Minimalizacja przestoju – wbudowany webserver i Add-on Profile do Studio 5000 pozwalają na monitorowanie i diagnostykę sieci.
- Integracja z systemem automatyki – Add-on Profile i Factory Talk View Faceplate pozwalają na efektywną konfigurację i diagnostykę.



- Zwiększone bezpieczeństwo – możliwe wyłączenie nieużywanych portów, blokowanie ruchu do urządzeń o nieznanym adresach MAC.
- Zwiększona niezawodność – obsługa protokołów STP i SNMP, log zdarzeń dla diagnostyki.
- Obsługa VLAN – możliwość tworzenia odseparowanych od siebie sieci na jednym urządzeniu.
- Serwer DHCP – automatyczne przydzielanie adresów na poszczególnych portach.
- Zwiększone bezpieczeństwo – obsługa protokołów HTTPS i SSH.
- Diagnostyka łącza – wykrywanie uszkodzeń przewodów pozwalające na minimalizację przestoju.
- Dwa rozmiary: 5 oraz 8 portów 10/100 Mbit Ethernet/IP.
- Praca w temperaturze od -20 do 60°C, stopień ochrony IP30.

Seria Stratix 2500 to rozwiązanie idealne dla użytkowników, którzy chcą połączyć dodatkowe funkcjonalności switchy zarządzalnych z prostotą obsługi standardowego switcha niezarządzalnego.



Rockwell Automation

Allen-Bradley · Rockwell Software

Autoryzowany dystrybutor firmy:
RAControls Sp. z o.o. Rockwell Automation Sp. z o.o.
 ul. Kościuszki 112 ul. Powązkowska 44 C
 40-519 Katowice 01-797 Warszawa
 tel. 32-788 77 00 tel. 22-326 07 00
 www.racontrols.pl www.rockwellautomation.pl

Nowa generacja HMI firmy Beijer Electronics

Beijer Electronics jest przedsiębiorstwem *high-tech* działającym w dziedzinie automatyki przemysłowej i komunikacji danych. Jest to firma ze szwedzkimi korzeniami, bazująca na wielonarodowej grupie inżynierów. Poprzez tworzenie i rozwijanie innowacyjnych technologii i oprogramowania zwiększa wydajność i obniża koszty dla klientów. Główne produkty firmy Beijer Electronics można podzielić na dwa obszary technologiczne: wizualizację i komunikację.



Seria X2 to następna generacja układów HMI firmy Beijer Electronics. Sześć rodzin produktów łączy w sobie doskonały projekt z silną wydajnością, do zasilania rozwiązań HMI. Z ich pomocą możesz tworzyć inteligentne zintegrowane rozwiązania wzbogacone przez oprogramowanie iX HMI oraz WARP Engineering Studio.

Panele X2 nadają się do różnych temperatur od -10 do 50°C, od -10 do 60°C i od -30 do 70°C. Oferują klasy ochrony IP65, IP66, NEMA 4X / 12 i UL Type 4X / 12. Seria X2 posiada wszystkie niezbędne certyfikaty. Wszystkie rodziny produktów posiadają certyfikaty UL, CE, FCC i KCC. Większość paneli posiada zaawansowane certyfikaty morskie oraz do pracy w środowisku niebezpiecznym z gazami, parami i kurzem.

Zintegrowane sterowanie CODESYS Soft PLC – teraz oferujemy również w panelach dla środowisk morskich i do pracy w trudnych warunkach.

Panele X2 control i X2 motion oferują standardowe funkcje CODESYS Soft-PLC dla rozwiązań automatyki. Funkcja sterowania CODESYS działa na własnym rdzeniu procesora w celu bezpiecznego i szybkiego wykonywania programu. Panele X2 marine i X2 extreme są dostępne również opcjonalnie z CODESYS.

Inteligentne zintegrowane rozwiązania z technologią iX-HMI lub WARP

Panele X2 można używać bezpośrednio w standardowej wersji oprogramowania iX-HMI oraz nowego WARP Engineering Studio. Oprogramowanie iX łączy w sobie pierwszorzędną grafikę z inteligentnymi funkcjami, które można obsługiwać intuicyjnie, i oferują niemal nieograniczoną łączność. Dzięki użyciu WARP Engineering Studio możesz tworzyć zintegrowane automatyki szybciej, lepiej i łatwiej.

Charakterystyka

- Bezproblemowa integracja produktów Beijer Electronics.
- Zorganizowana i zintegrowana przestrzeń pracy z funkcją przeciągania i upuszczania.
- Autokonfiguracja wszystkich ustawień sprzętowych, oprogramowania i komunikacji.
- Proste połączenia między urządzeniami.
- Zapobieganie błędom i bezproblemowe działanie z funkcją automatycznego rozwiązywania problemów.

reklama

Panele operatorskie

- Wydajność, której potrzebujesz.
- Jedna rodzina, jeden wielki projekt.
- Solidne i niezawodne.
- Przygotowane do każdego środowiska.
- Zintegrowana kontrola CODESYS.
- iX – dlatego pokochasz nasz sprzęt.
- Prosta droga do przodu.
- Szybka i przyjazna inżynieria.

X2 series
Strong. Stylish. Smart.

- Automacyjny dostęp do wszystkich programistów aplikacji.
- Inteligentne obiekty z wbudowanymi funkcjami, takimi jak kod sterujący PLC lub strony sterujące HMI.
- Łatwe udostępnianie, tworzenie kopii zapasowych i przywracanie projektów.
- Skróty do ważnej dokumentacji.
- Oszczędność czasu dzięki inteligentnym obiektom.
- Tworzenie list materiałów ułatwiających zakupy.
- Doskonałą cechą WARP Engineering Studio jest wprowadzenie inteligentnych obiektów. Inteligentny obiekt udostępnia gotową do użycia funkcję wbudowaną, taką jak kod PLC, strony sterowania HMI itp.

Połącz się ze wszystkimi markami automatyki

Oprogramowanie iX umożliwia komunikację z innymi urządzeniami automatyki wszystkich głównych producentów. Bezproblemowo można połączyć panel serii X2 z nagrodzonym



ostatnio za innowacyjność w Konkursie Produkt 2016, organizowanym przez redakcję miesięcznika „Napędy i Sterowanie”, sterownikiem Micro firmy Yaskawa Vipa Controls.

Panele z serii X2 są dostępne w następujących wersjach: base, pro, marine i extreme, jak również motion oraz control – poszczególne linie różnią się między sobą. ■

SDS
AUTOMATYKA

WYDARZENIA

● Ogólnopolski system dla strażaków wyliczy ryzyko awarii przemysłowych

Tu rozlewnia gazu, tam stacja benzynowa i jeszcze skład środków ochrony roślin... Jak strażacy mają dobrze przygotować się do potencjalnych awarii w takich zakładach? Przychodzą im z pomocą badacze, którzy tworzą ogólnopolski system do modelowania zagrożeń przemysłowych.

W zakładach takich, jak rozlewnia gazu, stacja benzynowa, skład środków ochrony roślin czy może nawet drukarnia, znajdują się materiały niebezpieczne – związki chemiczne, których uwolnienie do środowiska może spowodować zagrożenie dla ludzi, przyrody albo mienia. Straż pożarna potrzebuje informacji o takich obiektach, aby móc przygotować się do ewentualnych akcji ratunkowych, przeprowadzać regularne kontrole i ćwiczenia, a w razie awarii wiedzieć, jak wyeliminować zagrożenie.

Dlatego Państwowa Straż Pożarna poprosiła o pomoc badaczy. Dzięki nim powstaje ogólnopolski system EVARIS (EVALuation of RISK). Da on służbom pożarniczym dostęp do uporządkowanych informacji o obiektach przemysłowych. System nie tylko pozwoli na wyłuskanie obiektów stwarzających większe zagrożenie spośród innego rodzaju działalności gospodarczej, ale i wyliczy tzw. ryzyko obszarowe. Pokaże więc miejsca, gdzie zagrożenia są największe.

– Weźmy na przykład małe rozlewnie gazu ziemnego, gdzie napełniane są butle gazowe. Takich obiektów jest w Polsce naprawdę dużo, a nie podlegają one szczegółowym przepisom, jeśli chodzi o zapobieganie awariom przemysłowym. Natomiast potencjalnie zagrożenie, jakie niosą – związane z wybuchem gazu – jest całkiem duże. Chcemy być w stanie modelować takie ryzyko – podaje przykład kierownik projektu, Wojciech Wiśniewski z Komendy Wojewódzkiej Państwowej Służby Pożarnej. I dodaje: – W co trzecim zdarzeniu pożarowym biorą udział substancje niebezpieczne.

Projekt EVARIS realizowany jest przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej PIB w Józefowie, we współpracy z Narodowym Centrum Badań Jądrowych, Politechniką Warszawską i spółką BERA Systems. Projekt finansowany jest ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. EVARIS ma być gotowy do końca 2018 r. Wojciech Wiśniewski podkreśla, że dane z EVARIS nie będą ogólnodostępne. System ma być narzędziem, z którego korzyść będą mogły tylko straż pożarna, Inspektorat Ochrony Środowiska, ale także jednostki planujące zagospodarowanie przestrzenne.

Jeden z uczestników projektu, Michał Korycki z Narodowego Centrum Badań Jądrowych, opowiada, że w systemie zintegrowane będą rozmaite modele i bazy

danych. Będą tam więc np. informacje o ukształtowaniu i zagospodarowaniu terenu czy o budynkach. Korycki tłumaczy, że dzięki temu EVARIS będzie mógł obliczyć, gdzie w razie awarii może rozprzestrzenić się ogień, gdzie poleci chmura zanieczyszczeń albo czy uwolniona w danej awarii substancja dostanie się do wód podziemnych i wody pitnej.

– Te modele są ogólnie dostępne. Są jednak bardzo zróżnicowane pod wieloma względami. My wykorzystamy je do celu oceny ryzyka obszarowego – mówi.

Wojciech Wiśniewski dodaje, że ma to niebagatelne znaczenie w planowaniu działań ratunkowych, np. jeśli chodzi o ustawienie jednostek ochrony przeciwpożarowej czy prowadzenie ewakuacji. Taka baza i zintegrowany model przydadzą się też w działaniach po zdarzeniu – by przywrócić stan środowiska sprzed awarii.

EVARIS pozwoli szacować ryzyko na podstawie danych, które będą już w systemie. Np. jeśli w systemie będą wielkości ryzyka związane z istnieniem rozlewni gazu, system będzie mógł automatycznie wyliczyć ryzyko dla kolejnej wprowadzanej do bazy stacji o danych parametrach.

W wielu przypadkach nie trzeba będzie wynajmować specjalisty, który musiałby przyjechać do każdej instalacji i oceniać ryzyko awarii. Wystarczy, że wprowadzimy dane do systemu.

Źródło: naukawpolsce.pap.pl

Włoska hydraulika

W świecie techniki Włochy słyną ze znakomitych produktów hydraulicznych. Okolice Bolonii i Modeny to prawdziwe zagłębie wytwórców hydrauliki. To firmy, które powstały w drugiej połowie XX wieku jako małe rodzinne przedsiębiorstwa i ewoluowały w duże fabryki. Jedną z takich firm jest Salami. Założona w roku 1956, jest dzisiaj ważnym światowym dostawcą pomp, silników zębatych oraz suwakowych rozdzielaczy hydraulicznych. Główni klienci Salami to m.in. koncern Toyota, producent wózków teleskopowych Manitou, a z polskich firm – Ursus.

Pompy aluminiowe

Te produkty Salami mają wydajność jednostkową od 1,4 cm³/obr. do 99 cm³/obr. i są podzielone na cztery grupy 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5. Duże zróżnicowanie wielkości, a także rozmiarów kołnierzy przyłączeniowych oraz wałków pomp i silników powoduje, że z łatwością można dobrać pompę (silnik) do danej aplikacji i oczekiwań.

Salami stawia na modułową budowę i łatwość w łączeniu pomp wielosegmentowych. Dzięki zastosowaniu wałka drążonego w każdej pompie złożenie pompy dwusegmentowej jest bardzo proste, a kołnierz pośredni ma tylko 5,7 mm grubości (dla pomp grupy 2). Do większości aluminiowych pomp Salami oferuje wiele akcesoriów i zaworów montowanych w tylnej płycie pompy. Są to m.in. zawory przeciążeniowe, zawory typu *by-pass* oraz zawory priorytetowe z kompensacją, o stałej nastawie lub sterowane przez LS.

Dzielniki aluminiowe

Szczególną grupą silników zębatych są dzielniki strumienia, Salami oferuje dzielnik dla grupy 1,5 oraz grupy 2, z przepływami od 3,5 l/min do 85 l/min na sekcję. Standardowa konfiguracja to od 2 do 6 sekcji. Dzielniki mogą zostać wyposażone w zawory przelewowe lub przelewowe i antykawitacyjne.

Pompy żeliwne

Jednym z najnowszych produktów są pompy w korpusie żeliwnym serii PG330 i PG331. Do wykonania korpusu użyto żeliwa sferoidalnego GSJ 500/7. Wewnątrz zastosowano wysokiej jakości łożyska ślizgowe i zaprojektowano

uszczelnienia oraz płyty oporowe w taki sposób, aby pompa wytrzymała chwilowe ciśnienie do 32 MPa, podczas gdy ciśnienie pracy ciągłej wynosi do 28 MPa.

Podobnie jak w pompach aluminiowych, Salami stawia na kompaktowe i proste rozwiązania przy pompach wielosekcyjnych. Pompy PG331 są przygotowane bezpośrednio do połączenia kolejnej sekcji roboczej bez konieczności użycia dodatkowych kołnierzy łączących. Zapewnia to najbardziej kompaktowe rozwiązanie na rynku dla tego typu pomp. Pompy dostępne są w wersjach z kołnierzem europejskim lub wykonanym według SAE B, SAE C, ISO.

Rozdzielacze

Drugą grupą produktów są rozdzielacze hydrauliczne do zastosowań mobilnych. Produkowane są w trzech grupach: monoblokowe VDM6, VDM6A VDM8 o przepływie nominalnym od 45 dm³/min do 70 dm³/min; sekcyjne VD6A, VD8A, VD10A, VD12A o przepływach nominalnych od 45 dm³/min do 180 dm³/min; proporcjonalne VDP08 o przepływie do 130 dm³/min i ciśnieniu maksymalnym 35 MPa.

Jako jeden z nielicznych włoskich producentów hydrauliki siłowej, Salami oferuje możliwość zastosowania zaworów sekcyjnych przelewowych i/lub antykawitacyjnych oraz regulatorów przepływu w rozdzielaczach monoblokowych, w wersjach VDM6A oraz VDM8A. Można też zastosować w bloku bezpośredni zawór zrzutowy (*by-pass*) sterowany elektrycznie. Rozdzielacze monoblokowe i sekcyjne mogą pracować z ciśnieniem maksymalnym 35 MPa. Do rozdzielaczy dostępne są



ZĘBATE DZIELNIKI STRUMIENIA

Do 6 sekcji, z przepływem od 3,5 l/min. do 85 l/min. na sekcję, w wersji z zaworem przeciążeniowym lub bez



ZAWORY HYDRAULICZNE

Linijowe i nabożowe, do zastosowań mobilnych i przemysłowych, bardzo duży wybór, nieograniczone możliwości konfiguracji



POMPY ŻELIWNE PG 330 i 331

Do ciężkich zastosowań, bardzo dobre parametry pracy, kompaktowe, objętość od 23 cm³/obr. do 80 cm³/obr.

NIEZAWODNE ROZWIĄZANIA

Włoskie firmy Salami i CBF produkujące urządzenia hydrauliczne słyną z dbałości o szczegóły, wysokiej jakości materiałów, bardzo dobrych parametrów technicznych.

HEWEA

IMPORTER



HEWEA sp. z o.o.

Byków, ul. Przemysłowa 1
55-095 Mirków (k. Wrocławia)
tel.: 71 398 06 97, 604 553 500
e-mail: przemyslowy@hewea.com
www.hewea.com

sterowania ręczne, elektryczne bezpośrednio ON/OFF, elektropneumatyczne lub elektrohydrauliczne.

Rozdzielacz proporcjonalny VDP08 może posiadać od 1 do 8 sekcji roboczych, sekcję wejściową można przygotować do pracy z pompą o stałej lub zmiennej wydajności, a także wyposażyć ją w zawór zrzutowy (*by-pass*) lub regulator przepływu (dla otwartej sekcji wejściowej – konfiguracja pompy o stałej wydajności). Salami oferuje w pełni funkcjonalne i kompletne rozwiązanie, począwszy od zastosowania suwaków o ustalonym przepływie maksymalnym, poprzez zawory sekcyjne bezpośrednie lub LS, skończywszy na

proporcjonalnym sterowaniu elektrohydraulicznym dostępnym w dwóch wersjach: sterowane prądowo za pomocą PWM 100 Hz lub z wbudowaną elektroniką do sterowania napięciowego CAN 2.0B. W przypadku sterowania prądowego można skorzystać z gotowych rozwiązań producenta rozdzielacza. Salami opracowało swoją własną kartę ECS, która oferuje 16 wyjść (PWM) oraz do 10 wejść analogowych do obsługi sygnałów pomocniczych (temperatura, zawory dodatkowe, zawór *by-pass*). Karta współpracuje z joystickami Salami. W przypadku modułów z wbudowaną elektroniką można skorzystać z joysticków lub użyć dowolnych innych

kontrolerów napięciowych (potencjometrów) lub innych zgodnych z CAN 2.0.

Wyłącznym dystrybutorem urządzeń Salami w Polsce jest firma Hewea z siedzibą w Bykowie pod Wrocławiem. Firma działa od prawie 30 lat, jest uznanym dystrybutorem i producentem urządzeń do pojazdów użytkowych, hydrauliki mobilnej, a od niedawna także urządzeń dla przemysłu i rolnictwa. ■

HEWEA Sp. z o.o.

e-mail: info@hewea.com

www.hewea.com

WYDARZENIA

● Cyberprzestępcy szukają nowych dróg ataku. Trzykrotnie wzrosła liczba zainfekowanych telefonów komórkowych

W ciągu roku liczba cyberataków wymuszających okup wzrosła ponad dwukrotnie, a liczba zainfekowanych smartfonów nawet trzykrotnie – wynika z raportu CERT Orange Polska. W 2016 roku zespół monitorujący bezpieczeństwo w sieci Orange notował blisko 50 poważnych incydentów bezpieczeństwa dziennie. Eksperti alarmują, że w tym roku cyberprzestępcy nie odpuszczą. Przewidują dalszy wzrost ataków z wykorzystaniem Internetu Rzeczy i mediów społecznościowych.

– Skala zagrożeń w cyberprzestrzeni rośnie z roku na rok. Rozwój technologii sprzyja cyberprzestępcom, którzy mają dostęp do nieograniczonych zasobów, w szczególności do urządzeń, które funkcjonują w naszym otoczeniu. W niektórych dziedzinach, np. w telefonii mobilnej, skala zagrożeń wzrosła prawie trzykrotnie. Widzimy też 2,5-krotny wzrost incydentów związanych z *ransomware*, czyli oprogramowaniem, które w efekcie wymusza zapłatę okupu – podkreśla w rozmowie z agencją informacyjną Newseria Biznes Piotr Jaworski, dyrektor wykonawczy ds. sieci w Orange Polska.

Z raportu CERT Orange Polska wynika, że wśród naruszeń bezpieczeństwa prawie 20 proc. stanowiły próby włamań,

a 6,7 proc. to *malware*, czyli wykorzystanie różnego typu złośliwego oprogramowania. Nasilają się też ataki typu phishingowego, polegające na wyłudzeniu informacji (wzrost z 4 do 11 proc.). Z kolei niemal 17 proc. to ataki typu DDoS. Na ich wzrost wpływ mają szybsze łącza internetowe i coraz większa liczba urządzeń działających w ramach Internetu Rzeczy, co umożliwia wykorzystanie botnetów na szerszą skalę.

Eksperti przewidują wzrost ataków z wykorzystaniem Internetu Rzeczy. Choć rośnie liczba urządzeń podłączonych do sieci, to ich zabezpieczenie pozostawia wiele do życzenia. To zaś sprzyja atakom DDoS. Do odnotowanego w 2016 roku największego w historii ataku DDoS wykorzystano głównie zainfekowane wcześniej kamery internetowe oraz rejestratory obrazu. Coraz częściej producenci urządzeń wdrażają w nich funkcjonalności, które umożliwiają zdalne zarządzanie i wprowadzają je na rynek bez wcześniejszych testów bezpieczeństwa. W efekcie rozwiązania są łatwym celem dla cyberprzestępców.

– Aby uniknąć cyberzagrożeń, musimy przestrzegać podstawowych zasad i mieć świadomość, że jeszcze jakiś czas temu to nam instalowano oprogramowanie złośliwe, a dzisiaj instalujemy je sobie nieświadomie sami. Bardzo dużo ataków jest opartych na działaniach socjotechnicznych. Cyberprzestępcy dokładnie wiedzą, że funkcjonujemy w mediach

społecznościowych, wiedzą, że jesteśmy podatni na przesyłane e-maile zawierające różnego rodzaju załączniki – wskazuje dyrektor ds. sieci w Orange.

Podstawową zasadą bezpieczeństwa jest zainstalowany aktualny program antywirusowy, a w telefonach aktualna wersja systemu operacyjnego. Konieczna jest też świadomość zagrożeń i ostrożność w przypadku nie tylko podejrzanie wyglądających załączników, lecz także wiadomości wysyłanych przez nieznaną nadawców. Wciąż jeszcze wielu internautów daje się oszukać i klika w linki w e-mailach podszywających się pod znane marki czy popularnych usługodawców.

– Kluczowe znaczenie ma edukacja – przekazywanie wiedzy dzieciom czy znajomym, aby wiedzieli, że otwarcie takiego załącznika w e-mailu z niewiadomego źródła powoduje, że zarażamy wszystkich. To łańcuszek wiedzy, który sprawia, że ludzie będą w bardziej rozsądny sposób korzystali z internetu – podkreśla Jaworski.

Raport CERT Orange Polska wskazuje też, że w tym roku przestępcy będą coraz częściej wykorzystywać do ataków media społecznościowe. Z jednej strony, w natłoku wiadomości od znajomych łatwo przegapić zainfekowanego posta. Z drugiej strony, socjamedia stanowią nieograniczone źródło danych, które mogą ułatwić przestępcom atak.

Źródło: newseria.pl

Bezpieczna rodzina produktów Kübler

Firma Fritz Kübler GmbH prezentuje światowy poziom w produkcji czujników do pomiaru prędkości i pozycjonowania. Bezpieczeństwo od lat jest jednym z głównych celów firmy. Obecnie, dzięki wprowadzeniu na rynek pierwszego enkodera z dopuszczeniem SIL, jesteśmy postrzegani jako pionierzy w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Automatycy oraz integratorzy coraz częściej poszukują kompleksowego systemu, zapewniającego bezpieczeństwo linii produkcyjnej oraz pojedynczych aplikacji. W odpowiedzi na te potrzeby Kübler proponuje nowatorskie, nieznanе dotąd w takiej formie rozwiązanie – kooperację enkoderów i modułów bezpieczeństwa.

System Küblera zapewnia proste, szybkie i tanie wdrożenie zadań bezpieczeństwa dla różnych zastosowań (monitorowanie bezpieczeństwa ruchu w jednej lub wielu osiach, bezpieczne działanie barier świetlnych, monitorowanie drzwi i ich zamknięć, awaryjne zatrzymanie, urządzenia kontrolujące).

Moduły z tej serii są programowalne i mogą przetwarzać informacje z enkoderów, wyłączników awaryjnych, przycisków sterowania oburęcznego, kurtyn świetlnych oraz innych bezpiecznych urządzeń sterujących na odpowiednie bezpieczne funkcje napędowe. Podstawowe moduły mogą być łączone ze sobą, zapewniając nieograniczoną bezpieczną komunikację między sobą za pomocą sieci AS-i. Ta bezpieczna komunikacja jest zaletą szczególnie w przypadku rozbudowanych projektów.

Modernizacja maszyny w technologii bezpieczeństwa to decydujący punkt, zwłaszcza dla starszych maszyn, które muszą zostać poddane istotnej modyfikacji dostosowanej do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE. W fabrykach i zakładach, oprócz prostej modernizacji, ważną rolę odgrywa również dostrzegany przez producenta aspekt ekonomiczny. Oferta firmy Kübler wychodzi naprzeciw tym oczekiwaniom, tworząc rozwiązanie nie tylko dla nowo powstających, ale również dla modernizujących się zakładów.

reklama

Kübler
BEZPIECZNY POMIAR PRĘDKOŚCI

ENKODER SAFETY, MODUŁ SAFETY, SPRZĘGŁO MIESZKOWE SAFETY

WYDARZENIA

● Polskie auto elektryczne.

Ma przejechać 100 km za 4 zł

Ministerstwo energii chce, aby to auto przejechało 100 kilometrów za około 4 złote. Minister Krzysztof Tchórzewski ogłosił rozpoczęcie konkursu na karoserię polskiego samochodu elektrycznego. Pierwsze prototypy mają pojawić się na drogach wiosną 2018 roku.

Minister do konkursu zaprosił przedstawicieli różnych środowisk – inżynierów, a także specjalistów od wzornictwa, ponieważ auto – jak mówił minister – ma się podobać. W określeniu wymogów technicznych, które musi spełnić karoseria, resort współpracował z Instytutem Transportu Samochodowego. Minister Tchórzewski wyjaśnił, że ładowany z gniazdka polski samochód elektryczny ma być tani, funkcjonalny i akceptowalny społecznie.

W ramach ogłoszonego na początku marca konkursu powstanie prototyp pojazdu, a potem kolejne 100

egzemplarzy, które przejdą testy podczas jazd próbnych. Ze zwycięzcą konkursu państwo podejmie współpracę przy produkcji samochodu. Każdego roku fabrykę ma opuszczać 100 000 takich aut.

Wyjaśniając zasady konkursu, minister Tchórzewski podkreślił, że państwo zapewnia promocję i wsparcie, ale samochód będą budować przedsiębiorcy. Dlatego to oni będą mieć większościowy udział w przedsięwzięciu.

Według planów Ministerstwa Energii, za 10 lat po polskich miastach ma jeździć milion samochodów elektrycznych.

– Do wiosny 2018 roku na polskie drogi trafią krótkie serie prototypów krajowych samochodów elektrycznych – zapowiedział z kolei dyrektor zarządzający spółką ElectroMobility Poland, Krzysztof Kowalczyk.

Ma to być niewielki miejski pojazd – tzw. klasy A, czyli do 3,7 m długości, który na jednym ładowaniu powinien przejechać ok. 250 km.

Jak mówił Kowalczyk, do maja br. profesjonalne jury wyłoni pięć wizualizacji, które posłużą do budowy prototypu. Każdy z pięciu laureatów otrzyma po 50 tys. zł nagrody. Następnym etapem będzie konkurs na prototyp, przewidywany na wiosnę 2018 r. Na podstawie pięciu zwycięskich koncepcji z pierwszego etapu, kolejny konkurs wyłoni prototypy aut, które trafią na polskie drogi, a twórca prototypu spełniającego minimalne wymagania otrzyma nagrodę w wysokości 100 tys. zł.

W 2018 roku i później przewidywana jest homologacja, wyprodukowanie i przetestowanie krótkich serii samochodów. Najlepiej ocenione pojazdy przejdą procedurę homologacyjną i będą wyprodukowane w krótkiej serii, do 100 sztuk. Po wyborze modelu rozpocznie się produkcja seryjna polskiego „elektryka”.

Źródło: www.money.pl

Silniki indukcyjne do pomp i wentylatorów

Koszt zakupu urządzenia jest pierwszym, ale zazwyczaj jednym z mniejszych wydatków związanych z jego wykorzystaniem. Przez cały cykl życia znacznie wyższe okazują się koszty eksploatacji, a często dramatycznie wysokie koszty nieplanowanych przestojów. Firma ABB wprowadziła na rynek nowy typ silnika przygotowanego specjalnie do zasilania pomp i wentylatorów. Został on skonstruowany z myślą o ograniczeniu kosztów zakupu i eksploatacji, a także minimalizacji ryzyka awarii w tych newralgicznych dla procesów technologicznych aplikacjach.

Jednym z największych wyzwań inżynierskich – zarówno po stronie producenta, jak i użytkownika – jest uzyskanie optymalnej i maksymalnie wydajnej pracy pojedynczego urządzenia lub całej linii technologicznej. Błędy w doborze sprzętu, nieprawidłowy montaż i eksploatacja mogą być przyczyną wielu niepotrzebnych kosztów i prowadzić do przedwczesnego zużycia elementów, co wprost generuje koszty naprawy lub konieczności wymiany urządzenia na nowe. Jest to szczególnie istotne w aplikacjach, które charakteryzują się pracą ciągłą, a od ich niezawodności zależy kolejny etap procesu technologicznego.

Bardzo krótki czas zwrotu

Do urządzeń tego typu należą pompy i wentylatory. Zazwyczaj pracują w sposób ciągły, najczęściej ze stałą prędkością obrotową. Ograniczenie przepływu uzyskuje się metodami mechanicznymi, stosując zawory lub przesłony. Powoduje to, że silniki pracują cały czas z maksymalną mocą, która w większości przypadków nie jest wymagana, a to generuje nie tylko zdecydowanie większe zużycie samego urządzenia, ale podnosi koszty eksploatacji i – w przypadku pomp – może na

przykład powodować problemy związane z kawitacją i drganiami, przyczyniając się do erozji wirnika i nadmiernego zużycia łożysk i uszczelnień.

Znacznie lepszym rozwiązaniem jest w takich sytuacjach regulacja prędkości obrotowej przy użyciu napędu o zmiennej prędkości. Przynosi to znaczne oszczędności energii, a więc obniżenie kosztów eksploatacji. Jednocześnie ogranicza zużycie elementów i konieczność obsługi serwisowej – zbyt częstą wymianę zużytych lub uszkodzonych części, np. uszczelk czy łożysk.

Analiza ekonomiczna pokazuje, że opłaca się wymienić stary silnik na nowoczesny i bardziej wydajny, ponieważ pozwala to nie tylko zaoszczędzić energię, ale także uniknąć niepotrzebnych przestojów i związanych z nimi kosztów. Sam wydatek związany z zakupem urządzenia zwraca się w takim przypadku w bardzo krótkim czasie. Aby ułatwić użytkownikom podjęcie decyzji oraz zwiększyć efektywność i niezawodność energetyczną procesu technologicznego, firma ABB wprowadziła na rynek nowy typ silnika, przygotowany specjalnie do współpracy z pompami i wentylatorami. To modułowy silnik indukcyjny NMI do pomp i wentylatorów pracujących w strefach bezpiecznych.

Mocny, choć mniejszy i lżejszy

Silnik NMI został przygotowany specjalnie do wykorzystania w aplikacjach, które nie wymagają specjalistycznego wyposażenia, czyli dla wentylatorów i pomp. Ograniczenie jego funkcjonalności, która w takich przypadkach zazwyczaj nie jest wykorzystywana, pozwoliło



obniżyć koszty zakupu i znacznie skrócić czas dostawy. Krótki czas realizacji wynika z zastosowania standaryzacji już w trakcie planowania i zakupów. Pełna, udostępniana wcześniej dokumentacja pozwala skrócić etap projektowania, ograniczając czas konieczny na prace inżynierskie. Standaryzacja zakłada bowiem zastosowanie podzespołów, które zostały przygotowane już wcześniej.

Silniki NMI oferowane są w wielu wersjach – o mocach od 315 do 8000 kW, w obudowach o wymiarach od 400 do 630 mm, a modułowa konstrukcja urządzenia pozwala „spakować” większą moc w mniejszej obudowie. Przykładowo 4-biegunowy silnik o mocy 3,5 MW waży jedynie osiem ton, czyli jest o 20–25 proc. lżejszy od porównywalnych silników. Niewielki rozmiar i niska waga powodują, że potrzeba



znacznie mniej miejsca na instalację silnika, a jego montaż wymaga mniejszego i lżejszego sprzętu do transportu i posadowienia. Mimo mniejszych gabarytów silnik osiąga międzynarodowe poziomy efektywności energetycznej. Może mieć od 2 do 12 biegunów i pracować z napięciem do 10 kV przy częstotliwości 50 lub 60 Hz. W układzie standardowym robocza temperatura otoczenia, w jakim pracuje, wynosi od -20 do +40 stopni Celsjusza, jednak w konstrukcji opcjonalnej temperatura ta mieści się w przedziale od -40 do +55 stopni Celsjusza.

Modułowa konstrukcja pozwala szybko przygotować silnik zgodnie ze specyfikacją klienta – zastosować różne typy łożysk czy dostosować sposób chłodzenia poprzez zastosowanie chłodnicy powietrze/woda lub powietrze/powietrze. Silniki spełniają wymogi międzynarodowej normy IEC 60034 i przechodzą pomyślnie najbardziej rygorystyczne procedury testowe na każdym etapie produkcyjnym. Wraz z silnikiem NMI firma

ABB oferuje międzynarodowe wsparcie techniczne podczas całego cyklu życia urządzenia, zapewniane w ramach sieci serwisowej. To całodobowa pomoc w zakresie części zamiennych, napraw lub wymian, a także wstępnie określonych programów konserwacyjnych na wszystkie etapy eksploatacji.

Efektywne planowanie serwisu

Silnik NMI wykonany jest z trwałych materiałów, spełniających wysokie standardy jakości firmy ABB. Sprawdzona technologia wirnika i rdzenia stojana przekłada się na niższy poziom hałasu i drgań, co z kolei zwiększa niezawodność silnika i zmniejsza potencjalne ryzyko przestoju. Jednocześnie pozwala to obniżyć koszty utrzymania urządzenia dzięki niskiej cenie zakupu, ograniczonym kosztom eksploatacji i zminimalizowaniu niebezpieczeństwa nieplanowanego przestoju. Szczególnie ten ostatni koszt często nie jest uwzględniany w całkowitym koszcie eksploatacji

urządzenia, a awaria, której efektem będzie wstrzymanie linii technologicznej, nie tylko wygeneruje ogromne straty, ale położy się cieniem na reputację firmy wśród klientów.

Użytkowanie nowoczesnych silników, wspierane specjalistyczną wiedzą firmy ABB, pozwala również efektywnie zaplanować czynności konserwacyjne i realizować je podczas planowanych przestoju w pracy. W przypadku silników o większych gabarytach istnieje cały pakiet dostępnych rozwiązań do pomiarów i analiz przy włączonych i wyłączonych urządzeniach. Mogą one nie tylko pomóc w identyfikacji problemu, ale również skrócić czas przeznaczony na usunięcie danego problemu, a w konsekwencji obniżyć koszty ewentualnego przestoju. ■

ABB

reklama



Zwiększenie efektywności energetycznej bez narażania niezawodności zakładu.

ABB dostarcza przemienniki częstotliwości, wysokosprawne silniki i elementy układu przeniesienia napędu. Produkty oraz serwis ABB pozwalają zredukować zużycie energii oraz poprawiają procesy produkcyjne u klientów, bez kompromisu w zakresie dyspozycyjności czy bezpieczeństwa. Dowiedz się więcej na:

new.abb.com/motors-generators/pl

ABB

Technologia szaf sterowniczych do wszelkich wymagań

Automatyzacja centralna czy zdecentralizowana?

Wszelkiego rodzaju komponenty automatyki stają się coraz inteligentniejsze i korzystają z potężnej mocy obliczeniowej w centralnych lub zdecentralizowanych aplikacjach. Inteligencja coraz mocniej zbliża się do czujników i elementów wykonawczych. Tak zmieniające się warunki otoczenia stawiają nowe wyzwania przy planowaniu, inżynierii, uruchamianiu i serwisowaniu. Rittal dostrzega ten trend i wspiera swoich klientów w podejmowaniu nowych wyzwań, oferując najlepsze możliwe rozwiązania.

Z punktu widzenia firmy Rittal, na rynku występują trzy istotne trendy w zakresie centralizacji i decentralizacji, które wymagają dokładniejszego sprawdzenia pod kątem ich przydatności.

- Trend 1: „Komponenty stają się coraz bardziej kompaktowe!”
- Trend 2: „Komponenty są częściej przenoszone do systemów rozproszonych”.
- Trend 3: „Elektronika w kompaktowych maszynach jest integrowana bezpośrednio w maszynie”.

Trend 1: „Komponenty stają się coraz bardziej kompaktowe!”

Trend ten można zauważyć w przypadku wielu komponentów. Często rozmiar zależy już tylko od miejsca potrzebnego na złącza, wtyki, zaciski itp., które oczywiście muszą być nadal

dostępne dla użytkownika (uruchamianie, serwis, konserwacja).

W wyniku tego zasadniczo zwiększa się gęstość upakowania w szafach sterowniczych, a jednocześnie nowe funkcje, jak zarządzanie energią, łączenie w sieć itp., wymagają stałej obecności dodatkowych komponentów.

Ankieta przeprowadzana przez Rittal od roku 2000 wśród ekspertów wiodących przedsiębiorstw, zatytułowana „Rozwój gęstości upakowania w pełnogabarytowych szafach przemysłowych”, pokazała bardzo niejednorodny obraz branży. 39% ankietowanych oznajmiło, że zapotrzebowanie na miejsce w szafie pełnogabarytowej w sumie wzrosło. 13% podało, że zapotrzebowanie na miejsce w szafach sterowniczych nie uległo zmianie, a 43% – że spadło. 4% wstrzymało



„Budowa, rozmiar, liczba komponentów prawie nie uległy zmianom, ponieważ urządzenia sterownicze zmalały tylko nieznacznie i mają przejrzystą strukturę” – twierdzą konstruktorzy aparatury sterowniczej i rozdzielczej

się od głosu. Konkretnie wypowiedzi, dotyczące trendów gęstości upakowania, kształtują się od „zapotrzebowanie na miejsce przy tej samej funkcji spadło”

reklama

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Obudowy AE -25% od cen katalogowych

Dostawa w ciągu 24 godzin - Sprawdź niższe ceny

ENCLOSURES

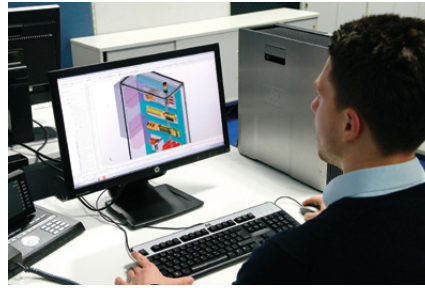
POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

aż po „zapotrzebowanie na miejsce w szafie generalnie wzrosło, instaluje się więcej elektroniki”. Jeżeli wziąć pod uwagę opinie według branż, to na przykład w budowie aparatury sterowniczej i rozdzielczej można spotkać się z następującymi opiniami: „budowa, rozmiar, liczba komponentów prawie nie uległy zmianom, ponieważ urządzenia sterownicze zmalały tylko nieznacznie i mają bardziej przejrzystą strukturę”. Z drugiej strony konstruktorzy maszyn argumentują następująco: „Potrzeba miejsca dla określonych zastosowań w seryjnej budowie maszyn spadła o ok. 10%”.

Często redukcja rozmiaru poszczególnych komponentów nie powoduje sugerowanego przez producentów efektu oszczędności, ponieważ powierzchnia zależy od rozmieszczenia szyn zatrza-skowych, kanałów kablowych i innych komponentów. Podczas gdy komponenty szaf sterowniczych stają się mniejsze – zgodnie z innym wynikiem ankiety – to nie zawsze wpływa to na gęstość upakowania. Dzieje się tak, gdyż są one często instalowane w grupach, więc poszczególne komponenty mogą zapewniać oszczędność miejsca tylko nieznacznie.

Niezależnie od tego, jak rozwinie się trend coraz większych gęstości upakowania, w praktyce budowy maszyn istnieje pewna zależność: jeżeli powierzchnia lub przestrzeń montażowa w szafie sterowniczej będzie całkowicie wykorzystana przez mniejsze komponenty, ważne



Minimalne odległości komponentów szaf sterowniczych muszą być zgodne z wymaganiami producentów. Wsparciem dla konstruktorów urządzeń jest „Thermal Design Integration” – dodatkowa funkcja w programie Eplan Pro Panel, która pozwala uniknąć błędów w projektowaniu klimatyzacji szaf sterowniczych, a w konsekwencji niepotrzebnych przestojów i interwencji serwisu

jest sprawdzenie klimatyzacji. Większa gęstość upakowania w sumie zwiększa niebezpieczeństwo powstawania hotspotów. Rittal zaleca w każdym przypadku przeprowadzenie testów termicznych szafy sterowniczej, np. za pomocą oprogramowania do obliczeń klimatyzacji. Program Rittal Therm całkowicie przejmie kłopotliwe obliczenia potrzeb klimatyzacji oraz prowadzi do dopasowanej i prawidłowo zwymiarowanej klimatyzacji.

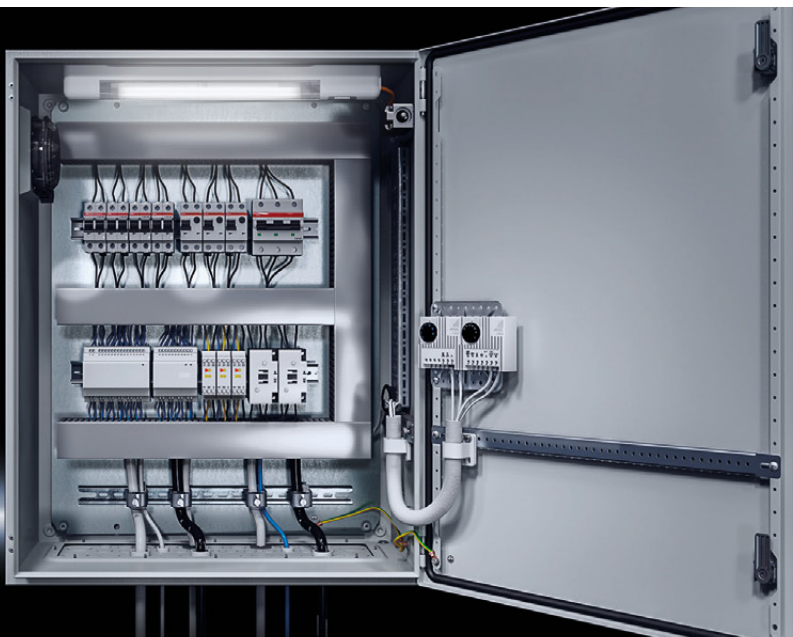
Kolejnym punktem, na który należy zwrócić uwagę, są minimalne odległości. Podczas rozmieszczania kompaktowych podzespołów często wymagane



Aby produkować zgodnie z wymaganiami higieny przemysłu spożywczego, pierwszym wyborem stają się obudowy Hygenic Design Rittal, które zapobiegają osadzaniu się zanieczyszczeń i ułatwiają czyszczenie

jest zachowanie minimalnych odstępów od sąsiednich komponentów. Nieprze-strzeżenie tych zasad również powoduje niebezpieczeństwo przegrzania. W zachowaniu minimalnych odległości zgodnie z wymogami producentów mogą tutaj pomóc dodatkowe funkcje w programie Eplan Pro Panel. „Thermal Design Integration” otwiera nowe możliwości projektowania zgodnie z normami dla szaf sterowniczych z efektywną energetycznie klimatyzacją. Dzięki kompleksowej inżynierii firmy mogą uniknąć błędów w projektowaniu klimatyzacji, a w konsekwencji – niepotrzebnych przestojów i interwencji serwisu.

reklama



Obudowy sterownicze Kompakt AE

- Szybki montaż
- Łatwa zabudowa wewnętrzna
- Międzynarodowe aprobaty
- Dostępność ponad 50 wariantów wprost z magazynu



www.promocjaae.rittal.com.pl



Wielu konstruktorów maszyn w dalszym ciągu preferuje klarowne oddzielenie wyposażenia elektrotechnicznego od korpusu maszyny, np. w celu uniknięcia wzajemnego oddziaływania urządzeń elektromechanicznych na przedmioty obróbki

Trend 2: „Komponenty są częściej przenoszone do systemów rozproszonych”

Trend ten jest typowy szczególnie dla dużych, rozproszonych systemów, np. w petrochemii lub w rozproszonych systemach przenośników. Oszczędności powstają głównie poprzez zredukowanie okablowania i muszą być ustalane indywidualnie.

W opozycji do tych zalet stoją częściowo wyższe koszty, np. komponentów IP 65/67, i ich wciąż jeszcze mniejszy wybór. Podczas podejmowania decyzji należy wziąć pod uwagę także komfort przeprowadzania serwisu przy częściowo silnie zabrudzonych komponentach. Często rozdzielacz zastosowany lokalnie w obudowie jest efektywniejszy od komponentów IP 65/67. Ochronę przed

pyłem i olejem można najefektywniej osiągnąć przez odpowiednią technologię obudów. W tym zakresie Rittal oferuje szerokie spektrum małych obudów i szaf sterowniczych z blachy stalowej, stali nierdzewnej lub z tworzywa sztucznego.

Zanieczyszczenie jest bardzo ważną kwestią np. w zastosowaniach w przemyśle spożywczym. Tutaj muszą być zachowane warunki ramowe wymagań higieny. Odnoszą się one do zastosowanych materiałów i projektu, które mają zapobiegać osadzeniu się brudu i ułatwiać czyszczenie.

Trend 3: „Elektronika w kompaktowych maszynach jest integrowana bezpośrednio w maszynie”

W budowie maszyn pojawia się trend przeciwny do decentralizacji. Dąży się do budowania możliwie kompaktowych i centralnych maszyn, tak aby możliwe jak najbardziej ułatwić uruchomienie.

Maszyny budowane są często jako kompletna, nadająca się do transportu jednostka. W niektórych zastosowaniach ułatwia to np. uruchomienie na miejscu. Technika sterownicza maszyn musi być jednak umieszczona we właściwym miejscu. Realizuje się to za pomocą standardowych szaf sterowniczych zintegrowanych z maszynami albo przez odpowiednią integrację z korpusem maszyny. Należy przy tym pamiętać o wymaganiach dotyczących stopnia ochrony, odprowadzania ciepła, EMC

(kompatybilności elektromagnetycznej) i o przestrzeganiu odpowiednich instrukcji montażu. Tutaj popełnia się jeszcze wiele błędów. Rittal oferuje odpowiednie produkty, akcesoria i doradztwo także do takich koncepcji.

Wielu konstruktorów maszyn wciąż preferuje klarowne oddzielenie wyposażenia elektrotechnicznego od korpusu maszyny, np. w celu uniknięcia wzajemnego oddziaływania urządzeń elektromechanicznych na przedmioty obróbki. Również komfort serwisowania i konserwacji urządzeń dzięki łatwiejszemu dostępowi jest często istotnym argumentem za rezygnacją z integracji.

Wnioski

Niezależnie od decyzji w kwestii centralizacji bądź decentralizacji – Rittal oferuje swoim klientom rozwiązania pozwalające na bezpieczne obudowanie elektroniki, odprowadzenie ciepła i dostarczenie energii. To, jaka infrastruktura szafy sterowniczej znajdzie zastosowanie, zależy od wielu parametrów, a ostateczna decyzja w tym zakresie należy do klienta. Decydującym kryterium jest to, czy wybrane rozwiązania oferują korzyści techniczne i ekonomiczne – zarówno w odniesieniu do producenta maszyny, jak również do użytkownika końcowego. ■

Rittal Sp. z o.o.
Krakowiaków 48
02-255 Warszawa
www.rittal.pl

WYDARZENIA

● Rynek automatyki budynkowej

Globalny rynek komercyjnej automatyki budynkowej w ubiegłym roku osiągnął wartość 77,63 miliardów dolarów i szacuje się, że w 2024 roku wzrośnie do poziomu 108,49 miliardów dolarów. Średnie roczne tempo wzrostu w tym okresie ma wynieść 4,3%. Takie wnioski płyną z najnowszych badań przeprowadzonych przez Market Research.

Najbardziej popularnymi systemami automatyki budynkowej są układy zasilania, interfejsy, automatyka pokojowa,

HVAC, ochrona i monitoring oraz inteligentne oświetlenie. Spośród nich oczekuje się, że w 2024 roku najbardziej rozwinięty okaże się segment HVAC. Równie silny element rynku w światowym ujęciu będą stanowić układy zasilania.

Biorąc pod uwagę aspekt geograficzny, rynek podzielony jest na Amerykę Północną, Europę, Azję i resztę świata. W 2015 roku największymi przychodami mogła pochwalić się Ameryka Północna, a tuż za nią uplasowała się

Europa. Oczekuje się, że po 2024 roku ta sytuacja nie ulegnie zmianie.

Głównymi czynnikami napędzającymi rozwój rynku są rządowe inicjatywy promujące stawianie zielonych budynków oraz rosnąca świadomość na temat możliwości automatyki budynkowej. Dużą rolę odgrywa również automatyzacja odczytów liczników energii, po którą coraz częściej sięgają jej dystrybutorzy.

Źródło: automatyka.pl

SANYU

Podsumowanie marcowych targów

Jerzy Sobczak

Marzec, jak co roku, obfituje w imprezy związane z automatyką przemysłową. Na szczególną uwagę zasługują dwie imprezy: Forum Wentylacja – Salon Klimatyzacja 2017, który odbywał się w dniach 7–8 marca, oraz AUTOMATICON® 2017 – XXIII Międzynarodowe Targi Automatyki i Pomiarów, które mają miejsce w dniach 14–17 marca. To dobrze, że w roku 2017 organizatorzy zdecydowali, aby te dwie ważne imprezy nie odbywały się w tym samym czasie. Pozwoliło to zarówno gościom, jak i wystawcom przygotować się do tych wystaw. Organizatorem Forum Wentylacji jest Stowarzyszenie Wentylacja Polska. Impreza ta miała już swoją 15 edycję. Firma Sanyu Sobczak Sp. j. miała przyjemność uczestniczyć w forum jako wystawca po raz pierwszy. Jak pisze organizator na swoich stronach, 15 jubileuszowa edycja Międzynarodowych Targów Techniki Wentylacyjnej, Klimatyzacyjnej i Chłodniczej zakończyła się dużym sukcesem. Były to największe targi od 15 lat z rekordową liczbą wystawców, rekordową liczbą uczestników, rekordową powierzchnią targów

oraz rekordową liczbą wydarzeń towarzyszących targom. W Targach udział wzięło 182 wystawców oraz 6000 gości.

Było to widoczne na stoisku targowym. Jak mówi inżynier sprzedaży Pan Marcin Tomaszewski, niewiele jest imprez targowych, podczas których odbywa się tak wiele merytorycznych rozmów.

Organizatorem głównym Targów AUTOMATICON 2017 jest Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów. Jak pisze na swoich stronach organizator, 23. edycja międzynarodowych targów szeroko rozumianej branży automatyki skupiła w jednym miejscu producentów, dostawców i integratorów nowoczesnych rozwiązań. Po raz kolejny potwierdziła się opinia, że automatyka przemysłowa to niezbędny element do prawidłowego funkcjonowania współczesnego przedsiębiorstwa. Jest równie ważna, jak krwioobieg dla człowieka, a układy pomiarowe i systemy transmisji danych są jak układ nerwowy. Firma Sanyu Sobczak Sp. j. uczestniczyła w Targach jako wystawca czwarty raz. Tego typu targi to zawsze okazja do pozyskania nowych partnerów handlowych, jak i do rozmów



z tymi, z którymi firma Sanyu współpracuje od lat. Marzec choć bardzo pracowity, okazał się dużym sukcesem dla firmy Sanyu Sobczak Sp. j.

Więcej informacji uzyskają Państwo na naszej stronie www.sanyu.eu.

SANYU.eu
falowniki • softstarty

reklama

BaumerHübner
BaumerThalheim

pauly

LEINE LINDE

Samagawa

schleicher
 control systems

ENKODERY
RESOLWERY
STEROWNIKI
BEZPIECZNIKI
TACHOPRĄDNICZ

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

Rozproszone sterowniki PLC w napędach jako alternatywa sterowania centralnego

Przemysł 4.0 w w obszarze techniki napędowej z roku na rok upowszechnia rozwiązania, które integrują w sobie napęd ze sterowaniem wykonawczym już nie tylko w rozumieniu możliwości lokalnego podłączenia czujników celem przekazania informacji do systemu nadrzędnego, ale również na potrzeby lokalnej obróbki logicznej sygnałów oraz wymiany informacji z otoczeniem.

Aby realizować programowalne funkcje, obecnie niemal wszystkie wyroby elektroniczne firmy NORD zostały wyposażone w swobodnie programowalny PLC z obsługą bloków ruchu. Bloki funkcjonalne są oparte na bibliotekach PLCopen Motion Control (www.plcopen.org) i upraszczają sterowanie napędem. PLC umożliwia sterowanie i analizę WE/WY urządzenia. Sterowanie logiczne cyklami ruchów, np. pozycjonowanie, pozwala na realizację kompleksowych funkcji odnoszących się do napędu. Do obsługi funkcji programowalnych z poziomu PC przeznaczony

jest znany od wielu lat program narzędziowy NORD CON, dostępny na stronie www.nord.com.

NORD CON odpowiada ogólnemu trendowi stosowania w automatyzacji tekstowych języków programowania wysokiego poziomu i obsługuje języki programowania „ST” oraz „IL” zgodnie z IEC 61131-3. Użytkowanie wbudowanej funkcjonalności PLC i narzędzia programowana NORD CON nie powoduje żadnych kosztów dodatkowych.

W najczęściej stosowanych złożonych systemach napędowych realizuje się komunikację nadrzędną (np. najczęściej



w sieci ethernetowej) i wymianę informacji najniższego rzędu, polegającą na sterowaniu logiką ruchu i analizie sygnałów

Hybrydowa koncepcja sterowania systemem napędowym

Zdecentralizowana przetwornica częstotliwości w centralnej koncepcji automatyzacji

Model charakteryzuje się prostotą. Napędy NORD można eksploatować zarówno w powiązaniu z centralną koncepcją automatyzacji, jak i w sposób autonomiczny.

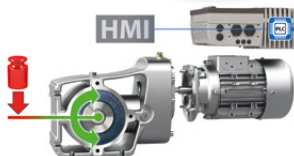
W tym modelu można oddzielić przetwornicę częstotliwości z wyłącznikiem od sterownika

centralnego. Napęd pracuje wtedy samodzielnie. Może np. przyjąć określony stan roboczy lub zrealizować zdefiniowany cykl ruchów. Obejmuje to również samodzielne przemieszczanie się do różnych pozycji, np. pozycji wyjściowej.

Autonomiczne i połączone w sieć napędy NORD

Napęd, np. pompy, wykrywa blokadę. Napęd próbuje samodzielnie usunąć blokadę. Jeżeli nie jest to możliwe, zatrzymanie jest sygna-

lizowane do sterownika centralnego i jest załączany połączony napęd zastępczy.



przez system nadrzędny. Napęd pełni funkcję wykonawczą oraz dystrybucyjną dla sygnałów logicznych. Bardziej zaawansowane systemy wykorzystują logikę lokalnego procesora programowalnego i już na poziomie napędu dochodzi do pierwotnej analizy sygnałów z czujników wraz z wysterowaniem lokalnych wyjść oraz dopasowaniem parametrów ruchu. System nadrzędny pełni tutaj cały czas rolę zarządcy, choć jego praca już w mniejszym stopniu przetwarza sygnały zbierane z całego obiektu. Tego typu rozwiązanie ma podstawową zaletę nad centralnym systemem sterowania, gdyż w razie zaniku wymiany informacji między urządzeniami podrzędnymi w sieci, w tym z napędami, możliwe jest dalsze prowadzenie pracy lub przeprowadzenie procedury awaryjnej. W niektórych systemach transportowych nagle zatrzymanie ruchu w wyniku problemów z komunikacją lub centralnym systemem sterowania ma istotne znaczenie dla ciągłości



i bezpieczeństwa procesu. Z kolei zintegrowanie wszystkich funkcji w rozumieniu funkcji napędowych oraz logicznych w poszczególnych urządzeniach daje nieznaną wcześniej możliwość budowy modułowych systemów pozbawionych centralnego sterowania, gdzie logika procesowa przetwarzana jest lokalnie, a wymiana przetworzonej informacji odbywa się tylko z sąsiednimi napędami. Modyfikacja takiego systemu nie wpływa na przebudowę nadrzędnego systemu sterowania, jak to ma miejsce w przypadku każdej zmiany podlegającej kontroli centralnego systemu.

Zmiany w filozofii rozwiązywania problemów napędowych doprowadziły do sytuacji, gdzie funkcje logiczne integruje się nie tylko w przetwornicach częstotliwości zintegrowanych z silnikiem czy przeznaczonych do zabudowy w szafach rozdzielczych, lecz również w tzw. dys-trybutorach polowych.

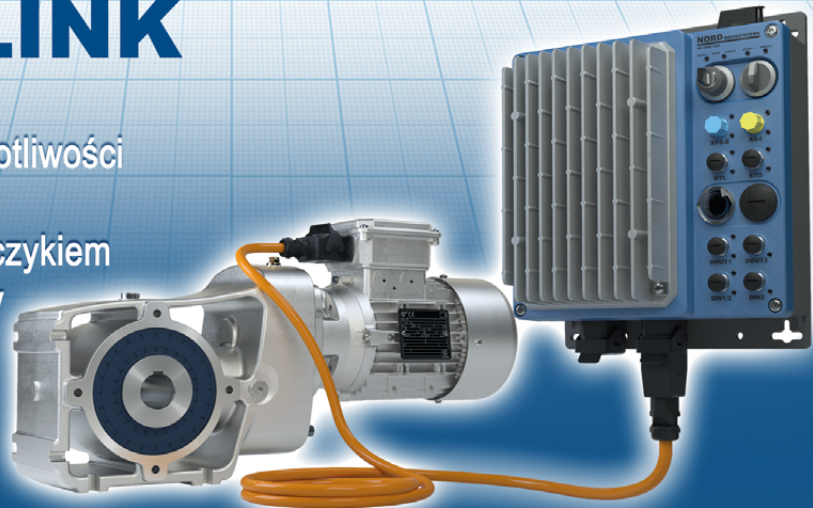
To specyficzne urządzenia, które stanowią lokalne centra dla sterowania silnikami, podłączające lokalnych czujników, ale pozwalające również na analizę logiczną sygnałów. Czasami wymogi co do funkcji napędowych sprowadzają się do prostego załączania i zatrzymywania silników, bazując na koncepcji soft startu (bez modułu falownika), podczas gdy programowalne funkcje logiczne są nadal niezbędne. Nord tym samym oferuje dość niecodzienne zestawienie soft startu jako pola dystrybucyjnego ze zintegrowanymi funkcjami logicznymi. ■

NORD Napędy Sp. z o.o.
www.nord.com

reklama

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

- wersja z przetwornicą częstotliwości lub soft startem
- tryb ręczny przełączany kluczykiem
- lokalny wyłącznik serwisowy
- bezpieczeństwo Safe Stop
- tryb SERVO i POSICON
- wbudowany PLC
- praca sieciowa
- konfiguracja dopasowana do projektu



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

NORD
DRIVESYSTEMS

Naciskowe systemy zabezpieczające Tapeswitch

Tomasz Śliwakowski

Prawdopodobnie każdy z automatyków stanął kiedyś przed problemem prawidłowego zabezpieczenia osób obsługujących zautomatyzowane stanowiska pracy. Kto zmierzył się z tym problemem, wie, jak trudne bywa określenie zagrożeń oraz takie zaprojektowanie urządzeń zabezpieczających, aby spełniały swoje zadanie oraz nie powodowały fałszywych alarmów. Pomocą w budowie systemu mogą być urządzenia czułe na nacisk firmy Tapeswitch.

Tapeswitch jest jedną z niewielu firm produkujących kompletny asortyment systemów wykrywania nacisku, przeznaczonych do systemów bezpieczeństwa oraz sygnalizacji. Podstawowym elementem składowym urządzeń są łączniki paskowe własnej konstrukcji. Taki łącznik składa się z dwóch prowadzonych równolegle taśm stalowych. Dzięki zastosowanym materiałom taśmy są odpowiednio sztywne, ale dają się zginać bez powodowania zwarcia. Niewielka szczelina pomiędzy taśmami jest utrzymywana za pomocą bocznych amortyzatorów. Nacisk na taśmy powoduje ich zwarcie, będące sygnałem dla elektronicznego modułu bezpieczeństwa. Taśmy zamknięte są w szczelnym płaszczu z tworzywa sztucznego, zapewniającego stopień ochrony IP65 lub IP67 (zależnie od zastosowanego tworzywa). Technologia produkcji pozwala na wyprodukowanie taśmy o prawie dowolnej długości.

W asortymencie Tapeswitch znajdziemy kilkanaście modeli taśm czułych na nacisk, różniących się siłą nacisku niezbędną do wywołania zwarcia, kształtem płaszczka, elastycznością, materiałem

okładzin (stal miedziana lub stal nierdzewna), zakresem temperatur pracy.

Taśmy czułe na nacisk są elementem składowym pełnego asortymentu urządzeń czułych na nacisk: listew bezpieczeństwa, mat ochronnych i zderzaków.

Listwy bezpieczeństwa

W asortymencie produkcyjnym firmy Tapeswitch znajduje się 12 różnych profili gumowych. Niektóre profile występują w wielu wersjach materiałowych (EPDM i NBR) i kolorach. Elementem wykrywającym nacisk są umieszczone wewnątrz profilu łączniki taśmowe. Rozwiązanie takie ma wiele zalet w porównaniu do listew wykorzystujących np. gumę przewodzącą. Przede wszystkim taśmy Tapeswitch są szczelne i tym samym odporne na wpływy środowiska np. wilgoci, pyłów metalicznych, mgły olejowej. Profil gumowy stanowi jedynie obudowę łącznika. W przypadku uszkodzenia jednego z elementów listwy (profilu lub łącznika) wymianie podlega tylko jeden element.

Firma Tapeswitch nastawiona jest na produkcję niestandardowych produktów. Każda listwa może mieć indywidualnie dobraną długość, sposób wyprowadzenia przewodów, a dla wielu typów profilu gumowego istnieje możliwość formowania w łuki, łączenia pod kątem itp. Pozwala to na produkcję nietypowych listew bezpieczeństwa na potrzeby istniejących urządzeń. Przykładami takich rozwiązań są listwy do automatycznych drzwi w obrabiarkach, formowanych w łuk osłon, manipulatorów itp.

W urządzeniach transportu automatycznego, gdzie mamy do czynienia



Przykład kształtów listew bezpieczeństwa

z dużą bezwładnością hamowanego elementu, zastosowanie może mieć odmiana listwy z powiększonym korpusem z pianki poliuretanowej. Zderzaki dostępne są w trzech standardowych przekrojach oraz dowolnej długości z przedziału 250–2500 mm. Ugięcie maksymalne to zależnie od typu 97 mm, 192 mm, 232 mm. Przy aktywacji na poziomie 5–35 mm daje to naprawdę dużą rezerwę drogi hamowania.

Maty bezpieczeństwa

Kolejną grupą urządzeń zabezpieczających są maty ochronne. Służą one do zabezpieczenia powierzchni w zagrożonym obszarze przy potencjalnie niebezpiecznych elementach maszyn lub stanowisk robotów. Maty ochronne produkowane są w kilku wersjach:

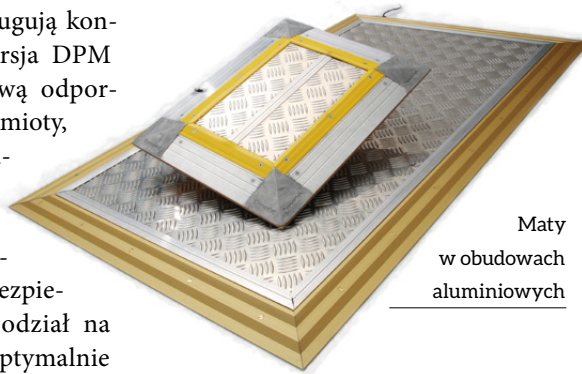
- standardowa CKP/S1 (przemysłowe PVC Koroseal);
- z gumy olejoodpornej CKP/NBR;
- odporne na przebicie Armormat;
- w obudowie aluminiowej DPM;
- maty odlewane z tworzywa LMI.



Paski czułe na nacisk

Na szczególną uwagę zasługują konstrukcje wzmacniane – wersja DPM charakteryzuje się wyjątkową odpornością na udary, ostre przedmioty, przesuwanie ciężkich przedmiotów po zabezpieczonej powierzchni itp. System wykonywany jest na zamówienie, zatem wielkość zabezpieczonej powierzchni oraz podział na sekcje mogą być dobrane optymalnie do potrzeb.

Armormat to mata wzmacniana, odporna na przebicie. Konstrukcja jest podobna do standardowych mat CKP/S1, z tą różnicą, że łączniki taśmowe zabezpieczone są podwójnie – płytą z Lexanu oraz dodatkową powłoką zabezpieczającą łączniki przed wnikaniem zanieczyszczeń (na wypadek rozszczelnienia maty). Płyta z wysokiej jakości poliwęglanu Lexan daje gwarancję dużej odporności na udary mechaniczne oraz przebicie maty i możliwą utratę własności.




Maty
w obudowach
aluminiowych

Trzecia z mat specjalnych to odlewana, monolityczna mata LMI. Mata powstaje wskutek zalania łączników taśmowych płynnym tworzywem. Kształt maty oraz faktura powierzchni zależne są od kształtu formy do wykonania odlewu. W tej wersji maty istnieje możliwość uzyskania nietypowych kształtów, kolorów, wtapienia napisów itp. Dodatkowo tworzywo charakteryzuje się wyjątkową odpornością na ścieranie, warunki atmosferyczne, UV, niskie temperatury (do -30°C) itp.

Podsumowanie

Naciskowe systemy bezpieczeństwa w postaci listew i mat stanowią bezkonkurencyjne rozwiązanie problemów bezpieczeństwa w przemyśle. W porównaniu do systemów optycznych czy wizyjnych, działają niezależnie od warunków oświetleniowych, zanieczyszczenia powietrza czy spadających drobnych przedmiotów, takich jak wióry czy opiłki. Zabezpieczenie mechaniczne pozwala również na bardzo precyzyjne określenie obszaru chronionego i podział na strefy.

Jak wiemy, bezpieczeństwo ludzi nie powinno być przedmiotem kompromisów. Z tego powodu urządzenia Tapeswitch wykonywane są zawsze wg specyfikacji zamawiającego. Pozwala to na optymalne dopasowanie urządzeń zabezpieczających do istniejącego układu i zagrożeń ujawnionych podczas audytu bezpieczeństwa. ■

 Tomasz Śliwakowski

www.amtek.pl

reklama



Elementy bezpieczeństwa szyte na miarę

- listwy ochronne proste, kątowe i gięte w łuki
- maty ochronne z PVC i NBR
- wodoszczelne detektory nacisku kół
- maty wzmacniane i pokryte metalem
- kształt i podział w sekcje wg projektu zamawiającego
- taśmy czułe na nacisk

Wykonujemy nietypowe zlecenia i krótkie serie.
Krótkie terminy realizacji.



AMTEK spol. s r.o. Sp. z o.o. – oddział w Polsce
ul. Przasnyska 6 b / 01-756 Warszawa
tel. 22-866 4140 / fax 22-866 4141
amtek@amtek.pl / www.amtek.pl

Układy napędowe w zastosowaniach przenośnikowych

„Sercem” każdego systemu transportowego jest jego układ napędowy, którego bezawaryjna praca oraz właściwa żywotność są kluczowe dla poprawnego funkcjonowania danego przenośnika czy też maszyny. W szczególnych przypadkach awaria jednego napędu w głównym ciągu transportowym może spowodować przestój całego zakładu oraz wielotysięczne straty dla firmy. Dlatego też należy zwracać dużą uwagę zarówno na właściwy dobór, jak i serwis przekładni podczas ich użytkowania.

Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem do napędu przenośników są motoreduktory, mocowane bezpośrednio na wale bębna napędowego przenośnika. Ewidentną zaletą motoreduktora są w tym przypadku jego zwarte gabaryty oraz relatywnie niska masa. Ponadto cechuje go brak obciążeń promieniowych na wejściu przekładni oraz ochrona elementów wejściowych przed zapyleniem, wynikająca z bezpośredniej instalacji silnika, zintegrowanego z przekładnią. Oczywiście układ taki nie wymaga również „zewnętrznych” elementów przeniesienia momentu obrotowego z silnika na wejście reduktora, takich jak koła pasowe i pasy, sprzęgła etc., i jest pod tym kątem bezobsługowy. W przypadku większych mocy (od kilkadziesiąt kilowatów mocy zainstalowanej) standardem nadal pozostają napędy ze sprzęgłem zabudowanym pomiędzy silnikiem a przekładnią oraz układem łagodnego rozruchu.



Rys. 1. Typowy przenośnik taśmowy napędzany motoreduktorem stożkowo-walcowym Rossi

Zarówno w przypadku reduktorów, jak i motoreduktorów na rynku można spotkać dwa rozwiązania techniczne – przekładnie z korpusem dzielonym lub monolitycznym (tzw. monoblok). Korpus dzielony ułatwia serwis przekładni

i przez to jest czasem preferowany przez użytkowników. Należy jednak pamiętać, że napęd taki ma zdecydowanie wyższą masę oraz gorsze parametry pracy od przekładni wykonanej w monobloku. Wystarczy wspomnieć, że napęd w korpusie monolitycznym, dzięki większej sztywności korpusu oraz zwiększonej wytrzymałości, przenosi momenty obrotowe wyższe nawet o ok. 20–30% niż przekładnia w korpusie dzielonym, o podobnych gabarytach. Dlatego też standardem u wiodących producentów napędów są przekładnie z korpusami monolitycznymi. Wyjątek stanowią tutaj jedynie bardzo duże, kilku- lub kilkunastotonowe jednostki *heavy duty*, gdzie ułatwiony dostęp jest wymuszony gabarytami wykorzystywanych komponentów.

Niestety, zauważalna na rynku tendencja do oszczędności za wszelką cenę jest w dłuższej perspektywie bardzo kosztowna dla użytkownika, który często boryka się z awariami, nieprzewidzianymi przestojami oraz obniżoną wydajnością czy też energochłonnością produkcji. Dlatego dobierając rozwiązanie napędowe czy też akceptując rozwiązanie zaproponowane przez dostawcę systemu transportowego, warto zwrócić uwagę na kilka ważnych aspektów.

• **Typ napędu.** Najczęściej stosowane rozwiązanie to napędy stożkowo-walcowe. Dobrze wpisują się one gabarytowo w maszynę, jednak w przypadku pracy udarowej ograniczeniem może być żywotność stopnia kąтового. W wybranych zastosowaniach można również napotkać przekładnie walcowe w korpusie płaskim. Ciekawym rozwiązaniem dla układów o średnich i niskich obrotach wyjściowych



Rys. 2. Napędy planetarne Rossi w przenośniku płytowym

(jak np. układy wygarniające, przenośniki klasyczne i płytowe, napędy jazdy i obrotu etc.) są bardzo odporne na przeciążenia przekładnie planetarne.

• **Współczynnik pracy f_s** (określany też symbolem f_b lub opisowo, jako współczynnik bezpieczeństwa napędu albo *service factor*). Określa on „zapas” parametrów przekładni w stosunku do zainstalowanej mocy, tj. jej zdolność do przenoszenia udarów i przeciążeń oraz stopień obciążenia przy normalnej pracy. Współczynnik ten, dla określonych warunków pracy, nawiązuje również do zużycia się elementów napędu, a tym samym jego żywotności. Wytyczne dot. doboru mogą różnić się u różnych producentów, jednak dla typowych przenośników, pracujących na 1–2 zmiany, można przyjmować współczynnik $f_s = 1,5–1,6$ jako rozsądny poziom, natomiast dla przenośników pracujących na 3 zmiany lub w ciężkich warunkach powinno to być nie mniej niż $f_s = 1,8–2,0$. Pozorna oszczędność przy zakupie zbyt małego napędu będzie wiązała się z jego awaryjnością oraz koniecznością wymiany po krótkim okresie użytkowania. Lepiej zatem wydać nieco więcej na dobrze dobraną, o rozmiar

większą jednostkę, która w normalnych warunkach powinna posłużyć 2-3 razy dłużej.

- **Sposób instalacji silnika.** Na rynku można spotkać motoreduktory ze standardowymi silnikami kołnierzoowymi oraz silnikami ze zintegrowanymi zębnikami. Te drugie napędy są nieco tańsze w zakupie, jednak w przypadku serwisu okazują się niezwykle kosztowne – wymiana elementów na stopniu wysokoobrotowym, które zazwyczaj najszybciej ulegają zużyciu (koła zębate, łożyska), jest w tym przypadku bardzo utrudniona i często wiąże się z koniecznością wymiany całego silnika. W przypadku przekładni z silnikami kołnierzoowymi, dostęp do jej elementów wejściowych jest zdecydowanie łatwiejszy, istnieje też dowolność wyboru dostawcy silnika.
- **Łatwość montażu.** Szczególnie w przypadku większych zakładów preferowana jest unifikacja napędów,

tak aby ograniczyć liczbę ich typów i ułatwić późniejszy serwis. Warto uwzględnić w tym przypadku napędy o uniwersalnym, łatwym w montażu korpusie, gdzie taką samą jednostkę można instalować w różnych pozycjach pracy i konfiguracjach (np. lewo/prawo, poz. obrocona etc.).

- **Rodzaj oleju i odpowietrzenia.** W przypadku napędów pracujących na zewnątrz i/lub w otoczeniu zapyłonym wskazany jest odpowietrznik ciśnieniowy z filtrem powietrza, który najlepiej chroni przed dostawaniem się wilgoci i zanieczyszczeń do wnętrza przekładni. Przekładnie mogą być zalane olejem syntetycznym o bardzo dobrych parametrach smarowania w dużym zakresie temperatur otoczenia lub też tańszym olejem mineralnym o 2-3 razy krótszym okresie eksploatacyjnym. Wymiana oleju, szczególnie w przypadku większych napędów, to również znaczący koszt dla użytkownika. Warto zatem zwrócić

uwagę, jaki olej proponuje dostawca napędu.

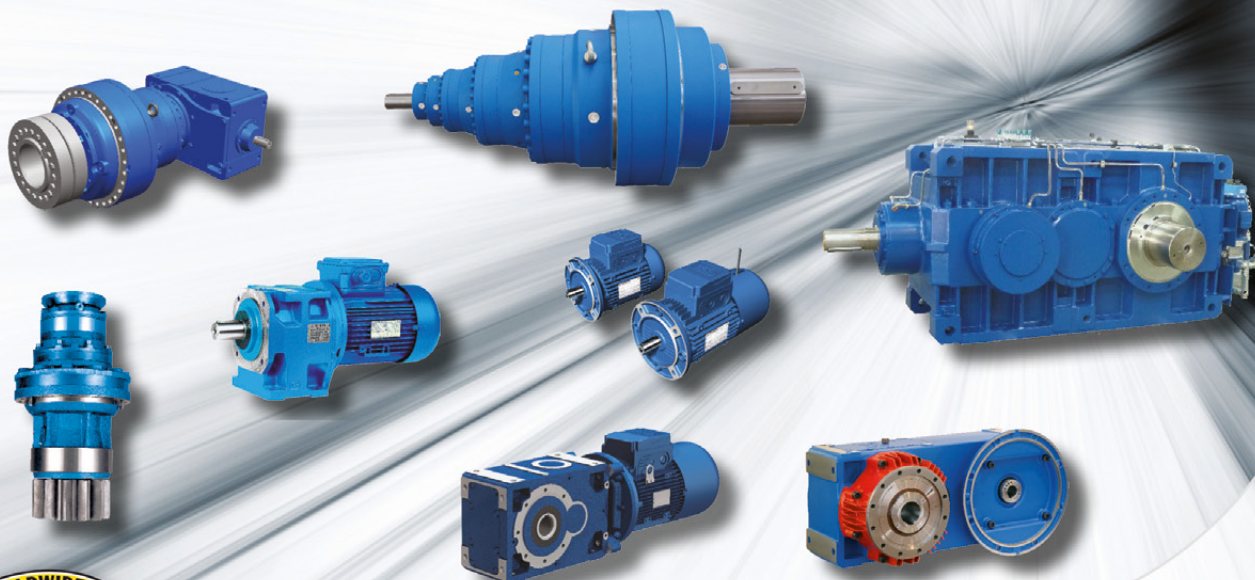
- **Sposób zasilania.** Wg wytycznych producentów napędów, pożądanym rozwiązaniem jest łagodny rozruch, realizowany np. poprzez soft-start, przemiennik częstotliwości, czy – przy większych mocach – sprzęgło hydrokinetyczne. Ogranicza on udary przy starcie, szczególnie ze zwiększonym obciążeniem, np. po awaryjnym zatrzymaniu, oraz znacząco wydłuża żywotność samego napędu, jak i pozostałych elementów systemu transportowego.

Reasumując, właściwy dobór i eksploatacja napędu są niezwykle ważnym aspektem. Warto w tym przypadku bazować na sprawdzonych rozwiązaniach, rozpatrując wszelkie kwestie techniczne i kosztowe nie jako jednorazowy wydatek przy zakupie przekładni, ale „pakietowo” – w kontekście długofalowego użytkowania napędów.

Zapraszamy do współpracy! ■

reklama

Sprawdzone rozwiązania napędowe

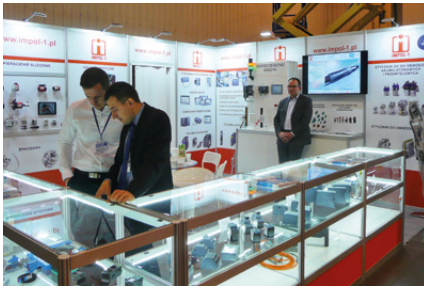


Rossi ... ponieważ liczy się doświadczenie



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





odpowieź wystawców na wszechobecne dziś hasło „Przemysł 4.0” i potwierdzenie rosnącego znaczenia robotyzacji oraz bezpieczeństwa w polskim przemyśle.

Cieszy również fakt, że wśród wystawców nie tylko pojawiło się ponad 300 firm polskich, lecz również wiele firm zagranicznych, co jak zawsze świadczy o wysokiej konkurencyjności polskiego rynku automatyki przemysłowej.

Tegoroczna frekwencja podczas Targów zdecydowanie zalicza się do udanych.

Od pierwszego dnia zwiedzający dopisali, nie zabrakło młodych, wkraczających w świat branży, przyszłych specjalistów, jak również stałych bywalców, osób poszukujących konkretnych rozwiązań. Większość wystawców zgodnie twierdziła, iż zapytań jest bardzo dużo, a także coraz więcej bardzo szczegółowych, konkretnych klientów.

W związku z tą myślą przewodnią Przemysłu 4.0 i rewolucji, jaką przechodzi polski rynek automatyki, pojawiło



się wiele nowości produktowych. Wśród nowości znalazły się m.in. interaktywna platforma komunikacji Active Cockpit, Bosch Rexroth; moduł Balluff Smart Safety, będący urządzeniem bezpieczeństwa podłączanym za pośrednictwem interfejsu IO-Link; układy rozruchowe ET200SP Siemens, a także gama robotów lutowniczych firmy Biall. Zainteresowaniem cieszyły się również pokazy na stoiskach oraz seminaria firm Multiprojekt, Simlogic czy Omron Electronics.

Nowy Cube67 Diagnostic Gateway firmy Murrelektronik to praktyczny



moduł, dzięki któremu można w łatwy i szybki sposób odczytywać dane diagnostyczne z systemu Cube i udostępniać je użytkownikowi. Rohde & Schwarz zaprezentowało swój najnowszy oscyloskop serii RTO2000, którego prostota oraz najpamiętniejsza na rynku pamięć czynią na pewno urządzeniem innowacyjnym na rynku.

Podczas tegorocznej edycji Targów Automaticon odbyło się rozstrzygnięcie XI edycji konkursu na Produkt Roku

2016, organizowanego przez miesięcznik „Napędy i Sterowanie” pod patronatem Katedry Automatyki i Inżynierii Biomedycznej AGH. Medale w pięciu kategoriach otrzymało 15 firm. Po szczegółowe wyniki zapraszamy do lektury artykułu na stronie 70 lub na stronę www.nis.com.pl.

Jak co roku podczas Targów zostały przyznane również złote medale Automaticon 2017, których listę znajdują Państwo poniżej.

Pomimo iż w branży słyszalne były głosy sceptyków co do popularności tegorocznej edycji Targów oraz pomimo faktu, iż w tym roku wśród wystawców zabrakło niektórych gigantów na rynku automatyki przemysłowej – Automaticon od zawsze był i na pewno pozostanie wydarzeniem, którego nie sposób przegapić!

Złote medale Automaticon 2017 otrzymali:

1. B&R Automatyka Przemysłowa Sp. z o.o.
Rozproszony system sterowania APROL
2. EFENTO T.P. Szydłowski, K. Zaręba Spółka Jawna
EFENTO – bezprzewodowy rejestrator temperatury
3. ELMARK Automatyka Sp. z o.o.
HDR-15 zasilacz impulsowy na szynę DIN
4. FANUC Polska Sp. z o.o.
Robot współpracujący (kolaboratywny) CR7iA/L
5. HARTING Polska Sp. z o.o.
MICA – Modular Industry Computing Architecture
6. TURCK Sp. z o.o.
Moduł monitoringu warunków w szafach obiektowych (Control Cabinet Monitoring Module) IMX12-CCM



INDUSTRYmeeting – specjalistyczne wydarzenie zakończone udanymi kontraktami

W dniach od 28 lutego do 2 marca br. w sosnowieckim Expo Silesia odbyła się premierowa edycja wydarzenia skierowanego do branży przemysłowej – Targi Technologii Przemysłowych INDUSTRYmeeting, na które złożyły się: Targi Technologii Cięcia ExpoCUTTING, Targi Technologii Szlifowania GRINDexpo, Salon Technologii Lutowania i Zgrzewania BRAZINGexpo oraz Salon Technologii i Materiałów Kompozytowych KOMPOZYTmeeting. Targi te stanowiły doskonałą platformę wymiany poglądów i doświadczeń w najbardziej uprzemysłowionym regionie Polski.

W pawilonie Expo Silesia swoje stoiska zorganizowało blisko 70 firm z Polski, Republiki Czeskiej oraz Szwecji i Włoch. Wystawcy prezentowali specjalistyczne narzędzia i nowoczesne technologie przemysłowe. Niektóre prezentacje zostały wzbogacone praktycznymi pokazami maszyn „w ruchu”. W ten sposób prezentowane były przede wszystkim procesy technologii cięcia i szlifowania.

Wystawę INDUSTRYmeeting odwiedziło ponad 1500 specjalistów. Wśród nich znaleźli się m.in. właściciele firm produkcyjnych, kierownicy, managerowie, reprezentanci wyższych uczelni oraz instytucji branżowych. Specjaliści, którzy odwiedzili Targi, mieli możliwość pogłębienia swojej fachowej wiedzy poprzez udział w licznych spotkaniach z branżowymi ekspertami.

W ramach Targów INDUSTRYmeeting odbył się zorganizowany przez firmę 3M Ogólnopolski Finał Starcia Szlifierzy. Najlepsi szlifierze, którym udało się pokonać współzawodników w trakcie edycji eliminacyjnych w całym kraju, mieli



okazję zaprezentować swoje umiejętności na szerokim forum i zmierzyć się w walce o tytuł Mistrza Szlifowania 3M. Starcie Szlifierzy, dzięki odbywającym się równocześnie szkoleniom prowadzonym przez ekspertów 3M, było również miejscem wymiany doświadczeń oraz nawiązania nowych kontaktów.

Także branża kompozytów miała swoje wydarzenie konferencyjne towarzyszące Targom. Po raz pierwszy w Expo Silesia odbyło się bardzo ciekawe seminarium pt. „Materiały kompozytowe w przemyśle” organizowane przez Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii Politechniki Śląskiej, Polskie Towarzystwo Materiałów Kompozytowych i Expo Silesia. Przedstawiciele kilku ośrodków naukowo-badawczych oraz firm wygłosili aż 13 referatów. Tematy wystąpień dotyczyły przede wszystkim wykorzystania materiałów kompozytowych w przemyśle. Seminarium cieszyło się dużym zainteresowaniem specjalistów reprezentujących branżę kompozytów. ■

XI edycja Konkursu miesięcznika

napędy i sterowanie miesięcznik naukowo-techniczny

PRODUKT ROKU 2016

XI edycja Konkursu rozstrzygnięta

Nagrody Konkursu PRODUKT ROKU 2016 zostały wręczone!

Ludmiła Urbińska

Za nami XI edycja konkursu na najbardziej innowacyjne produkty minionego roku. W drugim dniu trwania Międzynarodowych Targów Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON 2017 w Warszawie ogłoszone zostały wyniki zorganizowanego przez redakcję miesięcznika „Napędy i Sterowanie” Konkursu PRODUKT ROKU 2016.



W konkursie wzięły udział firmy producenckie i dystrybutorskie. Zaprezentowane produkty miały spełniać przyjęte kryteria oceny: innowacyjność, możliwości aplikacyjne, spełnianie dyrektyw, norm, zasady działania i zastosowania, zasady bezpieczeństwa.

Trzyosobowe jury, któremu przewodniczył prof. Ryszard Tadeusiewicz z Katedry Automatyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, wraz z komisją oceniającą, w której skład weszli prof. Witold Byrski z AGH oraz prof. Andrzej Turnau z AGH, poddało fachowej ocenie zgłoszone produkty i rozwiązania.

Medale i dyplomy nagrodzonych rozwiązań zostały wręczone zaproszonym przedstawicielom firm przez redaktorów miesięcznika – Joannę Jara oraz Agnieszkę Gutowską.

Spotkanie było okazją do skrótowego przedstawienia cech nagrodzonych produktów: ich działania, możliwości aplikacyjnych, a przede wszystkim innowacyjności. Nie zabrakło przy tej okazji nawiązania do Czwartej Rewolucji Przemysłowej INDUSTRY 4.0, spopularyzowanej już idei nowoczesnej, inteligentnej fabryki.

Jury wybrało i uhonorowało piętnaście produktów, w pięciu niżej wymienionych kategoriach:

Nowe maszyny i technologie

- **Bosch Rexroth Sp. z o.o.**
Modułowy mechatroniczny system szkoleniowy mMS 4.0
- **SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.**
Samojezdny wózek transportowy AGV (*Automated Guided Vehicle*)
- **P.P.H. Wobit E.K.J. Ober S.C.**
Samojezdny robot transportowy MOBOT® AGV CubeRunner

Poprawa bezpieczeństwa

- **igus Sp. z o.o.**
Inteligentne tworzywa „smart plastics” dla Przemysłu 4.0
- **Phoenix Contact Sp. z o.o.**
Wielokanałowe wyłączniki
- **Pilz Polska Sp. z o.o.**
Moduł SDD ES ETH



Napędy i Silniki

- **Danfoss Poland Sp. z o.o.**
Elastyczny i wydajny napęd dla aplikacji maszynowych VLT® Midi Drive FC280
- **Eldar**
Serwonapędy marki LITE-ON ISA7
- **Centrum Produkcyjne Pneumatyki PREMA SA**
Siłownik pneumatyczny z pozycjonerem

Systemy sterowania procesami i układami

- **Asco Numatics Sp. z o.o.**
Moduł komunikacyjny CHARM (CHARacterisation Module) – rewolucyjne podejście do systemu sterowania wyspami zaworowymi
- **Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.**
Panel HMI Weintek MT81031e
- **SDS-Automatyka Sp. j.**
Sterowniki VIPA MICRO PLC

Urządzenia pomiarowe i czujniki

- **Eldar**
Enkoder absolutny do powierzchni obłych SMLA
- **Elmark Automatyka**
Analizator jakości energii elektrycznej z protokołem Profinet UMG 96RM-PN
- **Pepperl + Fuchs Sp. z o.o.**
Miniaturowe czujniki optyczne serii R100/R101/R103

Celem konkursu było wyróżnienie produktów i rozwiązań technicznych noszących znamiona innowacyjności, a opisanych na łamach miesięcznika w roku 2016, a także promocja nowej myśli technicznej, dominującej na polskim rynku.

Na kolejnych stronach pisma przybliżamy Państwu nagrodzone produkty i rozwiązania.

Zapraszamy do zaplanowania swojego udziału w kolejnej edycji Konkursu PRODUKT ROKU 2017!



Bosch Rexroth Sp. z o.o.

Modułowy mechatroniczny system szkoleniowy mMS 4.0

Kompletny system w małej skali – tak wygląda nowy mechatroniczny system szkoleniowy mMS 4.0. System składa się z trzech oddzielnych stanowisk i umożliwia montaż kostki od pobrania półproduktów z magazynu, poprzez obróbkę z wykorzystaniem prasy, po umieszczenie wyrobów gotowych. Połączone w sieć

stanowiska umożliwiają programowanie przy użyciu układów magistrali lokalnej i posiadają rozbudowane zabezpieczenia. Zarówno cały system, jak i poszczególne stanowiska dostarczamy w postaci zmontowanej i zaprogramowanej. Użytkownik może od razu przystąpić do pracy.



SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

Samojezdny wózek transportowy AGV (Automated Guided Vehicle)

To bezzałogowe pojazdy transportowe. Cechy, które wyróżniają ten produkt:

- Zastosowanie do magazynowania energii superkondensatorów o niewielkiej masie i krótkim czasie ładowania
- Bezkontaktowe (indukcyjne) i samoczynne doładowywanie superkondensatorów podczas jazdy lub na stacjach docelowych

- Bezprzewodowa komunikacja i nawigowanie pojazdów – Bluetooth, WLAN, laser
- Zagwarantowanie bezpiecznego dla ludzi i otoczenia przemieszczania się pojazdów w halach produkcyjnych lub magazynowych – systemy Safety w oparciu o skanery bezpieczeństwa

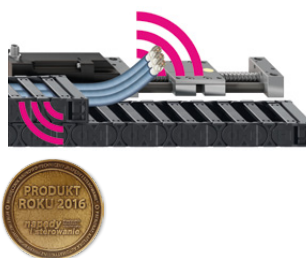


P.P.H. Wobit E.K.J. Ober S.C.

Samojezdny robot transportowy MOBOT®AGV CubeRunner

Robot AGV CubeRunner służy do automatycznego transportu wózków o masie do 200 kg między wyznaczonymi punktami. Wózki podłączone są przez 2 automatycznie wysuwane trzpienie. Robot ma możliwość jazdy dwustronnej oraz wykonywania obrotu wokół własnej osi. Zasilany jest przez 2 akumulatory umieszczone w kasecie, pozwalającej na ich

szybką wymianę. Czas pracy na jednym ładowaniu to 8–12 h. Sterowany jest z poziomu panelu operatorskiego umieszczonego w punkcie bazowym, z którym komunikuje się przez WiFi. CubeRunner ma zaawansowany układ bezpieczeństwa oraz dedykowane oprogramowanie, pozwalające na intuicyjne budowanie tras przejazdu.



igus Sp. z o.o.

Inteligentne tworzywa „smart plastics” dla Przemysłu 4.0

Tworzywa „smart plastics” przekazują informacje o swoim stanie podczas rzeczywistego użytkowania. Podłączone w sieć, ułatwiają proaktywną konserwację, co przekłada się na wyższą wydajność maszyn i całego zakładu produkcyjnego klienta. Inteligentne

łożysko liniowe drylin, e-przewodnik oraz przewód nieustannie monitorują swój stan i na czas ostrzegają o grożącej awarii. W skład rodziny produktów isense wchodzi także różnorodny czujniki oraz moduły monitorujące.



Phoenix Contact Sp. z o.o.

Wielokanałowe wyłączniki

Wielokanałowe wyłączniki 4- i 8-kanałowe do ochrony systemów 24 V DC:

- wykrywanie za niskich i za wysokich napięć zasilania i odłączanie odbiorników;
- skokowo ustawiane wartości prądów znamionowych 0,5–10 A;
- proste ustawianie optymalnego prądu na rzeczywistej aplikacji;

- zintegrowany dynamiczny ogranicznik prądu;
- elektroniczna blokada do zwiększenia bezpieczeństwa systemu;
- ostrzeżenie przy przekroczeniu poziomu 80% ustalonego prądu znamionowego kanału;
- łączne obciążenie do 80 A;
- sygnalizacja umożliwiająca monitoring zdalny;
- wąska konstrukcja.

Pilz Polska Sp. z o.o.**Moduł SDD ES ETH**

Moduł SDD umożliwia uzyskiwanie dodatkowych danych diagnostycznych z czujników firmy Pilz. Dotychczas przy połączeniu szeregowym czujników informacja o otwarciu pojedynczego czujnika lub jego błędzie była tracona. Dzięki zastosowaniu nowego modułu z protokołem Ethernet możliwe jest przenoszenie do-

datkowych informacji diagnostycznych (nawet przy połączeniu szeregowym czujników) do systemów wyższego poziomu. Dane diagnostyczne pozwalają zmniejszyć czas reakcji oraz ułatwiają prace serwisowe, dzięki czemu zwiększają dostępność maszyny.



Poprawa bezpieczeństwa

Danfoss Poland Sp. z o.o.**Elastyczny i wydajny napęd dla aplikacji maszynowych VLT® Midi Drive FC280**

VLT® Midi Driver dostępna w zakresie mocy 0,37–22 kW. Dzięki wysokiej wydajności, uproszczonemu procedurum konserwacji – zamontuj i zapomnij. Zintegrowane funkcje uwolnią użytkownika od konieczności szukania wolnej przestrzeni oraz pieniędzy na instalację dodatkowych podzespołów: dławiki DC 48% THDi; filtr RFI; Safe Torque Off (STO); PRO-FIBUS, PROFINET, Ethernet/IP, CANopen. Moduł

pamięci VLT® MCM 101 umożliwia sprawną implementację programu pracy falownika opracowanego dla konkretnej maszyny. Algorytm dla silników asynchronicznych i silników z magnesami trwałymi PM. Użytkownik ma swobodę wyboru technologii silnika o najlepszej sprawności dla konkretnego obszaru zainteresowań.



Napędy i silniki

Eldar**Serwonapędy marki LITE-ON ISA7**

Serwonapędy ISA7 to nowość na rynku. Dostępne są w zakresie 0,2–2 kW. Umożliwiają pracę w trybie kontroli pozycji, prędkości i momentu oraz w trybie mieszanym. Separacja obwodów zasilania i sterowania zapewnia stabilną pracę. Sterowanie impulsowe (krok, kierunek) i analogowe (± 10 V). Sprężenie zwrotne za pomocą 17-bitowego enkodera. Programowalne wejścia/wyjścia. Komunikacja Modbus. Algorytm tłumienia wibracji gwarantuje skuteczną eliminację rezonansu mechanicznego. Parametryzacja z poziomu darmowego oprogramowania narzędziowego oraz nabywanego panelu operatorskiego.

wego enkodera. Programowalne wejścia/wyjścia. Komunikacja Modbus. Algorytm tłumienia wibracji gwarantuje skuteczną eliminację rezonansu mechanicznego. Parametryzacja z poziomu darmowego oprogramowania narzędziowego oraz nabywanego panelu operatorskiego.



Napędy i silniki

Centrum Produkcyjne Pneumatyki PREMA SA**Siłownik pneumatyczny z pozycjonerem**

Siłownik ten służy do sterowania położenia tłoka w zależności od wartości zadanego ciśnienia wejściowego. Dzięki swojej budowie i możliwościom wykonania materiałowego może pracować z dużą dokładnością w bardzo trudnych warunkach (zapylenie,

wysoka temperatura). Zastosowanie znajduje głównie w przemyśle energetycznym, kopalnianym i hutniczym. Przy wykorzystaniu przetwornika elektropneumatycznego jest możliwość sterowania siłownikiem przy pomocy sygnału elektrycznego.



Napędy i silniki

Asco Numatics Sp. z o.o.**Moduł komunikacyjny CHARM (CHARacterisation Module) – rewolucyjne podejście do systemu sterowania wyspami zaworowymi**

Moduł 580 CHARM (CHARacterisation Module) to unikalne rozwiązanie dedykowane dla łatwej integracji systemów pneumatycznych w środowisku kontroli procesu. Używając elektronicznie przystosowanej serii 580 CHARM, możemy niezwykle prosto podłączyć wyspę zaworową do rozproszonego systemu sterowania (DCS) Emerson DeltaV. Moduł komunikacyjny 580 CHARM stanowi rewolucyjne podejście

do rozproszonego systemu sterowania wyspami zaworowymi. Jego zalety odczuwają użytkownicy systemu DeltaVTM z serii S z takich branż, jak branża chemiczna, farmaceutyczna, petrochemiczna, *life science*, czy też producenci żywności oraz napojów. Ta nowa technologia pozwala zaoszczędzić czas oraz obniżyć całkowite koszty, a co za tym idzie – upraszcza sterowanie wyspami zaworowymi.



Systemy sterowania procesami i układami

Systemy sterowania procesami i układami



Multiprojekt Automatyka Sp. z o.o.
Panel HMI Weintek MT81031e

Nowoczesny panel operatorski z dotykowym ekranem i wyświetlaczem 10,1" o dużej rozdzielczości 1024 x 600 px. Dodatkowym atutem jest wbudowana łączność bezprzewodowa WiFi, która idealnie wpisuje to urządzenie w ideę Fabryki 4.0. Jest możliwość

sterowania za pośrednictwem mechanizmu VNC, a zdalny nadzór wspomagane uzupełnia pre-aktywowana opcja dostępu szyfrowanego EasyAccess 2.0 (Tunel VPN). Dostęp do plików danych procesowych i alarmów mamy za pośrednictwem serwera FTP.

Systemy sterowania procesami i układami



SDS-Automatyka Sp. j.
Sterowniki VIPA MICRO PLC

10–20 razy szybszy niż tradycyjne sterowniki PLC dzięki najnowszej technologii SPEED7, w 100% remanentna i rozszerzalna pamięć robocza, bardzo szybka magistrala wewnętrzna, zajmuje do 50% mniej miejsca, możliwy dostęp poprzez Bluetooth, odłączalny wtyk z technologią Push-in do instalacji okablowania bez użycia narzędzi, aktywne porty

Ethernet ze zintegrowanym switchem, możliwa rozbudowa o max 8 modułów, opcjonalnie Bluetooth do diagnostyki i wizualizacji, w pełni kompatybilny ze STEP7 – obsługuje IL, LAD, FBD, SCL i GRAPH7, programowalny za pomocą SPEED7 Studio, SIMATIC manager oraz SIEMENS TIA Portal, rewolucyjny designe.

Urządzenia pomiarowe i czujniki



Eldar
Enkoder absolutny do powierzchni obłych SMLA

Enkoder absolutny SMLA przeznaczony jest do bezdotykowego pomiaru pomieszczeń na powierzchniach liniowych lub obłych. Może być stosowany zarówno z taśmą magnetyczną, jak i pierścieniami magnetycznymi (m.in. moduły pierścieni MRA262). Wysoki stopień ochrony (IP68) i szeroki zakres temperatury pracy (–25°C +85°C) zapewniają odporność

na zanieczyszczenia i wilgoć w trudnych warunkach przemysłowych. Rozdzielczość układu wynosi 16384 pozycje/400 mm. Maksymalna prędkość posuwu to 16 m/s. Informacja o pozycji dostępna jest poprzez interfejs SSI lub BiSS. Dostępny jest również bit alarmu, który ułatwia diagnostykę systemu.

Urządzenia pomiarowe i czujniki



Elmark Automatyka
Analizator jakości energii elektrycznej z protokołem Profinet UMG 96RM-PN

UMG 96RM-PN to uniwersalny analizator energii, wyposażony jako jeden z nielicznych w przemysłowy interfejs komunikacyjny – PROFINET, co czyni go unikatowym urządzeniem. Użytkownicy mogą odczytać dane pomiarowe przez interfejs webowy, za pomocą oprogramowania GridVis, a także bezpośrednio z wyświetlacza segmentowego LCD. UMG 96RM-PN monitoruje, analizuje, rejestruje takie parametry, jak

moc czynna, moc bierna, prąd upływu (RCM), ogólny pobór prądu, napięcie, wyższe harmoniczne itp. W urządzeniu można zdefiniować progi, po przekroczeniu których wykonane będą różne akcje, np. załączenie wyjścia cyfrowego. Warto też wspomnieć o monitorowaniu prądu upływu RCM, ponieważ może ono w wielu przypadkach przeciwdziałać przestojom produkcyjnym.

Urządzenia pomiarowe i czujniki



Pepperl + Fuchs Sp. z o.o.
Miniaturowe czujniki optyczne serii R100/R101/R103

Nowa generacja miniaturowych czujników fotoelektrycznych wychodzi naprzeciw bieżącym potrzebom rynku automatyki. Wszystkie serie wyposażone są w interfejs IO-Link oraz wyjście push-pull, opcjonalne wersje z nową technologią laserową DuraBeam pokrywają pełen zakres możliwości montażowych. Bariery optyczne, czujniki refleksyjne z filtrem polaryzacyjnym, ewaluacją czy eliminacją tła, czujniki do detekcji materiałów przezroczystych, dyfuzyjne, a nawet czujniki odległości – wszystkie one są obecne

w każdej z ww. serii. Korzyścią takiego rozwiązania jest to, że w przypadku zmiany koncepcji – z bariery na czujnik refleksyjny, czy z czujnika pomiarowego na standardowy czujnik odbiciowy – sposób montażu i rozstaw otworów pozostają bez zmian. Zastosowana tu filozofia produktu, który w jednej postaci scala innowacyjne technologie detekcji, szerokie możliwości łączeniowe, uniwersalność obudów oraz dowolność montażu, wysuwa czujniki na czoło w wyścigu o zaspokojenie potrzeb użytkownika.

Robot MOBOT® AGV CubeRunner Produktem Roku 2016!

Robot MOBOT® AGV CubeRunner to rozwiązanie zwiększające bezpieczeństwo i efektywność zakładów produkcyjnych. Umożliwia optymalizację m.in. poprzez skrócenie czasu realizacji procesów, ograniczenie kosztów i odciążenie pracowników w wykonywaniu ciężkich i monottonnych zadań.

MOBOT® AGV CubeRunner należy do rodziny robotów samojezdnych firmy WObit, zaprojektowanych, by maksymalnie zwiększyć wydajność produkcji. Jego zadaniem jest automatyczne holowanie wózków transportowych – o masie do 200 kg – między wyznaczonymi punktami. Budowa robota pozwala na wyposażenie go w dowolny wózek transportowy – może przewozić palety, kuwety lub drobne detale, w zależności od sposobu wykonania wózka. MOBOT® AGV CubeRunner może zahaczać wózki samodzielnie, a te mogą być ładowane ręcznie lub automatycznie – za pomocą robota przemysłowego. Po zsynchronizowaniu robota AGV z programem magazynowym lub po wyposażeniu stacji lub maszyn produkcyjnych w odpowiednie czujniki może on być wzywany w pełni automatycznie do wykonania określonego zadania. Zadania te mogą być również zlecane przez człowieka – sposób realizacji zależy od stopnia zautomatyzowania procesów w przedsiębiorstwie.

MOBOT® AGV CubeRunner może być wyposażony w system nawigacji oparty o kamerę i śledzenie linii kolorowej lub w czujnik magnetyczny wykrywający taśmę magnetyczną. Robot jest także przystosowany do współpracy z systemami nawigacji opartymi o skanery laserowe, które skanują przestrzeń i określają położenie robota. MOBOT® AGV CubeRunner w zależności od konfiguracji sprzętowej i softwarowej jest wyposażony w odpowiednie skanery przestrzeni o poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2. W standardzie stosowany jest najbardziej kompaktowy skaner laserowy na rynku firmy Hokuyo. Ze względu na zastosowanie tych urządzeń już najbardziej podstawowa konfiguracja pozwala na pracę robota w bezpośrednim otoczeniu ludzi, zapewniając im bezpieczeństwo.

MOBOT® AGV CubeRunner wyposażony jest w akumulatory pozwalające na pracę od 8 do 12 godzin, w zależności od obciążenia i ich wykorzystania. Robot ma możliwość łatwej wymiany akumulatorów, może być również wyposażony w system automatycznego ładowania realizowanego podczas postoju. Ze względu na możliwość ładowania prądem o dużym natężeniu akumulatory ładowane są znacznie szybciej niż powszechnie stosowane rozwiązania. System napędowy opiera się o wydajne silniki BLDC, wyposażone w enkodery o wysokiej rozdzielczości, oraz przekładnie o wysokiej precyzji, pozwalające na kontrolę ruchu z bardzo dużą dokładnością. Zastosowany różnicowy system sterowania umożliwia realizowanie obrotu



robota wokół własnej osi. MOBOT® AGV CubeRunner może być wykonany w wersji jednostronnej i dwustronnej. Wersja dwustronna może poruszać się w dwóch kierunkach (przód/tył) bez konieczności zawracania.

Sterowanie pracą robota może odbywać się z poziomu panelu operatorskiego HMI oraz przycisków umieszczonych na robocie, a także za pomocą specjalnego terminalu AGV-TR7 łączącego się z robotem bezprzewodowo. Do szczegółowej konfiguracji parametrów pracy robotów MOBOT® AGV służy oprogramowanie MOBOT® RoutePlanner. Oprogramowanie pozwala na intuicyjne budowanie tras przejazdu. Aby uzyskać więcej informacji o MOBOT® AGV oraz o innych robotach przemysłowych produkowanych przez WObit, zapraszamy na stronę www.wobit.com.pl.



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

Targi ELEKTROTECHNIKA 2017 oraz Targi ŚWIATŁO 2017

W dniach 22–24 marca 2017 r. odbyła się XXV edycja Międzynarodowych Targów ŚWIATŁO oraz XV edycja Międzynarodowych Targów ELEKTROTECHNIKA. Targi objęte były Honorowym Patronatem Ministerstwa Rozwoju.

Podczas jubileuszowej edycji Targów ŚWIATŁO i Targów ELEKTROTECHNIKA na ponad 13 tys. m² swoje produkty zaprezentowało 502 Wystawców z Polski i zagranicy. To rekordowa liczba. Targi spotkały się z ogromnym zainteresowaniem również ze strony odwiedzających, których liczba w tym roku wyniosła 15 595 osób.

Charakterystyka Targów

Targi ŚWIATŁO i ELEKTROTECHNIKA to bardzo ważne wydarzenia branży oświetleniowej i elektrotechnicznej. To właśnie tutaj Wystawcy prezentują swoje premierowe kolekcje, innowacje wzornicze i technologiczne.

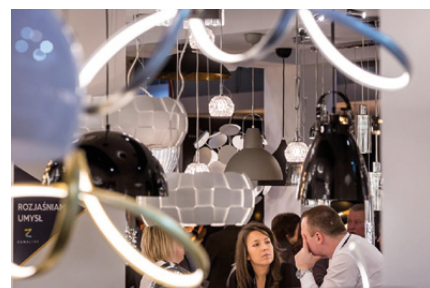
Targi ŚWIATŁO i ELEKTROTECHNIKA to, oprócz ekspozycji wystawców, także wyjątkowo bogaty program wydarzeń towarzyszących – szkolenia i konferencje, warsztaty i konsultacje branżowe, wystawy polskiego designu. Na Targach rozstrzyganych jest wiele konkursów, wręczone są prestiżowe nagrody i wyróżnienia – wśród nich nagrody targowe, nagrody Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz przyznana po raz pierwszy Nagroda Osobowość Roku 2016.

Niezmiennie Targi ŚWIATŁO i ELEKTROTECHNIKA dostarczają praktyczną wiedzę z zakresu oświetlenia, instalacji

elektrycznych i teletechnicznych. Równolegle są najlepszą w kraju okazją dla branży do spotkań, wymiany doświadczeń czy nawiązania nowych kontaktów handlowych.

Targi ŚWIATŁO 2017 i Targi ELEKTROTECHNIKA 2017 – fakty

- 502 wystawców z kraju i z zagranicy.
- 4 hale wystawiennicze – ponad 13 tys. m² zajętej powierzchni.
- Prezentacja osiągnięć polskich i zagranicznych producentów oświetlenia architektonicznego, ulicznego, komercyjnego i mieszkaniowego oraz układów zasilania, sterowania i źródeł światła.
- Prezentacja układów zasilania i rozdziału energii elektrycznej, systemów ochrony i aparatury zabezpieczającej, łączeniowej i rozłączeniowej, kabli oraz przewodów, osprzętu elektrycznego, systemów teletechnicznych i inteligentnego budynku oraz odnawialnych źródeł energii.
- Strefa Wnętrze Otwarte – wystawa zaaranżowana pod okiem architekt Justyny Smolec.
- Wystawa prac finalistów i zwycięzców konkursów dla architektów i projektantów.
- Wystawa wzornictwa Stowarzyszenia Projektantów Form Przemysłowych.
- Wystawa projektów studentów Wydziału Wzornictwa warszawskiej ASP.
- Strefa Teletechniki.
- Szkolenia dla projektantów i wyższej kadry dozoru technicznego.
- Konferencje dla architektów i projektantów wnętrz.
- Szkolenie z użyciem programu Dialux, służącego do wspieranego komputerowo projektowania oświetlenia.



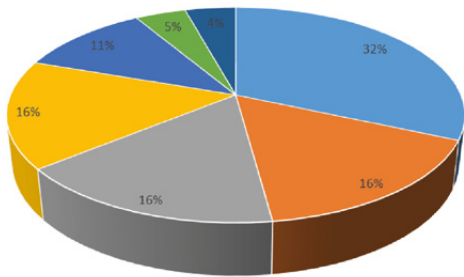
- Spotkania dla wykonawców i administratorów sieci niskiego i średniego napięcia.
- Szkolenie z zakresu teletechnicznego okablowania budynków.
- Warsztaty fotowoltaiczne.
- Szkolenia i konsultacje z zakresu pomiarów fotometrycznych.
- Szkolenie z zakresu zastosowania odnawialnych źródeł energii.
- Nagrody dla najlepszych i innowacyjnych wyrobów i technologii.

Targi w liczbach

- 502 wystawców polskich i zagranicznych.
- 15 595 odwiedzających.
- 1566 uczestników szkoleń, konferencji i warsztatów.
- Ponad 13 tys. metrów kw. zajętej powierzchni.
- 13% odwiedzających stanowili menedżerowie.

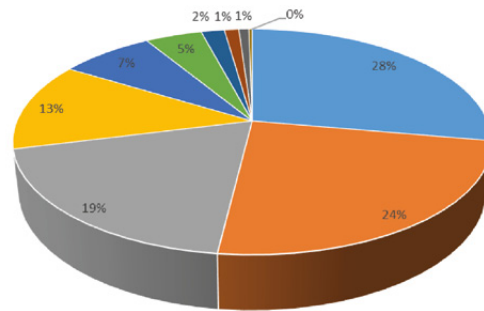


Targi ELEKTROTECHNIKA 2017
Podział wystawców wg prezentowanego asortymentu



- systemy zasilające i sterujące
- urządzenia rozdzielu energii elektrycznej
- systemy ochrony oraz aparatura
- oze
- kable i przewody
- systemy inteligentnego budynku
- automatyka budynkowa

Odwiedzający wg branż



- właściciel
- inżynierowie elektrycy
- instalatorzy
- inwestorzy
- handlowcy
- pracownik
- menager/kierownik
- architekci i projektanci
- przedstawiciele samorządu terytorialnego
- inni

- 28% odwiedzających stanowili właściciele i przedstawiciele wyższej kadry kierowniczej.
- 5% odwiedzających to architekci i projektanci.

Wystawcy

Na Targach ELEKTROTECHNIKA 2017 najwięcej miejsca zajął sektor obejmujący systemy zasilające i sterujące – po 30% ekspozycji. Licznie prezentowane były kable i przewody, urządzenia rozdzielu energii elektrycznej oraz systemy inteligentnego budynku (16% ekspozycji). Znaczną część ekspozycji zajmowały systemy ochrony oraz aparatura i automatyka budynkowa.

Wystawa TELETECHNIKA

Po raz siódmy w ramach Targów ELEKTROTECHNIKA odrębny sektor stanowiła Wystawa TELETECHNIKA

2017, prezentująca rozwiązania dla telekomunikacji i teletechniki. Wystawa skierowana była do projektantów, dystrybutorów, wykonawców i administratorów budynkowych i przemysłowych systemów teletechnicznych. Wystawa zorganizowana została we współpracy ze Stowarzyszeniem Teletechników Polskich XXI oraz pod patronatem Polskiej Izby Radiodfuzji Cyfrowej.

Wystawie TELETECHNIKA towarzyszyło szkolenie „Nowoczesna instalacja telekomunikacyjna we współczesnym budownictwie” oraz szkolenie „Dlaczego warto pamiętać o infrastrukturze telekomunikacyjnej przy budowie i remoncie budynków?”

Targom ELEKTROTECHNIKA towarzyszyła również wystawa firm skupionych w Krajowej Izbie Gospodarczej Elektryki.

Odwiedzający

Międzynarodowe Targi ŚWIATŁO i Międzynarodowe Targi ELEKTROTECHNIKA to imprezy o charakterze biznesowym, skierowane do profesjonalistów, w tym m.in. do producentów i dystrybutorów, architektów i projektantów instalacji elektrycznych oraz inżynierów elektryków.

Targi z roku na rok cieszą się coraz większym zainteresowaniem. Tegoroczną edycję odwiedziła rekordowa liczba odwiedzających – 15 595 osób.

Wśród odwiedzających z zagranicy przeważali goście z krajów Unii Europejskiej (m.in. Niemcy, Włochy, Szwecja, Czechy, Słowacja, Rumunia, Chorwacja, Wielka Brytania, Francja) oraz Rosji, Białorusi, Ukrainy i Turcji. Znaczącą grupę gości stanowiła delegacja inwestorów z Egiptu oraz Algierii.

reklama



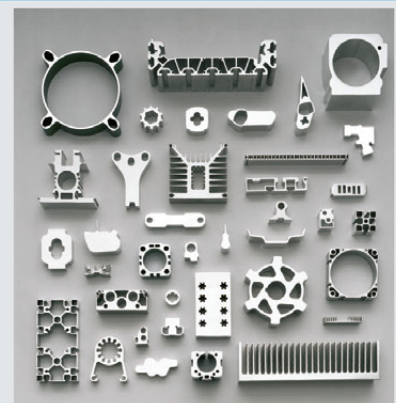
Produkcja wyciskanych i ciągnionych półproduktów wykonanych ze stopów aluminium dla najwyższych wymagań



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

23–25 maja 2017 r.

EXPOPOWER – Międzynarodowe Targi Energetyki

Dystrybucja, przesył, wytwarzanie, handel – to cztery główne obszary nowoczesnej energetyki, w ramach których swoją ofertę prezentują firmy na Targach EXPOPOWER. Wydarzenie to od lat gromadzi w Poznaniu polską i zagraniczną branżę energetyczną.

Co roku w EXPOPOWER uczestniczy wiele przedsiębiorców z Polski i zagranicy. Kontakty biznesowe, nowe umowy, wymiana doświadczeń, inspiracja do rozwoju – to tylko niektóre z powodów, jakie podają uczestnicy poznańskich targów.

Z jednej strony są to firmy, które posiadają najnowocześniejsze maszyny, urządzenia, aparaty czy technologie, służące zwiększeniu niezawodności przesyłania energii elektrycznej oraz podniesieniu efektywności jej wytwarzania i użytkowania. Z drugiej – osoby chcące poznać innowacyjne rozwiązania i rynkowe trendy, wymienić doświadczenia, dowiedzieć się, przed jakimi wyzwaniami i możliwościami stoi branża. Są to głównie przedstawiciele zakładów energetycznych, biur projektowych, firm wykonawczych, hurtowni elektrotechnicznych oraz działów energetycznych firm i zakładów przemysłowych.

Targom towarzyszą branżowe konferencje i seminaria oraz Międzynarodowe Targi Energii Odnawialnej GreenPOWER.

Targi EXPOPOWER odbywają się w ramach ENERGY FUTURE WEEK, który stanowi cykl wydarzeń dedykowanych dla branży energetycznej, odbywających się w Poznaniu w dniach 23–25 maja 2017 r. Celem Energy Future Week jest otwarcie się na problemy nowoczesnej energetyki, gazownictwa, ciepłownictwa, paliw ciekłych i odnawialnych źródeł energii, wyznaczenie trendów dla Energetyki Europy



Środkowowschodniej, wymiana międzynarodowych doświadczeń i inspirowanie krajowego sektora do rozwoju.

Zakres tematyczny: energetyka – wytwarzanie, przesył i dystrybucja energii elektrycznej i ciepłej; elektrotechnika; maszyny i urządzenia elektryczne; przewody i łączniki; sterowanie i kontrola; akcesoria układów automatyki; instalacje odgromowe; budownictwo energetyczne i oświetlenie; ochrona środowiska w energetyce, a od tego roku także tematyka e-mobility.

Udział w Targach dla profesjonalnych zwiedzających jest bezpłatny (rejestracja na wydarzenie i pobranie bezpłatnego biletu na www.mtp24.pl).

Dołącz do grona wystawców!

Karolina Deja
tel. 61-869 24 55, 691 029 827
e-mail: karolina.deja@mtp.pl

Witold Lipiński
tel. 61-869 21 20, 693 560 157
e-mail: witold.lipinski@mtp.pl

Więcej informacji o Targach na stronie www.expopower.pl. ■



Energetycznie uświadomieni po Targach ENEX 2017

Ponad 4700 zwiedzających zdecydowało się w tym roku przyjechać do Targów Kielce, by wziąć udział w równolegle odbywających się Międzynarodowych Targach Energetyki i Elektrotechniki ENEX oraz Międzynarodowych Targach Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami EKOTECH.

Lącznie na blisko 2400 metrach kwadratowych powierzchni wystawieni zaprezentowały się 144 firmy, z czego 94 zajmują się szeroko rozumianą działalnością w sektorze energetycznym.

– Kolejne Targi, kolejna edycja i coraz większe rezultaty tych Targów, bo ilość osób odwiedzających się zwiększyła. Świadomość branży i inwestorów chcących zamontować sobie instalacje fotowoltaiczne czy inne systemy wzrasta, więc myślę, że Targi jak najbardziej idą w dobrym kierunku, a kolejne edycje będą jeszcze bardziej udane – powiedział Paweł Wiktorowicz, firma Corab.

Dużym zainteresowaniem zwiedzających cieszyły się również konferencje i spotkania dla branży. Rozmawiano o sposobach na czyste powietrze w Świętokrzyskim, innowacjach, które będą miały wpływ na światowy biznes, również ten związany z energetyką czy elektrotechniką, o elektrycznych samochodach czy odnawialnych źródłach energii. W dniach 1 i 2 marca Targi Kielce zmieniły się w prawdziwe energetyczne centrum Polski. Jazda próbna w pełni elektrycznym BMW i3, otwarcie wystawy „Transformacja energetyczna Niemiec” czy Pasaż Energetyczny, gdzie swoje produkty i usługi prezentowały firmy sektora OZE, to tylko niektóre z wartych uwagi punktów tegorocznych Targów.

Pompy ciepła i fotowoltaika wróciły do Targów Kielce

Po raz kolejny redakcja „GLOBEnergia” zaprosiła do udziału w Ogólnopolskim Forum Pomp Ciepła i Technologii Grzewczej oraz Ogólnopolskiego Forum Fotowoltaiki i Magazynowania Energii SOLAR+. W ciągu dwóch dni dzięki

obecności specjalistów i ekspertów można było poszerzyć swoją wiedzę o sposobach na wytwarzanie i korzystanie z energii słonecznej. Pierwszego dnia Forum Pomp Ciepła uświetniła obecność sportowych autorytetów pochodzących z Kielc. Karol Bielecki i Piotr Chrapkowski, piłkarze ręczni klubu sportowego Vive Tauron Kielce, opowiedzieli o swoich osiągnięciach. Odbył się również konkurs „Piłka w grze” pod czujnym okiem wymagających sędziów. Przedstawiciele firm obecnych na Pasażu Energetycznym i firm instalatorskich, biorących udział w konkursie „Dobre Praktyki w Dobrych Rękach”, mierzyli się z zadaniem, z którym piłkarze na co dzień walczą na boisku – z rzutami piłką.

Spacer specjalną Aleją Kotłów podczas Targów ENEX 2017

O tym, jaki kocioł wybrać, aby był odpowiedni, jak ocenić koszt montażu danego produktu, o nowinkach technicznych związanych z tą technologią grzewczą można było porozmawiać ze specjalistami czekającymi na zwiedzających Aleję Kotłów. Wystawa, której partnerem była firma DEFRO, po raz pierwszy w takiej formie została zaprezentowana w Targach Kielce.

W tej części Targów ENEX zaprezentowało się pięć firm: partner wystawy marka DEFRO – producent pieców klasy 5, KAWAH Technika Grzewcza, KLIMOSZ, RAKOCZY oraz SAS – tegoroczny laureat nagrody Targów Kielce.

– Jesteśmy bardzo zadowoleni z udziału w Targach ENEX. Zdobyliśmy nagrodę Targów Kielce za kocioł SAS BIO SOLID, wpisany na listę BAFA i posiadający certyfikat Eco Design. Nasze produkty cieszyły się dużym zainteresowaniem



ze strony zwiedzających, którzy wiedzą dokładnie, jakie są ich oczekiwania, i są bezpośrednio zainteresowani kupnem – mówi Anna Pawłowska, specjalista do spraw marketingu z firmy SAS.

Zdecydowanie tegoroczne Targi ENEX skupiły się na promocji aktualnych trendów w energetyce i dały przestrzeń do rozmów, jak poprawić jakość powietrza, a tym samym jakość życia Polaków. Zadowolenie wystawców oraz rosnąca liczba zwiedzających dają argument, że wiosną warto odwiedzić Targi Kielce. ■

Przyszłość to ITM Polska

Innowacyjność, dynamika, promocja nowości i nieszablonowych rozwiązań – to cechy charakteryzujące najważniejsze i największe targi technologii przemysłowych, które już w czerwcu odbędą się na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich.

Między 6 a 9 czerwca tereny MTP ponownie staną się wielkim międzynarodowym przeglądem polskiego i światowego przemysłu, podczas którego – w ramach siedmiu tematycznych salonów: HAPE (Salon hydrauliki, pneumatyki i napędów), MACH-TOOL (Salon obrabiarek i narzędzi), METAL-FORUM (Salon metalurgii, hutnictwa, odlewnictwa i przemysłu metalowego), SURFEX (Salon technologii obróbki powierzchni), WELDING (Salon spawalnictwa), Bezpieczeństwo Pracy w Przemysle i Nauka dla gospodarki – rodzimi oraz zagraniczni liderzy zaprezentują stosowane w przemyśle najnowsze technologiczne rozwiązania.

Targi ITM Polska dają nieocenioną możliwość prezentacji produktów i najnowszych technologicznych rozwiązań w międzynarodowym towarzystwie, które stanowi blisko 50% uczestników ITM, oraz zademonstrowanie je przed ponad 17 tysięczną profesjonalną publicznością, złożoną z przedstawicieli kadry zarządzającej, technologów, konstruktorów i projektantów, dając tym samym znakomitą okazję do nawiązania kontaktów biznesowych.

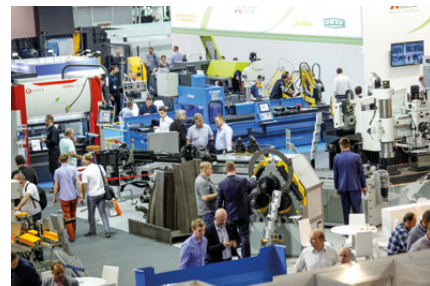
Oprócz bogatej oferty wystawienniczej, która obejmie 10 pawilonów i teren otwarty o łącznej powierzchni 25 tysięcy metrów kwadratowych, o sile Targów ITM Polska stanowi celebrowana od lat idea spotkań i wymiany doświadczeń. Merytoryczną ich wykładnią są liczne wydarzenia specjalne w formie szkoleń i pokazów, dzięki którym w jeszcze większym stopniu można chłonąć wprowadzane na rynek technologie, poznawać ich tajniki, porównywać i analizować. W tym roku na uczestników Targów czekać będą:

- Dzień Stali Nierdzewnych (8 czerwca 2017 r.) to wydarzenie przygotowane przez Stowarzyszenie Stal Nierdzewna, podczas którego w jednym miejscu będzie można wziąć udział

w debatach z udziałem branżowych ekspertów oraz spotkać najbardziej znaczących przedstawicieli polskiej branży stali nierdzewnych.

- Trzecia edycja konferencji „Aluminium”; organizowanej przez czasopismo „Nowa Stal”, poświęcona polskiej branży aluminium, będzie okazją do prezentacji kondycji jednej z najszybciej rozwijających się gałęzi rodzimego przemysłu.
- By tradycji stało się zadość, i tym razem Targi ITM zainauguruje w dniu 6 czerwca 2017 organizowane przez Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne NOT Forum Inżynierskie, podczas którego odbędą się liczne panele dyskusyjne.
- MM Magazyn Przemysłowy po raz kolejny na scenie ITM zaprezentuje MM Speakers Corners, czyli miejsce, w którym przez 4 dni trwania Targów, przedstawiciele biznesu i świata nauki będą rozmawiać o trendach w światowym przemyśle, nowoczesnych technologiach i innowacjach branżowych.
- Prawie jak w lakierni, czyli Poligon Umiejętności z czasopismem „Lakiernictwo Przemysłowe”, to przeprowadzane na żywo codzienne pokazy różnych systemów lakierniczych, a także możliwość rozmowy z konkretnym dostawcą o prezentowanych urządzeniach.
- Forum Techniczne „Rynek rur stalowych w Polsce” to tytuł konferencji organizowanej w drugim dniu Targów, tj. 7 czerwca, przez Polską Unię Dystrybutorów Stali, dedykowanej głównie przedstawicielom przedsiębiorstw związanych z wytwarzaniem, przetwórstwem oraz dystrybucją stali konstrukcyjnych.

ITM Polska towarzyszyć będą trzy dodatkowe imprezy wystawiennicze, których pokrewna tematyka wpisuje się w ideę integracji branż. Targi 3D Solutions, dedykowane przedstawicielom



skanu i druku 3D. Podczas drugiej edycji tego wydarzenia miłośnicy technologii przyrostowych dowiedzą się, co piszczy w trzecim wymiarze. Międzynarodowe Targi Logistyki, Magazynowania Transportu – MODERNLOG, są jedynymi targami w kraju dla logistyki w przemyśle. Rozwój nowoczesnych technologii, automatyzacja i optymalizacja produkcji, które wymuszają zmianę podejścia i integrację procesów zachodzących w przemyśle, sprawiają, że połączenie obu wydarzeń to gwarancja prezentacji produktów i możliwości branży logistyki, transportu i magazynowania w pełnej krasie. Ponadto w tym samym czasie odbędą się także Targi Kooperacji Przemysłowej Subcontracting, a wraz z nimi spotkania matchmakingowe, Subcontracting ITM Meetings.

Plan tegorocznej edycji wydaje się skrojony na miarę panujących trendów i wymagań, jakie stawia rynek. Światowej klasy reprezentacja wystawców, setki produktowych nowości, premierowe modele maszyn, dziesiątki pokazów, seminaria i spotkania ze specjalistami – to wszystko czyni z ITM Polska, niekwestionowanego lidera branży. ■

Zapraszamy!

Kiedy? 6–9 czerwca 2017 r.

Gdzie? Do Poznania.

Kontakt dla mediów:

Karolina Michalak

e-mail: karolina.michalak@mtp.pl

tel. 61-869 22 60, www.itm-polska.pl

KOMEKO 2017

18. Konferencja Naukowo-Techniczna

INNOWACYJNE I PRZYJAZNE DLA ŚRODOWISKA TECHNIKI I TECHNOLOGIE PRZERÓBKI SUROWCÓW MINERALNYCH BEZPIECZEŃSTWO – JAKOŚĆ – EFEKTYWNOŚĆ

W dniach 22–24.03. br. odbyła się 18. Konferencja Naukowo-Techniczna z cyklu KOMEKO, zorganizowana przez Instytut Techniki Górniczej KOMAG w hotelu „Klimczok” w Szczyrku.

Konferencja była poświęcona innowacyjnym i przyjaznym dla środowiska technikom i technologiom przeróbki surowców mineralnych w aspekcie bezpieczeństwa, jakości i efektywności, a jej celem był przegląd kierunków rozwoju systemów przerobczych surowców mineralnych z uwzględnieniem relacji człowiek – maszyna – środowisko, wymiana wiedzy i doświadczeń dotyczących wykorzystania nowych rozwiązań, jak również prezentacja najnowszej oferty producentów maszyn i urządzeń.

W skład Komitetu Naukowego Konferencji weszło grono wybitnych naukowców z Akademii Górniczo-Hutniczej, Politechniki Łódzkiej, Politechniki Śląskiej, Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Instytutu Przeróbki Chemicznej Węgla, Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG oraz Instytutu Techniki Górniczej KOMAG.

Podczas Konferencji przedstawiono następujące zagadnienia:

- Najnowsze technologie przeróbki surowców mineralnych.

- Nowe rozwiązania konstrukcyjne maszyn przerobczych.
- Inteligentne systemy mechatroniczne wspomagające procesy przeróbki.
- Automatyzacja procesów przerobczych.
- Systemy sterowania, diagnostyki i wizualizacji procesów.
- Innowacyjne technologie zagospodarowania odpadów wydobywczych.
- Technologie zgazowania węgla kamiennego.

W Konferencji KOMEKO 2017 wzięło udział 73 specjalistów, reprezentujących 38 instytucji. Podczas sześciu konferencyjnych sesji wygłoszono 22 referaty, w których przedstawiono wyniki prac naukowych, badawczych i wdrożeniowych realizowanych przez ośrodki naukowe i przedstawiciele przemysłu. Swoje osiągnięcia oraz doświadczenia zaprezentowali m.in. specjaliści z Akademii Górniczo-Hutniczej, Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG, Instytutu Techniki Górniczej KOMAG, Głównego Instytutu Górnictwa, Politechniki Łódzkiej, Politechniki Śląskiej, EnCoal, PROGRESS ECO, PRO-INDUSTRY, NORD Napędy, BOKELA GmbH, Innovator, JSW SA.

Konferencja KOMEKO 2017 stanowiła ważne forum wymiany doświadczeń między naukowcami, konstruktorami, producentami oraz użytkownikami rozwiązań o charakterze innowacyjnym, umożliwiając uczestnikom zapoznanie się z najnowszymi rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi w dziedzinie przeróbki surowców mineralnych. Należy podkreślić, że innowacyjne



rozwiązania przedstawione podczas Konferencji są odpowiedzią na potrzeby zakładów przerobczych oraz spełniają wymagania rynkowe i środowiskowe. Potwierdzają to zaprezentowane przykłady wdrożeń maszyn i urządzeń. ■

Hydroenergetyka

Historia wykorzystania energii mechanicznej wody

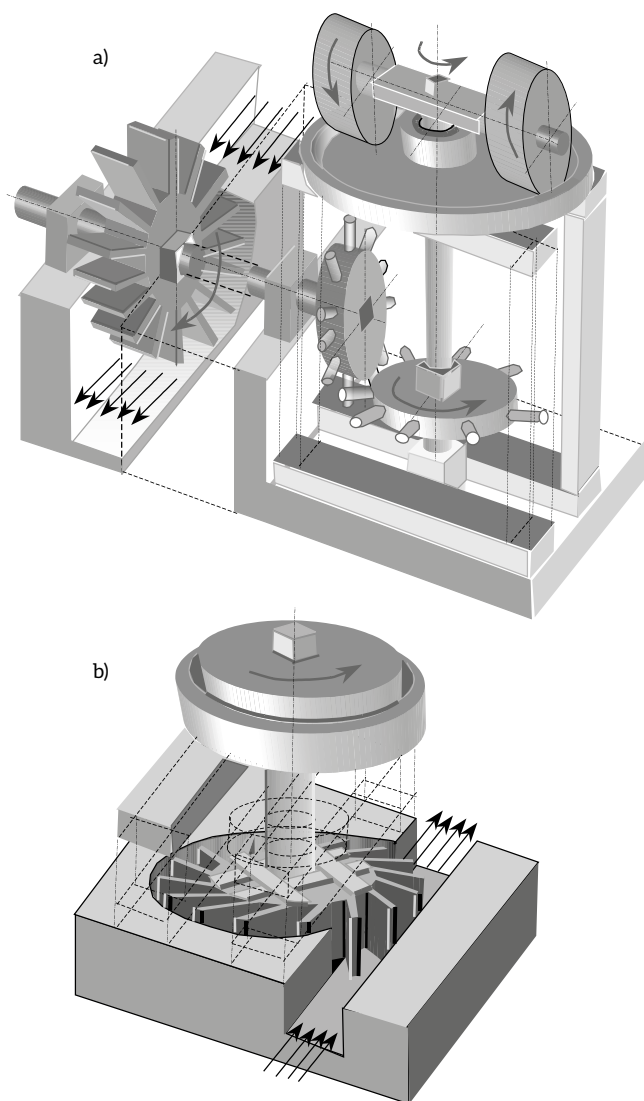
Pierwsze wzmianki o urządzeniach do konwersji energii kinetycznej wody w energię mechaniczną, czyli o tzw. silnikach wodnych, zawdzięczamy Filonowi z Bizancjum z III w. p.n.e. Opisał on koła wodne o osi poziomej służące do podnoszenia wody. W I wieku p.n.e. koła te napędzały młyny wodne w Azji Mniejszej, o czym wspomina Strabon [3.26].

Pierwszy opis młyna wodnego zamieścił w *Architekturze*, dziele z lat 25–30 p.n.e., Marcus Witruwiusz Pollio, nadworny

architekt cesarza Oktawiana Augusta. Opisany przez niego mechanizm składał się z: kamienia bieżnikowego toczącego się wokół pionowej osi wewnątrz kamiennej niecki, koła wodnego (podsiębiernego) o wale poziomym i zębatej przekładni kątowej. Ten prototyp współczesnego młyna wodnego nazywa się młynem rzymskim lub młynem Witruwiusza.

Prawdopodobnie znacznie prostsze żarna o wale pionowym z kołem wodnym i kamieniem mielącym były znane już wcześniej, ale ich opis nie dotrwał do naszych czasów. Młyny tego typu, zwane greckimi lub tureckimi, powstały w Małej Azji, a w Anatolii podobne rozwiązania pracują do dziś.

Na rysunku 1 pokazano schematy tych pierwszych na świecie urządzeń do konwersji odnawialnej energii wody w energię mechaniczną, odtworzone na podstawie opisów.



Rys. 1. Budowa pierwszych młynów wodnych z I w. p.n.e.:

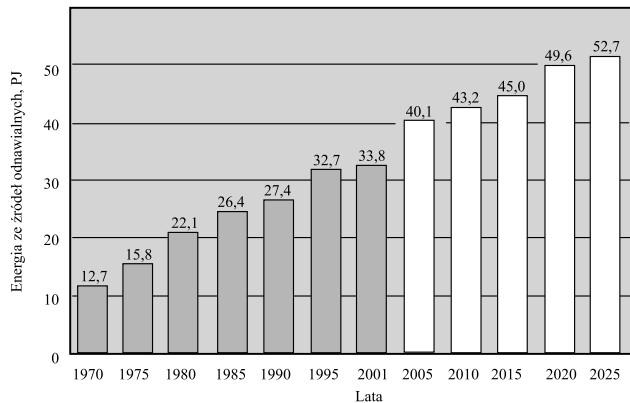
a) młyn rzymski o osi poziomej, z nieruchomą kamienną misą i kamiennym kołem obiegowym; b) młyn turecki lub grecki o osi pionowej, z kamienną nieruchomą misą dolną i okrągłym kołem trącym

Potencjał hydroenergetyczny świata

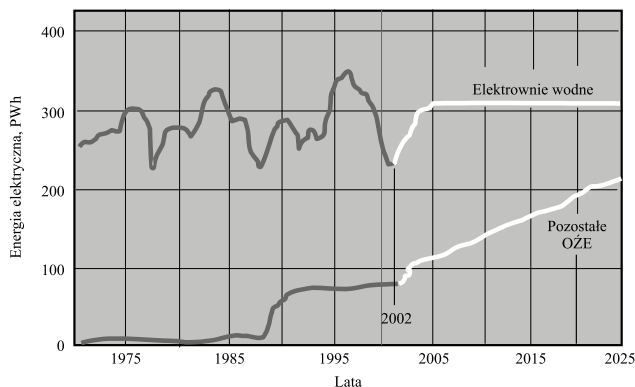
Światowy potencjał hydroenergetyczny szacuje się na ok. 2,857 TW (wg pracy [3.27] 14,28 PWh/a). Z tego potencjału wykorzystuje się i przetwarza na energię elektryczną jedynie 0,152 TW, co stanowi zaledwie 5,5% [3.4] (wg [3.27] 27%). Na rysunku 2 przedstawiono światowe wykorzystanie energii elektrycznej wytworzonej ze źródeł odnawialnych do 2001 r., głównie w elektrowniach wodnych [3.17], oraz prognozę ich wykorzystania do 2025 r. [3.18, 3.21]. Produkcja energii elektrycznej w dużych elektrowniach wodnych już osiągnęła poziom prognozowany, natomiast produkcja energii elektrycznej z pozostałych OZE będzie do 2025 r. systematycznie wzrastała. Tak więc względny udział hydroenergii, przy ogólnym wzroście udziału OZE w światowym bilansie energetycznym, będzie malał. Najlepiej widać to na przykładzie USA, dla których ilość produkowanej energii elektrycznej z OZE od 1970 do 2002 r. z prognozą do 2025 r. przedstawiono na rys. 3 [3.19].

Z analizy danych zamieszczonych w pracy [3.19] wynika, że pomimo wzrostu produkcji energii z OZE w USA z 343 PWh w 2002 r. do planowanych 525 PWh w 2025 r. ich udział, przy jednoczesnym wzroście ilości całkowitej konsumpcji energii w USA, nie ulegnie zmianie. W 2002 r. udział ten wynosił 9%, a planuje się, że w 2025 r. osiągnie poziom 9,1%.

Z obliczeń przeprowadzonych na podstawie tych samych danych, ale w odniesieniu tylko do hydroenergii wynika, że jej udział w ogólnym bilansie energetycznym zmniejszy się z 6,8% w 2002 r. do 5,3% w 2025 r. Jak widać na rys. 3, jest to spadek pozorny. Tradycyjna hydroenergetyka nie może się już rozwijać tak szybko, jak energetyka bazująca na pozostałych OZE, energetyczny potencjał rzek jest już bowiem optymalnie wykorzystywany. Przyszłość stoi przed innymi rozwiązaniami hydroenergetyki, np. małą energetyką wodną, wykorzystaniem pływów, prądów czy falowania.



Rys. 2. Światowa konsumpcja energii ze źródeł odnawialnych, produkowanej do 2001 r. głównie w elektrowniach wodnych, oraz prognoza (białe pola) dalszego jej wykorzystania [3.17, 3.18]



Rys. 3. Zestawienie ilości energii elektrycznej produkowanej w USA ze źródeł odnawialnych w latach 1970–2002 z prognozą (białe linie) do 2025 r. [3.19]

Zasoby wodne Polski i ich hydroenergetyczny potencjał

Wody powierzchniowe zajmują 8313 km², co stanowi 2,7% powierzchni Polski. Ich zasobność w latach 1950–1995 wynosiła 61,0 km³ i w przeliczeniu na jednego mieszkańca była trzykrotnie mniejsza niż średnia europejska i pięciokrotnie mniejsza niż średnia światowa. Zasoby wód powierzchniowych uzupełniane są w 97% przez opady i w 7% przez dopływ spoza granic Polski. Około 70% wody wraca do atmosfery przez parowanie i transpirację, reszta spływa rzekami. Wielkość odpływu rzeczno-ego z powierzchni Polski nie jest stała i ponadto zmienia się sezonowo. Wahania te wynoszą od ok. 30 km³/a do 90 km³/a. W związku z tym za podstawę obliczenia zasobów dyspozycyjnych bierze się odpływy gwarantowane przez 95% roku, które ocenia się na 22 km³/a. Po odjęciu zasobu nienaruszalnego, który musi pozostać w rzekach i zbiornikach wodnych dla zapewnienia funkcjonowania ekosystemów wodnych (ok. 15 km³), pozostaje 7 km³/a. Ta ilość wody może być teoretycznie wykorzystana na potrzeby gospodarcze i energetyczne [3.20]. Głównym odbiorcą – 2/3 pobieranej wody – jest przemysł.

Największym konsumentem wody w przemyśle jest energetyka – ok. 83% całego poboru przez przemysł lub ok. 58% ogólnej ilości pobieranych wód. Ponad 83% wody na potrzeby gospodarki narodowej pochodzi z wód powierzchniowych, 14% – z wód podziemnych, ok. 2% – ze zrzutów kopalnianych. Potencjał hydroenergetyczny rzek określa się, zgodnie z wytycznymi Światowej Konferencji Energetycznej, w jednostkach zwanych katastrof sił wodnych. Dolną granicą teoretycznej użyteczności energetycznej rzeki lub jej odcinka jest 100 kW/km (100 kW – strumień energii wody przypadający na 1 km przepływu). Dla polskich rzek potencjał ten, oszacowany z uwzględnieniem katastru sił wodnych, jest niewielki i wynosi teoretycznie 23 TWh/a, technicznie 12,1 TWh/a, a ekonomicznie 8,5 TWh/a. Jest to konsekwencja nierównomiernych i niewielkich opadów, dużej przepuszczalności gruntu, w przeważającej większości płaskiego. Ponadto w miejscach spełniających warunki spiętrzenia nie ma wystarczającej ilości wody, na nizinach natomiast nie ma możliwości spiętrzenia rzek [3.22, 3.31].

Bibliografia dostępna pod linkiem:
nis.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki: *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, W.M. Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Wydawnictwo Naukowe PWN.

reklama

APAR automatyka przemysłowa

Oferujemy elementy systemów pomiaru i kontroli temperatury, wilgotności oraz ciśnienia takie jak:

- regulatory ■ przetworniki
- rejestratory ■ liczniki przepływu
- czujniki temperatury ■ termostaty

APAR - Biuro Handlowe
 05-090 Raszyn, ul Gałczyńskiego 6
 tel.: 22 101-27-31, 22 853-48-56
automatyka@apar.pl

www.apar.pl

Współpraca modułów fotowoltaicznych z innymi urządzeniami do konwersji energii

Systemy fotowoltaiczne hybrydowe – połączenie kilku źródeł energii elektrycznej

Podstawową cechą systemów fotowoltaicznych hybrydowych jest wykorzystywanie dwóch lub więcej różnych źródeł energii elektrycznej. Pozwala to na bezawaryjne zasilanie także w okresach bezsłonecznych, ograniczając koszty instalacji, przy czym energię pozyskiwaną z modułów fotowoltaicznych system sterowania traktuje zawsze priorytetowo. Systemy hybrydowe mogą współpracować z publiczną siecią energetyczną lub pracować niezależnie od niej, np. w przypadku jej awarii. Buduje się zarówno systemy jednofazowe, jak i trójfazowe, a ich ważne cechy są następujące [14.69]:

- kombinacja różnych źródeł energii, takich jak: moduły fotowoltaiczne, generatory wiatrowe, generatory Diesla;
- napięcie 400 V trójfazowe i 230 V jednofazowe dostępne 24 h na dobę;
- 12 V/24 V lub 48 V na szynie DC;
- automatyczne zarządzanie energią;
- zoptymalizowany algorytm ładowania akumulatora – funkcja rejestracji danych wraz z automatycznym alarmem i zdalnym monitoringiem GSM;
- zoptymalizowana wydajność systemu na szynach DC i AC.

Wiele systemów hybrydowych łączących współpracujące ze sobą moduły fotowoltaiczne i generatory Diesla spotkać można na terenie Afryki, przy czym komponent fotowoltaiczny implementowany jest często do istniejącej elektrowni, wykorzystującej generatory Diesla. Dla przykładu: Mali ma największy z takich systemów, zainstalowano w nim łącznie 5 MWp mocy fotowoltaicznej w 40 lokalizacjach. Obecnie, w ramach programu realizowanego przez agencję ds. elektryfikacji Amader, w 17 lokalizacjach są tworzone systemy o planowanej łącznej mocy PV 1 MWp. Również kilku operatorów prywatnych planuje rozbudowanie generatorów Diesla o instalacje fotowoltaiczne (np. Kama SA planuje zainstalowanie dodatkowych 300 kWp do istniejącej już instalacji hybrydowej o mocy 72 kWp). Inne aktywne w zakresie systemów PV/Diesel rejonu Afryki to: Senegal, gdzie uruchomiono 16 takich systemów, każdy o mocy PV 5 kWp i 11 kVA Diesla; Tanzania, gdzie realizowanych jest obecnie kilka instalacji o mocy PV od 1 do 10 kWp; Rwanda (50 przychodni medycznych, każda z agregatem 16–20 kVA i 3–6 kWp mocy PV); Mauretania, która dzięki pomocy funduszy UE zainstaluje 6 systemów PV/Diesel: 3 z nich stanowią dodatkowe 15–20 kWp mocy fotowoltaicznej, dodane do istniejących agregatów, a pozostałe 3 to

nowe elektrownie, wyposażone w dwa agregaty Diesla i moduły o mocy 25 kWp; w Ugandzie, Kenii i na Madagaskarze istnieją podobne rozwiązania [14.70].

Systemy wykorzystujące równocześnie energię słoneczną i wiatrową są komercyjnie oferowane w Polsce, np. zestaw wiatrowo-solarny, w skład którego wchodzi turbina wiatrowa 3 kW oraz 12 paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 3 kW, generujący rocznie 10 500 kWh [14.71].

Układ modułu fotowoltaiczny – kolektor słoneczny

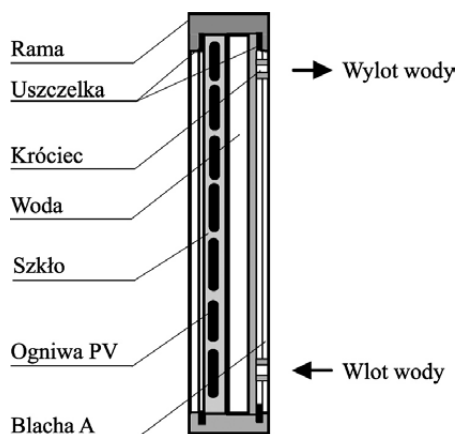
Termiczne kolektory słoneczne zespolone z ogniwami fotowoltaicznymi stanowią układ PV/T produkujący energię elektryczną oraz ciepło niskotemperaturowe, które może być wykorzystane np. do ogrzewania podłogowego. Układ PV/T charakteryzuje większa sprawność konwersji promieniowania słonecznego w energię elektryczną użyteczną niż w przypadku konwencjonalnego modułu PV ze względu na obniżenie temperatury pracy ogniw fotowoltaicznych.

Celowość chłodzenia krzemowych modułów słonecznych wynika z faktu, że podczas pracy wytwarza się znaczna różnica temperatury między konwencjonalnym układem PV bez chłodzenia a otoczeniem, wynosząca ponad 40°C. Przyjmując temperaturę otoczenia rzędu 20°C, otrzymamy więc wartość temperatury ogniw krzemowych ponad 60°C. Tak wysoka temperatura powoduje znaczne obniżenie sprawności konwersji fotowoltaicznej. Zaabsorbowane i nieprzemienione w energię elektryczną promieniowanie powoduje wzrost temperatury modułów PV, redukuje sprawność konwersji fotowoltaicznej oraz powoduje wzrost niepożądanego transportu ciepła do budynku, głównie latem [14.50].

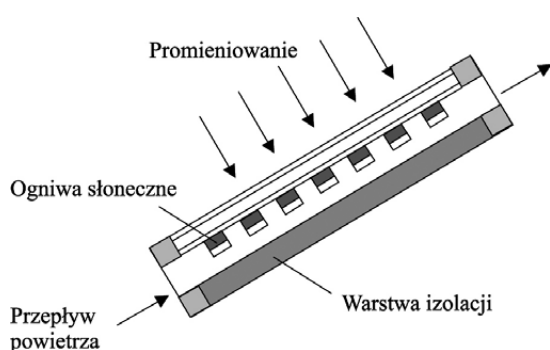
Układ PV/T realizuje się przez połączenie modułu słonecznego z kolektorem termicznym w równoległych płaszczyznach. W przestrzeni między nimi przepływa zwykle woda, jako medium chłodzące i odprowadzające ciepło (rys. 1), lub powietrze (rys. 2) unoszące ciepło na skutek naturalnej konwekcji. Podczas chłodzenia modułu elektryczna sprawność konwersji η_{PV} jest utrzymywana na wyższym poziomie, odpowiadającym niższej temperaturze, a wyjściowa energia termiczna może być wykorzystana do celów grzewczych wewnątrz budynku (rys. 2).

Z ekonomicznego punktu widzenia chłodzenie modułów PV powietrzem jest tańsze niż wodne, jednakże otrzymywana jest mniejsza sprawność i to zarówno elektryczna, jak i termiczna.

Integracja modułu PV z płaskim kolektorem ciepła, realizowana w celu redukcji temperatury pracy ogniw krzemowych



Rys. 1. System hybrydowy z kolektorem wodnym [14.51, 14.53]



Rys. 2. Kogeneracyjny system hybrydowy z kolektorem powietrznym [14.50]

(z zastosowaniem chłodzenia wodnego), pozwala więc uzyskać z tej samej powierzchni napromieniowanej szereg dodatkowych korzyści:

- wzrost mocy elektrycznej wyjściowej modułu;
- zwiększenie sprawności konwersji ogniw;
- ciepło z obiegu wodnego.

Z ekonomicznego punktu widzenia montowanie na dachu budynku hybrydowego układu PV/T w jednej obudowie, dostarczającego energię elektryczną i ciepłą, daje następujące korzyści:

- redukuje koszty uzyskiwania energii;
- obniża koszty montażu i instalacji;
- redukuje wielkość powierzchni dachu, która byłaby co najmniej dwa razy większa przy montażu oddzielnie kolektora ciepła i kolektora prądu;
- ma mniejsze negatywne oddziaływanie estetyczne, poprawia architekturę.

W układzie PV/T chłodzonym powietrzem lub wodą pobór ciepła zależy od głębokości kanału (powierzchni przekroju poprzecznego), sposobu przepływu (konwekcyjny

reklama



Tworzymy bezpieczne miejsca pracy.

Blokada elektromagnetyczna AZM300

- Przełączalna siła zatrasku
- Może służyć jako ogranicznik ruchu osłony
- Indywidualne kodowanie zgodne z ISO 14119
- Możliwość stosowania w aplikacjach do PL e/SIL 3



lub wymuszony), prędkości przepływu i innych parametrów wymiany ciepła między modulem a chłodzącym go medium. Powoduje to obniżenie temperatury ogniw wchodzących w skład modułu słonecznego i – wskutek tego – większą sprawność η_{PV} konwersji fotowoltaicznej. Sprawność całkowita konwersji energii dla układu PV/T wynosi:

$$\eta_{PV/T} = \left[\frac{\dot{m}c_p(T - T_0)}{ES} + \frac{P_{MPP}}{ES} \right] \cdot 100\% \quad (1)$$

gdzie:

- \dot{m} – masowe natężenie przepływu czynnika chłodzącego (wody);
- c_p – ciepło właściwe wody przy stałym ciśnieniu;
- T_0 – temperatura wody na wlocie;
- T – temperatura wody na wylocie z układu.

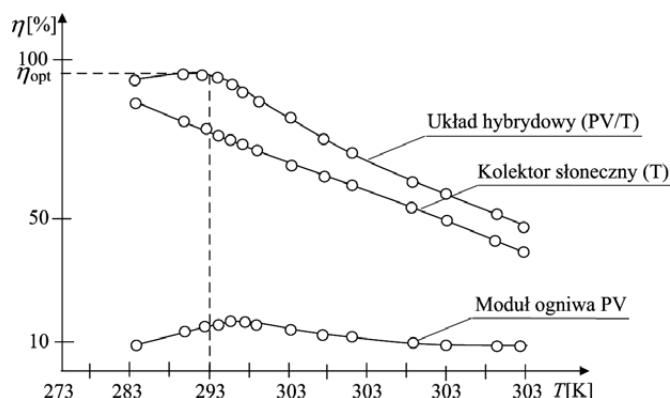
Typowe sprawności konwencjonalnego modułu fotowoltaicznego PV oraz zintegrowanego układu PV/T, zbudowanego z monokrystalicznych ogniw krzemowych i chłodzonego obiegiem wodnym, przyjmują następujące wartości [14.53]:

- w temperaturze otoczenia (warunki standardowe) $T_1 = 25^\circ\text{C}$

$$\eta_{PV}^{(1)} = 13,1\% , \eta_{PV/T}^{(1)} = 75,8\% \quad (2)$$

- w temperaturze pracy $T_2 = 60^\circ\text{C}$

$$\eta_{PV}^{(2)} = 10,1\% , \eta_{PV/T}^{(2)} = 72,8\% \quad (3)$$



Rys. 3. Sprawność konwersji energii słonecznej w module PV, kolektorze słonecznym (T) i w układzie hybrydowym (PV/T) w funkcji temperatury – wyniki badań eksperymentalnych η_{opt} – sprawność optymalna

Jednocześnie sprawność samego kolektora cieplnego wynosi:

$$\eta_T = \eta_{PV/T}^{(2)} - \eta_{PV}^{(2)} = 62,7\% \quad (4)$$

Bibliografia dostępna pod linkiem: nis.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki: *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, W.M. Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Wydawnictwo Naukowe PWN.

Energooszczędne technologie

Polska gospodarka jest około trzy razy bardziej energochłonna, w przeliczeniu na jednostkę dochodu narodowego, niż gospodarki krajów wysoko rozwiniętych. Przyczyny tej energochłonności to:

- nadmierna materiałochłonność produkcji i wyrobów, która wpływa na zużycie energii;
- niewłaściwa eksploatacja urządzeń i aparatów, przez co na skutek korozji i wytrącania się osadów wzrastają opory przepływu, różnice temperatur i powstają nieszczelności;
- nadmierny udział mało przetworzonych produktów i półproduktów w wyrobach, które są tanie w eksportowej sprzedaży, lecz drogie w produkcji ze względu na ich energochłonność;
- mała sprawność urządzeń przemysłowych i innych, mających również wpływ na finalny koszt wyrobu, np. środków transportu, magazynowania, oświetlenia, suszenia, ogrzewania itd.;
- niedostateczne wykorzystanie surowców wtórnych, które powinno się traktować jako odnawialne źródła materiałów i energii (szkło, metale kolorowe, złom, papier, śmieci);

- zbyt duże straty energii odpadowej i niewystarczające jej zagospodarowanie [19.33].

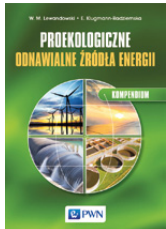
Niezbędne nakłady inwestycyjne na zmniejszenie energochłonności polskiego przemysłu są zdaniem wielu autorów [19.6, 19.15, 19.33] znacznie niższe niż nakłady na pozyskiwanie nowych źródeł energii.

Tak więc energochłonność polskiego przemysłu można zmniejszyć, eliminując wyżej wymienione przyczyny. Niezależnie od tego należy wdrażać nowoczesne technologie, które nie będą miały wad obecnych rozwiązań.

Bibliografia dostępna pod linkiem: nis.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki: *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, W.M. Lewandowski, E. Klugman-Radziemska, Wydawnictwo Naukowe PWN.

Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompedium. Wyd. 1



Autor/Redaktor: Lewandowski W.,
Klugmann-Radziemska K.
ISBN: 978-83-01-19067-5
Data wydania: 2017-04-15
Kategoria i podkategoria: Nauki matematyczno-
-przyrodnicze / Technika / Inżynieria środowiska

Książka-kompedium poświęcona jest odnawialnym źródłom energii, które są przyjazne środowisku. Publikacja charakteryzuje rodzaje tych energii oraz metody ich konwersji w energię cieplną, elektryczną i mechaniczną.

Książka jest dedykowana wszystkim tym, którym bliska jest tematyka:

- ochrony środowiska;
- oszczędzania energii;
- ograniczania skażenia powietrza, wody i gleby;
- zrównoważonego rozwoju;

- dywersyfikacji energii;
- bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Niniejsze kompedium poświęcone proekologicznym OZE odnosi się m.in. do następującej tematyki:

1. energii wody, wiatru, promieniowania słonecznego;
2. pasywnych i aktywnych systemów wykorzystania energii słonecznej;
3. energii geotermalnej;
4. pomp ciepła;
5. ogniw fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych;
6. biomasy, biopaliw i biogazu – oraz wielu innym.

Publikację kierujemy do szerokiego grona odbiorców: zarówno do środowiska akademickiego – studentów politechnik i innych uczelni technicznych, na kierunkach związanych z inżynierią i ochroną środowiska czy nowoczesną energetyką – jak również dla praktyków – ekologów, inżynierów, zakładów przemysłowych, którym zależy na zastępowaniu energetyki konwencjonalnej energetyką związaną z OZE. Polecamy ją również każdemu, komu zależy na ochronie środowiska. ■

reklama

POWER SERVICE

Specjalistyczny Serwis Olejowy





HYDROL EXTRA L-HV

to linia olejów hydraulicznych o wysokim wskaźniku lepkości i doskonałej odporności na ścinanie. Zastosowana technologia zapewnia szeroką ochronę przed zużyciem pracujących elementów, wydłużone okresy pomiędzy wymianami oleju oraz pracę w szerokim zakresie temperatur. **HYDROL EXTRA L-HV** przeznaczony jest głównie do smarowania układów hydraulicznych mobilnych maszyn budowlanych i górniczych, stacjonarnych maszyn przemysłowych oraz przekładni hydraulicznych. Produkt posiada aprobaty Parker Denison Hydraulics oraz Eaton Vickers.




Wysoka
stabilność


Wydłużona
żywołność


Szeroki zakres
temperatur pracy


Dobra
filtrawalność

www.ornlenoil.pl

Dyrektywa ATEX (2014/34/UE) – deklaracja zgodności dla maszyn i napędów elektrycznych

Michał Hirsz

1. Wstęp

Dyrektywa ATEX definiuje zasadnicze wymagania, jakie musi spełniać każdy produkt przeznaczony do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. Do dnia 19 kwietnia 2016 roku na terenie Unii Europejskiej obowiązywała dyrektywa ATEX 94/9/WE. Natomiast od dnia 20 kwietnia 2016 roku obowiązuje nowa dyrektywa ATEX – 2014/34/UE. Co ważne, zmiana nastąpiła bez okresu przejściowego czy też jednoczesnego funkcjonowania obu dyrektyw na rynku. Tak więc zmiana dyrektyw nastąpiła z dnia na dzień, w sposób płynny i zgodnie z oczekiwaniami nie spowodowało to znacznych komplikacji na rynku urządzeń przeciwwybuchowych, zarówno od strony producentów, jak i użytkowników. Wskutek wejścia w życie dyrektywy 2014/34/UE zmiany wymagały deklaracje zgodności, a co za tym idzie – deklaracje dla maszyn i napędów elektrycznych, które nierzadko stosowane są w strefach zagrożonych wybuchem.

Z dokumentem tym mają do czynienia zarówno producenci, jak i użytkownicy, tak więc jedni i drudzy powinni zapoznać się z wymaganiami, jakie deklaracja zgodności musi spełniać względem aktualnie obowiązującej dyrektywy ATEX (2014/34/UE).

2. Deklaracja zgodności UE a maszyny i napędy elektryczne

Jak już zostało wspomniane, w strefach narażonych na występowanie atmosfer wybuchowych pracują różnego rodzaju maszyny i napędy elektryczne. Z ich pracą wiąże się szereg zagrożeń, z których do najbardziej niebezpiecznych zalicza się eksplozję gazów, par lub pyłów. Producent musi zaprojektować i skonstruować swoje urządzenie w taki sposób,

aby wyeliminować wszelkie ewentualne źródła zapłonu i oczywiście zapewnić bezpieczeństwo zarówno użytkownikowi, jak i osobom przebywającym w bliskim sąsiedztwie maszyn i urządzeń elektrycznych pracujących w strefach zagrożonych wybuchem. Z tego względu stosuje się urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym, które podlegają wymaganiom dyrektywy ATEX. Dyrektywa ta jest aktem prawnym, w którym określono kryteria podziału urządzeń pracujących w strefach zagrożonych wybuchem na odpowiednie grupy i kategorie oraz wykonania przeciwwybuchowych maszyn i urządzeń, w taki sposób aby były one jednolite na całym obszarze Unii Europejskiej. Można powiedzieć, że sama dyrektywa zawiera jedynie ogólne informacje, wymagania i wytyczne dla producentów. Z tego względu w dalszej kolejności z dyrektywą ATEX zharmonizowano odpowiednie normy, w których znalazły się wszystkie szczegółowe wymagania dotyczące odpowiednich rodzajów wykonania przeciwwybuchowych. Producent po wykonaniu urządzenia, w zależności od zastosowanego modułu, według dyrektywy ATEX, jeżeli ma to zastosowanie, dostarcza egzemplarz urządzenia wraz z dokumentacją techniczną do jednostki notyfikowanej w celu przeprowadzenia jego oceny. W efekcie czego, po pozytywnym zakończeniu weryfikacji urządzenia względem wymagań dyrektywy i norm zharmonizowanych, zostaje wydany certyfikat badania typu UE (do 19 kwietnia 2016 r. – certyfikat badania typu WE). Producent może już wtedy wystawić deklarację zgodności dla takiego urządzenia. Co powinna zawierać deklaracja zgodności, zostanie omówione w dalszej części publikacji.

Streszczenie: W niniejszej publikacji przedstawiono wymagania dla deklaracji zgodności, jakie stawia dyrektywa Unii Europejskiej 2014/34/UE – nowa dyrektywa ATEX, która weszła w życie z dniem 20 kwietnia 2016 roku. Wskazano jakie elementy powinien dokument ten zawierać, przedstawiono kilka szczególnych przypadków z jakimi można mieć styczność przy tego rodzaju dokumentach, a także omówiono najczęstsze zagadnienia problematyczne. W artykule dokładnie omówiono deklarację zgodności UE wydawaną dla maszyn i napędów elektrycznych oraz zestawów w skład których mogą one wchodzić.

Słowa kluczowe: deklaracja zgodności, dyrektywa ATEX, maszyny elektryczne

ATEX DIRECTIVE (2014/34/EU) – DECLARATION OF CONFORMITY FOR MACHINES AND ELECTRICAL DRIVES

Abstract: This publication presents the requirements for the declaration of conformity of the European Union Directive 2014/34/EU – a new ATEX Directive, which came into force on 20 April 2016. In this paper there are indicated items which should contain this document, there are showed several particular cases which can be used in this kind of documents. There are also given many details about problematical situation. Declaration of conformity issued for machines and electrical drives, and also assemblies are elaborated particularly in this article.

Keywords: declaration of conformity, ATEX Directive, electrical machines

Węże pneumatyczne i akcesoria do ochrony i grupowania przewodów hydraulicznych

reklama



Rys. 1.

Silnik elektryczny – przykład urządzenia, dla którego wystawiana jest deklaracja zgodności UE

Należy również zwrócić uwagę na to, że w skład urządzeń, maszyn i napędów elektrycznych niejednokrotnie wchodzi komponenty Ex. Również one muszą spełnić szereg wymagań, zgodnie z dyrektywą ATEX i odpowiednimi normami zharmonizowanymi, jeżeli mają być dopuszczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. W tym przypadku, po pozytywnie zakończonym procesie, producent jest zobligowany do wydania tzw. *Świadectwa zgodności*, czyli podobnie jak w przypadku deklaracji zgodności, dokumentu potwierdzającego, że dany wyrób jest zgodny z wymaganiami dyrektyw i norm, którym podlega. Zasadnicza różnica pomiędzy tymi dokumentami jest taka, że w przypadku świadectwa zgodności producent jest zobowiązany podać sposób zabudowania komponentu, co może zrealizować w dwojaki sposób. Albo w sposób bezpośredni w wystawianym dokumencie zamieścić takowe informacje, albo skierować użytkownika do konkretnej instrukcji obsługi, posiadającej niepowtarzalne oznakowanie.

W przypadku maszyn i napędów elektrycznych należy rozważyć taką możliwość, że część z nich może wejść w skład różnego rodzaju zestawów. Jeżeli takowy zestaw przewidziany jest do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, producent również zobowiązany jest do wydania deklaracji zgodności, aby zapewnić użytkownika, że zestaw ten jest wykonany zgodnie z wymaganiami dyrektyw i norm, którym

podlega. Wydając deklarację zgodności dla zestawu, zakłada się, iż wszystkie jego elementy podlegające dyrektywie ATEX zostały już ocenione i posiadają certyfikaty badania typu UE (opcjonalnie WE, w zależności od tego, kiedy zostały wydane). W takiej sytuacji w deklaracji należy podać kategorię zestawu, aby użytkownik wiedział, w jakiej strefie zagrożenia może ów zestaw pracować, oraz konfigurację zestawu. Powinny zostać wymienione poszczególne elementy wchodzące w jego skład, w sposób pozwalający na ich jednoznaczną identyfikację, a także ich oznakowanie. Załącznikami do deklaracji zgodności dla zestawu powinny być deklaracje zgodności dla poszczególnych jego elementów.

W sytuacji, gdy w skład zestawu wchodzi elementy niecertyfikowane, a podlegające dyrektywie ATEX (za wyjątkiem urządzeń prostych), taki zestaw w całości podlega ocenie w jednostce notyfikowanej i traktowany jest jako urządzenie (za wyjątkiem zestawów kat. 3), a co za tym idzie – zostaje dla niego wydany certyfikat, przez co deklaracja zgodności zawiera te same elementy, co deklaracja zgodności wydawana dla urządzeń [1, 2].

3. Deklaracja zgodności UE – zmiany

Deklaracja zgodności jest dokumentem, który sporządza producent lub jego przedstawiciel na rynku UE, w którym oświadcza, że dany wyrób jest zgodny z wszystkimi wymaganiami



OSŁONY I ZABEZPIECZENIA ZAPOBIEGAJĄCE WYCIEKOWI OLEJU, ODPORNE NA ABRAZJE I WARUNKI ATMOSFERYCZNE



RĘKAWY I ZABEZPIECZENIA Z WŁÓKNA SZKLANEGO, POWLECZONE SILIKONEM, ODPORNE NA OGIEŃ I WYSOKĄ TEMPERATURĘ



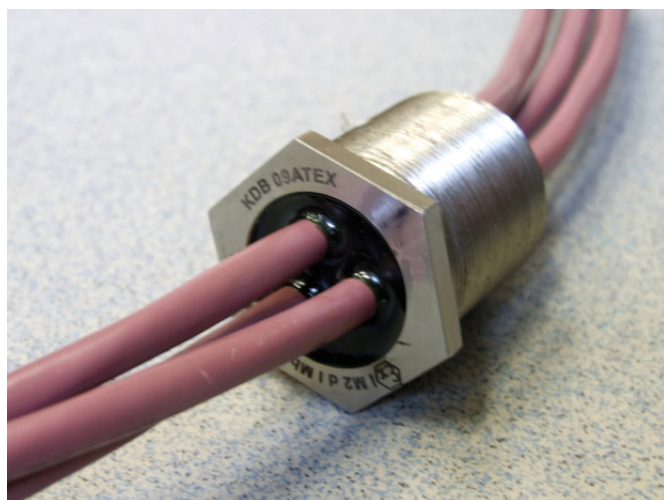
TERMOPLASTYCZNE SPIRALNE ODPORNE NA ABRAZJE, TEMPERATURĘ I WARUNKI ATMOSFERYCZNE



WĘŻE PNEUMATYCZNE I SPIRALNE



SMART PROTECTIONS S.r.l.
Via Montorfano, 66
22032 Albese con Cassano (Co) Włochy
Tel. +39 031622602
sales@smartprotections.com
www.smartprotections.com



Rys. 2.
Przepust przewodowy – przykład komponentu Ex, dla którego wystawiane jest świadectwo zgodności

odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej, jakim dany wyrób podlega. W tym przypadku mowa tu o dyrektywie ATEX, dotyczącej urządzeń pracujących w strefach zagrożonych wybuchem. Przede wszystkim konieczne jest, aby deklaracja zgodności zawierała wszystkie istotne informacje, które pozwolą jednoznacznie wskazać wyrób, dla którego dokument ten został sporządzony. Jak już wcześniej wspomniano, wraz z wejściem w życie dyrektywy ATEX 2014/34/UE dnia 20 kwietnia 2016 roku deklaracja zgodności uległa pewnym zmianom. Pierwszą rzeczą, która najbardziej rzuci się w oczy, jest sam tytuł dokumentu. W Polsce do tej pory, zgodnie z wymaganiami wcześniej obowiązującej dyrektywy ATEX 94/9/WE, dokument ten nosił nazwę „deklaracji zgodności WE”, zaś nowy dokument nosi nazwę „deklaracji zgodności UE”. W nowej dyrektywie podano również wszystkie wymagania, jakie powinna spełniać i co zawierać „deklaracja zgodności UE”. Należy jednak pamiętać, że nie ma potrzeby modyfikowania deklaracji zgodności, które zostały wydane dla urządzeń wprowadzonych na rynek w okresie, w którym obowiązywała Dyrektywa 94/9/WE. Co więcej, aby ułatwić producentom wyrobów przejście do nowej Dyrektywy ATEX, umożliwiono wydawanie deklaracji zgodności, w których zadeklarowano, iż dany wyrób spełnia wymagania zarówno Dyrektywy 94/9/WE, jak i Dyrektywy 2014/34/UE. W tym przypadku wymagane jest zawarcie w dokumencie informacji, że

„Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego: Dyrektywa 94/9/WE (do 19 kwietnia 2016 r.) oraz Dyrektywa 2014/34/UE (od 20 kwietnia 2016 r.)” [4].

4. Co powinna zawierać deklaracja zgodności UE?

Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami w Dyrektywie 2014/34/UE podano wytyczne odnośnie do tego, co powinno zostać zawarte w deklaracji zgodności. Dokument ten powinien zawierać wszelkie istotne informacje dotyczące produktu, dla którego został sporządzony, czyli na przykład jego typ, numer lub numer partii, czy też numer serii. Dzięki temu, jeżeli zajdzie taka konieczność, będzie można wskazać konkretny wyrób, z którym powiązany jest dany dokument. Oczywiście konieczne jest też podanie nazwy i adresu producenta tego wyrobu, jak i w stosownym przypadku nazwy i adresu jego upoważnionego przedstawiciela. W celu ułatwienia archiwizacji producent może nadać numer deklaracji zgodności, co również ułatwi jego powiązanie z danym wyrobem. Aczkolwiek nie jest to obowiązkowe. W dalszej kolejności powinny być wyszczególnione wszystkie dyrektywy unijne, którym podlega wyrób wskazany w deklaracji zgodności. Z każdą z wymienionych dyrektyw zharmonizowane są odpowiednie normy, które również powinny być wymienione w omawianym dokumencie. Jeżeli odnośnie wyrobu mają

zastosowanie jakieś normy przemysłowe, również one powinny być wymienione w deklaracji zgodności. W przypadku, gdy w procesie oceny zgodności naszego wyrobu brała udział jednostka notyfikowana, należy ją wymienić i podać opis interwencji, jaka została przez nią przeprowadzona. Dla przykładu może to być wydanie certyfikatu badania typu UE bądź też dokonanie oceny jakości produkcji. Producent nie ma obowiązku dostarczania wraz z wyrobem do użytkownika kopii certyfikatu. Jeżeli wyrób ten podlegał certyfikacji bądź też ocenie podlegał również proces jakości produkcji, to informacje te, wraz z numerami certyfikatów, znajdziemy w deklaracji zgodności. Kiedy zachodzi taka konieczność, w deklaracji zgodności powinny zostać zamieszczone wszystkie dodatkowe informacje, które mogą być wymagane odnośnie do wyrobu. Dla przykładu może to być kategoria urządzenia czy też jego oznakowanie w odniesieniu do dyrektywy ATEX, stopień ochrony IP lub konfiguracja, jeżeli mamy do czynienia z zestawem. Każda deklaracja zgodności stanowi tzw. akt zadeklarowania, z tego względu powinna zostać podpisana przez osobę odpowiedzialną za jej wydanie i opatrzona datą wydania. Dopełnieniem tego dokumentu powinna być informacja, iż niniejsza deklaracja zgodności zostaje wydana na wyłączną odpowiedzialność producenta. Sporządzając deklarację zgodności, producent jest w pełni odpowiedzialny za zgodność wyrobu z wszystkimi przepisami prawa, którym urządzenie podlega [1, 2, 3].

5. O czym należy pamiętać?

Producent, sporządzając deklarację zgodności i umieszczając oznakowanie CE na produkcie, oświadcza na swoją wyłączną odpowiedzialność, że produkt jest zgodny z wymaganiami stosownych unijnych przepisów harmonizacyjnych oraz że dopełniono odpowiednich procedur oceny zgodności wyrobu. W przypadku, gdy w odniesieniu do jednego przedmiotu zastosowanie znajduje kilka unijnych przepisów harmonizacyjnych, które nakładają obowiązek wydania deklaracji zgodności UE, to wymagana jest tylko jedna deklaracja zgodności, a co za tym idzie – jedna deklaracja

zgodności może mieć formę *dossier* zawierającego wszystkie poszczególne deklaracje zgodności. Tak więc może mieć również formę pliku dokumentów, w efekcie czego dokument ten jest bardziej czytelny dla użytkownika.

Często wątpliwości budzi język, w jakim powinna być wydana deklaracja zgodności, w szczególności kiedy mamy do czynienia z wyrobem importowanym. Otóż dokument ten powinien być wydany w języku zrozumiałym dla użytkownika. Najczęściej więc jest to język (urzędowy) kraju, na terenie którego dany wyrób jest rozpowszechniany i użytkowany. Jeżeli więc wyrób na danym rynku rozpowszechnia importer, a nie bezpośrednio producent, kto powinien zadbać o przetłumaczenie deklaracji zgodności? Otóż unijne przepisy harmonizacyjne niejednoznacznie określają kto jest zobowiązany do przetłumaczenia deklaracji. Przy czym importer powinien czuć się zobowiązany, aby dopilnować przetłumaczenia oryginału deklaracji zgodności na język zrozumiały dla użytkownika czy też klienta. W tym przypadku należy również zwrócić uwagę na to, że jeżeli tłumaczenie nie będzie zawierało podpisu osoby upoważnionej przez producenta, wraz z tłumaczeniem deklaracji zgodności powinna również zostać dostarczona do użytkownika wersja oryginalna. W każdym przypadku deklaracja zgodności wydawana jest na odpowiedzialność producenta, co zostało już kilkakrotnie wspomniane, i nie wymaga się, by ktokolwiek sprawdził, czy została sporządzona w sposób poprawny, przed dostarczeniem do użytkownika. Jej treść może natomiast weryfikować organ nadzoru nad rynkiem. Czyli w przypadku wyrobów podlegających np. Dyrektywie ATEX w Polsce może to być Wyższy Urząd Górniczy, jeżeli wyroby przeznaczone są do pracy

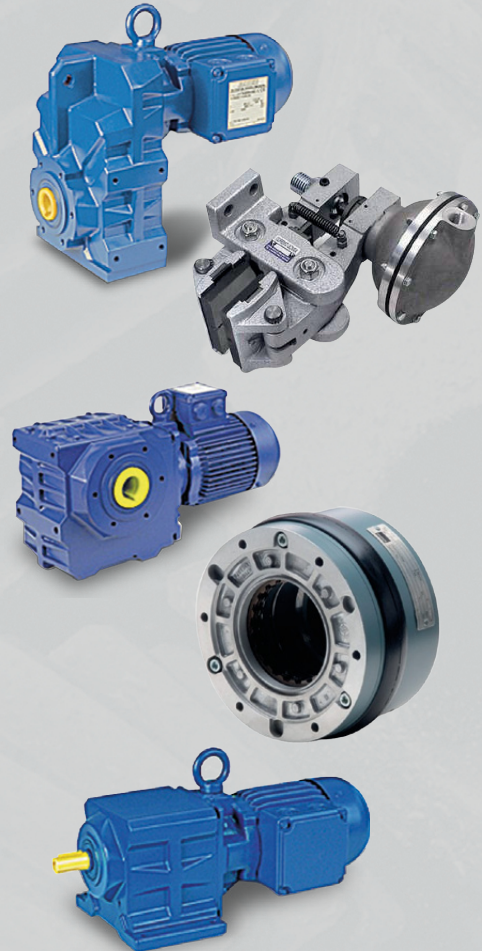
w górnictwie, lub Państwowa Inspekcja Pracy w pozostałych przypadkach. Od chwili wprowadzenia produktu na rynek producent jest zobowiązany do przechowywania deklaracji zgodności przez okres 10 lat [3].

Literatura

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.
- [2] ATEX – Wytyczne wdrażania dyrektywy Rady 94/9/we z 23 marca 1994 r. w sprawie ujednoczenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. www.KDBEx.eu
- [3] Niebieski przewodnik – wdrażanie przepisów dotyczących produktów w Unii Europejskiej. www.KDBEx.eu.
- [4] Nowa Dyrektywa ATEX 2014/34/UE – Mario Gabrieli Cossellu, Elżbieta Paprzycka, Magdalena Moder. www.KDBEx.eu.
- [5] GÓRNY M.: *Napędy przekształtnikowe silników w wykonaniu przeciwwybuchowym*. „Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne” 1/2014.

 mgr inż. Michał Hirszt – Główny Instytut Górnictwa, Kopalnia Doświadczalna BARBARA, Mikołów;
e-mail: mhirszt@gig.eu

Razem możemy osiągnąć więcej!



Oferujemy sprzedaż oraz serwis dla:

- Motoreduktorów stożkowych, ślimakowych, walcowych
- Elektrobębnow
- Silników elektrycznych i przekładni
- Sprzęgieł i hamulców
- Doradztwo techniczne



reklama

www.energoelektronika.com.pl

Twój branżowy serwis z przyszłością

STEINLEN Polska Sp. z o.o.

ul. W. Grabskiego 4/8, 63-500 Ostrzeszów
tel. 62 732 23 50 lub 52, fax 62 732 23 51
www.steinlenpolska.pl

Badania heterogenicznej cieczy elektoreologicznej przeznaczonej do zastosowania w sprzęgle hydraulicznym

Kinga Skrzek, Karol Musiałek, Grzegorz Mędrak, Artur Olszak

Wstęp


Ze względu na rosnące wymagania stawiane maszynom konstruktorzy poszukują coraz to nowych możliwości udoskonalania ich konstrukcji. Nowym kierunkiem rozwoju maszyn jest zastosowanie w ich podzespołach cieczy o zmiennych właściwościach reologicznych jako cieczy roboczych. Takimi cieczami są ciecze elektoreologiczne (ER), których właściwości mogą być zmieniane za pomocą pola elektrycznego, oraz ciecze magnetoreologiczne (MR), których właściwości mogą być zmieniane za pomocą pola magnetycznego [1, 2]. Zastosowanie cieczy ER, MR – szczególnie w hydraulicznych podzespołach układów napędowych maszyn, takich jak sprzęgła hydrauliczne lub hamulce hydrauliczne – jest korzystne ze względu na możliwość ich sterowania za pomocą prądu elektrycznego. W sprzęgłach i hamulcach hydraulicznych najczęściej stosowane są dwufazowe ciecze ER lub MR, będące mieszaninami cząstek stałych o średnicy mniejszej niż 10 μm oraz oleju silikonowego. Ponadto ciecze te zawierają niewielkie ilości dodatków poprawiających ich właściwości, głównie zapobiegających sedymentacji i agregacji cząstek stałych.

Znane są dwa podstawowe rodzaje sprzęgieł i hamulców hydraulicznych: wiskotyczne oraz hydrokinetyczne. Sprzęgła i hamulce wiskotyczne są dzielone na cylindryczne i tarczowe, a sprzęgła i hamulce hydrokinetyczne na sprzęgła z pierścieniem wewnętrznym i bez pierścienia wewnętrznego. Głównymi elementami sprzęgieł i hamulców hydraulicznych są dwa wirniki umieszczone w szczelnej obudowie, wypełnionej hydrauliczną cieczą roboczą. Wirnik napędzający jest połączony z wałem wejściowym sprzęgła lub hamulca, a wirnik napędzany jest połączony z wałem wyjściowym sprzęgła lub jest unieruchomiony w przypadku hamulca. W sprzęgłach i hamulcach wiskotycznych moment obrotowy jest przenoszony w wyniku tarcia wywołanego występowaniem naprężenia stycznego w cieczy roboczej. W sprzęgłach i hamulcach hydrokinetycznych moment obrotowy przekazywany jest z wirnika napędzającego, będącego pompą, na wirnik napędzany, będący turbiną, na skutek oddziaływania cieczy roboczej na łopatki wirników [3, 4, 5].

Sterowanie sprzęgłami i hamulcami hydraulicznymi z cieczą roboczą typu ER lub MR polega na aktywacji odpowiednim polem fizycznym (elektrycznym lub magnetycznym), wywoływanym za pomocą prądu elektrycznego, cieczy roboczej znajdującej się w sprzęgle lub hamulcu. W cieczy roboczej

Streszczenie: We wstępie artykułu rozważono możliwości udoskonalenia konstrukcji maszyn w wyniku zastosowania jako cieczy roboczych cieczy o zmiennych właściwościach reologicznych, aktywowanych za pomocą pola elektrycznego. Następnie omówiono budowę cieczy elektoreologicznych i magnetoreologicznych oraz przedstawiono rodzaje sprzęgieł i hamulców hydraulicznych. Główną część artykułu stanowią badania charakterystyk cieczy elektoreologicznej o nazwie ERF#6 na specjalnym przyrządzie wyposażonym w głowicę pomiarową o kształcie zbliżonym do głowicy reometru cylindrycznego. Artykuł zakończono wnioskami potwierdzającymi konieczność badań właściwości i charakterystyk cieczy elektoreologicznych użytych jako cieczy roboczych na urządzeniach umożliwiających odwzorowanie warunków pracy oraz kształt geometryczny urządzenia, do którego ciecz jest dedykowana.

Słowa kluczowe: sterowane sprzęgła hydrauliczne, ciecze elektoreologiczne, charakterystyki cieczy elektoreologicznych, krzywe płynięcia

 **Abstract:** The article considers the possibilities of machine designs improvements as a result of the application as working fluids those with varying rheological properties activated with use of an electric field. Moreover the construction of electrorheological and magnetorheological fluids was described and types of clutches and hydraulic brakes were presented. The main part of the article consists test characteristics of the ERF#6 electrorheological liquid on a special equipment with a measuring head with shape similar to the head of cylindrical rheometer. The article finishes with conclusions.

następuje zmiana naprężeń stycznych, co skutkuje zmianą momentu obrotowego przenoszonego przez sprzęgło lub obciążającego hamulec. Jak wynika z dotychczas prowadzonych prac [6, 7, 8, 9, 10], możliwy do uzyskania zakres zmian momentów obrotowych – przenoszonych przez sprzęgło lub hamulec z cieczą ER lub MR w wyniku takiego sterowania – jest bardzo szeroki i spełnia wymagania stawiane podczas konstruowania maszyn.

Sprzęgła i hamulce hydrauliczne z cieczami ER mają znacznie prostszą budowę niż sprzęgła i hamulce hydrauliczne z cieczami MR, gdyż elektrodami służącymi do wytworzenia pola elektrycznego mogą być odizolowane od siebie powierzchnie wirników. Elektrody te łączy się z biegunami regulowanego zasilacza wysokiego napięcia. Natomiast do wytworzenia pola magnetycznego w sprzęgłach i hamulcach hydraulicznych z cieczami MR konieczne jest stosowanie elektromagnesów o dużych rozmiarach, połączonych z zasilaczami niskiego napięcia. Ze względu na fakt, iż maksymalne naprężenia styczne możliwe do wywołania w cieczy MR są znacznie większe niż naprężenia maksymalne w cieczy ER, sprzęgła i hamulce z cieczami ER o zbliżonych wymiarach do sprzęgieł i hamulców z cieczami MR przenoszą moment obrotowy ponad 100-krotnie mniejszy [11, 12].

W artykule przedstawiono wyniki badań krzywych płynięcia cieczy elektoreologicznej ERF#6, uzyskane za pomocą prototypowego przyrządu pomiarowego. Głównym celem tych badań było uzyskanie danych, które będą wykorzystane do konstruowania sprzęgieł i hamulców wiskotycznych z tą cieczą.

1. Uzasadnienie potrzeby prowadzenia badań

Podstawowymi charakterystykami cieczy ER, niezbędnymi do przeprowadzenia obliczeń projektowych sprzęgieł z tymi

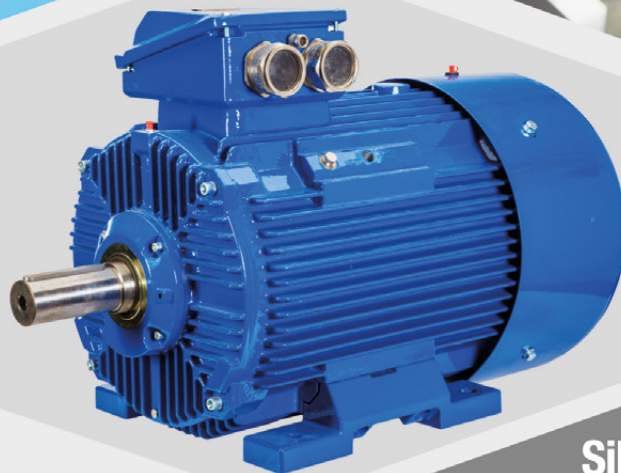
cieczami, są zależności naprężeń stycznych τ od szybkości ścinania $\dot{\gamma}$ – sporządzone dla stałego wysokiego napięcia U doprowadzanego do elektrod przy stałej temperaturze T – zwane krzywymi płynięcia. Krzywe płynięcia są publikowane przez producentów cieczy ER w różnej formie i zazwyczaj bez informacji, w jaki sposób zostały otrzymane. Dla przykładu, z porównania danych przedstawianych przez producentów dwóch cieczy elektoreologicznych: ERF#6 [13] oraz LID3354S [14] wynika, że chociaż te ciecze mają podobny skład (zawierają cząstki stałe wykonane z polimerów i olej silikonowy), to wytwórca cieczy ERF#6 podaje krzywe płynięcia, dane reometru i sposób ich otrzymania oraz dodatkowe wykresy określające wpływ zawartości wody na naprężenie styczne i gęstość prądu upływu. Natomiast producent cieczy LID3354S nie podaje krzywych płynięcia, lecz wzory i wykresy umożliwiające sporządzenie krzywych płynięcia, przy czym pomija całkowicie zależność naprężenia stycznego od zawartości wody w cieczy. Ponadto nie informuje, na jakim urządzeniu i w jaki sposób otrzymano przedstawione zależności.

Jak pokazano w publikacji [15], dla poprawnego konstruowania hamulców z cieczami elektoreologicznymi istotne jest, by warunki badań krzywych płynięcia były jak najbardziej zbliżone do warunków, w jakich ciecz będzie pracować w sprzęgle lub hamulcu wiskotycznym.

reklama

Zamieniamy
energię
w sukces

Cantoni[®]
GROUP



Silniki elektryczne
i systemy napędowe
od 0,04 kW do 6000 kW



HANNOVER
MESSE

24-28.04.2017

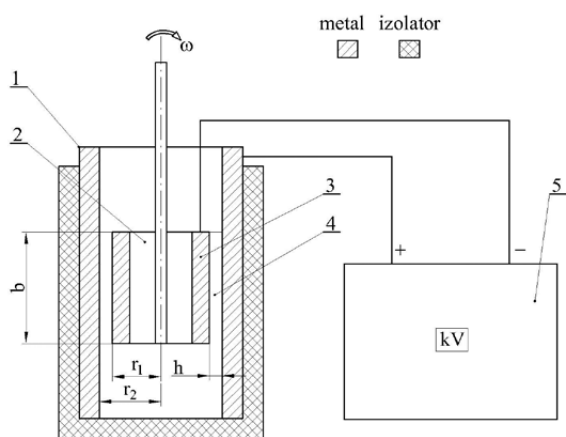
Hala 014, Stoisko K04



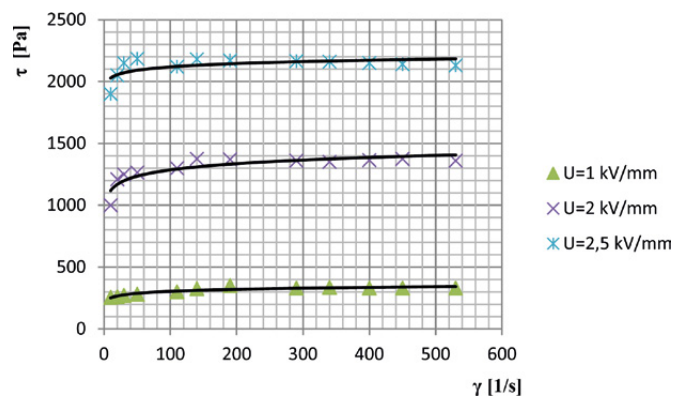
CELMA
indukta



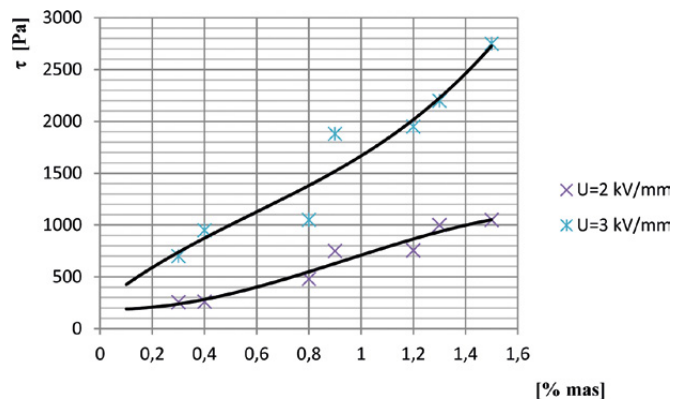
www.cantonigroup.com



Rys. 1. Schemat reometru cylindrycznego BohlinVisco 88 BV: 1, 3 – elektrody; 2 – ruchomy cylinder; 4 – ciecz ER; 5 – zasilacz wysokiego napięcia



Rys. 2. Zależność $\tau = f(\dot{\gamma})$ dla cieczy ERF#6



Rys. 3. Zależność naprężenia stycznego od zawartości wody w cieczy ERF#6

Tabela 1. Podstawowe dane cieczy ERF#6 [13]

Faza stała	Sulfonowana żywica styrenowo-divinylobenzenowa z kationem sodowym
Faza ciekła	Stabilny chemicznie olej silikonowy
Współczynnik lepkości dynamicznej w temperaturze 25°C	$\mu = 60 \text{ mPa} \times \text{s}$
Gęstość cieczy ERF#6	$\rho = 1,074 \text{ g/cm}^3$
Współczynnik lepkości dynamicznej fazy ciekłej	$\mu_c = 16\text{--}18 \text{ mPa} \times \text{s}$
Gęstość fazy ciekłej	$\rho_c = 0,98 \text{ g/cm}^3$
Gęstość fazy stałej	$\rho_s = 1,21 \text{ g/cm}^3$
Udział fazy stałej wagowo	$\phi_w = 40\%$
Udział fazy stałej objętościowo	$\phi_o = 35\%$
Temperatura zapłonu	$> 250^\circ\text{C}$
Temperatura krzepnięcia	$< -20^\circ\text{C}$

2. Badania cieczy ERF#6 wykonane przez producentów

Ciecz elektroteologiczna ERF#6 została opracowana i wyprodukowana w Katedrze Chemii Nieorganicznej i Technologii Ciała Stałego Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej. Jest to ciecz dwufazowa. W tabeli 1 przedstawiono podstawowe dane dotyczące cieczy ERF#6 [13].

Ciecz elektroteologiczną ERF#6 badano za pomocą zaadaptowanego do tego celu reometru cylindrycznego BohlinVisco 88 BV, którego schemat przedstawiono na rys. 1, a podstawowe dane podano w tabeli 2.

Na rys. 2 pokazano wyniki pomiarów naprężenia stycznego τ cieczy elektroteologicznej ERF#6 z wykorzystaniem reometru cylindrycznego, w zależności od szybkości ścinania $\dot{\gamma}$, uzyskane dla trzech różnych wysokich napięć U , w temperaturze otoczenia $T = 20^\circ\text{C}$ i dla zawartości wody w cieczy ER wynoszącej 1% [13]. Na rysunku tym punkty oznaczają wartości średnie uzyskane z pomiarów.

Na rysunku 3 przedstawiono zależność naprężenia stycznego τ dla cieczy ERF#6 od procentowej zawartości wody (wagowo) dla dwóch wartości wysokiego napięcia U .

Jak wynika z rysunków 2 oraz 3, zakres zmian naprężenia stycznego dla poszczególnych wartości szybkości ścinania jest znaczny, szczególnie dla małych wartości tego naprężenia, a ponadto naprężenia styczne w cieczy ERF#6 są tym większe, im większa jest zawartości wody.

3. Badania własne cieczy ERF#6

3.1. Przyrząd pomiarowy

Badania krzywych płynięcia cieczy ERF#6 przeprowadzono za pomocą przyrządu pomiarowego, którego schemat pokazano na rys. 4, o budowie zbliżonej do budowy reometru cylindrycznego, jednak o znacznie większej średnicy cylindrów [2].

Podstawowe dane dotyczące przyrządu pomiarowego podano w tabeli 3.

Tabela 2. Dane dotyczące reometru cylindrycznego

Nazwa parametru	Oznaczenie	Wartość	Jednostka
Promień cylindra ruchomego	r_1	10	mm
Promień cylindra nieruchomego	r_2	11	mm
Wysokość cylindra ruchomego	b	28	mm
Szczelina między cylindrami	h	1	mm
Prędkość kątowna cylindra ruchomego	ω	2-104	rad/s
Napięcie między cylindrami	U	0-5	kV

Główną częścią przyrządu pomiarowego jest głowica badawcza, składająca się z dwóch cylindrów: ruchomego i nieruchomego. Głowica jest osadzona na wale ustawionego pionowo asynchronicznego silnika elektrycznego, sterowanego za pomocą przemiennika częstotliwości, umożliwiającego płynną regulację prędkości kątowej ω silnika. Cylindry są odizolowane od siebie elektrycznie i połączone z odpowiednimi biegunami

Tabela 3. Dane dotyczące reometru cylindrycznego

Nazwa parametru	Oznaczenie	Wartość	Jednostka
Promień cylindra ruchomego	r_1	60	mm
Promień cylindra nieruchomego	r_2	61	mm
Wysokość cylindra ruchomego	b	29	mm
Szczelina między cylindrami	h	1	mm
Prędkość kątowna cylindra ruchomego	ω	0-100	rad/s
Napięcie między cylindrami	U	0-3	kV
Długość dźwigni	l	140	mm

zasilacza wysokiego napięcia o regulowanym napięciu. Temperatura badanej cieczy ER jest mierzona za pomocą rezystancyjnego czujnika temperatury umieszczonego w połowie wysokości ścianki bocznej nieruchomego cylindra, tuż przy jego powierzchni. Cylinder ruchomy osadzony jest obrotowo w dwóch łożyskach i połączony z dźwignią, której koniec naciska na tensometryczny czujnik siły F.

reklama



BEFARED

Fabryka Reduktorów i Motoreduktorów

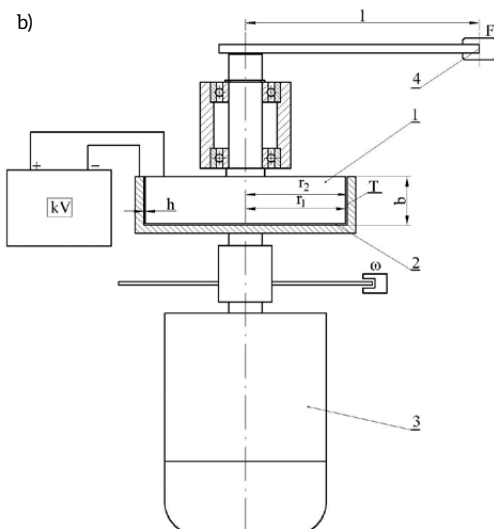


Reduktory Motoreduktory Zespoły napędowe
Wyroby specjalne na dokumentacji Klienta
Elementy zębate
Usługi technologiczne
Serwis

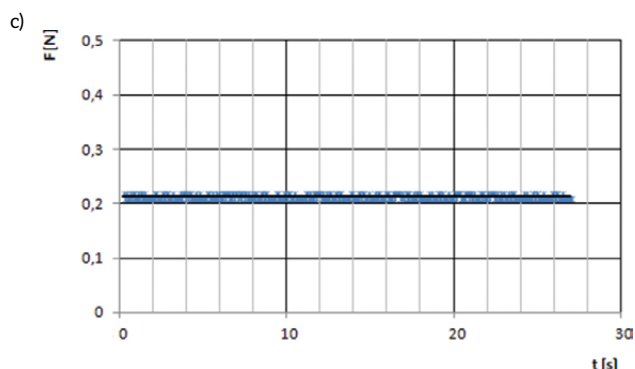
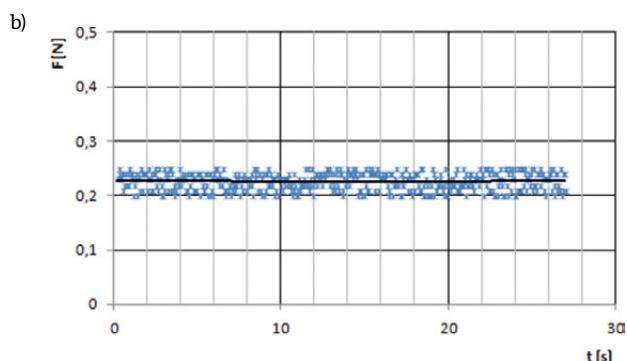
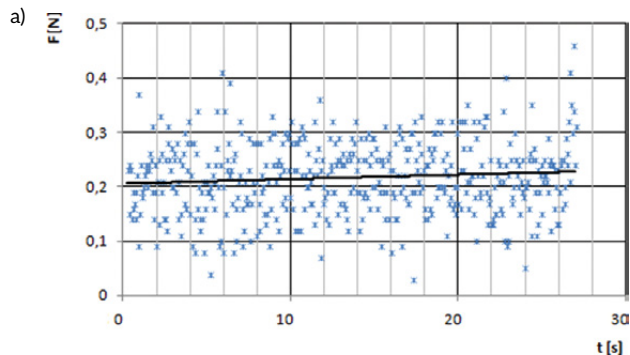
www.befared.pl



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



Rys. 4. Urządzenie pomiarowe do badania krzywych płynięcia cieczy ER: a – widok; b – schemat budowy: 1 – głowica do badania cieczy elektrotreologicznych; 2 – przestrzeń, w której znajduje się ciecz ER; 3 – silnik elektryczny; 4 – czujnik pomiarowy



Rys. 5. Wahania siły podczas pomiarów: a – dźwignia styka się bezpośrednio z tensometrycznym czujnikiem siły; b – dźwignia styka się z tensometrycznym czujnikiem siły przez piankę poliuretanową; c – dźwignia jest obciążona

3.2. Sposób prowadzenia badań krzywych płynięcia

W celu otrzymania krzywych płynięcia dla ustalonych wartości: prędkości kątowej ω , wysokiego napięcia U oraz temperatury cieczy roboczej T mierzono siłę F , wywieraną przez dźwignię na czujnik siły. Podczas wykonywania pomiarów wszystkie wielkości fizyczne były zapisywane za pomocą komputerowego układu pomiarowego.

Wpływ zawartości wody w cieczy ERF#6 na krzywe płynięcia uwzględniono, przetrzymując ciecz w otwartym naczyniu przez okres 1 tygodnia w pomieszczeniu laboratoryjnym, w którym wilgotność względna wynosiła 30%, a następnie prowadząc badania za pomocą przyrządu pomiarowego. Po

podniesieniu wilgotności względnej do 43% po tygodniu badania powtórzono.

W trakcie badań wstępnych zwrócono uwagę na duże drgania mierzonej siły F . W celu ograniczenia tych drgań zastosowano dwa sposoby: do dźwigni w miejscu styku z tensometrycznym czujnikiem siły przyklejono piankę polietylenową o module Younga wynoszącym 25 MPa, zaś ramię obciążono za pomocą zawieszono ciężarka, którego masę i położenie określono podczas prób. Najmniejsze wahania siły uzyskano dla ciężarka o masie 50 g, umieszczonego w odległości 40 mm od styku dźwigni z czujnikiem. Na rys. 5 przedstawiono zakresy wahań siły

siły podczas pomiarów dla przyjętych sposobów badań. Badania zasadnicze prowadzono dla dźwigni obciążonej.

3.3. Wyniki badań

Wyniki pomiarów siły F uzyskane dla temperatury 20°C przedstawiono na rys. 6 dla wilgotności względnej wynoszącej 30%, a na rys. 7 dla wilgotności względnej wynoszącej 43%.

Wyniki pomiarów siły F uzyskane dla różnych temperatur dla napięcia $U = 1 \text{ kV}$ przy wilgotności 30%, przedstawiono na rys. 8.

4. Sporządzenie krzywych płynięcia cieczy ERF#6

Na podstawie wyników badań przedstawionych na rys. 6, 7 oraz 8 sporządzono krzywe płynięcia postaci $\tau = f(\dot{\gamma})$ dla $E = \text{const.}$ oraz $T = \text{const.}$ Prędkość kątowna ω była przeliczana na szybkość ścinania $\dot{\gamma}$, a wartość siły F na naprężenie ścinające τ według wzorów [2]:

$$\dot{\gamma} = \frac{\omega r_2}{h} \quad [\text{1/s}] \quad \tau = \frac{M}{r_2 S} = \frac{Fl}{2\pi r_2^2 b} \quad [\text{Pa}] \quad (1)$$

gdzie: r_2 – promień nieruchomego cylindra; h – wielkość szczeliny; M – moment obrotowy; S – pole powierzchni ścinania; l – długość ramienia działania siły; b – wysokość cylindra ruchomego.

Otrzymane krzywe płynięcia cieczy ERF#6 przedstawiono na rys. 9, 10 oraz 11.

5. Dyskusja wyników badań cieczy ERF#6

Jak wynika z rys. 6 oraz rys. 7, wzrost wilgotności cieczy o 13% spowodował wzrost wartości siły wywieranej przez dźwignię na czujnik maksymalnie od 0,2 N do 1 N, przy czym większy wzrost siły występuje dla niższych napięć. Ze wzrostem temperatury cieczy od 20°C do 24°C wartość siły wzrosła średnio o 2 N, jednak zależność siły od temperatury nie była liniowa, gdyż wzrost siły od 20°C do 22°C był dwukrotnie większy w porównaniu ze wzrostem siły od 22°C do 24°C (rys. 8).

Krzywe płynięcia otrzymane za pomocą przedstawionego przyrządu pomiarowego, pokazane na rys. 9 oraz rys. 10, różnią się istotnie od podanych przez producenta, rys. 2. Choć przebiegi zależności naprężenia stycznego od szybkości ścinania dla ustalonych napięć, zarówno dla przyrządu pomiarowego, jak i reometru, mają podobny charakter, to jest rosną niemal liniowo, to różnice w wartościach naprężeń stycznych

reklama

HYDAC

JEDNA FILOZOFIA – WIELE ZASTOSOWAŃ MOBILNE ROZDZIELACZE SEKCYJNE I MONOBLOKOWE

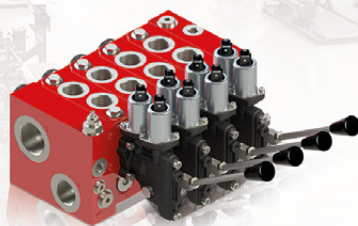
ZALETY:

- mocna konstrukcja, wysoka jakość i maksymalna sterowalność,
- parametry pracy $Q_{\text{max}} < 180 \text{ l/min}$, $p_{\text{max}} = 350/420 \text{ bar}$,
- wysoka wydajność energetyczna dzięki funkcji Q-inlet,
- niskie przecieki wewnętrzne,
- elektryczne odcięcie wydajności pompy,
- możliwość zasilania pompą zmienną
- sterowane mechanicznie, pneumatycznie, hydraulicznie i elektrycznie



RS 160

rozdzielacz sekcyny $Q_{\text{max}} = 60 \text{ l/min}$;
 $p_{\text{max}} = 250 \text{ bar}$



LX-6

rozdzielacz sekcyny ze sterowaniem Load-Sensing
 $Q_{\text{max}} = 180 \text{ l/min}$; $p_{\text{max}} = 350 \text{ bar}$

RS 210

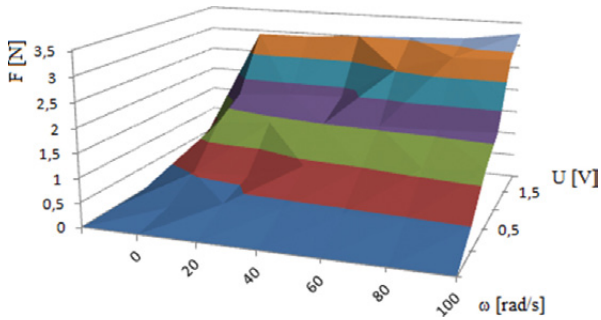
rozdzielacz sekcyny $Q_{\text{max}} = 70 \text{ l/min}$;
 $p_{\text{max}} = 300 \text{ bar}$



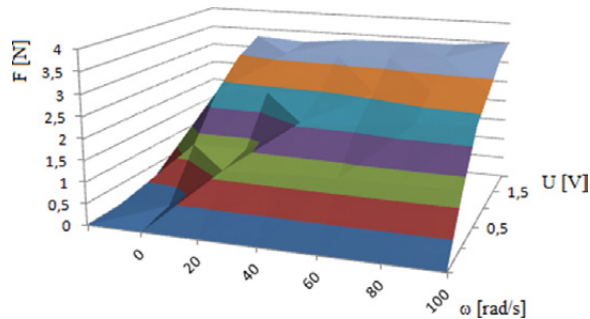
DX-6

rozdzielacz sekcyny w sterowaniu elektro-hydraulicznym
 $Q_{\text{max}} = 140 \text{ l/min}$;
 $p_{\text{max}} = 350 \text{ bar}$

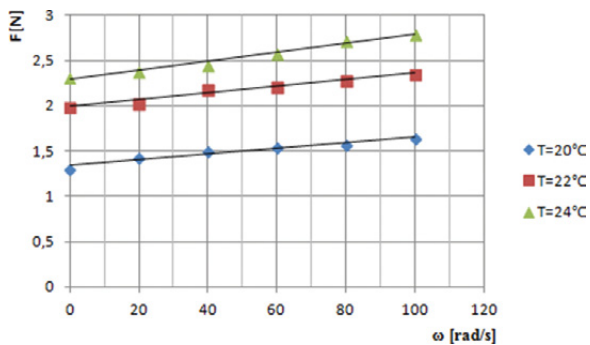




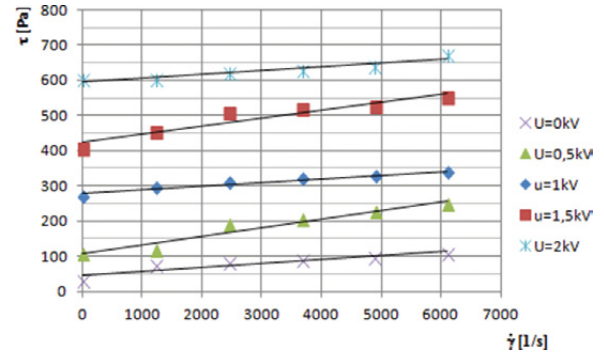
Rys. 6. Zależność siły F od prędkości kątowej ω przy stałej temperaturze $T = 20^\circ\text{C}$ oraz wilgotności $w = 30\%$



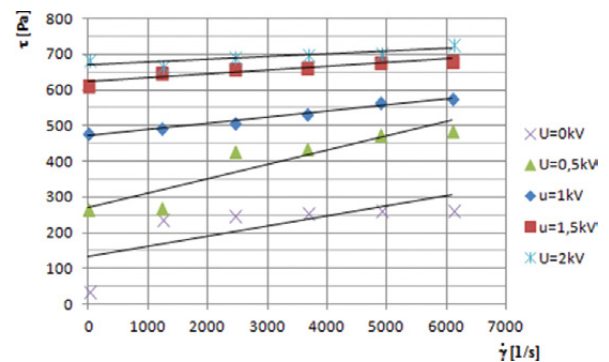
Rys. 7. Zależność siły F od prędkości kątowej ω przy stałej temperaturze $T = 20^\circ\text{C}$ oraz wilgotności $w = 43\%$



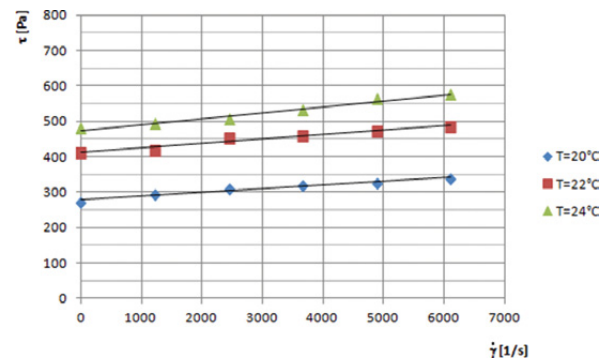
Rys. 8. Zależność siły F od prędkości kątowej ω przy stałym napięciu $U = 1 \text{ kV}$ oraz wilgotności $w = 30\%$



Rys. 9. Zależność $\tau = f(\dot{\gamma})$ dla cieczy ERF#6 przy stałej temperaturze $T = 20^\circ\text{C}$ i wilgotności $w = 30\%$



Rys. 10. Zależność $\tau = f(\dot{\gamma})$ dla cieczy ERF#6 przy stałej temperaturze $T = 20^\circ\text{C}$ i wilgotności $w = 43\%$



Rys. 11. Zależność $\tau = f(\dot{\gamma})$ dla cieczy ERF#6 przy stałym napięciu $U = 1 \text{ kV}$ oraz wilgotności $w = 30\%$

są znaczne. Przyczyną tych różnic nie jest mniejsza niż 1% zawartość wody w cieczy ERF#6, gdyż jak wynika z innych badań hamulców wiskotycznych z tą samą cieczą, prowadzonych w tym samym laboratorium przy wilgotności 30%, zawartość wody w cieczy ERF#6 wynosiła kilka procent [16]. Należy sadzić, że wpływ na wartość naprężeń stycznych mają wymiary geometryczne cylindrów oraz stan ich powierzchni. Zarówno

szerokość szczeliny, jak i jej wysokość są porównywalne w obu urządzeniach: reometrze i w przyrządzie pomiarowym. Obydwa urządzenia różnią się natomiast średnicą cylindrów oraz sposobem obróbki i gładkością powierzchni. W przyrządzie pomiarowym średnica cylindra jest dziesięciokrotnie większa niż w reometrze. Z tego powodu zarówno szybkości ścinania, jak i przyspieszenia dośrodkowe są znacznie większe w przyrządzie

miarowym, co pozostaje nie bez wpływu na przepływ cieczy elektoreologicznej w szczelinie i może powodować, że przepływ ten odbiega od przepływu laminarnego, w którym opory przepływu, a w tym przypadku również naprężenia styczne, są większe. Nie można jednak w pełni przyjąć takiego uzasadnienia, gdyż, jak wynika z przedstawionych krzywych płynięcia, obniżenie wartości naprężenia stycznego otrzymanego za pomocą przyrządu pomiarowego ma miejsce również w zakresie szybkości ścinania występującej w reometrze.

6. Wnioski

Zastosowanie przyrządu pomiarowego, mimo problemów pomiarowych związanych z występowaniem drgań dźwigni naciskającej na czujnik siły, umożliwiło sporządzenie krzywych płynięcia cieczy ERF#6 dla różnych temperatur oraz dwóch wartości wilgotności względnej powietrza. Drgania dźwigni znacznie ograniczono, stosując bezwładnościową metodę tłumienia drgań.


Przedstawione wyniki badań oraz otrzymane krzywe płynięcia mogą być pomocne podczas projektowania sprzęgła i hamulców wiskotycznych z cieczą ERF#6, pracujących w warunkach zmiennej wilgotności względnej powietrza oraz zmiennych temperatur.

Uzyskane wyniki badań potwierdzają, że zasadne jest sporządzanie krzywych płynięcia cieczy elektoreologicznych z wykorzystaniem cylindrów pomiarowych o geometrii jak najbardziej zbliżonej do geometrii projektowanego sprzęgła lub hamulca wiskotycznego z cieczą elektoreologiczną.

Literatura

- [1] ŁAWNICZAK A., MILECKI A.: *Ciecze elektro- i magnetoreologiczne oraz ich zastosowania w technice*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.
- [2] KĘSY Z.: *Modelowanie i badanie elektoreologicznych i magnetoreologicznych cieczy roboczych*. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2009.
- [3] KĘSY Z.: *Hydrokinetyczne układy napędowe*. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2002.
- [4] KIJEWSKI J., MILLER A., PAWLICKI K. I INNI: *Maszynoznawstwo*. WSiP, Warszawa 2009.
- [5] SZYDELSKI Z.: *Pojazdy samochodowe. Napęd i starowanie hydrauliczne*. WKŁ. Warszawa 1993.
- [6] KĘSY Z., OLSZAK A.: *Badania eksperymentalne hamulca wiskotycznego z cieczą ER*. „Hydraulika i Pneumatyka” 5/2004.

- [7] KĘSY Z.: *Sprzęgła z cieczami elektro- i magnetoreologicznymi*. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2008.
- [8] KĘSY Z.: *Zastosowanie hamulców hydraulicznych z cieczą o zmiennych właściwościach fizycznych w systemach naciągu wstęgi*. „Napędy i Sterowanie” 5/2008.
- [9] KĘSY Z., OLSZAK A.: *Badanie sprzęgła hydrokinetycznego z cieczą magnetoreologiczną*. „Hydraulika i Pneumatyka” 2/2006.
- [10] KĘSY Z., OLSZAK A.: *Modelowanie sprzęgła hydrokinetycznego z cieczą magnetyczną*. „Napędy i Sterowanie” 5/2009.
- [11] CHOI S.B., HONG S.R., CHEONG C.C.: *Comparison of field controlled characteristics between ER and MR clutches*. „Journal of Intelligent Material Systems and Structures” 10/1999.
- [12] OLSZAK A., KĘSY Z.: *Przegląd hamulców i sprzęgła hydraulicznych z cieczami o sterowanych właściwościach reologicznych*. „Napędy i Sterowanie” 2/2009.
- [13] PŁOCHARSKI J. I INNI: *Opracowanie cieczy elektoreologicznych do zastosowania w zaawansowanej technice*. Raport z projektu badawczego PW-004/ITE/05/2005 Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, 2006.
- [14] www.smarttec.co.uk
- [15] KESY Z., KESY A., PŁOCHARSKI J., JACKSON M., PARKIN R.: *An Example of Design – Embodiment for Electrorheological Fluid Based Mechatronic Transmission Components*. „International Journal of Mechatronics” 16/2006.
- [16] OLSZAK A., ZIABSKA E., OSOWSKI K., KESY A., KESY Z.: *Durability of Hydraulic Clutches Filled with Smart Fluids*. The 14th IFToMM World Congress, Taipei, Taiwan, 2015.

 Kinga Skrzek – studentka UTH w Radomiu;
inż. Musiałek Karol – student UTH w Radomiu;
mgr inż. Grzegorz Mędrak – absolwent AGH w Krakowie;
dr inż. Artur Olszak – Instytut Nowych Syntezy Chemicznych, Puławy

artykuł recenzowany

Trwałość to
jeden z warunków
który rozumiemy
naprawdę
dobrze

**Prowadniki
Nylonowe**

Zaprojektowane na lata



**Prowadniki
Robot**

Odwijanie długi czas



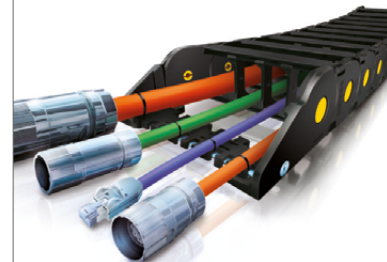
**Prowadniki
Stalowe**

Lekkie ale bardzo bardzo mocne



TotalChain

Kompletacja dla każdej aplikacji



NOWIMEX

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

Statystyka uszkodzeń w elektrowniach zawodowych

Sławomir Szymaniec


Wstęp

Analizy awaryjności bloków energetycznych, systemu elektroenergetycznego mają bardzo duże znaczenie dla funkcjonowania danego kraju. Poważne awarie systemu zasilania pozbawiają energii elektrycznej miliony ludzi, dezorganizują życie społeczne i gospodarcze w danym kraju, wywołując gigantyczne straty finansowe. Przykładem niech będą: *blackout* w 1965 roku w północno-wschodniej części USA i w Kanadzie, który pozbawił energii elektrycznej około 30 mln. ludzi, awarie w Kalifornii w latach 2000/2001, kolejne *blackouty* w USA, Wielkiej Brytanii, Włoszech, Niemczech potwierdziły wagę niezawodności systemu elektroenergetycznego [4].

Szczególne znaczenie dla pracy systemu elektroenergetycznego kraju ma niezawodność dużych bloków energetycznych ≥ 120 MW [4]. Dlatego Agencja Rynku Energii SA prowadzi ocenę awaryjności i dyspozycyjności bloków energetycznych dużej mocy. Wskaźniki niezawodnościowe i eksploatacyjne umożliwiają dokonanie stosownej oceny. Obliczenia wykonuje się za odpowiedni okres pracy dla bloków energetycznych, o mocach jednostkowych co najmniej 120 MW, w elektrowniach ciepłych i dla dużych bloków ciepłowniczych. Dla każdego bloku oraz dla grupy bloków obliczane są następujące parametry: czas ruchu, czas postoju w rezerwie, czas postoju w remoncie, kapitalnym, średnim, bieżącym, awaryjnym, liczba odstawień do rezerwy, do remontu kapitalnego, średniego, bieżącego, awaryjnego. Następnie wyliczane są wskaźniki: remontów planowych, dyspozycyjności, awaryjności, stopnia wykorzystania mocy zainstalowanej, stopnia

Streszczenie: Niezawodność dużych bloków energetycznych zawsze miała i nadal ma duże znaczenie dla pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. W artykule przedstawiono definicje podstawowych wskaźników niezawodności bloków energetycznych, stosowanych w Polsce i na świecie. W pierwszej kolejności są obliczane liczby i czasy trwania wyróżnionych stanów: $(T_p, T_r, T_{kp}, T_s, T_b, T_a, T_k, L_r, L_{kp}, L_s, L_b, L_a, L_w)$ gdzie: T_p – czas pracy bloku lub grupy bloków w rozpatrywanym okresie; T_r – czas postojów bloku lub grupy bloków w rezerwie w rozpatrywanym okresie; T_{kp} – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie kapitalnym; T_s – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie średnim; T_b – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie bieżącym; T_a – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie awaryjnym; T_k – czas okresu, za który wykonywane są obliczenia (wartość ta jest w systemie obliczana, ale służy tylko do obliczenia wskaźników, nie jest więc nigdzie drukowana); L_r – liczba postojów w rezerwie; L_{kp} – liczba postojów w remoncie kapitalnym; L_s – liczba postojów w remoncie średnim; L_b – liczba postojów w remoncie bieżącym; L_a – liczba postojów w remoncie awaryjnym; L_w – liczba wszystkich postojów. Na podstawie wyżej wymienionych wielkości są obliczane następujące wskaźniki: wskaźnik dyspozycyjności AF, udział czasu awarii w czasie kalendarzowym FOF, wskaźnik awaryjności FOR, wskaźnik wykorzystania mocy zainstalowanej GCF, wskaźnik użytkowania mocy osiągalnej GOF, wskaźnik remontów planowych SOF, wskaźnik wykorzystania czasu kalendarzowego SF, średni czas ruchu ART.

Słowa kluczowe: eksploatacja, zespół maszynowy, stan techniczny, diagnostyka, monitorowanie, niezawodność, bloki energetyczne, wskaźniki niezawodności

 **Abstract:** The reliability of large power units has always had and continues to have a significant meaning to the operation of the Polish Power System. This paper presents definitions of the basic indices of power unit reliability used in Poland and in the world. First, numbers and the duration of specific states are calculated: $(T_p, T_r, T_{kp}, T_s, T_b, T_a, T_k, L_r, L_{kp}, L_s, L_b, L_a, L_w)$ where: T_p – run (service) time of the power unit or a group of power units within the analysed period of time; T_r – outage on stand-by time of the power unit or a group of power units within the analysed period of time; T_{kp} – outage during a general overhaul time of the power unit or a group of power units; T_s – outage during a medium-scale overhaul time of the power unit or a group of power units; T_b – outage during routine maintenance time of the power unit or a group of power units; T_a – outage during emergency repairs time of the power unit or a group of power units; T_k – time to which the calculations apply (this value is calculated by the system but is only used to calculate indices and is not printed anywhere); L_r – number of outages on stand-by; L_{kp} – number of outages during a general overhaul; L_s – number of outages during a medium-scale overhaul; L_b – number of outages during routine maintenance; L_a – number of outages during emergency repairs, and L_w – number of all outages. Based on the above-mentioned values, the following indices are calculated: availability index AF, share of the outage time in the calendar time FOF, failure index FOR, utilisation index of the capacity installed GCF, utilisation index of the achievable capacity GOF, index of scheduled overhauls SOF, utilisation factor of the calendar time SF, average run time ART.

Keywords: exploitation, machine units, technical condition, diagnostic, monitoring, reliability, power units, reliability indices

użytkowania mocy osiągalnej, udziału czasu awarii w czasie kalendarzowym, wykorzystania czasu kalendarzowego oraz średniego czasu ruchu.

Współcześnie w krajowej elektroenergetyce poza Głównym Urzędem Statystycznym praktycznie nie funkcjonują dobrowolne, centralne systemy gromadzenia i przetwarzania danych technicznych i ekonomicznych [3]. Wyjątkiem w tym zakresie jest utrzymywany w Agencji Rynku Energii SA system gromadzenia i przetwarzania danych o awaryjności bloków energetycznych o mocach 120–500 MW. System ten obejmuje 113 bloków energetycznych o łącznej mocy stanowiącej ok. 2/3 zdolności wytwórczej krajowego systemu elektroenergetycznego. Z analizy statystyki awaryjności krajowych bloków energetycznych wynika, że następuje systematyczna poprawa wskaźników niezawodności jednostek wytwórczych w elektrowniach z blokami o mocy zainstalowanej od 120 do 500 MW [3, 4]. Najniższą awaryjność *FOR* (3) odnotowano dla bloków o zainstalowanej mocy 360 MW, najwyższą dla bloków o mocy 200 MW na węgiel brunatny i dla dwóch bloków o mocy 500 MW. Najwyższą dyspozycyjność *AF* (1) osiągnęły nowoczesne bloki o mocy 360 MW, zaś najniższą odnotowano dla bloków o mocy 200 MW na węgiel brunatny i dla bloków o mocy 500 MW, które od początku sprawiały duże problemy eksploatacyjne.

Krajowe bloki energetyczne, za wyjątkiem bloków o mocy zainstalowanej 500 MW, mają zbliżoną do zachodnich dyspozycyjność *AF* (1) i czasami niższą awaryjność *FOR* (3) i *FOF* (2), wyższy wskaźnik remontów planowych *SOF* (6), co potwierdza znaczenie właściwej diagnostyki technicznej i optymalizacji remontów dla ograniczenia czasu postoju bloku energetycznego.

2. Wskaźniki niezawodnościowe i eksploatacyjne krajowych bloków

Wskaźniki eksploatacyjne umożliwiają przeprowadzenie oceny awaryjności, dyspozycyjności i niezawodności krajowych bloków energetycznych [3, 4].

W pierwszej kolejności obliczane są następujące wielkości [3, 4]:

- T_p – czas pracy bloku lub grupy bloków w rozpatrywanym okresie;
- T_r – czas postojów bloku lub grupy bloków w rezerwie w rozpatrywanym okresie;
- T_{kp} – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie kapitalnym;
- T_s – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie średnim;
- T_b – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie bieżącym;
- T_a – czas postojów bloku lub grupy bloków w remoncie awaryjnym;
- T_k – czas okresu, za który wykonywane są obliczenia (miesięcznie, kwartalnie, rocznie);
- L_r – liczba postojów w rezerwie;
- L_{kp} – liczba postojów w remoncie kapitalnym;
- L_s – liczba postojów w remoncie średnim;
- L_b – liczba postojów w remoncie bieżącym;
- L_a – liczba postojów w remoncie awaryjnym;
- L_w – liczba wszystkich postojów.

Do obliczeń wykorzystujemy ponadto poniższe dane:

- A_n – wyprodukowana energia elektryczna;
- P_z – moc zainstalowana;
- P_{os} – moc osiągalna.

Na podstawie wyżej wymienionych wielkości obliczane są następujące wskaźniki [3, 4]:

- Wskaźnik dyspozycyjności *AF*:

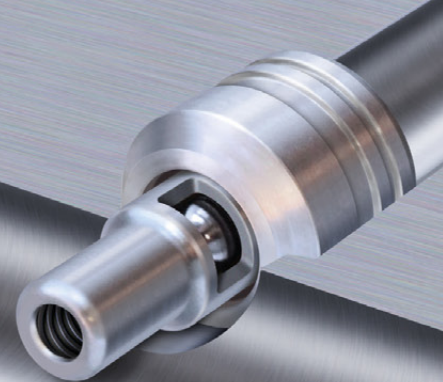
$$AF = \frac{T_p + T_r}{T_k} 100 \quad (1)$$

$AF = (\text{czas pracy} + \text{czas postojów w rezerwie} / \text{czas okresu}) \times 100$

- Udział czasu awarii w czasie kalendarzowym *FOF*:

$$FOF = \frac{T_a}{T_k} 100 \quad (2)$$

$FOF = (\text{czas postojów awaryjnych} / \text{czas okresu}) \times 100$



OSADZONE!

Bezgwintowe mini zawory, sита i membrany LEE

Bezgwintowe wkłady włączane, solidność osadzenia gwarantowana do maks. 400 bar ciśnienia systemowego



Innovation in Miniature



LEE Hydraulische Miniaturkomponenten GmbH

Am Limespark 2 · D-65843 Sulzbach

T +49 (0) 6196 / 7 73 69-0
E-mail info@lee.de
www.lee.de



THE LEE COMPANY SINCE 1948

- Wskaźnik awaryjności *FOR*:

$$FOR = \frac{T_a}{T_p + T_a} 100 \quad (3)$$

FOR = (czas postojów awaryjnych / czas pracy + czas postojów awaryjnych) × 100

- Wskaźnik wykorzystania mocy zainstalowanej *GCF*:

$$GCF = \frac{A_n}{T_k P_z} 100 \quad (4)$$

GCF = (wyprodukowana energia elektryczna / czas okresu × moc zainstalowana) × 100

- Wskaźnik użytkowania mocy osiągalnej *GOF*:

$$GOF = \frac{A_n}{T_p P_{os}} 100 \quad (5)$$

GOF = (wyprodukowana energia elektryczna / czas pracy × moc osiągalna) × 100

- Wskaźnik remontów planowych *SOF*:

$$SOF = \frac{T_{kp} + T_s + T_b}{T_k} 100 \quad (6)$$

SOF = (czas postojów w remoncie: kapitalnym, średnim, bieżącym / czas okresu) × 100

- Wskaźnik wykorzystania czasu kalendarzowego *SF*:

$$SF = \frac{T_p}{T_k} 100 \quad (7)$$

SF = (czas pracy / czas okresu) × 100

- Średni czas ruchu (obliczeniowy) *ART*:

$$ART = \frac{T_p}{L_w} \quad (8)$$

Tabela 1. Wskaźniki niezawodnościowe i eksploatacyjne bloków energetycznych w latach 2011–2013 [4]

Grupy bloków	Wskaźniki							
	AF	FOF	FOR	GCF	GOF	SOF	SF	ART
	%							
Węgiel brunatny - bloki kondensacyjne (33 bloki)								
	82,2	4,3	5,4	67,7	86,5	13,6	75,5	331,6
120–199 MW (5 bloków)	84,6	1,9	2,8	60,8	91,6	13,4	66,4	291,0
200–299 MW (14 bloków)	80,7	7,6	9,4	60,4	81,2	11,7	73,2	292,0
300–499 MW (13 bloków)	82,4	1,8	2,2	71,5	88,5	15,8	80,7	389,0
>500 MW (1 blok)	88,6	1,6	1,8	79,5	90,1	9,8	88,2	374,0
Biomasa - bloki kondensacyjne (1 blok)								
	84,9	2,9	4,2	51,4	74,6	12,2	66,3	208,5
120–199 MW (14 bloków)	87,5	3,0	5,6	37,5	70,6	9,5	51,4	170,3
220–299 MW (45 bloków)	84,4	2,8	3,8	54,4	75,3	12,8	70,7	211,8
300–499 MW (5 bloków)	81,7	3,3	4,4	55,0	74,9	15,0	72,1	260,6
>500 MW (2 bloki)	85,6	3,4	5,7	43,3	73,3	11,0	55,9	306,4
Węgiel kamienny - bloki ciepłownicze (8 bloków)								
120–199 MW	74,4	3,5	5,4	49,2	80,2	23,1	61,7	349,8
RAZEM BLOKI KONDENSACYJNE I CIEPŁOWNICZE (108)								
	83,3	3,4	4,7	57,8	79,7	13,3	68,9	245,8
120–199 MW (27 bloków)	83,2	2,9	4,9	47,3	78,8	13,8	57,1	224,7
200–299 MW (60 bloków)	83,5	4,0	5,3	55,8	76,7	12,5	71,3	227,0
300–499 MW (18 bloków)	82,2	2,2	2,8	66,8	84,8	15,6	78,3	350,7
>500 MW (3 bloki)	86,4	2,9	4,3	56,9	81,2	10,7	64,5	327,9

ART = czas pracy / liczba postojów ogółem.

Utrzymywany w Agencji Rynku Energii SA system gromadzenia i przetwarzania danych o awaryjności bloków energetycznych o mocach 120–858 MW obejmuje 108 bloków energetycznych (do niedawna 113) o łącznej mocy stanowiącej ok. 2/3 zdolności wytwórczej krajowego systemu elektroenergetycznego. Z analizy statystyki awaryjności krajowych bloków energetycznych wynika, że następuje systematyczna poprawa wskaźników niezawodności jednostek wytwórczych w elektrowniach – tabela 1 [4].

3. Analiza awaryjności maszyn w krajowych elektrowniach

W jednej z krajowych elektrowni przeanalizowano awaryjność, dyspozycyjność, czasy awarii i remontów zespołów maszynowych od 1973 do 2000 roku [1, 3]. Poszczególne bloki energetyczne, każdy po 200 MW, zostały przekazane do eksploatacji w latach 1972–1978. Analizowany okres ruchu elektrowni – 28 lat – charakteryzuje się wdrażaniem diagnostyki zespołów maszynowych w utrzymaniu ruchu maszyn i stopniowym odchodzeniem od prowadzenia remontów zapobiegawczych, warunkowanych czasem na rzecz remontów,

Tabela 2. Awaryjność, dyspozycyjność, czas awarii i remontów w jednej z krajowych elektrowni dla bloków 1-8 [1]

Rok	Wyszczególnienie	Bloki	1	2	3	4	5	6	7	8
1973	Czas remontów	h	788	284	174	0	0	0	0	0
	Czas awarii	h	1400	392	240	0	0	0	0	0
	Awaryjność	%	10,0	15,7	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dyspozycyjność	%	75,0	82,3	76,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1974	Czas remontów	h	1288	1433	1232	711	0	0	0	0
	Czas awarii	h	703	266	279	860	0	0	0	0
	Awaryjność	%	9,3	3,6	3,7	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dyspozycyjność	%	77,3	80,0	82,7	80,5	0,0	0,0	0,0	0,0
1975	Czas remontów	h	1599	783	1062	760	0	0	0	0
	Czas awarii	h	474	406	363	737	0	0	0	0
	Awaryjność	%	6,7	5,1	4,7	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dyspozycyjność	%	76,3	86,4	83,7	82,9	0,0	0,0	0,0	0,0
1976	Czas remontów	h	744	1750	1683	226	0	0	0	0
	Czas awarii	h	425	551	724	1046	0	0	0	0
	Awaryjność	%	5,3	7,8	10,2	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dyspozycyjność	%	86,7	73,8	72,6	85,5	0,0	0,0	0,0	0,0
1977	Czas remontów	h	1551	736	640	1676	0	0	0	0
	Czas awarii	h	863	369	367	160	0	0	0	0
	Awaryjność	%	12,0	4,6	4,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dyspozycyjność	%	72,4	87,4	88,5	79,1	0,0	0,0	0,0	0,0
1978	Czas remontów	h	940	686	738	402	464	532	489	0
	Czas awarii	h	648	304	695	872	418	475	0	0
	Awaryjność	%	8,3	3,8	8,7	10,4	6,0	11,9	0,0	0,0
	Dyspozycyjność	%	81,9	88,7	83,6	85,5	87,0	77,7	66,7	100,0
1979	Czas remontów	h	1342	1577	737	1296	893	725	359	1504
	Czas awarii	h	393	77	288	596	330	506	537	514
	Awaryjność	%	5,4	1,1	3,7	8,1	4,2	6,3	6,4	7,1
	Dyspozycyjność	%	80,2	81,1	88,3	78,4	86,0	85,9	89,8	77,0
1980	Czas remontów	h	872	649	1308	827	1372	1637	880	1340
	Czas awarii	h	1204	582	338	476	450	476	535	634
	Awaryjność	%	15,3	7,4	4,7	6,2	6,3	6,7	7,0	8,7
	Dyspozycyjność	%	76,4	86,0	81,3	85,2	79,3	75,9	83,9	77,5

Tabela 3. Awaryjność, dyspozycyjność, czas awarii i remontów w jednej z krajowych elektrowni dla bloków 1-8 [1, 3], c.d.

Rok	Wyszczególnienie	Blok	1	2	3	4	5	6	7	8
1998	Czas remontów	h	1255	3187	592	384	1407	164	290	877
	Czas awarii	h	12	48	137	5	22	53	18	9
	Awaryjność	%	0,2	1,1	1,9	0,1	0,5	1,4	0,2	0,1
	Dyspozycyjność	%	85,5	63,1	91,7	95,6	83,7	97,5	96,5	89,9
1999	Czas remontów	h	377	508	3086	297	465	2932	328	572
	Czas awarii	h	29	54	51	107	19	9	178	297
	Awaryjność	%	0,4	0,7	1,0	1,6	0,8	0,3	2,9	4,9
	Dyspozycyjność	%	95,4	93,6	64,2	95,4	94,5	66,4	94,2	90,1
2000	Czas remontów	h	621	252	182	795	2947	478	1521	506
	Czas awarii	h	12	13	5	0	55	39	9	167
	Awaryjność	%	0,2	0,3	0,1	0,0	2,4	1,0	0,1	2,2
	Dyspozycyjność	%	92,8	97,0	97,9	91,0	65,8	94,1	82,6	92,3

warunkowanych stanem maszyny. W latach 1992–1994 zainstalowano system ciągłego monitorowania i diagnostyki dla maszyn krytycznych – tabela 2 i 3. W pierwszych latach uruchamiania poszczególnych bloków energetycznych wskaźnik awaryjności był stosunkowo wysoki (do 11,4%). Wiązało się to z okresem opanowywania technologii ruchu bloków. Po tym okresie następuje spadek awaryjności spowodowany stopniowym wdrażaniem diagnostyki w utrzymaniu ruchu zespołów maszynowych. Po zainstalowaniu systemu monitorowania i diagnostyki wskaźnik awaryjności nie przekroczył 1,7%.

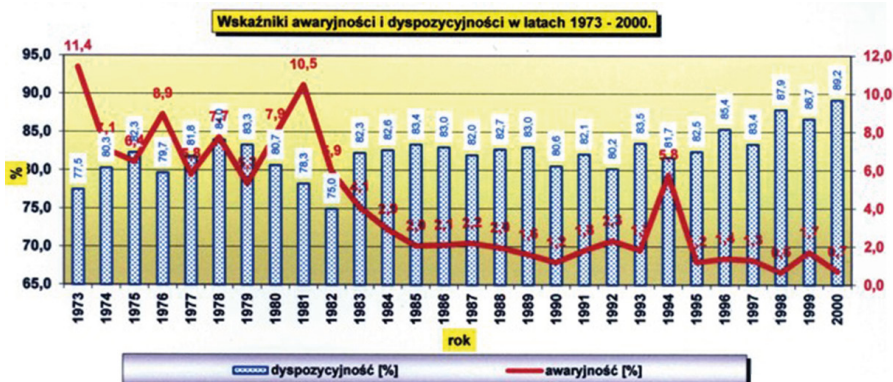
Na rys. 1 przedstawiono wskaźniki awaryjności i dyspozycyjności poszczególnych bloków w latach 1973–2000. Na rys. 2–4 przedstawiono czas pracy i różnego rodzaju postoje bloków oraz porównanie czasów postojów bloków w remoncie bieżącym ze wskaźnikiem awaryjności.

4. Awaryjność maszyn potrzeb własnych

Statystyka awaryjności maszyn elektrycznych potrzeb własnych, w tym napędów z silnikami indukcyjnymi klatkowymi WN, w jednej z krajowych elektrowni przedstawia się następująco – tabela 4.

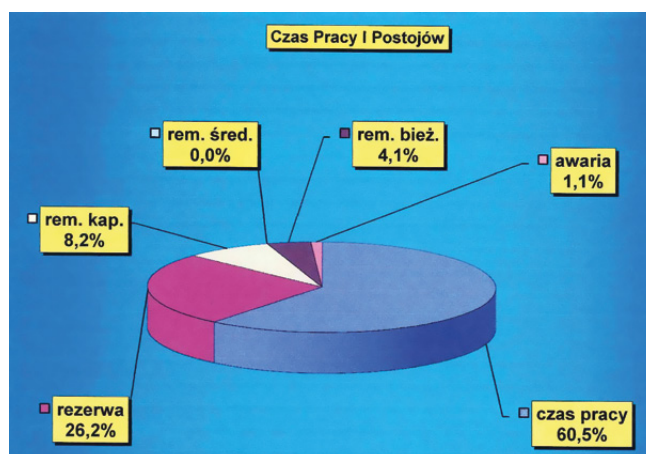
Z przedstawionego zestawienia widać, że ogólna ilość awarii silników WN maleje, a liczba awarii elektrycznych jest zdecydowanie mniejsza od liczby awarii mechanicznych. Autor uważa, że w większości krajowych zakładów przemysłowych jest podobnie [5]. Analizując szczegółowo przyczyny awarii i nieoczekiwanych, nieplanowanych postojów napędów z silnikami indukcyjnymi klatkowymi WN, w oparciu o własne doświadczenia i obserwacje, autor ustalił następującą listę przyczyn [5]:

- stan łożysk;
- izolacja uzwojeń silników;
- niewywaga, nieosiowość i luzy związane z ruchem wirnika;
- rezonanse;
- niesymetria szczeliny pomiędzy stojanem a wirnikiem;
- uzwojenie klatkowe wirnika;
- stan konstrukcji wsporczych, fundamentów i mocowania.

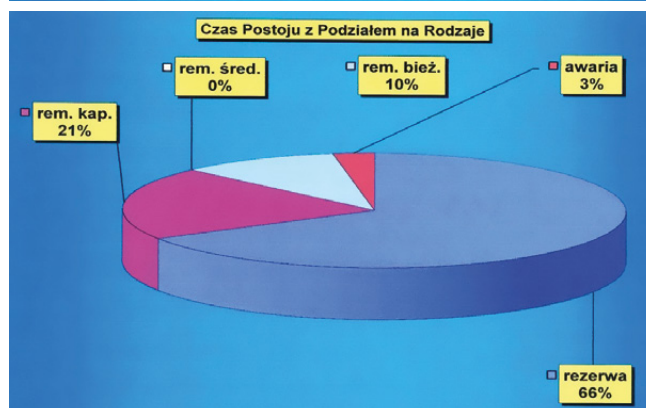


Rys. 1. Wskaźniki awaryjności i dyspozycyjności jednej z krajowych elektrowni w latach 1973–2000 [1]

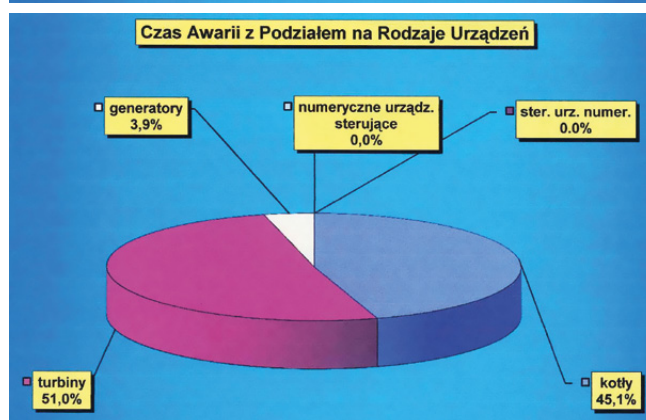
Rys. 2. Czas pracy i postojów jednej z krajowych elektrowni [3]

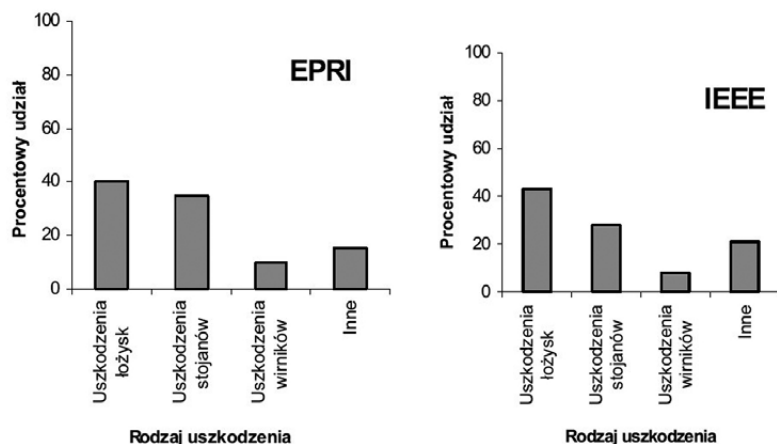


Rys. 3. Czas postoju z podziałem na rodzaje w jednej z krajowych elektrowni [3]



Rys. 4. Czas awarii z podziałem na rodzaje urządzeń w jednej z krajowych elektrowni [3]





Rys. 5. Najczęściej występujące uszkodzenia silników indukcyjnych według dwóch niezależnych amerykańskich źródeł [2]

Tabela 4. Ilość awarii silników klatkowych WN w przykładowej krajowej elektrowni

Rok	Liczba awarii ogółem	Liczba awarii mechanicznych	Liczba awarii elektrycznych
1994	44	27	17
1995	37	25	12
1996	30	21	9
1997	37	23	14
1998	31	21	10
1999	33	20	13
2000	29	18	11
2001	23	16	7
2002	27	18	9
2003	27	19	8
2004-2007	średnio 12	średnio 8	średnio 4
2008-2009	średnio 12	średnio 5	średnio 3
2010-2012	średnio 12	średnio 3	średnio 2

Listę podano w kolejności od przyczyn najczęściej występujących do tych, które występują najrzadziej.

Według dwóch niezależnych amerykańskich źródeł IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) i EPRI

(*Electric Power Research Institute*), łożyska toczne należą do najczęstszych poważnych przyczyn awarii silników indukcyjnych. Zestawienie uszkodzeń silników indukcyjnych ilustruje rys. 5 [2].

5. Uwagi końcowe

Wskaźniki eksploatacyjne umożliwiają przeprowadzenie oceny awaryjności, dyspozycyjności i niezawodności krajowych bloków energetycznych oraz napędów potrzeb własnych. Autor stwierdza spadek awaryjności zespołów maszynowych w krajowej energetyce, spowodowany stopniowym wdrażaniem diagnostyki i monitoringu w utrzymaniu ruchu zespołów maszynowych. Ilość awarii elektrycznych jest zdecydowanie mniejsza od liczby awarii mechanicznych.

Literatura

- [1] Materiały udostępnione przez jedną z elektrowni.
- [2] STONE G.C., BOULTER E.A., CULBERT I., DHIRANI H.: *Electrical insulation for rotating machines*. IEEE PRESS series on Power Engineering, USA, 2004.
- [3] DWOJAK J., SZYMANIEC S.: *Diagnostyka eksploatacyjna zespołów maszynowych w energetyce*. Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2013, Studia i Monografie, zeszyt nr 344.
- [4] PASKA J.: *Niezawodność bloków energetycznych w Polsce i na świecie*. *Acta Energetica*. Power Engineering Quarterly, nr 3, rok 2015, str. 66–70.
- [5] SZYMANIEC S.: *Badania, eksploatacja i diagnostyka zespołów maszynowych z silnikami indukcyjnymi klatkowymi*. Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej Opole 2013, Studia i Monografie, zeszyt nr 333.

prof. dr hab. inż. Sławomir Szymaniec
Politechnika Opolska;
Wydział Elektrotechniki, Automatyki
i Informatyki;
Katedra Elektrowni i Systemów
Pomiarowych;
e-mail: s.szymaniec@po.opole.pl

artykuł recenzowany

reklama



Najnowsze informacje ze świata robotyki
katalog branżowy | aplikacje robotów | targi



Techniczne aspekty związane z produkcją na wielką skalę samochodów elektrycznych

Zdzisław Budzyński

1. Wprowadzenie

Historia samochodów z napędem elektrycznym rozpoczęła się w latach 1832–1836 próbą budowy pojazdów elektrycznych, zasilanych z ogniwa Volty. Wykonanie w 1859 roku akumulatora kwasowo-ołowiowego było kolejnym etapem rozwoju samochodów elektrycznych. Samochody z napędem elektrycznym posiadały coraz lepsze parametry eksploatacyjne i w roku 1899 po raz pierwszy osiągnęły prędkości 100 km/h. Rozwój stosunkowo drogich samochodów elektrycznych został zahamowany w 1908 roku, gdy uruchomiono na masową skalę produkcję Forda T. Po latach zastoju dopiero w 1947 roku, po skonstruowaniu tranzystora oraz baterii Exide, kontynuowano prace nad samochodami elektrycznymi. W latach 1958–1961 wyprodukowano 100 samochodów elektrycznych na napięcie 36 V i 72 V, poruszających się z prędkością do 96 km/h przez 1 godzinę. W roku 1980 firma General Motor wyprodukowała modele Impact, a następnie EV1 oferowane w leasingu. Od 2000 r. nastąpiło znaczne przyspieszenie rozwoju samochodów elektrycznych, spowodowane dostępnością ogniw nowej generacji. Wszystkie liczące się koncerny motoryzacyjne rozpoczęły prace studialne nad modelami hybrydowymi, a później elektrycznymi. Pierwsze samochody były wyposażone głównie w baterie zestawione z ogniw niklowych, typu NiMH i NiCd. Krokiem milowym było pojawienie się na rynku w 2012 r. samochodu elektrycznego Model S, produkowanego seryjnie przez firmę Tesla Motors w cenie 70 000 \$.

2. Metody uzupełniania energii

Do budowy akumulatorów najczęściej stosowane są ogniwa niklowo-wodorkowe, z grupy litowych głównie: polimerowe, jonowe, żelazowo-fosforanowe oraz przepływowe wanadowe z wymiennym ciekłym elektrolitem. Parametry wybranych ogniw przedstawiono na rys. 1.

Ograniczona zdolność do magazynowania energii przez ogniwa powoduje konieczność jej uzupełniania. Ograniczenia energetyczne, wynikające z konstrukcji samochodów oraz baterii akumulatorów: masa i gabaryty, pozwalają bez ładowania osiągać odległości niewiele większe niż 100 km. Wraz z postępem technologicznym należy spodziewać się konstrukcji ogniw o coraz większym wskaźniku gęstości energii, co w zasadniczy sposób zwiększy zasięg poruszania się samochodem bez konieczności uzupełniania energii. Szacuje się, że obecnie na przejechanie samochodem osobowym 100 kilometrów

Streszczenie: W artykule przedstawiono techniczne i organizacyjne aspekty związane z produkcją na wielką skalę samochodów osobowych, zasilanych z baterii akumulatorów nowej generacji. Przedstawiono techniczne możliwości w zakresie produkcji samochodów zasilanych energią elektryczną, w tym sposoby szybkiego uzupełniania energii akumulatorów i ich zalety oraz wady. Szczególną uwagę zwrócono na aspekt energetyczny, bezpieczeństwo w czasie eksploatacji i procesu ładowania baterii.

Słowa kluczowe: samochód elektryczny, baterie akumulatorów, ogniwa litowe, ogniwa przepływowe, ładowanie akumulatorów

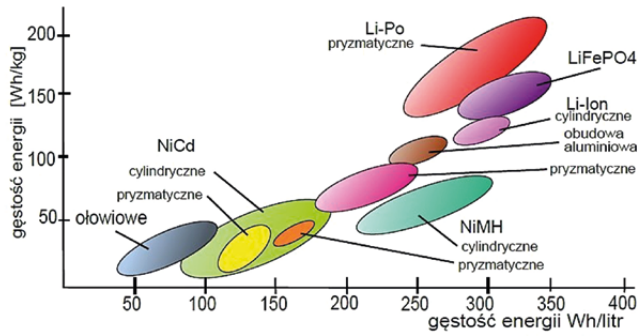
TECHNICAL ASPECTS OF SERIES PRODUCTION OF ELECTRIC CARS

Abstract: Some technical and organizational aspects of series production of electric cars, driven from a set of new generation rechargeable cells, are presented in the paper. Technical capabilities in the scope of a production of cars driven with electric energy, including methods of a quick charging of rechargeable cells as well as their advantages and disadvantages, are described. Special attention is paid to power aspect, operational safety and battery loading process.

Key words: electric car, sets of batteries, lithium cells, flow cells, loading of rechargeable cells

wymagana jest energia 12–28 kWh i to jest wielkość niezależna od typu akumulatora. Porównanie zużycia energii w wybranych samochodach elektrycznych przedstawiono na rys. 2.

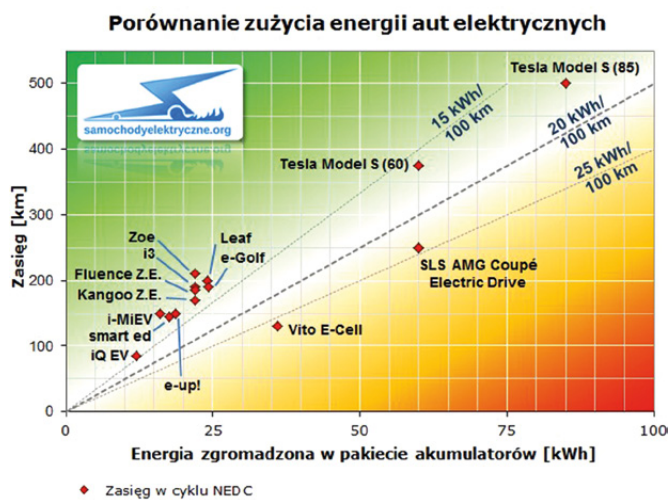
Podstawowymi metodami uzupełniania energii w samochodach osobowych elektrycznych jest obecnie ładowanie baterii lub ich wymiana. W przyszłości, po wprowadzeniu do produkcji seryjnej akumulatorów przepływowych, uzupełnianie energii polegać będzie na wymianie elektrolitu lub ładowaniu prądem elektrycznym.



Rys. 1. Parametry ogniw akumulatorowych [1]



Rys. 3. Złącza zasilające w samochodach osobowych



Rys. 2. Zużycie energii elektrycznej w wybranych samochodach [3]

Ładowanie baterii akumulatorowych

Ładowanie baterii w produkowanych samochodach wymaga dostarczenia energii z sieci energetycznej, 1-fazowej lub 3-fazowej, za pośrednictwem specjalnych ładowarek przetwarzających prąd zmienny na stały, o odpowiednim napięciu, dostosowanym do baterii. Połączenie ładowarki z instalacją samochodu odbywa się za pomocą specjalnych złączy (rys. 3), które z reguły w każdym typie samochodu są inne. Możliwe jest ładowanie baterii z sieci domowych (garaż) lub na stacjach ładowania. Zasilanie z sieci domowych, z uwagi na ograniczenia energetyczne związane z zainstalowaną niską mocą oraz niewielkie przekroje przewodów i wielkość zabezpieczeń, umożliwiając ładowanie stosunkowo małym prądem, co w zasadniczy sposób wydłuża czas ładowania. Przykładowo, z ładowarki 1-fazowej (230 V) ładowanie baterii Nissana Leaf trwa ok. 6 godzin. To rozwiązanie jest praktyczne, ale tylko gdy samochodowi używamy na krótkich trasach, bez konieczności uzupełniania energii. Do uzupełnienia energii na dłuższych trasach stosuje się ładowarki szybkiego ładowania umieszczane np. na parkingach lub stacjach benzynowych rys. 4.



Rys. 4. Ładowarka firmy Tesla [9]

System szybkiego ładowania baterii akumulatorów na przystankach autobusowych stosowany w Szwajcarii za pomocą ładowarki o mocy chwilowej 600 kW umożliwia dostarczenie energii o wartości 2,5 kWh w czasie 15 s [2]. To pozwala na przejechanie autobusem 1–2 km. Po zatrzymaniu autobusu na przystanku następuje wysunięcie złącza z pojemnika na dachu do wysięgnika ładowarki i szybkie ładowanie baterii (rys. 5).

Na przystankach końcowych ładowanie trwa ok. 4–5 minut, dostarczając energię o wartości 50 kWh, co wystarcza na powrót autobusu do bazy. Zastosowanie powyższego systemu



Rys. 5. System szybkiego ładowania baterii autobusu [2]

na szerszą skalę w dużych aglomeracjach miejskich, gdzie na przystankach zatrzymują się autobusy różnych linii w krótkich odstępach czasowych, będzie wymagać zastosowania ładowarki i systemu zasilania o mocy ciągłej 600 kW. W Warszawie podobny system o mocy 200 kW, planuje się zainstalować na Trakcie Królewskim.

Wszystkie ładowarki, niezależnie od mocy zainstalowanej, powinny być dodatkowo wyposażone w specjalne układy do monitorowania procesu ładowania oraz posiadać system zabezpieczeń przed przeładowaniem ogniw; w szczególności dotyczy to ogniw z grupy litowych [5], bardzo wrażliwych na ten stan, który może spowodować pożar baterii, a w konsekwencji samochodu. Na rynku krajowym w kopalniach węgla kamiennego stosowane są maszyny zasilane z baterii akumulatorów litowych o pojemnościach do 600 Ah i energii 150 kWh [8], które są ładowane z sieci energetycznej za pośrednictwem specjalnych ładowarek. Połączenie ładowarki z baterią maszyny odbywa się za pomocą specjalnych złącz wtykowych [7].

Bezprzewodowe dostarczanie energii

Oprócz rozwiązań z przewodowym systemem dostarczania energii elektrycznej do akumulatorów znane są i testowane systemy wykorzystujące pole magnetyczne. Zasilanie cewki prądem powoduje powstanie pola magnetycznego. Gdy w bezpośrednim sąsiedztwie znajdzie się druga cewka, to pole magnetyczne wygeneruje prąd elektryczny. W Stanach Zjednoczonych prowadzone są prace nad procesem ładowania w ww. sposób samochodów będących w ruchu, polegający na wbudowaniu w jezdnię zestawu cewek. Samochody wyposażone w odpowiednie cewki dostarczą wystarczająco dużo energii, umożliwiając dojechanie do kolejnego zestawu cewek wbudowanego w pasie ruchu [6].

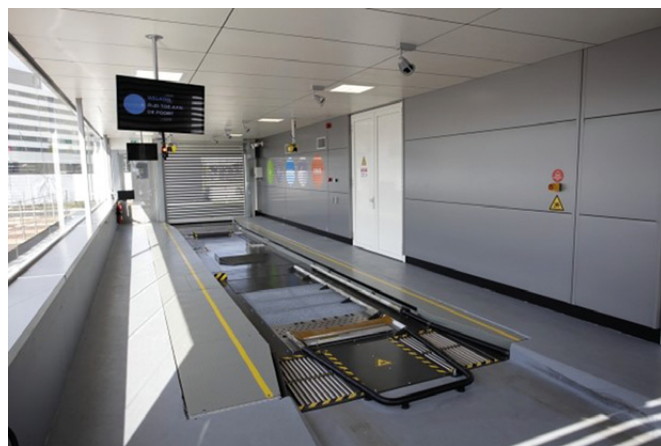
Wymiana baterii akumulatorów

Systemem alternatywnym do ładowania baterii akumulatorów jest ich szybka wymiana na specjalnych stacjach. System ten stosowany jest w akumulatorowych wozach odstawczych, pracujących głównie w kopalniach rud metali

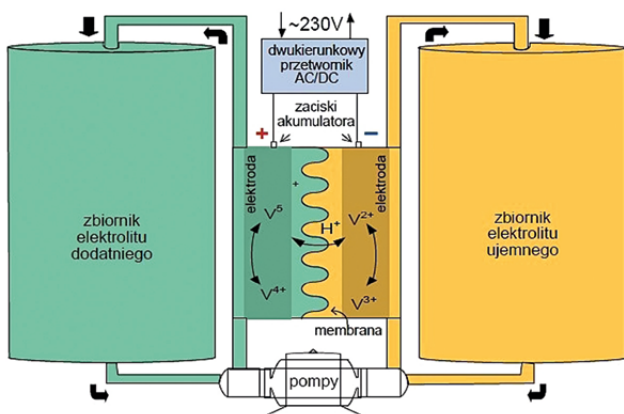
oraz w lokomotywach akumulatorowych pracujących w kopalniach węgla kamiennego [11]. System szybkiej wymiany akumulatorów w samochodach osobowych stosowany jest obecnie w Izraelu (rys. 6).

Ogniwa przepływowe

Rozwiązaniem przyszłościowym mogą stać się akumulatory przepływowe (rys. 7), które można ładować energią elektryczną lub wymienić w nim płynny elektrolit. W 2000 roku pojawiły się na rynku akumulatory przepływowe wanadowe, często oznaczane skrótem RFB (*Redox Flow Battery*). Składają się one z dwóch komór, oddzielonych od siebie półprzewodzącą przegrodą (membraną), nie pozwalającą na mieszanie cieczy, ale przepuszczającą elektrony. Komory są wyłożone grafitem, a wewnątrz komór wypełnione jest watą grafitową, zaś elektrody zazwyczaj są grafitowe. Do komór tłoczony jest wodny roztwór jonów wanadu w kwasie siarkowym, zawierający wanad o różnym stopniu utlenienia. W wyniku procesów elektrochemicznych zachodzących w roztworach na elektrodzie dodatniej pojawia się niedobór, a na ujemnej nadmiar elektronów, powodujący powstanie napięcie na zaciskach ogniwa. Wadą ogniwa jest niska gęstość energii rzędu 20–25 Wh/kg oraz niewielki zakres temperatury pracy.



Rys. 6. Stacja szybkiej wymiany baterii akumulatorów [10]



Rys. 7. Schemat ogniwa przepływowego wanadowego [1]



Rys. 8. Akumulator przepływowy [1]

Najnowsze rozwiązania akumulatorów przepływowych to żelazowo-chromowe oraz cynkowo-bromowe (rys. 8), zastosowane w samochodzie Quant F o mocy 100 kW, z napędem na cztery koła, zaprezentowanym podczas Salonu Samochodowego w Genewie w 2016 r. Prowadzone są również prace nad akumulatorem przepływowym wykorzystującym wodór i chloran litu, który może osiągać gęstość energii 1400 Wh/kg, nieosiągalną dotychczas przez żadne ze znanych rozwiązań.

3. Wady i zalety systemów

Zaletą systemu ładowania z domowych źródeł zasilania 1-fazowego 230 V oraz 3-fazowego 400 V jest ich dostępność bez nakładów na wykonywanie sieci zasilającej. Wadą jest niska moc zainstalowana. System ten może być wykorzystany do uzupełniania energii np. w nocy przez posiadaczy garaży i domów lub na osiedlowych strzeżonych parkingach.

Zaletą systemu szybkiego uzupełniania energii jest możliwość przemieszczania się na duże odległości. Rozmieszczenie

ich na parkingach, stacjach benzynowych itp. będzie wymagać doprowadzenia energii elektrycznej o dużej mocy oraz zastosowanie ładowarek z systemem rozliczeń energii pobranej przez akumulator. Koszt przejechania 100 km szacuje się na poziomie 6–8 zł/100 km. Obecnie, ze względów marketingowych, dostarczana energia elektryczna oferowana jest nieodpłatnie. Należy również brać pod uwagę, że energia elektryczna pobrana przez akumulatory samochodowe w przyszłości może być obłożona akcyzą, jak obecnie paliwa płynne. Wadą systemu jest brak ujednoliconego systemu złąc do połączeń ładowarki z samochodem oraz konieczność doprowadzenia energii elektrycznej o dużej mocy. Niezależnie od typu akumulatora czas szybkiego ładowania, tylko ze względów energetycznych (wielkość prądu ładowania), będzie kilkukrotnie dłuższy od obecnego czasu tankowania paliwa.

System oparty na wymianie baterii może okazać się rozwiązaniem bardzo praktycznym i szybkim. Warunkiem będzie stosowanie przez wszystkie marki samochodów jednolitego

reklama

 Międzynarodowe Targi Poznańskie

 MIĘDZYNARODOWE TARGI TECHNOLOGII SPOŻYWCZYCH
POLAGRA-TECH
• Salon Technologii Mięśnych i Rybnych
• Salon Technologii Spożywczych

 **pakfood**
TARGI OPAKOWAŃ DLA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO

**25-28
WRZEŚNIA
2017
POZNAŃ**

www.polagra-tech.pl • www.pakfood.pl

systemu szybkiej wymiany akumulatorów oraz baterii o tych samych gabarytach i napięciu zasilania. Zaletą tego systemu będzie możliwość ładowania baterii w godzinach nocnych, gdy energia jest tańsza. Wadą jest konieczność posiadania zapasu baterii akumulatorów i miejsca na ich składowanie. Rozliczenie zużytej energii wymagać będzie odczytu energii zmagazynowanej w obu bateriach.

System oparty na akumulatorach przepływowych wydaje się być najlepszym rozwiązaniem, gdyż umożliwia uzupełnianie energii przez ładowanie prądem elektrycznym oraz poprzez wymianę elektrolitu.

System ten ma tę zaletę, że jest uniwersalny. Podczas przemieszczania się na duże odległości na stacjach będzie można wymieniać elektrolit. Jeżeli nie ma ograniczeń czasowych, można ładować prądem elektrycznym. System ma dodatkowe zalety, że będzie mniejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną, a do wymiany elektrolitu będzie można wykorzystać infrastrukturę sieci stacji benzynowych. Wadą jest konieczność zabudowy w samochodach dwóch stosunkowo dużych zbiorników na elektrolity. Przykładowo w samochodzie Quant F stosowane są zbiorniki o pojemności 200 litrów.

4. Aspekt energetyczny związany z eksploatacją samochodów elektrycznych

Obecnie, ze względu na niewielką liczbę elektrycznych samochodów osobowych, nie występuje problem energetyczny. Będzie on narastać wraz ze zwiększającą się liczbą samochodów na rynku. Przykładowo, instalacja 10 stanowisk do szybkiego ładowania samochodów Nissan, z baterią o pojemności 30 kWh w czasie 30 minut, wymaga zabudowy ładowarek o sumarycznej mocy 500 kW.

Dostarczenie energii do stacji szybkiego ładowania wymagać będzie stosowania napięć zasilania min 6 kV i doprowadzenie z najbliższej rozdzielni kablem do miejsca zabudowy stacji. Problemy z dostarczeniem energii do stacji ładowania wystąpią zarówno na poziomie lokalnym, jak i krajowym. Zużycie energii w samochodach osobowych mieści się w przedziale 12–28 kWh/100 km, w zależności od marki samochodu. Do oceny zapotrzebowania na energię przyjęto średnią wartość na poziomie 20 kWh/100 km (0,2 kWh/km) oraz średni przebieg pojazdu 25 km/dobę (8800 km/rok). W Polsce w 2015 roku liczba zarejestrowanych samochodów osobowych wynosiła ~19,3 mln. Według prognoz za 20 lat połowę samochodów poruszających się na polskich drogach będą stanowiły samochody elektryczne. Dobowe zapotrzebowanie na energię wynosić więc będzie:

$$E_d = e_{sr} \cdot i \cdot l_d$$

gdzie:

e_{sr} – średnie dobowe zużycie energii elektrycznej w samochodzie elektrycznym na 1 km;

i – prognozowana liczba samochodów elektrycznych;

l_d – średni dzienny przebieg samochodu w kilometrach.

$$E_d = 0,2 \times 9,65 \times 10^6 \times 25 = 48,25 \times 10^6 \text{ kWh}$$



Rys. 9. Stacja szybkiego ładowania o mocy 500 kW na 28 stanowisk w Norwegii [3]

Moc zainstalowana na potrzeby samochodów elektrycznych, przy założeniu równomiernego poboru energii w czasie doby, będzie wynosić:

$$P = \frac{E_d}{24} = 2010 \text{ MW}$$

W związku z powyższym istnieje potrzeba zainstalowania do systemu energetycznego mocy najmniej 2010 MW. W rzeczywistości, ze względu na nierównomierność poboru mocy przez użytkowników samochodów w ciągu doby, moc szczytowa będzie wyższa od obliczonej. Dla porównania cała moc zainstalowana w RP wynosiła, wg stanu na 31.12.2015 r., 40445 MW [4]. Na potrzeby motoryzacyjne istnieje konieczność budowy elektrowni oraz modernizacji krajowej sieci energetycznej. Stosowanie przekształtników energoelektronicznych w ładowarkach będzie miało wpływ na jakość energii, która wyraża się takimi parametrami, jak: zmiana wartości skutecznej napięcia zasilania (PN-EN 61000 3-3), harmoniczne napięcia zasilania (PN-EN 50160) oraz emisja harmonicznych prądu (PN-EN 61000 3-2). Wprowadzenie na rynek prognozowanej liczby samochodów elektrycznych spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, a jednocześnie zmniejszy się zużycie paliw płynnych o ok. 3810 000 m³/rok.

Nastąpi również duże zapotrzebowanie na lit, będący podstawowym składnikiem akumulatorów nowej generacji. Przy produkcji 10 mln samochodów elektrycznych o zasięgu przynajmniej 500 km (z pakietami 100 kWh, a taki pakiet będzie miała najdroższa wersja samochodu elektrycznego Tesla Model S) zapotrzebowanie na lit sięgnie 110–150 tys. ton.

Zużywając 150–200 tys. ton litu rocznie i zakładając jego zasoby na 15 mln ton (nieco więcej niż podają źródła [12]) wystarczy go na 75–100 lat. Jeśli założymy wielkość zasobów litu na 30 lub 40 mln ton (wg źródeł [13]), to z pewnością nie zdolamy go zużyć przez 100 albo i 200 lat, produkując samochody elektryczne z pakietami akumulatorów litowych 100 kWh.

5. Podsumowanie

1. Wszystkie systemy uzupełniania energii polegające na ładowaniu energią elektryczną muszą posiadać baterię o zbliżonych napięciach zasilania oraz systemy komunikowania się


komputerów samochodu z zewnętrznymi ładowarkami. To umożliwi przekształtnikowi energoelektronicznemu ładowarki dostarczenie energii o odpowiednim napięciu i prądzie, a zainstalowany licznik dokona pomiaru dostarczonej energii.

2. Dobrym rozwiązaniem wydają się być ogniwa przepływowe, które można ładować elektrycznie lub bardzo szybko poprzez wymianę elektrolitu, wykorzystując do tego celu infrastrukturę istniejących obecnie stacji benzynowych.
3. Wprowadzenie na masową skalę samochodów z napędem elektrycznym wymaga ogromnych nakładów inwestycyjnych w zakresie produkcji energii elektrycznej oraz dystrybucji do miejsc ładowania. Na obecnym etapie rozwoju branży brak jest informacji na temat wpływu zakłóceń emitowanych przez przekształtniki energoelektroniczne ładowarek na jakość energii sieci energetycznej.
4. W zakresie bezpieczeństwa brak jest rozwiązań systemowych, związanych z obsługą ładowarek oraz ich zabezpieczeniami przed zwarciami, pożarem i przeładowaniem baterii, co jest bardzo niebezpieczne w przypadku ogniw litowych.

Literatura

- [1] http://ep.com.pl/artykuly/10300-Akumulatory_i_nietylko.html
- [2] ABB wins 1st commercial order for breakthrough 15-second flash charging technology to enable +CO2-free public transport in Geneva, abb.com, 15.07.2016 r.
- [3] SamochodyElektryczne.org.htm
- [4] Lista elektrowni w Polsce www.pse.pl

- [5] BUDZYŃSKI Z., POLNIK B.: *Badania laboratoryjne ogniw litowo-żelazowo-fosforanowych w aspekcie możliwości ich stosowania w przestrzeniach potencjalnie zagrożonych wybuchem metanu i pyłu węglowego*. „Maszyny Górnicze” 4/2016.
- [6] <http://kopalniawiedzy.pl/Witricity-energia-elektryczna-bezprzewodowe-przesylanie-energii...>
- [7] BUDZYŃSKI Z., KACZMARCZYK K., PIECZORA E.: *Akumulatory nowej generacji w górniczych systemach transportowych na przykładzie ciągnika PCA-1*. „Napędy i Sterowanie” 2/2012.
- [8] BUDZYŃSKI Z., DRWIĘGA A., KACZMARCZYK K., PIECZORA E.: *Innowacyjne rozwiązania górniczych urządzeń transportowych z napędem akumulatorowym*. „Maszyny Górnicze” 1/2012.
- [9] ORLEN otwiera się na e-tankowanie, orlen.pl, 07.07.2015 r.
- [10] Better Place, flickr.com, 29.03.2011 r.
- [11] BUDZYŃSKI Z.: *Innowacyjne rozwiązania układów sterowania i napędów lokomotyw elektrycznych kopalnianych kolei szynowych*. „Maszyny Górnicze” 3–4/2010.
- [12] U.S. Geological Survey, 2009, Mineral commodity summaries 2009, minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2009/mcs2009.pdf, 30.12.2009 r.
- [13] The Trouble with Lithium 2: Under the Microscope, www.worldlithium.com/An_Abundance_of_Lithium_1_files/An%20Abundance%20of%20Lithium.pdf, 30.12.2009 r.

 mgr inż. Zdzisław Budzyński -
Instytut Techniki Górniczej KOMAG Gliwice

artykuł recenzowany

WYDARZENIA

● W Katowicach powstanie wkrótce Śląskie Centrum Innowacji

200 mln zł – tyle według wstępnych szacunków ma kosztować Śląskie Centrum Innowacji, które w najbliższych kilku latach powstanie w Katowicach. Będzie ono usytuowane w Hali Parkowej na skraju centrum miasta, a nie, jak wcześniej planowano, w Strefie Kultury.

Centrum będzie prezentować strategiczne dziedziny wiedzy, w których ma specjalizować się woj. śląskie: energię, medycynę, technologie informacyjne i komunikacyjne oraz architekturę i urbanistykę – poinformowali przedstawiciele lokalnych władz na czwartkowej konferencji prasowej.

– Chcemy zwrócić uwagę na najważniejsze elementy świadczące o rozwoju i przyszłości naszego województwa – powiedział prezydent Katowic Marcin

Krupa. Lokalne władze chcą zachęcić do współpracy w ramach Centrum także partnerów biznesowych.

Według wcześniejszych zapowiedzi obiekt miał być wybudowany w Strefie Kultury, obok nowego gmachu Muzeum Śląskiego. Po konsultacjach wybrano jednak inną lokalizację.

Centrum będzie mieściło się w wybudowanej w międzywojniu Hali Parkowej, położonej na skraju centrum miasta przy ul. Kościuszki. Budynek ten w latach 30. był obiektem wystawienniczym, od lat 50. pełnił funkcje hali widowiskowej, a w ostatnich latach – obiektu handlowego.

Magdalena Cyganek z Wydziału Rozwoju Miasta w katowickim magistracie podkreśliła, że Centrum nie ma uczyć, lecz pokazywać, w jaki sposób zdobywać wiedzę i popularyzować wybrane dziedziny wiedzy. Lokalne władze

zamierzają postawić na atrakcyjność i unikatowość ekspozycji. W Centrum znajdą się m.in. wystawy interaktywne, a także wystawy czasowe. Powstanie też kino lub teatr, pokój doświadczeń i strefa partnerów biznesowych.

Prezydent Krupa zaznaczył, że hala zostanie zmodernizowana, a powstające Centrum nie ograniczy się do tego budynku – zostaną dobudowane kolejne. Jeszcze w tym roku ma zostać opracowana koncepcja funkcjonalna Centrum, być może do końca roku uda się też ogłosić konkurs na projekt architektoniczny.

Szacunkowy koszt inwestycji to 200 mln zł. Miasto liczy na dofinansowanie unijne w wysokości 40 mln zł. Reszta środków to kredyt z Europejskiego Banku Inwestycyjnego.

Źródło: naukawpolsce.pap.pl

WYDARZENIA

● Sprężone powietrze stanie się akumulatorem przyszłości?

Energia słoneczna i wiatrowa odgrywają coraz większą rolę w ogólnej produkcji energii. Jednak najpoważniejszym związanym z nimi problemem jest ich nieprzewidywalność oraz brak stałej dostępności. To zaś oznacza, że konieczne jest opracowanie metod przechowywania energii w czasie, gdy jest jej nadmiar, i uwalniania, gdy jest potrzebna. Najtańszą metodą jest wykorzystanie elektrowni szczytowo-pompowych, które w okresach nadmiaru energii pompują wodę do położonego wyżej zbiornika, a gdy jest ona potrzebna, woda jest zrzucana niżej, generując energię. Spółób ten sprawdza się jednak w regionach górzystych. Co wobec tego z miejscami, gdzie nie ma gór? Odpowiedzią może być wykorzystanie... powietrza do przechowywania energii.

Projekt RICAS 2020 prowadzony pod auspicjami Unii Europejskiej zakłada opracowanie technologii efektywnego przechowywania energii w formie powietrza sprężanego

w podziemnych zbiornikach. Gdy energia będzie potrzebna, powietrze zostanie uwolnione i przejdzie przez turbinę gazową, generując elektryczność. Dwie największe tego typu instalacje znajdują się w Niemczech i USA. Zbiorniki stworzono w podziemnych formacjach solnych. Obie elektrownie tracą jednak dużo energii, gdyż nie korzystają z systemów odzyskiwania ciepła z powietrza. Ciepło to powstaje podczas kompresowania powietrza. Jego utrata oznacza, że sprawność takich instalacji wynosi 45-55 procent, a zatem połowa energii potrzebnej do skompresowania powietrza jest tracona.

Projekt RICAS 2020 ma na celu stworzenie instalacji o sprawności 70-80%. Ma to zostać osiągnięte właśnie dzięki odzyskaniu ciepła z powietrza. Kompresowane powietrze, zanim trafiłoby do podziemnego zbiornika, miałoby przechodzić przez osobny zbiornik wypełniony pokruszonymi skałami. Zostałyby one ogrzane przez powietrze, utrzymując większość ciepła. Chłodne powietrze trafiłoby zaś do głównego zbiornika. Gdy

energia byłaby potrzebna, powietrze przechodziłoby przez zbiornik z ogrzаныmi skałami, ogrzewało się i gorące trafiało do turbiny gazowej generującej energię elektryczną.

- Nasza praca opiera się na założeniu, że takie rozwiązanie pozwala na lepsze przechowywanie energii niż kiedykolwiek pozwolą na to akumulatory. Charakteryzuje się bowiem większą żywotnością i mniejszymi nakładami w przeliczeniu na kilowatogodzinę przechowywanej energii. Spodziewamy się też, że rozwiązanie takie można będzie zastosować wszędzie, bez względu na lokalną budowę geologiczną - mówi Giovanni Perillo, jeden z zatrudnionych przy RICAS 2020.

Jedynym wstępnym wymaganiem to obecność pod ziemią dużych pustych przestrzeni. Ich tworzenie specjalnie na potrzeby tej technologii byłoby zbyt kosztowne. Dlatego też rozważa się wykorzystywanie już istniejących tuneli czy kopalń.

Źródło: kopalniawiedzy.pl

WYDARZENIA

● Początek roku dobry dla gospodarki

Dobre dane z gospodarki, zwłaszcza wzrost sprzedaży detalicznej i produkcji przemysłowej, dają nadzieję na przyspieszenie wzrostu gospodarczego w 2017 roku. Paweł Majtkowski, główny analityk w Wolfs Private Equity, uważa, że PKB pójdzie w górę mocniej niż o 3%. Dalej będzie też spadać bezrobocie, a rosnąć konsumpcja. Wzrostu stóp procentowych analityk spodziewa się już w tym roku.

- Te pierwsze miesiące pokazują, że obawy o to, iż wzrost gospodarczy może być poniżej 3%, prawdopodobnie nie będą prawdziwe - mówi Paweł Majtkowski. - Jest szansa na to, że wzrost będzie bardzo dobry, skoro od początku roku, w pierwszym dosyć newralgicznym miesiącu, gdy wiele osób i wiele firm wstrzymuje się z działaniami gospodarczymi, widać te wzrosty.

W styczniu sprzedaż detaliczna w cenach bieżących wzrosła o 11,4% wobec wzrostu o 0,9% w styczniu 2016 roku, zaś produkcja przemysłowa o 9%, podczas gdy rok wcześniej tempo wzrostu wyniosło 1,4%. To zaś zdaniem ekspertów oznacza, że w dalszym ciągu powinno rosnąć zatrudnienie, a z nim dochody konsumentów i popyt.

- Z punktu widzenia przeciętnego Polaka oznacza to więcej pracy. Być może dla wielu oznacza to wyższe zarobki, które będzie można wydać, a to jest taka kula śnieżna, która powoduje, że sytuacja gospodarcza się poprawia. Mamy teraz na rynku huśtawkę nastrojów, bo po słabszym grudniu mamy znacznie lepszy styczeń i duże nadzieje na to, że powinno być coraz lepiej w następnych miesiącach - zaznacza Majtkowski.

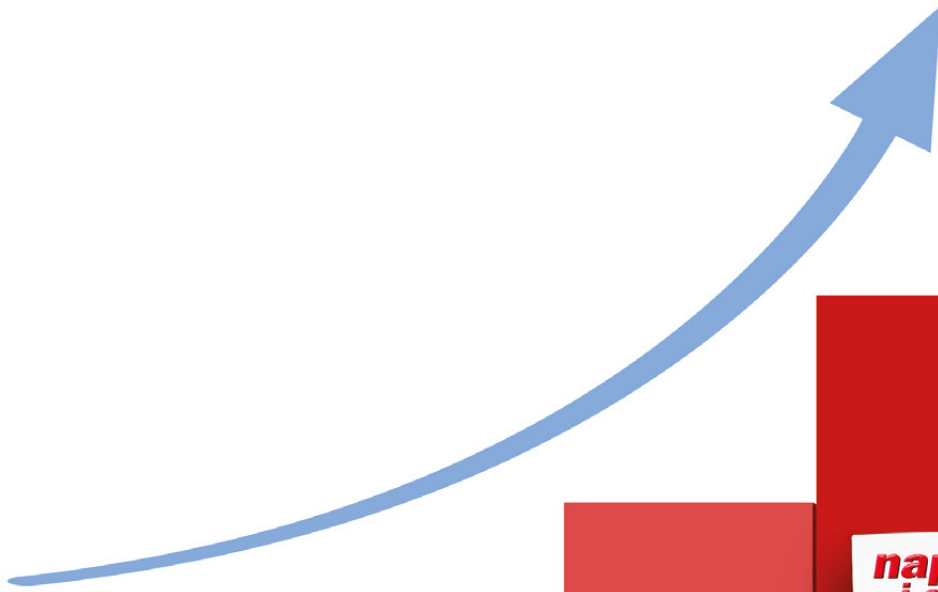
Ekspert przypomina, że według najnowszych prognoz Komisji Europejskiej już w 2018 roku Polska ma być

trzecim krajem o najniższym bezrobociu w Unii Europejskiej. KE przewiduje, że w 2018 roku bezrobocie w Polsce spadnie według BAEL do 4,7% z 6,3% w 2016 r. To zaś będzie sprzyjać dalszym wzrostom wynagrodzeń.

Wśród styczniowych odczytów martwić może jedynie zaskakująco szybki wzrost cen, który z zerowego poziomu rok do roku w listopadzie w dwa miesiące przyspieszył do 1,8% rdr. Zdaniem Pawła Majtkowskiego może to zmusić Radę Polityki Pieniężnej do podniesienia stóp procentowych jeszcze w tym roku.

- Niepokoi nas rosnąca inflacja, aczkolwiek trzeba powiedzieć, że z punktu widzenia budżetu państwa to oznacza większe dochody. Widzimy, że w styczniu dochody z podatku VAT są bardzo dobre i to jest wskaźnik, który pokazuje, że w najbliższych miesiącach, niestety, inflacja nam trochę wystrzeli.

Źródło: Newseria.pl



napędy i sterowanie miesięcznik naukowo-techniczny
Nr 6 (116) Rok XLII
Czerwiec 2017
ISSN 1643-199X
ISSN 1643-199X
Cena 10,00 zł
Cena 10,00 zł

Napędzaj z nami przemysł!

Masz ofertę związaną z innowacjami w przemyśle maszynowym lub Przemysłem 4.0? Zapraszamy na tamy nr 6

Postaw na rozwój

BIBLIOTEKA



Czesław Grabarczyk
Hydraulika urządzeń wodociągowych. Tom 2
Wydawnictwo: WNT
Rok wydania: 2015

W książce przedstawiono podstawowe zależności i metody obliczania przepływów w różnych urządzeniach wodociągowych i ich złożonych układach, takich jak:

- pojedyncze i złożone układy przewodów;
- pojedyncze i złożone układy pompowe, w tym uderzenia hydrauliczne;
- układy pompowo-hydroforowe;
- pompowe i lewarowe ujęcia wód podziemnych, w tym lewary Steinwendera;
- pierścieniowe sieci wodociągowe;
- układy wodociągowe ze zbiornikami.

Zaprezentowano także analizę zjawisk przepływowych w różnorodnej armaturze wodociągowej, w wielofunkcyjnych automatycznych zaworach regulacyjnych oraz warunki przemieszczania się powietrza w przewodach wodociągowych. Omówione metody mogą stać się podstawą tradycyjnie wykonywanych obliczeń lub posłużyć do opracowania programów komputerowych, umożliwiających przeprowadzanie symulacji działania rozważanego układu w zmiennych warunkach eksploatacji.

Publikacja ma charakter podręcznika akademickiego dla studentów uczelni technicznych oraz rolniczych, na których wykładane są przedmioty związane z problematyką zaopatrzenia w wodę. Książka może być przydatna również inżynierom zajmującym się projektowaniem i eksploatacją urządzeń wodociągowych.



Czesław Grabarczyk
Mechanika gazów
Wydawnictwo: WNT
Rok wydania: 2012

W książce przedstawiono podstawowe prawa i metody obliczania ustalonych jednowymiarowych przepływów gazów, w tym:

- wyprowadzenie równań praw zachowania masy, pędu i energii dla gazów;
- określenie, warunki występowania i klasyfikację rodzajów przepływów;
- analizę właściwości fizycznych adiabatycznych i izotermicznych strumieni gazu w warunkach przepływów pod- i nadzwiękowych, z uwzględnieniem tarcia i wymiany ciepła;
- opis warunków dopuszczalności pomijania ścisłości strumienia gazu;
- dwie graficzno-analityczne metody adiabatycznych i izotermicznych przepływów gazów w rurociągach.

Publikacja ma charakter podręcznika akademickiego do przedmiotu mechanika płynów, w części dotyczącej mechaniki gazów, wykładanego na wydziałach mechanicznych, inżynierii chemicznej oraz inżynierii środowiska na uczelniach technicznych. Książkę polecamy również inżynierom zajmującym się projektowaniem i eksploatacją różnorodnych przemysłowych instalacji gazowych.



Paweł Licznar
Generatory syntetycznych szeregów opadowych do modelowania sieci kanalizacji deszczowych i ogólnospławnych
Wydawnictwo: Uniwersytet Przyrodniczy
Rok wydania: 2009

Celem przedstawionych w książce badań było opracowanie generatora syntetycznych danych opadowych i ocena przydatności generowanych przezeń przebiegów do probabilistycznego modelowania systemów kanalizacyjnych i retencyjnych. Zasadniczą część pracy stanowi wszechstronna analiza zebranych danych pomiarowych o seriach czasowych opadów wraz z określeniem ich własności fraktalnych i multifraktalnych. Kolejnym zagadnieniem są multiplikatywne modele kaskad oraz zastosowanie ich do generowania syntetycznych szeregów czasowych symulujących szeregi czasowe opadu. Najważniejszym wynikiem jest wykazanie, że nowy, będący oryginalnym rozwiązaniem autora, tzw. Beta-normalny model kaskady mikrokanonicznej lepiej niż inne opisane w literaturze modele odtwarza statystyczne własności fluktuacji opadu w dużym zakresie skal czasu. Kolejnym ważnym rezultatem autora jest nowatorska metodyka generowania syntetycznych szeregów opadowych do modelowania i projektowania kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. To, a także wykazanie ograniczeń standardowych pluwiografów kubelkowych we właściwym rejestrowaniu zmienności opadu w krótkich skalach czasu, jest ważne naukowo i ma duże znaczenie praktyczne.



Elżbieta Osuch-Pajdzińska, Marek Roman
Sieci i obiekty wodociągowe
Wydawnictwo: Politechnika Warszawska
Rok wydania: 2015

Skrypt zawiera podstawowe wiadomości z zakresu projektowania, wykonawstwa i eksploatacji systemów wodociągowych. Jego zakres obejmuje ujęcia wody, pompownie, zbiorniki i sieci wodociągowe, ze szczególnym uwzględnieniem systemów komunalnych. Przedstawiono w nim sprawdzone i powszechnie stosowane rozwiązania i zasady projektowania.

KONKURS

INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA W BUDOWIE
MASZYN I URZĄDZEŃ GÓRNICZYCH:

INNOWACYJNY PRODUKT – KATOWICE 2017

Rozstrzygnięcie Konkursu ogłoszone
zostanie podczas Międzynarodowych
Targów Górnictwa, Przemysłu
Energetycznego i Hutniczego
„KATOWICE 2017”.

Organizatorzy:



napędy miesięcznik
i sterowanie naukowo-
techniczny

TEMATYKA

napędy i sterowanie

miesięcznik
naukowo-
-techniczny

Nr 6 (218)
Rok XIX
Czerwiec 2017

- Przemysł maszynowy, innowacje
- Przemysł 4.0
- Termowizja, monitoring, układy regulacji
- Inteligentny budynek
- Robotyka
- Oprogramowanie, sieci przemysłowe
- Systemy informatyczne



Promocja pisma zgodnie z planem wydawniczym na www.nis.com.pl

Kontakt: e-mail: redakcja.nis@drukart.pl; tel. 32-755 19 17

1/2017 (213)

2/2017 (214)

3/2017 (215)

4/2017 (216)

5/2017 (217)

• **6/2017 (218)**

7-8/2017 (219-220)

9/2017 (221)

10/2017 (222)

11/2017 (223)

12/2017 (224)

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.



Szkolenie CMSE® – Certified Machinery Safety Expert

W oparciu o wiedzę i wieloletnie doświadczenie w dziedzinie bezpieczeństwa firma Pilz opracowała szkolenie **CMSE®** bazujące na kompleksowym podejściu do zagadnień związanych z bezpieczeństwem maszyn, które umożliwia uzyskanie międzynarodowego certyfikatu wydanego przez niezależną jednostkę notyfikowaną **TÜV NORD**.

Szkolenie podzielone jest na 5 modułów, które obejmują następujące zagadnienia:

- Moduł 1:** Podstawy bezpieczeństwa, wprowadzenie do przepisów i norm, umotywowanie bezpieczeństwa, obowiązki osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo.
- Moduł 2:** Przepisy dotyczące bezpieczeństwa maszyn, procedury zapewniania zgodności, przepisy obowiązujące w miejscu pracy oraz dotyczące sprzętu, bezpieczeństwo i higiena pracy.
- Moduł 3:** Ocena ryzyka oraz praktyczne warsztaty oceny ryzyka.
- Moduł 4:** Zabezpieczenia mechaniczne, technologie i podzespoły zabezpieczające, bezpieczeństwo elektryczne.
- Moduł 5:** Bezpieczeństwo funkcjonalne układów sterowania, bezpieczeństwo funkcjonalne układów ciśnieniowych (hydraulicznych i pneumatycznych), warsztaty bezpieczeństwa funkcjonalnego poparte rzeczywistymi przykładami.

Serdecznie zapraszamy!

Więcej informacji oraz szczegóły dotyczące aplikowania znaleźć można na stronie internetowej www.cmse.com.

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY



CMSE



THIS IS PARKER

***Największe współczesne
wyzwania techniczne***

*Wiedza, doświadczenie
oraz najszerza na rynku
oferta produktowa Parkera*

Od 100 lat firma Parker Hannifin pozostaje w czołówce firm, wyznaczających kamienie milowe postępu technicznego. Wprowadzone przez Parkera innowacje wchodzą w skład niemal każdego zaprojektowanego przez człowieka urządzenia wykorzystującego ruch.

www.parker.com



ENGINEERING **YOUR** SUCCESS.