

Pneumatyka

Styczeń-Luty

1 ^{Pneumatyka} (50) 2005
od 1996

cena 7,50 zł (w tym VAT 7%)

ISSN 1426-6644

Indeks 337 323

PRZEMYSŁOWE SYSTEMY SPRĘŻONEGO POWIETRZA

50 wydanie
Pneumatyki

Kompedium wiedzy
o firmach

Analiza kosztów
wytwarzania
sprężonego
powietrza

Nowe spojrzenie
na uzdatnianie
sprężonego
powietrza

Zestawienie
dostawców napędów
do automatyki

TECHNIKA SPRĘŻANIA GAZÓW

▶ Sprężarka niskociśnieniowa CompRot
na okładce pierwszego wydania „Pneumatyki”

WYDAWACTWO
LEKTORIUM

Pneumatyka - nasza pasja – str. 24



9 771426 664503



domnick hunter



dh Group Polska Sp. z o.o.,
ul. Ryżowa 87, 05-816 Opacz k/Warszawy,
tel. (022) 723 03 67, fax (022) 723 03 68
e-mail: info@dhgroup.pl



Oczyszczanie sprężonego powietrza



Technika Przemysłowa Sp. z o.o.

43-100 Tychy
ul. Budowlanych 43
tel.: +48 (32) 326 24 50
fax: +48 (32) 326 24 51
e-mail: laska@laska.com.pl
www.laska.com.pl

Filia Wrocław:
53-234 Wrocław
ul. Grabiszyńska 241 F
tel.: +48 (71) 364 77 70
fax: +48 (71) 364 77 71
e-mail: wroclaw@laska.com.pl

Uszczelnienia Techniczne

Uszczelnienia do zastosowania w hydraulice, pneumatyce oraz innych gałęziach przemysłu w pełnym zakresie typoszeręgów.

- Uszczelnienia tłoków i tłoczków
- Uszczelnienia kompaktowe
- Uszczelnienia wargowe
- Pierścienie zgarniające
- Pierścienie i taśmy prowadzące
- O-ringi
- Pierścienie oporowe
- Uszczelnienia wału (simmerringi, v-ringi)
- Uszczelnienia ślizgowe AE Goetze
- Płyty gumowe
- Sznury gumowe
- Uszczelnienia specjalne

W ofercie posiadamy ok. 40 tys. pozycji
z czego 8 tys. w ciągłej sprzedaży.



Jubileuszowe uzdatnianie



Współczesny system rozchodzenia się informacji techniczno-ofertowej przypomina rozległą sieć sprężonego powietrza, bez centralnego (na szczęście) sterowania, w której poszczególne sprężarki (źródła informacji) włączają się, kiedy chcą, a w punktach odbioru pojawiają się pulsacje, zanieczyszczenia, wypływa woda. Nie sposób racjonalnie korzystać z medium, jakim jest informacja, bez jej filtracji, odwodnienia i regulacji ciśnienia. Czasopisma takie jak „Pneumatyka” pełnią rolę układu uzdatniania. Dzięki nim strumień informacji może być użyteczny i ekonomiczny.

50. wydanie „Pneumatyki” jest dowodem na to, jak bardzo takie uzdatnianie jest potrzebne. Redakcja na co dzień ma kontakt z dziesiątkami firm z branży sprężonego powietrza i z informacjami o ich działalności. Jednakowo cenimy rolę na rynku firm małych i dużych, lokalnych i między-

narodowych. Zdajemy sobie jednak sprawę, jak łatwo uczestnicy życia gospodarczego, poszukujący obiektywnej informacji, mogą stracić orientację w natłoku materiałów reklamowych i marketingowych. Jako swój obowiązek i powołanie redakcja traktuje ułatwianie Czytelnikom przyłożenia właściwej miary do informacji pochodzących z różnych źródeł. Temu celowi służyć ma także przygotowane specjalnie do jubileuszowego wydania „Kompedium wiedzy o firmach”. Zadaliśmy sobie wiele trudu, by na podstawie materiałów dostarczonych przez zainteresowane firmy przygotować krótką, rzeczową i obiektywną charakterystykę. Wszystkie te firmy traktujemy z życzliwością, dlatego niech Czytelnicy wybaczą nam „przepuszczenie” niektórych formułek marketingowych i innych niedoskonałości.

Jubileusz, który napawa nas dumą nie byłby możliwy bez naszych reklamodawców. Wykaz firm i marek, jakie pojawiły się na naszych łamach od 1996 roku, zamieszczamy na str. 72. Wszystkim reklamodawcom dziękujemy za zaufanie i zapraszamy do dalszej współpracy.

Zespół redakcji „Pneumatyki” i Wydawnictwa „Lektorium” życzy wszystkim Czytelnikom pełnej satysfakcji z „uzdatnionej” informacji w kolejnych wydaniach „Pneumatyki”.

Zdzisław Chrapkiewicz



Praca nad jubileuszowym wydaniem Pneumatyki



Pneumatyka

REDAKCJA

Zdzisław Chrapkiewicz
(redaktor naczelny)
Katarzyna Wilczyńska
Marcin Kluziak
Edyta Wirt

Skład:

Wydawnictwo Lektorium

Komitet Naukowo-Techniczny:

prof. nadzw. dr hab. inż.
Łukasz N. Węsierski
prof. dr hab. inż.
Tadeusz Mikulczyński
prof. nadzw. dr hab. inż.
Mariusz Olszewski
prof. dr hab. inż.
Franciszek Siemieniako

ADRES REDAKCJI

ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
tel. (071) 798 59 42
fax: (071) 798 59 47
e-mail: pneumatyka@lektorium.pl

WYDAWCA

Wydawnictwo Lektorium
Kierownik Wydawnictwa:
Mariusz Makulski
Dział Prenumeraty:
Elżbieta Stasińko

ADRES WYDAWCY

Wydawnictwo LEKTORIUM
ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
tel./fax: (071) 798 59 46

DRUKARNIA

Hector

PRENUMERATA

Warunkiem przyjęcia zamówienia jest otrzymanie potwierdzenia dokonania wpłaty. Należność prosimy wpłacać przelewem lub przekazem pocztowym na konto Wydawnictwa Lektorium Bank Przemysłowo Handlowy PBK SA w Krakowie, III Oddz. we Wrocławiu 95106000760000409910133389

Prenumeratę przyjmują:
Wydawnictwo Lektorium, RUCH SA,
SIGMA-NOT Sp. z o.o., KOLPORTER SA

Zlecenia na ogłoszenia i reklamy prosimy kierować pod adresem wydawcy. Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń, reklam i artykułów sponsorowanych. W materiałach nadesłanych redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian redakcyjnych. Przedruk tekstów w części lub w całości tylko i wyłącznie za zgodą wydawcy. Artykuły redakcyjne podlegają recenzji.

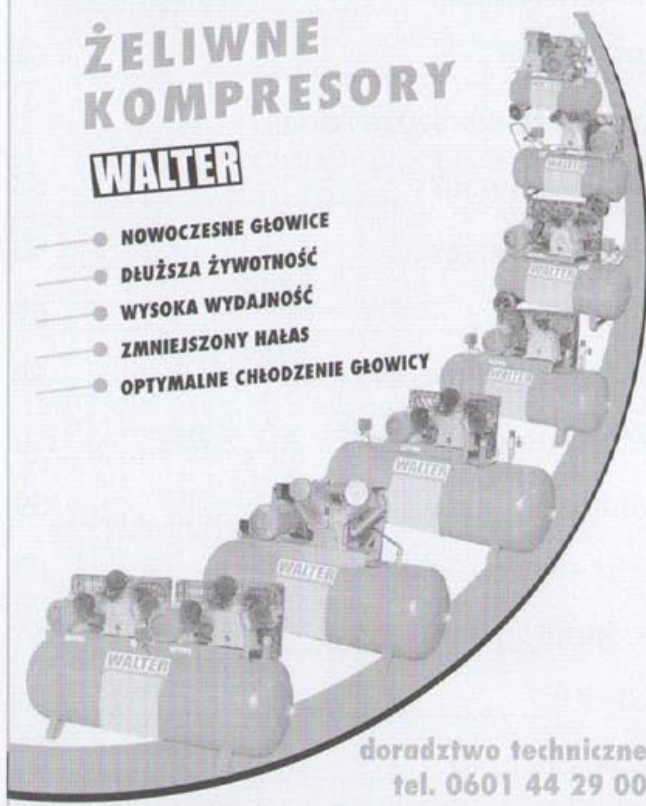
Pneumatyka Rexroth		Hand Kompresor	53
– Easy –2-Combine	12	CPP Prema	54
Kaesser Kompressoren	14	Czy Twoje pieniądze nadal	
Inwet	15	mają odpływać?	55
Parker Hannifin	16	CompRot Sp. z o.o.	56
Marani – outsourcing company	18	Metal Work	57
Gudepol – producent nowoczesnych sprzę-		OBR Elementów i Układów Pneumatyki	58
tek śrubowych o niewielkich mocach	19	FMS – Fabryka Maszyn w Strzyżowie	58
Zestawienie dostawców napędów		Wimtec Sp. z o.o.	59
do układów automatyki	20	GHH – RAND GmbH	60
Pneumatyka – nasza pasja	24	Gudepol	61
EcoTec – nowe spojrzenie na bezolejowe		Sullair	61
uzdatnianie sprężonego powietrza cz. II	27	Bovin Sp. z o.o.	62
Atlas Copco	30	Amet	62
Mac Valves Innowacje. Zawory, których nie		FP Spomax	63
powstrzymasz	32	Pneumat System Sp. z o.o.	63
Przedsiębiorstwo Produkcji Sprężarek		Vector Sp. z o.o.	64
Airpol Sp. z o.o.	36	Kompres	64
Wymiana ciepła i masy w wypełnieniu		Ingersoll-Rand	65
chłodni wentylatorowej	37	BOGE KOMPRESSOREN Pneumatik SA	66
Sposób na błazeńskie łzy – czyli sumy		SMC	67
doświadczeń część druga	40	S-A-M Sp. z o.o.	67
Przykład analizy kosztów		Instalacje sprężonego powietrza	
wytwarzania sprężonego powietrza	43	John Guest	68
Festo	48	In-Tech	70
Compresor – Servis	50	ASCO/JOUCOMATIC Elementy do pracy	
Komprex	50	w strefie zagrożenia wybuchem	71
Analiza serwonapędu pneumatycznego		Ara Pneumatik	72
z regulatorami rozmytymi	51	Spis rocznika	74

ELEM® autoryzowany dystrybutor
firmy Walter oferuje

ŻELIWNE KOMPRESORY

WALTER

- NOWOCZESNE GŁOWICE
- DŁUŻSZA ŻYWOTNOŚĆ
- WYSOKA WYDAJNOŚĆ
- ZMNIEJSZONY HAŁAS
- OPTYMALNE CHŁODZENIE GŁOWICY



doradztwo techniczne
tel. 0601 44 29 00

AKTUALNOŚCI

Siłowniki ACM/DVM

Wrocławska firma Pneumat System wprowadziła do produkcji nową serię siłowników ACM/DVM.

Siłowniki z regulowanym hamowaniem dobiegu tłoka ACM(T) dostępne są w następujących zakresach średnic: 16, 20, 25, 32, 40 i 50 mm, w szerokim zakresie oferowanych skoków. Wersja DVM(T)



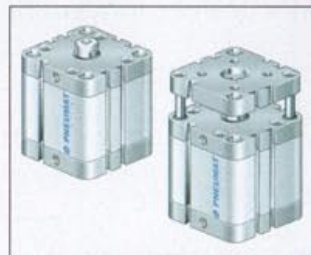
– z mechanicznym hamowaniem dobiegu tłoka – dostępna jest w średnicach: 12, 16, 20, 25, 32, 40 i 50 mm. Obie wersje siłowników wykonywane są w wersjach „z” lub „bez” magnesu do bezstykowej sygnalizacji położenia tłoka.

Siłowniki wykonywane są zgodnie z normą ISO 6432. W przeciwieństwie do większości producentów siłowników ISO6432 oferujących „jednorazówki” (siłowniki zagniatane) – oferujemy Państwu produkt z możliwością wymiany uszczelnień. Dane techniczne: pokrywy: anodowane aluminium, tłoczek: pręt walcowany ze stali X5CrNi1810, tuleja: anodowane aluminium, uszczelnienia: NBR, amortyzacja: pneumatyczna z regulacją mikrometryczną, temperatura otoczenia: -10°C +80°C, temperatura medium: 0°C +40°C, smarowanie: nie wymagane, medium: przefiltrowane sprężone powietrze, maksymalne ciśnienie, pracy: 10 barów
www.pneumat.com.pl

Siłowniki SKDM

Wrocławska firma Pneumat System poszerzyła zakres swojej produkcji o nową serię siłowników kompaktowych SKDM. Siłowniki kompaktowe serii SKDM produkowane są w kilku wersjach: jedno- i dwustronnego działania; z jedno- i dwustronnym tłoczyskiem oraz w wersji z zabezpieczeniem przed obrotem. Wszystkie wymienione typy siłowników można zamawiać w wersji „z” lub „bez” magnesu do bezstykowej sygnalizacji położenia tłoka.

W celu poprawnego doboru siłownika prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na wymiary: H oraz H2. Dane techniczne: materiał tłocznika: $\phi 12-25$ ze stali nierdzewnej X5CrNi1810, $\phi 32-100$ ze stali nierdzewnej X20Cr13, korpus: anodowana profilowana rura aluminiowa, uszczelnienia:



poliuretan, amortyzacja: mechaniczna, temperatura otoczenia: -20°C +60°C, zakres temperatur medium: 0°C +30°C, smarowanie: nie wymagane, medium: przefiltrowane sprężone powietrze, ciśnienie maksymalne: 10 barów

www.pneumat.com.pl

PRODUCENT ZBIORNIKÓW CIŚNIENIOWYCH

KOMNINO

76-213 Gardna Wielka
tel./fax (059) 846 31 40-41
(059) 846 31 11-12
e-mail: biuro@komnino.com.pl
komnino@pro.onet.pl
www.komnino.com.pl



Oferujemy:
zbiorniki sprężonego powietrza
zbiorniki na ciecze i gazy
zbiorniki odmulaczy
zbiorniki piasekarek
odkraplacze

OGŁOSZENIE

Sprzedam zbiornik sprężonego powietrza

V=6m³, P=10 atm

☎ 0 501 323 871

Serwisy branżowe

automatyka.pl
serwis branżowy xtec.pl

wodkaneko.pl
serwis branżowy xtec.pl

Internetowe serwisy branżowe automatyka.pl i wodkaneko.pl to specjalistyczne platformy komunikacyjne. Stworzone po to, aby ułatwić i przyspieszyć komunikowanie się firm reprezentujących specjalistyczne segmenty rynku z gronem potencjalnych odbiorców.

Serwisy automatyka.pl i wodkaneko.pl to:

- przede wszystkim usystematyzowane, poprzez katalog branżowy, informacje na temat branży. Dzięki serwisom poruszanie się po rynku, na którym działają setki firm oferujących bardzo różnorodny asortyment produktów i usług, staje się łatwiejsze, a komunikacja w ramach branży dużo sprawniejsza;
- pozwalają użytkownikom znaleźć nowych kontrahentów i wyszukać informacje o interesujących ich zagadnieniach;
- zawierają wiadomości aktualne i „z pierwszej ręki”. Gwarantuje to model serwisu. Firmy bowiem samodzielnie wprowadzają i aktualizują informacje o własnej ofercie, produktach, referencjach, szkoleniach czy organizowanych konferencjach;
- szereg narzędzi pozwalających na prowadzenie działań promocyjnych i handlowych przez firmy;
- także możliwość składania zapytań ofertowych określonym grupom dostawców za pośrednictwem stron www – prosty i szybki sposób nawiązania kontaktu handlowego;
- biuletyny informacyjne, rosyłane drogą internetową do osób i firm zainteresowanych otrzymywaniem informacji o wydarzeniach i nowościach w branży.

Gardner Denver Szkolenie w zakładach Wittiga w Schopfheim

Firma Gardner Denver to koncern o zasięgu ogólnosiwiatowym w branży sprężonego powietrza. W ostatnim tygodniu stycznia br., w należących do niego zakładach Wittiga w Schopfheim w Niemczech odbyło się szkolenie dla dystrybutorów (także z Polski) z zakresu pomp próżniowych, sprężarek do powietrza i innych gazów oraz układów dystrybucji gazów pod ciśnieniem. Szkolenie prowadzone przez konstruktorów firmy pod kierunkiem inż. Martina Ivena obejmowało kilka grup zagadnień: zastosowanie sprężonego powietrza, termodynamika sprężania, pomiary sprężonych gazów, produkcja sprężonego powietrza, sterowanie wydajnością sprężarek, przygotowanie powietrza, rozprowadzanie sprężonego powietrza, optymalizacja kosztów dostarczenia i wykorzystania sprężonego powietrza. Omówiono także specjalne zastosowania pomp i sprężarek dla różnych gazów metodą usuwania oleju z powietrza przez system ³C (Columbus Catalytic Converter) – fizykochemiczna przemiana węglowodorów w dwutlenek węgla i wodę. Przedstawiono optymalizację kosztów w aspekcie czterech wymiarów – sprężania, uzdatniania, rozprowadzania i odbioru.

W części praktycznej, w hucie szkła Saint-Gobain Oberland AGJ w Bad Wurzach, pokazano całą gamę pomp próżniowych i sprężarek pracujących w tym zakładzie od 40 lat; niektóre z nich mają już prawie 200 tys. godzin pracy, a niektóre dopiero rozpoczęły cykl eksploatacyjny.



TECHNIKA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

COMPRESOR - SERVIS



ul. Opolska 140
52-014 Wrocław
tel. 071/ 78 14 914
fax 071/ 78 16 392

www.compresor-servis.pl
e-mail: biuro@compresor-servis.pl



Autoryzowany przedstawiciel

Ingersoll Rand

- sprężarki śrubowe i łopatkowe
- osuszacze i filtry
- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- remonty bieżące i kapitalne
- projektowanie i montaż instalacji
- sprężonego powietrza

- zawory sterujące
- zawory odcinające
- siłowniki
- stacje przygotowania powietrza
- złączki i przewody



www.pneumatyka.com.pl



Korzystamy
z doświadczenia
najlepszych

HAFNER
pneumatik

AirNET s.c.
ul. Szczecińska 17-21
54-517 Wrocław
tel. (0-71) 358-06-67
fax (0-71) 357-36-42
e-mail: info@airnet.pl
http://www.airnet.pl

bürkert
Easy Fluid Control Systems



AIGNEP

BEST PNEUMATIC

Pneumatyka w pełnym zakresie

Sprężarki

olejowe, bezolejowe
śrubowe, tłokowe, specjalistyczne
części zamienne
osuszacze, filtry, separatory
zbiorniki sprężonego powietrza

Elementy pneumatyki

siłowniki, zawory, filtry itp.
przewody ciśnieniowe PE, PA, PU itp.
szybkoszłącza, złączki, kolanka, trójniki itp.

Hydroakumulatory, przepony

Narzędzia pneumatyczne:
wiertarki, nitownice itp.

Filtry do chłodziw

Kabiny do piaskowania

Gwinciarki stołowe

Kleje, uszczelniacze, środki smarujące

Projektowanie i montaż instalacji pneumatycznych

BEST PNEUMATIC

ul. Urzędnicza 16, 25-729 Kielce
tel. (041) 345 04 57, tel./fax (041) 345 24 77
e-mail: bestpneumatic@neostrada.pl
www.bestpneumatic.com.pl

TECHMAK
PPHU
Marek Klejewski

- ☐ ☐ ☐ Zawory, siłowniki, elementy złączne,
zestawy przygotowania powietrza
PARKER HANNIFIN
- ☐ ☐ ☐ Sprężarki śrubowe i tłokowe
Airpol, ELEKTRA BECKUM, FINI
- ☐ ☐ ☐ Przygotowanie sprężonego powietrza
(instalacje, filtry, separatory, osuszacze)
PARKER HANNIFIN, John Guest, ultrafilter
- ☐ ☐ ☐ Narzędzia pneumatyczne
CHICAGO PNEUMATIC



PPHU TECHMAK Marek Klejewski
64-100 Łesno, ul. Niepodległości 32
Tel. 065 529 62 21, 529 62 35, fax 065 529 93 62
e-mail: techmak@techmak.com.pl, www.techmak.com.pl

ODDZIAŁY:

59-300 Lubin, ul. 1-go Maja 5, tel. / fax 076 844 11 60
65-705 Zielona Góra, ul. Naftowa 3 PARKER STORE
Tel. 068 451 95 90, fax 068 451 95 91
e-mail: zielonagora@techmak.com.pl

Nie tylko czasopismo

pneumatyka
(50)
od 1996

PNEUMATYKA

od chwili powstania w 1996 roku aktywnie uczestniczy we wszystkich ważnych imprezach branżowych, targach, konferencjach, spotkaniach środowiskowych itp.



Pierwsza edycja targów HPS 1996



PNEUMA 2000 w Cedzynie k. Kielc



PNEUMA 2002 nad jeziorem Wigry

Targi HANNOVER MESSE 2003



Klub Sprężonego Powietrza na spotkaniu „Fair Play” w Tarnowie Podgórnym w 2003 roku

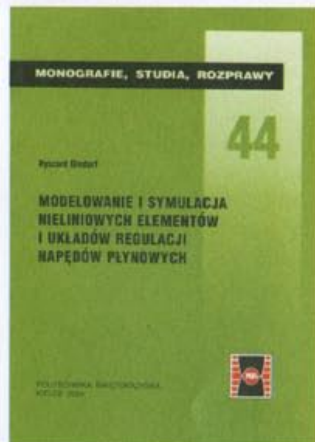


Wystawa i konferencja PNEUMA na MTP 2004

Recenzje

Nakładem Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach ukazała się monografia *Modelowanie i symulacja nieliniowych elementów i układów regulacji napę-*

Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Elementów i Układów Pneumatyki w Kielcach. Zajmuje się problematyką sterowania napędami hydraulicznymi i pneumatycznymi, stosowanymi w automatyzacji i robotyzacji produkcji oraz inżynierii biomedycznej. W monografii przedstawione są zagadnienia związane z modelowaniem i symulacją nieliniowych układów regulacji napędów płynowych – hydrostatycznych i pneumatycznych, wykorzystujących metody macierzowe, grafy wiązań i metody cyfrowe. Cechą charakterystyczną publikacji jest mechatroniczne podejście autora do tych zagadnień, co sprawia, że monografia może być pomocna tym wszystkim, którzy zajmują się napędami w automatyzacji produkcji, manipulatorach i robotach, pojazdach oraz inżynierii biomedycznej.



dów płynowych. Autor – Ryszard Dindorf – jest profesorem Politechniki Świętokrzyskiej i równocześnie członkiem Rady Naukowej

chłodnice przemysłowe

→ sprężarek, dwusekcyjne olej/powietrze

- dla sprężarek o mocach 4-315 kW
- 3 systemy konstrukcji chłodnic
- ciśnienia robocze do 21 bar

→ oleju, cieczy, powietrza

- wydajność chłodzenia do 1000 kW
- ciśnienia robocze do 30 bar
- z wentylatorami 12V/24V/3x400V/hyd.
- z pompami oleju



Wykonujemy chłodnice na specjalne zamówienie

Nissens

Jakość, której jesteśmy pewni!

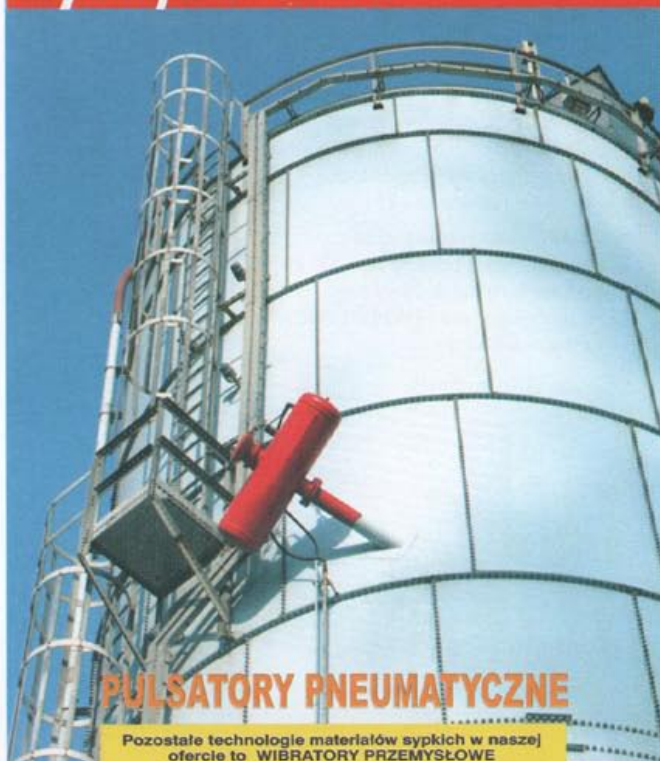
info@nissens.com.pl, tel. 61/653 52 10, fax 61/653 52 09

www.nissens.com.pl



IR Ingersoll Rand





PULSATORY PNEUMATYCZNE

Pozostałe technologie materiałów sypkich w naszej ofercie to: WIBRATORY PRZEMYSŁOWE I POROWATE SPIEKI PRZEPUSZCZALNE

41 - 500 Chorzów, ul. Zgrzebnicka 5; telefony: (32) 241 13 09, 247 48 96, 247 48 97; fax (32) 247 48 94; tel. kom. (601) 701 188; <http://www.inwet.chorzow.pl>; e-mail: inwet@inwet.chorzow.pl

POLEMIKI

Chiny i Tajwan – nowa konkurencja dla europejskich producentów sprężarek tłokowych

Włochy, od lat europejski lider w produkcji sprężarek tłokowych, w ostatnich trzech



latach z niepokojem zaczynają spoglądać na nową konkurencję, czyli chińskich producentów. Tacy potentaci



ci produkcji, jak: ABAC, Fini, Fiacczy Chinoock-Shamal, obecnie niezagrożeni, ale niepewni jutra, bacznie obserwują nową konkurencję. Patrząc na temat poprzez pryzmat rynku narzędzi pneumatycznych, można zaobserwować pewną prawidłowość. Początkowo Tajwan, a potem Chiny uczyły się nowych rozwiązań, wprowadzały nowe technologie, aby w końcu zdominować światową produkcję narzędzi pneumatycznych. W chwili obecnej w Europie prawie się ich już nie produkuje, a renomowane firmy zamawiają produkcję u dalekowschodnich producentów. Biorąc pod uwagę tę prawidłowość rynkową, należałoby się zastanowić, czy podobnie nie stanie się ze sprężarkami tłokowymi. Oferowane obecnie przez producentów z Szanghaju

pompy żeliwno-stalowe jeszcze odbiegają jakością wykonania od produktów europejskich. Są to w większości pompy jednostopniowe, o dość przestarzałej konstrukcji, wydajność podaną w katalogach muszą nadrobić wysokimi jak na żeliwną obudowę obrotami 1320 1/min.

Nie zapominajmy jednak, że Chińczycy to groźni konkurenci, bardzo szybko się uczą i perfekcyjnie wprowadzają nowoczesne zmiany do swoich wyrobów. Bardzo korzystny kurs dolara wobec euro daje dodatkowe ekonomiczne atuty, przemawiające za wprowadzeniem chińskich pomp na nasz rynek. Marketingowe rozwiązanie, aby chińskie pompy montować na europejskim zbiorniku, np. z Białorusi, dopasować włoski osprzęt i nadać temu cudowi techniki niemiecko brzmiącą nazwę, jest bardzo prawdopodobne i należy się spodziewać, że wkrótce wejdzie w życie.

Przedstawione zdjęcia kilku pomp produkowanych w Szanghaju obrazują ich solidną konstrukcję. Nowy partner na rynku z pewnością



ożywi branżę sprężarek tłokowych, z czego przede wszystkim skorzysta klient.



Roman Ryzmar
po targach
INTERNATIONAL
HARDWARE FAIR /
PRACTICAL WORLD
Kolonja 2004



Kompresor Centrum

Autoryzowany partner: **Atlas Copco**

SPRZEDAŻ • SERWIS • NAPRAWY

sprężarki powietrza: śrubowe, tłokowe, bezolejowe
systemy uzdatniania: osuszacze, filtry, separatory
narzędzia pneumatyczne, instalacje, zbiorniki



Szczecin-Dąbie, ul. Rumuńska 19 tel./fax (091) 4691637
Oddział : Szczecin-Centrum ul. Świerczewska 5 tel. 091 4532327
www.kompresor.com.pl, e-mail: info@kompresor.com.pl



Ponad 50% więcej wystawców i o 70% większa powierzchnia ekspozycyjna – wstępny bilans stanu zgłoszeń do udziału w targach Innowacje-Technologie-Maszyny Polska wskazuje na duże zainteresowanie firm nową formułą największych w kraju targów nowoczesnych rozwiązań dla przemysłu, które odbędą się w Poznaniu w dniach 20–23 czerwca 2005 r. Silną reprezentację będzie miała na targach także branża pneumatyczna.

Tak wysoki wzrost liczby wystawców i powierzchni ekspozycyjnej jest w głównej mierze wynikiem wprowadzenia szeregu zmian w koncepcji targów, których zadaniem było uatrakcyjnienie oferty zarówno dla wystawców, jak i zwiedzających. Zmiany wprowadzane były sukcesywnie już od dwóch lat, czego pierwszym wynikiem był 20-procentowy wzrost liczby zwiedzających podczas poprzedniej edycji targów ITM. Dziś powierzchnia wystawiennicza jest o 10% większa niż w roku ubiegłym i wciąż napływają kolejne zgłoszenia od firm chcących zaprezentować swoją ofertę. Nie bez znaczenia jest też spadek kursu euro, dzięki któremu blisko o 15% zmniejszyły się dla wystawców ceny uczestnictwa w targach.

Pneumatyka na targach

Tegoroczną edycję ITM wzbogacą parki tematyczne. Jednym z nich będzie PNEUMA, która swoją premierę miała podczas ubiegłorocznej edycji targów. W ramach specjalnie wydzielonej ekspozycji firmy z branży pneumatycznej zaprezentują swoją ofertę. Obszar parku tematycznego PNEUMA zostanie specjalnie oznakowany, aby wyróżniał się z całości ekspozycji. Wystawie będą towarzyszyć prezentacje firm i specjalistyczna konferencja organizowana wspólnie przez MTP i redakcję „Pneumatyki”. Dla wystawców PNEUMY organizatorzy przygotowali specjalne, promocyjne ceny udziału w targach. Zaproszenia do zwiedzenia parku zostaną skierowane do przedstawicieli służb utrzymania ruchu w przedsiębiorstwach, osób odpowiedzialnych za układy automatyki, technologów, projektantów, użytkowników narzędzi pneumatycznych, właścicieli mechanicznych zakładów usługowych, a także firm dostawczych i wykonawczych w zakresie instalacji sprężonego powietrza.

Zobacz, dotknij, wypróbuj

Targi ITM Polska do roku ubiegłego odbywały się pod nazwą Targów Technologii Przemysłowych i Dóbr Inwestycyjnych. Zmodyfikowana nazwa lepiej oddaje charakter targów, których główną misją jest promocja szeroko rozumianej innowacyjności. Jeszcze przed targami wydany zostanie katalog nowych produktów zgłoszonych przez wystawców, który otrzyma kilkadziesiąt tysięcy specjalistów w kraju i za granicą. W ramach ekspozycji wydzielone zostaną specjalne przestrzenie prezentacyjne, na których profesjonalisti będą mieli okazję samodzielnie wypróbować najnowsze technologie i urządzenia. Można tam będzie również zdobyć wiedzę i praktyczne umiejętności, uczestnicząc w warsztatach i specjalistycznych seminariach.

Kacper Maćkowiak MTP

KATOWICE

**MIĘDZYNARODOWE
TARGI GÓRNICTWA,
ENERGETYKI I METALURGII**

KATOWICE 6-9 WRZEŚNIA 2005

**ŚWIATOWA
PREZENTACJA
OSIĄGNIĘĆ
PRZEMYSŁU
CIĘŻKIEGO**

**ZRÓB BIZNES
W PRZEMYSŁOWYM
CENTRUM POLSKI**

**NAJWIĘCEJ
KLIENTÓW
Z EUROPY I AZJI**

MTK

Międzynarodowe
Targi Katowickie Sp. z o.o.
International Katowice Fair Ltd.

40-955 Katowice
ul. Bytkowska 1b, POLAND
tel. (+4832) 78-99-194
78-99-192
fax (+4832) 254-02-27
258-89-19

e-mail:
katowice@mtk.katowice.pl
www.katowice.mtk.katowice.pl
www.mtk.katowice.pl

ufi
Member

UFI
The Global Association
of the Exhibition Industry

PATRONAT MEDIALNY

**napędy
i sterowanie**

**transport
przemysłowy**

Pneumatyka
DWUMIESIĘCZNIK

Pneumatyka Rexroth – Easy-2-Combine

Prosty i elastyczny system kojarzenia i łączenia pneumatycznych elementów wykonawczych, takich jak chwytaki, siłowniki z prowadnicami, moduły napędu liniowego i obrotowego, portale pneumatyczne oraz serwonapędy pozycjonujące, to nowa propozycja w ofercie Bosch Rexroth. System ten uzupełniają „inteligentne” wyspy zaworowe LP 04 oraz nowoczesne zespoły przygotowania powietrza AS2.

System Easy 2 Combine jest nie tylko prosty w montażu, elastyczny w rozbudowie, przyjazny w obsłudze i konserwacji, ale dzięki swym rozwiązaniom technicznym oraz walorom estetycznym wpływa na nowoczesny design urządzenia. Jego elementy skojarzone w system charakteryzują się dużą precyzją działania, a zastosowanie ich we wszelkiego rodzaju manipulatorach gwarantuje efekt uzyskania dużej dokładności i wysokiej niezawodności.

Grupy produktów należące do systemu Easy-2-Combine to:

- GSP – chwytaki pneumatyczne;
- MSC – moduły napędu liniowego wyposażone w precyzyjną prowadnicę oraz amortyzatory hydrauliczne;
- RCM – moduły napędu obrotowego realizujące obrót o kąt 90° i 180°;
- GSU – portale pneumatyczne umożliwiające przesunięcie przedmiotu na większe odległości;
- LP04 – wyspy zaworowe nowej generacji, „inteligentne”, małe, lekkie, wydajne, o bardzo dobrych parametrach technicznych;
- AS2 – zespoły przygotowania powietrza o nowoczesnym designie, uzupełniające system, przystosowujące sprężone powietrze do pracy w układzie pneumatycznym.

System Easy-2-Combine przeznaczony jest dla wielu gałęzi przemysłu, a w szczególności dla branży auto-



Fot. 1 Grupy produktów należące do systemu Easy-2-Combine

matyzacji. Z powodzeniem może być wykorzystany w branży spożywczej w maszynach pakujących, tworząc proste, szybkie w działaniu i atrakcyjne cenowo manipulatory.

Na stronie internetowej www.boschrexroth.com można znaleźć specjalny program kalkulacyjny do optymalnego doboru elementów systemu pneumatycznego XX w., a także katalog wszystkich produktów.

Bosch Rexroth Sp. z o.o. należy do koncernu Bosch Rexroth AG, światowego lidera w zakresie napędów i sterowań. Na rynku polskim Rexroth obecny jest od lat sześćdziesiątych. Program produkcyjny Bosch Rexroth obejmuje wszystkie branże, oferując klientowi kompleksowe rozwiązania w zakresie: hydrauliki przemysłowej, napędów i sterowań, techniki przemieszczeń liniowych i montażu, pneumatyki, serwisu i hydrauliki mobilnej.

Artykuł promocyjny
Bosch Rexroth Sp. z o.o.
mgr inż. Ireneusz Jakubowski

Centrala:

ul. Staszica 1,
05-800 Pruszków
tel. (022) 738 18 00
fax: (022) 738 87 35

Biura regionalne:

Gdańsk
tel. (058) 520 89 90
fax: (058) 552 54 75
Gliwice
tel. (032) 231 81 30
fax: (032) 231 90 68
Poznań
tel. (061) 816 77 60
fax: (061) 816 77 64
Pruszków
tel. (022) 738 19 00
fax: (022) 738 19 05
Rzeszów
tel. (017) 865 86 07
fax: (017) 865 87 70
Szczecin
tel. (091) 483 67 82
fax: (091) 435 89 77
Wrocław:
tel. (071) 364 73 20
fax: (071) 364 73 24

Nieprawda, że:

Rexroth
to tylko
hydraulika

Prawdą jest, że:

Rexroth
to także
pneumatyka

Rexroth - Twój świat nowoczesnej pneumatyki

Przemysł spożywczy stawia bardzo wysokie wymagania produktom technicznym pracującym w urządzeniach mających kontakt z żywnością. Takie wymagania spełnia wyspa zaworowa CL03. Głównymi elementami sterującymi tej wyspy są zawory HF03 (5/3, 5/2, 2x3/2, 750 - 850 NI/min/G1/4) o bardzo dobrych parametrach przepływu, zabezpieczone szczelnymi osłonami przed wpływem czynników zewnętrznych, okablowane i połączone z płytami przyłączeniowymi, zwarte w zabudowie i gotowe do podłączenia do układu pneumatycznego i elektrycznego. Nowy, niespotykany dotąd design oraz doskonałe parametry techniczne nadają temu produktowi znamiona nowoczesności.

Wyspa zaworowa CL03 jest przystosowana do pracy w mokrej i agresywnej strefie urządzenia, jest gotowa do pracy po zainstalowaniu bezpośrednio na maszynie, a przeznaczona jest do pracy w urządzeniach branży spożywczej i chemicznej na liniach technologicznych, pakujących i rozlewniczych. To produkt najwyższej klasy w grupie wysp zaworowych.

Bosch Rexroth. **The Drive & Control Company**

Bosch Rexroth Sp. z o.o.
ul. Staszica 1, 05-800 Pruszków
tel. 22 / 738 18 00
www.boschrexroth.pl
e-mail: info@boschrexroth.pl

Biura Regionalne:
Gdańsk 58 / 520 89 90
Gliwice 32 / 231 81 30
Poznań 61 / 816 77 60
Pruszków 22 / 738 19 00

Rzeszów 17 / 865 86 07
Szczecin 91 / 483 67 82
Wrocław 71 / 364 73 20

Industrial
Hydraulics

Electrics Drives
and Controls

Linear Motion and
Assembly Technologies

Pneumatics

Service
Automation

Mobile
Hydraulics

Rexroth
Bosch Group

Kaeser Kompressoren

Firma KAESER została założona przez Carla Kaesera w 1919 roku w Coburgu, w północnej Bawarii na terenie Niemiec. Był to wówczas rodzinny warsztat mechaniczny. Zaraz po II wojnie światowej na bazie zdobytych doświadczeń firma KAESER KOMPRESSOREN rozpoczęła produkcję kompresorów tłokowych. Kolejnym krokiem w rozwoju było rozpoczęcie produkcji sprężarek śrubowych, będących obecnie głównym asortymentem produkowanym przez KAESER KOMPRESSOREN.

Przelomowym etapem na drodze rozwoju firmy była budowa własnego bloku śrubowego o profilu SIGMA. Nowy blok śrubowy umożliwił produkcję sprężonego powietrza przy radykalnie zmniejszonym zużyciu energii elektrycznej.



Fot. 1 Blok śrubowy o profilu SIGMA połączony bez przekładni z silnikiem elektrycznym

Wdrożenie nowej generacji bloków śrubowych w sprężarkach otworzyło firmie KAESER KOMPRESSOREN drogę do obecnej pozycji na rynku.

Fabryka KAESER KOMPRESSOREN w Coburgu

KAESER KOMPRESSOREN stopniowo stała się firmą o zasięgu ogólnosiwiatowym.



Fot. 2 Zakłady produkcyjne KAESER KOMPRESSOREN w Coburgu

Główna siedziba firmy oraz główne zakłady produkcyjne znajdują się nadal w Coburgu. W zakładach tych jest w chwili obecnej zatrudnionych ok. 1600 pracowników. Na powierzchni 120 000 m² wytwarzane są wszystkie typy oferowanych sprężarek. Ponadto firma posiada zakłady produkcyjne w Gerze (Niemcy), produkujące dmuchawy i urządzenia uzdatniania powietrza, oraz zakłady w Lyonie (Francja).

KAESER KOMPRESSOREN posiada biura regionalne na terenie całego świata, począwszy od Europy poprzez Stany Zjednoczone i Kanadę, Amerykę Środkową i Południową, aż skończywszy na Dalekim Wschodzie.

Zakres produkcji i usług

Firma KAESER KOMPRESSOREN jest producentem szerokiego asortymentu urządzeń związanych z technologią sprężonego powietrza:

- sprężarki śrubowe w zakresie od 0,15 m³/min do 75 m³/min, ciśnienie maks. do 15 barów;
- sprężarki przewoźne o wydajności do 26 m³/min, przystosowane do wykorzystania w ciężkich warunkach pracy;
- specjalistyczne sprężarki tłokowe do 45 barów;

- pompy próżniowe o wydajności do 15 m³/min;
- dmuchawy powietrza Roots'a o wydajności do 160 m³/min;
- osuszacze chłodnicze powietrza o wydajności do 90 m³/min, polepszające jakość sprężonego powietrza;
- osuszacze adsorpcyjne powietrza o wydajności do 194 m³/min stosowane, gdy wymagana jest najwyższa jakość powietrza sprężonego;
- filtry sprężonego powietrza o wydajności do 248 m³/min;
- systemy odzysku ciepła, których stosowanie w połączeniu ze sprężarkami umożliwia znaczne oszczędności energii.

Oprócz produkcji urządzeń związanych z wytwarzaniem sprężonego powietrza firma KAESER KOMPRESSOREN zajmuje się kompleksową obsługą klientów w zakresie techniki sprężonego powietrza. Oferuje szeroko pojęte konsultacje z dziedziny techniki sprężonego powietrza, audyty i opracowania rozwiązań dopasowanych do indywidualnych potrzeb danego zakładu. Kompleksowa oferta firmy obejmuje:

- pomiary zużycia sprężonego powietrza;
- audyty zakładowych systemów sprężonego powietrza;
- gotowe projekty stacji sprężonego powietrza;



Fot. 3 KAESER KOMPRESSOREN biuro i magazyn w Warszawie

- kompletne instalacje „pod klucz”.

Magazyn KAESER KOMPRESSOREN Warszawa

KAESER KOMPRESSOREN natężnie Polski działa od blisko dwudziestu lat. W naszym kraju pracuje kilka tysięcy urządzeń, a ich użytkownikami są zarówno duże przedsiębiorstwa, jak i nowe dynamicznie rozwijające się mniejsze firmy. Centrala firmy KAESER KOMPRESSOREN w Polsce znajduje się w Warszawie przy ul. Tanecznej 82. Tu ulokowany jest centralny magazyn urządzeń, czę-

ści i materiałów eksploatacyjnych oraz główna siedziba serwisu. Ponadto w Gdańsku, Krakowie, Poznaniu i Wrocławiu znajdują się biura regionalne, zajmujące się kompleksową obsługą klientów z danego terenu.

Ilość biur podyktowana jest filozofią zapewnienia klientom KAESER KOMPRESSOREN maksimum bezpieczeństwa dostarczenia sprężonego powietrza.

Nowości

KAESER KOMPRESSOREN Polska w lutym 2003 r. wdrożył system zarządzania jakością zgodny z wymaganiami ISO 9001:2000, a w styczniu 2004 r. uzyskała certyfikat ISO 14001, świadczący o spełnieniu surowych wymogów w zakresie zarządzania ochroną środowiska.

Firma KAESER KOMPRESSOREN przykładą dużą wagę do sprawy ochrony środowiska. Oferowane instalacje sprężonego powietrza wyposażone są w najnowsze rozwiązania związane z ochroną środowiska, takie jak:

- automatyczne spusty kondensatu
- urządzenia do oczyszczania kondensatu.

Firma KAESER KOMPRESSOREN stosuje w swych urządzeniach najnowsze osiągnięcia techniki z różnych dziedzin. Przykładem może być zastosowanie komputerów przemysłowych SIGMA CONTROL i SIGMA AIRMANAGER, przeznaczonych do sterowania sprężarkami śrubowymi i zarządzania pracą stacji sprężarek. Systemy te pozwalają na optymalne automatyczne dopasowanie sposobu pracy sprężarek śrubowych do zapotrzebowania klienta. Obniża to zużycie energii elektrycznej, przyczyniając się do obniżenia kosztów produkcji. Systemy umożliwiają także transmisje danych i stały wgląd dla klientów w aktualną sytuację w stacji sprężarek, a także bieżącą analizę kosztów wytworzenia sprężonego powietrza.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów KAESER KOMPRESSOREN



INWET S.A.

Firma „INWET” SA z Chorzowa istnieje od 1989 r. Zajmuje się zagadnieniami związanymi z transportem i magazynowaniem materiałów sypkich.

Rozwiązuje problemy zatykających się wylotów, powstających oklejeń i nawisów w silosach zmniejszających pojemność użytkową zbiorników i zaburzających ciągłość procesów technologicznych. Wspecjalizowała się m.in. w metodzie dynamicznej aeracji za pomocą układów pulsatorów pneumatycznych własnej produkcji.

Pod nazwą pulsatory kryją się armaty pneumatyczne. Składają się one ze zbiornika ciśnieniowego i zaworu szybkiego spustu. „Strzał” sprężonym powietrzem udrażnia silos nawet przy tak trudnym materiale jak zamrożony węgiel.

Firma dostarcza również przepuszczalne spieki porowate, stosowane do aeracji materiałów sypkich, homogenizacji, odpowietrzania, jako filtry itd. Projektuje i wykonuje przenośniki, przesiewacze i stoły wibracyjne.

Dodatkowo oferuje pełny wybór wibratorów przemysłowych produkcji niemieckiej firmy NETTER GmbH.



Fot. 1 Silosy na materiały sypkie z zamontowanymi pulsatorami pneumatycznymi



Fot. 2 Pulsator pneumatyczny zamontowany na ścianie silosu

Oferta obejmuje kompleksowe wykonanie instalacji „pod klucz”.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów firmy INWET

Parker Hannifin

Firma została założona w USA przez Arthura L. Parkera w 1918 r. i reaktywowana w 1924 r. Od tego czasu nastąpiło ponad 60 strategicznych połączeń z innymi firmami. Dzisiaj Parker Hannifin Corporation to światowy lider w zakresie systemów napędów i sterowań. Główna siedziba mieści się w Mayfield Heights, na przedmieściach Cleveland w USA. Na całym świecie firma ma ponad 250 zakładów produkcyjnych i zatrudnia 48,5 tys. pracowników w 44 krajach. Ma w swojej ofercie 3100 linii produktowych, przeznaczonych dla ponad 1200 rozmaitych rynków. Poprzez sieć 8,6 tys. dystrybutorów dociera do ponad 390 tys. klientów. Roczna sprzedaż produktów i usług przekracza 7 mld USD. Jest notowana wśród 500 największych firm na giełdzie w Nowym Jorku.

Elementy Parkera pracują w satelitach krążących na orbicie ziemskiej, w obrabiarkach i maszynach roboczych jezdnych, na platformach wiertniczych i w rafineriach, w szpitalach oraz laboratoriach, wszędzie tam, gdzie stosuje się układy napędów i sterowań. Firma ma także w swoim dorobku przygodę z filmem – systemy Parkera przyczyniły się do realizacji efektów specjalnych



Fot. 1 Paleta produktów z grupy automatyki



Fot. 2 Warszawską siedzibę firmy Parker Hannifin Sp. z o.o. otwierają (od lewej) Dyrektor Generalny Tadeusz Krawczyk i Wiceprezes Parkera ds Europejskich Ron Arthur

m.in. w „Szczękach”, „Tytaniku” Jamesa Camerona czy ostatnio w serii filmów o Harrym Potterze.

Parker w Polsce

Na rynku polskim firma jest obecna od 1992 r. Oprócz działalności handlowej, od połowy lat 90. prowadzi także w Polsce działalność produkcyjną. Oferta Parkera obejmuje bogaty asortyment elementów i systemów z zakresu: hydrauliki siłowej, pneumatyki, elementów złącznych, filtracji, chłodnictwa i klimatyzacji, uszczelnień oraz tzw. instrumentation.

Warszawska centrala firmy (fot. 2) od listopada ubiegłego roku mieści się w zbudowanym specjalnie na potrzeby firmy, nowoczesnym dwukondygnacyjnym obiekcie biurowym. Przylega do niego hala magazynowa, mająca ponad 1700 m² powierzchni. W obiekcie oprócz biura firmy i cen-

tralnego magazynu znajdują się sklepy Parker Store oraz linia seryjnego montażu przewodów elastycznych.

Fabryka Parkera we Wrocławiu funkcjonowała od 1995 r. w ramach Grupy Elementów Złącznych i Tube Fitting Division Europe. W obliczu stale rosnącej skali produkcji koniecznością stało się przeniesienie do nowego, znacznie większego obiektu. W tym celu w Siechnicach pod Wrocławiem w rekordowym czasie 6 miesięcy zbudowano nową fabrykę. Nowoczesny zakład produkcyjny (fot. 3) o powierzchni ponad 10 000 m² ruszył jesienią ubiegłego roku.

W nowej fabryce 170-osobowa załoga w systemie trzymianowym produkuje wysokociśnieniowe złączki hydrauliczne według norm DIN i SAE. Do ich wytwarzania wykorzystywanych jest 60 wysoko wydajnych automatów tokarskich oraz inne maszyny. Produkowane złączki rurowe znajdują



Fot. 3 Nowy zakład produkcyjny w Siechnicach k. Wrocławia otwiera Prezes Parkera Don Washkiewicz

zastosowanie we wszystkich sektorach korzystających z technologii hydrauliki wysokociśnieniowej (do 800 barów), np. przy produkcji żurawi przejezdnych, maszyn do robót ziemnych i obrabiarek. Kompleks fabryczny został zaprojektowany zgodnie z zasadami „Lean”, co umożliwia szybkie dostarczanie materiałów do poszczególnych obrabiarek, sprawną i oszczędną obróbkę i montaż produktów oraz terminową wysyłkę wyrobów. Jest to także obiekt w pełni przyjazny środowisku, gdyż odpady z procesów produkcyjnych są usuwane z zakładu w sposób ekologiczny, a następnie poddawane procesowi recyklingu. Nowy zakład jest zaprojektowany w sposób umożliwiający jego dalszą rozbudowę w miarę wzrostu produkcji i zatrudnienia, które docelowo ma osiągnąć 350 pracowników.

Firma Parker Hannifin posiada także działający od marca 2003 r. zakład produkcyjny w Świebodzicach, gdzie prowadzona jest produkcja elementów z zakresu klimatyzacji i chłodnictwa.

Parker Hannifin Sp. z o.o. posiada przyznany przez TUV certyfikat Systemu Zarządzania Jakością według normy EN ISO 9001:2000.

Sieć dystrybucyjna

Firma współpracuje w Polsce z szeregiem partnerów handlowych, obsługujących kilka tysięcy zakładów produkcyjnych, firm usługowych i handlowych. Elementy Parkera docierają do klientów także poprzez sieć sklepów Parker Store, które prócz samych produktów oferują fachowe doradztwo techniczne i serwis w zakresie wyko-

nywania przewodów hydraulicznych do wszelkich zakresów ciśnień. Firma organizuje też szkolenia dla klientów z zakresu innowacyjnych rozwiązań technologicznych.

Innowacyjność

Parker Hannifin co roku wprowadza na rynek szereg nowości. Na targach HPS'2004 w Katowicach zaprezentowano „zawór grający”, czyli nową serię rozdzielaczy proporcjonalnych DFplus®, które charakteryzują się wysoką częstotliwością pracy sięgającą 400 Hz. Parker Lucifer opracował ostatnio innowacyjne cewki do stref zagrożonych wybuchem, zgodne ze standardami ATEX, o stopniu ochronnym EEx dm IIC T4, T5 i T6. W wielu gałęziach przemysłu znajdują zastosowanie łopatkowe siłowniki obrotowe nowej serii PRO i PRN. Na rynek wprowadzane są również systemy ParLock – wieloplotowe skórowane węże z zewnętrznym/wewnętrznym typem złączy. Ciekawym rozwiązaniem jest także pompowanie opon azotem za pomocą parkerowskich generatorów azotu TyreSaver oraz Truck-TyreSaver.

Uznanie

Firma Parker Hannifin Sp. z o.o. może poszczycić się tytułem Gazeli Biznesu, przyznanym przez magazyn „Puls Biznesu” w 2002 i 2004 r. oraz mianem Solidnej Firmy 2003 roku.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów Parker Hannifin



Fot. 4 Nowości Parkera (od lewej): cewki do stref zagrożonych wybuchem, rozdzielacze proporcjonalne DFplus, siłowniki

Marani – outsourcing company

Spółka „Marani” założona została 10 lat temu z misją aktywnego udziału w restrukturyzacji technicznej przemysłu ciężkiego na Śląsku w dziedzinie gospodarki sprężonym powietrzem. Budujemy i wyposażamy sprężarkownie oraz stacje dmuchaw.

Bazując na sprawdzonych technologiach i najnowszych zdobyczach techniki światowej, oferujemy pełny zakres urządzeń, rozwiązań technicznych i usług do oszczędnego wytwarzania i optymalnego wykorzystywania sprężonego powietrza.

Opierając się na bezobsługowych, w pełni zautomatyzowanych instalacjach, gwarantujemy stałość dostaw sprężonego powietrza. Ekologiczne rozwiązania zastosowane w procesie produkcji sprężonego powietrza sprawiają, że inwestycja jest przyjazna dla środowiska. Starając się sprostać wymaganiom naszych klientów, zapewniamy pełną wizualizację procesów, z transmisją danych włącznie.

Oferujemy pełny zakres usług:

- audyt energetyczny
- projekt koncepcyjny
- projekt techniczny
- montaż i uruchomienie urządzeń
- szkolenie załogi
- serwis całodobowy
- finansowanie inwestycji (contracting)
- zarządzanie stacjami sprężarek (outsourcing).

Outsourcing i contracting

W ramach prowadzonej działalności oferujemy firmom i instytucjom, które korzystają z naszych rozwiązań technicznych, nowatorskie usługi finansowe, umożliwiające modernizację dotychczasowych obiektów gospodarki sprężonym powietrzem lub nabycie nowych urządzeń i systemów bez ponoszenia przez klientów nakładów inwestycyjnych.

W formie contractingu BOOT (Build-Own-Operate-Transfer) podejmujemy się uzgodnionych z klientem dostaw systemów i urządzeń znajdujących się w naszej ofercie produktowej, służących wytwarzaniu i dystrybucji sprężonego powietrza.

Po uruchomieniu inwestycji na nasz koszt prowadzimy przez okres kontraktu eksploatację obiektu, a po tym okresie urządzenia stają się własnością klienta.

Na zasadach outsourcingu BOO (Build-Operate-Own) przejmujemy od klienta do stałej obsługi istniejące obiekty, które poddajemy modernizacji dla uzyskania obniżki kosztów, lub realizujemy nowe inwestycje, w które jesteśmy zaangażowani począwszy od budowy, a skończywszy na stałej obsłudze obiektów pozostających naszą własnością. W ramach tych usług podejmujemy się wytwarzania i dostarczania sprężonego powietrza o gwarantowanych parametrach i stałej cenie w okresach kilkuletnich. Ponadto wynajmujemy i dzierżawimy urządzenia oraz udzielamy gwarancji na wyleasingowane przez klientów urządzenia z naszej oferty produktowej.

Serwis 24h-Hotline

Przejmujemy w zarządzanie serwisowe stacje sprężarek, dmuchaw i urządzeń towarzyszących, ponosząc wobec klienta pełną odpowiedzialność za niezawodność ich działania. Świadczymy usługi serwisu, konserwacji i napraw za powiadomieniem w systemie 24h-Hotline, będąc do dyspozycji 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu z gwarantowanym czasem dojazdu do klienta.

Zasilamy z własnych sprężarkowni i stacji dmuchaw 16 kopalń węgla kamiennego, zakłady zbrojeniowe, metalowe, jednostki użyteczności publicznej. Dzięki wysokim kompetencjom i doświadczeniu staliśmy się wypróbowanym partnerem przemysłu śląskiego, specjalizującym się w usługach outsourcingu dostaw sprężonego powietrza.

Artykuł promocyjny
Marani



marani

→ **adres:**
Marani Sp. z o.o.
ul. Mickiewicza 66
41-807 Zabrze

→ **telefon / fax:**
/032/ 274 01 12 do 16
/032/ 274 24 98 do 99

→ **Internet:**
strona: www.marani.pl
e-mail: marani@marani.pl

**wyznaczamy
nowe
trendy**

OUTSOURCING COMPANY * OUTSOURCING COMPANY * OUTSOURCING COMPANY

GUDEPOL

producent nowoczesnych sprężarek śrubowych o niewielkich mocach

Firma GUDEPOL działa w branży pneumatycznej od 1990 roku. Kluczowym zagadnieniem, którym się zajmujemy, są sprężarki śrubowe i tłokowe, systemy uzdatniania sprężonego powietrza, narzędzia pneumatyczne, armatura oraz instalacje sprężonego powietrza.

Wprowadziliśmy system zarządzania jakością oparty na normie ISO 9001-2000, aby zagwarantować stałą wysoką jakość obsługi klientów. Odpowiadając na zapotrzebowanie naszych klientów, po blisko 18 miesiącach badań rynkowych i prac konstrukcyjnych stworzyliśmy nową, opartą o własne rozwiązania konstrukcyjne serię sprężarek śrubowych, o wydajnościach 0,8-1,7 m³ przy maksymalnym nadciśnieniu 12 bar i mocach silnika elektrycznego 7,5, 11 i 15 kW. Dołączyliśmy w grono nielicznych w Polsce producentów tych wysoko technicznie przetworzonych urządzeń.

Tym, co odróżnia nasz produkt od innych, jest zastosowanie nowoczesnego mikroprocesorowego układu sterowania sprężarki, rzadko stosowanego do tej pory w sprężarkach o tak małych wydajnościach. Zaletami tego rozwiązania jest prosta i czytelna obsługa sprężarki – użytkownik na bieżąco jest informowany o parametrach pracy, jego czasie i liczbie godzin pozostałych do przeglądu serwisowego. Wszelkie nieprawidłowości są wykrywane przez układ zabezpieczający, który informuje użytkownika o rodzaju usterki i wyłączając automatycznie sprężarkę, zabezpiecza ją w ten sposób przed poważniejszym uszkodzeniem. Urządzenie można uruchomić dopiero po zlikwidowaniu usterki i skasowaniu alarmu.

Nasz kompresor zabezpieczony jest przed awariami spowodowanymi przez:

- spadek napięcia w sieci elektrycznej poniżej bezpiecznej zadanej wartości;
- zanik fazy zasilającej;
- niewłaściwy kierunek obrotów silnika;
- przeciążenie silnika i wentylatora chłodnicy;
- pracę przy zbyt wysokiej temperaturze oleju;
- włączenie sprężarki przy zbyt niskiej temperaturze otoczenia;
- rozruch sprężarki, podczas gdy moduł śrubowy nie został jeszcze w pełni odciążony.

Ponadto nasza sprężarka charakteryzuje się cichą, stabilną pracą. Poziom ciśnienia szumów dla sprężarki o silniku 7,5 kW i nadciśnieniu 9 bar nie przekracza 68 dbA w odległości 1 metra. Tak dobry wynik uzyskaliśmy dzięki odpowiedniej konstrukcji ramy nośnej oraz użyciu nowoczesnych materiałów wygłuszających. Jest to szczególnie

ważne, gdy urządzenie znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska pracy ludzi.

Naszą dewizą jest indywidualne podejście do każdego z klientów. Nasza doświadczona kadra techniczna stara się rozwiązać każdy problem klienta związany z pneumatyką. Mamy nadzieję, że te nowoczesne rozwiązania czynią pracę naszych klientów bezpieczną, wygodną i wydajną. W związku z tym, aby dotrzeć do jak największej grupy odbiorców indywidualnych, chętnie nawiążemy współpracę z profesjonalnymi handlowcami z całej Polski.

Artykuł promocyjny
GUDEPOL
mgr inż. Andrzej Daś

GudePol®
PRODUCENT SPRĘŻAREK ŚRUBOWYCH

ISO 9001
PRS

**NAJLEPSZA OFERTA
W POLSCE**

1990 ROK

www.gudepol.com.pl

59-220 Legnica, ul. Kołodziejka 38
tel. (076) 854 07 73, 854 07 74,
fax (076) 854 52 34
e-mail: gudepol@gudepol.com.pl

02-256 Warszawa, Al. Krakowska 118,
tel. (022) 846 00 11 w. 833,
tel./fax (022) 846 53 61
e-mail: gudepol@gudepol.com.pl

Zestawienie dostawców napędów do układów automatyki

W związku z targami Automaticon 2005 przedstawiamy Państwu zestawienie firm, które zechciały odpowiedzieć na naszą ankietę, jako dostawcy napędów pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych i innych stosowanych w układach automatyki. Jest to skróty przegląd producentów i dystrybutorów, sporządzony dla ogólnej orientacji w tej dziedzinie. Dokładniejsze dane dotyczące niektórych z wymienionych tu firm można znaleźć w materiałach promocyjnych publikowanych na naszych łamach.

Nazwa firmy dane adresowe	Opis asortymentu				
	2	3	4	5	6
APATOR CONTROL, Sp. z o.o. ul. Żółkiewskiego 13/29, 87-100 Toruń tel. (056) 619 16 01			x	x	*4. pełna oferta układów napędowych prądu stałego i przemienne. Przemienne częstotliwości o mocy do 1,3 MW. Układy sterowania silnikami serwo, jak i same serwosilniki. Napędy prądu stałego do 3700 A. Przedstawiciel Control Techniques z Wielkiej Brytanii
ARA PNEUMATIK s.c. ul. Wyseigowa 38, 53-012 Wrocław tel. (071) 364 72 82	x		x	x	*5. urządzenia rozdzielczo-sterownicze, zabezpieczenia silników *2. pneumatyczne napędy tłoczyskowe i beztłoczyskowe z wiódcym napędem OSP-P. Standardowe silowniki tłoczyskowe dostępne są w zakresie średnic tłoków 10-250 mm. Dodatkowo dostępna jest seria silowników miniaturowych o średnicach tłoków 2,5-6 mm. Silowniki beztłoczyskowe dostępne są w zakresie średnic 10-80 mm. Do każdej serii dostępne są prowadnice liniowe *4. napędy beztłoczyskowe z paskiem, śrubą kulową i trapezową oraz z wbudowanymi prowadnicami liniowymi. Napędy z wysuwną tuleją i śrubą kulową lub trapezową. Do serii beztłoczyskowej dostępne są zewnętrzne prowadnice liniowe. Napędy charakteryzuje wysoka dynamika i powtarzalność. Zastosowanie: układy manipulacyjne, kontroli prędkości i siły posuwu *5. pneumohydrauliczne napędy liniowe. Siły nacisku do 200 ton przy zasilaniu sprężonym powietrzem o ciśnieniu 6 lub 10 barów. Szeroki wybór skoków. Łatwa regulacja siły nacisku. Pełna kontrola procesu - przetworniki drogi i siły zabudowane w silowniku. Małe gabaryty, cicha praca, oszczędność energii w porównaniu z układami hydraulicznymi, proste sterowanie. Do silowników pełna oferta korpusów mocujących oraz osprzętu
ARCHIMEDES SA ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław tel. (071) 782 71 25	x		x	x	*2. motoreduktory - napędy pneumatyczne dostępne o mocy 0,18-0,55 kW, obrotach do 3700 obr./min, o prawym i lewym kierunku obrotów, stosowanie w wielu gałęziach przemysłu jako napędy różnorodnych mechanizmów, narzędzi i urządzeń technologicznych. Niezastąpione zwłaszcza w środowiskach o dużym zapyleniu i podwyższonej wilgotności *5. narzędzia pneumatyczne
ARNAP PHU ul. Strażacka 35, 43-382 Bielsko-Biała tel. (033) 818 40 04					*2. silowniki OMAL, PRISMA, w tym wersje kwasoodporne oraz z poliamidu, osprzęt do silowników: wyłączniki krańcowe ROTTECH, PMV, rozdzielacze ASCO, *4. silowniki elektryczne wahlwe, wieloobrotowe, liniowe - MODACT, REGADA, CENTORK, AUMA, PS AUTOMATION, *5. przekładnie do armatury: ślimakowe, jednoobrotowe, wieloobrotowe, ręczne i motorowe; armatura z napędami pneumatycznymi, elektrycznymi, przekładniami
B&R AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA Sp. z o.o. ul. Strzeszyńska 33, 60-479 Poznań tel. (061) 846 05 00		x	x	x	*4. „inteligentne” cyfrowe serwonaopędy (ACOPOST TM) o mocy 450 W-64 kW. Integracja ze sterowaniami B&R poprzez sieć CAN lub ETHERNET Powerlink, co zapewnia łatwość programowania (wspólne narzędzie dla zadań sterowania, napędu i wizualizacji), rozbudowaną diagnostykę oraz elastyczną aplikację. Współpraca z bezszczotkowymi silownikami synchronicznymi B&R lub obcymi silownikami asynchronicznymi oraz synchronicznymi (np. silniki liniowe, momentowe). Zastosowania: pozycjonowanie punktu do punktu (np. manipulatory), wieloosiowa synchronizacja (np. cięcie w locie, maszyny pakujące flowpack, sitodruk), CNC (np. maszyny do cięcia plazmą, laserem, grawerowanie) *5. sterowniki programowalne z systemem czasu rzeczywistego, sterowniki zintegrowane z panelami operatorskimi, panele operatorskie, komputery przemysłowe IPC, systemy softPLC oraz softCNC, cyfrowe serwonaopędy (pozycjonowanie, synchronizacja, profile krzywek, CNC), sieć przemysłowa, oprogramowanie Automation Studio (jedno narzędzie dla zadań sterowania, wizualizacji, napędu i komunikacji)
BECKHOFF AUTOMATION ul. Popularna 56, 02-473 Warszawa tel. (022) 863 95 58		x	x	x	*4. trójfazowe silniki synchroniczne. Dostępne wersje: zakres znamionowych momentów obciążeń od 0,1 Nm/6000 obr./min do 115 Nm/2000 obr./min, wyposażone w czujnik temperatury uzwojeń PTC i resolver. Jako opcję przewidziano hamulec mechaniczny i enkoder (absolutny jedno-/wieloobrotowy) *5. napędy liniowe, serwonaopędy, sterowniki PLC, moduły I/O, komputery przemysłowe, panele operatorskie

1	2	3	4	5	6
BIAP Sp. z o.o. ul. Muchoborska 18, 54-424 Wrocław tel. (071) 798 58 88			x	x	*4. napędy prądu przemiennego i statego: silniki, przemienniki częstotliwości dowolnej mocy, przekształtniki tranzystorowe DC, serwonapędy liniowe i obrotowe, rozdzielnice do napędów, układy sterowania ruchem *5. serwonapędy liniowe i obrotowe, czujniki i przetworniki położenia, drogi i prędkości, systemy sterowania sieciami sprężonego powietrza
BIBUS MENOS ul. Tadeusza Wendy 7/9, 81-341 Gdynia tel. (058) 660 95 70	x	x	x		*2. Camozzi – silowniki pneumatyczne o średnicach 5–200 mm; Valbia – pneumatyczne silowniki obrotowe 90 o średnicach 32–270 mm; Schunk – system Lirax, łatwe kompletowanie systemów wieloosiowych; CKD – napędy liniowe *3. projektowanie, dostarczanie i rozruch hydrostatycznych napędów jazdy i pozostałych układów hydraulicznych maszyn mobilnych, budowa zasiliaczy hydraulicznych, elementy układów: pompy, silniki, zawory, filtry, chłodnice *4. Thomson Neff – napędy paskowe i śrubowe; Tollo – silowniki elektryczne, napędy teleskopowe; Schunk – system Lirax, napęd paskowy i śrubowy; Valbia – elektryczne silowniki obrotowe; Rossi – przekładnie i motoreduktory; Ckd – napędy obrotowe pozycjonujące
BOSCH REXROTH Sp. z o.o. ul. Staszica 1, 05-800 Pruszków tel. (022) 738 18 00	x	x	x		*2. silowniki z tłocznikiem wg DIN, ISO, profilowe, średnice: 32–125 mm (PRA, PRB, TRB, ICL – clean), 16–25 mm (OCT); silowniki krótkoskokowe stosowane do celów montażowych, średnice 16–100 mm (KPZ, KHZ); silowniki beztłoczkowe Rexmover stosowane do realizacji dużych skoków, średnice 16–80 mm; silowniki obrotowe do realizacji skoków kątowych stosowane do układów manipulacji i automatyzacji, zakres obrotu 0 – 360° (RCM, RAN, RAP, TRR), moduły napędu liniowego z amortyzacją i regulacją skoku MSC stosowane do układów manipulacji i automatyzacji *3. jednostki napędowe sterujące i regulacyjne – pompy, silniki, zawory odcinające i zwrotne, ciśnieniowe i natężeniowe, silowniki, zawory proporcjonalne i serwonapędy, hydrostatyczne układy kierownicze do maszyn trakcyjnych *4. cyfrowe „inteligentne” napędy w obudowie lub do wbudowania, regulowane napędy liniowe, napędy automatyzacyjne IndraDrive
CPP PREMA ul. Wapiennikowa 90 25-101 Kielce tel. (041) 361 95 24	x		x		*2. silowniki pneumatyczne o średnicach D12–D320 zgodne ze standardami ISO 6431, ISO 6432 i CNOMO, silowniki kompaktowe ISO, silowniki wahadłowe, silowniki dociskowe. Napędy stosowane są przy automatyzacji procesów produkcyjnych oraz jako elementy wykonawcze w maszynach i urządzeniach *5. napędy pneumatyczne specjalne i niekatalogowe oparte o produkowany asortyment na indywidualne zamówienia klientów
DACPOL Sp. z o.o. ul. Puławska 34, 05-500 Piaseczno k. Warszawy tel. (022) 703 51 00			x	x	*4. szeroki zakres silników przemysłowych, napędów, przekładni oraz napędy liniowe, serwowmotory wraz ze sterownikami MINT TM *5. zawory rozdzielające i sterujące, elementy przygotowania sprężonego powietrza, układy sterowania
EBRO Armaturen ul. Bajana 3, 01-904 Warszawa tel. (022) 669 00 90	x		x		*2. silownik działania dwustronnego EB-DW i jednostronnego EB-EW, typozeregi: EB4, EB5, EB6, EB8, EB10, EB12, EB265, EB270, EB280; ciśnienie sterowania 2–10 barów, mechaniczny wskaźnik położenia dysku zaworu. Wyposażenie dodatkowe: elektromagnetyczny zawór sterujący, skrzynka wyłączników krańcowych typ MSK i NSK, blok dławiaczy, pozycjoner elektropneumatyczny, moduł sygnalizacji położenia armatury (sygnał binarny lub sygnał wyjściowy 4–20 mA). Zastosowanie: stacje uzdatniania wody, przemysł chemiczny, energetyczny, transport pneumatyczny, technika basenowa *4. kompaktowy napęd pozycyjny, typozeregi: E65, E110, E160, E210; zasilanie: 24 V, 230 V, 400 V; czas przesterowania: 6, 12, 24 s, zastosowanie w zakresie momentu obrotowego 100–3500 Nm, praca w warunkach od -20°C do +70°C, klasa ochrony IP67, termik w uzwojeniu silnika, mechaniczny wskaźnik położenia dysku zaworu, awaryjny napęd ręczny. Zastosowanie w przemyśle chemicznym, energetycznym, w wodociągach, stacjach uzdatniania wody, oczyszczalniach ścieków
EFEKTOR s.c. PHUP ul. Przybyszewskiego 176/178, 93-120 Łódź tel. (042) 250 26 07	x		x	x	*2. napędy pneumatyczne liniowe typu silowniki, takich firm, jak: SMC, FESTO i innych *4. napędy elektryczne od prostych układów falownikowych do zastosowania w napędach wentylatorów, poprzez układy falownikowe do ciężkich napędów typu suwnice, aż po skomplikowane napędy serwo o bardzo wysokich wymaganiach dokładności *5. rezystory mocy do falownikowych układów napędowych, liczniki amperogodzin, impulsów. Produkcja urządzeń do pakowania materiałów sypkich (pakowaczki pionowe) i materiałów płynnych
ELDAR ul. Morcinka 51, 45-531 Opole tel. (077) 442 04 04			x	x	*4. falowniki, softstarty, silniki asynchroniczne, serwo-silniki, sterowniki serwo, regulatory napięcia statego *5. sterowniki PLC z panelem operatorskim, moduły kontrolno-pomiarowe, enkodery, liniały magnetyczne i optyczne, sterowanie CNC
FABRYKA ELEMENTÓW NAPĘDOWYCH FENA Sp. z o.o. ul. Kościuski 191, 40-525 Katowice tel. (032) 251 92 46			x	x	*4. szeroka gama sprzętów elastycznych wkładkowych, oponowych, przeponowych, przeciążeniowych i membranowych, hamulce przemysłowe oraz inne elementy napędów maszyn *5. zamki elektromagnetyczne do wrót szybowych, korpusy łożysk ślizgowych i oprawy do łożysk tocznych

1	2	3	4	5	6
FESTO ul. Mszczonowska 7, Janki k. Warszawy 05-090 Raszyń tel. (022) 71 14 100	x		x	x	*2. siłowniki: znormalizowane, kompaktowe, beztłoczyskowe, okrągłe, wahadłowe, mieszkowe, specjalne. Handling: moduły liniowe, jednostki prowadzące, jednostki liniowo-obrotowe, napędy pozejonowane *4. osie elektryczne *5. zawory, zawory proporcjonalne, wyspy zaworowe, zespoły przygotowania powietrza, osprzęt, sterowniki do pozycjonowania osi elektrycznych, sterowniki PLC
HURT-TEL Sp. z o.o. ul. Wrzesińska 9c 62-025 Kostrzyn Wlkp. tel. (061) 817 82 22	x		x	x	*2. siłowniki zaworów regulacyjnych *4. układy sterowania i napędu, siłowniki, w komplecie także silniki elektryczne *5. aparatura sterowniczo-zabezpieczająca, elementy automatyki i pomiarów, sterowniki
IGLOTECH PHU L. Bystrzycki R. Ostrowski s.j. ul. Toruńska 41, 82-500 Kwidzyn tel. (055) 645 73 00			x		*4. dystrybutor napędów Schneider Electric i innych producentów
IMI INTERNATIONAL Sp. z o.o. Oddział Norgren Herlon ul. Żupnicka 17, 03-821 Warszawa tel. (022) 518 95 30	x		x	x	*2. siłowniki tłoczyskowe: jednostronne działania 2,5-100 mm i skoku do 250 mm, dwustronne działania 10-320 mm i skoku do 3000 mm; beztłoczyskowe 16-80 mm i skoku do 8500 mm, obrotowe 0,13 Nm - 241,73 Nm, mieszkowe 2 1/2"-12 cali *4. wielopozycyjne liniowe siłowniki elektromagnetyczne, siła do 500 N, skok do 1460 mm, dokładność pozycjonowania +/- 0,1 mm *5. siłowniki z napędem śrubowym 25-63 mm i skoku do 5000 mm, zawory elektromagnetyczne i pneumatyczne, zespoły przygotowania powietrza, sygnalizatory ciśnienia, generatory próżni i przysawki, złączki, przewody i akcesoria
LENZE SYSTEMY AUTOMATYKI Sp. z o.o. ul. Rydygiera 47, 87-100 Toruń tel. (056) 658 28 00			x	x	*4. reduktory, motoreduktory, hamulce, sprzęgła, przemienniki częstotliwości, technika serwo *5. usługi inżynierskie
LENZE-ROTIW Sp. z o.o. al. Rożdżeńskiego 188 B 40-203 Katowice tel. (032) 203 97 73			x	x	*4. przemienniki częstotliwości dla systemów napędowych, innowacyjny program motoreduktorów, serwo PLC w układach automatyki, małe napędy dla indywidualnych rozwiązań, panele operatorskie HMI, drive PLC *5. reduktory, przekładnie bezstopniowe, sprzęgła, hamulce reprezentant firm: Monninghoff, Vogel, AC-Tech, Magneta, Leuze electronic
METAL WORK ul. Bystra 15A, 61-366 Poznań tel. (061) 650 18 40	x		x	x	*2. bogata oferta siłowników pneumatycznych, siłowniki znormalizowane VDMA ISO 6431, ISO 6432, UNITOP. Siłowniki beztłoczyskowe, wahadłowe oraz handling *5. zawory, wyspy zaworowe, stacje przygotowania powietrza, elementy złączne
MOELLER ELECTRIC Sp. z o.o. ul. Zeusa 45/47, 80-299 Gdańsk tel. (058) 554 79 00			x		*4. przemienniki częstotliwości skalarnie: DF5 0,18-7,5 kW, DF6 11-132 kW; przemienniki częstotliwości wektorowe: DV5 0,18-7,5 kW, DV6 0,75-132 kW; układy łagodnego rozruchu DS4 i DM4 do silników 3-faz. o mocy do 900 kW
MPL TECHNOLOGY Sp. z o.o. ul. Śliczna 36, 31-444 Kraków tel. (012) 632 28 85			x	x	*4. serwonapędy, duża dynamika, niezawodność, wysoka precyzja; maszyny czynnościowe, obróbcze, pakujące, przetwornice częstotliwości 0,2-630 kW, wersje uniwersalne, sterowanie wektorowe; prasy, pompy, wentylatory *5. przekładnie planetarne jedno- i dwustopniowe, proste i kątowe; sterowniki PLC, sterowanie numeryczne CNC, pulpity operatorskie, wizualizacja, komputery i roboty przemysłowe, zasilacze impulsowe
NORD NAPIĘDY ul. Grottera 30, 32-020 Wieliczka tel. (012) 288 99 00			x		*4. motoreduktory: walcowe z płaskim korpusem, walcowo-ślismakowe i ślimakowe. Zakres momentu obrotowego 10-10 000 Nm, przemienniki częstotliwości o mocy 0,25-132 kW
NORMAPRESS P.H.U. ul. Kolistra 25, 40-486 Katowice tel. (032) 735 03 57	x		x	x	*2. pneumatyczny siłownik beztłoczyskowy dwustronnego działania. Zastosowanie: urządzenia do cięcia papieru, malujące, transportowe, komisjonujące, automaty napelniające, wycinarki dwuosie *4. elektryczne napędy liniowe stosowane w urządzeniach do cięcia papieru, komisjonujące, malujące, transportowe, automaty napelniające, wycinarki dwuosie *5. pneumatyka siłowa, hydraulika siłowa, wibroizolacja

1	2	3	4	5	
OBREiUP ul. Wapiennikowa 90, 25-101 Kielce tel. (041) 361 50 15	x				*2. silowniki jedno- i dwustronnego dzialania D12-D25, z tuleja nakrecana i obciskana, elementy mocujace wg ISO 6432; silowniki jedno- i dwustronnego dzialania D32; silniki wahadlowe D40, 63, 100, o kacie obrotu 90°-360°
OMRON Electronics Sp. z o.o. ul. Jana Sengera „Cichego” 1 02-790 Warszawa tel. (022) 645 78 60		x			*4. falowniki do silnikow indukcyjnych do 300 kW z charakterystyka U/f i sterowaniem metoda kontroli pola elektromagnetycznego (sterowanie statoremmentowe), falowniki dedykowane do wind i dzwigow, serwonapedy i kontrolery, silniki liniowe, systemy kontroli ruchu i zarzadzania aplikacjami z uzyciem mechatroniki (sieci, sterowniki, wizualizacja) *5. automatyka przemyslowa: sterowniki PLC, terminale HMI; czujniki: indukcyjne, pojemnoscowe, fotoelektryczne, laserowe; systemy wizyjne, wykluczajacy krańcowe, przekazniki i styczniki, przekazniki polprzewodnikowe SSR, przekazniki czasowe i liczniki, regulatory temperatury, regulatory poziomu, zasilacze, wskaźniki i mierniki, komponenty elektroniczne
PARKER HANNIFIN Sp. z o.o. ul. Rownolegla 8, 02-235 Warszawa tel. (022) 573 24 00	x	x	x	x	*2. silowniki pneumatyczne, silniki, amortyzatory, wyspy zaworowe, zawory, elementy logiczne, zestawy przygotowania powietrza, elementy złączne, akcesoria. Elektrozawory do napędów pneumatycznych, wyspy zaworowe oraz cewki w wersji Ex. Pneumatyczne systemy automatyki (posuwu, chwytaki, elementy obrotowe) *3. napedy i sterowania elektrohydrauliczne, zasilacze, pompy, zawory, silniki i silowniki hydrauliczne, elementy złączne (DIN, SAE) oraz przewody *4. systemy krokowe i servo, sterowniki, elektrosilowniki. *5. HMI – systemy komunikacji: czlowiek-maszyna, monitory przemyslowe, panele dorytkowe, komputery przemyslowe
PNEUMAT SYSTEM 51-121 Wrocław, ul. Baczyńskiego 23 tel. (071) 325 18 60	x		x	x	*2. własnej produkcji silowniki serii ISO6431 D32-200 w wielu wersjach wykonania; ISO 6432 D16-25 – z możliwością wymiany uszczelnień; Kompaktowe D12-D100 – jedno- i dwustronnego dzialania, w wersji z zabezpieczeniem przed obrotem *4. silowniki ESTX Vesta -precyzyjne urządzenie, ma zastosowanie w aplikacjach, w których wymagany jest ruch liniowy z dokładnym sterowaniem prędkością i pozycjonowaniem silownika, przy zachowaniu dużej powtarzalności *5. RLF- pneumatyczne silowniki bezdotcowiskowe. Kompresory tlukowe, śrubowe, armatura pneumatyczna, pneumatyka silowa, technika próżniowa, manometry, elementy przygotowania sprężonego powietrza, filtry, osuszacze, węże, przewody, narzędzia, elektronarzędzia, oleje
RECTUS Polska Sp. z o.o. Gumna 96 (k. Cieszyńska), 43-426 Dębówiec tel. (033) 857 98 00	x		x		*2. silowniki pneumatyczne, wahadlowe, bezdotcowiskowe, chwytaki, manipulatory, silowniki kablowe *5. szybkozłącza RECTUS, TEMA, złącza SERTO, LONEXA, złącza wykowe, przewody PU, PA, spiralne
SELS, s.j. ul. Malawskiego 5a, 02-641 Warszawa tel. (022) 848 52 81			x		*4. falowniki jedno- i trójfazowe o mocy 0,37-160 kW. Falowniki wektorowe bez pętli sprzężenia zwrotnego. Falowniki zasilane jedną fazą czujniki, falowniki, zasilacze z wyjściem jednofazowym *5. czujniki, zasilacze, akcesoria
SEMAC Sp. z o.o. ul. Bajonka 6C, 03-963 Warszawa tel. (022) 617 13 61, 617 14 55	x			x	*2. silowniki pneumatyczne: koreańskiego koncernu TP, liniowe, serie: ACP-φ6-φ16 mm, AX – φ20-φ40 mm, AM – φ40-φ100 mm, AL – φ125-300 mm; kompaktowe: serie AQ – φ12-100 mm, ADM – φ10-φ25 mm; z prowadnicami: seria AG – φ12-100 mm (prowadnice walcowe, ślizgowe lub toczne), dwutokowe: serie AD – φ10-φ25 (prowadnice walcowe, ślizgowe lub toczne), ASL – 2×φ12-2×φ32 (prowadnice ślizgowe lub toczne). Silowniki bezdotcowiskowe: ze sprzężeniem magnetycznym: seria AMR – φ10-φ40 mm, ze sprzężeniem mechanicznym: seria TCRL – φ16-φ80 mm. Pneumatyczne stoliki przesuwne: serie: NLCD – φ6-φ25 mm, NLCS – φ6-φ16 mm, pneumatyczne silowniki obrotowe: serie: NCR – kąt obrotu 90°, 180°, teoretyczny moment przy 0,5 MPa – 0,3-2,8 Nm, NRT – kąt obrotu 0-90° nastawialny, teoretyczny moment przy 0,5 MPa – 3-10 Nm, NRP – kąt obrotu 90°, 180°, teoretyczny moment przy 0,5 MPa – 10-75 Nm. Obszar zastosowania – mechanizacja i automatyka maszyn i urządzeń technologicznych, stanowiska montażowe, stanowiska kontrolne itp. *5. pneumatyka przemyslowa koreańskiego koncernu TPC – elementy przygotowania powietrza, zawory pneumatyczne sterowane ręcznie, mechanicznie, pneumatycznie i elektrycznie, generatory podciśnienia, chwytaki pneumatyczne, silowniki zatrzymujące, silowniki mocujące, amortyzatory uderzeń, złącza wykowe, przewody pneumatyczne
SMC Industrial Automation Polska Sp. z o.o. ul. Konstruktorska 11A 02-673 Warszawa tel. (022) 548 50 85	x	x	x	x	*2. silowniki liniowe o średnicach 2,5-300 mm, silowniki liniowe znormalizowane, z prowadnicami, bezdotcowiskowe, napedy obrotowe *3. silowniki hydrauliczne o średnicach 20-100 mm, ciśnienie zasilania 3,5; 7; 10; 14 i 16 Mpa *4. chwytaki liniowe osie napędowe z przekładniami śrubowymi, ślizgowymi i śrubowymi kulowymi *5. chwytaki pneumatyczne, elementy przygotowania powietrza, zawory rozdzielające sterowanie elektryczne, pneumatyczne i mechaniczne, elementy podciśnieniowe, złącza, przewody, zawory dławiące i odcinające, elementy specjalne



Roman Breszka

50 numerów „Pneumatyki”, liczących średnio po 60 stron, to 3000-stronicowa techniczna pozycja wydawnicza na temat, w którym wiedza tylko niewielu z nas, przelana na papier, zajęłaby więcej niż skąpe A4. Tych niewielu to jednak cały wspinały świat wtajemniczonych ludzi z kręgu nauki i praktyki, producen-

tów i użytkowników, często takich, co tylko przy okazji, w trakcie realizowania innych zadań, nieumyślnie otarli się o pneumatykę.

Ten temat ma swoich fanów. Spotykają się w różnych krajach i na różnych kontynentach i zawsze mają sobie coś do powiedzenia. Na konferencjach, targach i sympozjach naukowych, ale również przed pokojami komisji przetargowych, wymieniają uwagi o maszynach, nowościach, konkurencji, nazwiskach... o pneumatyce.

Powołując „Pneumatykę” w roku 1996, wiedziałem, że w branży sprężonego powietrza sprawdzi się rzetelna forma wymiany informacji o produkcie i jego producencie. Że zaakceptowane zostanie czasopismo, w którym każdy zainteresowany, w ramach uznanych konwencji, będzie mógł dokonać prezentacji swojej wiedzy lub produktu ze świadomością, że poddaje się swobodnej ocenie pneumatycznej konkurencji.

W Polsce był to przełom. Klient miał dotąd kiepskie rozeznanie o rynku, a jego wiedza np. o sprężarkach i ich producentach ograniczała się do prospektów handlowych zdobytych na MTP. Każdy sprytny akwizytor mógł go nakłonić do zakupu za pomocą wątpliwych argumentów technicznych i zasiał niepewność, deprecjonując konkurencję. W Polsce nie było żadnego informatora dotyczącego branży pneumatycznej.

Tymczasem zaczęła pojawiać się nowa technika, nowe maszyny – konsumenci powietrza o szczególnych wymaganiach i bardzo precyzyjnie określonych parametrach pracy, które narzucały konkretne technologie pozyskania sprężonego powietrza.

Pytania, dziś jakby wzięte z pneumatycznego średniowiecza, typu: kompresory tłokowe czy śrubowe, sterowanie mechaniczne czy elektroniczne, czy uzdatniać powietrze, kondensat, falowniki, czy silniki wielobiegowe, oraz wiele innych znalazły odpowiedzi w swoim czasie i pewnie w dużej mierze dzięki „Pneumatyce”, a dyskusja na te tematy toczyła się w Polsce niewiele później, niż to się działo na rynkach Europy Zachodniej.

Nie jest łatwo powołać do życia, w zasadzie od zera, gazetę techniczną, a jeszcze trudniej zdobyć wielu wiernych czytelników. Moim atutem było to, że od 15 lat byłem czytelnikiem niemieckiego czasopisma technicznego o podobnym profilu i przeznaczonego dla odbiorców z Niemiec, Austrii i Szwajcarii, a życie zawodowe związałem ze środowiskiem, z którego gazeta się wywodziła. Wielu autorów publikacji znalazło odpowiedzi w swoim czasie i pewnie w dużej mierze dzięki „Pneumatyce”, a dyskusja na te tematy toczyła się w Polsce niewiele później, niż to się działo na rynkach Europy Zachodniej.

Nie jest łatwo powołać do życia, w zasadzie od zera, gazetę techniczną, a jeszcze trudniej zdobyć wielu wiernych czytelników. Moim atutem było to, że od 15 lat byłem czytelnikiem niemieckiego czasopisma technicznego o podobnym profilu i przeznaczonego dla odbiorców z Niemiec, Austrii i Szwajcarii, a życie zawodowe związałem ze środowiskiem, z którego gazeta się wywodziła. Wielu autorów publikacji znalazło odpowiedzi w swoim czasie i pewnie w dużej mierze dzięki „Pneumatyce”, a dyskusja na te tematy toczyła się w Polsce niewiele później, niż to się działo na rynkach Europy Zachodniej.

informator o konkurencji i do tego sa-me pochlebne recenzje o jej produktach. Zdjęcia, adresy, porównania.

Dostawał jednak również informację o naszych urzędzeniach i to wyrównywało nasze szanse.

Myszę, że „Pneumatyka” pomogła wzbogacić wiedzę ludzi działających w branży pneumatycznej. Informacje o produktach, osiągnięciach firm, zastosowaniach i wynalazkach stały się łatwo dostępne, każdy klient mógł dokonać bez trudu trafnego wyboru, a inżynier znaleźć dla siebie w każdym numerze coś interesującego.

Nie byłoby tej gazety bez ludzi. Mądrych, ambitnych i pracowitych. Całemu zespołowi ludzi, którzy te 50 numerów tworzyli, redagowali, konsultowali, fotografowali, dyskutowali, składali, drukowali, wysyłali i pertraktowali serdecznie dziękuję.



Adam Matusiakiewicz

Pierwszy numer „Pneumatyki” zaczął powstawać w końcu roku 1995. Pierwotnie miał być bezpłatnym dodatkiem do jednego ze znaczących na rynku periodyków z branży mechanicznej. Pierwszy numer, a zwłaszcza artykuł na temat obniżania

kosztów sprężonego powietrza, spotkał się jednak z tak dużym zainteresowaniem, że postanowiliśmy podjąć ryzyko i zainwestować w samodzielny kwartalnik „Pneumatyka”.

Lata dziewięćdziesiąte w polskim przemyśle to okres gwałtownych przeobrażeń. Wiele polskich firm zrozumiało wtedy, że utrzymanie skansenu technicznego doprowadzi w krótkim czasie do likwidacji całych przedsiębiorstw. Poszukiwano nowoczesnych rozwiązań między innymi z zakresu nośników energii. Większość polskich zakładów wyposażona była wtedy w sprężarki typu L20, WS-100 i inne tego typu zabytki. Jakość sprężonego powietrza, straty w sieci – tej wiedzy najbardziej brakowało w gabinetach głównych energetyków, szefów utrzymania ruchu, projektantów i dyrektorów technicznych, bo głównie do nich postanowiliśmy zaadresować nasze pismo.

Zainspirowało nas niemieckie czasopismo „Drucklufttechnik”. Zapragnęliśmy mieć takie czasopismo w Polsce i stworzyliśmy je od zera. Kluczową rolę odegrał tu pan Roman Breszka, bez którego „Pneumatyka” nigdy nie wyszłaby na świat. Paradoksalnie pomogło nam w pozyskaniu reklamodawców to, że znaleźliśmy ich osobiście jako naszych konkurentów. Ja sam na początku zajmowałem się sprzedażą sprężarek w CompRocie, potem marketingiem, targami. Naturalną ewolucją była „Pneumatyka”. Początkowo nasi reklamodawcy podchodzili do sprawy nieufnie, ale wydzielenie osobnej działalności, postawienie wysokich wymagań, zaproszenie do otwartej wymiany poglądów między firmami, ale także rzetelność i uczciwość redakcji w przedstawieniu wizji świata sprężonego powietrza przyczyniły się do sukcesu.

Któregoś dnia do redakcji trafił Cees van der Molen, znajomy z firmy Flair, którego wcześniej znałem z CompRotu. Porozmawialiśmy chwilę, potem zapytał:

– A plany sprzedaży? Liczby? Wskaźniki?

Cees, nie mamy planów. Zakładamy sami budżet, nakład, drogi dystrybucji, rentowność.

Nie macie planów?! Jak ja wam zazdroścę...

Pięćdziesiąty numer „Pneumatyki”, jak ten czas leci... Praca w redakcji to były dla mnie wspaniałe dni, możli-

wość wyżycia się na wszystkich frontach – zarządzanie, pisanie, pasja techniczna, rozmowy z ludźmi, biznes. Chcę podziękować wszystkim, którzy mi wtedy zaufali, bo ten pięćdziesiąty numer dowodzi, że było warto.



Prof. Łukasz N. Węsierski (z lewej) gratuluje laureatom konkursu Pneumatyki (Pneumatyka 6/2000)

Łukasz N. Węsierski
Lata 70. i 80. były okresem gwałtownego rozwoju pneumatyki na świecie, co skutkowało między innymi licznymi spotkaniami naukowymi. Po koniec lat 60. zorganizowano konferencję w Jabłonnej pod Warszawą dotyczącą bardzo modnej w tym czasie pneumatycznej techniki strumieniowej. *Jabłonna*

Fluidics Conference miała charakter międzynarodowy. W ślad za tym poszła I Krajowa Konferencja pt. *Zastosowanie techniki strumieniowej*, która odbyła się w 1973 r. w Katowicach. W listopadzie 1974 roku z inicjatywy prof. Wiesława Zapłłowicza w Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica odbyło się seminarium pod hasłem *Pneumatyczne elementy i układy automatyki*. Było to jedno z pierwszych spotkań dotyczących rozwijającej się w Polsce pneumatyki. Rosnące zainteresowanie tą problematyką stało się motorem do organizowania dalszych spotkań, które wkrótce przybrały formę periodycznych konferencji nazywanych później *Pneuma*. Rozwój pneumatyki nie zaowocował jednak powstaniem w Polsce czasopisma z tej dziedziny wiedzy. Publikacje ukazywały się w czasopiśmie branżowych, takich, jak na przykład: *Mechanik*, *Hutnik*, *Przegląd Mechaniczny* czy *Sterowanie i Napęd Hydrauliczny*. Dopiero w roku 1996, po polskich transformacjach, nastąpiła dzięki staraniom między innymi Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Elementów i Układów Pneumatyki w Kielcach zmiana nazwy czasopisma *Sterowanie i Napęd Hydrauliczny* na *Hydraulikę i Pneumatykę*. Ale prawie równocześnie ukazał się pierwszy numer *Pneumatyki*, o czym pisze jej pierwszy redaktor Adam Matusiakiewicz. Moje spotkanie z tym czasopiśmie nastąpiło na targach w Poznaniu, gdzie otrzymałem jeden z pierwszych numerów pisma. Szybko nawiązałem kontakt z redakcją i już w organizowanej w Krakowie przez AGH X Konferencji *Pneuma* we wrześniu 1996 r. uczestniczył redaktor naczelny *Pneumatyki*, a samo czasopismo wydrukowało streszczenia referatów. To spotkanie z *Pneumatyką* rozszerzyło moje zainteresowania, obejmując również sprzężarki. Z kolei redakcja zaproponowała mi współpracę – konsultacje i recenzje artykułów. I tak zostało do dziś. Byłem i jestem z *Pneumatyką* w dobrych i słabszych chwilach, gdy brakowało redaktora naczelnego i gdy wspólnie braliśmy udział w światowych imprezach dotyczących zagadnień pneumatyki. A dzięki prezesowi Romanowi Bresce, miałem możliwość wzięcia udziału w konferencjach naukowych w tak egzotycznych miejscach, jak na przykład Tokio czy Lima. Dziś, prawie po 10 latach i 50 numerach, redakcja stale coś nowego proponuje i nie ustaje w różnego rodzaju inicjatywach – czy to *Konkurs na najlepszą pracę studencką z pneumatyki*, wydanie *Leksykonu pneumatyki*, czy też *Klub sprężonego powietrza* lub wreszcie wspólna prezentacja targowa i seminarium w Poznaniu. I ta bifurkacja

redakcji z p. Zdzisławem Chrapkiewiczem i wydawnictwa z p. Mariuszem Makulskim sprawia, że z jednej strony wspólnie układa się współpraca z *Pneumatyką*, a z drugiej samo czasopismo trafia do szerokiego grona odbiorców i ma stałych gorących zwolenników, jak również zagorzałych dyskutantów.



Mariusz Makulski

Pierwszy raz z „Pneumatyką” zetknąłem się jesienią 1996 roku na konferencji we Wrocławiu. Nawet wtedy nie przypuszczałem, że po niespełna dwóch latach osobiście będę redagował ten kwartalnik techniczny, który wywarł na mnie tak pozytywne wrażenie. Moja praca w „Pneumatyce” przypadła na tzw. złote czasy czasopism technicznych. Internet jeszcze raczkował, a gospodarka rozwijała się bardzo żywiołowo, gdyż jej obecni sternicy mieli na szczęście wówczas niewiele do powiedzenia. „Pneumatyka” rozwijała się tak dynamicznie, że z kwartalnika przekształciliśmy ją w dwumiesięcznik.

Praca w redakcji „Pneumatyki” była dla mnie z jednej strony nowym wyzwaniem – i tu muszę podziękować Panu Prezesowi Romanowi Bresce, że postawił na mnie, a z drugiej strony źródłem ogromnego doświadczenia; tu poznałem wielu wspaniałych ludzi związanych i współpracujących z dwumiesięcznikiem, z prof. Łukaszem Węsierskim na czele. Doświadczenia zdobyte w redakcji „Pneumatyki” zaowocowały powstaniem jesienią 2000 roku nowego kwartalnika – „Transportu Przemysłowego”, który od początku redaguję, oraz przyczyniły się do powołania w 2002 roku kolejnego czasopisma – kwartalnika „Spajanie”. Wymienione tytuły wraz z kwartalnikiem „Ekotechnika”, wydawanym od 1997 roku, zamykają listę czterech czasopism aktualnie będących w ofercie Wydawnictwa Lektorium.



Pierwsze i najnowsze wydanie „Pneumatyki” w rękach redaktorów

Zdzisław Chrapkiewicz

„Pneumatyka” już dziesiąty rok odgrywa znaczącą, pozytywną rolę w burzliwych przemianach technicznych w polskim przemyśle. Jej twórcy trafnie ocenili zapotrzebowanie na pismo o takim profilu. Do wysokiego poziomu merytorycznego przyczyniło się też wielu nie wymienionych tu współpracowników i konsultantów z ośrodków naukowo-technicznych i firm z całego kraju. Wszystkim im dziękujemy i gratulujemy dobrej roboty. Miarą sukcesu „Pneumatyki” jest i to, że w ślad za nią w wydawnictwie „Lektorium” narodziły się kolejne czasopisma techniczne: „Ekotechnika”, „Transport Przemysłowy” i „Spajanie Metali i Tworzyw w Praktyce”.

Dzisiaj wyzwaniem dla „Pneumatyki”, i osobiście dla mnie, jest integracja i rozwój środowiska związanego z techniką sprężonego powietrza. Redakcja zajmuje się organizowaniem targów i konferencji, reprezentuje środowisko przed organizacjami i stowarzyszeniami z innych dziedzin, zachęca uczelnie do włączania pneumatyki do programów dydaktycznych, inicjuje współpracę pomiędzy ośrodkami, sprzyja rozwojowi nowych firm oraz wymianie informacji o funduszach europejskich, regulacjach prawnych itp. Wierzę, że podołamy tym zadaniom, bo „Pneumatyka” to nasza pasja.

TECHNIKA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

ALUP
Kompressoren

LIDER TECHNOLOGII



WARSZAWA

PPHU Kompress Sp. z o.o.
ul. Krzysztofa Kolumba 22
02-288 Warszawa
tel./fax: (+48 22) 868 00 33, 846 62 54
kompress@kompress.com.pl

Oddziały Techniczno-Handlowe:

POZNAŃ

ul. Strzeszyńska 33
60-479 Poznań
tel./fax: (0 61) 656 70 22, 0 601 177 355

WROCŁAW

ul. Olszewskiego 23B-3
51-642 Wrocław
tel./fax: (0 71) 348 32 91, 0 607 084 154

Serwis 24 godziny na dobę
tel./fax: (+48 22) 846 62 54
tel. kom: 0 601 303 804



www.kompress.com.pl



J.P. SAUER & SOHN
MASCHINENBAU GMBH



30 bar 35 bar 40 bar 70 bar 100 bar 150 bar 200 bar 250 bar 350 bar



do 350 bar
sprężarki wysokiego ciśnienia



Serwis 24 godziny na dobę
tel./fax: (+48 22) 846 62 54
tel. kom: 0 601 303 804

www.kompress.com.pl

WARSZAWA

PPHU Kompress Sp. z o.o.
ul. Krzysztofa Kolumba 22
02-288 Warszawa
tel./fax: (+48 22) 868 00 33, 846 62 54
kompress@kompress.com.pl

POZNAŃ

ul. Strzeszyńska 33
60-479 Poznań
tel./fax: (0 61) 656 70 22, 0 601 177 355

WROCŁAW

ul. Olszewskiego 23B-3
51-642 Wrocław
tel./fax: (0 71) 348 32 91, 0 607 084 154

EcoTec – nowe spojrzenie na bezolejowe uzdatnianie sprężonego powietrza

część II

Bezolejowe sprężone powietrze stało się nieodzownym elementem wielu gałęzi przemysłu. Przykładem mogą tu być: przemysł spożywczy, farmaceutyczny, elektroniczny, jak również wszelkie rodzaje przemysłu tworzyw sztucznych. Bezolejowe sprężone powietrze uzyskuje się poprzez zastosowanie bezolejowych kompresorów tłokowych lub śrubowych albo też poprzez sprężanie olejowe i następujące po nim uzdatnianie, zgodnie z wymaganiami przy bezolejowym sprężonym powietrzu.

W poprzednim numerze „Pneumatyki” (6/49/2004 listopad-grudzień) przedstawione zostały problemy związane z bezolejowym sprężaniem powietrza, jak również z jego wielostopniowym uzdatnianiem (po sprężaniu olejowym). Alternatywą do wyżej wymienionych jest system EcoTec, stosowany między innymi przez firmę RELO GmbH Verdichter z Bautzen. W niniejszej drugiej części postaramy się przybliżyć zasadę działania, jak również możliwości zastosowania tego systemu.

Zasada działania systemu EcoTec polega na przemianie oleju i innych węglowodorów w procesie fizykochemicznym w wodę i dwutlenek węgla przy zastosowaniu specjalnego konwertera. Po przemianie sprężone powietrze uznawane jest za absolutnie bezolejowe (maks. ilość oleju $0,003 \text{ mg/m}^3$ w/g ISO 8573-1, klasa 1) i może być wykorzystywane do wszelkich zastosowań wymagających bezolejowego sprężonego powietrza. Zalety systemu EcoTec przekonują coraz więcej użytkowników. Zalety systemu to:

- sprawność systemu wynosi zawsze 100% i jest niezależna od koncentracji



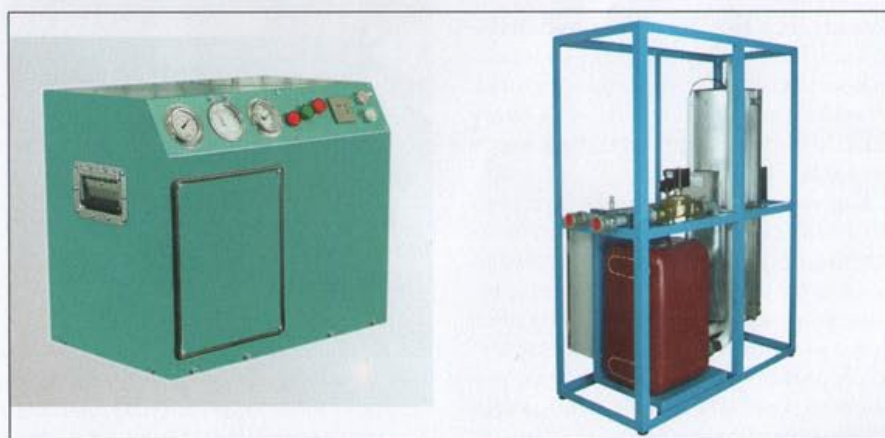
Fot. 1 Kompresor RELO RL-ET 22-10 z systemem EcoTec

cji oleju, temperatury czy poziomu wilgotności;

- kondensat powstający jako wynik reakcji jest przejrzysty jak woda i całkowicie pozbawiony oleju (ilość węglowodorów $<1 \text{ mg/litr}$). Zgodnie z wszelkimi przepisami ochrony środowiska może być bezpośrednio odprowadzony do kanalizacji lub wykorzystany wtórnie jako woda

w procesie technologicznym. Problemy gromadzenia i utylizacji kondensatu, jak również koszty utylizacji i koszty administracyjne z nią związane są całkowicie wyeliminowane;

- nie są konieczne żadne prace serwisowe w okresie pracy konwertera (gwarantowane 15 000 godzin pracy bez serwisu);



Fot. 2 Przykłady osobnych urządzeń EcoTec



Rys. 1 Schematyczne przedstawienie konwertera EcoTec

- serwis ogranicza się do zwykłej kontroli wzrokowej podczas serwisu kompresora;
- żywotność zainstalowanych za konwerterem filtrów (np. filtr sterylizacyjny) wydłuża się znacznie, ponieważ filtry nie mają styczności z olejem, który powodowałby zatykanie porów wkładu filtra;
- wydajność zainstalowanego za konwerterem osuszacza zwiększa się, gdyż brak jest osadzającego się zwykle na powierzchni wymiennika oleju, który powoduje spadek współczynnika wymiany ciepłej;
- istnieje możliwość zastosowania po konwerterze osuszacza membranowego, ponieważ wykluczone jest niebezpieczeństwo kontaminacji olejem.

Urządzenie EcoTec może być instalowane bezpośrednio przez producenta kompresorów jako część sprężarki. Przykładem jest tu seria RL-ET firmy RELO GmbH (w przedziałach mocy od 3,0 do 30,0 kW).

Konwerter EcoTec może być również zainstalowany jako osobne urządzenie i podłączony do już istniejącego układu sprężarek bądź sieci sprężonego powietrza, np. w przypadku gdy z powodów zmian technologicznych potrzebne jest bezolejowe powietrze, (np. dla części produkcji). Rodzaj i typ istniejącego już kompresora nie mają tutaj znaczenia.

W wersji zintegrowanej z kompresorem ciepłe sprężone powietrze z jednostki sprężającej (ok. 80°C) zostaje podgrzane w wymienniku do temperatury ok. 130–150°C. Następnie trafia do konwertera urządzenia EcoTec wypełnionego katalizatorem. Poprzez ogrzewanie elektryczny katalizator jest utrzymywany w stałej temperaturze pracy, koniecznej do zaistnienia procesu. Podczas przepływu powietrza przez zbiornik konwertera zachodzi katalityczna oksydacja zawartych w powietrzu węglowodorów. Sprężone powietrze opuszcza zbiornik z temperaturą ok. 180°C i zostaje ponownie schłodzone w wymienniku ciepła do ok. 70°C. Następnie powietrze przechodzi przez chłodnicę i trafia odpowiednio (w zależności od wymogów procesu) do osuszacza ziębniczego lub adsorpcyjnego, gdzie zostaje osuszone.

W przypadku urządzeń osobnych zasada działania jest taka sama. Jedyną różnicą jest zastosowanie tam o wiele efektywniejszych wymienników ciepła (sprężone powietrze ma ok. 35°C, a nie 80°C) w celu podgrzania powietrza do odpowiedniej temperatury.

Sercem konwertera jest system stały, zawierający tzw. mega-, makro- i mikropory. Dzięki wysokiej porowatości tego systemu konwerter ma dużą powierzchnię (ok. 200 m²). Częsteczki powietrza i oleju trafiają na powierzchnię konwertera. Jego system zawiera aktywne centra naładowane atomami tlenu. Proces oksydacji prze-

biega w następujący sposób: cząsteczki oleju, które zetknęły się z powierzchni, zostają tu przetrzymane i rozbite na części. Uwolnione w ten sposób atomy reagują natychmiast z tlenem zawartym w sprężonym powietrzu. Dokonuje się wymiana tlenu i elektronów.

Ten proces trwa tak długo, aż cząsteczki oleju zostaną całkowicie rozbite na dwutlenek węgla i wodę, które jako naturalne części składowe powietrza opuszczają konwerter. Podczas gdy sprawność wkładu filtra z węglem aktywnym średnio po 400 godzinach sięga 80%, po 800 rgodz. tylko 10%, a po 1000 rgodz. zanika – producent urządzenia EcoTec gwarantuje 100-procentową wydajność pracy konwertera przez 15 000 godzin. Przy pracy 24 godz. na dobę i 365 dni w roku są to prawie dwa lata bezserwisowej ciągłej pracy ze 100-procentową wydajnością, niezależnie od temperatury, wilgotności i koncentracji oleju. Temperatura pracy sterowana elektrycznie jest zawsze stała. Po upływie 15 000 roboczogodzin należy wymienić katalizator, który poddany potem uzdatnieniu może być ponownie wykorzystany. Wpływa to bardzo pozytywnie na bilans energetyczny i ekologiczny.

Niezawodny system bezpieczeństwa gwarantuje pewne funkcjonowanie urządzeń EcoTec. Przy zbyt wysokiej temperaturze pracy lub zbyt wysokiej koncentracji oleju w przepływającym powietrzu sterowanie urządzenia wykazuje awarię. W obu przy-



Fot. 3 Ekologia w pełnym wydaniu. Porównanie jakości kondensatu: kondensat wydzielony ze standardowej instalacji bezolejowego uzdatniania jest znacznie zanieczyszczony, kondensat wydzielony przez konwerter EcoTec jest przejrzysty i może być odprowadzony do kanalizacji bez uprzedniego uzdatniania

Typ	Norm. wyd. (m^3/min) przy:				Moc silnika (kW)	Wymiary (mm)	Masa (kg)
	7,5 bar	10 bar	13 bar	15 bar			
RL-ET3,0	0,41	0,32	0,24	0,21	3,0	560×1020×830	200
RL-ET4,0	0,56	0,46	0,35	0,30	4,0	- "-	200
RL-ET5,5	0,77	0,65	0,53	0,45	5,5	- "-	210
RL-ET7,5	1,10	0,95	0,74	0,63	7,5	- "-	220
RL-ET9,0	-	1,09	0,86	0,76	9,0	- "-	230
RL-ET11,0	1,76	1,50	1,16	0,93	11,0	660×1330×995	325
RL-ET15,0	2,24	1,96	1,51	1,24	15,0	- "-	345
RL-ET18,5	2,91	2,62	2,20	1,89	18,5	790×1610×1220	550
RL-ET22,0	3,46	3,10	2,66	2,31	22,0	- "-	580
RL-ET30,0	4,38	4,01	3,52	3,02	30,0	- "-	620

Tabela 1 Kompresory śrubowe serii RL-ET ze zintegrowanym systemem EcoTec firmy RELO GmbH Verdichter

padkach dopływ powietrza zostaje natychmiast zamknięty. Przy zwiększonej temperaturze następuje automatyczne odłączenie systemu ogrzewania. Kompresor zostaje natychmiast wyłączony. Przy przekroczonej temperaturze pracy urządzenie może zostać uruchomione dopiero po ręcznym zresetowaniu alarmu ogranicznika temperatury. Przy przekroczeniu dopuszczalnej koncentracji oleju należy przed

ponownym uruchomieniem usunąć usterkę separatora kompresora.

Przeprowadzone wyliczenia wykazały, że przy zastosowaniu urządzenia EcoTec, zamiast stacji kompresorów bezolejowych lub olejowych z następującym uzdatnianiem, całkowite koszty składające się z kosztów inwestycji, serwisu i energii w pięcioletnim okresie obliczeniowym ulegają obniżeniu o 23%. Ważnym czynni-

kiem jest tu niskie zużycie energii urządzeń EcoTec – rzędu $5 \text{ W}/\text{m}^3/\text{min}$. Szacuje się, że w najbliższej przyszłości technologia ta znajdzie szerokie zastosowanie na rynku. Urządzenia EcoTec dostępne są dla kompresorów o wydajności od 1 do $50 \text{ m}^3/\text{min}$.

W artykule wykorzystano materiały firmy Rotocomp Verdichter.

Dipl.-Ing. Piotr Skibiński
RELO GmbH Verdichter, Bautzen

Artykuł promocyjny
Pneumat System
Piotr Skibiński

Pneumat System Sp. z o.o.
ul. Baczyńskiego 23
51-121 Wrocław
e-mail: handel@pneumat.com.pl
www.pneumat.com.pl



AS INSTRUMENT POLSKA

NOWOŚĆ

Firma AS Instrument Polska oferuje swoje najnowsze rozwiązanie: wielofunkcyjny **Analizator Stanu Maszyn LEONOVA** wzbogacony aktualnie także o **OSIOWANIE LASEROWE**.

Do dotychczas wybieranych przez klienta przy zakupie funkcji:

- ocena stanu łożysk tocznych metodą Impulsów Uderzeniowych, Analizą FFT drgań, SPM Spectrum,
- diagnostyka maszyn zgodnie z ISO-2372, ISO-10816, metodą EVAM (automatyczna ocena widma FFT drgań), sygnałem czasowym drgań,
- wyważanie maszyn 1- i 2-płaszczyznowego w łożyskach własnych,
- pomiary analogowe (temperatura, prędkość, napięcie i natężenie prądu) i inne funkcje użytkowe

oferujemy **OSIOWANIE LASEROWE** maszyn poziomych i pionowych.

Wszystko w jednej jednostce pomiarowej!
Dobór funkcji zgodnie z potrzebami klienta!
Dostęp do pomiarów nieograniczony lub zgodnie z zakupionymi kredytami!

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

LineLazer

AS Instrument Polska
Al. Stanów Zjednoczonych 51, 04-026 Warszawa
Tel.: (22) 517 77 73, Faks: (22) 517 77 74

Atlas Copco

Firma Atlas Copco została założona w Szwecji w 1873 r. Przeszła wiele etapów rozwoju, zanim została jednym ze światowych liderów w dziedzinie techniki sprężonego powietrza. Pierwsze sprężarki – najpierw stacjonarne, a potem przewoźne (początkowo napędzane maszyną parową), zaprezentowano na początku XX wieku. To właśnie Atlas Copco w oparciu o pochodzący z lat 30. szwedzki patent wdrożyła do produkcji sprężarki śrubowe: najpierw bezolejową w połowie lat 50., a potem z wtryskiem oleju pod koniec lat 50.

Obecnie Grupa Atlas Copco jest grupą przemysłową, produkującą i sprzedającą sprzęt do sprężonego powietrza i gazu, generatory, sprzęt budowlany i górniczy, systemy montażowe, narzędzia pneumatyczne oraz świadczącą związane z tym usługi i wynajem sprzętu.



Fot. 1 Atlas Copco ma długą tradycję w dziedzinie sprężonego powietrza

Grupa zatrudnia ponad 27 000 osób w 49 fabrykach w 16 krajach. Działalność handlowa i serwisowa odbywa się poprzez ogólnoswiatową sieć przedstawicielstw w 150 krajach.

Znaczącą rolę w utrzymaniu mocnej światowej pozycji odgrywa



wielomarkowa strategia. Każda z firm grupy pełni określoną rolę w zewnętrznej i wewnętrznej komunikacji, wspierając poszczególne marki Atlas Copco.

Grupa wypracowała też wiele zasad wewnętrznej współpracy i pracy z klientami, np. Kodeks Postępowania w Biznesie.

Początki działalności Atlas Copco w Polsce sięgają końca lat 20. XX wieku. Po wojnie przez wiele lat sprzedaż produktów odbywała się za pośrednictwem dealerów, aż do roku 1994, kiedy to rozpoczęło działalność przedstawicielstwo firmy Atlas Copco – początkowo Atlas Copco Kompresor, obecnie Atlas Copco Polska Sp. z o.o. – w całości należące do Atlas Copco.

Atlas Copco Polska jest dzisiaj firmą zatrudniającą 150 osób, posiadającą krajowe oddziały handlowe w głównych miastach oraz przedstawicieli handlowych i serwisowych we wszystkich rejonach Polski. Jej działalność obejmuje sprzedaż, wynajem i serwis urządzeń z pełnego zakresu produktów ze wszystkich działów Atlas Copco. Działania te wspierane są przez sieć wyspecjalizowanych autoryzowanych dealerów.

Wartości i kryteria

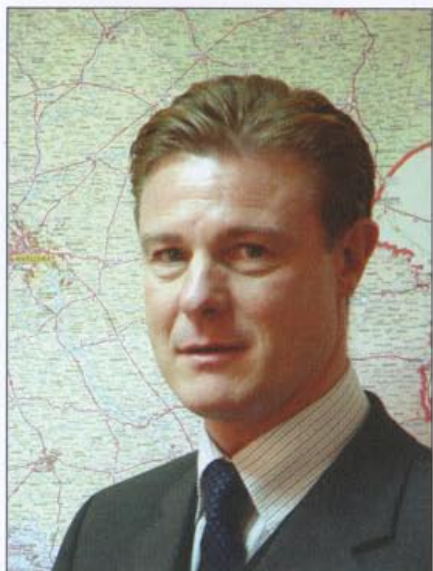
Dyrektor Generalny Atlas Copco Polska Eric Langmans, odpowiadając na kilka pytań, scharakteryzował najważniejsze wartości leżące u podstaw funkcjonowania firmy.

Atlas Copco to firma sukcesu. W jaki sposób to osiągnęliście?

Firma buduje swój wizerunek w Polsce od wczesnych lat 90., ale jej wyroby są w Polsce obecne od 1932 r. Kluczem do sukcesu jest silnie akcentowana obecność i odpowiednia struktura organizacyjna, dzięki której urządzenia Atlas Copco są projektowane, produkowane i sprzedawane zgodnie z naszymi wartościami, jakimi są: innowacja, współdziałanie, zaangażowanie.

Co jest powodem do dumy dla firmy Atlas Copco Polska?

Oczywiście obecne sukcesy firmy. Potwierdza to lista dużych klientów, takich jak Volkswagen, Nestlé, Air Liquide, Carlsberg/Okocim, jak również wielu mniejszych odbiorców przemysłowych obsługiwanych przez naszych partnerów. Dumni jesteśmy z naszej



Fot. 2 Dyrektor Generalny Atlas Copco Polska – Eric Langmans

doskonałej współpracy z kombinatem miedziowym KGHM, gdzie uruchomiliśmy i serwisujemy przez 24 godziny na dobę wiele górniczych urządzeń; także z siedziby naszego głównego biura w Sękocinie Nowym (Raszyn), do której przenieśliśmy się w 2002 roku, zapewniającej dobre warunki pracy dla naszego zespołu i będącej wizytówką profesjonalnej i dynamicznej firmy; z certyfikatu ISO 9002:2001, który uzyskaliśmy w 2004 roku. A szczególnie dumny jestem z fachowej, wykwalifikowanej załogi, która rzetelnie pracuje i głosi wizję Grupy: First in Mind – First in Choice.

Co jest największym atutem firmy?

Silna motywacja, aby być numerem jeden na rynku małych i dużych sprę-

żarek przemysłowych i budowlanych, a także najnowocześniejszego sprzętu górniczego. Wychodzimy naprzeciw codziennym wyzwaniom i wymaganiom naszych klientów, wsłuchując się w ich potrzeby. To stawia nas na pierwszym miejscu w procesie postępu i nieustannego wprowadzania nowoczesnych i bezpiecznych produktów, spełniających wszystkie wymogi przepisów bezpieczeństwa. Innowacja i współdziałanie to dla nas kluczowe słowa.

wisko daleko bardziej, niż wynika to z aktualnych przepisów i wymagań. Działając jako lokalna organizacja w określonej społeczności, powinniśmy być dobrymi obywatelami tej społeczności. Kluczowymi elementami budującymi partnerstwo w działaniu są wzajemne zaufanie i szacunek.

Jaka jest wizja przyszłości firmy na polskim rynku?

Nasza podstawowa wizja wiąże się z hasłem „First in Mind – First in Cho-



W jaki sposób firma zdobywa zaufanie klientów?

Oferując im pełen pakiet produktów i usług wysokiej jakości i jednocześnie dbając o bezpieczeństwo i środo-

vice” (Pierwsza myśl – najlepszy wybór), wyrażającym naszą silną misję, z którą podążamy. Chcemy być pierwsi w myślach naszych klientów, jeśli będą gdziekolwiek i kiedykolwiek potrzebować produktów, obsługi lub części do rozwoju swojej działalności, oraz pierwsi w wyborze, kiedy rozważana jest inwestycja w urządzenie, które oferujemy.

Staramy się być pionierami zmian w sposobie myślenia i prowadzenia biznesu, staramy się być postrzegani jako innowatorzy, którzy ustalają standardy i spełniają wysokie oczekiwania klientów.

Artykuł promocyjny
Atlas Copco



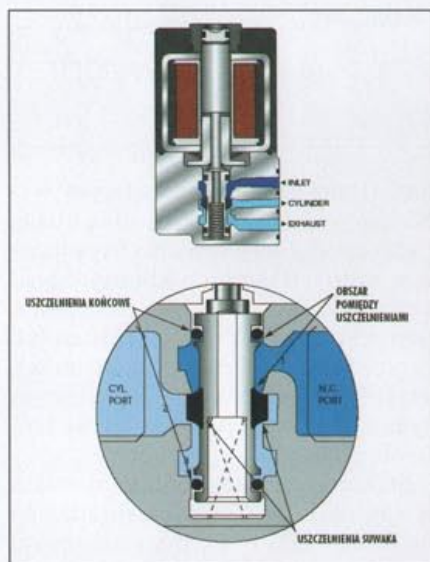
Fot. 3 Siedziba firmy Atlas Copco Polska Sp. z o.o.

MAC Valves Innowacje

Zawory, których nie powstrzymasz...

MAC Valves od 50 lat projektuje i produkuje zawory rozdzielające do powietrza, posiada ponad 100 patentów konstrukcyjnych wykorzystywanych w swoich produktach. Poniżej przedstawiono kilka charakterystycznych rozwiązań.

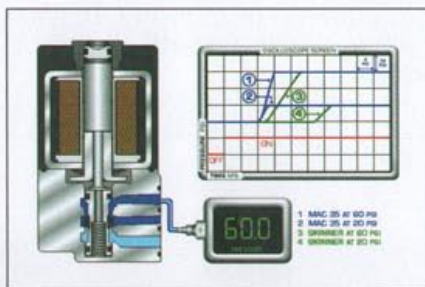
Budowa zaworów bezpośredniego działania charakteryzuje się odizolowaną częścią elektryczną od pneumatycznej (rys. 1), dużą siłą przesterowania wynikającą z bardzo krótkiego skoku suwaka (ok. 0,35 mm) oraz długą, mocną sprężyną powrotną. Celem tego rozwiąza-



Rys. 1. Budowa zaworu

nia jest uzyskanie maksymalnych parametrów pracy oraz wyeliminowanie prawdopodobieństwa awarii, spowodowanej osadzaniem się nieczystości zawartych w medium w elektryczny obszar sterujący.

Charakterystyczną cechą wyróżniającą produkty MAC Valves od innych dostępnych na rynku jest szybka, równa i niezależna od wahań ciśnienia wejściowego praca (porównanie z zaworem typu „Skinner”, tj. najczęściej występującym, na rys. 2). Brak wpły-

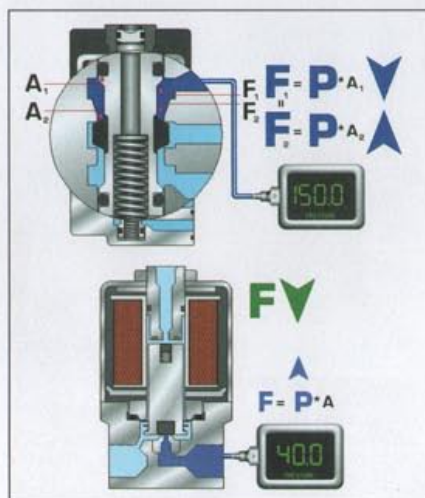


Rys. 2. Charakterystyka załączeń przy różnym ciśnieniu wejściowym

wu ciśnienia przepływającego przez zawór jest osiągnięty poprzez specjalną, zrównoważoną konstrukcję suwaka, która powoduje równoważenie się sił powstałych w wyniku oddziaływania ciśnienia.

Ważną cechą budowy zaworów jest zastosowanie wykonanych z dużą dokładnością (0,01 mm), dynamicznych uszczelnień, zawulkanizowanych, ukształtowanych i chemicznie utwardzonych powierzchniowo na specjalnie przygotowanym aluminiowym suwaku.

Materiał użyty do ich produkcji jest specjalną mieszkanką gumową opracowaną przez inżynierów MAC Valves i posiada właściwości samosmarowne. Oprócz standardowych wykonań temperaturowych (od -18 do +50°C) do-



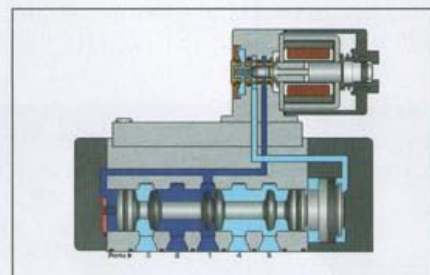
Rys. 3. Porównanie sił ciśnienia wejściowego oddziałującego na przesterowanie

stępne są uszczelnienia do pracy w podwyższonych temperaturach (maks. 100°C). Doszczelnienie krawędziowe zastosowane w konstrukcji zaworu, równa powierzchnia uszczelnień oraz honowane i polerowane owiercenia korpusu gwarantują długą, bezawaryjną pracę.



Rys. 4. Zawór serii 35

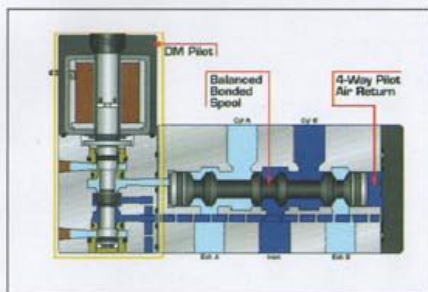
Przykładowe zawory z tej grupy to seria 35, np. 35A-ACA-DDAJ-1JB o parametrach: układ pracy 3/2 (uniwersalny – dowolna konfiguracja – 2/2 NC, 2/2 NO, 3/2 NO, 3/2 NC), przyłącze 1/8", przepływ 150 Nl/min, moc cewki 5,4 W, czas załączenia/wyłączenia 6 ms/2ms (rys. 4).



Rys. 5. Zawór płytowy sterowany pilotem 3-drogowym „CNOMO”

Przedstawione powyżej zawory 3-drogowe mogą pracować w sześciu układach funkcyjnych, co potwierdza ich uniwersalizm w zastosowaniu. Wykorzystywane są też jako sterujące do zaworach o większych przepływach, np. w wersji „CNOMO” (rys. 5).

Firma MAC Valves opracowała również zawory 4-drogowe bezpośredniego działania ze zrównoważonym suwakiem, mające między innymi zasto-



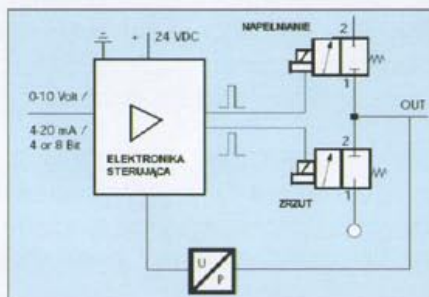
Rys. 6 Zawór serii 400

sowanie w najnowszych rozwiązaniach sterowania zaworów o dużych przepływach. Wynikiem tego jest zmniejszenie gabarytów, zwiększenie i zrównanie sił przesterowań w obu kierunkach pracy oraz zmniejszenie różnic pomiędzy czasem załączenia i wyłączenia.

Przykładem jest zawór serii 400, np. 411A-D0A-DM-DDAJ-1JB o parametrach: układ pracy 5/2, przyłącze 1/4", przepływ 1000 NI/min, moc cewki 5,4 W, czas załączenia/wyłączenia 7,3 ms/5,3 ms (rys. 6).

Specjalnością firmy MAC Valves są również zawory proporcjonalne regulacji ciśnienia, zbudowane w oparciu o układ dwóch zaworów dyskretnych

(dzięki krótkim czasom przełączeń ok. 2-3 ms i powtarzalności cyklu), gdzie jeden odpowiedzialny jest za napełnianie, a drugi za zrzut powietrza ze zbiornika (rys. 7). Całość jest sterowana za pomocą układu elektronicznego na podstawie wartości zadanych (4-20 mA, 0-10V DC) i ciśnienia wyjściowego odczytywanego z przetwor-



Rys. 7 Budowa zaworu proporcjonalnego

ników (wbudowanego, zewnętrznego lub obu jednocześnie). Taka budowa zaworu proporcjonalnego zapewnia krótkie czasy odpowiedzi układu na zmianę wartości nadanej oraz stabilność parametrów wyjściowych.

W ofercie MAC Valves znajdziemy zawory: 3-drogowe o przepływie 40

– 60000 NI/min, 4,5-drogowe 100 – 15900 NI/min, wyspy zaworowe o zróżnicowanym przyłączy elektrycznym, zawory proporcjonalne regulacji ciśnienia, o dokładności 0,5 – 2,5 % i przepływie 40 – 6200 NI/min.



Rys. 8 Zawór proporcjonalny serii PPC5

Pełny asortyment urządzeń MAC Valves znajdziecie Państwo na naszej stronie internetowej: www.pneumatic-complex.com.pl

Artykuł promocyjny
Pneumatic Complex
Robert Bomba

Fachowiec – specjalistyczna hurtownia pneumatyczno-spawalnicza zaprasza Państwa do odwiedzenia swojego stanowiska na targach Moto-Show 2005

Jak co roku prezentować będziemy bogatą ofertę kompresorów tłokowych i śrubowych włoskiej fabryki Chinoook Spa.

Marka „Shamal” cieszy się bardzo dobrą opinią klientów, co uwidacznia się 50% wzrostem sprzedaży w ubiegłym roku. Pragniemy też zainteresować szeroką gamą narzędzi pneumatycznych, pistoletów natryskowych, złączy, przewodów i reduktorów.

Wystawiać będziemy również spawarki Hot Spark, półautomaty Mig Mag, inwertery TIG, druty, osprzęt i reduktory butlowe. Na targach zaprezentujemy kilka nowości.

„Najniższa cena – najlepsza jakość” to atuty naszego przedsiębiorstwa mile widziane na Polskim rynku.

Kolejny punkt sprzedaży w Poznaniu

the best partner
» **FACHOWIEC** »
partner na długi czas

PNEUMATYKA
pistolety
narzędzia
kompresory
filtry
złącza
przewody (węże)

SPAWALNICTWO
spawarki
półautomaty
tigi, druty
części spawalniczne
rozruchy i prostowniki
agregaty prądowórcze



Punkt sprzedaży:
ul. Grunwaldzka 390
60-169 Poznań
tel. 061 661 81 50
fax 061 661 81 56

ul. Głogowska 153
60-126 Poznań
tel./fax 061 865 17 64

www.fachowiec.com

e-mail: fachowiec@home.pl

Odbływające się na początku kwietnia warszawskie targi **AUTOMATICON** będą okazją do bliższego poznania bogatej oferty włoskiej firmy **PNEUMAX S.p.A.**, której jedynym reprezentantem w Polsce jest mieszcząca się na Śląsku Cieszyńskim firma **RECTUS POLSKA**. Zanim spotkamy się na targach, pragniemy przybliżyć obraz firmy **PNEUMAX** tym z Państwa, którzy na co dzień używają naszych produktów, i tym, którzy szukają na polskim rynku alternatywnego i pewnego dostawcy elementów pneumatyki.



Założona w 1976 roku firma **PNEUMAX S.p.A** jest dziś jednym z większych w Europie producentów elementów pneumatycznych stosowanych w automatyce.

Szeroki zakres produkcji, niezawodność potwierdzona poprzez miliony bezawaryjnie pracujących urządzeń oraz najważniejsze – zrozumienie i zaspokojenie potrzeb klienta, sprawiają, że firma **PNEUMAX** jest cenionym partnerem i dostawcą komponentów pneumatycznych.

Z punktu widzenia produkcji polityka firmy **PNEUMAX S.p.A.** zmierza ku uniezależnieniu się od podwykonawców przy wytwarzaniu produktów strategicznych dla rozwoju firmy. Firma **Pneumax** ma siedzibę w mieszczącym się nieopodal Mediolanu Lurano i zajmuje powierzchnię 75 tys. m², z czego 25 tys. m² zajmują hale produkcyjne.

Firma stale dba o najlepszą jakość swoich produktów poprzez zastosowanie najnowszych maszyn numerycznych oraz elektronicznych systemów kontrolnych. Warto wspomnieć o mieszczącym się w San Marino oddziale wykonującym szereg produktów specjalnych (www.pneumaxsanmarino.com). Zapraszamy do odwiedzenia naszych stron internetowych, gdzie znajdziecie Państwo szczegółowe informacje o produktach firmy **PNEUMAX**, jak również katalogi firm **RECTUS**, **TEMA**, **NYCOIL**, **SERTO**, **CONEXA**.

Serdecznie zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska na targach **AUTOMATICON**, które odbędą się w dniach 5–8 kwietnia w Centrum Targowym **EXPO XXI** w Warszawie.

Produkcja siłowników ISO 6431 serii 1319-1321 firmy **PNEUMAX** w Rectus Polska:

Zapewniamy szybką realizację zamówień siłowników (1–3 dni) w zakresie:

- średnic tłoka od D 32 do D 125
- skoków standardowych od 25 mm do 500 mm.

W naszym stale powiększanym magazynie posiadamy osprzęt (np. mocowania siłowników), rozdzielacze i elektrorozdzielacze do ich sterowania.

Dopełnieniem oferty są zestawy przygotowania powietrza, również na bieżąco dostępne.

Służymy doradztwem technicznym w zakresie projektowania instalacji i układów automatyki pneumatycznej.



PNEUMAX

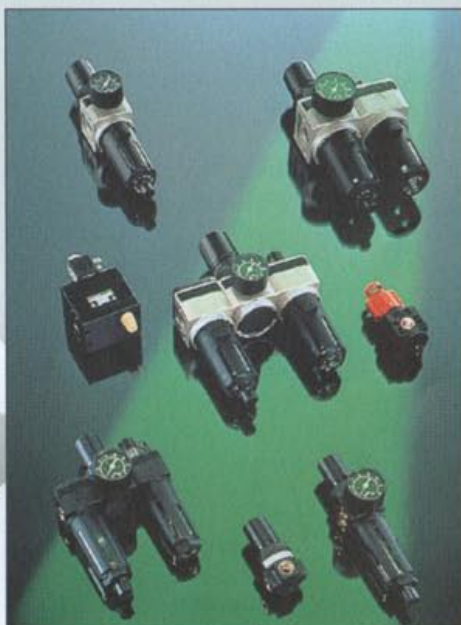
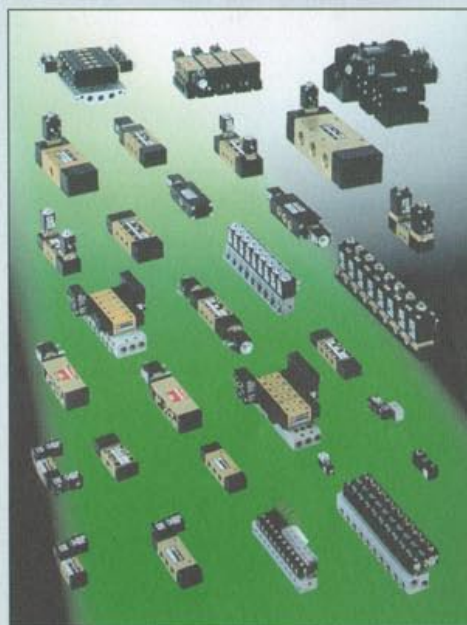
www.pneumax.pl



elementy pneumatyczne do automatyzacji

- rozdzielacze pneumatyczne sterowane mechanicznie i ręcznie
- rozdzielacze pneumatyczne sterowane pneumatycznie i elektrycznie (pod wyspy zaworowe, ISO 1, 2, 3)
- zestawy przygotowania powietrza
- siłowniki pneumatyczne: krótkoskokowe, ISO, obrotowe, kablówce, bez-tłoczkowe, prowadnice siłowników, czujniki elektryczne, armatura
- manipulatory, chwytaki, siłowniki obrotowe, siłowniki z prowadzeniem

Służymy doradztwem technicznym w zakresie projektowania instalacji i układów automatyki pneumatycznej.



RECTUS POLSKA Sp. z o.o.

43-426 Dębowiec

Gumna 96 (k.Cieszyna)

TEL (033) 85-79-800

TEL (033) 85-79-804

TEL (033) 85-79-810

TEL (033) 85-88-575

FAX (033) 85-79-808

PNEUMAX

rectus@rectus.com.pl

www.rectus.pl

www.rectus.com.pl

www.pneumax.pl

Przedsiębiorstwo Produkcji Sprężarek Airpol Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Produkcji Sprężarek Airpol Sp. z o.o. powstało w Poznaniu w 1991 roku przez połączenie ponad 30-letniej tradycji produkcji sprężarek z amerykańskim i polskim kapitałem.

Obecnie PPS Airpol Sp. z o.o. jest firmą prywatną, w której zatrudnionych jest 100 osób, w tym doświadczony zespół inżynierów i techników.

Od początku istnienia do chwili obecnej firma ulega ciągłym przemianom, skutecznie podążając za światowymi trendami w konstrukcjach i technologiach, wprowadzając na polski rynek sprężarki i wyroby dotychczas nie produkowane w kraju. Przykładem z ostatnich lat jest rozpoczęcie produkcji śrubowych sprężarek bezolejowych. Ten krok pozwolił otworzyć nowe rynki sprzedaży, takie jak: przemysł farmaceutyczny, chemiczny, szklarski, cementowy. Sprężarki te mogą również pracować przy produkcji pasz, w przemysłowych malarniach, przy homogenizacji produkcji mas bitumicznych itp. Jednocześnie rozpoczęto produkcję bezolejowych doprężaczy tłokowych, co w połączeniu ze śrubowymi sprężarkami bezolejowymi pozwoliło stworzyć linię do produkcji sprężonego powietrza o wysokim ciśnieniu (do 4 MPa), niezbędną do rozdmuchu butelek typu PET. Zastosowanie maszyn bezolejowych ma duże znaczenie w przemyśle spożywczym.

Poszerzona oferta

Wieloletnie doświadczenia w zakresie projektowania i produkcji sprężarek oraz znajomość branży pneumatycznej pozwalają dostosowywać produkcję do bieżących potrzeb rynku. Na skutek rosnącego zapotrzebowania, do standardowej produkcji włączono



Fot. 1 Nowa siedziba firmy

no np. dmuchawy, które początkowo wykonywane były na specjalne zamówienie stałych klientów. Rozpoczęto również produkcję sprężarek przewoźnych wyposażonych w silniki spalinowe.

Zaplecze produkcyjne

Wciąż wzrastająca liczba odbiorców firmy wymusiła najpierw pracę dwuzmianową, a potem budowę nowej siedziby, do której przeniesiono firmę we wrześniu 2003 roku. W tej chwili PPS Airpol Sp. z o.o. dysponuje halą produkcyjną oraz nowoczesną stacją prób, które zostały zaprojektowane od podstaw dla potrzeb własnego procesu produkcyjnego. Halę produkcyjną wyposażono jedynie w centra obróbcze nowej generacji, a linia montażowa należy do najnowocześniejszych w kraju.

Sieć

Sieć oddziałów na terenie Polski podlega ciągłej rozbudowie. Działają oddziały w Rzeszowie, Gliwicach i otwarty jesienią ubiegłego roku w Warszawie. Pracują tam osoby zajmujące się sprzedażą, doradztwem technicznym i serwisem maszyn. Poza tym firma posiada stale rozwijającą się sieć autoryzowanych dystrybutorów oraz punktów serwisowych.

Certyfikaty

Przedsiębiorstwo jako jedno z pierwszych w Polsce w branży sprężarek wprowadziło w 1998 roku system jakości oparty o normę ISO 9001. Obecnie firma posiada certyfikaty wydane przez jednostki certyfikujące Rosji i Ukrainy, uprawniające do sprzedaży wyrobów na terenie tych państw.

Dzisiaj PPS Airpol Sp. z o.o. jest największym polskim producentem sprężarek śrubowych, nastawionym na kompleksowe i specjalistyczne zaspokajanie potrzeb rynku związanych ze sprężonym powietrzem. Firma oferuje kompleksową obsługę, począwszy od projektu, a skończywszy na realizacji sprężarkowni „pod klucz”, dopasowuje swoje wyroby do indywidualnych potrzeb klientów. PPS Airpol Sp. z o.o. produkuje sprężarki śrubowe olejowe i bezolejowe, sprężarki tłokowe powietrza i innych gazów, dobiera systemy uzdatniania sprężonego powietrza (filtry, osuszacze, odwadniacze itd.), wykonuje instalacje sprężonego powietrza, prowadzi stałą obsługę serwisową sprężarek.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów PPS Airpol

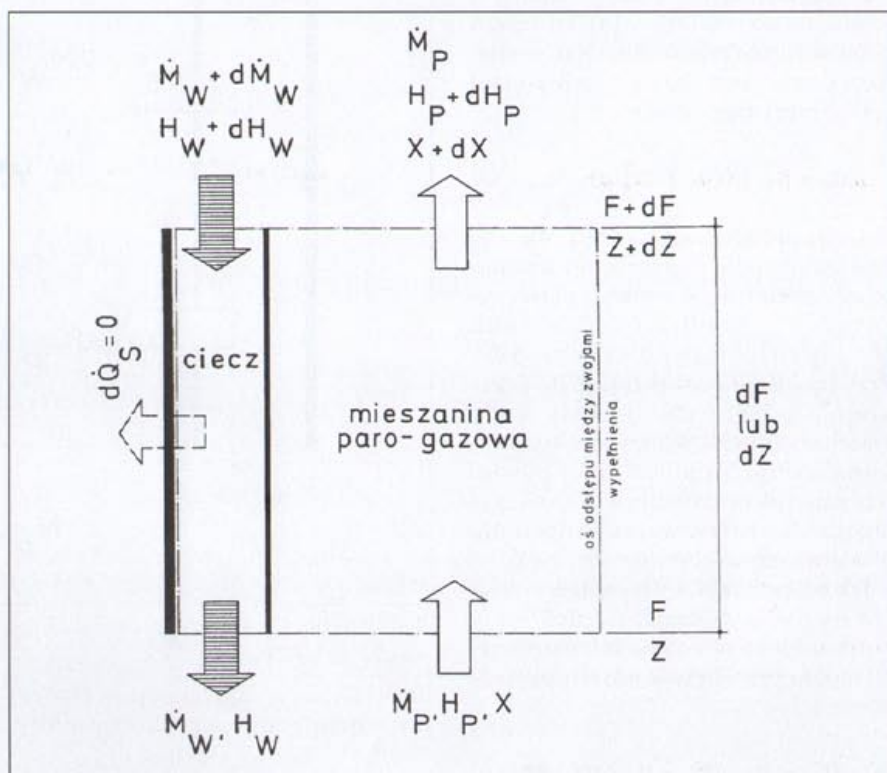
Wymiana ciepła i masy w wypełnieniu chłodni wentylatorowej

Jerzy K. Mikołajczak

W poprzednich wydaniach „Pneumatyki” omówiono zastosowanie [1] i przedstawiono rozwiązania konstrukcyjne [2] chłodni wentylatorowych w systemach sprężonego powietrza. Uzupełnieniem jest poniższa analiza procesu wymiany ciepła i masy zachodzącego w wypełnieniu chłodni wentylatorowej.

Chłodnie wentylatorowe są najczęściej wymiennikami typu bezpośredniego [2]. W urządzeniach tych, równolegle z wymianą ciepła, zachodzi wymiana masy. Siłą motoryczną wymiany ciepła jest różnica temperatury między temperaturą warstwy wody spływającej pod wpływem siły ciężkości po ściankach wypełnienia a temperaturą strumienia powietrza przepływającego przez wypełnienie dzięki różnicy ciśnienia wywołanego przez wentylator. Siłą motoryczną wymiany masy jest różnica wilgotności właściwej warstwy granicznej powstającej na powierzchni warstwy wody i wilgotności właściwej strumienia powietrza. Intensywność wymiany ciepła charakteryzuje współczynnik wnikania ciepła, a wymiany masy – współczynnik wnikania masy, który zwykle odnosi się do różnicy wilgotności właściwej. Udział wymiany ciepła na drodze wymiany masy w całkowitej wymianie ciepła zachodzącej w chłodni wentylatorowej może być różny. Zależy on od parametrów termodynamicznych wody ochładzanej i parametrów termodynamicznych powietrza chłodzącego.

Temperatura wody chłodzącej, na przykład sprężarki powietrza czy chłodnice powietrza systemu sprężonego powietrza [1], w przekroju całego czasu działania tych urządzeń jest różna. Parametry termodynamiczne powietrza chłodzącego, którym w większości przypadków jest powietrze czerpane bezpośrednio z atmosfery, są także zmienne. Ta różnorodność parametrów decyduje o złożoności procesów ter-



Rys. 1 Schemat strumienia wody i powietrza w nieskończonej małym elemencie pola powierzchni wymiany

modynamicznych zachodzących w wypełnieniu chłodni wentylatorowej. W odróżnieniu od wielu problemów wymiany masy, proces chłodzenia wody charakteryzuje zmienność warunków fizycznych, towarzyszących postępującemu ubytkowi wody. Stanowi to problem trudny do ścisłego ujęcia ilościowego i nastroczający duże trudności eksperymentalne.

Analiza procesu

Analizę wymiany ciepła i masy procesu zachodzącego w wypełnieniu chłodni wentylatorowej przeprowadzono w oparciu o założenia fizyczne dotyczące własności płynów, przebiegu zjawisk termodynamicznych i przebiegu przepływu płynów.

W różniczkowych równaniach bilansu ciepła i masy nie uwzględniono zmienności ciepła właściwego wody, pary wodnej i powietrza suchego.

W porównaniu ze zmianami temperatury poszczególnych składników układu dwufazowego ich ciepła właściwe ulegają niewielkim zmianom, w wyniku czego można przyjąć, że wielkości te są stałe.

W warstwie granicznej powietrze osiąga temperaturę wody, zaś jego wilgotność właściwa odpowiada koncentracji stanu równowagi z cieczą. To uproszczenie jest równoznaczne z założeniem braku jakiegokolwiek oporu międzyfazowego wnikania ciepła i masy na granicy faz ciecz-gaz.

W równaniu bilansu energii uwzględniono wyłącznie entalpię składników układu dwufazowego oraz strumień ciepła przenoszony na drodze konwekcji. Pozostałe rodzaje energii w analizie procesu zostały pominięte.

Zakłada się, że przepływ składników układu dwufazowego jest równoległy. Założenie to prowadzi do jednowymiarowego modelu procesu.

Równania podstawowe wnikania ciepła i masy. Strumień ciepła wnikającego z warstwy granicznej do strumienia masy powietrza określa zależność I. Newtona w następującej postaci

$$d\dot{Q}_p = \alpha_p \cdot (t_w - t_p) \cdot dF \quad (1)$$

Podobne pod względem formalnym równanie określa również strumień masy wody odparowanej dyfuzyjnie. Równanie to wynika z zależności J. Daltona i ma postać

$$d\dot{M}_w = \beta_y \cdot [X^*(t_w) - X] \cdot dF \quad (2)$$

Równanie bilansu energii. Weźmy pod uwagę pole powierzchni wymiany dF , ograniczone dwiema płaszczyznami prostopadłymi do kierunku przepływu i odległymi od siebie o dZ . Przy przejściu z przekroju Z do przekroju $Z + dZ$ strumień masy wody zmienia się o dM_w , a jego entalpia właściwa o dH_w . Strumień masy powietrza zmienia się natomiast o $M_p dX$, zaś jego entalpia właściwa oraz wilgotność właściwa odpowiednio o dH_p i dX .

Jak widać na rys. 1, przy założeniu, iż nie zachodzi wymiana ciepła i masy z otoczeniem, równanie bilansu energii można przedstawić w następującej postaci

$$\dot{M}_P \cdot dH_P - \dot{M}_W \cdot dH_W - H_W \cdot d\dot{M}_W = 0 \quad (3)$$

Po przemieszczeniu płaszczyzny bilansu z powierzchni ścianki zwoju wypełnienia do warstwy granicznej (rys. 2) równanie bilansu energii przybierze postać

$$\dot{M}_P \cdot dH_P - H_V \cdot d\dot{M}_W - d\dot{Q}_P = 0 \quad (4)$$

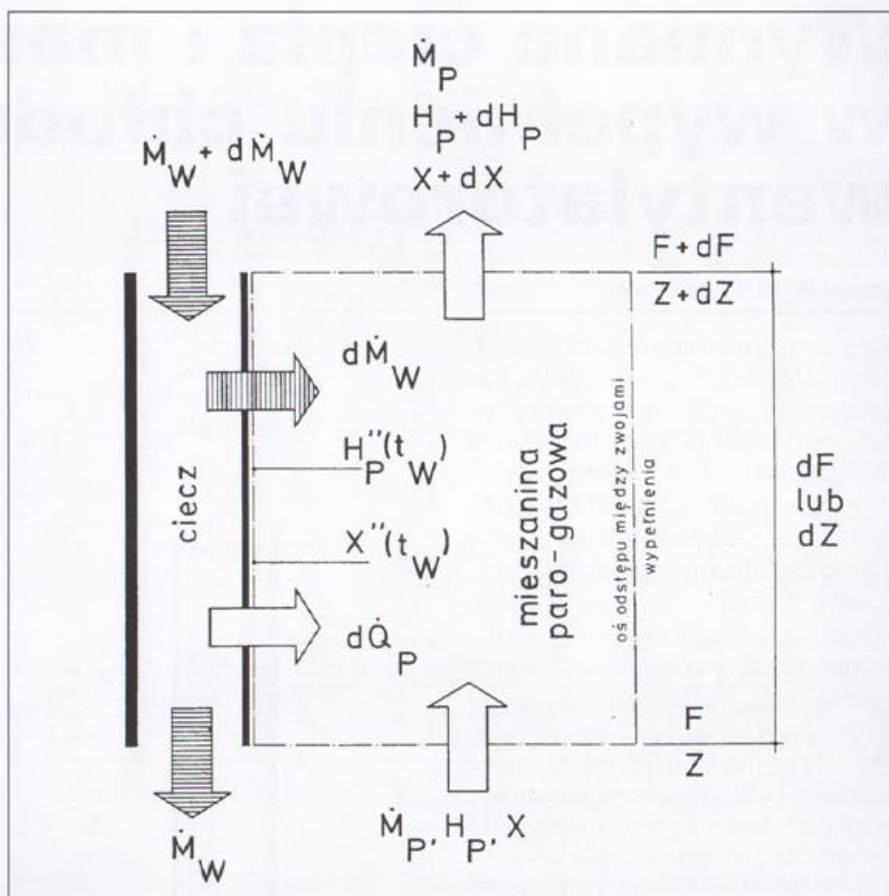
Równanie przyrostu entalpii strumienia powietrza. Jeśli równanie (4) przekształcimy względem $M_p \cdot dH_p$, otrzymamy wówczas wyrażenie na przyrost entalpii strumienia powietrza w postaci

$$\dot{M}_p \cdot dH_p = H_v \cdot d\dot{M}_w + d\dot{Q}_p \quad (5)$$

Podstawiając w równaniu (5) zależność na dQ_p z równania (1) oraz dM_w z równania (2), otrzymamy

$$\dot{M}_P \cdot dH_P = \beta_X \cdot [X^n(t_W) - X] \cdot (L_Q + C_{PV} \cdot t_W) \cdot dF + \alpha_P \cdot (t_W - t_P) \cdot dF \quad (6)$$

przy czym uwzględniliśmy, że ental-



Rys. 2 Schemat wnikania ciepła i masy w nieskończenie małym elemencie pola powierzchni wymiany

pię właściwą przegrzanej pary wodnej
w warstwie granicznej określa wzór

$$H_V = L_Q + C_{PV} \cdot t_W \quad (7)$$

Wyprowadzając iloczyn $\beta_X dF$ przed nawias, równanie (6) można napisać w postaci

$$\dot{M}_P \cdot dH_P = \beta_X \cdot dF \cdot \left\{ [X^n(t_W) - X] \cdot (L_Q + C_{PV} \cdot t_W) + \frac{\alpha_P}{\beta_X} \cdot (t_W - t_P) \right\} \quad (8)$$

Przekształcając odpowiednio równanie (8) i uwzględniając, że entalpię wilgotnego powietrza w temperaturze warstwy granicznej t_w można przedstawić równaniem

$$\frac{H_P^n(t_W)}{(L_Q + C_{PV} \cdot t_W)} = C_{PP} \cdot t_W + X^n(t_W). \quad (9)$$

otrzymamy po uporządkowaniu

$$\begin{aligned} \dot{M}_p \cdot dH_p = & \beta_X \cdot dF \cdot \left\{ [H_p^n(t_W) - H_p] + \right. \\ & \left(\frac{\alpha_p}{\beta_X \cdot C_{PM}} - 1 \right) \cdot [H_p^n(t_W) - H_p] - \\ & \left. [X^n(t_W) - X] \cdot (t_O + C_{PV} \cdot t_W) \right\} \end{aligned} \quad (10)$$

Jest to równanie przyrostu entalpii strumienia powietrza w nieskończenie małym elemencie pola powierzchni wymiany.

Równanie przyrostu entalpii strumienia wody. Nawiążmy do równania bilansu energii (3). Wstawiając do tego równania w miejsce dM_w zależność (2) otrzymamy

$$\begin{aligned} \dot{M}_P \cdot dH_P - \dot{M}_W \cdot dH_W - H_W \cdot \beta_X \cdot dF \cdot \\ [X^n(t_W) - X] = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

a po przekształceniu względem $M_W \cdot dH_W$

$$\begin{aligned} \dot{M}_W \cdot dH_W &= \dot{M}_P \cdot dH_P - H_W \cdot \beta_X \cdot \\ dF \cdot [X^n(t_W) - X] \end{aligned} \quad (12)$$

Jeśli przyjmiemy entalpię właściwą wody równą

$$H_w = C_w \cdot t_w \quad (13)$$

igdy do równania (12) zamiast iloczynu $M_p \cdot dH_p$ podstawimy równanie (10), uzyskamy

$$\dot{M}_p \cdot dH_p = \beta_X \cdot dF \cdot \left\{ [H_p^n(t_W) - H_p] + \left(\frac{\alpha_p}{\beta_X \cdot C_{PM}} - 1 \right) \cdot [[H_p^n(t_W) - H_p] - [X^n(t_W) - X] \cdot (L_o + C_{PV} \cdot t_W)] - [X^n(t_W) - X] \cdot C_W \cdot t_W \right\} \quad (14)$$

Powyższe równanie przedstawia zależność przyrostu entalpii strumienia wody w elementarnym polu powierzchni wymiany.

Podsumowanie

Korzystając z wyprowadzonych równań (10) i (14), można wyznaczyć podstawowe parametry termodynamiczne stanu powietrza i wody w dowolnym przekroju przepływowym wypełnienia. Chcąc wykonać obliczenia, równania te należy uzupełnić o zależności następujących wielkości: strumienia masy wody, ciśnienia cząstkowego nasyconej pary wodnej, stosunku współczynnika wnikania ciepła do współczynnika wnikania masy i współczynnika wnikania masy.

Zostaną one przedstawione i omówione w kolejnym artykule. Jego tematem

Oznaczenia i wymiary ważniejszych wielkości	
C	– ciepło właściwe, kJ/(kg K)
C_p	– ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu, kJ/(kg K)
C_{pM}	– ciepło właściwe powietrza wilgotnego, kJ/(kg K)
F	– pole powierzchni wymiany ciepła i masy, m ²
H	– entalpia właściwa, kJ/kg
L	– ciepło parowania, kJ/kg
$\dot{M}$	– strumień masy, kg/s
P	– ciśnienie, Pa
$\dot{Q}$	– strumień ciepła, kJ/s
t	– temperatura względna, °C
Z	– wysokość zwojów wypełnienia, m
X	– wilgotność właściwa, kg/kg
α	– współczynnik wnikania ciepła, kJ/(s m ² K)
β_X	– współczynnik wnikania masy, kg/(s m ²)

Wykaz stosowanych indeksów	
O	– wartość w temperaturze 273 K
P	– powietrze, powietrze wilgotne
V	– para wodna
W	– woda
$\sim$	– nasycenie, wielkość w warstwie granicznej

będą również wyniki rozwiązania numerycznego równań stanowiących model matematyczny tego procesu.

Literatura

[1] Mikołajczak J.K., Suwalski J.: System sprężonego powietrza zakładu farmaceutycznego. Studium projektowe.

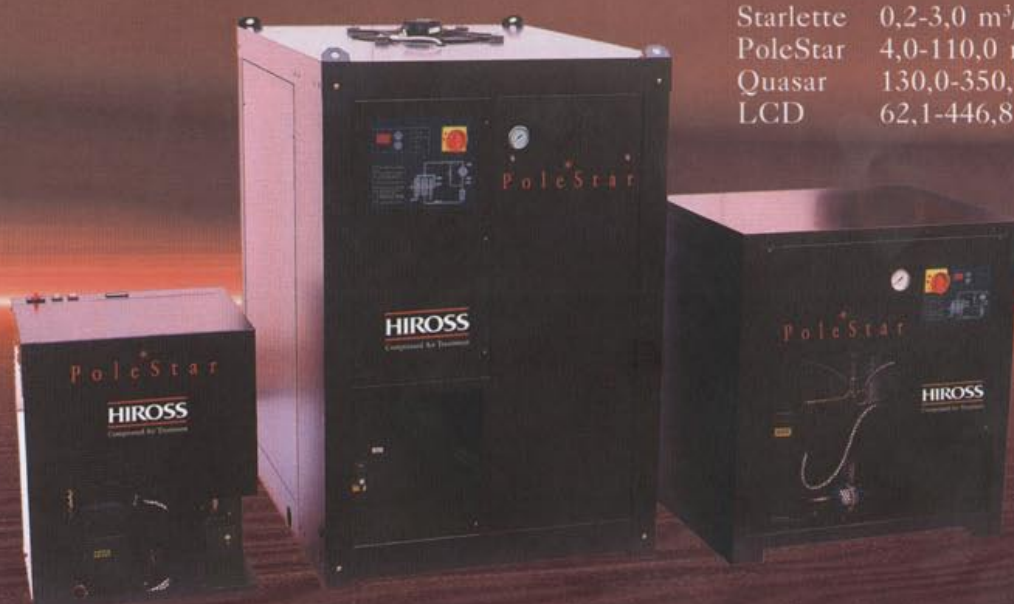
„Pneumatyka” 4/2004.

[2] Mikołajczak J.K.: Chłodnie wentylatorowe w systemach sprężonego powietrza. „Pneumatyka” 6/2004.

Jerzy K. Mikołajczak
Katedra Klimatyzacji i Ciepłownictwa
Politechnika Wrocławska

HIROSS

Compressed Air Treatment Osuszacze chłodnicze



Starlette	0,2-3,0 m ³ /min
PoleStar	4,0-110,0 m ³ /min
Quasar	130,0-350,0 m ³ /min
LCD	62,1-446,8 m ³ /min

dh Group Polska Sp. z o.o., ul. Ryżowa 87, 05-816 Opacz k/Warszawy
tel. (022) 723 03 67, fax (022) 723 03 68, e-mail: info@dhgroup.pl

Sposób na błazeńskie łzy

– czyli sumy wszystkich doświadczeń część druga

30 lat temu w Europie Zachodniej, a w drugiej połowie lat 90. także w Polsce, nastąpił przełom jakościowy w dziedzinie sprężarek rotacyjnych. Rynek wyraźnie docenił agregaty łopatkowe. Ich producenci uważają, że przełom ilościowy nastąpi w ciągu najbliższych 8–10 lat.

Na przyspieszenie dynamiki udziału procentowego sprężarek łopatkowych na rynku wpływa rosnąca cena energii elektrycznej (stanowiącej około 80% kosztów eksploatacji sprężarek). W ciągnionym rachunku ekonomicznym, mimo obniżania cen zakupu sprężarek dwuwirnikowych, opłacalność inwestycji w sprężarki łopatkowe (jednowirnikowe) jest coraz bardziej zauważalna. Czas skutecznie działa na korzyść właśnie tego rozwiązania.

Technologia łopatkowa już zmarginalizowała inne typy sprężarek w europejskim przemyśle szklarskim. Produkcja szkła wymaga dyspozycyjności urządzeń 24 godziny na dobę. Niedopuszczalne są przerwy w dostawach sprężonego powietrza podczas całego technicznego życia wapien szklarskich – około 12 lat. Tych wymagań nie jest w stanie spełnić żaden inny rodzaj sprężarek. Ponadto w hutach produkujących opakowania ze szkła sodowego około 80% energii elektrycznej zakładu zużywane jest na potrzeby sprężonego powietrza. Wysoka sprawność energetyczna łopatkowych maszyn firmy Gardner Denver Wittig GmbH jest od razu bardzo widoczna w kosztach produkcji. Tym bardziej że zysk na pojedynczym wyrobie uwidacznia się na drugim, trzecim miejscu po przecinku w stosunku do nakładów. Dyrektor techniczny koncernu Saint Gobain – pan Poorna B. Raithore – twierdzi, że według skrupulatnie prowadzonych przez nich obliczeń sprężarka łopatkowa jest trzykrotnie tańsza w eksploatacji niż inny typ wyporowych sprężarek rotacyj-

nych. „Nie kupujemy tańszych, bo nas po prostu nie stać na taką rozrzutność” – oświadczył wprost pan Raithore.

Potwierdzenie dominującej pozycji sprężarek łopatkowych w przemyśle szklarskim dokonało się także na wielkich międzynarodowych specjalistycznych targach szklarskich w Düsseldorfie „Glasstec 2004”. Huty szkła potrzebują bardzo dużo powietrza. Wydawać by się zatem mogło, że spotkamy tam wielu producentów sprężarek. A jednak wystawiali się wyłącznie dwaj, i to od maszyn łopatkowych. Swoje stoiska miały: absolutny „władca szkła” – Wittig (sprężarki łopatkowe i pompy próżniowe) oraz firma Pneumofore (łopatkowe pompy próżniowe, turbosprężarki przekładniowe i sprężarki łopatkowe). Ten trend jest także bardzo widoczny w „polskim szkłe”. W zasadzie tej branży zawdzięczamy pierwsze sprężarki Wittig w Polsce. Inwestujące w nasz kraj koncerny: Heye, PLM, Rexam, Heinzglas czy Saint Gobain, dawno wprowadziły tę technologię. Pomiary zużycia energii i symulacje kosztów wykazały np. w Warta Glass Group Sieraków roczne oszczędności ponad 120 tys. zł, przy symulacji zastosowania sprężarki łopatkowej Wit-



Fot. 1 Stoisko firmy Gardner Denver Wittig GmbH. Targi Glasstec 2004. Düsseldorf

tig o mocy nominalnej 250 kW w porównaniu z analogiczną posiadaną sprężarką rotacyjną. Podobne proporcje potwierdzono w firmie Rexam Szkło Gostyń. W hucie Heinzglas Działdowo okazało się, że sprężarka Wittig o mocy nominalnej 200 kW daje roczne oszczędności energetyczne rzędu 90 tys. zł w porównaniu z użytkowaną maszyną dwuwirnikową. W hucie szkła „Jarosławiec” do czasu realizacji nowej inwestycji pracowały w sposób ciągły dwie sprężarki dwuwirnikowe o mocy 75 kW, często posiłkujące się maszynami tłokowymi. Po uruchomieniu sprężarki łopatkowej Wittig ROL 150 (90 kW)



Fot. 2 Sprężarki Wittig ROL 230 H w firmie Rexam Szkło Gostyń

sporadycznie załącza się sprężarka rotacyjna, a dodatkowo zdecydowanie obniżyły się temperatura i hałas w pomieszczeniu sprężarkowni.

Wszystkie te fakty dobitnie potwierdzają, że dla poważnego inwestora cena zakupu nie jest najważniejszym parametrem. Nie powinien on dać się zwieść chwytom marketingowym, polegającym między innymi na szokującym niskiej cenie urządzeń, i zawsze powinien domagać się od producenta prawdziwych danych eksploatacyjnych. Niektórzy oferenci sprężarek przekonują klientów, że technologia łopatkowa odchodzi, a firmy związane z tą technologią upadają, że jedynym ratunkiem dla nich jest polski rynek. Tymczasem jest zupełnie odwrotnie. Włoski Mattei osiąga dobre wyniki ekonomiczne, włoski Pneumofore wprowadza w tym roku zupełnie nową, ciekawą technicznie rodzinę pionowych sprężarek łopatkowych o zakresie ciśnień od 3 do 10 barów, angielski Hydrovane (grupa Comp-Air) intensywnie rozwija konstrukcję wertykalną (o pięknej wręcz stylistyce) i napęd zmiennoodrotowy; wchodzi też na rynek sprężarek do gazów

technicznych. Niemiecki Wittig (koncern Gardner Denver) wprowadza mikroprocesorowe sterowniki kolejnej generacji i nowe typy maszyn o większej mocy (od 132 do 500 kW), gdzie zakres ciśnień zaczyna się już od 2 barów! W Schopfheim (siedziba firmy Wittig) trwa praca na trzy zmiany, by sprostać wielkiej ilości zamówień. Za hiszpańską firmę Puska, także produkującą sprężarki łopatkowe, w 2004 roku zakupił koncern Atlas Copco.

Każdy poważny inwestor powinien przed podjęciem ostatecznej decyzji wykonać rachunek ekonomiczny. Musi zatem znać zgodną z normami (CAGI-PNEUROPPN2CPTC2, ISO 1217 aneks C) sprawność energetyczną (w uproszczeniu prawdziwy pobór energii dla kompletnej sprężarki i wydatek sprężarki na króćcu wylotowym), a także rzeczywiste koszty eksploatacji serwisowej z dokładnie przedstawioną ceną naprawy stopni sprężających i gwarantowanym czasem ich pracy, ceny przeglądów konserwacyjnych i ich częstotliwość, cenę urządzenia oraz czas i zakres gwarancji. Tak naprawdę ilość danych niezbędnych do podjęcia właściwej de-

cyzji jest niewielka, trzeba tylko wyłowić je z nadmiaru celowo serwowanych nieprzydatnych informacji. Jeśli dojdzie do kontraktu opartego na wirtualnych danych, szybko okaże się, że z kogoś zrobiono błazna. Tylko jak się do tego potem przyznać?

Artykuł promocyjny

In-Tech

Andrzej M. Araszkiewicz

Literatura

- [1] „Suma wszystkich doświadczeń. Część I”. *Pneumatyka* 1 (38) 2003.
- [2] „Tłokowe, śrubowe, łopatkowe – sprężarki dla górnictwa”. *Pneumatyka* 5 (42) 2003.
- [3] „Techniki wytwarzania sprężonego powietrza, sprężarki łopatkowe (1)”. *Pneumatyka* 3 (46) 2004.
- [4] „Techniki wytwarzania sprężonego powietrza, sprężarki łopatkowe (2)”. *Pneumatyka* 5 (48) 2004.
- [5] „Sprężarki łopatkowe Hydrovane”. *Pneumatyka* 5 (48) 2004.
- [6] www.mattei.co.uk
- [7] www.pneumofore.com
- [8] www.hydrovane.co.uk
- [9] www.puska.com

HIROSS

Compressed Air Treatment
Filtry sprężonego powietrza



filtry Hyperfilter 2000
odwadniacze Hypersep
dreny kondensatu
odolejające kondensatu
chłodnice końcowe:
chłodzone wodą i powietrzem

dh Group Polska Sp. z o.o., ul. Ryżowa 87, 05-816 Opacz k/Warszawy
tel. (022) 723 03 67, fax (022) 723 03 68, e-mail: info@dhgroup.pl

www.kupczyk.pl
kupczyk@kki.krakow.pl

KUPCZYK

KOMPRESORY I ELEKTRONARZĘDZIA

30-550 Kraków, ul. Janowa Wola 6 tel./fax 656-32-32, 656-38-60
Hurt: 30-833 Kraków, ul. Obrońców Modlina 9 tel./fax 653-18-18, 653-19-19

Kompleksowe wyposażenie w systemy wytwarzania i oczyszczania sprężonego powietrza

Kompaktowe sprężarki śrubowe z serii CRS z mikroprocesorowym sterowaniem o wydajnościach od 25 m³/h do 125 m³/h.



Seria przemysłowych sprężarek śrubowych AIRBLOK o wydajnościach od 59 m³/h do 756 m³/h.



Kompresory tłokowe:



Zbiornik: 500 l
Wydajność: 1210 l/min.
Moc silnika: 7,5 kW
ciśnienie: 10 bar

Cena promocyjna:

4990
Netto



Zbiornik: 270 l
Wydajność: 830 l/min.
Moc silnika: 5,5 kW
ciśnienie: 10 bar

Cena promocyjna:

3700
Netto

Szeroki wybór narzędzi i akcesoriów pneumatycznych:



Systemy oczyszczania sprężonego powietrza firmy OMI:

- osuszacze ziębnicze
- filtry, mikrofiltry
- cyklonowe separatory kondensatu

Montaż profesjonalnych instalacji sprężonego powietrza.

Ponadto w ofercie elektronarzędzia: BOSCH, METABO, MAKITA, PERLES, FEIN
Narzędzia: warsztatowe, ręczne, hydrauliczne; agregaty prądotwórcze

Przykład analizy kosztów wytwarzania sprężonego powietrza

Tomasz Górczyński

Wielokrotnie na łamach „Pneumatyki” poruszany był temat kosztów wytwarzania sprężonego powietrza. Pojawiał się on zarówno w opracowaniach reklamowych, jak i podawane były przykłady rozwiązań w konkretnych zakładach. Autorzy zwracali szczególną uwagę na fakt, iż decydującym czynnikiem jest koszt energii elektrycznej zużytej przez sprężarkę lub ich zespół.

Chociaż różnice w efektywności sprężarek poszczególnych producentów mogą sięgać kilku procent, nie one decydują o ekonomiczności systemu sprężonego powietrza. Moje wieloletnie doświadczenia współpracy z przemysłowymi użytkownikami sprężonego powietrza, poparte pomiarami w rzeczywistych warunkach, wskazują, że największe błędy i związane z tym nadmierne zużycie energii zużywanej przez sprężarki dotyczą właściwego doboru wielkości sprężarek i systemu ich pracy do rzeczywistych potrzeb. Optymalizacja systemu musi uwzględniać następujące aspekty:

- dobór wielkości i liczby sprężarek do rzeczywistej charakterystyki zużycia sprężonego powietrza,
- minimalizacja czasu pracy sprężarek w warunkach „bez obciążenia” (na wybiegu), połączona z zachowaniem maksymalnej ilości załączeń,
- optymalny dobór ciśnień pracy sprężarek z uwzględnieniem wielkości zbiorników ciśnieniowych i pojemności sieci sprężonego powietrza.

Przykładową analizę tego zagadnienia przeprowadzono w oparciu o pomiar zużycia powietrza w jednym z zakładów przemysłowych.

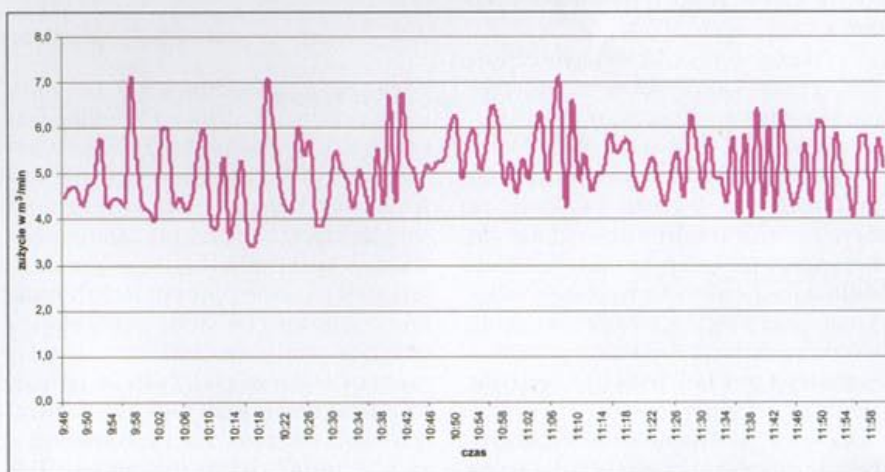
Na wstępie ważna kwestia, o której wspomina się najrzadziej. Zdecydowanie najbardziej istotnym elementem kosztów sprężonego powietrza nie jest rzeczywisty współczynnik

jednostkowego zużycia energii (liczony jako wielkość energii na jednostkę wydajności – kWh/m³), lecz czas pracy sprężarek w trybie „bez obciążenia”. Warto bowiem pamiętać, iż wtedy zużywana jest energia elektryczna, zaś w zamian nie otrzymujemy nowego nośnika energii. Czysta strata. Współczesne sprężarki, szczególnie te o większej mocy, są wyposażone w układy regulowania czasu pracy w takim stanie – przed samym zatrzymaniem. Istotą tego jest bowiem z jednej strony ograniczenie ilości rozruchów silników (zmniejszające dodatkowe obciążenia sieci energią bierną), zaś z drugiej strony moment uruchomienia sprężarki po chwili postoju jest stanem pracy o pogorszonych warunkach, wynikających na przykład z chwilowego braku smarowania w łożyskach (tocznych bądź ślizgowych). Tym samym producenci zalecają, by zamiast krótkotrwałego postoju sprężarki (np. 2-, 3-minutowego) utrzymywać ją w ruchu nawet bez podawania powietrza. Aby zaś zmniejszyć straty energii związane z pracą w tym stanie, producenci jednocześnie stosują rozwiązania zmniejszające pobór energii poprzez obniżenie ciśnienia wewnętrznego do minimalnej wartości, która jeszcze pozwala na przepływ oleju. Jednak należy założyć, iż i tak silnik zużywa wówczas około 50% swojej mocy znamiono-

wej. Jeśli zaś nawet znajdą się producenci, u których ten wskaźnik będzie rzeczywiście mniejszy, to i tak nie ma to praktycznie żadnego znaczenia – dalej bowiem praca w tym stanie jest miarą strat energetycznych, czyli głównym źródłem oszczędności dla użytkownika. Pamiętajmy, iż zdecydowanie mniej oszczędzimy poprawiając cechy własne sprężarek, niż ograniczając ich czas pracy „na wybiegu”. Co postaramy się udokumentować na rzeczywistym przykładzie.

Informacje wstępne

Wielkość zużycia była określana przez pomiar na rurociągu głównym. Wyniki pomiarów przedstawia rys. 1. Z uwagi na specyfikę produkcji (odbywającej się w cyklu 3-zmianowym) wielkość zużycia jest praktycznie niezmienna. Zakład posiada zespół trzech sprężarek o mocy 30 kW. Katalogowa wielkość wydajności dla tych urządzeń wynosi 4,5 m³/min. Sprężarki pracują bez układu sterowania nadrzędnego, z indywidualnymi wyłącznikami ciśnieniowymi. Dla utrzymania prawidłowości wszelkich procesów technologicznych w zakładzie niezbędne jest utrzymanie ciśnienia nominalnego na poziomie 5,0 barów. Z uwagi na rozległość sieci oraz występujące na niej spadki ciśnień wartość ciśnienia w sprężarkowni nie może być niższa niż 6,0 barów.



Rys. 1 Wielkość zużycia sprężonego powietrza w analizowanej sieci zakładowej

W skład instalacji sprężonego powietrza wchodzi dwa zbiorniki ciśnieniowe po 14 m³ każdy. Z uwagi na ich wielkość do dalszych analiz pominięto pojemność sieci poza zbiornikami. Użytkownik, mając w planach ewentualne usunięcie z eksploatacji jednego z tych zbiorników, jest zainteresowany określeniem wpływu takiej zmiany na koszty wytworzenia sprężonego powietrza. Jednocześnie należy określić optymalne parametry pracy sprężarek dla istniejących warunków: wielkości zapotrzebowania, wielkości sieci, ciśnienia celowego – dla zminimalizowania kosztów eksploatacji, zawierających w sobie także koszty serwisowania sprężarek.

W celu rozwiązania powyższych zagadnień przeprowadzono symulację pracy w różnych warunkach. Obliczenia prowadzono z wykorzystaniem programu symulującego pracę sprężarkowni, który został opracowany na potrzeby przeprowadzenia analizy dla użytkownika. Wykorzystano w nim cechy i właściwości związane z rodzajem eksploatowanych sprężarek. Można jednak założyć, iż dla każdego innego rodzaju sprężarek otrzymane wyniki miałyby podobny charakter.

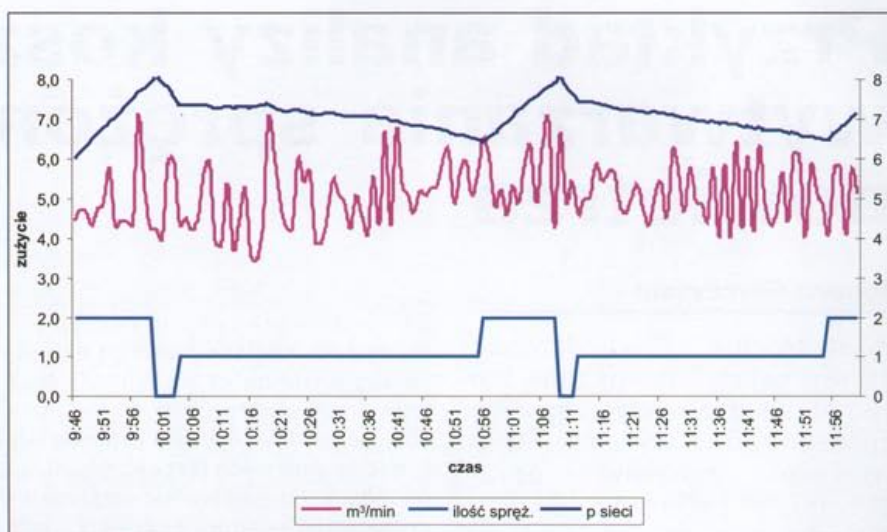
Określenie wpływu wielkości zbiorników na pracę sprężarek i koszty

Pierwsza analiza dotyczyła określenia wpływu wielkości pojemności zbiorników (sieci) na pracę sprężarek. Ponieważ w tym zakładzie zbliża się czas rewizji zbiorników, użytkownik myśli o zmniejszeniu kosztów poprzez usunięcie jednego z nich. W tym celu określono charakter pracy sprężarek przy pojemnościach sieci 14 m³ i 28 m³ oraz różnych zakresach ciśnień: 6,0-7,0 barów, 6,5-7,0 barów i 6,5-8,0 barów.

Uzyskano wyniki, których interpretacją są przykładowe wykresy ilustrujące aktualny stan sprężarek i ciśnienia w sieci (rys. 2 i 3 oraz tabela 1).

W tabeli 1 ujęto końcowe wyniki dla analizowanych warunków. Podane czasy (w minutach) odnoszą się do okresu pomiaru – 2 h 15 min. W tabeli 2 dokonano przeliczeń na złotówki dla okresu pracy rocznej – zakładając, iż charakter zapotrzebowania jest niezmienny i zakład pracuje rocznie w systemie 3-zmianowym.

Dla osób profesjonalnie zajmujących się procesami wytwarzania sprężonego powietrza oraz posiadających

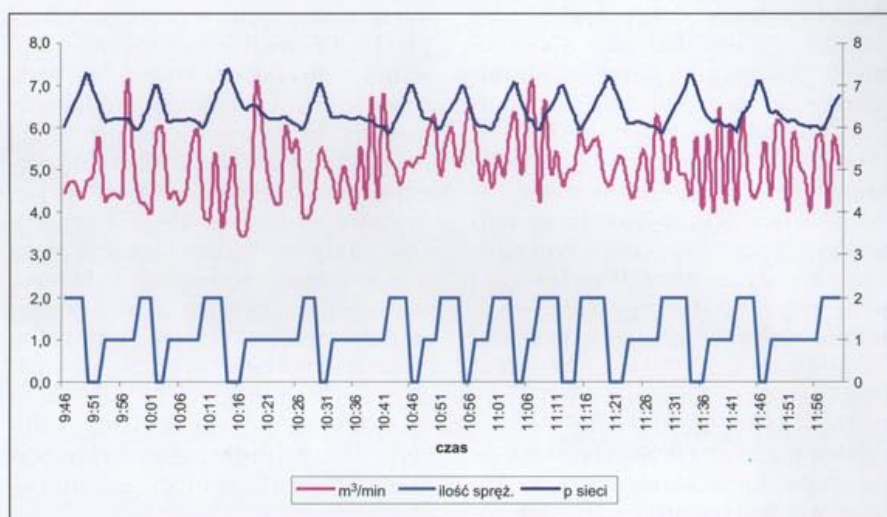


Rys. 2 Praca sprężarek dla pojemności sieci 28 m³ i ciśnienia 6,5-8,0 barów

doświadczenie uzyskane wyniki nie powinny być zaskoczeniem. Wystarczy przyrzeć się wielkości średniego zapotrzebowania i porównać z wydajnościami zainstalowanych sprężarek. Jeśli bowiem średnie zapotrzebowanie na powietrze wynosi 5,1 m³/min, zaś wartości minimalna i maksymalna

w sytuacjach nadmiaru wydajności nad zapotrzebowaniem też ma swoje granice opłacalności.

Uzyskane wyniki wskazują, iż bez względu na pojemność sieci i zakres ciśnień koszty energii związane z pracą sprężarek „pod obciążeniem” będą zbliżone: 50–52 tys. złotych, zaś



Rys. 3 Praca sprężarek dla pojemności sieci 14 m³ i ciśnienia 6,5-7,0 barów

wynoszą odpowiednio 3,5 i 7,1 m³/min – oznacza to, iż druga z pracujących sprężarek będzie wykorzystana w zakresie od 15% do 50% swej wydajności. Zaś w takim przypadku (wydajność sprężarki jest większa niż zapotrzebowanie) optymalnym rozwiązaniem jest zwiększanie pojemności zbiorników i wielkości wstęgi ciśnieniowej (różnica pomiędzy ciśnieniem załączenia i wyłączenia). Należy jednak w obliczeniach brać pod uwagę fakt, iż wzrost ciśnienia pracy związany jest ze wzrostem zużywanej mocy. Tak więc, poszerzanie zakresu ciśnień

koszty pracy na wybiegu zmieniają się w olbrzymim zakresie: 1,8–15,8 tys. złotych. W najbardziej niekorzystnym przypadku (mniejsza pojemność sieci i wąski zakres ciśnień) wartość energii straconej na bezużyteczną pracę sprężarki sięgnąć może 30% kosztów związanych z wytworzeniem sprężonego powietrza.

Drugim stwierdzeniem wynikającym z przedstawionych obliczeń jest, iż dla opisanej sytuacji największe znaczenie ma odpowiedni dobór ciśnień, a nie pojemność sieci. Dla zakresu pracy 6,5–8,0 barów (łącznie

Pojemność	Ciśnienie 6,0 – 7,0 bar		Ciśnienie 6,5 – 7,0 bar		Ciśnienie 6,5 – 8,0 bar	
	Praca	Wybieg	Praca	Wybieg	Praca	Wybieg
14 m ³	154,0	82,0	155,0	97,0	156,0	20,0
28 m ³	154,0	30,0	157,0	40,0	161,0	11,0

Tabela 1 Sumaryczny czas pracy [w min] sprężarek w różnych warunkach dla 2 h 15 min

Pojem- ność	Ciśnienie 6,0 – 7,0 bar			Ciśnienie 6,5 – 7,0 bar			Ciśnienie 6,5 – 8,0 bar		
	Praca	Wybieg	Łącznie	Praca	Wybieg	Łącznie	Praca	Wybieg	Łącznie
14 m ³	50 050	13 325	63 375	50 375	15 762	66 137	50 700	3 250	53 950
28 m ³	50 050	4 875	54 925	51 025	6 500	57 525	52 325	1 787	54 112

Tabela 2 Sumaryczne koszty energii [w PLN] w okresie rocznym

z odpowiednimi nastawami na każdej ze sprężarek) sumaryczne koszty energii są zbliżone, pomimo iż czasy pracy na wybiegu różnią się prawie dwukrotnie. Jest to potwierdzenie dla wielu użytkowników, iż każdorazowa zmiana w parametrach sieci i sprężarkowni (pojemność, ciśnienia) powinna być poprzedzona analizą, by nie doprowadzać do sytuacji zdecydowanie nadmiernego wzrostu kosztów.

W tym miejscu należy podkreślić jeszcze jedną, niezwykle istotną rzecz. Uzyskane wyniki powstały przy dwu bardzo korzystnych założeniach: równomiernego zapotrzebowania w okresie rocznym oraz bardzo precyzyjnej i minimalnej regulacji czasu pracy sprężarek w cyklu bez obciążenia. Jednak rzeczywistość, a szczególnie ta zakładowa, nie jest taka prosta. Przede wszystkim zróżnicowanie w zapotrzebowaniu jest zdecydowanie większe. I niestety, zazwyczaj występuje wiele okresów o zmniejszonym zapotrzebowaniu, co znacznie pogarsza obraz pracy sprężarek, zwiększając ich czas pracy bez obciążenia. Jest to spowodowane różnicami pomiędzy poszczególnymi zmianami, pracą w okresie wyraźnie mniejszej produkcji, okresami sobót i niedziel. Ponadto praktykowane jest, iż użytkownicy – w trosce o układy rozruchowe sprężarek, styczniki, obciążenie sieci itp. – raczej mają tendencję do wydłużania czasu pracy na wybiegu. Jest to uzasadnione, szczególnie gdy w innym przypadku zdecydowanie zwiększy się ilość załączeń. W praktyce więc rzeczywiste straty związane z pracą sprężarek bez podawania powietrza znacznie się zwiększają. Dlatego tak istotnym dla użytkownika powinno być przeprowadzenie dokładnego określenia optymalnych parametrów pracy i sieci łącznie. Szczególnie podkreślam słowo „łącznie”, gdyż zdecydowana

większość użytkowników nie zwraca uwagi na wzajemny wpływ tych elementów na koszt wytworzenia sprężonego powietrza.

Wielokrotnie w praktyce spotykałem się z przekonaniem, iż w celu zmniejszenia ilości czasu pracy bez obciążenia (zminimalizowania strat energetycznych) należy ustawiać jak najmniejszą wstęgę ciśnienia. Szczególnie takie podejście można zauważyć u tych użytkowników, którzy posiadają sprężarki z elektronicznym pomiarem ciśnienia, oraz u tych, u których sprężarki pracują pod nadzorem sterownika nadrzędnego, pozwalającego na łatwe ustawienie wąskiej wstęgi. Jednak, jak można zauważyć, nie musi to być działanie racjonalne. W przypadku gdy istnieje nadwyżka wydajności nad zapotrzebowaniem, takie postępowanie prowadzi do gwałtownego wzrostu kosztów energii elektrycznej. Jak również, o czym nie można zapominać, zwiększona nadmiernie liczba przepracowanych godzin zwiększa koszty obsługi serwisowej (niejednokrotnie znaczne) oraz prowadzi do szybszego zużycia się stopni sprężających w sprężarkach śrubowych.

Zmiana wielkości sprężarek i jej wpływ na koszty energii

Na podstawie przedstawionych wyników i wyciągniętych wniosków wykonano symulację, określającą ewentualny wpływ zmiany wielkości sprężarek na sumaryczne koszty wytworzenia sprężonego powietrza. Zmiana sprężarek ma za zadanie ściślejsze dopasowanie wydajności sprężarkowni do średniego zapotrzebowania. W opisanym przypadku jest to możliwe na dwa sposoby: użycie jednej sprężarki o wydajności odpowiadającej maksymalnemu zapotrzebowaniu

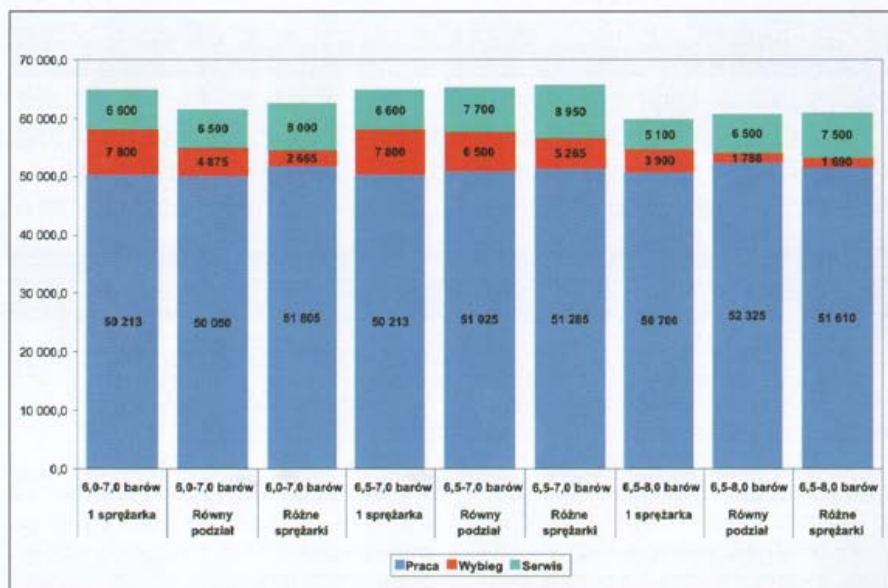
badź też podział wydajności na dwa urządzenia różnej wielkości. W drugim przypadku stosuje się zasadę, iż jedna sprężarka musi mieć wydajność odpowiadającą średniemu zapotrzebowaniu. Chwilowe zwwyżki w poborze sprężonego powietrza będą pokrywane przez pojemność zbiorników oraz mniejszą sprężarkę.

Niewątpliwie każde z możliwych rozwiązań ma zarówno swoje zalety, jak i wady. Oparcie pokrycia całości zapotrzebowania na jednym urządzeniu wiąże się oczywiście z najniższymi kosztami inwestycyjnymi oraz może mieć znacznie niższe koszty eksploatacji serwisowej. Jednak w sytuacji gdy od sprężonego powietrza zależy cały proces technologiczny, którego zatrzymanie lub ograniczenie może skutkować wysokimi stratami – rozwiązanie to jest wyłącznie dla ryzykantów. Zdecydowanie lepsze jest posiadanie dwóch sprężarek. Wprawdzie rosną koszty inwestycyjne, wymagana jest większa kubatura sprężarkowni, jednak w zamian otrzymujemy możliwość elastycznego dopasowania ilości zużywanej energii do aktualnych potrzeb, a także w przypadku awarii możemy utrzymać część procesów, co powinno ograniczyć ewentualne straty finansowe. Oddzielnym, wymagającym rozważenia problemem jest, w jakim stosunku należałoby przeprowadzić podział. Wydaje się oczywiste, iż użytkownicy, u których występuje znaczna zmienność w zapotrzebowaniu, powinni skłaniać się ku rozwiązaniom asymetrycznym. I odwrotnie: zrównoważone, stałe zapotrzebowanie wraz z możliwymi wysokimi stratami firmy w sytuacji awarii powinny wymuszać równomierny podział wydajności.

Uzyskane w drodze przeprowadzonej symulacji dane są przedstawione na rys. 4. W trakcie obliczeń przyjęto również zasadę, iż charakterystyka zapotrzebowania jest jednakowa w ciągu roku i nie ma znaczących różnic pomiędzy zmianami. Pomimo iż takie założenie z natury wyrównuje wyniki (jest dużo korzystniejsze), to i tak zasługujące na uwagę. Popierwsze: należy zauważyć, iż koszty związane bezpośrednio z energią użytą na wyprodukowanie sprężonego powietrza są porównywalne bez względu na wielkość i ilość stosowanych sprężarek. Jest to spowodowane tym, iż wielkości indywidualnych współczynników sprawności energetycznej nie różnią się znacznie i tym samym

nie ma znacznego przełożenia na koszty energii. Można stwierdzić, iż nawet w przypadku analizowania sprężarek różnych producentów (którzy tak łatwo sięgają do argumentu o „lepszym” wykorzystaniu energii w swoich urządzeniach) różnica i tak nie byłaby większa niż 3–5%.

Drugim spostrzeżeniem jest mała różnica w kosztach obsługi serwisowej. Wbrew powszechnej opinii, posiadanie kilku sprężarek nie jest „droższe” w serwisie. Należy bowiem pamiętać, iż w takim przypadku zmniejsza się najczęściej liczba przepracowanych godzin – szczególnie tych w cyklu bez obciążenia. Ponadto w sytuacji niesymetrycznego podziału wielkości sprężarek zmniejsza się liczba godzin pracy większego urządzenia o kosztowniejszym serwisie na rzecz mniejszej, tańszej sprężarki. Jednocześnie, jak widać, istnieje związek pomiędzy kosztami serwisowania a odpowiednim doбором zakresu ciśnień. Nieprawidłowe nastawy ciśnienia pracy muszą bowiem wymusić zwiększony czas pracy sprężarek na wybiegu. A to jest już stratą podwójną – użytkownik płaci za niewykorzystaną energię oraz „nabija” na licznik godziny pracy, przyspieszając czas wykonania serwisu. Największa różnica – i warunki do osiągnięcia największych, znaczących oszczędności związanych z eksploatacją – leży w ograniczaniu pracy bez obciążenia. Jak widać, można tu osiągnąć oszczędności powyżej 15% kosztów energii elektrycznej. Najmniejszy udział tej straconej energii jest w sytuacji asymetrycznego podziału. Należy więc (w miarę możliwości) taki podział stworzyć. W opisanym przypadku użytkownik, zakupując kolejną sprężarkę o mocy rzędu 18,0 kW (2,5 m³/min), może dokonać takiego podziału wydajności sprężarkowni i tym samym zmniejszyć swoje straty. Ponieważ zakup takiej sprężarki to wydatek rzędu 18 tysięcy złotych, czas zwrotu poniesionych nakładów nie przekroczy 20 miesięcy. Ponieważ, jak już wspomniano, przyjęto wyjątkowo „równomierny” rozkład zapotrzebowania w skali dnia i roku, to w praktyce należy spodziewać się większych korzyści z asymetrycznego podziału. Proszę pamiętać, iż każda nierównomierność w wykresie zapotrzebowania będzie znacznie zwiększać pole „wybieg” oraz (choć mniej) pole „serwis”. Natomiast jakiegokolwiek zmniejszenie się pola



Rys. 4 Koszty energii w pracy, na wybiegu oraz koszty serwisu dla różnych ciśnień i wielkości sprężarek w stosunku rocznym w PLN

„praca” nie ma absolutnie żadnego wpływu na wielkość strat. Pogorszy się jedynie stosunek tych strat energetycznych do całości kosztów.

W podsumowaniu trzeba zwrócić uwagę na istotny element, o którym dotychczas nie wspomniano. W układach, w których wykorzystuje się dwie lub więcej sprężarek, zachodzi konieczność stosowania sterowników nadrzędnych. Ich odpowiednie oprogramowanie i dobrany zakres ciśnień pracy pozwalają na uniknięcie zbędnych kosztów energii elektrycznej. Jeśli użytkownik podejmuje decyzję o optymalizowaniu kosztów związanych z produkcją sprężonego powietrza i zakłada wykorzystanie dwóch różnej wielkości sprężarek, musi jednocześnie dobrać odpowiedni sterownik. Założenie, iż uda się osiągnąć korzyści z takiego rozwiązania przy wykorzystaniu ich własnych wyłączników ciśnieniowych, jest często powtarzanym błędem. Zazwyczaj bowiem stosuje się wówczas następujący schemat nastaw: większa sprężarka jako podstawowa i mniejsza jako uzupełnienie będą pracować w „górnej” części wstęgi ciśnieniowej. Jednak w tym przypadku istnieje możliwość powiększenia strat związanych z nadmierną pracą sprężarek w cyklu bez obciążenia. Bowiem to wyłącznie dobry sterownik może, analizując wielkość zapotrzebowania w oparciu o dane sprężarek, dobrać do pracy urządzenie o odpowiedniej wydajności. Odpowiedniej, czyli najbardziej zbliżonej do aktualnych potrzeb zakładu. Indywidualne załączanie i brak korelacji pomię-

dzy potrzebami a wielkością sprężarek musi powodować straty, których wielkość znacznie przekracza koszty sterownika. Dlatego zachęcamy wszystkich użytkowników, aby starali się dokładnie sprawdzić, według jakiego algorytmu pracują oferowane im sterowniki.

Ponadto, aby móc określić optymalną wielkość kosztów energii i dobrać odpowiednie sprężarki, musimy wykonać pomiary zużycia. Jednak nie mogą to być dane z godziny czy nawet kilku w jednym dniu pracy. Pamiętać trzeba o pomiarach wykonanych w różnych porach dnia, zmianach, pracy w dni świąteczne. Zbytne szacowanie wyników z krótkotrwałych, niereprezentatywnych pomiarów, nadmierna ich ekstrapolacja, prowadzą nawet do całkowitego pozbycia się oczekiwanych zysków, mogą być również przyczyną zwiększania się strat. Polecamy wszystkim, którzy chcą zmniejszać koszty sprężarkowni, oparcie się raczej na wiedzy wyspecjalizowanych firm z odpowiednią kadrą techniczną niż na własnym, mylnym czasami, doświadczeniu.

Tomasz Górczyński
biuro@sprezarki.com.pl



CPP PREMA S.A. w Kielcach

www.prema.pl



**KRAJOWY PRODUCENT ELEMENTÓW
PNEUMATYKI SIŁOWEJ I STERUJĄCEJ**

**ZAPRASZAMY DO NASZYCH SKLEPÓW FIRMOWYCH
W TYM NOWEGO W RZESZOWIE**

RZESZÓW:

ul. PRZEMYSŁOWA 14/1 (JELCZANKA)

TEL./FAKS (+48 17) 854-84-10, kom. 693 724-500

rzyszow@prema.pl

KATOWICE:

ul. PORCELANOWA 10 (KOMPLEKS ATAL)

TEL./FAKS (+48 32) 258-07-78, kom. 693 724-769

katowice@prema.pl

NOWOŚĆ!!!

**Siłowniki pneumatyczne ISO z tuleją kształtową,
zawory rozdzielające ZE-ISO-G³/₈**

CENTRUM PRODUKCYJNE PNEUMATYKI "PREMA" S.A. w KIELCACH

ul. Wapiennikowa 90 25-101 Kielce

tel. 041 361-95-24, faks 041 361-91-08 tel. kom. 693 724-767, 693 724-755

Marketing: 041 362-21-60

prema@prema.pl www.prema.pl

OFERTA HANDLOWA

- siłowniki pneumatyczne
D12÷D320 ISO I CMOMO
kompaktowe, dociskowe
i wahadłowe

- elementy mocujące do
siłowników pneumatycznych
D12÷D320 ISO I CNOMO

- zawory rozdzielające
sterowane
elektromagnetycznie,
pneumatycznie
i mechaniczne
5/2, 5/3, 3/2 G1/8÷G3/4

- wyspy zaworowe
do zaworów ZMG I ZE

- elementy sterujące
natężeniem przepływu
sprężonego powietrza

- elementy przygotowania
sprężonego powietrza

- wyroby niekatalogowe
na zamówienie Klienta

- elementy złączne,
przewody
i akcesoria dla pneumatyki

- doradztwo techniczne,
dobór zamienników
firm konkurencyjnych

**JEDNOSTKA
CERTYFIKUJĄCA**



ISO 9001

ISO 9001:2000

Festo

Firma Festo powstała w roku 1926 w Eslingen Berkheim koło Stuttgartu w Niemczech i początkowo zajmowała się produkcją maszyn i urządzeń do obróbki drewna. W 1955 roku jako jedna z pierwszych w Europie uruchomiła produkcję sterowników i napędów pneumatycznych. Otwierając swoje oddziały w innych krajach, bardzo szybko stała się europejskim potentatem w tej dziedzinie. Obecnie liczba tych oddziałów wynosi 170.

Festo Polska

Działalność Festo w Polsce rozpoczęła się w latach 60. XX wieku, a w 1985 roku został otwarty oddział firmy w Warszawie. Od 1996 r. siedziba centrali Festo Polska mieści się w specjalnie wybudowanym obiekcie w Jan-kach k. Warszawy.

Firma znana jest z kompletnej oferty produktów automatyki przemysłowej wykorzystującej techniki pneumatyczne. Oferta ta obejmuje również kompleksowe rozwiązywanie

problemów automatyzacji: od projektu, poprzez dobór i kompletację produktów, aż do instalacji i uruchomienia. Rozbudowana sieć doradczo-marketingowa i infrastruktura logistyczna pokrywająca teren całego kraju pozwala firmie szybko docierać do odbiorców. Jakość produktów i usług została potwierdzona certyfikatem ISO 9001 : 2000.

Oferta produkcyjna Festo w Polsce:

- napędy i osprzęt do napędów
- handling i technika podciśnieniowa
- pozycjonowanie napędów pneumatycznych i elektrycznych
- zawory elektropneumatyczne
- wyspy zaworowe
- czujniki i wyłączniki ciśnieniowe
- zespoły przygotowania sprężonego powietrza
- osprzęt – przewody, złączki, osprzęt montażowy
- napędy specjalne, moduły i szafy sterownicze na życzenie klienta.

Kształcenie

Charakterystyczną cechą firmy jest kładzenie dużego nacisku na specjalistyczne szkolenia z zakresu automatyzacji, prowadzone zarówno dla użytkowników, jak i projektantów.



Fot. 1 Siedziba firmy Festo

Program „Festo Didactic” służy kształceniu ok. 1000 specjalistów rocznie. Jest to możliwe dzięki rozbudowanej bazie dydaktycznej zarówno w siedzibie firmy, jak i w oddziałach terenowych oraz współpracy z wyższymi uczelniami technicznymi.

*Opracowanie redakcyjne
na podstawie materiałów
Festo*



Z głębokim żalem żegnamy
naszego Kolegę, znakomitego automatyka,
wieloletniego Dyrektora Techniczno-Handlowego
Festo w Polsce

dr. inż. Zbigniewa Getko

Rodzinie
składamy wyrazy szczerzego współczucia

Zarząd i współpracownicy
Festo Sp. z o.o.



AUTOMATICON® 2005

XI Międzynarodowe Targi Automatyki i Pomiarów

POMPY i ARMATURA 2005

VI Międzynarodowe Targi Pomp i Armatury Przemysłowej

5-8 kwietnia 2005

Warszawa, ul. Prądzyńskiego 12/14
EXPO XXI
godz. otwarcia 9⁰⁰-17⁰⁰
piątek do 15⁰⁰

Wstęp wolny

automatyka • pomiary • napędy • armatura przemysłowa • pompy • zawory



Członek WORLD-F.I.M.A.
Międzynarodowej Organizacji
Targów Automatyki i Pomiarów

Organizatorzy targów

PIAP
Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów

MVM Sp. z o.o.

Biuro targów

Al. Jerozolimskie 202, 02-486 Warszawa
tel. (22) 863 82 52; fax 874 01 49
e-mail: targi@automaticon.pl
www.automaticon.pl

Patronat prasowy

PAR

instalator

BMP

**napędy
i sterowanie**

POMIAR

NOWY PRZEMYSŁ

Patronat internetowy

We

**elektro
info**

**Rynek
INSTALACYJNY**

**elektro
systemy**

**ELEKTRONIKA
PRAKTYCZNA**

Elektronik

automatyka.pl

Compresor – Servis

Firma Compresor – Servis z Wrocławia istnieje od 1997 roku. Początkowo prowadziła jedynie działalność serwisową, ale w ciągu kolejnych lat stopniowo rozwijała również działalność handlową. Od 2003 roku jest autoryzowanym dystrybutorem INGER-SOLL-RAND, jednego z największych światowych producentów sprężarek.

Dziś firma specjalizuje się w serwisowaniu i naprawach prawie wszystkich modeli sprężarek śrubowych oraz sprzedaży urządzeń, mających zastosowanie w technice sprężonego powietrza.

Oferta Compresor – Servis obejmuje m.in.:

- szeroką gamę sprężarek olejowych i bezolejowych, zmiennoodrotowych, np. NIRVANA i UNIGY, oraz sprężarki łopatkowe,
- urządzenia do uzdatniania sprężonego powietrza: osuszacze adsorpcyjne i ziębnicze, filtry sieciowe, spusty kondensatu,
- zbiorniki ciśnieniowe,
- materiały eksploatacyjne do sprężarek: filtry olejowe, filtry powietrza, separatory oleju, olej oraz wiele innych.

Zuwagi na lokalizację (Wrocław), oferta Compresor – Servis skierowana jest przede wszystkim do odbiorców z Polski południowo-zachodniej, ale firma obsługuje także klientów spoza regionu, zapewniając im kom-



Fot. 1 Sprężarka UNIGY firmy Ingersoll-Rand

pletną obsługę w zakresie doradztwa, instalacji i serwisowania całych sieci sprężonego powietrza.

*Opracowanie redakcyjne
na podstawie materiałów
Compresor – Servis*

KOMPRES

Firma KOMPRES z Katowic powstała w 1960 roku i przez wiele lat świadczyła usługi w zakresie naprawy kompresorów tłokowych dostępnych na polskim rynku.

W 1996 r. przekształciła się w firmę handlowo-usługową, rozpoczynając współpracę z największymi importerami i producentami sprężarek na rynku polskim i zagranicznym. Obecnie jest bezpośrednim i wyłącznym na województwo śląskie importerskim sprężarek amerykańskiej marki INGER-SOLL-RAND.

Oprócz sprzedaży KOMPRES prowadzi serwis i remonty sprężarek tłokowych oraz śrubowych m.in. nastę-

pujących producentów: Ingersoll-Rand, Krug Kompressoren, Kaeser Kompressoren, Atlas Copco, Demag, Boge, Airblok, Fiac, Cecatto, Mahle, Comprot, Aircomp, Compair, Eco-Air, Suller, Air Press, Atmos, Gardner Denver, Alup Kompressoren, Sullair.

Firma dysponuje dobrze zaopatrzonym magazynem części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych zarówno do kompresorów tłokowych, jak i śrubowych. Zapewnia obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną na wysokim poziomie. Na okres remontu wypożycza klientom nieodpłatnie kompresory o parametrach technicznych odpowiadających ich zapotrzebowaniu.

Aktualnie firma wdraża system zarządzania jakością ISO 9001-2000.

Jeden z produktów oferowanych przez firmę – sprężarka IR Unigy



Fot. 1 Targi HPS 2004 w Katowicach

– otrzymał złoty medal na targach HPS w Katowicach w 2004 roku.

*Opracowanie redakcyjne
na podstawie materiałów
KOMPRES*

Analiza serwonapędu pneumatycznego z regulatorami rozmytymi

Ryszard Dindorf, Jakub Takosoglu

Serwonapędy pneumatyczne mają ograniczone zastosowanie w wieloosiowych manipulatorach kartezjańskich i równoległych ze względu na małą dokładność pozycjonowania, podatność na zakłócenia wewnętrzne i zewnętrzne oraz niestabilność działania. „Inteligentne” układy sterowania zastosowane w serwonapędach pneumatycznych, które charakteryzują się silnymi własnościami nieliniowymi, dają możliwość poprawy ich dynamiki i dokładności pozycjonowania.

W artykule analizowano właściwości dynamiczne jednoosiowego serwonapędu pneumatycznego z dwoma regulatorami rozmytymi. Porównano wyniki badań serwonapędu pneumatycznego z regulatorem rozmytym FLC (Fuzzy Logic Controller) i rozmytym regulatorem PD (Fuzzy PD Controller). Regulatory te zostały zbudowane w programie Matlab-Simulink (Matlab Fuzzy Logic Toolbox).

Układy regulacji rozmytej serwonapędu pneumatycznego

Widok stanowiska badawczego serwonapędu pneumatycznego pozycjonowania liniowego (Servopneumatische Linearachse) firmy Festo, zbudowanego z siłownika beztłoczkowego dwustronnego działania typu DGP-25-

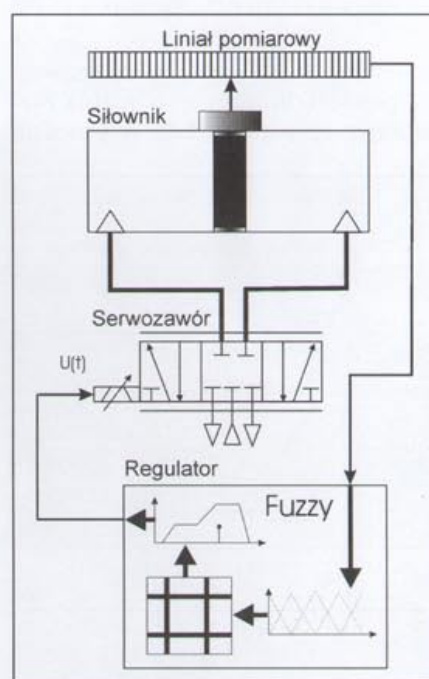


Rys. 1 Stanowisko badawcze serwonapędu pneumatycznego pozycjonowania liniowego

600, zintegrowanego z pomiarem położenia typu tempsonic, zaworu proporcjonalnego 5/3 typu MPYE-5-1/8-LF-010B i układu sterowania ze sterownikiem programowalnym SPC-200, przedstawiono na rys. 1. W modelu matematycznym opisującym działanie serwonapędu pneumatycznego uwzględniono zjawiska zmiany ciśnienia w komorach siłownika, równanie ruchu suwaka siłownika, masowe natężenia przepływu przez zawór proporcjonalny oraz równania opisujące sprzężenia zwrotne w układzie regulacji [2]. W modelu dynamicznym uwzględniono nieliniowe parametry serwonapędu, np. takie, jak: przewodność dźwiękowa, krytyczny stosunek ciśnień, siła tarcia, zmiana temperatury w komorach siłownika i wymiana ciepła z otoczeniem [3]. Model matematyczny serwonapędu elektropneumatycznego został zaimplementowany do programu Matlab-Simulink według schematu przedstawionego na rys. 2. Do serwonapędu pneumatycznego włączono regulatory rozmyte, dla których opracowano sterowniki w programie Matlab-Simulink. Schemat serwonapędu pneumatycznego z regulatorem rozmytym FLC przedstawiono na rys. 3, a schemat serwonapędu

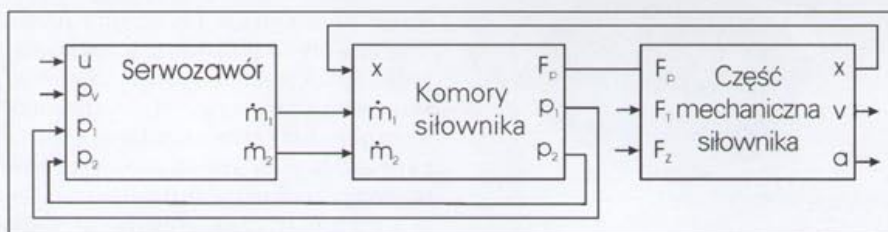
du pneumatycznego z rozmytym regulatorem PD na rys. 4.

Zaproponowano regulator FLC typu Mamdaniego o dwóch wejściach $e(t)$ (uchyb) i $\Delta e(t)$ (zmiana uchybu) oraz jednym wyjściu $u(t)$ (stan przester-

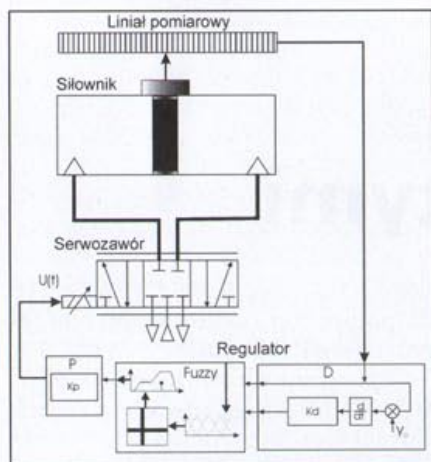


Rys. 3 Schemat serwonapędu pneumatycznego z regulatorem rozmytym FLC

wania zaworu) [1], [6]. Sygnały wejściowe i wyjściowe regulatora poddano procesowi rozmywania z równomiernym rozmieszczeniem 7 zbiorów rozmytych typu trójkąt o funkcjach przynależności jak na rys. 5, 6 i 7. Wykorzystano bazę 49 reguł Mac Vicara-Whelena opisanej w tablicy decyzyjnej (tabela 1). Wartości uchybu $e(t)$, zmiany uchybu $\Delta e(t)$ i wyjścia $u(t)$ wyznaczono na podstawie analogii do wcześniej zbudowanego regulatora PID. Zbiory rozmyte nazwane zostały od angielskojęzycznych skrótów: BN – big negativ (duży ujemny), MN – medium negativ (średni ujemny), SN – small negativ (mały ujemny), Z – zero (zerowy), SP – small positiv (mały dodatni), MP – medium positiv (średni dodatni), BP – big positiv

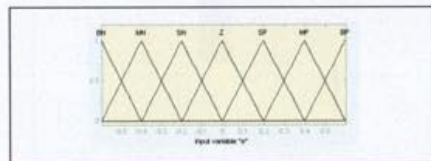


Rys. 2 Schemat modelu matematycznego jednoosiowego serwonapędu pneumatycznego

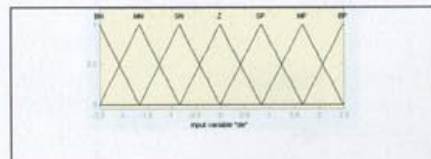


Rys. 4 Schemat serwonapędu pneumatycznego z rozmytym regulatorem PD

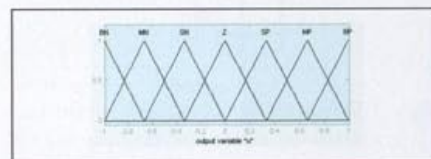
(duży dodatni). Na rys. 8 przedstawiono powierzchnię przetwarzania rozmytego regulatora FLC. W procesie



Rys. 5 Rozmywanie wejścia $e(t)$



Rys. 6 Rozmywanie wejścia $\Delta e(t)$



Rys. 7 Rozmywanie wyjścia $u(t)$

przetwarzania rozmytego zastosowano wyznaczenie poziomu załpnu typu *min*, implikacji rozmytej typu *min* oraz agregacji poszczególnych wyjść reguły typu *max*. W celu uzyskania ostrej wartości wyjścia zastosowano metodę środka obszaru COA (*Center of Area*). W regulatorze rozmytym PD wartości nastaw k_p i k_d zostały dobrane przy użyciu bloku NCD w programie Matlab-Simulink.

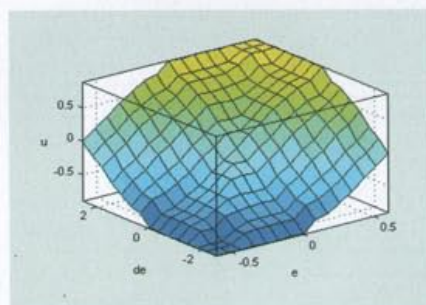
Przeprowadzono symulacje serwonapędu pneumatycznego z regulacją przestawną i nadążną. W obu przypadkach zadawano obciążenie masowe od 0 do 16,5 kg, od początku trwania ruchu napędu. Podczas badań ustalano pozycjonowanie suwaka siłownika

w różnym zakresie od 0 do 500 mm oraz w różnym położeniu suwaka i siłownika. Badania prowadzono z prędkościami 10%, 30%, 50%, 70% i 100% prędkości maksymalnej. W celu sprawdzenia jakości sterowania analizowanego serwonapędu pneumatycznego przeprowadzono jego polioptymalizację, podczas której porównano przyjęte wskaźniki jakości w funkcji obciążenia masowego [4]. W wyniku przeprowadzonych badań serwonapędu pneumatycznego z regulatorem rozmytym FLC i rozmytym regulatorem PD otrzymano charakterystyki dynamiczne położenia i prędkości suwaka siłownika oraz ciśnienia o komorach siłownika. Przykładowe charakterystyki czasowe położenia i prędkości siłownika beztluczyskowego, otrzymane dla regulatora rozmytego FLC, przedstawiono na rys. 9a i 9b. Natomiast na rys. 10a i 10b zamieszczono charakterystyki czasowe położenia i prędkości siłownika beztluczyskowego otrzymane dla rozmytego regulatora PD. Przedstawione na rys. 9 i 10 charakterystyki dynamiczne otrzymano dla regulacji przestawnej do pozycji 500 mm. Porównując te charakterystyki, można wyciągnąć następujące wnioski:

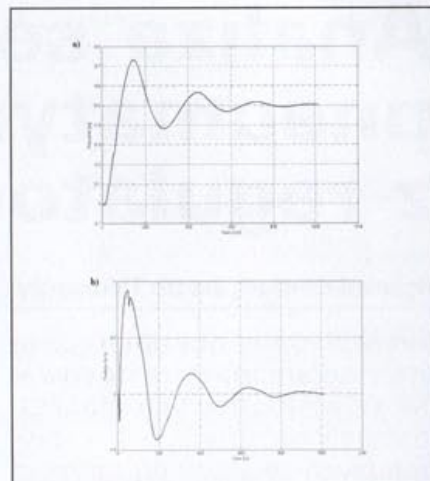
1. Sterowanie z regulatorem FLC nie spełnia podstawowych kryteriów stawianych serwonapędom pneumatycznym, ponieważ podczas ich pozycjonowania występują duże oscylacje, przeregulowanie i błędy pozycjonowania.

2. W układzie sterowania serwonapędu pneumatycznego z rozmytym regulatorem PD otrzymano inne charakterystyki dynamiczne oraz poprawę dokładności pozycjonowania.

Z powyższych wniosków wynika, że sterownik rozmyty z regulatorem PD bardzo dobrze reguluje nieliniowym obiektem, jakim jest serwonapęd pneumatyczny. Sterowniki budowane w oparciu o logikę rozmytą mogą więc

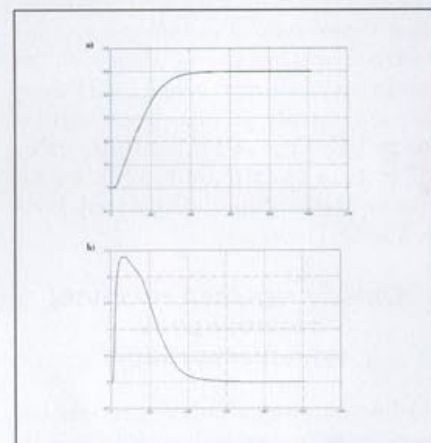


Rys. 8 Powierzchnia przetwarzania rozmytego



Rys. 9 Charakterystyki czasowe położenia (a) i prędkości (b) siłownika beztluczyskowego w układzie z regulatorem rozmytym FLC

być stosowane w sterowaniu serwonapędami pneumatycznymi, które mają skomplikowane i trudne do identyfikacji własności dynamiczne oraz przejawiają silne własności nieliniowe. Projektowanie regulatorów dla takich serwonapędów jest bardzo pracochłonne, a niekiedy bardzo utrudnione. W tradycyjnych układach sterowania algorytmy regulacji opracowy-



Rys. 10 Charakterystyki czasowe położenia (a) i prędkości (b) siłownika beztluczyskowego w układzie z regulatorem rozmytym PD

wane są w sposób intuicyjny przez operatorów na podstawie ich własnego doświadczenia. Wiedzę operatorów, stanowiącą intuicyjne algorytmy sterowania obiektami regulacji, można zapisać logiką słowną. Następnie można przetworzyć te działania na język matematyczny, stosując metody logiki rozmytej (Fuzzy Logic). Układy z logiką rozmytą są metodami ste-

Ne	BN	MN	SN	Z	SP	MP	BP
BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN
MN	BN	BN	MN	MN	MN	MN	MN
SN	BN	MN	SN	SN	SN	SN	SN
Z	BN	MN	SN	SN	Z	SP	MP
SP	MN	SN	Z	SP	SP	MP	BP
MP	SN	Z	SP	MP	MP	BP	BP
BP	Z	SP	MP	BP	BP	BP	BP

Tabela 1 Tablica decyzyjna

rowania „inteligentnego”, opartymi na algorytmach w postaci bazy reguł. Wiedza zakodowana w bazie reguł wynika z doświadczenia i intuicji oraz teoretycznego i praktycznego zrozumienia dynamiki serwonapędu pneumatycznego [5].

Podsumowanie

Sterowniki zbudowane w oparciu o logikę rozmytą znajdują zastosowanie w obiektach regulacji o skomplikowanych i trudnych do identyfikacji własnościach dynamicznych, jakimi są wieloosiowe manipulatory z serwonapędem pneumatycznym. W Zakładzie Mechatroniki Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach prowadzone są prace badawcze, których celem jest opracowanie algorytmów regulacji rozmytej dla manipulatorów pneu-

matycznych wieloosiowych o strukturze kinematycznej szeregowej (kartezjańskiej) i równoległej (typu tripod). Praktycznym celem tych badań jest stworzenie interpolatora do planowania i kontrolowania trajektorii ruchu wieloosiowego manipulatora pneumatycznego. W badaniach konieczne jest uwzględnienie wpływu wybranych nieliniowych parametrów na jakość regulacji rozmytej serwonapędów pneumatycznych. Problemy związane z doбором parametrów i algorytmów regulacji narastają przy zmieniających się warunkach pracy serwonapędów pneumatycznych.

Literatura

- [1] Driankov D., Hellendoorn H., Reinfrank M.: Wprowadzenie do sterowania rozmytego. Warszawa 1996.
- [2] Gawor T., Takosoglu J., Dindorf R.: Pozycjonowanie siłownika beztłoczyskowego w serwonapędach elektropneumatycznych. III Warsztaty Projektowania Mechatronicznego, Kraków 12-13.06.2003, Projektowanie Mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. Zespół Mechatroniki KBM PAN, Kraków 2003.
- [3] Takosoglu J., Dindorf R.: Modelo-

wanie, symulacja i sterowanie serwonapędu elektropneumatycznego oparte na logice rozmytej. III Krajowe Sympozjum Modelowanie i Symulacja Komputerowa w Technice. MIS'2004. Łódź, 17-19 kwietnia 2004.

[4] Takosoglu J., Dindorf R.: Sterowanie serwonapędem elektropneumatycznym za pomocą regulatora rozmytego PD. IV Warsztaty Projektowania Mechatronicznego, Energocontrol, Kraków 20-21 maja 2004. Projektowanie Mechatroniczne. Zagadnienia wybrane, pod red. Tadeusza Uhla. KBM PAN, KriDM AGH, Kraków 2004.

[5] Takosoglu J., Dindorf R.: Analiza serwonapędu elektropneumatycznego z regulacją rozmytą. Hydraulika i Pneumatyka, 6/2004.

[6] Yager R.R., Filev D.P.: Podstawy modelowania i sterowania rozmytego. Warszawa 1995.

dr hab. inż. Ryszard Dindorf, prof. PŚk, kierownik Zakładu Mechatroniki Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, mgr Jakub Takosoglu, doktorant w Zakładzie Mechatroniki

KOMPENDIUM WIEDZY O FIRMACH

pneumatyka
50
od 1996

HAND KOMPRESOR

Biuro Handlowe HAND z Sułechowa w województwie lubuskim istnieje na polskim rynku od 1979 roku.

Od chwili powstania firma zajmowała się serwisowaniem sprężarek tłokowych i śrubowych, z czasem oferta została znacznie poszerzona. Hand kompresor wyspecjalizowała się w doradztwie i sprzedaży sprężarek i maszyn Atlas Copco (od 1995 r. jest autoryzowanym dealerem tej marki), ich kompleksowym serwisie i instalacji. Firma wciąż inwestuje, rozbudowuje się i dostosowuje na bieżąco ofertę do potrzeb



Fot. 1 Załoga firmy Hand Kompresor

klientów. Hand oferuje 24-godzinny serwis, jak również zaopatrzenie w oryginalne części oraz pełną gamę produktów firmy Atlas Copco: sprężarki, generatory, zbiorniki powietrza,

elektronarzędzia, narzędzia pneumatyczne. Obecnie obsługuje obszar całego kraju, współpracując z przeszło 200 odbiorcami. Nowością w ofercie firmy jest możliwość wynajmu sprzętów na atrakcyjnych warunkach. Serwis tych maszyn jest wliczony w miesięczną opłatę, a klienci, którzy decydują się na wynajem 5-letni mogą po tym okresie stać się właścicielami maszyn za symboliczną złotówkę.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów Hand Kompresor

CPP Prema

Centrum Produkcyjne Pneumatyki „CPP PREMA” SA będzie w przyszłym roku obchodzić 30-lecie działalności na rynku polskim. Obecnie firma jest jednoosobową Spółką Skarbu Państwa, zatrudniającą ok. 210 pracowników.

Od chwili powstania firma zajmuje się produkcją elementów pneumatyki siłowej i sterującej. Pierwszą seryjną produkcję wdrożono i uruchomiono na podstawie licencji CPOAC. Szybki rozwój firmy nastąpił na początku lat dziewięćdziesiątych, kiedy rozszerzono i uzupełniono ofertę, zainwestowano w nowoczesny park maszynowy i specjalistyczne oprogramowanie CAD/CAM. Te działania pozwoliły firmie przetrwać najtrudniejszy okres restrukturyzacji gospodarki. Stworzono podstawy stabilnej działalności w przyszłości. Głównymi grupami produktów są obecnie: siłowniki pneumatyczne zgodne z międzynarodowymi standardami ISO i CNOMO wraz z elementami mocującymi, zawory rozdzielające i sterujące, elementy przygotowania sprężonego powietrza, elementy

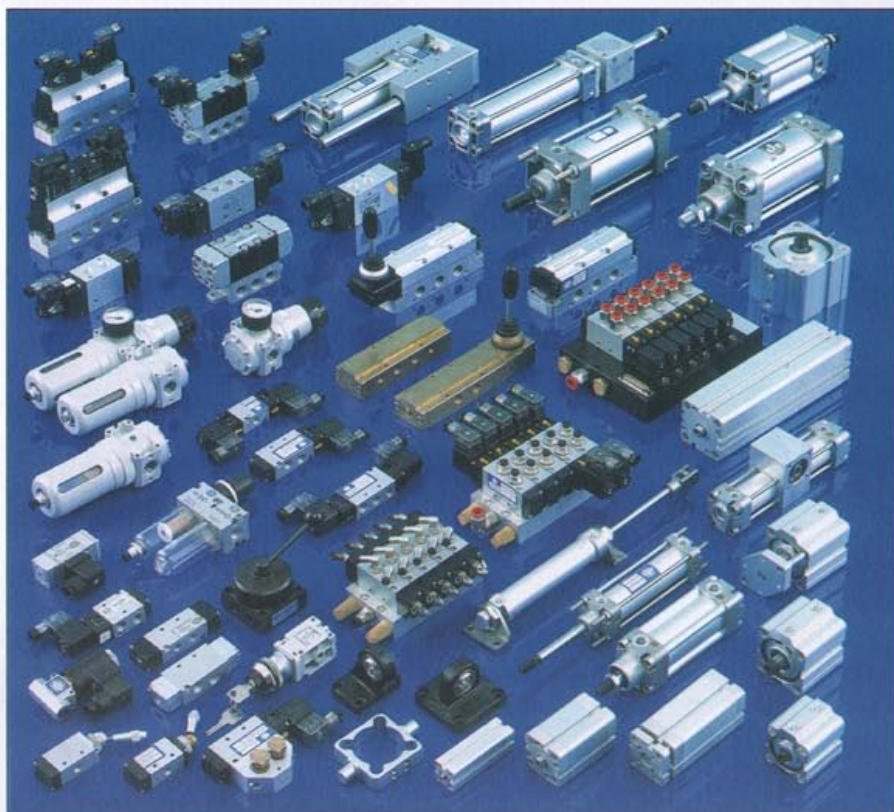


Fot. 1 Siedziba CPP Prema w Kielcach

złączne i usługi w zakresie konstrukcji i doboru elementów pneumatyki.

Zgodność z UE

Na moment wejścia do Unii Europejskiej firma przygotowała się, wprowadzając modyfikacje do wyrobów i zdobywając stosowne certyfikaty (głów-



Fot. 2 Wyroby CPP Prema

nie w grupie elementów przygotowania sprężonego powietrza). „CPP PREMA” SA skorzystała z funduszy unijnych przeznaczonych na poprawę konkurencyjności polskich przedsiębiorstw. Otrzymane wsparcie pozwoliło na zakup nowoczesnych obrabiarek CNC, jak również zostało przeznaczone na doskonalenie organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, w tym na System Jakości ISO 9001:2000.

Nie tylko produkcja

Firma pełni ważną rolę w regionie. Prowadzi działalność w lokalnym środowisku województwa świętokrzyskiego, utrzymując kontakty z organizacjami samorządowymi. Chętnie zatrudnia praktykantów i stażystów, w tym z międzynarodowej organizacji studenckiej AIESEC, stwarzając młodym ludziom możliwości rozpo-

częcia pracy i nabycia doświadczenia zawodowego. Jest obecna na wielu krajowych i zagranicznych imprezach wystawienniczych. W 2004 roku otrzymała zaszczytny tytuł „Firma Fair Play”.

Plany

Firma stale modernizuje podstawowe grupy asortymentowe. Rok 2005 będzie okresem wprowadzania nowych elementów pneumatyki. Planuje się m.in. uruchomienie seryjnej produkcji nowej rodziny siłowników pneumatycznych ISO D32-D125 z tuleją kwadratową, jak również nowych zaworów rozdzielających ZE-ISO G3/8.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów Prema SA

Czy Twoje pieniądze nadal mają odpływać?

Na łamach „Pneumatyki” wielokrotnie poruszano temat oszczędności i ograniczania zużycia sprężonego powietrza. Należy stwierdzić, że wielu użytkowników nie zdaje sobie sprawy, iż codziennie traci majątek, pozostawiając sprawy własnemu biegowi. Sprężone powietrze jest czystym i powszechnie stosowanym medium praktycznie we wszystkich gałęziach przemysłu. Przecieki powstające w kompresorowni, na liniach przesyłowych i w urządzeniach odbiorczych zwykle są trudno wykrywalne, a prowadzą do znaczących strat tego medium.

Jak ważki to temat, pokazuje fakt, że stał się on przedmiotem zainteresowania komisji europejskiej, która zleciła w 2000 roku opracowanie raportu na temat systemów zasilanych sprężonym powietrzem „Compressed air systems in the European Union”. Konkluzje tego raportu są proste – 42% wszystkich możliwych oszczędności będzie pochodzić z ograniczenia wycieków, a problem ten dotyczy 80% wszystkich istniejących instalacji sprężonego powietrza.

Badania zachodnioeuropejskie wykazują, że z powodu istnienia przecieków w przeciętnym systemie tracone jest ok. 30% zużywanego powietrza, chociaż wcale nie rzadkie są straty znacznie większe.

Wszystko byłoby w porządku, gdyby sprężone powietrze było tanim nośnikiem energii, ale niestety nie jest!

Otwór średnicy 3mm w instalacji o ciśnieniu 6 bar jest źródłem wycieku o wydajności ponad 11 [l/s], a ponieważ wyprodukowanie 1m³ sprężonego powietrza o takim ciśnieniu kosztuje ok. 6 gr, to tylko jeden taki wyciek w instalacji pracującej 7200 godzin rocznie jest źródłem strat przekraczających 17 000 zł rocznie.

Środkiem zaradczym jest detektor wycieków sprężonych, gazów, powietrza – SONAPHONE.

Dzięki zastosowaniu niezwykle czułego i selektywnego czujnika ultradźwiękowego możliwe jest precyzyjne określenie miejsca wycieku sprężonego gazu, które jest źródłem fali ultradźwiękowej o określonej charakterystyce, nawet w przypadku silnego hałasu pochodzącego z przemysłowego otoczenia.

Urządzenie jest niezastąpione dla służb utrzymania ruchu i oprócz detekcji wycieków gazów i pary może służyć do kontroli stanu łożysk, nieszczelności systemów nieciśnieniowych i wielu innych stanów awaryjnych.

SONAPHONE działa na zasadzie zamiany wykrytych fal ultradźwiękowych o danej częstotliwości na dźwięk słyszalny przez człowieka (dostępny w wbudowanym głośniku lub w wysokiej jakości słuchawkach dodatkowo tłumiących hałas zewnętrzny) oraz na opcjonalne wskazanie cyfrowe.

Wbudowany interfejs PC oraz oprogramowanie umożliwiają zapamiętywanie wyników, monitoring trendów itp.

Dzięki regularnym przeglądom instalacji za pomocą SONAPHONE można uniknąć wielotysięcznych strat spowodowanych wyciekami powietrza, wydłużyć czas między remontami sprężarek itp. Koszt nabycia takiego urządzenia jest znikomy w porównaniu do możliwych strat, a badania zachodnie wykazują, że urządzenia tego typu zwracają się już po kilku tygodniowym okresie eksploatacji.

Urządzeniem uzupełniającym przeznaczonym dla użytkowników, którzy chcą w sposób ciągły monitorować zużycie sprężonego powietrza, jest SONAIR, który zaprezentujemy w następnym artykule.

Artykuł promocyjny
Nivelco



NIVELCO-POLAND
44-100 Gliwice, ul. Chorzowska 44b
tel./fax (32) 270 37 01, 270 38 32
www.nivelco.pl

POZIOM ♦ PRZEPŁYW ♦ ZAPYLENIE

NIVELCO... - wiesz ile masz!

CompRot Sp. z o.o.

Firma CompRot Sp. z o.o. powstała we Wrocławiu w 1991 roku. Jej założycielem i obecnym prezesem zarządu jest Roman Breszka, który wcześniej zdobywał doświadczenie w dziedzinie budowy sprężarek w przemyśle austriackim. Początkowo firma importowała sprężarki Mahle oraz zajmowała się kompletacją urządzeń z zakresu techniki uzdatniania powietrza, a po roku uruchomiła produkcję własnych dmuchaw.

Pierwszym odbiorcą urządzeń CompRot był ówczesny światowy potentat w produkcji chemii gospodarczej – Benckiser, który zakupił w 1992 roku dmuchawy Rootsa do swoich zakładów w Nowych Dworze. Następnym ważnym osiągnięciem było zrealizowanie kompletnej sprężarkowni w zakładach PZL HYDRAL we Wrocławiu jeszcze na licencji MAHLE.

Przełomowy dla CompRotu okazał się rok 1995. Firma rozpoczęła produkcję własnych sprężarek śrubowych olejowych serii CRS. W 1996 roku firma skonstruowała i wyprodukowała, jako pierwsza w Polsce, niskociśnieniową sprężarkę śrubową olejową o nadciśnieniu roboczym 2 barów, ze specjalnie w tym celu przekonstruowanym stopniem śrubowym, dla

huty szkła (fotografia na okładce). W tym samym roku również po raz pierwszy w Polsce firma wyprodukowała sprężarkę bezolejową.

Rozwój

Następne lata to rozwój działalności produkcyjnej. Sprzyjająca koniunktura oraz energicznie wdrażana strategia rozwojowa sprawiły, że CompRot stał się firmą o zasięgu ogólnopolskim. Rozbudowywano pracownię projektową, dział konstrukcyjny oraz biuro handlowe. Powstała wyspecjalizowana komórka serwisowa, obsługująca urządzenia marki CompRot i innych producentów.

W roku 1997 firma, zatrudniająca już ponad 50 pracowników, przeprowadziła się do własnego biurowca i hali produkcyjnej we Wrocławiu, w których mieści się do dziś.

Tu rozpoczęto m.in. produkcję pierwszych pras do odwadniania osadów, komór kriogenicznych, sprężarek śrubowych o mocy powyżej 100 kW oraz sprężarek do gazu. W wyniku ekspansji na rynki zagraniczne, nie tylko europejskie, CompRot stał się firmą o zasięgu międzynarodowym.

Produkty i usługi

Firma CompRot Sp. z o.o. oferuje swoim klientom gotowe produkty:

- sprężarki śrubowe olejowe i bezolejowe o mocy 4 - 400 kW do powietrza i gazu



Fot. 2 Siedziba firmy

- urządzenia proekologiczne: dmuchawy Roots'a o wydajności do 400 m³/min, dmuchawy bocznokanałowe,
- komory kriogeniczne
- kompletne linie odwadniania osadów w oczyszczalniach ścieków
- instalacje sprężonego powietrza
- systemy uzdatniania sprężonego powietrza: filtry, osuszacze itd.

Ofertę urządzeń uzupełniają:

- bezpłatne projekty i doradztwo techniczne w zakresie doboru i eksploatacji oferowanych urządzeń
- obsługa posprzedażna – serwis.

Oprócz tego CompRot oferuje produkty i urządzenia innych producentów, z którymi współpracuje od początku swej działalności: Hirros, ultrafilter, Robuschi, Effepizeta. W 2001 roku firma CompRot została autoryzowanym przedstawicielem Ingersoll-Rand.

Firma odegrała i nadal odgrywa dużą rolę edukacyjną w branży ekologicznej oraz sprężonego powietrza, współpracując z przemysłem, organizując liczne szkolenia i sympozja techniczne. Uczestnictwo w wielu imprezach branżowych, targach: MTP, POLEKO, WOD-KAN, HANNOVER, oraz konferencjach przyniosło firmie liczne medale i wyróżnienia potwierdzające jakość produktów CompRot.



Fot. 1 Hala produkcyjna CompRot – sprężarki CRS o mocy 110 kW przeznaczone do budowy metra w Kijowie

Opracowanie redakcyjne
na podstawie materiałów
CompRot

Metal Work

Metal Work rozpoczął działalność w 1967 roku, jako producent elementów złącznych do instalacji pneumatycznych. W następnych latach działalności firmy oferta była sukcesywnie poszerzana o stacje przygotowania powietrza, siłowniki pneumatyczne, zawory i wyspy zaworowe, aż po komponenty sieci przemysłowych i manipulatoryki.

Wraz z rozszerzaniem gamy produktów rozwijano równolegle strukturę sprzedaży firmy. Pierwszy oddział powstał we Włoszech w 1982 roku, a już dwa lata później pierwszy oddział zagraniczny. Obecnie produkty Metal Work są dostępne poprzez ogólnopolską sieć sprzedaży liczącą 35 oddziałów własnych i 39 dystrybutorów.



Fot. 1 Wyspa zaworowa Multimach HDM

W 1992 roku, Metal Work wdrożył system zarządzania jakością ISO 9001, a w 2000 roku system zarządzania środowiskowego ISO 14001.

W dniu dzisiejszym, Metal Work jest nowoczesnym przedsiębiorstwem wykorzystującym najnowsze osiągnięcia nauki i techniki. Nieustanne doskonalenie produktów oraz struktur organizacyjnych stawiają Metal Work w szeregu najszybciej rozwijających się firm w branży. Wkład Metal Work w rozwój pneumatyki i automatyzacji został kilkakrotnie nagrodzony wyróżnieniami i nagrodami na międzynarodowych imprezach targowych.



Fot. 2 Nowa rodzina złączy funkcyjnych serii LOL

Polski oddział Metal Work powstał w lipcu 2001 roku, w celu zwiększenia dostępności produktów Metal Work w Polsce oraz zapewnienia najwyższych standardów obsługi i serwisu. Mimo niekorzystnej wówczas sytuacji w polskiej gospodarce, oferta firmy spotkała się z dużym zainteresowaniem i przyjęciem.

Metal Work stara się tworzyć z klientami relacje partnerskie. W związku z tym oprócz sprzedaży elementów instalacji pneumatycznych, organizowane są szkolenia techniczne i prezentacje oraz pomoc w opracowywaniu dokumentacji technicznej instalacji pneumatycznych przy remontach i budowie nowych maszyn.

Istotną rolę w działalności firmy zajmuje uczestnictwo w targach, na których wymieniane są opinie z użytkownikami. Stąd tak częsta obecność Metal Work na różnych imprezach targowych.



Fot. 3 Stacja przygotowania powietrza „ONE”

Ważną datą w historii jest 5 listopad 2004 roku. W tym dniu został pomyślnie zakończony audit certyfikacyjny potwierdzający spełnienie wymagań Sytemu Zarządzania Jakością ISO 9001 : 2000.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów MetalWork



Fot. 4 Automaticon 2004



Fot. 6 Taropak 2004



Fot. 5 Plastpol 2004



Fot. 7 HPS 2004

OBR Elementów i Układów Pneumatyki

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Elementów i Układów Pneumatyki w Kielcach został utworzony w 1975 r. i od chwili powstania funkcjonuje w oparciu o ustawę o jednostkach badawczo-rozwojowych z dnia 25 lipca 1985 r., z późniejszymi zmianami.

Bazę merytoryczną i wykonawczą do utworzenia jednostki stanowiło kieleckie biuro konstrukcyjno-wykonawcze pod nazwą Centralne Biuro Techniczne Elementów Maszyn „ELMA”. Już w końcu lat 60. zakres działania Biura rozszerzono o pneumatykę napędową i sterującą, a w 1972 r. przekształcono w terenowy oddział Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA



Fot. 1 Budynek OBREiUP w Kielcach

w Warszawie, powierzając mu wiodącą rolę w tworzeniu podstaw polskiej pneumatyki. W następstwie kolejnej decyzji Ministra Przemysłu Maszynowego, dnia 5 sierpnia 1975 r. na bazie oddziału terenowego TEKOMY powołano samodzielną jednostkę – OBR Elementów i Układów Pneumatyki z siedzibą w Kielcach. W miejscu docelowej lokalizacji, w bezpośrednim sąsiedztwie utworzonego również w tych latach Centrum Producyjnego Pneumatyki PREMA, w niedługim czasie Ośrodek wybudował własne zaplecze badawczo-wdrożeniowe i wykonawcze.

Przedmiot i podstawowy zakres działania OBR-u określony został w zarządzeniu ministerialnym jako: „kompleksowe prowadzenie prac naukowo-badawczych, rozwojowych i doświadczalnych, zmierzających do przygotowania nowych rozwiązań elementów i zespołów dla układów pneumatyki, doskonalenie metod ich wytwarzania oraz udział we wdrażaniu wyników tych prac w gospodarce narodowej” – i pozostaje aktualny do chwili obecnej.

Szybki rozwój pneumatyki stosowanej jako narzędzie automatyzacji produkcji i powiązania z automatyką i elektroniką, a także rosnąca konkurencja na rynku wyrobów standardowych, skierowały prowadzoną przez



Fot. 2 Laboratorium badawcze

Ośrodek działalność na prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe, dotyczące elementów specjalnych oraz jednostkowych urządzeń do nietypowych zastosowań przemysłowych. Obecnie OBREiUP realizuje szeroki wachlarz prac z zakresu zastosowań pneumatyki w wielu dziedzinach przemysłu. Są to przede wszystkim: wykonawstwo elementów pneumatyki standardowych i specjalnych, a także projektowanie i wdrażanie zespołów napędowych, urządzeń wykonawczych pneumatycznych, hydropneumatycznych i innych oraz układów i kompleksowych modułów sterujących dla wielu gałęzi przemysłu, w tym z wykorzystaniem hydrauliki oraz zastosowaniem komponentów elektrycznych i sterowników elektronicznych.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów OBREiUP

FMS – Fabryka Maszyn w Strzyżowie

Fabryka Maszyn w Strzyżowie (woj. podkarpackie) jest polskim producentem sprzętów dysponującym 35-letnim doświadczeniem.

W programie produkcyjnym fabryki znajdują się zarówno znane w całym kraju sprężarki przewoźne, jak i sprężarki sta-

cjonarne. Są to nowoczesne śrubowe agregaty sprężarkowe ze sterowaniem mikroprocesorowym i pełnym wyposażeniem (zbiorniki powietrza, filtry, osuszacze). Mają zastosowanie we wszystkich gałęziach przemysłu i usługach. Odbiorcami są zarówno małe warsztaty, jak i duże zakłady przemysłowe oraz firmy budowlane.

Firma oferuje również pełen zakres usług, obejmujący: serwis, naprawę,

części zamienne i remonty, budowę kompletnych stacji sprężonego powietrza, wyposażenie firm w sprzęt uzdatniający powietrze. Dzięki dużemu zapleczu technologicznemu firma jest w stanie dostosować swoje produkty do indywidualnych potrzeb poszczególnych odbiorców.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów FMS Strzyżów

WIMTEC Sp. z o.o.

WIMTEC Sp. z o.o. Warszawa jest firmą o całkowicie polskim kapitale, której działalność od momentu powstania, tj. 1994 r., jest związana z maszynami sprężającymi powietrze i gazy, turbinami ekspansyjnymi na gazy, turbinami gazowymi i parowymi, a także kruszarkami i młynami przemysłowymi, systemami transportu, segregacji i składowania popiołu. Firma zajmuje się także profesjonalnymi stacjami do tankowania zbiorników gazu ziemnego (CNG) w samochodach osobowych, autobusach i innych, z możliwością powiększania wydajności stacji w przypadku wzrostu zapotrzebowania.

WIMTEC Sp. z o.o. współpracuje z wiodącymi firmami światowymi w tych branżach jako ich przedstawiciel lub generalny dystrybutor na terenie Polski. Dysponuje bogato wyposażonym zapleczem techniczno-produkcyjnym oraz składem części zamiennych w Warszawie i Katowicach, co pozwala zapewnić klientom krótkie terminy dostaw części zamiennych.

Serwis posiada wieloletnie doświadczenie w zakresie napraw, przeglądów i remontów takich maszyn, jak: sprężarki tłokowe, śrubowe, odśrodkowe oraz turbiny przemysłowe i wodne. Firma gwarantuje 24-godzinną gotowość do świadczenia usług i pomocy klientom. Główny punkt serwisowy znajduje się w Warszawie.



Fot. 1 Sprężarki Ingersoll-Rand: śrubowa i tłokowa

Reprezentowane firmy

Firma WIMTEC reprezentuje światowego lidera w produkcji sprężarek – firmę Ingersoll-Rand Air Solution Group. W ofercie znajdują się następujące produkty: sprężarki śrubowe (olejowe 4–350 kW, bezolejowe 37–300 kW), tłokowe (olejowe i bezolejowe, wysokociśnieniowe do 250 barów), odśrodkowe (bezolejowe 74–3740 kW), osuszacze ziębnicze i adsorpcyjne oraz akcesoria do sprężarek renomowanych firm – filtry, chłodnice powietrza, separatory.

WIMTEC reprezentuje także siostrzane firmy United Conveyor Corporation i UCC Fläkt, producentów systemów transportu, segregacji i składowania popiołu oraz innych materiałów ściernych.

Firma United Conveyor Corporation istnieje od 1920 r. i oferuje pneumatyczne, hydrauliczne i mechaniczne systemy usuwania popiołu i innych materiałów, powstających w węglowych kotłach pyłowych czy kotłach fluidalnych. Firma jest liderem światowym

wym w branży. UCC Fläkt działa w dziedzinie transportu sypkich materiałów przemysłowych, oferując rozwiązania w pełnym zakresie technologii, włączając systemy pneumatyczne, mechaniczne i hydrauliczne przemieszczania, składowania i rozładowania (systemy przemieszczania



Fot. 3 Filtry do uzdatniania sprężonego powietrza

materiałów w fazie zagęszczonej i fazy rozrzedzonej, systemy SILO, systemy próżniowe, systemy ciśnieniowe).

WIMTEC współpracuje również z firmą GreenField AG (Szwajcaria) w zakresie dostawy profesjonalnych urządzeń do tankowania zbiorników gazu ziemnego w samochodach osobowych oraz małych i średnich busach (tzw. stacje CNG: sprężarka, magazyn sprężonego gazu, dystrybutor).



Fot. 2 Stacja do tankowania zbiorników gazu ziemnego z dystrybutorem

Opracowanie redakcyjne
na podstawie materiałów
WIMTEC

GHH-RAND GmbH

Firma GHH-RAND powstała w 1758 roku w miejscowości Oberhausen, położonej w jednym z najstarszych przemysłowych rejonów Niemiec i świata. Tam też od ponad 50 lat konstruuje, produkuje i sprzedaje stopnie sprężające do sprężarek różnego rodzaju, w tym tłokowych i śrubowych. W roku 1994 50% akcji przedsiębiorstwa przejął światowy potentat kompresorów – koncern Ingersoll-Rand. W roku 1998 Ingersoll-Rand wykupił pozostałe 50% akcji firmy GHH-RAND.

Główna siedziba GHH-Rand do dziś mieści się w Oberhausen. Fabryka, zajmująca powierzchnię 22 000 m² i zatrudniająca na w pełni zautomatyzowanej linii produkcyjnej 350 pracowników, dostarcza zarówno gotowe sprężarki dla odbiorców końcowych, jak i główne podzespoły – stopnie sprężające – dla producentów sprężarek na całym świecie. Na początku lat pięćdziesiątych skonstruowano i wyprodukowano pierwszy stopień śrubowy z wtryskiem oleju. Wkrótce potem zakończono prace konstrukcyjne nad stopniem i sprężarką bezolejową. Był to przełomowy moment w dziejach firmy. Nowe, bardzo wydajne stopnie śrubowe i sprężarki bezolejowe cieszyły się ogromnym powodzeniem na rynku i tak jest do dziś. W miarę upływu lat firma zdobywała najważniejsze rynki świata. Od

wielu lat firma posiada biuro regionalne w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Od niedawna, w związku z szybkim rozwojem rynku azjatyckiego, GHH-Rand otworzyła warsztat usługowo-naprawczy w Chinach.

Program produkcji i zakres usług

Aktualna paleta produktów obejmuje zarówno małe stopnie do sprężarek śrubowych z wtryskiem oleju, jak i znacznie większe jedno- i dwustopniowe bloki do sprężarek bezolejowych, zapewniające absolutnie bezolejowe powietrze:

- stopnie śrubowe z wtryskiem oleju o wydajności 0,3–114 m³/min przy maksymalnym ciśnieniu 16 barów;
- bloki śrubowe bezolejowe jednostopniowe o wydajności 10–130 m³/min przy maksymalnym ciśnieniu sprężania 11,5 bara;
- bloki śrubowe bezolejowe dwustopniowe o wydajności 5–75 m³/min przy maksymalnym ciśnieniu sprężania 11,5 bara;
- boostery śrubowe bezolejowe o wydajności 1,3–27,5 m³/min przy maksymalnym ciśnieniu ssania 5 barów i maksymalnym ciśnieniu końcowym 11,5 bara;
- pompy próżniowe do specjalnych zastosowań wykonane na życzenie i w zależności od potrzeb klienta.

Rozszerzeniem tego asortymentu są:

- sprężarki bezolejowe z rodziny SILU przeznaczone do obsługi transportu pneumatycznego, montowane zazwyczaj na samochodach ciężarowych z silosami do przewozu materiałów sypkich. Firma produkuje zarówno stopnie śrubowe z osprzętem, jak również kompletne agregaty tego typu o wydajności 4,5–19 m³/min przy ciśnieniu 3,5 bara;
- stopnie śrubowe z osprzętem do sprężarek gazowych z wtryskiem oleju. GHH-RAND dostarcza te stopnie wraz z niezbędnymi komponentami o wydajności 0,4–17 m³/min przy maksymalnym ciśnieniu końcowym 26 barów;



Fot. 2 Obróbka korpusu

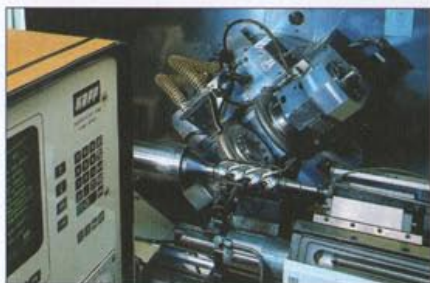
- stopnie sprężające do kompresorów tłokowych olejowych i bezolejowych 3–30 kW mocy silnika, jak również osuszacze regenerowane na gorąco, filtry i inne urządzenia do uzdatniania powietrza.

GHH-RAND dużą uwagę przykłada do kompleksowej obsługi klienta. Proponuje kompletne zestawy sprężarkowe zawierające zarówno stopień śrubowy, jak i wszystkie kluczowe elementy: zawór ssawny, termostat, chłodnica, sterownik itd. Dział konstrukcyjny GHH-RAND opracowuje w ten sposób zestawy komponentów do sprężarek o różnych, specjalistycznych zastosowaniach w wielu dziedzinach i gałęziach przemysłu np. rozruch turbin samolotów, obsługa instalacji sprężonego powietrza w pociągach i innych.

Jakość

Firma GHH-RAND posiada certyfikaty ISO 9001:2000 oraz ISO 14001. Wysoka jakość wszystkich oferowanych urządzeń jest wynikiem ciągłego i konsekwentnego udoskonalania komponentów i technologii produkcji.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów GHH-Rand



Fot. 1 Obróbka wirnika

GUDEPOL

Firma GUDEPOL powstała w Legnicy w 1990 r. Początkowo istniała jako hurtownia narzędzi z niewielkim programem urządzeń pneumatycznych. W trakcie rozwoju, dział pneumatyki poszerzał się, aż w latach 1994-1995 całkowicie zdominował działalność firmy.

Obecnie kluczowym przedmiotem działalności stały się sprężarki tłokowe i śrubowe, systemy uzdatniania sprężonego powietrza, narzędzia pneumatyczne, armatura, instalacje pneumatyczne.

Program handlowo-produkcyjno-usługowy

W oparciu o program handlowy firmy, można zbudować kompletny system sprężonego powietrza, począwszy od

sprężarki, poprzez linię sprężonego powietrza z systemem uzdatniania, a skończywszy na urządzeniu pneumatycznym. Firma dostarcza urządzenia do oczyszczania powietrza z wody, oleju i zanieczyszczeń stałych oraz do regulacji ciśnienia. W firmie można zakupić zarówno pojedyncze złącze, jak również zamówić projekt, dostawę, oraz montaż kompletnej instalacji pneumatycznej. Od 2003 roku firma zalicza się do producentów sprężarek śrubowych. Buduje je w oparciu o własne doświadczenia techniczne. GUDEPOL posiada własne punkty serwisowe w Legnicy i Warszawie.

Doskonalenie oferty

Firma jest obecna na wielu europejskich imprezach targowych, tematycznie związanych z pneumatyką. Każdego roku firma wprowadza nowości do swojej oferty i poprawia warunki



Fot. 1 Starszy i nowy model sprężarki ki techniczne i cenowe oferowanych urządzeń.

Jakość i zgodność

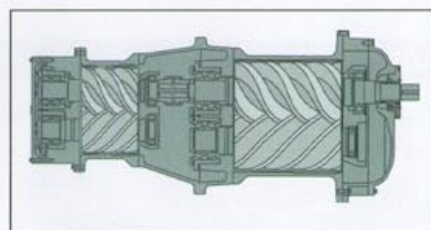
Firma ma wdrożony system zarządzania jakością, oparty o normę ISO 9001 - 2000. Wszystkie urządzenia ciśnieniowe oferowane przez GUDEPOL posiadają deklaracje zgodności z normami Europejskimi.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów GUDEPOL

SULLAIR

Sullair jest częścią grupy United Technologies, jednego ze światowych liderów w dziedzinie innowacji i nowych technologii. Firma Sullair skupia się na śrubowej technologii produkcji sprężonego powietrza już od 1965 roku. Jest również uznawanym na świecie producentem urządzeń usuwających zanieczyszczenia z powietrza, systemów próżniowych, przewoźnych sprężarek śrubowych i narzędzi wykorzystujących sprężone powietrze.

Nowoczesne zakłady produkcyjne firmy Sullair, mieszczą się m.in. w Michigan City (USA), Montbrison (Francja), a także w Chiwan (Chiny) i Melbourne (Australia).



Fot. 1 Blok śrubowy w wersji tandem

Wizytówką firmy są m.in. następujące osiągnięcia:

1. Pierwsze na świecie bloki śrubowe w wersji „tandem”. Przy pełnym obciążeniu sprężarki charakteryzują się one wyższą sprawnością niż moduły pojedyncze o 11-13%. Zamiast jednego dużego stopnia sprężania występują dwa zredukowane.
2. Zastosowanie po raz pierwszy na świecie zaworu spiralnego, będącego alternatywą dla regulacji zmiennoobrotowej w przedziałach od 90 do 450 kW. System ten znacząco poprawia

wydajność sprężarki przy częściowym obciążeniu, a w porównaniu z systemem zmiennoobrotowym jest tańszy i niezawodny.

3. Standardowo 5 lat gwarancji na główne komponenty sprężarki oraz opcja 10 lat gwarancji na blok śrubowy z olejem 24KT na wybrane modele. 10-letnia gwarancja oznacza 80 000 roboczogodzin bez wymiany oleju (oleju 24KT nie wymienia się przez całe życie sprężarki!), bez potrzeby remontów i wymiany elementów bloku śrubowego.

Sullair oferuje sprężarki w zakresach mocy od 4-450 kW, wydajności 0,3-83 m³/min., oraz zakresach ciśnień od 7-25 barów.

Informacje o działalności firmy w Polsce wkrótce w „Pneumatyce”.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów Sullair

BOVIN Sp. z o.o.

Firma BOVIN Sp. z o.o. została założona w 1990 roku w Gdyni i jest własnością szwedzkiego inwestora. Zatrudnia w chwili obecnej 17 osób. Jest wyłącznym dystrybutorem na terenie Polski urządzeń szwedzkiej firmy PIAB AB.

Firma PIAB AB jest jednym z największych producentów urządzeń do podciśnieniowego transportu materiałów sypkich oraz akcesoriów z zakresu techniki próżniowej – między innymi pomp próżniowych oraz przyssawek.

Oferowane przez firmę urządzenia do podciśnieniowego transportu ma-



Fot. 1 Z asortymentu firmy Bovin



Fot. 2 Przenoszenie przedmiotów

teriałów sypkich znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym oraz spożywczym. Wykorzystywane są w licznych, polskich i zagranicznych fabrykach do transportu różnego rodzaju proszków, granulatów, „drajblentów”, kawy, herbaty, cukru, a także materiałów stwarzających problemy przy transporcie innymi metodami. Jest to rozwiązanie całkowicie hermetyzujące transport i izolujące materiał od obsługi. Dzięki niemu możliwy jest transport wszelkiego rodzaju materiałów pylistych, szkodliwych dla obsługi lub też podlegających surowym normom FDA, GMP lub HACCP.

Firma pomaga także klientom w projektowaniu systemów podawania materiałów sypkich z wykorzystaniem urządzeń PIAB.



Fot. 3 Transport materiałów sypkich

Firma BOVIN dysponuje również szerokim zakresem akcesoriów próżniowych. Pompy próżniowe i przyssawki mają zastosowanie w automatyce, motoryzacji oraz wszędzie tam, gdzie wymagane jest wytwarzanie podciśnienia oraz wówczas gdy trzeba przenieść przedmiot z miejsca na miejsce.

BOVIN posiada szeroko rozwiniętą sieć dealerską w naszym kraju, ułatwiającą dostęp do oferowanych urządzeń i akcesoriów.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów BOVIN

AMET

AMET to firma z 17-letnią tradycją na rynku. Mieści się we Wrocławiu i w Obornikach Śląskich.

Biurowie handlowe we Wrocławiu (od niedawna w nowej, własnej siedzibie) zajmuje się pneumatyką i hydrauliką siłową. Zakład produkcyjny w Obornikach Śląskich produkuje szeroki asortyment zszywek na rynek krajowy i eksport. Są to głównie zszywki do mebli i innych elementów z drewna, ale nie tylko. Jako producent zszywek firma ma uznaną pozycję

w Polsce. Oferta elementów pneumatyki i hydrauliki siłowej obejmuje produkty polskie i zagraniczne. Wśród szerokiej gamy produktów z tego asortymentu można znaleźć: przekładnie, motoreduktory, sprzęgła, hamulce, filtry przemysłowe, pneumatyczne i pneumo-hydrauliczne elementy wykonawcze, elementy sterujące, zawory przemysłowe, czujniki i przetworniki pneumatyczne, przewody oraz elementy złączne, a także węże przemysłowe.

Klientami AMETU są zarówno małe firmy działające lokalnie, jak również średnie i duże firmy znane na

rynku ogólnoeuropejskim. Już drugi rok firma uczestniczy w dostawach elementów w ramach kontraktów realizowanych przez przemysł obronny.

AMET jest firmą otwartą na współpracę w wielu dziedzinach z różnymi partnerami. Odbiorcom gwarantuje zadowolenie z usług. Firma jest w trakcie wdrażania systemu zarządzania jakością ISO 9001:2001.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów AMET

FP Spomax

Firma FP SPOMAX S.A. w Ostrowie Wielkopolskim jest kontynuacją przedsiębiorstwa ZWZA SPOMASZ, które od ponad 20 lat produkuje dmuchawy dla przemysłu i ochrony środowiska, maszyny i systemy produkcyjne dla młynarstwa i przemysłu paszowego, oraz walce odlewane metodą odśrodkową.

Decyzję o zmianie nazwy spółki na FP SPOMAX S.A. podjęto 30 maja 2003 roku, a została ona wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego dnia 22 lipca 2003 roku.

Istotną rolę w ofercie firmy odgrywa typoszereg dmuchaw typu Roots, służących do niskociśnieniowego sprężania gazów oraz transportu materiałów sypkich. Typoszereg zawiera 31 wielkości dmuchaw o wydajności 9–18 000 m³/h i sprężu do 1100 mbar. Sprzedaż, obsługę, oraz rozwo-

jem tych maszyn zajmuje się firma „SPOMASZ – ROOTS” Sp. z o.o. istniejąca od 1998 roku.

FP SPOMAX S.A. to stabilne przedsiębiorstwo prywatne, które na rynku dmuchaw ma trwałą pozycję. Własne wyspecjalizowane i doświadczone biuro konstrukcyjne zapewnia stały rozwój maszyn i dostosowywanie ich do rosnących wymagań odbiorców.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów FP Spomax

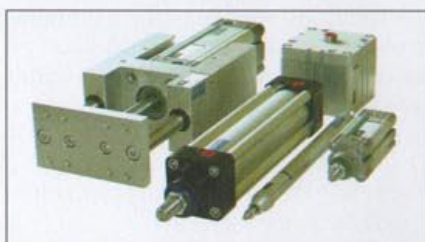
Pneumat System Sp. z o.o.

Wrocławska firma Pneumat System od ponad 29 lat działa na rynku polskim.

Specjalizuje się w produkcji siłowników oraz dystrybucji sprzętu pneumatycznego.

Zakres oferty

Stałą ofertę firmy stanowią: siłowniki serii ISO line, TTM, SKDM, ACM/DVM, armatura pneumatyczna, zawory, elektrozawory, kompresory, technika próżniowa, manometry, filtry, osuszacze, elementy przygotowania sprężonego powietrza, węże, narzędzia, elektronarzędzia oraz oleje przemysłowe. Ponadto firma świadczy usługi w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji pneumatycznych, zaku-



Fot. 1 Siłowniki z oferty Pneumat System

wania węży hydraulicznych, serwisu narzędzi i kompresorów, udziela również bezpłatnego doradztwa technicznego, prowadzi szkolenia.

Reprezentowane marki

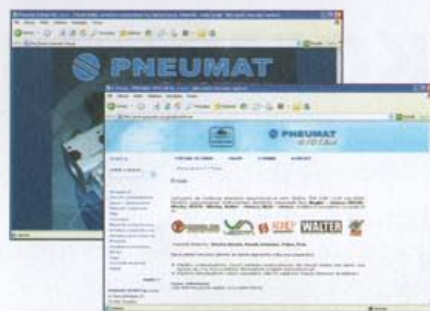
PneumatSystem jest autoryzowanym przedstawicielem na Polskę firmy RIEGLER. Pozostali główni dostawcy to: AIGNEP, VESTA, WALTER, RELO.

Rozwój

Firma rozwija się dynamicznie. W przeciągu dwóch ostatnich lat podwojono sprzedaż, rozbudowano działy: handlowy, finansowy, marketingu, jakości i serwisu; zainwestowano w infrastrukturę informatyczną, wzbogacono park maszynowy i samochodowy. Kluczowym momentem w rozwoju firmy było uruchomienie produkcji siłowników.

Kierownictwo kładzie duży nacisk na ciągłe usprawnianie komunikacji z odbiorcami, zwłaszcza poprzez rozwijanie serwisu internetowego.

Na internetowej stronie firmy można m.in. znaleźć pełną ofertę, zapoznać się z nowinkami technicznymi, zadać zapytanie ofertowe, złożyć zamówienie, zapisać się na listę subskrybentów.



Fot. 3 Serwis internetowy

Certyfikacja

W październiku 2004 roku spółka otrzymała certyfikat jakości ISO 9001 oraz znak TÜV CERT – międzynarodowej jednostki certyfikującej TÜV Thüringen.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów firmy Pneumat System



Fot. 2 Produkcja siłowników

VECTOR Sp. z o.o.

Technika Sprężonego Powietrza

Firma VECTOR powstała w lutym 1993 roku w Poznaniu. Założyli ją Piotr Nowak, Marian Kostencki i Wojciech Halkiewicz.

Firma specjalizuje się w kompletnych dostawach stacji sprężarek, dmuchaw i sieci sprężonego powietrza. Działalność firmy opiera się na wiedzy wynikającej z odpowiedniego wykształcenia i doświadczenia zespołu (w tym udział w projektowaniu i produkcji pierwszych w Polsce sprężarek śrubowych). Od 1998 r. firma ma swą siedzibę

w zakupionym na własność, obszernej obiekcie w Tarnowie Podgórnym, gdzie mieszczą się biura, warsztat i powierzchnie magazynowe. Firma stawia na sztukę inżynierską i ścisłą współpracę z odbiorcą w celu optymalizacji systemu, zgodnie z aktualnymi zaleceniami i przepisami Unii Europejskiej. W dorobku firmy znajduje się między innymi ponad 1000 instalacji sprężonego powietrza, zmodernizowanych lub zrealizowanych od podstaw.

Kompletna oferta

Oferta firmy VECTOR obejmuje doradztwo, projektowanie, kompletację, dostawy, serwis stacji sprężarkowych oraz dmuchaw dla przemysłu i rzemiosła. Swoje dostawy i usługi firma poprzedza dokładną analizą potrzeb odbiorców i bezpłatnymi projektami.

VECTOR współpracuje z renomowanymi producentami, do których należy jeden ze światowych potentatów w branży sprężonego powietrza, firma Gardner Denver.

Do oferowanych urządzeń należą:

- sprężarki śrubowe z wtryskiem oleju oraz bezolejowe

- filtry, osuszacze i inne elementy systemów sprężonego powietrza
- automatyka, sterowanie i monitoring stacji sprężarkowych i instalacji sprężonego powietrza
- dmuchawy Roots'a
- bezolejowe sprężarki do rozdmuchu butelek PET
- sprężarki i dmuchawy specjalne i gazowe

Do wszystkich oferowanych urządzeń firma VECTOR zapewnia autoryzowany serwis. Stopnie sprężające sprężarek i dmuchaw objęte są 5-letnią gwarancją bez limitu godzin.

Zasięg ogólnopolski

Firma posiada lokalne przedstawicielstwa i serwisy na Pomorzu, Śląsku, Podkarpaciu i w Wielkopolsce. Serwis działa w oparciu o 24-godzinny system pracy. Oferowane usługi serwisowe kalkulowane są w oparciu o standardowe warunki, ogólnie przyjęte i akceptowalne w Polsce zasady.

Opracowanie redakcyjne
na podstawie materiałów
VECTOR



Fot. 1 Sprężarka śrubowa i osuszacz z oferty VECTOR

KOMPRES

Firma KOMPRES, mająca swoją siedzibę w Brzeznej k. Nowego Sącza, istnieje od 1985 roku. Od roku 1990 zajmuje się działalnością handlową i usługową w zakresie napraw, remontów i sprzedaży sprężarek.

Nawiązanie współpracy z czeskimi firmami ATMOS (producenty sprężarek) i PERMON (narzędzia pneumatyczne) oraz austriacką BOLER (narzędzia pneumatyczne), których firma KOMPRES jest generalnym przedstawicielem lub oficjalnym dystrybutorem, pozwoliło stworzyć kompleksową ofertę zawierającą oprócz sprężarek również pełną

gamę narzędzi pneumatycznych, przewodów, armatury przyłączeniowej i kompletnych systemów uzdatniania powietrza.

Wraz z rozpoczęciem budowy autostrad nastąpił kolejny etap poszerzenia zakresu działalności. Wzrost zapotrzebowania na kruszywo nie mógł być zaspokojony przy użyciu przestarzałego i nieefektywnego wyposażenia polskiego górnictwa skalnego. Wychodząc naprzeciw temu problemowi firma KOMPRES wzbogaciła ofertę o sprzedaż i serwis maszyn wiertniczych, koronek, młotków węglnych renomowanych i sprawdzonych producentów, takich, jak ROCKMORE i wspomniany PERMON. Ciągłe kontakty z zakładami eksploatującymi

kruszywa skłoniły firmę KOMPRES do podjęcia działalności również w tej branży, co zaowocowało uruchomieniem produkcji kostki granitowej w oddziale na Dolnym Śląsku.

Oferta firmy obejmuje także: roboty ślusarskie, spawalnicze, tokarskie, blacharskie i lakiernicze oraz wypożyczanie sprężarek i narzędzi pneumatycznych.

Serwis firmy posiada autoryzację producentów, takich jak: DEUTZ, ZETOR, PERMON, HOERBIGER, ATMOS. KOMPRES współpracuje także z firmami CASTROL, MANN & HUMMEL, SHELL. Firma wdraża system zarządzania jakością ISO.

Opracowanie redakcyjne
na podstawie materiałów
KOMPRES

Ingersoll-Rand

Firma Ingersoll powstała w USA

1971 roku. Pionierem w branży sprężarki powietrza. Sprężarki Ingersoll-Rand są wykorzystywane w wielu dziedzinach przemysłu i usług. Sprężarki Ingersoll-Rand są wykorzystywane w wielu dziedzinach przemysłu i usług. Sprężarki Ingersoll-Rand są wykorzystywane w wielu dziedzinach przemysłu i usług.

na licencji MAHLE.

Przełomowy dla CompRotu okazał się rok 1995. Firma rozpoczęła produkcję własnych sprężarek śrubowych olejowych serii CRS. W 1996 roku firma skonstruowała i wyprodukowała, jako pierwsza w Polsce, niskociśnieniową sprężarkę śrubową olejową o nadciśnieniu roboczym 2 barów, ze specjalnie w tym celu przekonstruowanym stopniem śrubowym, dla

pansji na rynki zagraniczne, nie tylko europejskie, CompRot stał się firmą o zasięgu międzynarodowym.

Produkty i usługi

Firma CompRot Sp. z o.o. oferuje swoim klientom gotowe produkty:

- sprężarki śrubowe olejowe i bezolejowe o mocy 4 - 400 kW do powietrza i gazu

atacji of
• obsługa
Oprócz tego
ty i urząd
z którymi
swej dział
Robuschi,
ma Comp
przedstaw
Firma oc
rolę eduk
nej oraz sp
pracując z
liczne szk
ne. Uczes
branżowy
WOD-KA
ferencjach
medale i
ce jakośc



Fot. 1 Hala produkcyjna CompRot – sprężarki CRS o mocy 110 kW przeznaczone do budowy metra w Kijowie

Opracowa
na podsta
CompRot

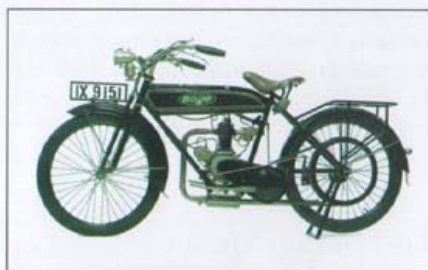
nie redakcyjne
nie materiałów

BOGE KOMPRESSOREN

Pneumatik SA

Główna siedziba i zarząd BOGE KOMPRESSOREN znajduje się w Bielefeld w Niemczech, miejscu powstania firmy w 1907 roku. Początkowo fabryka zajmowała się produkcją przyrządów i narzędzi dla warsztatów samochodowych oraz pneumatycznych samozamykaczy do bram i drzwi. W latach dwudziestych rozkwitła produkcja motocykli marki BOGE.

W 1925 r. zapoczątkowano produkcję sprężarek tłokowych, którą kontynuuje się do dziś w wielu odmianach i wielkościach: sprężarki tłokowe dla małych i dużych warsztatów, z wtryskiem oleju dla zakładów przemysłowych oraz bezolejowe o ciśnieniu od 8 barów do 40 barów.



Fot. 2 Motocykl BOGE z lat 20. XX wieku

Na początku lat siedemdziesiątych XX wieku uruchomiono produkcję znanych na wszystkich kontynentach sprężarek śrubowych BOGE KOMPRESSOREN, olejowych i bezolejowych o wydajności od 0,5 m³/min do 50 m³/min, 4–13 barów. Ponadto firma BOGE wyposaża kompletne stacje sprężonego powietrza – od sprężarek, poprzez filtry, osuszacze, zbiorniki, spusty kondensatu, do separatorów olej-woda włącznie.

Aktualnie fabryka w Niemczech zatrudnia 540 wysoko wykwalifikowanych pracowników, z czego ponad połowa pracuje bezpośrednio przy produkcji. BOGE jest reprezentowa-



Fot. 1 Stacja sprężonego powietrza w kontenerze

na w ponad 70 krajach całego świata poprzez własne filie, kooperantów, dealerów oraz partnerów serwisowych.

W chwili obecnej prawie połowa (45%) produkcji jest przeznaczana na eksport, którego rola wciąż wzrasta. Najsilniej rozwijającym się rynkiem zbytu jest region Azji.

PNEUMATIK SA

Firma PNEUMATIK powstała w 1992 roku jako firma prywatna. Początkowo mieściła się w Poznaniu, a w roku 1998 przeniosła się do własnego, specjalnie wybudowanego obiektu w Wysogotowie k. Poznania. Obecnie prowadzi działalność na 1200 m² powierzchni, w skład której wchodzi pomieszczenia biurowe, magazyn części, warsztaty oraz punkt bezpośredniej sprzedaży urządzeń i części. Od początku 2000 r. PNEUMATIK jest spółką akcyjną.

Od chwili powstania firma współpracuje z renomowanymi producentami światowymi, tworzącymi nowoczesny przemysł sprężarkowy oraz systemy uzdatniające powietrze.

Należą do nich:

- BOGE KOMPRESSOREN – producent sprężarek śrubowych i tłokowych, olejowych i bezolejowych (NIEMCY)
- HANKISON (USA/NIEMCY) i ZANDER (NIEMCY) – producenci zaawansowanych technologicznie urządzeń do uzdatniania sprężonego powietrza
- PPRI ŻĘGRZE (POLSKA) – producent zbiorników ciśnieniowych.

W oparciu o sprawdzone wyroby i własne wieloletnie doświadczenie firma PNEUMATIK z dużym powodzeniem kompleksowo obsługuje wielu krajowych odbiorców, dostarczając im m.in. kompletne stacje sprężonego powietrza.

Obecnie firma PNEUMATIK SA zatrudnia ponad 35 osób i ma swoje oddziały w Częstochowie, Jarosławiu i Ostrowcu Świętokrzyskim.

Opracowanie redakcyjne
 na podstawie materiałów
 PNEUMATIK SA

SMC

SMC jest japońskim koncernem wyspecjalizowanym w produkcji elementów pneumatyki przemysłowej.

W ofercie ma ponad 9000 produktów podstawowych oraz 500 000 różnych modyfikacji. Są one opracowywane we własnym dziale badawczo-rozwojowym przy centrali SMC. Cały proces produkcyjny, od odlewni poprzez obróbkę maszynową aż do montażu, odbywa się w fabrykach SMC pod ścisłym nadzorem wysoko wykwalifikowanego personelu. Koncern SMC ma przedstawicielstwa w Europie, Azji, Oceanii, Afryce, Ameryce Północnej i Południowej.

Krótki czas produkcji i szybkie dostawy na terenie Europy, zarówno standardowych, jak i nietypowych produktów, są możliwe dzięki trzem dużym fabrykom położonym we Włoszech, Niemczech i Wielkiej Brytanii oraz



Fot. 1

26 warsztatów produkcyjnym w firmach siostrzanych w całej Europie.

Oprócz samych produktów, firma SMC oferuje doradztwo techniczne oraz rozwiązania z zakresu pneumatyki przemysłowej i automatyzacji systemów napędowych.

Najważniejsze fakty z historii firmy:

- 1959 – utworzenie firmy pod nazwą Sintering Metal Corporation
- 1961 – rozpoczęcie produkcji podstawowych elementów pneumatycznych (filtrów i regulatorów)
- 1970 – początek produkcji elementów pneumatyki przemysłowej

- 1985 – zmiana nazwy firmy na SMC Corporation
- 1987 – pierwsze notowania akcji SMC na giełdzie w Tokio
- 1998 – otwarcie centralnego magazynu SMC we Francji.

Oddział w Polsce

SMC Industrial Automation Polska Sp. z o.o. powstała w roku 2000 i mieści się w Warszawie. Prowadzi sprzedaż pełnego asortymentu produktów oraz techniczną obsługę klienta. Rozbudowana sieć sprzedaży umożliwia osobisty kontakt z przedstawicielem firmy w każdym miejscu w kraju w bardzo krótkim czasie.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów SMC

S-A-M Sp. z o.o.

Firma S-A-M Sp. z o.o. z Ruchowa (dawna S&W z Żor) od wielu lat obecna jest na polskim rynku motoryzacyjnym i w przemyśle.

W ofercie firmy znajdują się przede wszystkim maszyny i urządzenia przeznaczone do warsztatów i salonów samochodowych, serwisów ogumienia, a także firm produkcyjnych, które wykorzystują instalacje pneumatyczne.

W zakresie pneumatyki S-A-M oferuje przede wszystkim kompresory śrubowe i tłokowe FINI, aluminiowe instalacje pneumatyczne TESEO, wszelkiego rodzaju ręczne narzędzia



Fot. 1 Oferta dla motoryzacji i przemysłu

pneumatyczne CHICAGO PNEUMATIC, węże zwijane do powietrza, wody, smaru lub oleju FAICOM, węże spiralne, szybkozłączka i inne akcesoria

do kompleksowego wykonania instalacji pneumatycznych.

Firma jest bezpośrednim przedstawicielem znanych na świecie marek z branży motoryzacyjnej, takich jak: CORGHI (montażownice, wyważarki), RAVAGLIOLI (podnośniki, geometria pojazdowa, prasy hydrauliczne, elementy linii diagnostycznych), SPIN (wytwornice azotu, urządzenia do badania i napełniania klimatyzacji), HAWKA, oraz firm pneumatycznych.

Firma S-A-M świadczy także usługi serwisowe wszystkich posiadanych w ofercie produktów.

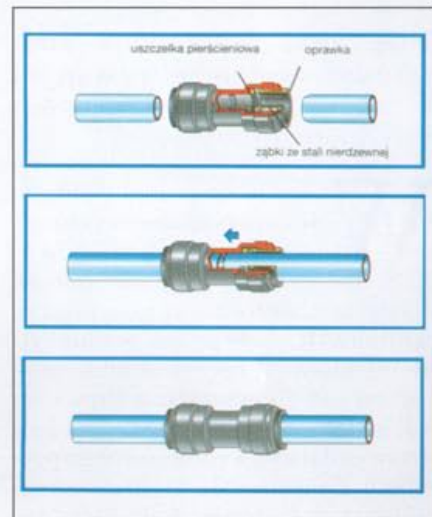
Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów S-A-M

Instalacje sprężonego powietrza JOHN GUEST

W ostatnich latach nastąpił znaczny rozwój techniki i technologii przemysłowej w zakresie kompletnych systemów zasilania pneumatycznego. Powstały wysokiej jakości agregaty śrubowe i łopatkowe sterowane mikroprocesorowo, przystosowane do odzysku energii, bezawaryjne i praktycznie bezobsługowe.

Wyprodukowano nowoczesne stacje przygotowania powietrza, całe zespoły filtrów, osuszaczy, separatorów oleju oraz drenów kondensatu, a wszystko po to, aby umożliwić skuteczne i energooszczędne wykorzystanie sprężonego powietrza. W całym tym systemie jedną z głównych ról odgrywa rozprowadzona w zakładzie przemysłowym lub warsztacie instalacja sprężonego powietrza. Co wiemy o nowoczesnych instalacjach? Czy współczesna technika pozwoliła na stworzenie systemu

transportu sprężonego powietrza, optymalnego zarówno pod względem jakości, jak i łatwości i szybkości montażu? Na to pytanie spróbujemy odpowiedzieć na przykładzie produktu stworzonego przez firmę JOHN GUEST, jednego z czołowych światowych producentów elementów do szybkich połączeń wtykowych. Firma John Guest ma ogromne doświadczenie w opracowywaniu nowoczesnych wyrobów i ich produkcji. Elementy połączeń rurowych Johna Guesta znajdują zastosowanie w najróżniejszych dziedzinach związanych z procesami technologicznymi. W oparciu o wieloletnie doświadczenie firmie udało się wypracować optymalny standard jakościowy własnych wyrobów. Podstawą sukcesu jest bardzo wysoka jakość produktu (certyfikat ISO 9001). Firma postawiła sobie za cel unikanie błędów, a nie ich usuwanie. Cały proces opracowania nowych wyrobów, produkcji oraz montażu nadzorowany jest przez najnowocześniejszy system zapewniania jakości. Te warunki pozwoliły stworzyć firmie John Guest niezawodną, elastyczną, łatwą w mon-



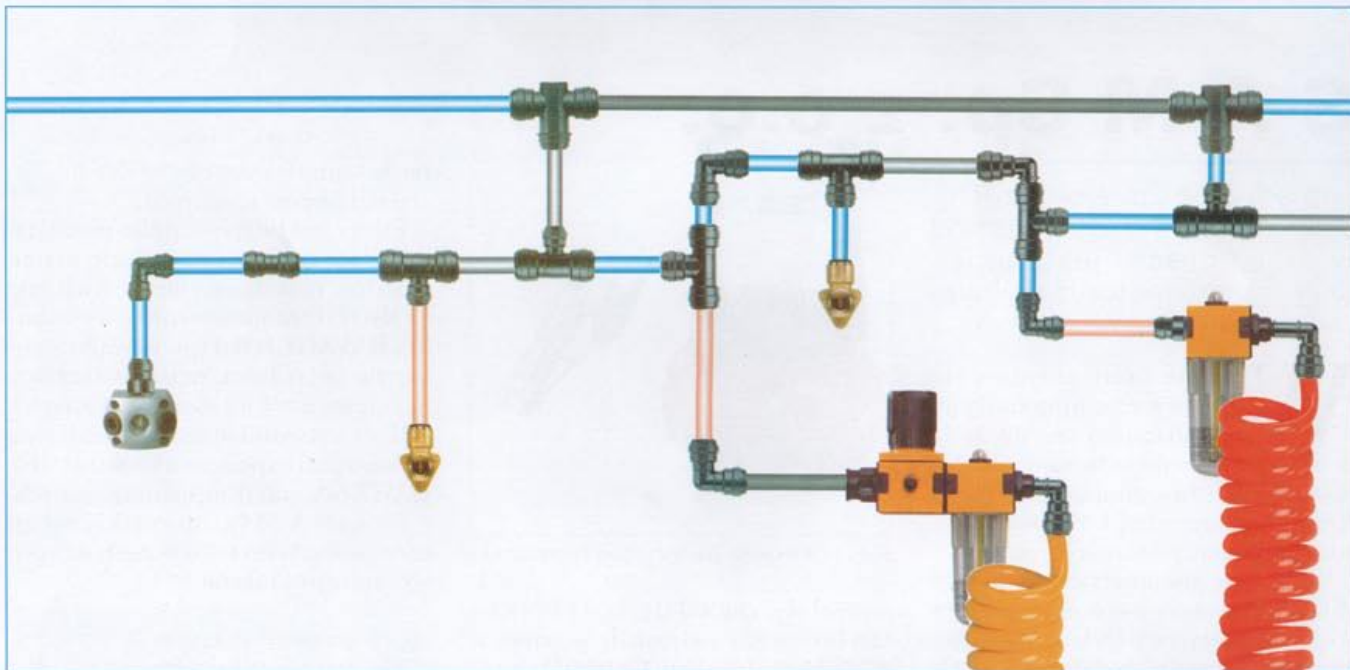
Rys. 2 Złącze wtykowe John Guest

tażu i nie wymagającą konserwacji instalację sprężonego powietrza dla systemów rur $\phi 12\text{mm}$ – $\phi 28\text{mm}$.

Metoda Johna Guesta

Super Speedfit

Produkty z serii Super Speedfit wykonane są z czarnego kopolimeru ace-



Rys. 1 Instalacja John Guest

talu co czyni złącza odpornymi na uszkodzenia mechaniczne oraz różnice temperatur (-20°C $+70^{\circ}\text{C}$). W zależności od użytych przewodów, złącza w określonych warunkach mogą być stosowane także do wyższych ciśnień i temperatur.

Firma John Guest stworzyła uniwersalny system dla różnych zastosowań. Dzięki unikatowej technologii (zabki ze stali nierdzewnej, uszczelka pierścieniowa oraz specjalnie wykonany korpus) złącza Johna GUESTA są łatwe w montażu i co bardzo ważne minimalizują opory na łączeniu rur. Mogą być przeznaczone do instalacji pneumatycznych i podciśnieniowych w różnych zastosowaniach przemysłowych oraz z mediami płynnymi, powietrzem, gazami obojętnymi (azot, dwutlenek węgla).

Wszystkie złącza serii Super Speedfit produkowane przez firmę John Guest są zgodne z przepisami rozporządzenia o produktach spożywczych i mogą być bez problemu stosowane w branży spożywczej.

Ważnym elementem każdej instalacji jest możliwość dopasowania jej do wymogów danej inwestycji i do warunków montażu panujących na obiektach, gdzie taka instalacja jest wykonywana. Firma John Guest wyszła naprzeciw tym wymaganiom. Dzięki modułowemu łączeniu produktów serii Super Speedfit można w sposób bezkonfliktowy podłączyć się do już istniejącej instalacji, omi-

talacji. Ważne jest, aby wydzielający się kondensat w liniach zasilających nie przedostawał się do punktów bezpośredniego odbioru. Dzięki zaawansowanej technologii firmy John



Rys. 4 Wodooddzielacz

Guest, poprzez zastosowanie wodooddzielacza z serii Super Speedfit można zabezpieczyć punkt odbioru przed wtargnięciem wody bez konieczności stosowania tradycyjnych, kłopotliwych tzw. fajek.

Podstawowymi elementami instalacji sprężonego powietrza są rury. Rury oferowane przez firmę John Guest w systemie Super Speedfit są wykonane z tworzyw sztucznych (poliamid 12) i sprawdziły się przez szereg lat w wielu dziedzinach zastosowań. Są one wyjątkowo odporne na

JOHN GUEST To się po prostu opłaca

W dobie nowoczesnych technologii, wysokiej konkurencji na rynku oraz wobec konieczności obniżania kosztów przy jednoczesnym zastosowaniu norm jakościowych inwestorzy zmuszeni są do poszukiwania optymalnych rozwiązań.

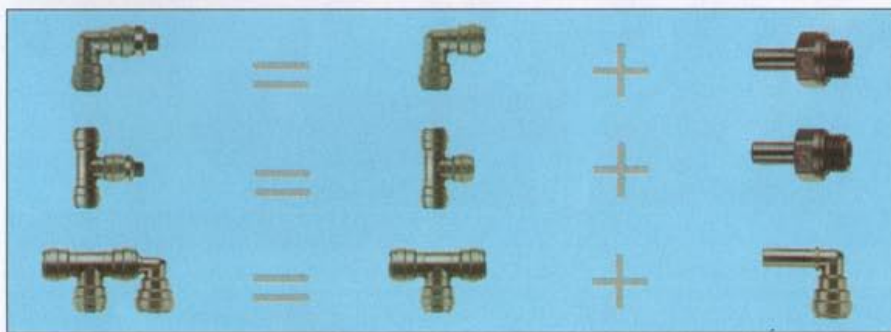
System Super Speedfit firmy John Guest jest właśnie takim rozwiązaniem z następujących powodów:



Rys. 5 Można stosować rury z różnych materiałów

- najwyższa jakość produkcji BS 5750, ISO9001, EN 29001.
- prosty i szybki montaż RIGHT FIRST TIME,
- Montaż bez użycia narzędzi,
- bez dodatkowego uszczelnienia,
- stosowane do większości rur z metalu lub tworzyw sztucznych,
- możliwość wielokrotnego łączenia i rozłączania,
- bardzo dobre właściwości przepływowe.

Artykuł promocyjny
John Guest



Rys. 3 System modułowy John Guest

nać praktycznie każde utrudnienie związane z warunkami panującymi na danym obiekcie, a także stopniować średnice rur danego odcinka instalacji w miarę potrzeb wynikających z zapotrzebowania na sprężone powietrze.

W środowiskach instalatorskich wiele uwagi poświęca się tak zwanym odejściom, którymi zasila się bezpośrednio odbiorniki; jest to istotny element przy projektowaniu danej ins-

temperaturę (temperatura robocza przy obciążeniach ciągłych: -40°C do $+120^{\circ}\text{C}$). Są odporne na ciśnienie, wibrację, uderzenia, korozję oraz na procesy starzenia się materiału. Mają niewielki ciężar, co jest dość istotne przy montażu. W bogatej ofercie firmy są też rury wykonane z aluminium. Unikatowa konstrukcja złączy systemu Super Speedfit umożliwia szybkie łączenie rur z różnych materiałów.

Kontakt w Polsce:
info@johnguest.com
rejon północny 0 663 825 865
rejon południowy 0 608 520 393
rejon wschodni 0 692 419 387

In-Tech

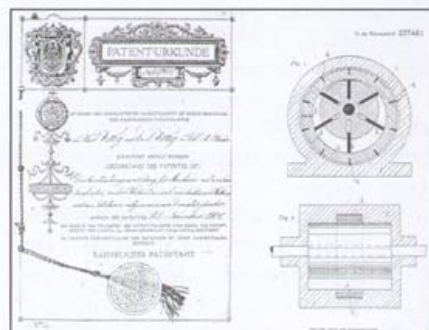
Początki działalności firmy In-Tech w branży sprężonego powietrza sięgają 1995 roku. Wtedy to Andrzej M. Araszkiewicz zajął się wprowadzaniem na polski rynek sprężarek łopatkowych.

Równolegle interesował się możliwością obniżenia energochłonności poprzez odpowiednie rozwiązania systemowe całych sieci pneumatycznych. Zaowocowało to m.in. wnioskiem patentowym w 2001 roku. W tym też roku formalnie powstała firma In-Tech. In-Tech jest typową firmą inżynierską specjalizującą się w rozwiązywaniu problemów zasilania pneumatycznego. Od 2000 r. współpracuje z niemiecką firmą Gardner Denver Wittig GmbH.

WITTIG

- 1885 – założenie firmy „Karl Wittig GmbH”
 - 1908 – patent na sprężarkę łopatkową
 - 1913 – początek udzielania licencji na „System Wittiga”
 - 1956 – „Karl Wittig GmbH” staje się częścią „Mannesmann AG”
 - 1964 – pierwsze sprężarki z plastikowymi łopatkami i intensywnym wtryskiem oleju
 - 1998 – firma staje się częścią amerykańskiego koncernu „Gardner Denver”
- Od 1908 roku firma Wittig produkuje sprężarki własnego pomysłu, zachowując do dzisiaj ciągłość technologii i nazwę.

Program produkcyjny obejmuje sprężarki łopatkowe od 30 do 500 kW w zakresie ciśnień 3 – 10 barów i łopatkowe pompy próżniowe o mocy 5 – 110 kW. Specjalizuje się także w sprężarkach do gazów przemysłowych, metanu, biogazów, gazów petro-



Fot. 1 Patent z 1908 r.

chemicznych itp. Szczególnie znane są w Polsce, od 30 lat pracujące bezawaryjnie, sprężarki do metanu w Zakładach Odmetanawiania Kopalń. Kolejne działy to moduły sprężarkowe do trakcji kolejowej i samochodowej oraz cała gama przewoźnych maszyn do załadunku i rozładunku cystern.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów In-Tech

Powietrze. Na całym świecie

**Gardner
Denver**



Najlepsi.

Wszyscy tak mówią. Tylko my udowadniamy.

Gardner Denver Wittig GmbH
Johann-Sutter-Straße 6+8
D-79650 Schopfheim

Tel. +49 76 22 3 94-138
Fax +49 76 22 3 94-137
wittig.industry@eu.gardnerv

In-Tech
Andrzej M. Araszkiewicz
01-652 Warszawa
ul. Potocka 4/1
tel./fax (022) 833 35 31
e-mail: intech@intech.waw.pl
www.intech.waw.pl

Oddział Polska Północ
kom. +48 501 316 906
e-mail: intech.pn@intech.waw.pl

Oddział Polska Południe
kom. +48 509 672 534
e-mail: intech.pd@intech.waw.pl



ASCO/JOUCOMATIC

Elementy do pracy w strefie zagrożenia wybuchem

Dyrektywa europejska ATEX 94/9/EC, dotycząca aparatury przeznaczonej do pracy w atmosferze zagrożenia wybuchem, wprowadziła nowy typ ochrony przeciwwybuchowej (oznaczony symbolem c), który objął również komponenty pneumatyki.

Firma ASCO/JOUCOMATIC ma w swojej ofercie urządzenia pneumatyczne zgodne z dyrektywą ATEX. Są to zawory procesowe z siłownikami pneumatycznymi oraz komponenty pneumatyki przeznaczone do pracy w strefie 1-21 lub 2-22 zagrożenia wybuchem gazu i/lub pyłu.

Zawory procesowe

Serie 290, 390 i AD – zawory 2/2, 3/2 NC lub NO z siłownikami pneumatycznymi:

- seria 290 – zawory odcinające z przyłączami gwintowanymi od G3/8 do G21 (korpus z brązu lub stali AISI316L) lub kołnierzowymi od DN25 do DN50 (korpus z brązu lub żeliwa)
- seria 390 – zawory 3/2 z przyłączami od G1 do G2 (korpus z brązu)
- seria AD – zawory 2/2 lub 3/2 z przyłączami kołnierzowymi od DN15 do DN150 (korpus z brązu, żeliwa, stali węglowej lub AISI316 SS).



Zawory 290 i 390 mogą być wyposażone wiskrobezpieczne czujniki krańcowe, natomiast zawory AD w czujniki ognioszczelne.

Siłowniki pneumatyczne liniowe

- siłowniki PES – zgodne ze standardem ISO6431-VDMA 24562 – średnica od DN32 do DN200.



Fot. 2 Siłowniki pneumatyczne liniowe

- siłowniki kompaktowe PEC – zgodne ze standardem ISO6431-VDMA 24562 – średnica od DN32 do DN100
- akcesoria: kompaktowe czujniki położenia tłoka.

Zawory rozdzielające

4/2, 5/2 i 5/3 sterowane pneumatycznie lub elektropneumatycznie:



Fot. 3 Zawory rozdzielające

- serie 538 i 539 – rozdzielacze 5/2 zgodne z normą VDMA24563 – rozmiary G02 i G01
- serie 541, 542, 543 – rozdzielacze 5/2 lub 5/3 zgodne z normą ISO 5599/01 – rozmiary 1, 2 i 3.

Powyższe rozdzielacze mogą być wyposażone w elektromagnetyczne zawory pilotowe z cewkami w wykonaniu hermetycznym (m) lub ognioszczelnym (d).

Układy przygotowania sprężonego powietrza

- serie 107 i 112 – filtry, filtro-regulatory, smarownice, zawory szybkiego spustu, zawory powolnego napełniania instalacji pneumatycznej – przyłącza od G1/8 do G1/2.



Fot. 4 Układy przygotowania sprężonego powietrza

Więcej informacji można znaleźć w naszym katalogu „Apparatus for explosive atmospheres” lub na naszej stronie internetowej: www.ascojoucomatic.com

ARA Pneumatik

ARA Pneumatik z Wrocławia powstała w 1992 roku. Od początku działalności oferuje komponenty do automatyzacji procesów produkcyjnych.

W zakresie tych komponentów mieści się szeroko rozumiana pneumatyka, napędy liniowe elektryczne, armatura przemysłowa oraz urządzenia i systemy sterujące. Wiele lat współpracy z partnerami z Niemiec, Austrii i Włoch, pozwoliło firmie nabrać doświadczeń oraz rozszerzać ofertę o nowatorskie produkty z innych dziedzin przemysłowych.

Dystrybucja

Firma posiada stałą sieć sprzedaży w Polsce oraz za wschodnimi granicami, dystrybutorów w najważniejszych krajowych ośrodkach przemysłowych oraz rozwijającą się, sieć firm partnerskich.

Siedziba

W nowe tysiąclecie ARA Pneumatik wkroczyła wprowadzając się do nowe-



Fot. 1 Siedziba firmy



Fot. 2 Elementy pneumatyczne z oferty ARA Pneumatik

go budynku biurowo-magazynowego wyposażonego w salę konferencyjną, centrum szkoleniowe oraz obszerny magazyn.

Reprezentowane marki

Obecnie ARA Pneumatik jest generalnym przedstawicielem firm:

- Hoerbiger-Origina: liniowe napędy pneumatyczne i elektryczne Origina, stacje przygotowania powietrza, siłowniki tłoczkowe, zawory, prowadnice, amortyzatory, osprzęt pneumatyczny.
- Legris: złącza pneumatyczne, zawory funkcyjne, pistolety, przewody, system rozprowadzania sprężonego powietrza Transair.
- Schmalz: komponenty próżniowe, mocowania próżniowe na obrabiarzach do drewna, podnośniki i zawieszki podciśnieniowe.

- TOX Pressotechnik: siłowniki pneumohydrauliczne, prasy stacjonarne i przenośne, łączenie blach metodą przetłaczania na zimno TOX-Punkt.
- Air Torque: obrotowe napędy pneumatyczne do armatury.
- Flowserve Flow Control (PMV): ustawniki pozycyjne analogowe i cyfrowe.



Fot. 3 Elementy techniki próżniowej

- MTA: chłodnice wody technologicznej, filtry i osuszacze sprężonego powietrza.

Opracowanie redakcyjne na podstawie materiałów ARA Pneumatik

Firmy i marki, które reklamowały się w „Pneumatyce” od 1996 roku

ABB, Aertech-Pneumatyka, Aerzen, Air Worthington Creyssensac, AirMix, Airnet Airpol, Airtec Pneumatic, Alfa-Wero, Alup, Amet, Anderol, Andrzejewski-Bosch, Ara Pneumatic, Archimedes, Ardo, As Instrument, Asco/Joucomatic, Astor, Atlas Copco, Atmopol, ATMOS, Automaticon, Automationstechnik-Bosch, Beckhoff, Beko, BH Janina, Biap, Bibus/Menos, Biuro Handlowe Ruda, Bomis, Bomis Eagle, Bosch Rexroth, Bovin, BP Poland, BP Techem, BRS, Cantoni Group, Centrum Pneumatyki, Certech, CNS Solutions, CompAir, Compresor Servis, Compresor, CompRot Serwis, CompRot, CPP Prema, CTA, dh Group, Dolnośląskie Centrum Pneumatyki, dominik hunter, DTL, Edbu, Ekotechnika, Elektra Beckum, Elmatic, Eltech, Energotex, Erwes Armaturenfabrik, Fabryka Maszyn Strzyżów, Fachowiec, Festo, Flair, FMSSpomasz Pleszew, Fripol, Gamm-Bud, Germaz, GHH-Rand, Groupe Schneider, Gudepol, Haas Automatyka, Hafi, Hand, Hast, Hiross, Inceptum, INCO, Ing Buero Schneider, Ingersoll Rand, Instytut Technologii Eksploatacji Radom, In-Tech, Inwet, IOW, IPL, Irkom Poland, Italcom, John Guest, Jumo, Kaeser Kompresoren, Kaltech, Komnino, Kompres, Kompresor Centrum, Kompresor Service, Komplex, Kragum, KSI, Kupezyk, Laska, Legs, Lemi-bis, Lotos Oil, Marani, Metabo, Metal Work, Mobil Oil Poland, MTG, MTK, MTP, Müllenbach Armaturen, Multi Mac/Silvent, Multi-Tech, Nederman, NESTA, Neuero, Nissens, Nivelco, Norgen-Herion, OBREIUP, OMC Envag, Omron Electronic, Parker, Pascal, PBAir, PDAIR, Pisco, Pivexin, Pneumat System, Pneumatic Complex, Pneumatica, Pneumatik S.A., Pneumatyka, Polko Mikolów, POL-KOR, Polmo Gorlice, Polyco, Pomex, Post-Line AB, PPHU Kompres, PPRI Żegrze, Promonser Mabo, PZL-HYDRAL, Rafineria Gdańska, Rectus, Renner, Rexroth, Robert Bosch, S-A-M, S&W Technik, Selltech, SeMaC, Semex, Shell, Simex, SMC, Softrade, Solvadis, Spentex, Spomasz Roots, Spowietrze, Stasto Automation, Sullair, Targi Kielce, Techmak, Te-Ha-Bud, Termo-Proces, Total Fina Elf, Trans-Aspa, Transmarket, TSSP, ultrafilter, Unigoods, Vanax, Vector, Venture, Wabco, WAN, Wilkerson, Wintec, Wittig, Wolfram, World Trade Center Gdynia, Worthington Creyssensac, WSM, ZBMAp., ZeteNeS, ZE-WITH, Zorin

Branża pneumatyczna w Polsce

Na naszej mapce branży pneumatycznej umieszczone są firmy o których redakcja ma informacje dotyczące ich działalności i które prezentują swoją ofertę na łamach pneumatyki.



Artykuły promocyjne

Asco/Joucomatic	71
Atlas Copco	30
Bosch Rexroth	12
Gudepol	19
John Guest	68
Marani	18
Nivelco	55
Pneumatic Complex	32
Pneumat System	27

KOMPENDIUM WIEDZY O FIRMACH

Amet	62
Ara Pneumatik	72
BOGE KOMPRESSOREN Pneumatik SA	66
Bovin Sp. z o.o.	62
Compresor - Servis	50
CompRot Sp. z o.o.	56
Festo	48
FMS - Fabryka Maszyn w Strzyżowie	58
FP Spomax	63
GHH-Rand GmbH	60
Gudepol	61
Hand Kompresor	53
Ingersoll-Rand	65
In-Tech	70
Inwet	15
Kaeser Kompressoren	14
Kompres	64
Komprex	50
Metal Work	57
OBR Elementów i Układów Pneumatyki	58
Parker Hannifin	16
Pneumat System Sp. z o.o.	63
Prema	54
PPS Airpol Sp. z o.o.	36
S-A-M Sp. z o.o.	67
SMC	67
Sullair	61
Wimtec Sp. z o.o.	59
Vector Sp. z o.o.	64

Spis reklam

Oktadka

I	CompRot
II	dh Group
III	Ruda
IV	Metal Work

Airnet	7
Alup	26
AS Instrument Polska	29
Automaticon	49
Best Pneumatic	8
Bosch Rexroth	13
Compresor - Servis	7
Elem	6
Fachowiec	33
Gudepol	19
Hiross	39, 41
Ingersoll - Rand	9
In-Tech	70
Inwet	10
J.P. Sauer & Sohn	26
Komnino	6
Kompresor Centrum	10
Kupczyk	42
Laska	3
Marani	18
MTK	11
Nissens	9
Prema	47
Rectus	34, 35
Techmak	8

Pneumatyka 1(44)2004

Archimedes – firma polska, produkt europejski	12
BOGE KOMPRESSOREN – zawsze w gotowości!	14
Osuszacz adsorpcyjny jutra już dzisiaj.	16
Budowa modułowa = elastyczność	18
Przenośniki wibracyjne z napędem pneumatycznym	20
Zestawienie dostawców przetworników pneumatycznych	22
Produkt polski – poziom europejski (wywiad)	24
Nowe wyspy zaworowe Metal Work – MULTIMACH HDM	26
Naciskowe urządzenia bezpieczeństwa w systemach automatyki	28
Technika wysokich ciśnień	30
Atlas Copco wspiera studentów	33
Kompaktowy, czterotłokowy aktuator pneumatyczny	34
Normalizatorzy już w UE Leonowa – krok w przyszłość pomiarów	36
Oleje do smarowania sprężarek powietrza	37
Techniki wytwarzania sprężonego powietrza. Część II – sprężarki śrubowe (2)	40
Polska w Unii Europejskiej. Krajowa hydraulika i pneumatyka w CETOP – Europejskim Komitecie ds. Hydrauliki i Pneumatyki	43
Silnik Pneumatyczny	50
Spis rocznika 2003	54

Pneumatyka 2(45)2004

Bezolejowe sprężarki BOGE: rozszerzenie serii SO	13
Oszczędzanie z optymalnym ciśnieniem sprężonego powietrza	14
Wyspy zaworowe HF 04 i LP 04	18
domnick hunter – osuszacze chłodnicze CRD	16
UNIGY – hamulec kosztów dla każdego	20
Każdego stać na sprężone powietrze z MARANI	22
Możliwości dofinansowania przedsiębiorstw	24
Śrubowe sprężarki bezolejowe firmy AIRPOL	28
Sprężarki gazowe firmy COMPROT	30
Problem sprężonego powietrza „z głowy”	32
Warunki eksploatacji narzędzi pneumatycznych	34
Technika wytwarzania sprężonego powietrza, część II	

– Sprężarki śrubowe (3)	37
Buty też potrzebują powietrza	40
Praca niestateczna sprężarek przepływowych	44
RECTUS TEMA 1625, specjalne szybkołączące do codziennych zadań	47
Laboratorium naukowo-dydaktyczne napędów pneumatycznych	48
Pneumatyczne narzędzia przemysłowe BOSCH	54

Pneumatyka 3(46)2004

ASCO/JOUCOMATIC – regulatory ciśnienia z cyfrową kontrolą	8
BOGE – witamina C dla sprężonego powietrza	10
Techniki wytwarzania sprężonego powietrza, sprężarki łopatkowe (1)	12
Możliwości dofinansowania przedsiębiorstw. PHARE 2002	15
domnick hunter DTX – klasyczne osuszacze regenerowane na zimno	18
Szukamy różnych form partnerstwa (wywiad)	20
Polska w europejskich organizacjach normalizacyjnych	23
XIV Krajowa Konferencja PNEUMA 2004 część II	27

Pneumatyka 4(47)2004

Analiza przyczyn awarii sprężarek przepływowych	12
Wysoko zintegrowana jednostka przygotowania powietrza – ONE	16
Jak dają to bierz! Czyli na co może liczyć polski przedsiębiorca po przystąpieniu Polski do UE?	18
Branża Pneumatyczna – region Pomorze	20
Zbliżamy się do odbiorców (wywiad)	22
Oleje Mobil – Nie tylko dla samochodów sportowych	24
System sprężonego powietrza zakładu farmaceutycznego.	
Studium projektowe	25
XIV Krajowa Konferencja PNEUMA 2004. część II	31

Pneumatyka 5(48)2004

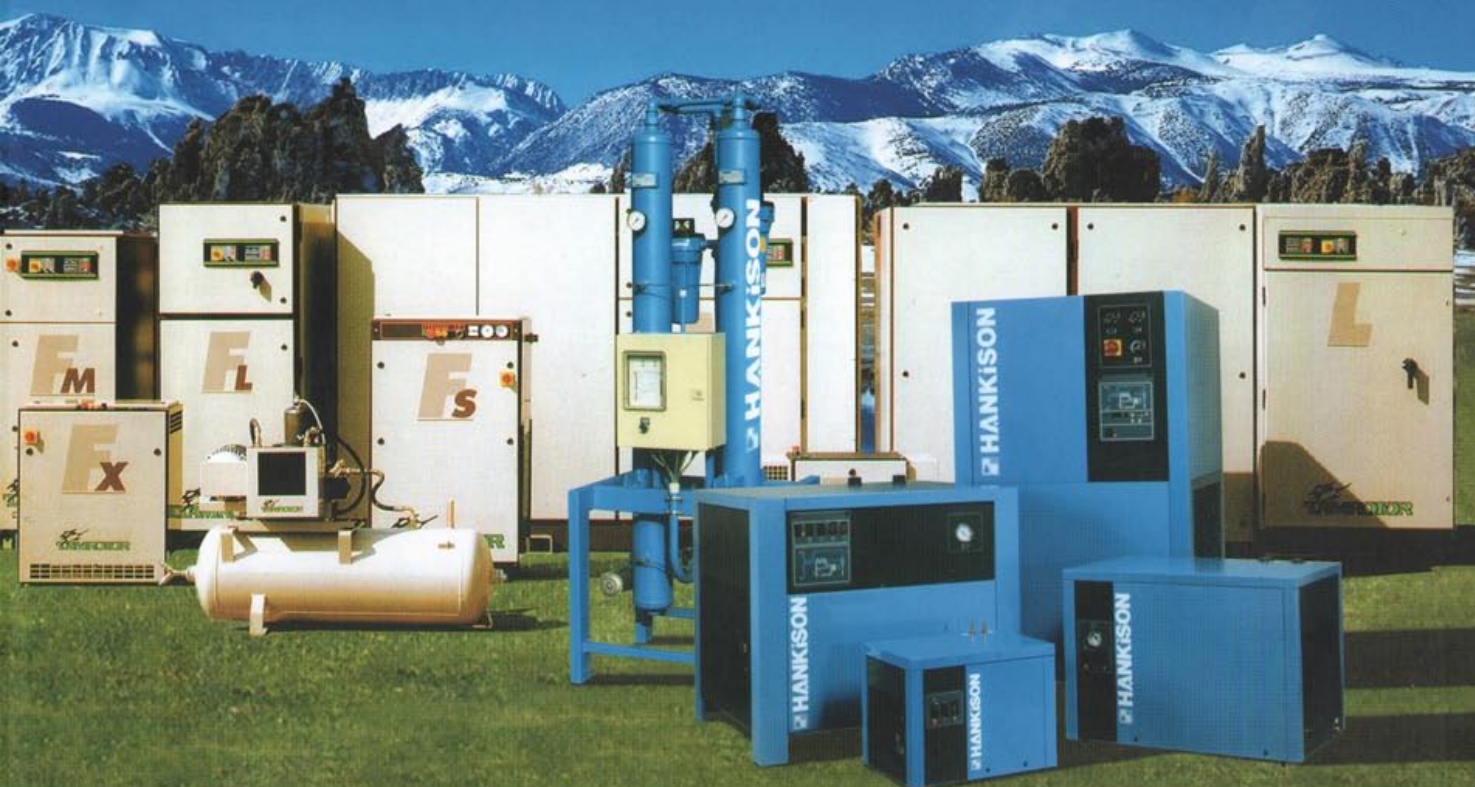
PNEUMATIK SA – propozycja nie do odrzucenia	12
WSM – nowa oferta zaworów suwakowych	15
Silny przemysł – silny producent	16
Oferta firmy Compresor-Servis	18
ARtech-Pneumatyka – solidna firma	19
Branża pneumatyczna w Polsce.	

Region kujawsko-pomorski	20
Od 10 lat sterujemy przepływem w Polsce (wywiad)	22
Atlas Copco VSD – po prostu najlepsze	24
Modelowanie i programowanie dyskretnych procesów produkcyjnych – metoda SFC. Część I	28
Technika wytwarzania sprężonego powietrza, część II	32
Stanowisko do badania mięśniów pneumatycznych typu MAS	35
Sprężarki łopatkowe Hydrovane	39
Jubileusz Asco/Joucomatic	40
Dysze kwadrantowe – analiza pracy i istniejących modeli	42
Działamy w warunkach pełnego członkostwa w organizacjach europejskich	48
POL-KOR – dostawca urządzeń dla przemysłu	51
Automat do elektrodynamicznego kształtowania aluminiowych naczyń	52

Pneumatyka 6(49)2004

Osuszacze adsorpcyjne dh DTV regenerowane na gorąco metodą próżniową	12
Sprężone powietrze w lakiernictwie	14
Dmuchawy Atlas Copco Serii ZL	16
Branża pneumatyczna w Polsce – Małopolska i Podkarpacie	18
Stawiamy na tradycję (wywiad)	20
„L. Zieleniewski” – to brzmi dumnie	22
Archimedes – firma z tradycjami.	
Nowe narzędzia pneumatyczne	26
Warstwa prześcienna w dyszach kwadrantowych	28
IR SOLUTIONS pełne rozwiązanie dla klientów	34
Geneza sprężarek przekładniowych	36
Moduł napędu obrotowego RCM	39
Jak oceniam rok 2004	40
EcoTec – nowe spojrzenie na bezolejowe uzdatnianie sprężonego powietrza. Część I	42
Chłodnie wentylatorowe w systemach sprężonego powietrza	45
Modelowanie i programowanie dyskretnych procesów produkcyjnych – metoda SFC. część II	48
Podróż w rurze pneumatycznej – marzenia i rzeczywistość	51
Transmarket – poczta pneumatyczna	52
Zestawienie najważniejszych firm oferujących systemy poczty pneumatycznej w Polsce	53
AIR-MIX – systemy poczty pneumatycznej	54





Sprężarki śrubowe o wydajności od 0,5 do 73,5 m³/min
Sprężarki śrubowe bezolejowe z wtryskiem wody do zespołu śrubowego
Sprężarki śrubowe z falownikiem
Układy odzysku ciepła ze sprężarek
Elektroniczne sterowniki zespołów sprężarek
ISO 2001 - System jakości certyfikowany przez Lloyd's Register
Osuszacze żiebnicze, membranowe i adsorpcyjne sprężonego powietrza
Filtry sprężonego powietrza
Systemy uzdatniania kondensatu ze sprężarkowni
Zbiorniki wyrównawcze sprężonego powietrza
Projekty sprężarkowni i sieci rozprowadzania sprężonego powietrza
Pomoc w doborze optymalnego rozwiązania
Serwis 24 godziny na dobę
Oryginalne części zamienne
Szkolenie personelu użytkownika
Gwarancja 5 lat na zespoły śrubowe

Z NAMI MASZ WŁAŚCIWE CIŚNIENIE !

Biuro Handlowe RUDA Trading International

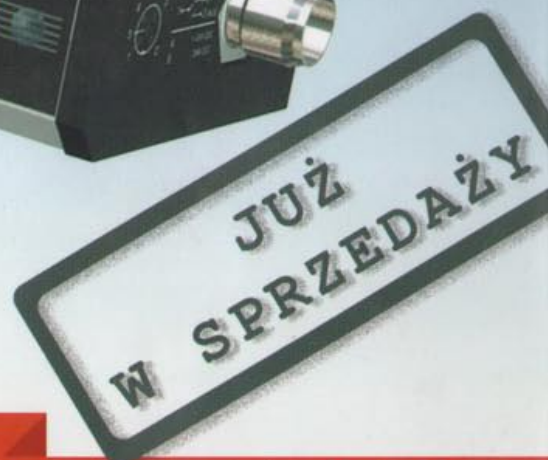
ul. E. Zegadłowicza 10
40-555 Katowice
tel./fax +48 32 251 25 53
tel./fax +48 32 757 44 65
tel./fax +48 32 757 26 03
e-mail: bh-ruda@bh-ruda.pl



Oddział Serwisowo-Remontowy

ul. Kopalniana 1
59-101 Polkowice
tel./fax +48 76 848 14 74
tel./fax +48 76 848 14 75
tel./fax +48 76 848 14 76
e-mail: ruda-ost@cuprum.com.pl

TECHNOLOGIA JUTRA
"ALL IN ONE"



IMPROVED PNEUMATIC

TECHNOLOGY

Produkt

METAL WORK oferuje innowacyjne produkty, których konstrukcja pozwala zoptymalizować wykonanie i obsługę Twoich maszyn.

Proces

Technologia produkcji METAL WORK i system jakości gwarantują stałe parametry i wzrost niezawodności maszyn.

SERWIS

Zadaniem międzynarodowej sieci oddziałów METAL WORK jest zaspokajanie Twoich codziennych potrzeb.



Metal Work Polska Sp. z o.o.
ul. Bystra 15 A, 61-366 Poznań
tel. (+4861) 650 18 40, fax (+4861) 650 18 49
www.metalwork.pl, e-mail: metalwork@metalwork.pl