

Pneumatyka

Maj – Czerwiec

3(22)2000

cena 7,50 zł

DWUMIESIĘCZNIK O TECHNICIE SPRĘŻANIA GAZÓW

PoleStar Osuszacz chłodniczy



PoleStar
refrigeration dryer

HIROSS
Compressed Air Treatment

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

Dmuchawy
walcowe OMEGA

Regulacja
wydajności
sprężarek

Informacja jury
konkursu

TESEO – system
bez kompromisów

Pompy próżniowe
firmy D.V.P.

Lato w
sprężarkowni

Odpowiedzialność
producenta za
wyrób

Zestawienie
dostawców
osuszaczy

ISSN 1426-6644

Indeks 337 323



**Sprężarki śrubowe.
Sprężarki tłokowe.
Osuszacze, filtry.**

Wydajność: 600 – 28600 l/min

Ciśnienie: 5 – 13 bar

**Energooszczędne
sprężarki z modułem
śrubowym
Atlas Copco**



Wyświetlacz wielofunkcyjny

**GREEN
BOX**
PROCESS
COOLERS



**Przemysłowe systemy
schładzające wodę
w obiegu zamkniętym.
Wydajność cieplna: 14-300 kW**



**GENERALNY
PRZEDSTAWICIEL:** P.U.H. „UNIGOODS” s.c., 73-110 Stargard,
ul. Wieniawskiego 16/18, tel./fax 091/573 37 35
tel. 573 26 76, serwis 0601/78 54 98

**AUTORYZOWANE
PUNKTY
HANDLOWE:** METAMED Bydgoszcz, tel./fax 052/343 35 68
DRZEWIECKA Łódź, tel. 042/630 84 61
COMPRESSOR Gorzów, tel. 095/722 39 93
BIURO HANDLOWE Poznań, tel. 061/866 58 65
EKO-TECH Olsztyn, tel./fax 089/535 71 18
TESPA Puławy, tel. 081/886 33 06



Certyfikat UDT



Certyfikat ISO 9001

Dmuchawy walcowe OMEGA _____ 12



BIBUS MENOS i BP TECHEM S.A.

Symposium we Wrocławiu _____ 15

Co jest w powietrzu? _____ 16

Lato w sprężarkowni _____ 18

Regulacja wydajności sprężarek _____ 21

Konkurs _____ 24

Informacja jury konkursu _____ 25

Nowe systemy rozrządu w młotkach _____ 26

TESEO – system bez kompromisów _____ 28

Atlas Copco – powietrze i morze _____ 30

Można nam zaufać _____ 32

Pompy próżniowe firmy D.V.P. _____ 35



Przemysłowe systemy

wytwarzania azotu _____ 38

„Mężczyźni wolą blondynki...” _____ 41

Zestawienie dostawców osuszaczy

sprężonego powietrza w Polsce _____ 44

Napędy i sterowanie

pneumatyczne 2000 _____ 48

Kompletne, zintegrowane przygotowanie

sprężonego powietrza _____ 50



Pneumatyka jedną ze

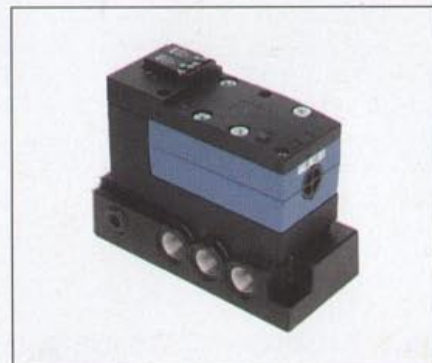
stron automatyzacji _____ 52

Odpowiedzialność producenta

za wyrób _____ 54

Pneumatyka Rexroth Mecman.

Zawory ISO Plug-In _____ 56



Konkurs rozstrzygnięty

Ponieważ najnowszy numer „Pneumatyki” dotrze do Państwa w czerwcu br. to jest w przededniu 72. Międzynarodowych Targów Poznańskich, należałoby coś o tym napisać. Jednak nie chciałbym powtarzać się i ponownie wyrażać płonnej nadziei, że organizatorzy zreformują targi, aby dopasować ich formułę do zmieniających się realiów i społecznego zapotrzebowania. We wrześniu br. odbędą się także III Międzynarodowe Targi Hydrauliki, Pneumatyki i Sterowania w Katowicach, tzw. HPS '2000. W związku z tym w konfrontacji z nimi 72. MTP mogą wypaść bardzo skromnie. W czasach gdy wiele firm szuka różnych oszczędności, przy obniżającej się randze wielu imprez targowych, w Katowicach może zostać pobity rekord frekwencji, zarówno jeśli chodzi o wystawców z branży pneumatycznej, jak i odwiedzających zawodowo związanych z tą branżą. Są to nasze prognozy, które powstały po licznych rozmowach z przedstawicielami wielu firm z branży oraz ludźmi związanymi ze sprężonym powietrzem.

Jesteśmy zadowoleni, że konkurs na pracę z zakresu nowych rozwiązań elementów i układów pneumatyki oraz gospodarki sprężonym powietrzem i innymi gazami zorganizowany przez Wydawnictwo Lektorium - wydawcę dwumiesięcznika „Pneumatyka” - został rozstrzygnięty w maju 2000 roku. Pierwszy raz organizowaliśmy ten konkurs i z niepokojem oczekiwaliśmy na odzew ze strony zainteresowanych. Równocześnie mieliśmy nadzieję, że będzie to nasz wkład w integrację środowisk naukowo-badawczych z przemysłem. Po transformacji

ustrojowej więzy między tymi środowiskami zostały rozluźnione, a nawet wręcz zerwane. Z jednej strony nikogo nie dziwi, że wszelkie nieracjonalne związki narzucone przez kilkadziesiąt lat zostały odrzucone, najgorsze jednak jest to, że powstała pustka, którą, jak się okazało, trudno jest szybko wypełnić. Szczególnie teraz, gdy nasze wejście do Unii Europejskiej właściwie staje się faktem, a negocjatorzy dyskutują o warunkach i terminach, ważne jest, abyśmy byli silni, czyli zorganizowani i wewnętrznie zintegrowani. To staje się bardzo ważne i dlatego w tym kontekście możemy mówić o sukcesie naszego konkursu. Piszemy o tym, aby uzmysłowić przyszłym absolwentom, że wybór tematu pracy dyplomowej jest bardzo ważny, bowiem można w ten sposób przyczynić się do ściślejszych powiązań nauki z przemysłem. Natomiast dla przedstawicieli firm z branży sprężonego powietrza jest zachętą do umożliwiania realizacji ciekawych tematów prac przyszłym absolwentom, którzy dzięki temu będą lepiej przygotowani do pracy zawodowej, a co za tym idzie, nie będą się bali nowych realiów na rynku pracy po wejściu Polski do UE. Jeżeli choć trochę się do tego przyczyniliśmy, na pewno zmobilizuje nas to do kontynuowania takich inicjatyw. Więcej o konkursie mogą Państwo przeczytać na naszych łamach, na stronach 24 i 25.

Zapraszając do lektury „Pneumatyki”, mamy nadzieję, że każdy z Czytelników znajdzie w niej wiele interesujących informacji.

Mariusz Makulski

Pneumatyka

REDAKCJA

Redaktor naczelny:
Mariusz Makulski
Redaktorzy techniczni:
Marcin Kluziak
Cezary Chmielewski

Współpracownicy:
Andrzej Araszkiwicz
Wojciech Halkiewicz
Arkadiusz Mrokwa
Szymon Sadowski

Konsultacja naukowa
prof. nadzw. dr hab. inż.
Łukasz N. Węsierski

ADRES REDAKCJI

ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
tel./fax: (071) 373 52 32
tel./fax: (071) 373 59 00

WYDAWCA

Wydawnictwo Lektorium
Kierownik Wydawnictwa:
Mariusz Makulski
Redaktor Wydawnictwa:
Włodzimierz Kostrzewski
Sekretarz Wydawnictwa:
Izabela Grodzińska

ADRES WYDAWCY

Wydawnictwo LEKTORIUM
ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
tel./fax: (071) 373 52 32

DRUKARNIA

Hector

Prenumerata

Wpłaty można dokonać:
LEKTORIUM Wydawnictwo
ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
Bank Austria Creditanstalt Poland SA
Warszawa O/Wrocław
17800008-112120001

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.

Firma ARA Pneumatik w nowej siedzibie

Firma ARA Pneumatik, oficjalny przedstawiciel m.in. HOERBIGER-ORIGA i LEGRIS, przeniosła się do nowej siedziby.

Klienci obsługiwani są tu w komfortowych warunkach. Zwiększenie powierzchni pozwoliło też na zatrudnienie nowych pracowników.



W budynku znajduje się centralny magazyn elementów pneumatyki: napędów pneumatycznych, rozdzielaczy, stacji przygotowania powietrza, złączy i przewodów, osuszaczy, przepustnic i zaworów z napędem pneumatycznym, chłodnic wody i wielu innych urządzeń. Firma wychodzi z założenia, że szybki termin dostawy (z magazynu) jest czasami równie ważny argumentem sprzedaży jak cena.

Na miejscu montuje się na zamówienie siłowniki pneumatyczne, praktycznie o każdym skoku (w terminie 24/48 godzin) oraz szafy sterujące.

W przestronnych pomieszczeniach biurowych znalazły miejsce sale dydaktyczne, gdzie prowadzone są szkolenia z zakresu pneumatyki i sterowania; również na indywidualne życzenia klientów.

Obszerny parking jest do dyspozycji klientów.

Firma ARA Pneumatik zaprasza do swojej nowej siedziby.

Nasz nowy adres:
ul. Wyścigowa 38
53-012 Wrocław
tel. (071) 364 72 82
fax (071) 364 72 83
e-mail:
ara@arapneumatik.pl

Nowy oddział BP Techem SA

Firma BP Techem S.A. informuje o otwarciu nowego oddziału na teren Polski północnej, w Gdańsku. Kontakt pod numerem telefonu 0604 21 33 02.

Mebłe i DREMA 2000

W dniach 9-13 maja 2000 r. odbyły się w Poznaniu dwie najważniejsze w Polsce imprezy branżowe: Międzynarodowy Salon Maszyn i Narzędzi do Obróbki Drewna „DREMA 2000” oraz Targi Mebli i Wyposażenia Wnętrz „MEBLE 2000”. Podczas tych dwóch uzupełniających się wystaw, swoją ofertę produkcyjno-handlową przedstawiło około tysiąca zarówno krajowych, jak i zagranicznych producentów obrabiarek do drewna, maszyn i różnych urządzeń towarzyszących (w tym również sprężarki), narzędzi oraz technologii suszarniczych i lakierniczych, urządzeń odwirowujących i odpylających. Dużym powodzeniem cieszyły się „komisy” oferujące nowe i używane maszyny do obróbki drewna.

Z całą pewnością DREMA i MEBLE stały się już znaczącymi targami i to nie tylko w Polsce, ale i w Europie. Świadczy o tym obecność licznych producentów zagranicznych, chociażby z takich krajów, jak Niemcy, Włochy, Dania, Czechy, Litwa, Ukraina.

10 lat gwarancji

Wszystkie sprężarki łopatkowe produkcji Gardner Denver Wittig GmbH ob-

Masz problem ze sprężonym powietrzem?



Szukasz dobrych sprężarek, filtrów czy osuszaczy? Szukasz rozwiązań optymalnych i ostatecznych?



Zajrzyj do ekspertów

www.spowietrze.com.pl

Dokumentację techniczną w formie katalogów i na płytach CD wysyłamy nieodpłatnie

Pełny BOSCH Program Pneumatyki



Automationstechnik Sp. z o.o.

30-133 Kraków, ul. Lea 210

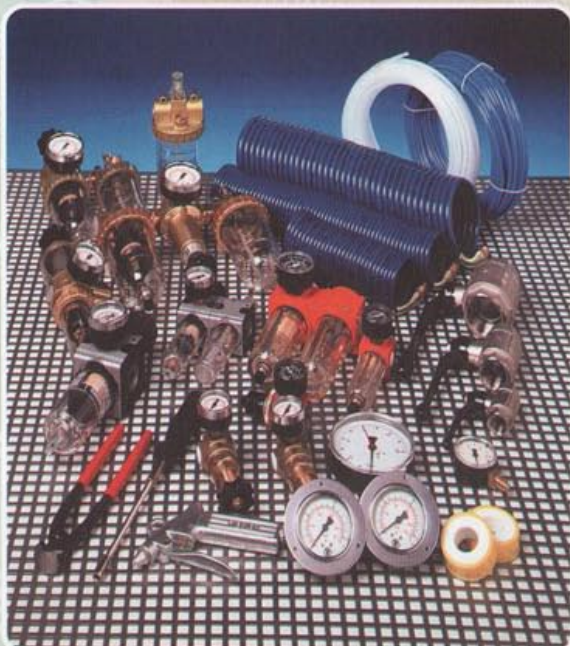
tel.: (012) 637 75 55 w. 233, 247, fax: (012) 637 70 94

e-mail: pneumatyka@automations.com.pl

www.automations.com.pl



ARMATURA PNEUMATYCZNA



Dystrybutor: **Pneumat System s.c.**
 51-121 Wrocław, ul. Baczyńskiego 23
 tel. (071) 325 52 84, 325 52 86, 325 52 88
 tel./fax (071) 325 18 60



PIAB

Innovators in
Vacuum Technology



Bezobsługowe pompy
próżniowe zasilane
sprężonym powietrzem

Szeroka gama ssawek
dla różnych gałęzi
przemysłu



Bovin

81-327 Gdynia, ul. Wolności 20
tel./fax: (0-58) 621-98-24, 621-99-64
<http://www.bovin.com.pl>

Bielsko-Biała PUH PROMES ☎033 815-15-11, Bydgoszcz PW POL-KOR ☎052 340-90-65, Gdynia BIBUS MENOS ☎058 621-23-35, Gorzów Wlkp. COMPRESSOR ☎095 720-56-39, Katowice BIURO INŻYNIERSKIE J.SZULC ☎032 58-90-34, Kielce VANAX ☎041 342-66-48, PNEUMAT SERWIS ☎041 343-05-23, Kraków EA BIURO HANDLOWE ☎012 421-11-50, Łódź DRZEWIECKA ☎042 632-04-10, Lublin REALL ☎081 744-26-87, Olsztyn REALL ☎089 526-92-89, PUH PNEUMATYKA ☎089 533-91-87, PPH TYMEX SC ☎089 539-91-50, Poznań PW ROMEX ☎061 841-78-24, Szczecin PHU NOVA SC ☎091 462-73-59, Toruń FHU ELMATIC ☎056 659-16-81, Warszawa PH PNEUMATYKA ☎022 671-08-05, PNEUMATYKA SYSTEM ☎022 628-76-84, Piastów k/W-y ELEKTRO-AUTOMATIC ☎022 723-15-43, Wrocław AMET ☎071352-84-41, PHS SYLWESTER DMOCHOWSKI ☎071 348-38-65 w.40, PNEUMAT SYSTEM SC ☎071 325-52-84, Zielona Góra AQUA ☎068 325-45-52

AKTUALNOŚCI

jęte są w Polsce pięcioletnią pełną gwarancją. Natomiast na stopnie sprężające udzielana jest dziesięcioletnia gwarancja. Szczegółowych informacji udziela wyłączny przedstawiciel w Polsce, firma SPENTEX Poland Sp. z o.o., tel. (022) 751 23 52.

Zmiennobrotowy WITTIG

Wśród kilku uruchamianych obecnie „pionowych” sprężarek łopatkowych



Wittig RO topline jest pierwszy w Polsce agregat z falownikiem. Zasilony systemem powietrzny firmy Kruger Polska w Ostrowie Mazowieckiej.

Catalog festo (.com) w Internecie

Od 1 kwietnia 2000 r. firma FESTO udostępniła elektroniczną wersję kompletnego katalogu pneumatyki w sieci internet. Pod adresem <http://catalog.festo.com> możecie Państwo znaleźć wyczerpujące informacje na temat ponad 10 000 produktów FESTO.

Dzięki pomysłowemu sposobowi przeszukiwania katalogu możliwe jest używanie go zarówno przez osoby stawiające pierwsze kroki w pneumatyce, jak i doświadczonych konstruktorów, którzy znają już doskonale wyroby FESTO.

Wyszukiwanie produktu możliwe jest dzięki określeniu jego właściwości i funkcji, np. *zawór – rozdzielający – 5/2 – sterowany elektrycznie 24 VDC*. Dla tych, którzy preferują przekazywanie informacji za pomocą obrazu istnieje możliwość wyszukiwania wyrobu FESTO przez wskazanie właściwej fotografii.

Specjaliści znający program produkcji FESTO mogą znaleźć dany produkt określając jego numer zamówieniowy, symbol lub nazwę.

Każdy produkt w internetowym katalogu FESTO opisywany jest za pomocą podstawowych danych technicznych, symbolu oraz fotografii. Bardzo pomocną opcją jest automatyczne generowanie wykazu możliwego do zastosowania sprzętu.



W przypadku konstruktorów wymagających dokładniejszych informacji istnieje możliwość zdalnej rejestracji (wymagane jest podanie nazwy firmy i adresu). Dla zarejestrowanych użytkowników katalogu FESTO udostępniła szerszą informację techniczną oraz dodatkowo rysunki wyrobów w formacie DXF możliwe do wykorzystania w systemach CAD.

Przypominamy jednocześnie, że aktualności FESTO zamieszczane są na stronach internetowych pod adresami <http://www.festo.com> (w języku angielskim i niemieckim) oraz <http://www.festo.pl> (w języku polskim).

Zawory ISO Plug-In

Jednym z najnowszych rozwiązań firmy Mannesmann Rexroth w dziedzinie pneumatyki są zawory ISO w wersji „Plug-In” o wysokim stopniu integracji połączeń pneumatycznych i elektrycznych, umożliwiającą prostą i szybką instalację lub wymianę zaworu bez konieczności łączenia lub rozłączania przewodów elektrycznych.



Ta bardzo cenna zaleta jest chętnie wykorzystywana zwłaszcza tam, gdzie zależy nam na skróceniu przestojów urządzenia z powodu awarii lub wymiany uszkodzonego zaworu.

Nowoczesna konstrukcja, duża elastyczność, dzięki której możemy łączyć zawory o różnej wielkości, różnorodność przyłączy elektrycznych, wygodna obsługa – to wszystko sprawia, że zawory te są coraz częściej stosowane w różnych branżach przemysłu.

Przyssawka płytowa SP

Chwytność za pomocą cienkich tradycyjnych przyssawek z elastycznych materiałów, delikatnych przedmiotów wrażliwych na odkształcenia, jak elementy ciekłokrystaliczne, zespoły elektroniczne, półprzewodniki, folie lub cienkie arkusze z tworzyw sztucznych stwarza często problemy wynikające z deformacji przyssanego przedmiotu i powstania na nim niedopuszczalnych zniekształceń lub odcisków.

W celu wyeliminowania tych problemów koncern SMC opracował specjalną przyssawkę płytową typ SP. Jej stosowanie gwarantuje pewne uchwycenie delikatnych, nawet bardzo cienkich i odkształconych przedmiotów bez obawy ich uszkodzenia czy zdeformowania.

Działanie przyssawki płytowej SP obrazowo przedstawia zamieszczony rysunek. W metalowym, płaskim, prostopadłościennym korpusie umieszczona została wkładka z porowatego materiału. Powierzchnie korpusu i wkładki są gładkie i dokładnie obrobione (płaskość od 15 do 25 mm).

Przyssawki SP wykonywane są w wielkościach od 50×50 mm do 300×300 mm.

Eżektor trzystopniowy ZL112

Istotnym elementem decydującym o doborze eżektora do podciśnieniowych układów manipulacyjnych jest strumień ssania. Większa wartość tego parametru umożliwia szybsze i pewne uchwycenie przedmiotu oraz stwarza większy zapas bezpieczeństwa przy przeciekach wynikających z porowatości materiału przedmiotu.

Wprowadzony przez SMC do oferty handlowej eżektor typ ZL112 wyróżnia się dużą wartością strumienia objętości ssania, wynoszącą 100l/min (ANR) przy zuży-



BOGE
KOMPRESSOREN

Zapraszamy na MTP
12-16.06.2000 r.
Hala 5 stoisko 13

POWIETRZE - OGROMNA SZANSA!

- Sprężarki śrubowe o wydajnościach od 0,3 do 45,3 m³/min i ciśnieniach do 13 bar
- Sprężarki tłokowe o wydajnościach od 70 do 6200 l/min i ciśnieniach do 35 bar
- Oczyszczanie sprężonego powietrza, rurociągi, wyposażenie

Centrala:
PNEUMATIK SA
Wysogotowo
ul. Kamienna 28
62-081 Przeźmierowo
tel. (061) 816 12 46, 816 12 55
fax (061) 816 17 71
e-mail: info@pneumatik.com.pl
Internet: www.pneumatik.com.pl

Oddziały:
Częstochowa (034) 322 06 26
Lublin (081) 751 83 79
Serwis 24 h: (090) 608 398



Oficjalny przedstawiciel firmy BOGE KOMPRESSOREN

KV AUTOMATION SYSTEMS



*Systemy pneumatyczne
*Siłowniki *Zawory rozdzielające *Zawory ISO *Zawory iskrobezpieczne *Zawory sterujące NAMUR
*Zawory pneumatyczne
*Złączki i szybkozłączki *Zespoły



przygotowania powietrza
*Urządzenia podciśnieniowe
*Amortyzatory
*Zawory elektromagnetyczne *Komponenty modułowe

Natychmiastowy odbiór z magazynu

Nawiążemy współpracę z dystrybutorami

Przedsiębiorstwo ul. Gronowa 22 tel. (061) 852 76 49
TE-HA-BUD Sp. z o.o. 61-655 Poznań tel./fax (061) 851 69 19



Centrum Techniki Pneumatycznej
Trans-Aspa Wrocław

kompresory piaskarki

osprzęt pneumatyczny
części zamienne

instalacje sprężonego powietrza

urządzenia do uzdatniania sprężonego powietrza

serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

Zapraszamy

50-961 Wrocław
ul. Długosza 2-6
tel. 071/ 326 02 31, 326 02 33
tel./fax 071/ 325 17 12, 327 32 48



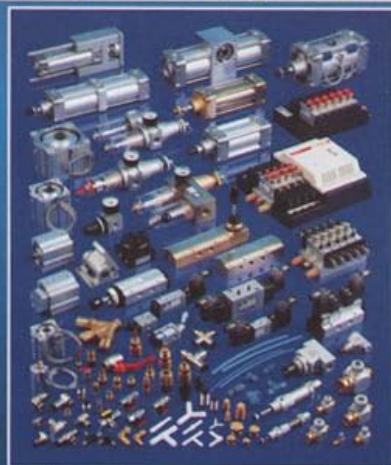
CENTRUM PRODUKCYJNE PNEUMATYKI

"PREMA" SPÓŁKA AKCYJNA

OFERUJE

- silowniki pneumatyczne w zakresie średnic od D12 do D250
- zawory rozdzielające
- bloki przygotowania sprężonego powietrza
- zawory sterujące kierunkiem i szybkością przepływu
- elementy złączne i przewody

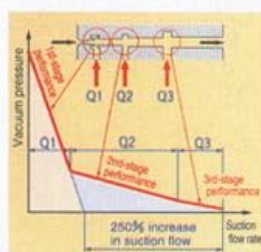
Realizujemy zamówienia specjalne zgodnie z dokumentacją klientów i oferujemy doradztwo techniczne



CPP "PREMA" SA
ul. Wapiennikowa 90
25-101 KIELCE

tel. (041) 361 95 24, fax (041) 361 91 08
www.telvlnet.pl/prema

NOWOŚCI TECHNICZNE



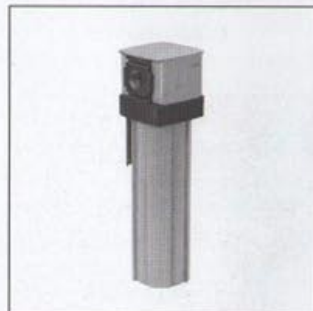
z dynamicznym rozwojem technologii tzw. materiałów oddychających. Podstawowym elementem osuszacza jest specjalna membrana z włókna polimerowego, skonstruowana tak, że przez jej ścianki przenikają wyłącznie molekuly pary wodnej, podczas gdy molekuly tlenu i azotu są zatrzymywane.

Nowe osuszacze membranowe firmy FESTO typu LD... zostały opracowane do osuszania sprężonego powietrza dla przepływów od 50 do 600 l/min. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze dla osuszaczy membranowych LD... jest równe 7 bar, a zakres temperatur roboczych zawiera się pomiędzy 5°C a 55°C. FESTO oferuje dwie klasy osuszaczy membranowych: standardowe i ekonomiczne. Osuszacze standardowe LD...-STD redukują wilgotność powietrza do punktu rosy -40°C, natomiast korzystając z osuszaczy ekonomicznych LD...-ECO, można uzyskać punkt rosy -20°C.

ci powietrza jedynie 63 l/min (ANR). Tak dobre parametry przepływowe osiągnięto w eżektorze ZL112 dzięki zastosowaniu ciekawego rozwiązania dyfuzora.

Jest on ukształtowany w formie 3 dysz (patrz rysunek). Kolejne dysze zostają w miarę wzrostu wartości podciśnienia samoczynnie odcinane miniaturowymi zaworami zwrotnymi, przedstawionymi na schemacie funkcjonalnym.

Eżektory ZL112 są dostępne również w wykonaniu ze zintegrowanym wakuometrem wskazówkowym lub cyfrowym przekaźnikiem podciśnienia z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym.



Ekonomiczne osuszacze powietrza FESTO

Osuszacze membranowe FESTO przeznaczone są do stosowania lokalnego na końcowych stanowiskach odbiorczych. Stanowią skuteczną i tanią alternatywę dla osuszaczy adsorpcyjnych. Przy całkowitej bezobsługowości umożliwiają obniżenie punktu rosy powietrza do -40°C.

Metoda osuszania membranowego jest stosunkowo nową metodą powstałą wraz

Osuszacze membranowe są znacznie tańsze od porównywalnych pod względem parametrów osuszaczy adsorpcyjnych i mają kilkakrotnie mniejsze rozmiary. Materiał membrany, pod warunkiem zastosowania mikrofiltra z wkładką 0,01 mm na wlocie powietrza, wytrzymuje około 10 lat pracy. Jest to okres znacznie dłuższy od czasu użytkowania wkładu osuszacza adsorpcyjnego.

Osuszacze membranowe FESTO nie wymagają prak-

tycznie żadnej konserwacji, stosowania zaworów odwadniających i instalacji odprowadzania kondensatu, powodują też minimalne straty ciśnienia. Nie wymagają zasilania elektrycznego, są więc bezpieczne w środowisku wybuchowym.

Metoda osuszania nie pozostawia żadnych czynników fizykochemicznych w sprężonym powietrzu, w związku z tym osuszacze membranowe można bez żadnych obaw stosować w przemyśle spożywczym, medycynie i stomatologii. Ponadto typowymi obszarami zastosowania osuszaczy membranowych są pneumatyczne instalacje lakiernicze, technika przyrządów pomiarowych oraz przemysł szklarski.

Przypominamy jednocześnie, że aktualności FESTO zamieszczane są na stronach internetowych pod adresami: <http://www.festo.com> (w języku angielskim i niemieckim) oraz <http://www.festo.pl> (w języku polskim).

Nowe zespoły napędowe



Brytyjska firma KV Automation rozszerzyła asortyment zespołów napędowych o:

- siłowniki obrotowe;
- napędy obrotowe z podwójnym tłokiem;
- siłowniki mocujące z obracającym ramieniem;
- siłowniki zatrzymujące;
- chwytaki dwuszcękowe i trzyszcękowe;
- siłowniki dwutłokowe;
- siłowniki kompaktowe z prowadnicami;
- siłowniki beztłoczyskowe.

Wszystkie te elementy będą zamieszczone w nowym katalogu wydanym na 72. Międzynarodowe Targi Poznańskie w czerwcu 2000. Wyłącznym dystrybutorem wyrobów firmy KV Automation jest firma TEHA-BUD z Poznania.

Wiosenna promocja

CompRot to jedna z najprężniejszych firm branży pneumatycznej działających na rynku polskim. Od 1992 r. jako jedyna w Polsce produkuje sprężarki śrubowe, zarówno olejowe,



jak i bezolejowe o mocach od 4 do 400 kW. Od wiosny 2000 r. trwa promocja sprężarek śrubowych na zbiorniku CRS-H-04+07. Są to sprężarki o mocach od 4 do 7,5 kW, których konstrukcje oparto na wypróbowanych i niezawodnych stopniach śrubowych niemieckiej firmy Rotorcomp Verdichter. Sterowanie typu Flexomat zapewnia oszczędność energii, a dźwiękochłonna obudowa obniża poziom głośności do 64 dB.

Nowa koncepcja manualnego systemu transportowego

W oparciu o program podstawowych elementów mechanicznych (MGE) dział automatyki przemysłowej oferuje całkowicie nowy system stanowisk pracy z transportem manualnym. Dzięki niemu użytkownik może konstruować przenośnikowe odcinki rolkowe, ślizgowe i przesuwane mo-



IMAGE Kiel

Razem jesteśmy silniejsi - sprężone powietrze w pełnym zakresie

Firma ALUP Kompressoren rozpoczęła działalność w 1923 roku od produkcji małych tłokowych sprężarek powietrza. Gwałtownie rosnące zapotrzebowanie na sprężone powietrze jako nośnik energii spowodowało przystąpienie do seryjnej produkcji sprężarek przenośnych i stacjonarnych dużych wydajności.

Założona w 1884 roku firma SAUER & SOHN już w 1930 roku produkowała szeroką gamę wysokociśnieniowych sprężarek powietrza stając się niezawodnym partnerem dla wielu zakładów przemysłowych, szczególnie branży stoczniowej.

W 1990 roku ALUP Kompressoren i grupa przedsiębiorstw SAUER & SOHN połączyły się w korporację gwarantującą stały postęp technologiczny i szerokie możliwości produkcyjne. Przedsiębiorstwa tego koncernu oferują niezawodne sprężarki powietrza w pełnym typoszerzegu sprężarek nisko i wysokociśnieniowych.

MTP 2000
pawilon 5PA,
stoisko 38

ALUP

Kompressoren

IPSAUER & SOHN
MASCHINENBAU GMBH

ALUP
Kompressoren

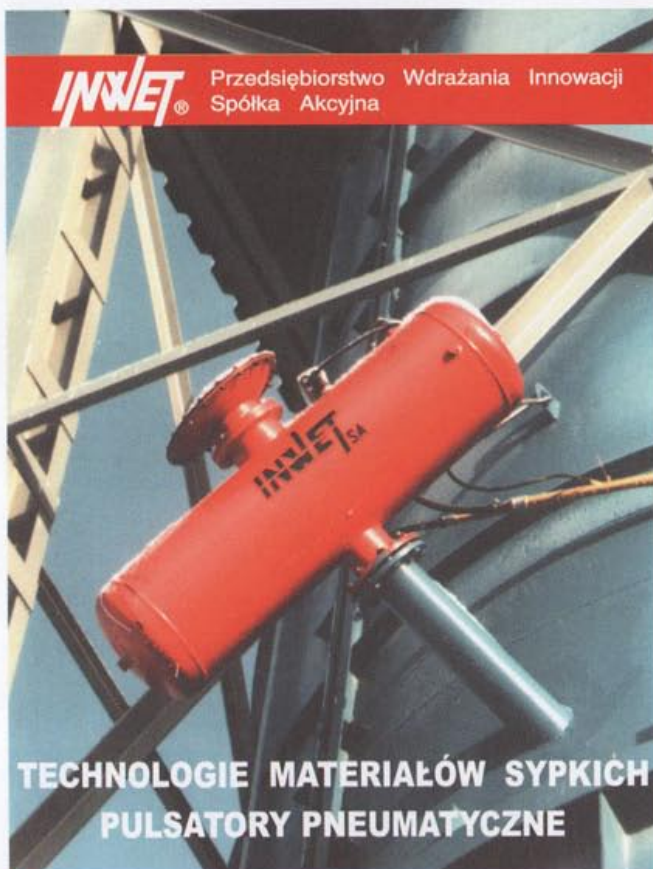
GIRODIN SAUER

Pełne zaopatrzenie w sprężone powietrze do 350 bar z jednego źródła.

Przedsiębiorstwo grupy SAUER COMPRESSORS.

Wyłączny przedstawiciel w Polsce:

P.P.H.U. KOMPRESS ul. Kolumba 22 · 02-288 Warszawa
tel/fax (0) 22 846-62-54, 868-13-12



TECHNOLOGIE MATERIAŁÓW SYPKICH PULSATORY PNEUMATYCZNE

41 - 500 Chorzów, ul. Zgrzebnioka 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

GAMM-BUD®

**CZĘŚCI ZAMIENNE DO SPRĘŻAREK
WIODĄCYCH FIRM ZACHODNICH:
ATLAS COPCO, BOGE, COMPAIR-DEMAG, ECOAIR,
INGERSOLL-RAND, KAESER, MAHLE
ORAZ POLSKICH - STRYŻÓW.**



ZAPRASZAMY NA MTP 12-16.06 Hala 5 Stoisko nr 5

GAMM-BUD Sp. z o.o. ul. Kolumba 86 70-035 Szczecin
tel. 091489 23 00, tel./fax 091489 22 87
e-mail: iza@gamm-bud.com.pl www.kki.net.pl/gammbud

duły wyprężania palet oraz zakręty 90 (dla każdej szerokości toru).

Nowy system zbudowany został na bazie nowego profilu 45×45 MV, nowej szyny rolkowej oraz listwy prowadzącej i zderzakowej. Komponenty przenośnika rolkowego można łączyć ze sobą łatwo i tanio bez konieczności stosowania obróbki mechanicznej.



Zestaw do montażu zakrętów zawiera wszystkie elementy potrzebne do ich szybkiego montażu na standardowych stołach. Jako palety transportowej można użyć nawet zwykłej płyty wiórowej, do której śrubami montuje się elementy narożne. Dzięki nim palety nie blokują się w zakrętach nawet w przypadku zatoru. Profil podstawowy oraz wszystkie inne komponenty mogą być używane w połączeniu ze znanymi już elementami programu MGE firmy Bosch.

Warto podkreślić atrakcyjną cenę nowego systemu transportowego, prostotę i niezawodność konstrukcji, łatwość wprowadzania modernizacji oraz kompatybilność z systemem montażowym MGE.

Seria SDF – sprężarki z regulowaną częstotliwością i wsuwanym osuszaczem

BOGE KOMPRESSOREN – wiodący producent uznanych w świecie urządzeń do

wytwarzania sprężonego powietrza posiada w swojej ofercie:

- Sprężarki śrubowe serii S z regulowaną częstotliwością;
 - Sprężarki śrubowe serii S z wsuwanym osuszaczem.
- Teraz, BOGE KOMPRESSOREN z Bielefeld, jako jeden z pierwszych z producentów, proponuje nowość, polegającą na zastosowaniu w sprężarkach obu rozwiązań zarazem. Jest to seria SDF – sprężarki z regulowaną częstotliwością i wsuwanym osuszaczem, dostępne jako modele SDF 60 i SDF 100, z silnikiem 45 kW i 75 kW. Analogicznie jak sprężarki serii S posiadają one zakres ciśnienia maksymalnego 8 bar, 10 bar i 13 bar.

Regulacja częstotliwością pokrywa wydajność w zakresie od 1,3 m³/min do 12,1 m³/min.

Osuszacz ziębniczy z punktem rosy +3°C jest od góry „wsuwany” do obudowy sprężarki śrubowej. Ma on budowę modułową i w każdej chwili można go odłączyć. Na przykład w zimie, gdy ilość gromadzącego się kondensatu jest niewielka i osuszacz nie powinien być używany, można go bez trudu wyłączyć z systemu dzięki zastosowaniu obejścia. Sprężarka pracuje wówczas normalnie, tylko bez osuszacza.

Regulacja częstotliwości posiada istotną zaletę: sprężarki wytwarzają dokładnie taką ilość sprężonego powietrza, jaka jest w danym momencie potrzebna i to przy minimalnych kosztach. Regulacja częstotliwości ogranicza do minimum czas biegu jałowego i wyrównuje wahania ciśnienia. Koszty energii dzięki temu zostają zdecydowanie zredukowane.

Seria SDF jest dostępna w rozszerzonym wykonaniu – jako modele SDF 60/PLUS i SDF 100/PLUS – dodatkowo ze scaloną filtracją



powietrza i obróbką wstępną kondensatu.

Według BOGE sprężarki z regulacją częstotliwości idealnie znajdują zastosowanie w warunkach:

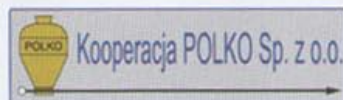
- zmiennego zapotrzebowania na sprężone powietrze;
- szczytowego obciążenia;
- przy niewielkiej pojemności magazynowanego powietrza, niezależnie od tego, czy chodzi o nową instalację, czy też o rozszerzenie istniejącej stacji sprężarek.

Zalety modeli SDF:

- oszczędność kosztów energii przez zredukowanie do minimum czasu biegu jałowego;
- zminimalizowanie kosztów energii przez zmniejszenie szczytowego poboru energii spowodowanego częstym załączeniem, zmniejszenie nadmiernego sprężania dzięki stałemu, dopasowanemu ciśnieniu;

- optymalne dopasowanie do zmiennego zapotrzebowania na sprężone powietrze;
- oszczędność dodatkowych kosztów wynikających z montażu osuszacza i filtra powietrza;
- oszczędność miejsca potrzebnego do ustawienia osuszacza i filtra;
- wysoka dyspozycyjność sprężonego powietrza także po odłączeniu osuszacza;
- spust kondensatu z elektronicznym regulatorem poziomu cieczy wbudowany w osuszacz.

Oficjalnym przedstawicielem BOGE KOMPRESSOREN w Polsce jest firma Pneumatik SA z Wysogotowa k. Poznania.



PROJEKTOWANIE I WYKONYWANIE
INSTALACJI TRANSPORTU PNEUMATYCZNEGO
MATERIAŁÓW SYPKICH I GRANULOWANYCH

- ✓ Wapno
- ✓ Piasek
- ✓ Dolomit
- ✓ Blenda cynkowa
- ✓ Gips
- ✓ Kreda
- ✓ Cement
- ✓ Popiół lotny
- ✓ Pigmenty farb
- ✓ Kawa
- ✓ Cukier
- ✓ Mąka
- ✓ Mleko w proszku



PNEUMATYCZNE SYSTEMY
DOZOWANIA, MIESZANIA
WRAZ Z UKŁADAMI WAGOWYMI

KOOPERACJA POLKO Sp. z o.o.
43-195 Mikołów, ul. Rybnicka 75
☎ (032) 226-09-75, 226-32-85
☎ (032) 226-28-27
e-mail: polko@polko.silesia.pl
http://www.polko.silesia.pl



* SULLAR.

- sprężarki śrubowe z wtyskiem oleju i bezolejowe: 1- i 2-stopniowe; 0,6 – 87 m³/min (4 – 450 kW), 10 lat gwarancji na element śrubowy (w systemie 24KT)
- osuszacze i filtry
- śrubowe pompy próżniowe



- sprężarki odśrodkowe bezolejowe
V = 600 – 100 000 m³/h, ciśnienie do 60 bar



- tłokowe przemysłowe sprężarki powietrza i gazów (azot, metan, gazy obojętne) na wysokie ciśnienia (do 500 bar)
- technologie wtysku gazu

TURBINY



- parowe przemysłowe do 50 MW
- parowe (do stacji redukcyjnych pary) do 8 MW



- gazowe do 50 MW



- silniki gazowe i Diesla



- technika rozdrabniania, maszyny dla przemysłu cementowego
- młyny, separatory minerałów i węgla dla wszystkich gałęzi przemysłu
- wytwornice gazów ze spalania różnych paliw



- systemy transportu, segregacji, składowania popiołu i innych materiałów ściernych

**SERWIS GWARANCYJNY
I POGWARANCYJNY, REMONTY SPRĘŻAREK
INNYCH WYTWÓRCÓW,
SKŁAD CZĘŚCI ZAMIENNYCH,
OLEJE SPRĘŻARKOWE**

WIMTEC Sp. z o.o., ul. Żelazna 67/62, 00-871 Warszawa
tel. (+48 22) 6521166, 6521155, fax 6547408

Dmuchawy walcowe OMEGA

Dmuchała walcowa przedstawiona na fotografii 1 jest urządzeniem znanym jak dotąd wąskiej grupie specjalistów z niektórych dziedzin przemysłu. Może ona pracować także w wielu rodzajach instalacji, zapewniając znaczące oszczędności w zużyciu energii elektrycznej w porównaniu do innych źródeł sprężonego powietrza.

Porównajmy parametry techniczne dmuchawy z innymi urządzeniami do przetłaczania powietrza. Jak wynika z danych zawartych w tabeli, dmuchała klasyfikuje się pomiędzy sprężarką a wentylatorem zarówno w zakresie wydajności, jak i ciśnienia. Może więc znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagane są duże ilości sprężonego powietrza o relatywnie niskim ciśnieniu roboczym.

Jak dmuchała spręża powietrze?

Powietrze wchodzące do króćca ssawnego jest zamykane pomiędzy wirnikami a obudową i transportowane do



Rys. 1 Zasada działania dmuchawy

	Wydajność max. [m ³ /min]	spręż Δp [bar]
Sprężarka śrubowa	ok. 80	do 15
Dmuchała OMEGA	ok. 130	do 1
Wentylator – promieniowy – osiowy	ok. 50 ok. 650	0.1

Tabela 1 Dane wydajnościowe podstawowych urządzeń sprężających powietrze

króćca tłocznego (rys.1). Przestrzeń pomiędzy wirnikiem a obudową nie zmniejsza się w czasie ruchu roboczego, sprężenie powietrza następuje dzięki przeciwprężowi powietrza.

Jak zbudowany jest blok dmuchawy?

Blok dmuchawy OMEGA składa się z trzech komór: głównej komory roboczej, gdzie przepływa powietrze, oraz dwóch komór olejowych, w których znajdują się łożyska i koła zębate synchronizujące obroty wirników. Komora robocza oddzielona jest od komór olejowych uszczelnieniem labiryntowym, co zabezpiecza sprężane powietrze przed zanieczyszczeniem.

W ofercie dmuchaw firmy Kaeser Kompressoren mogą występować dwa rodzaje profili wirników: dwu- oraz trzyskrzydłowy (fot. 2 i 3). Dmuchały dostępne są w zakresie wydajności od 1,5 m³/min do 130 m³/min i wytwarzają podciśnienie do 500 mbar lub nadciśnienie do 1 bara.

Profil dwuskrzydłowy poleca się szczególnie do przemysłowych instalacji odkurzaczy i transportu pneumatycznego. Profil ten, ze względu na swój kształt, jest bardziej odporny na zanieczyszczenie cząstek stałych w

powietrzu. Posiada przy tym zdolność samooczyszczania z pyłu osiadającego na wirnikach.

Zastosowanie profilu trzyskrzydłowego pozwoliło na dokonanie zmian w obudowie wirników wyrównujących pulsacje ciśnienia powietrza wpływającego z bloku dmuchawy. Jest to korzystne ze względu na zastosowanie w instalacjach napowietrzania cienkościennych rur stalowych.



Fot. 1 Agregat dmuchawy walcowej OMEGA HB 950 na stanowisku roboczym

wych, które są poważnym źródłem hałasu. Zmniejszenie pulsacji ciśnienia powoduje więc redukcję głośności układu zasilania sprężonym powietrzem.



Fot. 2 Blok dmuchawy w wykonaniu dwuskrzydłowym

Kaeser Kompressoren proponuje również wirniki pokrywane powłokami antykorozyjnymi lub bloki w wykonaniu specjalnym ze stali nierdzewnej. Tego typu bloki stosowane są do takich mediów jak para wodna bądź do gazów agresywnych.

Jak zbudowany jest agregat dmuchawy walcowej?

Blok OMEGA zamontowany na specjalnej ramie wraz z osprzętem i napędem nazywany jest agregatem dmuchawy. Agregaty firmy Kaeser Kompressoren wyposażone są w wypełnione gęstą pianką stalowe tłumiki, które zapewniają jednakowe tłumienie hałasu w całym zakresie wydajności agregatu. Tłumik wlotowy



Fot. 3 Blok dmuchawy w wykonaniu trzyskrzydłowym

może być wyposażony w filtr siatkowy, natomiast tłumik wylotowy zakończony może być kompensatorem drgań lub bezpośrednio przyłączem kołnierzowym do sieci.

Przeniesienie napędu następuje poprzez przekładnię pasową, zapewniającą dopasowanie punktu pracy agregatu do potrzeb użytkownika. Przekładnia ta wyposażona jest w automatyczny naciąg pasków klinowych, co przedłuża ich trwałość, a także gwarantuje prawidłową pracę agregatu.

Agregaty Kaeser Kompressoren są tak zaprojektowane, aby zapewnić wygodną ich obsługę. I tak na przykład spusty oleju doprowadzono na bieżącą ramę, co znacznie upraszcza pra-



Fot. 4 Mała dmuchawa w osłonie wyciszającej

ce serwisowe. Łatwe jest także ustawienie urządzenia na stanowisku roboczym – stopy ramy na wibroizolatorach przytwierdzone są bezpośrednio do podłoża i nie wymagają żadnego fundamentu.

Dodatkowo dostępne są obudowy wyciszające od 18 do 20 do (fot. 4) oraz armatura w postaci zaworu zwrotnego, bezpieczeństwa oraz rozruchowego.

Gdzie stosuje się dmuchawy?

Dmuchawy znajdują zastosowanie głównie w oczyszczalniach ścieków, gdzie dostarczają powietrze do instalacji napowietrzania ścieków, o czym wspomniano wyżej. Dmuchawy współpracują z systemem dyfuzorów talerzowych lub różnorodnych dyfuzorów rurowych.

Dmuchawy OMEGA doskonale sprawdzają się w instalacjach podciśnieniowych, jak i nadciśnieniowych transportu pneumatycznego w cementowniach, zakładach chemicznych, młynach, mieszalnicach pasz, zakładach produkujących elementy z PVC. Dmuchawy dostarczają medium przenoszące materiał sypki. Występują również przewoźnice instalacje rozładunku pneumatycznego na naczepach z cysternami. Jako ciekawostkę można podać najnowszy trend w instalacjach strzeptywania filtrów workowych w młynach. Jest to stosowanie dmuchaw wraz ze specjalnymi dyszami do uderzeń powietrznych wzruszających tkaninę filtracyjną. Do tej pory stosowano powietrze ze sprężarek.

Często zdarza się, że czynnik transportowany jest czuły na wilgoć zawartą w powietrzu lub podwyższoną temperaturę powietrza transportującego. W takich wypadkach Kaeser Kompressoren proponuje osuszacze chłodnicze oraz adsorpcyjne do obróbki powietrza niskociśnieniowego lub chłodnice powietrza instalowane po dmuchawach.

Dmuchawy OMEGA wykorzystywane są również przy formowaniu próżniowym, w drukarniach do instalacji ssawek przenoszących papier, przy wytwarzaniu wkładów filtracyjnych i wielu innych instalacjach (rys 2).

Ciekawym rozwiązaniem z użyciem dmuchaw jest instalacja odsysania i oczyszczania dwutlenku węgla używanego następnie do produkcji napojów. Zastosowano dwie dmuchawy Kaeser Kompressoren w wersji nadciśnieniowej z blokami wykonanymi ze stali nierdzewnej. Rurociąg, z którego zasysano CO₂, miał długość 3,5 km. Dmuchawy pracują w systemie dwustopniowym, podając CO₂ pod ciśnieniem 2200 mbar abs. do sprężarki tłokowej, którą wykorzystuje się do napełniania butli.

Dmuchawy OMEGA, ze względu na szerokie możliwości ich zastosowań oraz możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji, warte są z pewnością



Rys. 2 Przykładowe zastosowania dmuchaw OMEGA

dalszej popularyzacji na polskim rynku urządzeń do produkcji sprężonego powietrza.

Wszystkich zainteresowanych tym tematem zapraszamy do odwiedzenia stoiska firmy KAESER KOMPRESSOREN na tegorocznych Targach Poznańskich (paw. 21, stan. 2).

Artykuł sponsorowany
Kaeser Kompressoren
Mariusz Wadecki

KAESER
KOMPRESSOREN



ZNAJDZIESZ
NAS
WSZEDZIE

Kaeser Kompressoren Sp. z o.o.
ul. Taneczna 82
PL 02-829 Warszawa
tel. 0048/22 644-86-65, fax 0048/22 644-86-66
<http://www.kaeser.pl>
kaeser.poland@kaeser.pl

BIURA REGIONALNE W:
Poznaniu
Wrocławiu
Krakowie
Gdyni
Łodzi



BIBUS MENOS i BP TECHEM S.A. Symposium we Wrocławiu

W dniu 11 maja 2000 roku w Międzynarodowym Centrum Spotkań Młodzieży we Wrocławiu odbyło się seminarium, którego organizatorami były dwie firmy – BIBUS MENOS i BP TECHEM S. A.

Tematem pierwszej części seminarium były „Elementy mechanizacji i automatyzacji w przemyśle” stanowiące ofertę firmy BIBUS MENOS. Firma ta, która działa od marca 1999 roku, jest spółką polsko-szwajcarską, wywodzącą się z działającej



Fot. 1 Elementy pneumatyki miniaturowej

na polskim rynku od 1994 roku spółki MENOS oraz ze szwajcarskiej firmy rodzinnej BIBUS AG. BIBUS MENOS jest autoryzowanym dystrybutorem wyrobów ponad 30 producentów z całego świata. Z zakresu pneumatyki w ofercie firmy znajdują się między innymi produkty następujących producentów:

CAMOZZI – podstawowa oferta pneumatyki w tym elementy wykonawcze, zawory i elektrozawory, osprzęt pomocniczy;

CKD – pneumatyczne napędy liniowe manipulatorów i robotów przemysłowych, kompaktowe zespoły przygotowania powietrza, wyspy zaworowe, czujniki i przetworniki ciśnienia;

MATRIX – sterowanie proporcjonalne realizowane pneumatycznymi zaworami dyskretnymi;

CLIPPARD – pneumatyczne zminiaturyzowane elementy sprzętu laboratoryjno-medycznego;

GAST, SECOH – sprężarki, pompy próżniowe, silniki pneumatyczne;

RICHIGER – pneumatyczne silniki krokowe;

ACE, BANSBACH – hamulce, amortyzatory hydrauliczne i sprężyny gazowe.

W drugiej części seminarium przedstawiciele firmy



Fot. 3 Wyroby CAMOZZI to ważna część oferty handlowej

BP TECHEM S.A. zaprezentowali ofertę sprężarek łopatkowych firmy CompAir Hydrovane Ltd. z Wielkiej Brytanii. Oprócz

no prezentowane podczas seminarium tematy.

Na koniec przedstawiono przemysłowe filtry olejowe „off-line” firmy



Fot. 4 Uczestnicy seminarium

wybranych zagadnień dotyczących budowy, działania oraz eksploatacji sprężarek łopatkowych omówiono również systemy wielosprężarkowe w aspekcie ekonomicznym. Przedstawiono także szereg informacji związanych z wizualizacją stanu pracy sprężarek oraz układami ich sterowania. Na łamach poprzednich numerów „Pneumatyki” można znaleźć artykuły, w których dokładnie omówio-

CC JENSEN z Danii. Filtry dokładnego oczyszczania tej firmy są stosowane między innymi do oleju w sprężarkach chłodniczych.

Zainteresowanie symposiumem było duże; co po raz kolejny potwierdza przekonanie coraz większej liczby firm do celowości organizowania tego typu spotkań branżowych.

Mariusz Makulski



Fot. 2 Produkty z oferty firmy BIBUS MENOS

Co jest w powietrzu ?

Nie chodzi tu bynajmniej o analizę składu chemicznego powietrza, lecz o jego zanieczyszczenia. Choć wydawać by się mogło, że skoro powietrze atmosferyczne jest dla ludzkiego oka całkowicie przejrzyste, to nie zawiera żadnych zanieczyszczeń. Jednak dobrze wiemy, że tych zanieczyszczeń jest bardzo dużo. Jakie jednak są te zanieczyszczenia i jakie niosą ze sobą zagrożenia dla instalacji sprężonego powietrza?

Najłatwiejsze do zaobserwowania zanieczyszczenia występujące w powietrzu to duże cząstki pyłów, które są dobrze widoczne w smugach światła, np. w słoneczny dzień. Można łatwo ulec złudzeniu, iż wystarczy odfiltrować te właśnie widoczne zanieczyszczenia i powietrze jest już całkowicie czyste. Jednak wiadomo, że to nie wszystko. Są przecież cząstki znacznie mniejsze, których nie dostrzegamy gołym okiem. A co ze sterylnością? Przecież w powietrzu unoszą się również bakterie. Krótka mówiąc, w 1m^3 powietrza atmosferycznego znajduje się średnio ok. 140 milionów cząstek zanieczyszczeń. A woda? Obecność wody w powietrzu dostrzegamy np. w chłodny jesienny dzień, kiedy szyby samochodów pokrywają się warstwą

rosy. Dla instalacji pneumatycznych woda jest bardzo ważnym czynnikiem zanieczyszczającym powietrze, a w dodatku okazuje się, że jest jej w powietrzu bardzo dużo. Zwykle wilgotność powietrza atmosferycznego waha się od 60 do 80%, co oznacza, że w 1m^3 powietrza przy temperaturze 20°C znajduje się od ok. 10 do 14 g wody w postaci parowej. Przy sprężarce o wydajności $5\text{m}^3/\text{min}$ i pracy dwuzmianowej oznacza to, że do instalacji zasysane jest dziennie ponad 65 litrów wody. Ponieważ wilgotność nie może przekroczyć 100%, tak więc po sprężeniu „nadwyżka” wody ulega wykropleniu.

W instalacjach pneumatycznych wyróżnia się trzy źródła zanieczyszczeń:

- a) pochodzące z zasysanego przez sprężarkę powietrza atmosferycznego,
- b) pochodzące ze sprężarek,
- c) z samych rurociągów.

Zanieczyszczenia zasysane z atmosfery to głównie pyły (również grzyby i bakterie), para wodna, pary oleju oraz związki gazowe (np. tlenek węgla, tlenek azotu, związki siarki). Ze sprężarek dochodzą zanieczyszczenia w postaci oleju oraz pyłów powstających



Fot. 1 Zwały rdzy w rurociągu sprężonego powietrza

ze ścierania się pracujących mechanicznie elementów. Z rurociągów pochodzą zanieczyszczenia, takie jak rdza (często w dużych ilościach), pyły i cząstki będące pozostałością po montażu instalacji czy jej remontach (np. żużel po pracach spawalniczych). Ze względu na trzy główne rodzaje zanieczyszczeń występujących w sprężonym powietrzu, norma ISO 8573 klasyfikuje to powietrze zależnie od wielkości cząstek pyłów, ilości wody (wyrażonej jako ciśnieniowy punkt rosy) oraz zawartości oleju (patrz tab.1). Do poszczególnych zastosowań zalecane jest stosowanie powietrza w odpowiedniej klasie czystości wyrażanej trzycyfrowo (odpowiednio dla każdego rodzaju zanieczyszczeń). Klasyfikacja ta nie obejmuje zastosowań powietrza do celów farmaceutycznych, medycznych, spożywczych itp., gdzie powietrze musi być całkowicie bezolejowe i sterylne, a więc znacznie powyżej 1. klasy.

Dlaczego trzeba uzdatniać?

Jak zostało już wcześniej powiedziane, z powietrza sprężonego przez sprężarkę wykrapla się duża ilość wody. Są to ilości liczone w litrach, oczywiście zależnie od ciśnienia, temperatury i wielkości przepływu. Jeśli ta wykroplona woda nie zostanie odfiltrowana i odprowadzona z instalacji na zewnątrz, wówczas instalacja pneumatyczna zamieni się w rurociąg wypełniony wodą. Ponadto wilgoć powodu-

Klasa czystości	Pyły Wielkość cząstek (w μm)	Woda Ciśnieniowy punkt rosy (w $^\circ\text{C}$ przy 7 bar)	Olej (w mg/m^3)
1	0,1	-70	0,01
2	1	-40	0,1
3	5	-20	1
4	40	3	5
5	-	7	25
6	-	10	-

Tabela 1 Klasy czystości wg ISO 8573



Fot.2 Kondensat wodno-olejowy

je korozję rurociągów, doprowadzając do ich uszkodzeń, jak też wzrostu poziomu zanieczyszczeń mechanicznych, docierających do urządzeń wykonawczych. Dodatkowo zanieczyszczenia stałe (pyły) oraz olej w połączeniu z wodą tworzą mieszaninę o właściwościach ściernych (płynny papier ścierny), która przyspiesza zużycie zaworów, regulatorów i urządzeń wykonawczych, doprowadzając nawet do ich zablokowania czy zniszczenia. Łatwo można sobie wyobrazić, jaki wpływ na działanie np. siłowników pneumatycznych ma rdza pokazana na fot.1, wędrująca wraz ze strumieniem powietrza. Agresywność takiej mieszaniny wodno-pyłowo-olejowej podnoszą wspomniane na wstępie zanieczyszczenia gazowe, zasysane z atmosfery przez sprężarkę, przyspieszające procesy korozji. W wielu przypadkach stosowane są sprężarki bezolejowe, które nie powodują dodatkowego zanieczyszczenia sprężonego powietrza olejem (choć i tak bardzo często sprężone powietrze zawiera olej pochodzący z aerozoli olejowych, zasysanych z atmosfery przez sprężarkę), jednak, jak się okazuje w praktyce, kondensat powstający w układach ze sprężarkami bezolejowymi jest znacznie bardziej agresywny. Powoduje zwiększone zjawisko korozji rurociągów i niszczenia elementów gumowych (membran) zaworów czy spustów kondensatu (drenów). Wynika stąd, że olej przedostający się w niewielkich ilościach do instalacji ze sprężarek innych typów działa jak balsam, neutralizując korozyjny wpływ wilgoci i agresywność zanieczyszczeń gazowych. Wszystkie te negatywne czynniki powodują wzrost kosztów eksploatacyjnych (awarie, zwiększoną częstotliwość remontów), jak również gorszą jakość wyrobów produkowanych przy użyciu technologii opartych o sprężone powietrze. Powyższe informacje chyba nie pozostawiają cienia wątpliwości, że sprężone powietrze wymaga uzdatnienia.

Jednak to nie wszystko. Wiele technologii wymaga powietrza o wysokiej klasie czystości – nie tylko pozbawio-

nego kondensatu. Należy pamiętać, że w sprężonym powietrze jest również woda w postaci parowej. Większość procesów technologicznych wymaga powietrza znacznie bardziej suchego niż tylko pozbawionego kondensatu; niejednokrotnie wymagany jest ciśnieniowy punkt rosy na poziomie -70°C , co przy ciśnieniu roboczym 7 bar oznacza $0,0028\text{ g/m}^3$ wilgoci resztkowej. Często też stosowana jest filtracja z cząstek stałych na poziomie $0,01\text{ }\mu\text{m}$. Mówi się wówczas o **ultrafiltracji**.

Jak uzdatnić?

Uzdatnianie jest przede wszystkim wielostopniowe. Wprawdzie pierwszym etapem uzdatniania są filtry ssawne sprężarek, jednak zatrzymują one tylko większe cząstki pyłów znajdujących się w powietrzu atmosferycznym. Filtry te zazwyczaj przepuszczają cząstki mniejsze niż $5\text{ }\mu\text{m}$. Cząstki do tej wielkości stanowią (w typowych warunkach) ok. 12% ogólnej wagi pyłów. Oznacza to, że przy sprężarce o wydajności $6\text{ m}^3/\text{min}$ do instalacji wtłaczane jest z atmosfery w ciągu godziny blisko $1,5\text{ g}$ pyłów. Dlatego właściwe uzdatnianie odbywa się za sprę-

jest szczególnie korzystna w przypadku, kiedy powietrze z jednej sprężarki wykorzystywane jest do różnych zastosowań.

Firma ultrafilter, posiadająca blisko 30-letnie doświadczenie w dziedzinie techniki uzdatniania sprężonego powietrza, oferuje pełną gamę urządzeń uzdatniających. Są to nie tylko różne typy urządzeń (dreny kondensatu, filtry, osuszacze), ale również kompletne układy obejmujące pełny zakres stosowanych wydajności przepływów (od kilku do kilkunastu tysięcy i więcej m^3/h). Powiedzieć, że ultrafilter oferuje urządzenia to stanowczo za mało. ultrafilter jest zarówno producentem i dostawcą tych urządzeń, jak również prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, a ponadto (całkowicie bezpłatnie) zajmuje się doбором i konfiguracją urządzeń dla poszczególnych użytkowników. Można to określić mianem **full service**, jako że nie tylko urządzenia są dostarczane „z jednej ręki”, ale także wszystkie etapy inwestycji od projektu do serwisu posprzedażnego również są pod opieką jednej firmy. Dodatkowo **serwis ultrafilter oferuje usługę badania jakości powietrza w instalacji**, m.in. pod względem zawartości oleju,



Fot. 3 ultrafilter – od A do Z

żarką. Stosuje się trzy metody uzdatniania. **Uzdatnianie centralne** (urządzenia uzdatniające zainstalowane są na głównym odcinku rurociągu), **decentralne** (na odgałęzieniach dla poszczególnych zastosowań) lub **metodą mieszaną** (zasadnicze uzdatnienie odbywa się na rurociągu głównym, a następnie, zależnie od zastosowań eksploatacyjnych, na poszczególnych odgałęzieniach). Ta ostatnia metoda

wilgoci, jak również niektórych gazów. Badania takie są bardzo przydatne zarówno przed doбором urządzeń w celu precyzyjnej ich konfiguracji, jak również za pracującymi filtrami i urządzeniami uzdatniającymi w celu kontroli jakości powietrza.

Artykuł sponsorowany
ultrafilter Sp. z o.o.
Szymon Sadowski

Lato w sprężarkowni

Niespodziewanie dla wszystkich ponad miesiąc wcześniej niż zwykle przyszło lato. A wraz z nim nowe warunki pracy dla sprężarek, które zaskoczyły wielu użytkowników. Aby uniknąć sytuacji alarmowych, zamieszczamy kilka rad dla tych, którzy na co dzień doglądają sprężarek śrubowych i osuszaczy chłodniczych.

Większość zainstalowanych w przemyśle sprężarek śrubowych to maszyny chłodzone powietrzem. Dlatego należy zapewnić im możliwie łatwy dostęp do świeżego powietrza. Jeśli sprężarkownia jest właściwie zaprojektowana, to czerpnia i kanały wylotowe ciepłego powietrza są odpowiednio obliczone. Gorzej, jeśli sprężarkownia nie uwzględnia potrzeby chłodzenia. Ostatnio spotkałem się z kłopotliwym zadaniem. Do sprężarkowni, w której zainstalowane były trzy „śrubówki” pewnego dostawcy, trzeba było wstawić jeszcze jedną. A wcześniej były już sygnały, że istniejące sprężarki często wyłączają się na skutek zbyt wysokiej temperatury w pomieszczeniu. Dzięki sprawdzonym metodom udało się zapewnić im pracę we właściwej temperaturze tak, że również czwarta sprężarka jest bez problemu chłodzona powietrzem. Projekt zasilania sprężarkowni świeżym powietrzem oraz odprowadzenie ciepłego powietrza za chłodnicy to zadanie, które lepiej powierzyć doświadczonemu dostawcy. Aby zmysławić sobie problem, wystarczy podać przykład: dla sprężarkowni o dość małej kubaturze, z zainstalowanymi tam osuszaczem chłodniczym oraz 3 sztukami sprężarek o łącznej wydajności $34 \text{ m}^3/\text{min}$, czerpnia powietrza musi mieć przynajmniej 3 m^2 przekroju.

Jeśli zainstalowane są czerpnie i kanały wylotowe, to bywają one także zabezpieczane matami filtracyjnymi



Fot. 1 Prawidłowo wykonane kanały wentylacyjne odprowadzające ciepłe powietrze

mi – należy pamiętać o ich drożności. Maty filtracyjne mogą być również elementem wlotu do obudowy agregatu sprężarkowego. Jeśli są one zanieczyszczone, to temperatura na tłoczeniu stopnia śrubowego wzrośnie z pewnością do wartości wyłączającej sprężarkę w stanie awaryjnym. Miałem do czynienia z przypadkiem, gdy mata filtracyjna została zapchana przez nasiona mleczu. W zasadzie banalna sprawa, ale jeśli weźmie się pod uwagę, że sprężarka o wydajności ok. $12 \text{ m}^3/\text{min}$ potrzebuje ok. $10\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ powietrza chłodzącego, nietrudno się domyślić, że taka sprężarka to gigantyczny odkurzacz, który może zassać wiele niechcianych rzeczy.

Jeśli użytkownik nie dba o jakość filtra powietrza, a sprężarka nie jest wyposażona w kontrolkę jego zanieczyszczenia, agregat będzie tracił wydajność oraz podniesie się temperatura jego pracy. Skutkiem będzie szybkie wyłączenie temperaturowe sprężarki.

Kolejny ważny element to chłodnica oleju. Jeśli ani sprężarka, ani czerpnia nie mają zabezpieczeń, to zanieczyszczenia zbierają się na chłodnicy oleju/powietrza. Zapchana chłodnica spowoduje z pewnością wyłączenie sprężarki, gdy tylko zadziała zabezpieczenie przed przekroczeniem zbyt wysokiej temperatury. Jest to symp-

tomatyczne dla zakładów branży cementowej czy też odlewni (pyły cementu, wapna, czy piasku). Bardziej jest to niebezpieczne w zakładach branży przeróbki drewna lub papieru. Znam kilka przypadków, gdzie doszło do zapalenia sprężarek różnych firm i typów z powodu zaniedbań użytkownika sprężarki, a także firm zajmujących się ich obsługą.

Na szczęście standardem poważnych firm jest czyszczenie i sprzątanie agregatu w czasie przeglądów, co jest może banalne, ale zapewnia bezpieczną eksploatację.

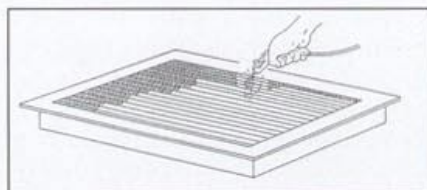
Kolejnym powodem możliwych wyłączeń termicznych sprężarek może być zużyty na skutek wielu cykli roboczych termostat. Jest to urządzenie montowane w zaworze czwórdrożnym, kierującym olejem do filtra oleju i na wtrysk. Jeśli temperatura oleju jest za wysoka, to termostat się otwiera i przepuszcza go przez chłodnicę. Jeśli jest ona niska – olej przechodzi tzw. krótkim obiegiem do filtra oleju. Objawy takiej sytuacji najlepiej sprawdzić, przykładając rękę do chłodnicy. Jeśli się okaże, że temperatura oleju jest za wysoka, a chłodnica jest ciepła tylko w małej części – znaczy to, że termostat nie jest otwarty całkowicie lub jest po prostu zamknięty.

Należy jednocześnie pamiętać, że optimum temperatury sprężonego po-

wietrza na tłoczeniu stopnia śrubowego to 65-90°C (to temperatura, którą wskazuje termometr sprężarki). Martwić się trzeba wtedy, gdy ta temperatura jest za wysoka lub za niska.

Dlaczego wysoka temperatura jest niebezpieczna dla sprężarek? Otóż po pierwsze, wraz z temperaturą pogarszają się warunki pracy silnika elektrycznego, jest on wrażliwszy na mogące wystąpić przeciążenia. Po drugie, w wyższej niż ww. temperaturze dochodzi do szybszego zużywania się oleju sprężarkowego, który nie tylko jest uszczelniaczem, ale także ma chłodzić śruby i smarować łożyska. Jeśli jest on bardziej gorący, niż przewidują do warunki projektowe, to zużywa się dużo szybciej, a także spada jego lepkość, w związku z czym również własności smarne. Dla użytkowników, którzy nie mają innego wyjścia i muszą pracować przy wysokiej temperaturze polecam stosowanie specjalnych olejów do pracy w podwyższonych temperaturach lub częstsze niż zalecane w instrukcji jego wymiany.

Co takiego natomiast może się wydarzyć, gdy temperatura pracy jest za niska? Wtedy może dojść do sytuacji, w której wilgoć, przedtem w stanie



Rys. 1 Lato w sprężarkowni

pary wodnej, zacznie kondensować i dostawać się w stanie ciekłym do sprężarki razem z olejem na wtrysk. W takich sytuacjach zalecamy dopilnować, aby przynajmniej raz w tygodniu zatrzymać sprężarkę, pozwolić jej się wychłodzić, a następnie zaworem spustu oleju ze zbiornika separatora delikatnie upuszczać wodę, która zbierze się pod olejem, na dnie zbiornika. Zdziwiająco, ile tego jest!

Wysoka temperatura powietrza atmosferycznego nie musi oznaczać niskiej jego wilgotności. Akurat w maju tego roku jest bardzo sucho, ale zwykle bywało inaczej, wtedy ogromny ciężar spada na osuszacze chłodnicze, które są wrażliwe na skoki temperatury otoczenia, a także temperatury sprężonego powietrza.

Tak więc kilka słów o osuszaczach. Co się tam dzieje? Otóż po pierwsze tzw.

freony, dzięki Protokołowi Montrealskiemu, zostały zastąpione tzw. czynnikami chłodniczymi ekologicznymi, takimi jak R134a, R407, R410 itd. Są to mieszaniny wielu gazów, mające odpowiadać własnościom freonów R12 czy też R22. Ponieważ ich własności cieplne nie są tak doskonale jak freonów, to negatywny wpływ wysokiej temperatury jest tu bardzo istotny. Przede wszystkim dla wszystkich czynników chłodniczych istnieje ścisła zależność temperatury i ciśnienia (a co za tym idzie, stanu skupienia, w którym czynnik się znajduje). Korzystamy tu przeciętnie z ciepła przemiany, a jeśli np. wzrośnie gwałtownie temperatura sprężonego powietrza (ta zwykle jest dość stabilna, jeśli zrobiliśmy ze sprężarkami to, co powyżej opisałem) lub gorzej – temperatura otoczenia, to może dojść do nieprzewidzianego wzrostu ciśnienia czynnika i pojawienia się na wlocie do sprężarki chłodniczej czynnika o zbyt wysokim ciśnieniu lub fazy ciekłej czynnika. Mamy wtedy dwie niekorzystne możliwości – plyn na ssaniu sprężarki lub też rozszczelnienie układu. W związku z tym, że spowodować to może zatarcie sprężarki

Sprężamy powietrze.



CompAir jest firmą wiodącą w dziedzinie sprężania powietrza.

Jako jeden z największych producentów sprężarek stacjonarnych i przewoźnych mamy Państwu wiele do zaoferowania:

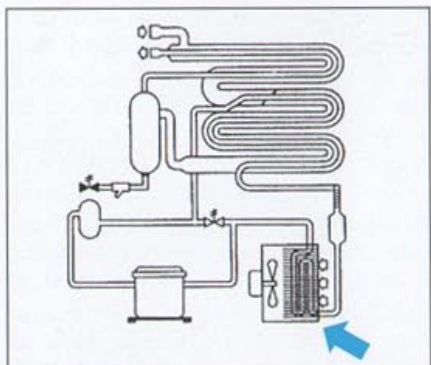
- nowoczesną technologię
- kompleksowe przyszłościowe rozwiązania
- wykonanie stacji sprężarek „pod klucz”
- dobrze wyszkolony, sprawnie działający serwis



CompAir

CompAir Polska Sp. z o.o.

31-223 Kraków,
ul. Pachońskiego 65
Tel.: (012) 415 08 00
Fax: (012) 415 08 02



Rys. 2 W osuszaczu chłodniczym chłodzonym powietrzem należy czyścić zaznaczony wymiennik

chłodniczej (tłokowej smarowanej olejem) albo wyciek czynnika chłodniczego, który jest wprawdzie zgodny z Protokołem Montrealskim, ale po wycieku może być bardzo niebezpieczny i z pewnością zainteresować inspektorów PIOŚ. Warto o to zadbać. Czynności, mogące temu zapobiec, są proste. W osuszaczu jest tylko jeden wymiennik ciepła chłodzony powietrzem z otoczenia. Trzeba mu zapewnić dostęp do świeżego powietrza oraz czystość. Doświadczenie wskazuje, że powinno się go przedmuchiwać (oczyścić) raz na tydzień. Nie jest to czynność skomplikowana, a zapewni dłu-

gą i bezpieczną pracę osuszacza.

Zbyt wysoka temperatura sprężonego powietrza powoduje również przeciążenie sprężarki osuszacza. W obydwu przypadkach traci się punkt rosy. Jeśli osuszacz nie ma żadnej automatyki zabezpieczającej, takiej jak np. presostat wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego, lub odpowiedniego sterownika, a jedyny parametr wskazywany to temperatura punktu rosy, to należy zacząć się tym martwić, jeśli przekroczy on wartość 6-8°C.

Jak najprościej sprawdzić właściwą temperaturę sprężonego powietrza przed osuszaczem? Po prostu dotknąć ręką rurociągu wlotowego do osuszacza. Jeśli jego temperatura jest zbliżona do temperatury ludzkiego ciała, to dobrze. Jeśli rurociąg jest gorący, to lepiej osuszacz wyłączyć i szukać sposobu na schłodzenie sprężonego powietrza (zainstalowanie dodatkowej chłodnicy wstępnej chłodzonej powietrzem lub wodą czy też zastosowanie specjalnego osuszacza z wbudowaną chłodnicą wstępną). Należy przy tym zwrócić uwagę, że punkt rosy osuszacza powinien być ciśnieniowym punktem rosy sprężonego powietrza, mierzonym higrometrem lub też termometrem. Pomiar powinien następować po stronie osuszonego powietrza. Jest

to zwykle +3°C. Jeśli osuszacz jako roboczy punkt rosy ma podane +2°C, to nie znaczy nic innego niż +3°C po stronie powietrza. W rzeczywistości mierzy on po prostu temperaturę czynnika chłodniczego w wymienniku powietrze/czynnik, gdzie logiczne jest, że będzie ona niższa niż powietrza.

Podsumowując, w czasie upałów pamiętajcie Państwo o:

- bilansie wentylacji/chłodzenia sprężarkowni;
- zadbaniu o drożność wszystkich kanałów;
- zadbaniu o czystość wszystkich mat filtracyjnych;
- zadbaniu o czysty filtr powietrza;
- zadbaniu o czystą chłodnicę oleju/powietrza
- sprawdzeniu pracy termostatu;
- właściwym oleju;
- a w osuszaczach – o sprawdzeniu temperatury rurociągu wlotowego;
- temperatury punktu rosy;
- o przedmuchiwaniu (czyszczeniu) osuszacza raz w tygodniu.

W przypadku problemów lub zapytań redakcja „Pneumatyki” chętnie odpowie i doradzi zainteresowanym.

mgr inż. Wojciech Halkiewicz
dwha@polbox.com

43-100 TYCHY, ul. Wejchertów 19, tel./fax (032) 219 29 34
81-537 GDYNIA, ul. Łużycka 9, tel./fax (058) 622 97 80



KOMPRESORY TŁOKOWE BEZOLEJOWE



KOMPRESORY TŁOKOWE OLEJOWE



KOMPRESORY ŚRUBOWE SERIA TK



KOMPRESORY ŚRUBOWE SERIA V



kompresory i narzędzia



TK 7,5/300

GDYNIA PASCAL-FILIA
81-537 GDYNIA, ul. Łużycka 9
tel.: (058) 622 90 68, 622 97 80

KOSZALIN PNEUMATICA
75-016 KOSZALIN, Jarmo 109
tel.: (094) 341 35 13

LUBLIN ATM TECHNIKA
20-711 LUBLIN, ul. Loury 4 A
tel.: (081) 527 62 35, 526 02 03

OLSZTYN PHU AB-LAK
10-069 OLSZTYN, ul. Iwskiej Działyzi 64
tel.: (089) 527 27 69

POZNAŃ ERKOMP
60-324 POZNAŃ, ul. Marcelesińska 96
tel.: (061) 867 44 31 w. 324
0602 188 045

TYCHY PASCAL
43-100 TYCHY, ul. Wejchertów 19
tel.: (032) 219 29 34

WARSZAWA TARNAWA
05-090 RASZYN-JAWOROWO
ul. Warszawska 97
tel.: (022) 823 57 45
0601 730 416

WROCLAW PNEUMAT-KOMPRESOR
51-121 WROCLAW, ul. Baczyńskiego 23
tel.: (071) 325 52 88, 325 52 86

OSUSZACZE, FILTRY, INSTALACJE PNEUMATYCZNE, WĘŻE CIŚNIENIOWE, NARZĘDZIA PNEUMATYCZNE, PISTOLETY LAKIERNICZE, ARMATURA PNEUMATYCZNA

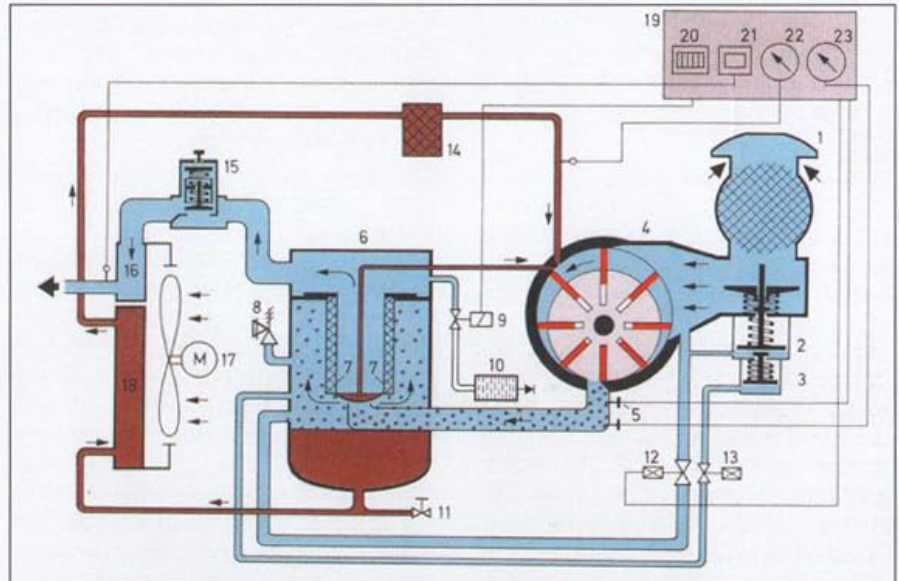
Regulacja wydajności sprężarek

część IV - sprężarki łopatkowe

Najprostsze, najtańsze agregaty łopatkowe o mocach silników do 4 kW, zazwyczaj oferowane wraz ze zbiornikami, pracują tylko w cyklu włącz-wyłącz.

Procesem steruje presostat dwustanowy. Silniki małych mocy mają rozruch bezpośredni, zaś zatrzymanie następuje niezwłocznie po sygnale górnego ciśnienia z czujnika. Nie stosuje się żadnych układów czasowych dla wybiegu. Ilość rozruchów na godzinę dla takich małych urządzeń wynosi kilkanaście. Tylko odpowiednie dobranie sprężarki do systemu i dobre określenie objętości zbiornika zabezpiecza w takich przypadkach od zbyt częstego załączania się agregatu. Przy niewielkich mocach silników komplikowanie konstrukcji o układy nadążne czy elektronikę nadmiernie podrożyłoby produkt przy nieistotnych kosztach korzyściach energetycznych.

W maszynach o mocach od 5 do 500 kW regulacja wydatku zaczyna odgry-



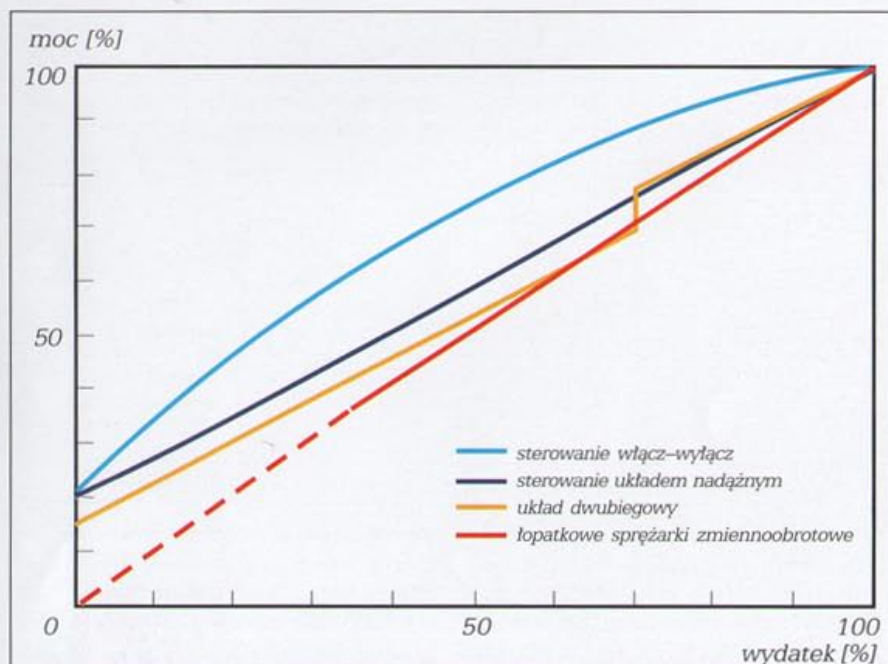
Rys. 1 Budowa sprężarki łopatkowej i schemat jej sterowania

wać rolę tym istotniejszą, im większej zmiennej ilości sprężonego powietrza potrzebujemy. W praktyce spotykamy się z czterema systemami. Pierwszy to praca włącz-wyłącz, kolejny wyko-

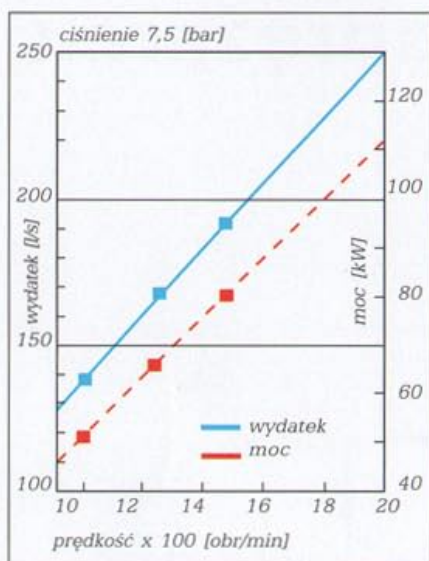
rzystuje wewnętrzny szybki układ nadążny, trzeci to grupa rozwiązań stosujących silniki dwubiegowe i czwarty, gdzie podstawą jest zmiennoodrotowy silnik elektryczny z falownikiem, sterowany specjalizowanym układem mikroprocesorowym.

Włącz-wyłącz

Istotne znaczenie w tym przypadku ma regulator z zaworem zwrotnym (2), elektrozawór (12) i sterowanie wydmuchem (9). Rozruch wygląda następująco: elektrozawór (9) jest otwarty, a (12) zamknięty. Przy sygnale startu następuje zamknięcie elektrozaworu wydmuchu i jednocześnie otwarcie sterującego. Silnik zaczyna obracać wirnikiem i natychmiast powstaje szczątkowe ciśnienie wewnątrz sprężarki. Zostaje ono częściowo doprowadzone do siłownika zaworu na ssaniu, który ulega zamknięciu. Powietrze wraz z rozpylonym olejem zaczyna krążyć w małym obiegu – ssanie, stopień sprężający, ssanie. Układ sterujący przełącza wtedy silnik z gwiazdy w trójkąt. Trwa to od jednej do pięciu sekund dla silników większych mocy. W momencie przełączenia zamknięty zosta-



Rys. 2 Charakterystyka sterowania wydatkiem różnych systemów sprężarek łopatkowych



Rys. 3 Proporcjonalna liniowa zależność pomiędzy obrotami, wydatkiem i mocą łopatkowych stopni sprężających. Dla tych konstrukcji jednostkowy pobór energii jest stały w całym zakresie sterowalności

jelektrozawór (12), całkowicie otwiera się zawór wlotowy i sprężarka zaczyna tłoczyć przez otwierający się zawór (15) powietrze do sieci. Po uzyskaniu sygnału wysokiego ciśnienia z presostatu (21) zostaje otwarty elektrozawór sterujący, co skutkuje zamknięciem regulatora (2). Przez otwarty jednocześnie zawór wydmuchu (9) następuje redukcja ciśnienia do poziomu 1,5-3 bar w zależności od konstrukcji sprężarki. Jest ono niezbędne do podtrzymania procesu przepływu oleju – smarowania. Po zadanym czasie wybiegu następuje wyłączenie silnika elektrycznego i oczekiwanie na sygnał startu. Otwarty zawór wydmuchu redukuje ciśnienie w agregacie do poziomu atmosferycznego. Istotnym w tej metodzie jest czas wybiegu, determinujący maksymalną dopuszczalną liczbę załączeń silnika na godzinę. W najprostszyc układach sterowania po prostu zostaje nastawiony wyłącznikiem czasowym. Typowy zakres to 2 do 15 minut. Jest to jednak ustawienie nieuwzględniające chwilowego zmiennego poboru i zazwyczaj, dla bezpieczeństwa, nastawiane przez pracowników serwisowych na zawyżone wartości. Przy zastosowaniu elektroniki, w systemach nieco bardziej zaawansowanych, czas wybiegu jest odnoszony do brzegowej liczby rozruchów. Po jej przekroczeniu do zakończenia się rozpatrywanej godziny sprężarka nie zostaje wyłączona, nawet jeśli nie ma zapotrzebowania na sprężone powietrze. W najnowszej generacji sterow-

ników sprężarek łopatkowych czas wybiegu jest automatycznie dostosowywany do chwilowych warunków rozbioru. Gdy układ mikroprocesorowy odbierze na podstawie czasu pracy w dociążeniu, że nie następuje przekroczenie dopuszczalnej ilości rozruchów, to zatrzymanie realizuje natychmiast po uzyskaniu górnego nastawionego ciśnienia sieci, bez tracenia energii na biegu jałowym. Przy odpowiedniej konfiguracji wydatku sprężarki oraz zbiornika i nastawieniu ciśnień brzegowych czas wybiegu w takim przypadku może stanowić tylko pojedyncze procenty całkowitego.

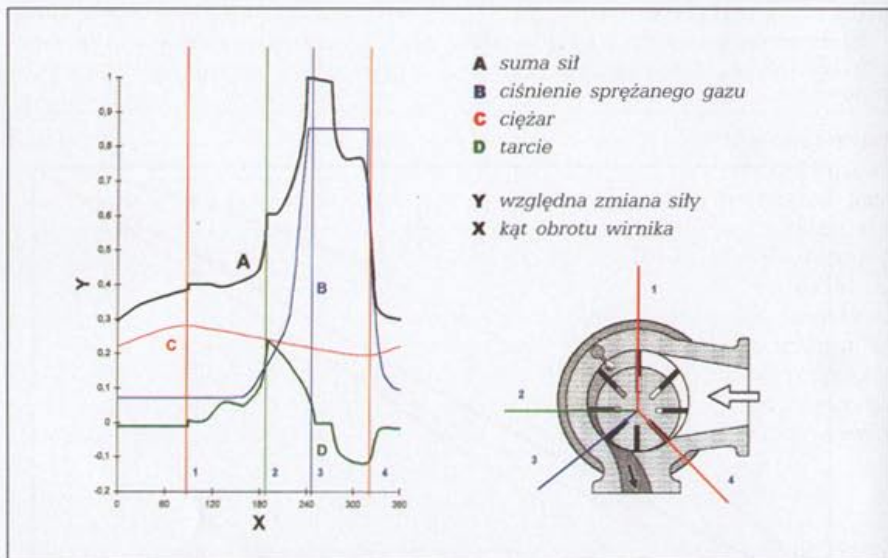
System nadązny

Każdy z kilku poważnych producentów sprężarek łopatkowych stosuje własne, nieco inne rozwiązanie. Regulator wydatku może być zasilany ciśnieniem oleju bądź powietrza, automatyka zaś oparta jest na czystych układach mechanicznych regulowanych napięciem sprężyn (mniej precyzyjne) czy wykorzystujących zaawansowaną technologię mikroprocesorową. Zasada jest jedna – poprzez dławienie powietrza na ssaniu utrzymać stały poziom ciśnienia. W najbardziej technologicznie zaawansowanych sprężarkach łopatkowych realizowane jest to przez elektrozawór (13) i dodatkowy siłownik (2).

dostosowując wydatek sprężonego powietrza do chwilowego zapotrzebowania. Gdy następuje prawie całkowite zdławienie powietrza zasysanego, elektronika zamyka zawór (12) i część sprężonego medium podawana jest na stronę ssącą, ograniczając zużycie energii na wytwarzanie próżni. Gdy zapotrzebowanie na sprężone powietrze wzrośnie [spadnie ciśnienie (21)], zostaje zamknięty zawór (12), otwarty (2), a sprężarka zaczyna pracować pełnym wydatkiem. Jest to bardzo efektywny rodzaj sterowania pracy agregatów w cyklu ręcznym (bez możliwości automatycznego wyłączenia) przy zmiennym zapotrzebowaniu na sprężone powietrze. Jest to ponadto system stosunkowo tani, który znalazł zastosowanie w sprężarkach o mocach 5 do 500 kW.

Układ dwubiegowy

Zastosowanie rozwiązania z elektrycznym silnikiem dwubiegowym nie jest niczym innym jak nałożeniem na siebie (z pewnym przesunięciem) charakterystyk sprężarek z silnikami o różnych mocach. Stosuje się w tym przypadku silniki sześci-, czterona-biegunnikowe. Dają one dwie prędkości wirowania – około 1 000 obr./min dla mniejszych wydatków i około 1 500 dla pracy z pełną mocą. Moment przełączania obrotów związany jest z



Rys. 4 Siły działające na łopatki sprężarki waporowej podczas wirowania

Przy zbliżaniu się do górnego zadane-go ciśnienia o około 0,2–0,4 bar elektryczny układ sterujący otwiera elektrozawór (13), podając ciśnienie powietrza na siłownik (3). W zależności od wahań ciśnienia w zakresie np. 0,4 bara od maksymalnego, zawór wlotowy mniej bądź bardziej dławi przepływ,

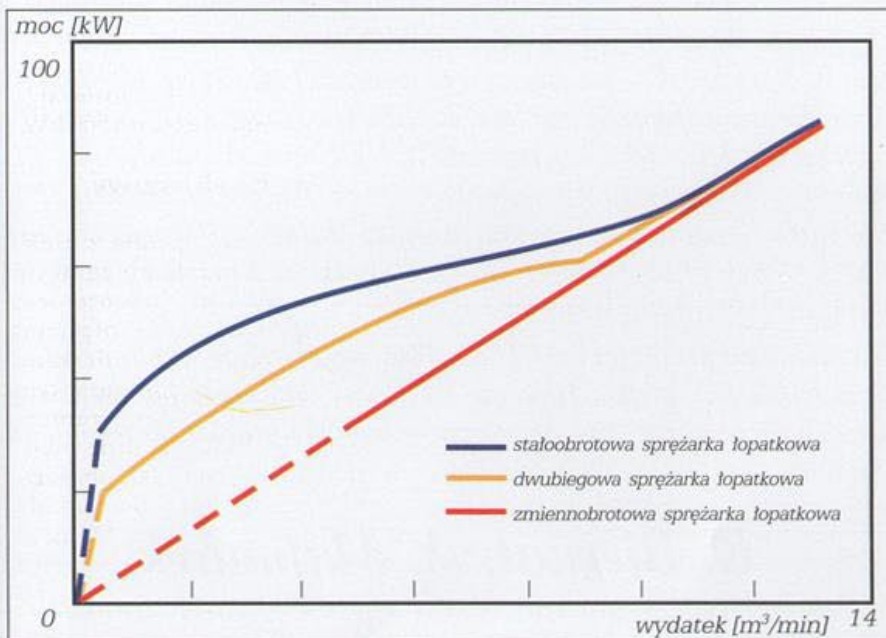
uzyskaniem wysokiej sprawności obciążeniowej na poszczególnych biegach i wynosi od 0% do około 70% wydatku dla obrotów niższych. Dokładne dane dla przełączania wypracowuje elektroniczny układ sterujący, analizując w sposób ciągły spadek bądź przyrost ciśnienia w czasie. Jest

ponadto odpowiedzialny za nieprzekraczanie dopuszczalnej liczby rozruchów (około 10 na godzinę) czy przełączeń obrotów (około 20 na godzinę). Sprężarki dwubiegowe są dobrym rozwiązaniem w przypadku występowania zmiennego, ale o wolnym przebiegu, zapotrzebowania na sprężone powietrze bądź dla układów pracujących tylko w dwu stanach. Powinny one znajdować się wyraźnie powyżej 70% wydatku i poniżej tej wartości. W systemach zasilania ze sprężarkami dwubiegowymi powinniśmy stosować ra-

ograniczeń ze strony trwałości obciążonych znacznymi zmiennymi siłami łożysk wzdłużnych. Niskie prędkości obrotowe i mała bezwładność elementu wirującego gwarantują dostosowanie się sprężarki do szybkozmiennego wydatku w czasie rzeczywistym. Jednak zakres sterowania w porównaniu do rozwiązań śrubowych jest mniejszy. Na rys. 4 przedstawiono siły działające na ruchome łopatki podczas pracy sprężarki. Charakter obciążenia od tarcia i ciśnienia sprężanego medium jest niezależny (w przybliżeniu)

Podczas pracy sprężarki na bieżąco analizowany jest spadek bądź przyrost ciśnienia w jednostce czasu. Na podstawie tych danych obliczany jest wydatek, a do niego dobierana optymalna prędkość wirowania. Komputer sprężarki nadzoruje także czas biegu jałowego (stara się go maksymalnie ograniczyć), rozruch – minimalizując uderzenie prądowe – oraz parametry pracy. Podaje dane serwisowe, temperatury, nastawy ciśnień, czas pracy, prędkość, komunikaty błędów czy wyłącza przy zaistnieniu stanów awaryjnych. Metoda zmiennych obrotów jest najdoskonalszą energetycznie i można ją stosować w przypadku pojedynczej sprężarki zasilającej system o zmiennym poborze bądź jako maszyny dopasowującej w grupie kilku urządzeń. Przy uzasadnionym zastosowaniu dodatkowy koszt silnika zmiennoodrotowego, falownika i sterowania zwraca się już po roku eksploatacji. W przypadku sprężarek łopatkowych maszyny ze zmiennoodrotowym sterowaniem wydatku występują w zakresie mocy od 30 do 500 kW.

mgr inż. Andrzej M. Araszkiwicz
araszka@polnet.cc



Rys. 5 Zależność pomiędzy wydatkiem a mocą dla różnych systemów sterowania stosowanych w sprężarkach łopatkowych (ciśnienie 7 bar)

czej najmniejsze z dopuszczalnych zbiorniki powietrza, by nie doprowadzić do sytuacji, gdy maszyna pracuje z pełnym wydatkiem prawie do momentu jego napełnienia, po czym na krótko przechodzi na pierwszy bieg i wyłącza się. W takim przypadku ewentualne oszczędności energetyczne będą znikome. Obecnie produkowane są łopatkowe sprężarki dwubiegowe o mocach 45 do 90 kW.

Zmienne obroty

Sprężarki łopatkowe, ze względu na unikalne cechy konstrukcyjne, są urządzeniami doskonale nadającymi się do zastosowania regulacji wydatku zmiennymi obrotami. Praktycznie nie występuje tutaj niekorzystne zjawisko, dobrze znane z rozwiązań śrubowych, utraty sprawności energetycznej przy pracy z obrotami odbiegającymi od optymalnych. Nie ma także

od prędkości wirowania. Jest od niej zależna siła odśrodkowa. Granicznymi prędkościami obrotowymi są takie, gdzie suma sił nie zapewnia skutecznego aktywnego uszczelnienia poszczególnych komór z powodu zbyt małej wypadkowej. Także przy rosnących obrotach jej nadmierne zwiększenie mogłoby doprowadzić do przerwania dynamicznego filmu olejowego. Bezpiecznymi prędkościami granicznymi jest zatem 900 i 1 700 obr./min. Zastosowanie lżejszych łopatek może te wielkości zmienić, jednak zakres pozostanie taki sam. Te ograniczenia decydują o prędkościach obrotowych także w maszynach dwubiegowych. W efekcie agregaty łopatkowe z nastawianymi obrotami pracują w zakresie od około 35 do 100% pełnego wydatku. Podstawowymi parametrami analizowanymi przez sterujący układ komputerowy jest czas (zegar wewnętrzny) i ciśnienie.

COMPRESSOR

TECHNIKA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

COMPRESSOR

- sprężarki śrubowe i tłokowe
- filtry, osuszacze, separatory
- narzędzia pneumatyczne
- instalacje sprężonego powietrza
- doradztwo, projekty
- serwis

COMPRESSOR TECHNIKA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

ul. Mieszka I 62
66-400 Gorzów Wielkopolski
tel./ fax (095) 722 39 93
tel. (095) 722 36 88
tel. (095) 720 26 66

COMPRESSOR

LEKSYKON

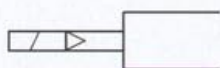
Sterowanie złożone

Sterowanie będące połączeniem co najmniej dwóch sposobów sterowań.

combined control

Sterowanie szeregowo (dwustopniowe)

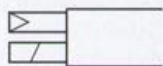
series control (two-stage control)



np. elektropneumatyczne; zaworem pilotem uruchamianym elektromagnesem

Sterowanie równoległe

parallel control



np. pneumatyczne lub elektromagnesem.

Zawory pneumatyczne

Elementy pneumatycznych układów napędowych i sterujących przeznaczone do:

- sterowania przepływem:
 - drogą
 - zawory rozdzielające,
 - kierunkiem
 - zawory zwrotne,
 - sterowania ciśnieniem powietrza:
 - zawory redukcyjne,
 - sterowania natężeniem przepływu:
 - zawory dławiące,
 - realizacji specjalnych funkcji:
 - zawory realizujące funkcje logiczne
 - zawory zabezpieczające itp.
- pneumatic valve, air valve*

Zawór rozdzielający
(w skrócie rozdzielacz)

Zawór sterujący drogą i kierunkiem przepływu powietrza z magistrali zasilającej do elementów wykonawczych – odbiorników oraz odprowadzeniem „zużytego” powietrza do atmosfery (odpowietrzenie), mający kilka położenia roboczych, odpowiadających różnym połączeniom dróg przepływu między przyłączami, w którym zmiana położenia

KONKURS

NA PRACĘ Z ZAKRESU NOWYCH ROZWIĄZAŃ ELEMENTÓW I UKŁADÓW PNEUMATYKI ORAZ GOSPODARKI SPRĘŻONYM POWIETRZEM I INNYMI GAZAMI

ogłoszony przez naszą redakcję został rozstrzygnięty.

Nadane prace oceniało jury konkursu, złożone z pracowników naukowych i przedstawicieli przemysłu, w następującym składzie:

Prof. Ł. N. Węsierski – przewodniczący (Politechnika Rzeszowska), mgr inż. W. Kostrzewski – sekretarz (Wydawnictwo Lektorium), mgr inż. A. Araszkiewicz (Spentex), mgr inż. R. Breszka (CompRot), dr inż. Z. Czyszek (Archimerdes S.A.), mgr inż. W. Halkiewicz (Vector), prof. J. M. Kościelny (Politechnika Warszawska), dr inż. Tomasz Kiczkoziak (Politechnika Koszalińska), mgr inż. Mariusz Makulski (Pneumatyka), dr inż. K. Smyksy (Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie), prof. M. Werszko (Politechnika Wroclawska).

Na podstawie pisemnych opinii członków jury i po dyskusji plenarnej na posiedzeniu jury w dniu 10 maja 2000 r. we Wrocławiu postanowiono wyróżnić i przyznać trzy równorzędne nagrody pracom następujących autorów:

K. Biernat, A. Majmurek

„Automatyzacja gniazda obróbczego do kształtowania rur metodą elektrodynamiczną”

(praca inżynierska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH w Krakowie)

Zbigniew Chudzik

„Synteza pneumatycznego nadążnego układu pozycyjnego”

(praca doktorska, Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej)

Paweł Wandas

„System zasilania sprężonym powietrzem w zakładzie «Prefabet» Niemce k. Lublina”

(praca magisterska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH w Krakowie)

Redakcja serdecznie gratuluje wyróżnionym i ich promotorom oraz życzy sukcesów w pracy zawodowej i naukowej.

Nagrody zostaną wręczone w czasie XII Konferencji Pneuma 2000

„Płynowe systemy zasilające, napędowe i sterujące”

w Cedzynie k. Kielc w dniu 27 października 2000 roku.

Redakcja Pneumatyki

Informacja Jury Konkursu

Na konkurs wpłynęło 12 prac z 6 ośrodków akademickich: Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie, Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Politechniki Gdańskiej, Politechniki Koszalińskiej, Politechniki Poznańskiej i Politechniki Warszawskiej. Były to głównie prace magisterskie, ale była również praca doktorska i praca inżynierska. Wszystkie prace spełniały warunki konkursu i zyskały pozytywne oceny recenzentów. Oceniający pracę jurorzy skupili się przede wszystkim na nowych rozwiązaniach zawartych w pracach i możliwościach zastosowania wyników w praktyce. Pod takim kątem należy patrzeć na wyniki oceny komisji konkursowej. Werdykt jury jest podany wyżej, ale warto pokusić się o kilka słów komentarza i omówienie wszystkich prac.

Jurorzy stwierdzili, że nowość pracy inżynierskiej K. Biernata, A. Majmureka pt. „Automatyzacja gniazda obróbczego do kształtowania rur metodą elektrodynamyczną” polega na wdrożeniu nowej metody kształtowania rur, do której opracowano, wykonano i przebadano pierwsze nowoczesne, zautomatyzowane elementy Festo, urządzenie. Praca doktorska Z. Chudzika pt. „Synteza pneumatycznego nadążnego układu pozycyjnego” zawiera nowy algorytm NRP (nadążnej regulacji produkcyjnej) odróżniania niemierzalnych zmiennych stanu, zapewniający bardzo dobre wskaźniki regulacji. Ten wypróbowany algorytm został sprawdzony zarówno doświadczalnie, jak i na drodze symulacji komputerowej. Trzecia wyróżniona praca P. Wandasa pt. „System zasilania sprężonym powietrzem w zakładzie Prefabet Niemce k. Lublina” proponuje nowe podejście do zagadnienia sterowania systemem zasilania w sprężone powietrze, gdzie celem jest nie tylko zaopatrzenie urządzeń w wymaganą ilość powietrza, ale również minimalizacja kosztów jego wytworzenia. Przedstawiona koncepcja jest obecnie realizowana w Zakładzie Prefabet w Niemcach, co wiąże się z przebudową istniejącego systemu.

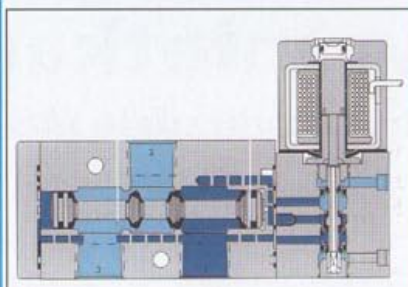
Tyle o wyróżnionych pracach. Trzeba jeszcze powiedzieć o pozostałych, które też były interesujące i każda zawierała jakieś elementy nowości. Badaniem symulacyjnym i doświadczalnym elementów pneumatycznych poświęconych było kilka prac. W. Linsztet (Politechnika Koszalińska) zajmował się siłownikiem szybkobieżnym (udarowym) pod kątem możliwości optymalizacji jego parametrów konstrukcyjnych. D. Kość i G. Pomierny (Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie) przeprowadzili porównawcze badania laboratoryjne liniowych napędów pozycjonujących – pneumatycznego i elektropneumatycznego. Wykorzystano tu elementy firmy Festo, podobnie jak w następnej pracy. R. Wudecki (Politechnika Gdańska) zajmował się testowaniem napędu pneumatycznego ze sterowaniem proporcjonalnym, w którym wykorzystał oprogramowanie narzędziowe Pisaplus. Ciekawy algorytm optyma-

lizacji doboru sprzężarek śrubowych powstał w pracy M. Marciniaka (Politechnika Poznańska). Algorytm pozwala na obniżenie kosztów wytworzenia sprężonego powietrza, a powstałe współpracę z firmą Vector. Temat pracy S. Wawrzyniaka (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy) dotyczył pneumatycznej techniki strumieniowej, a zawierała ona numeryczny model matematyczny osiowo-symetrycznego wzmacniacza strumieniowego, wykorzystującego efekt Coanda. Ł. Kaczmarczyk (Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie) zajmował się wdrożeniem pakietu oprogramowania InTouch do wizualizacji pracy systemu zasilania sprężonym powietrzem w ZPJ Miranda w Turku. Praca ta zainicjowana przez firmę Techem pozwala na bieżący monitoring pracy całego systemu ze szczególnym uwzględnieniem sprzężarek. Projekty, oprócz wyżej już wymienionej i nagrodzonej, były zawarte jeszcze w trzech nadesłanych pracach. Praca J. Kawczyńskiego (Politechnika Gdańska) prezentowała modułowy manipulator z pneumatycznym napędem sterowany wyspą zaworową ze sterownikiem PLC, o określonej przestrzeni i możliwościach manipulacyjnych. Również projekt, ale układu elektropneumatycznego oczyszczania filtrów workowych, był tematem pracy K. Grohsa (Akademia Górniczo-Hutnicza). Projekt był wsparty doбором pewnych parametrów konstrukcyjnych na drodze symulacyjnej i wykorzystywał elementy firmy ASCO-Joucomatic. Bardzo oryginalnym projektem pochwalił się H. Smorąg (Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie). Było to pneumatyczne urządzenie do konserwacji mozaiki podłogowej, czyli po prostu nowoczesna froterka wykonana według specyficznych wymagań Muzeum Zamku w Łańcutcie. Urządzenie zostało już przetestowane i istnieje realna szansa wdrożenia tej konstrukcji. Zostało wykonane przy współpracy wielu firm, w tym Prema, Bosch i Festo.

Trzeba podkreślić, że prace obejmują swoim zasięgiem prawie całą problematykę prezentowaną w „Pneumatyce” – począwszy od sprzężarek poprzez układy zasilające, sterowanie różnymi urządzeniami pneumatycznymi, pneumatyczne układy napędowo-sterujące aż po technikę strumieniową, często zapomnianą. Tematyka wielu prac, w tym nagrodzonych, zainicjowana została potrzebami przemysłu i zrealizowana na jego bezpośrednie lub pośrednie zlecenie. Wymienić tu można firmy Festo, Prema, Techem, Vector, które aktywnie współpracują z uczelniami w realizacji niektórych nowych tematów badawczych i wielokrotnie przewijają się na łamach „Pneumatyki”. Jest to pocieszające zjawisko w okresie powszechnego narzekania na brak jakiegokolwiek zainteresowania przemysłu nauką. Jestem przekonany, że inicjatywa konkursu będzie w przyszłych latach kontynuowana.

prof. Łukasz N. Węsierski
przewodniczący jury

LEKSYKON



nia następuje w wyniku sterowania. *directional control valve*

Ze względów konstrukcyjnych można wyróżnić:

- zawór rozdzielający suwakowy, w którym organem sterującym jest suwak walcowy (tłoczkowy) lub płytkowy, przemieszczający się osiowo lub wykonujący ruch obrotowy; *slide valve (spool valve, flat slide valve)*
- zawór rozdzielający grzybkowy, w którym organem sterującym jest grzybek, podnoszony lub opuszczany. *poppet valve*

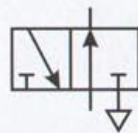
Położenie normalne zaworu

Położenie organu sterującego zaworu rozdzielającego występujące przy braku sterowania, czyli w położeniu spoczynkowym.

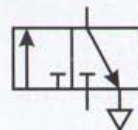
normal position

Rozróżnia się:

- zawór normalnie otwarty NO (położenie zaworu normalnie otwarte): w położeniu normalnym organu sterującego następuje pełny przepływ między otworami (przyłączami) wejściowym a wyjściowym; *normally open, NO*



- zawór normalnie zamknięty NZ (położenie zaworu normalnie zamknięte): w położeniu normalnym organu sterującego przepływ między otworami (przyłączami) wejściowym (zasilanie) a wyjściowym jest odcięty. *normally closed, NC*



Nowe systemy rozrządu w młotkach

na przykładzie MS405A4

W dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjnych, w których sterowanie przemianami termodynamicznymi powietrza odbywało się za pomocą rozrządu suwakowego lub zaworowego, nie było możliwości technicznej ingerencji w parametry (wielkości) sił wewnętrznych, pochodzących od ciśnienia i fazy ewakuacji powietrza.

Napęd taki, emitujący poziom drgań, uniemożliwiający, ze względów bezpieczeństwa, długookresową eksploatację narzędzia w ciągu zmiany zastąpiony został rozrządem pozycyjnym.

W przedstawionym rozwiązaniu (fot. 1) funkcje rozrządu pozycyjnego przejmują tłok różnicowy, będący równocześnie bijakiem.

W czasie ruchu tłoka różnicowego 4 w kierunku grota 8 działa na niego w przybliżeniu stała siła pochodząca od ciśnienia panującego w komorze nad tłokiem.

Po wykonaniu pracy (po uderzeniu) na tłok działa również w przybliżeniu stała siła od ciśnienia panującego w przestrzeni pod tłokiem, oddziaływująca na różnicę powierzchni bijaka. Ruch powrotny wspomagany jest dodatkowo chwylową siłą pochodzącą od zderzenia bijaka z grotem, która nadaje bijakowi

pewną prędkość zwrotną. Przy założeniu uderzenia doskonale sprężystego (tzn. współczynnik uderzenia = 1) dla danego materiału, można obliczyć prędkość obu elementów po uderzeniu. Mając obliczone te prędkości, można wyznaczyć i sprawdzić wartość pracy jednego uderzenia.

Ponieważ wartość pracy zależna jest proporcjonalnie również od wielkości skoku i ciśnienia (a więc od parametrów zmiennych w czasie cyklu), zastosowano rozwiązanie przedstawione na rys. 1.

Odpowiednio dobrana objętość komór pod tłokiem i wokół tulei oznacz. Zsp. 1, ogranicza dodatkowe sprężanie powietrza pod tłokiem, w momencie gdy ten porusza się w lewo – co musiałoby się odbić zwiększeniem strat energetycznych układu. Dodatkowo odpowiednio dobrane dysze w tulei gwarantują ewakuację nadmiaru powietrza do atmosfery bez liczących się strat energetycznych.

Dysze te są niezbędne również w związku ze zmianą objętości komory pod tłokiem różnicowym, zależną z kolei od wartości przyłożonej siły zewnętrznej.

Głównym wymogiem tak zaprojektowanego narzędzia jest to, aby suma wszystkich sił zewnętrznych działających na narzędzie była możliwie stała, gdyż siła ta działa również na rękę operatora (jest oczywiste, że źródłem drgań jest zmienność w czasie sił i związana z



Fot. 1 Młotek MS405A4

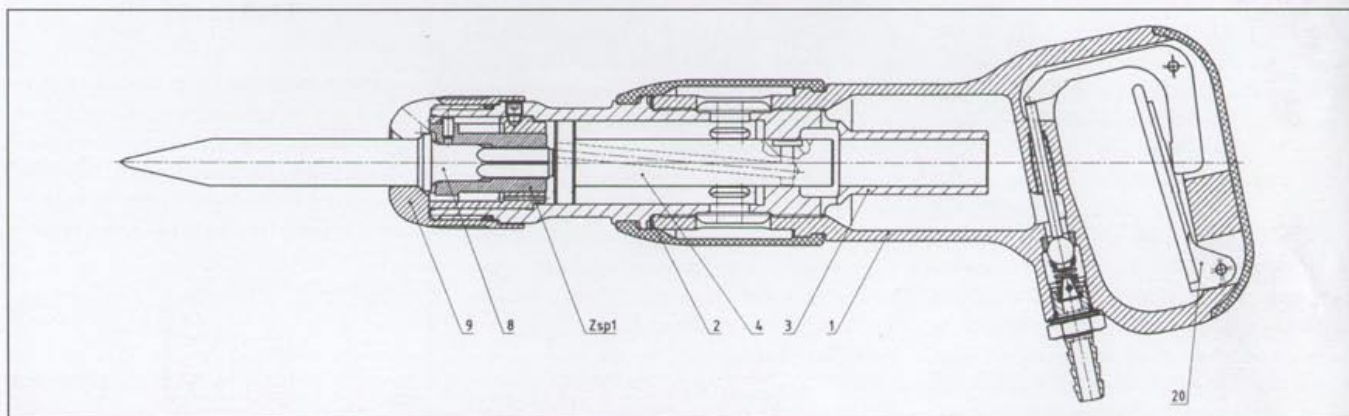
tym zmienność odkształceń i naprężeń).

Narzędzie wg powyższego opisu ma prostą budowę i składa się z korpusu 1, lufy 2, bijaka 3, tulei zsp. 1, nakrętki 9 jako głównych elementów.

Dodatkowo uchwyt ze specjalnym tworzywem „santoprene” o właściwościach tłumiących oraz klawisz włączający 20, zabudowany wewnątrz zamkniętej rękojeści, spełniają wymagania bhp i ergonomiczne.

Łatwość wymiany grota oraz możliwości zastosowania grota-łopatki, dzięki wyjęciu w nakrętce, stanowią o dodatkowych walorach eksploatacyjnych narzędzia.

Artykuł sponsorowany
Archimedes SA
Zdzisław Czyszek



Rys. 1 Młotek MS405A4

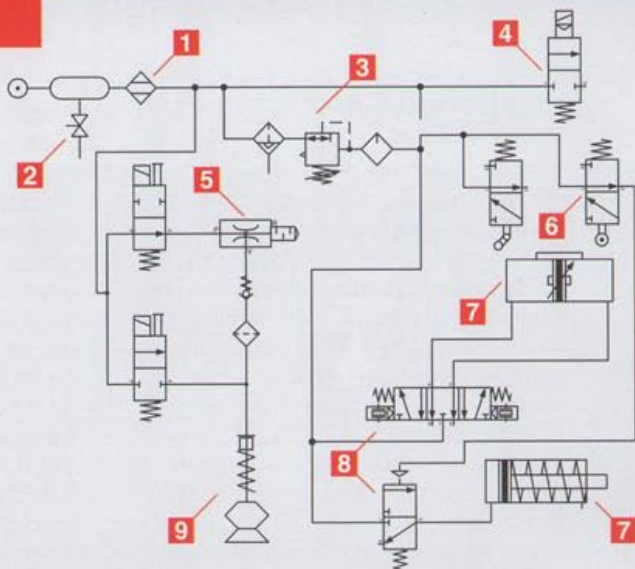
ARA

PNEUMATIK

ARA Pneumatik s.c.
 ul. Wyścigowa 38, 53-012 Wrocław
 tel. (071) 364 72 82, fax (071) 364 72 83
 tel. GSM (601) 58 68 61, -62, -63
 e-mail: ara@arapneumatik.pl
 www.arapneumatik.pl



w nowej siedzibie

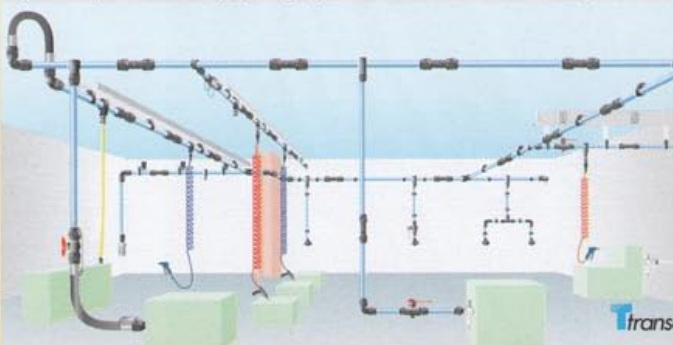


1. Osuszacze ziębnicze lub adsorpcyjne, membranowe, mikrofiltry, filtry sterylne, filtry do pary wodnej.
2. Zawory spustu i kondensatu, separatory wody i oleju.
3. Lokalne stacje przygotowania powietrza.
4. Zawory odcinające do różnych mediów.
5. Wytwornice podciśnienia.
6. Układy kontrolno - pomiarowe.
7. Siłowniki tłoczyskowe i beztłoczyskowe.
8. Zawory sterujące, wyspy zaworowe.
9. Podciśnieniowe elementy wykonawcze, manipulatory.

Bezpłatne katalogi w języku polskim (również na CD)

PROJEKTOWANIE - WYKONAWSTWO - SERWIS

System rozprowadzania sprężonego powietrza na bazie rur aluminiowych Trans



Zmuszamy powietrze do ciężkiej pracy

wyłączny przedstawiciel grupy firm:

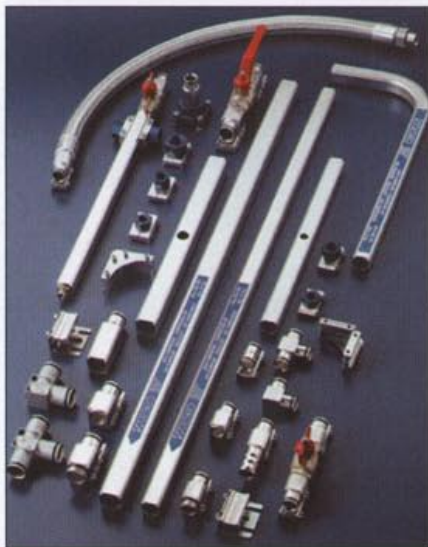


TESEO — system bez kompromisów

Instalacje sprężonego powietrza z profili aluminiowych

Każdy, kto obserwuje rozwój naszego rynku, odnosi chyba wrażenie, że okres pierwszego buma inwestycyjnego dobiega już końca. Od kilku lat rynek urządzeń pneumatycznych oraz osprzętu sprężonego powietrza przeżywał swój bujny rozkwit.

Powstające firmy uzbrajały się w najnowszej generacji sprężarki śrubowe, łopatkowe, narzędzia pneumatyczne najwyższej klasy oraz wiele urządzeń wyposażonych w bardzo drogie i niezawodne układy sterowania oparte na pneumatyce. Ponieważ zasobność finansowa polskich firm była zazwyczaj podobna, a modernizacje były wynikiem pogoni za konkurencją zachodnią, inwestycje prowadziło się systemem „gospodarczym”. Podobnie bywało zazwyczaj z inwestorami zagranicznym, wśród których nieliczne wyjątki stanowili ci z nieograniczonym budżetem na starcie. Zasilając z bardzo drogiej i niezawodnych sprężarek niejednokrotnie wyrefinowane i jeszcze droższe zautomatyzowane linie produkcyjne oraz maszyny i narzędzia, pominieli-



Fot. 2 Kompletny system

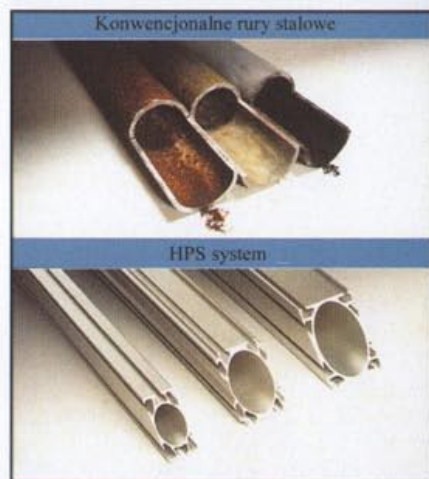
śmy w rozważaniach o jakości to, co znajduje się pomiędzy – instalację. Różnorodność materiałów i technologii używanych do wykonywania instalacji jest ogromna. Stal, cynk, miedź, tworzywa PE, PP-3, PCV – to tylko niektóre z materiałów używanych przez firmy wykonujące instalacje. Niestety, niewiele z tych instalacji stanowi kompletne systemy do rozprowadzania sprężonego powietrza z zachowaniem podstawowych zasad.

Propozycja firmy TESEO jest bezkompromisowa, gdyż łączy w sobie najlepsze cechy poszczególnych systemów w zakresie transportu powietrza oraz umożliwia w oparciu o system tworzenie ergonomicznych stanowisk pracy z wykorzystaniem narzędzi pneumatycznych. Być może dla wielu firm już nadszedł czas, by skorzystać z tej oferty i rozwiązać problem jakości powietrza na wiele lat.

System HBS (Hollow Bar System) nie jest produktem całkowicie nowym. Od kilkunastu lat jest on produkowany i sprzedawany na terenie Europy Zachodniej. W roku 1992 system HBS zdobył 1. miejsce w kategorii nowość podczas FLUIDTRANS CMPO-MAC, a w 1996 złoty medal targów PLANT ENGINEERING w USA. W ubiegłym roku system HBS został uzupełniony systemem AP (Aluminium Pipework) służącym do rozprowadzania powietrza w warsztatach i niewielkich firmach, gdzie zapotrzebowanie nie przekracza 3000 l/min.

Odporność na korozję

Bez wątpienia zanieczyszczenia są największym wrogiem instalacji sprężonego powietrza. Wychwycenie zanieczyszczeń z instalacji, takich jak wilgoć, olej, cząstki stałe jest zagadnieniem bardzo ważnym, pozwalającym uniknąć wysokich kosztów utrzymania instalacji, strat czasu pracy oraz zniszczenia narzędzi i urządzeń. Filtracja oraz osuszanie powietrza jest efektywnym sposobem wychwycenia zanieczyszczeń przed wprowadze-



Fot. 1 Czystość powietrza przez wiele lat

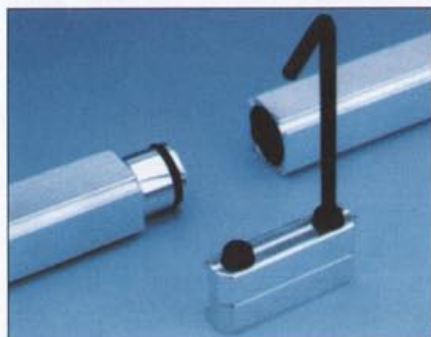
niem ich do instalacji. Jednak z czasem konwencjonalne, stalowe systemy napotykały na problemy typu kamień oraz rdzę. Rozwiązaniem tego problemu może być wykonanie rur instalacyjnych z wysokiej jakości aluminium, które są odporne na korozję i nawet po wielu latach pozostają wewnątrz idealnie gładkie.

Odporność na uszkodzenia mechaniczne

Aluminiowe profile dzięki wytrzymałości na zginanie, rozciągnięcie czy uderzenia są bezpiecznym sposobem transportowania powietrza pod ciśnieniem. Nie występuje również zagrożenie uszkodzenia instalacji odpryskami szlifierskimi lub spawalniczymi. Pod tym względem znacznie przewyższając popularnie stosowane tworzywa sztuczne.

Odporność na amplitudę temperatur

System HBS może bez przeszkód być stosowany w temperaturach od -20°C do $+120^{\circ}\text{C}$. Ponadto, ze względu na małą rozszerzalność cieplną, jest odporny na znaczną amplitudę temperatur bez konieczności stosowania kompensatorów długości, jak ma to miejsce w przypadku tworzyw sztucznych.



Fot. 3 Prosty montaż

Mały ciężar – prosty montaż

Instalacja z profili aluminiowych jest najlżejszym systemem występującym na rynku. Dzięki niskiej gęstości i wytrzymałości nawet cienka ścianka zapewnia, że ciśnienie robocze może wynosić 15 bar. Aby uzyskać podobną wytrzymałość ciśnieniową, w przypadku tworzyw typu PP-3 lub PE ścianka przy większych średnicach dochodzi nawet do 1 cm. Ta zaleta profili aluminiowych jest niedoceniana, chyba że występuje konieczność montażu na znacznych wysokościach w trudno dostępnych dla dźwigników i rusztań miejscach.

W przypadku HBS i AP firmy TESEO od początku mówimy nie o materiałach instalacyjnych, ale o systemie instalacyjnym, pozwalającym budować i rozbudowywać w prosty sposób sieć sprężonego powietrza. Dzieje się tak, gdyż HBS i AP są systemami modułowymi z możliwością ich pełnego demontażu. Zarówno łączenie rur ze sobą, jak i wykonywanie odejść lub mocowanie gniazd jest realizowane za pomocą specjalnie zaprojektowanych elementów łączo-

nych śrubami ściskającymi. System zawiera różnorodny osprzęt typu: zawory kulowe, zawory spustu kondensatu, manometry, wzierniki poziomu cieczy czy w końcu profile gięte, umożliwiające schodzenie do punktów poboru łagodnym łukiem wychodzącym do góry. Wszystko to sprawia, że system TESEO oprócz funkcjonalności i jakości oferuje również niezaprzeczalną estetykę.

Dodatkowe oszczędności wynikają z prostego i szybkiego montażu obu systemów. Prócz czterech podstawowych narzędzi (wiertarka, piłka do metalu, gradownik i klucz imbusowy) nie są wymagane żadne specjalistyczne narzędzia, a sam materiał daje się łatwo obrabiać.

TESEO to system otwarty na wszelkie zmiany, uwzględniający perspektywę rozwoju firmy. Podłączenie kolejnej maszyny w przypadku braku gotowego gniazda to operacja trwająca zaledwie kilka minut, niewymagająca choćby chwilowej interwencji w ciągłości instalacji. W przypadku przebudowy instalacji istnieje możliwość ponownego wykorzystanie zdemontowanych elementów.

Dzięki swej sztywności profil może być mocowany co ok. 3 metry. Jest to cecha przydatna szczególnie wtedy, gdy mamy do czynienia z montażem instalacji w obiektach o konstrukcji filarowej. Zastosowanie jednej podpory pomiędzy filarami pozwoli na poprowadzenie instalacji w linii prostej bez konieczności omijania w kosztowny sposób każdego z filarów.

Systemy HBS i AP pozwalają na wykonywanie instalacji sprężonego powietrza z rur, których średnice wewnętrzne wynoszą od 12 mm – 80 mm.

Tak szeroka gama przekrojów umożliwia budowanie systemów instalacyjnych zarówno w niewielkich warsztatach, jak i dużych zakładach przemysłowych. Maksymalna prędkość przepływu powietrza w przypadku profilu D=80 mm przekracza 50 m³/h przy ciśnieniu 10 bar, co w efekcie oznacza używanie kompresorów o mocy ok. 300 kW. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 15 bar.



Fot. 4 Nie tylko estetyka

Warto również nadmienić, że systemy mogą być stosowane do transportu innych gazów wody przemysłowej, wody pitnej, alkoholi, benzyny oraz do próżni.

* * *

Dystrybutorem systemów HBS i AP jest firma S&W TECHNIK
44-240 Żory, ul. Boryńska 8a-10a
tel./fax (032) 43-46-217, 43-46-147,
43-51-244
<http://www.swtechnik.com.pl>
e-mail: sw@swtechnik.com.pl

Artykuł sponsorowany
S&W TECHNIK

O SZYBKOZŁĄCZACH WIEMY PRAWIE WSZYSTKO

RECTUS

RECTUS POLSKA Sp. z o.o.
44-240 Żory, ul. Boryńska 8b
tel./fax (0-32) 435-24-40, 435-77-17
e-mail: rectus@rectus.com.pl



Atlas Copco – powietrze i morze

Ketting to w holenderskim „świecie stoczniowym” nazwa kojarząca się nie tylko ze sprężonym powietrzem, ale i z jakością oraz niezawodnym serwisem Atlas Copco.

Porty i flota handlowa to specyficzne przedsiębiorstwa, które zdecydowanie różnią się od większości firm. Ta właśnie specyfika powoduje, że praca wre tu na okrągło całą dobę, 365 dni w roku. Koszty wejścia i przebywania w porcie są takie, że statek zawijający do portu musi być rozładowany i załadowany w ciągu maksymalnie 2-3 dni. Wejście statku do portu to również czas na dokonanie bieżących przeglądów i napraw wyposażenia. Jeśli zatem wymaga jakiejś interwencji, obsługi czy naprawy, to musi to nastąpić tylko w przeciągu tych 2-3 dni, a więc wszelkie prace z tym związane prowadzone są z uwzględnieniem powyższego limitu czasowego. W takim przypadku nie ma dnia, nocy czy weekendu, jest tylko czas przebywania statku w porcie.

Z tych względów ta sfera wymaga nie tylko niezawodnych produktów doskonałej jakości, ale również pełnego zrozumienia specyfiki branży i głębokiego zaangażowania oraz



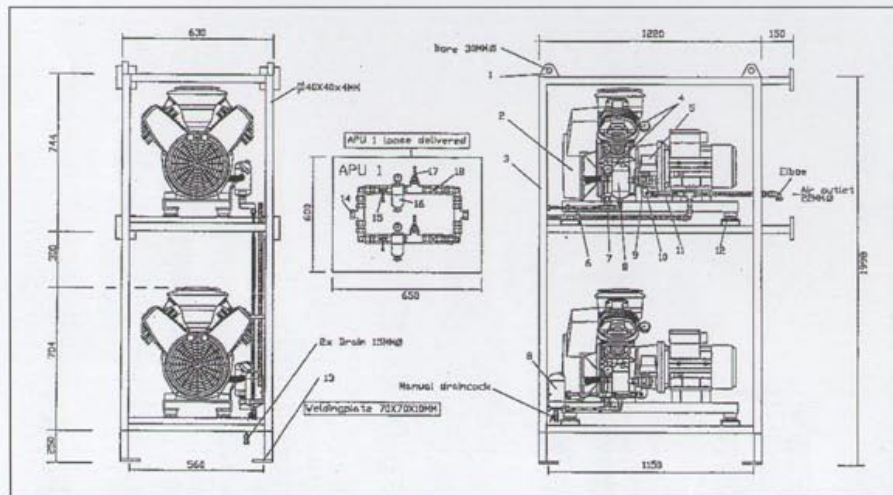
wsparcia. Dlatego też każdy przemierzający morza, korzystający z swoich jednostkach pływających z naszych urządzeń sprężonego powietrza, spotyka się z filozofią Atlas Copco, filozofią kompleksowej obsługi, tak jak to robi w sposób wzorcowy firma Ketting w Holandii od ponad 25 lat.

Rezultatem naszych wspólnych doświadczeń, które oczywiście zaowocowały wieloma kontaktami w przemyśle dla obydwu firm, są kompresory rozruchowe Atlas Copco, które jawią się jako doskonały wyrób do okrętowych instalacji pokładowych, a zastosowane materiały, sposób ich ob-

róbki i procedury zapewnienia jakości w procesie produkcji zapewniają ich stałą, niezmiennie wysoką jakość.

Kompresory dostarczane do rozruchu silników okrętowych są kompresorami tłokowymi, zdolnymi wytwarzać sprężone powietrze o ciśnieniu 30 bar na wylocie. Ich konstrukcja i zastosowane technologie powodują, że urządzenia te wymagają podczas pracy minimalnej obsługi i konserwacji. Są dostarczane jako kompletne, gotowe do pracy jednostki wyposażone w cały niezbędny do podłączenia i uruchomienia osprzęt. Mogą być dostarczane na ramie umożliwiającej szybki montaż do podłogi maszynowni, co pozwala skrócić czas montażu i zminimalizować koszty instalacji. Jeżeli warunki zabudowy urządzeń w maszynowni wprowadzają ograniczenia co do miejsca przeznaczonego do instalacji sprężarek, możliwe jest umieszczenie urządzeń na wspólnej ramie, jak to widać na załączonych schematach. Oszczędza się dzięki temu miejsce, ale również instalacja sprężarek jest dzięki temu szybsza, no i oczywiście prostsza.

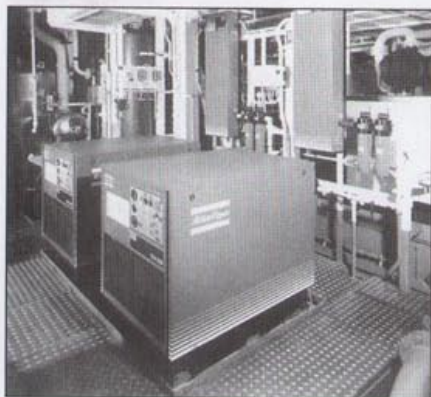
Poza wymienionymi urządzeniami nowoczesny statek – przetwornia tej klasy co „Joanna Maria” – posiada instalacje wymagające sprężonego powietrza o niższych ciśnieniach. Na pokładzie przetwornicy „Joanna Maria” zastosowano sprężarki typu GA22 z osuszaczami adsorpcyjnymi typu CD do



Rys. 1 Pionowy sposób zabudowy sprężarek Atlas Copco typu LT na pionowej ramie

zapewnienia sprężonego powietrza odpowiedniej jakości w systemach sterowania statkiem oraz oczywiście dla urządzeń technologicznych, w które wyposażona jest przetwórnia.

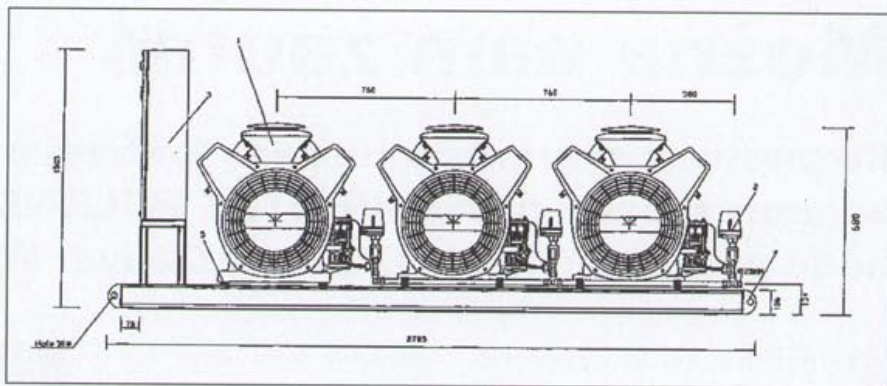
„Joanna Maria” jest jednym z największych europejskich trawlerów, gdzie wyłowione ryby przeniesione zostają na pokład, po czym część trafia wprost do przetwórni, a reszta połowu trafia do zbiorników zawierających wodę morską o kontrolowanej temperaturze. Takie rozwiązanie zapewnia świeżość ryb do momentu rozpoczęcia przerobu i pozwala na bardziej płynną pracę przetwórni. Ryby trafiające na pokład przetwórczy są oczyszczane, sortowane i zamrażane w bloki po 23 kg każdy. Bloki są następnie układane na paletach i umieszczane w pomieszczeniach składowych (ładowniach) mających pojemność trzech tysięcy palet.



Fot. 1 Instalacja technologiczna sprężonego powietrza, zawierająca 2 sprężarki typu GA 22 razem z osuszaczami adsorpcyjnymi typu CD. Cała instalacja została dostarczona i zainstalowana przez firmę Ketting BV, Holandia

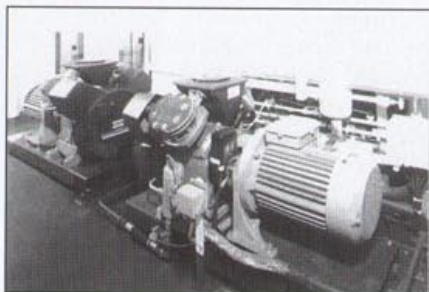
Nietrudno wyobrazić sobie, że tego rodzaju pływająca fabryka, zatrudniająca ponad 40 osób i przetwarzająca ogromne ilości ryb, posiada wielką i skomplikowaną maszynownię. W tej maszynowni kompresory wydają się być znikomą częścią systemu. Jednak bez sprężonego powietrza statek po prostu nie jest w stanie żeglować ani normalnie funkcjonować.

Sprężone powietrze nie jest jednak wyłączną domeną floty „przemysłowej”. Jest stosowane również w zupełnie odmiennych sektorach floty pływającej. Tak jest również w przypadku słynnego, pływającego od 30 lat, luksusowego liniowca „Queen Elizabeth 2”, gdzie w instalacjach technologicznych, kontrolno-pomiarowych i sanitarnych znalazły zastosowanie sprężarki bezolejowe serii Z Atlas



Rys. 2 Zespolony układ trzech sprężarek rozruchowych Atlas Copco typu LT, zabudowanych poziomo na wspólnej ramie

Copco. Od początku istnienia statku pracują na jego pokładzie dwie sprężarki BT6 oraz dwie ZR 3. Później dołączyła do nich sprężarka ZR255. Wszystkie te urządzenia pozostają na pokładzie „Queen Elizabeth 2” do dziś. Natomiast w trakcie ostatniej modernizacji dokonanej kosztem 12 milionów funtów w listopadzie ubiegłego roku w Southampton na południowym wybrzeżu Anglii (najważniejszym i największym brytyjskim porcie pasażerskim i handlowym, a jednocześnie macierzystym porcie, „Queen Elizabeth 2”) została zaokrętowana jeszcze jedna, chłodzona wodą sprężarka ZR90. Z uwagi na jej wymiary montaż sprężarki na liniowcu „Queen Elizabeth 2” nie był sprawą prostą. Wspólnym staraniem handlowców, inżynierów serwisu i przedstawicieli armatora ustalono skomplikowaną procedurę montażu i testów nowej sprężarki. W magazynach Atlas Copco w Southampton dokonano demontażu sprężarki, w częściach przetransportowano na pokład liniowca i tam, w miejscu przeznaczenia, zmontowano ją ponownie, po czym inżynierowie armatora przeprowadzili testy ruchowe, które wypadły znakomicie. Dnia 12 grudnia odnowiona „Queen Elizabeth 2” powróciła na morza i oceany.



Fot. 2 Dwa kompresory 30-barowe typu LT Atlas Copco zastosowane do rozruchu silników głównych statku przetwórni „Joanna Maria”

Znów przyjmuje na swój pokład ludzi szukających choć przez kilka dni odskoczni od trudów życia codziennego, chcących odpocząć i zrelaksować się. Najlepszy sprzęt będący na wyposażeniu statku ma im zapewnić niczym niezmałowany błogi spokój i relaks, który tam chcą znaleźć. Jest to więc pole do działania wyłącznie dla najlepszych.

Atlas Copco jest zawsze nastawiona na kompleksową współpracę w przemyśle stoczniowym.

Artykuł sponsorowany
Atlas Copco
mgr inż. Antoni Maciejewski



Serdecznie zapraszamy do odwiedzenia nas na Międzynarodowych Targach Poznańskich 2000

w dniach 12–16 czerwca 2000

sektor 12 – teren otwarty stoisko 32 (obok hali 9)

Czekamy!

Można nam zaufać

Rozmowa z mgrem Januszem Andrzejem Wieczorkiem, wiceprezesem firmy SPENTEX POLAND Sp. z o.o., wyłącznego przedstawiciela Gardner Denver WITTIG GmbH

Na polskim rynku sprężarek działają Państwo od początku 2000 roku. Po pierwszych publikacjach w „Pneumatyce” otrzymuję wiele pytań dotyczących firmy Spentex. Proszę nam zatem ją przybliżyć.

Działamy od 20 lat. Początki firmy SPENTEX POLAND, formalnie założonej w 1991 roku (z mieszanym polsko-holenderskim kapitałem), sięgają wczesnych lat 80., gdy, wtedy jeszcze jako Spencer Holland, zostaliśmy przedstawicielem holenderskiego dostawcy urządzeń pralniczych – firmy Spencer. Wkrótce po rozpoczęciu działalności, opanowaliśmy znaczną część polskiego rynku profesjonalnych technologii pralniczych. Do dzisiaj dział pralnictwa jest bardzo istotną częścią naszej działalności. Podstawowymi mediami w pralnictwie przemysłowym są: czysta woda, para wodna i sprężone powietrze. Bazując na posiadanej wiedzy i doświadczeniach technicznych, utworzyliśmy drugi dział – instalacje technologiczne pary wodnej. Zrealizowaliśmy dotychczas wiele instalacji przemysłowych, między innymi w Browarze Żywiec. Kolejnym działem jest uzdatnianie wody. Reprezentujemy w tej dziedzinie firmę Eurowater. Nasze instalacje pracują między innymi w Browarze Warka, w części kosmetyków i parafarmaceutyków firmy Kruger Polska w Ostrowi Mazowieckiej i w wielu innych miejscach. Od początku działalności związanej z pralnictwem zajmujemy się także systemami sprężonego powietrza. W latach 80. sprowadzaliśmy oryginalne wyposażenie ciągów pralniczych z Holandii – sprężarki łopatkowe. Współpracowaliśmy z polskimi przedstawicielami firm Ingersoll Rand, Atlas Copco i Hydrovane. Po latach własnej obsługi technicznej oferowanych urządzeń, posiadamy bardzo doświadczone zespół serwisujący sprężarki różnych systemów. Biorąc pod uwagę przygotowanie techniczne, znajomość polskiego przemysłu i perspektywnie widziany roz-

wój firmy, zarząd zdecydował się na otwarcie, w oparciu o sprężarki firmy WITTIG, działu sprężonego powietrza. SPENTEX jest obecnie nowoczesnie zarządzaną firmą mogącą zaoferować inwestorom kompleksowe rozwiązanie zasilania w media techniczne, na najwyższym światowym poziomie i po rozsądnych cenach.

Jaka jest struktura firmy?

Struktura firmy wygląda następująco: najważniejszy, podejmujący decyzje strategiczne, jest zarząd z siedzibą w Łodzi. Biura techniczno-handlowe posiadamy w Warszawie, Krakowie, Katowicach i Gdańsku. Ponadto ściśle współpracujemy z wieloma przedstawicielami regionalnymi. W dziale sprężonego powietrza naszymi partnerami są firmy ultrafilter i Mobil.

Czemu wybrali Państwo właśnie przedstawicielstwo firmy WITTIG GmbH?

My wybraliśmy, ale i nas wybrano. O reprezentowanie WITTIGA ubiegało się kilka firm, a jednak rozmowy pomiędzy zarządem SPENTEXU a dyrekcją WITTIGA trwały bardzo krótko. Bardzo szybko wysłaliśmy pracowników na dokładne szkolenie serwisowe do producenta i rozpoczęliśmy autoryzowaną działalność w Polsce. A dlaczego właśnie WITTIG? Jest kilka przyczyn naszej decyzji, m.in. nasze własne doświadczenia ze sprężarkami, jak i doświadczenia użytkowników sprężarek WITTIGA w Polsce i na świecie. Łopatkowe jako rozwiązanie konstrukcyjne okazały się zdecydowanie tańsze i bezproblemowe w eksploatacji, a wśród łopatkowych WITTIG jest liderem. W trakcie roz-



Fot. 1 Wiceprezes firmy Spentex Poland Sp. z o.o. mgr Janusz A. Wieczorek

mów u WITTIGA odwiedziliśmy hutę szkła w Niemczech, która eksploatuje ponad 30 sprężarek łopatkowych i pomp próżniowych WITTIGA, a także kilka śrubowych różnych producentów. Tam zobaczyłem sprężarkę WITTIGA, która bez awarii pracowała ponad 150 tys. godzin. Szef utrzymania ruchu, poproszony o porównanie pomiędzy sprężarkami śrubowymi a łopatkowymi WITTIGA – odpowiedział krótko: „Ostatnio sprężarkę śrubową kupiliśmy 10 lat temu, bo nie stać nas na używanie tak drogich w eksploatacji urządzeń”.

Czy nie obawia się Pan ryzyka wprowadzenia jeszcze jednego producenta sprężarek na dość nasycony polski rynek?

Poczęści na to pytanie już odpowiedziałem. Byliśmy od dawna do tego kroku bardzo dobrze przygotowani. Produkt jest najwyższej jakości, jednak ryzyko zawsze istnieje. Znacznie

je jeszcze zminimalizowaliśmy, powierzając kierownictwo działu bardzo dobremu fachowcowi z ogromnym doświadczeniem. Sądzę, że liczba dotychczasowych realizacji oraz zaoferowanych kontraktów potwierdza zasadność decyzji zarządu.

Tu dotykamy bezpośrednio roli pracowników w rozwoju firmy.

Nowoczesne zarządzanie firmą to w dużej mierze oddanie decyzji w ręce odpowiednich ludzi, zaufanie im, ale także egzekwowanie odpowiedzialności. Na to wszystko mają wpływ stymulujące mechanizmy finansowe. Takich właśnie pracowników posiadamy. Zarządowi ten system bardzo odpowiada, gdyż odciąża go od podejmowania decyzji techniczno-handlowych, dając zdecydowanie więcej czasu na zajmowanie się strategią całej firmy.

Jakie jest według Pana miejsce firmy WITTIG na polskim rynku?

Firma WITTIG GmbH jest najstarszym, najbardziej doświadczonym producentem sprężarek, a w szczególności łopatkowych. Konstrukcję ich doprowadziła do takiej doskonałości i niezawodności, że możemy zaproponować gwarancję 60-miesięczną, a przy przestrzeganiu ustalonych wytycznych, nawet 120-miesięczną!!! Ponadto bardzo prosta obsługa techniczna umożliwia wykonywanie serwisu w warunkach, jakie panują w większości przedsiębiorstw. Uważam, że wyprzedzamy innych producentów w minimalizacji kosztów eksploatacji energetycznej i technicznej. Różnice na naszą korzyść rosną wraz ze wzrostem mocy sprężarek. Nasz produkt jest przeznaczony głównie dla stabilnych firm, które umieją dobrze liczyć.

Prowadzimy na bieżąco analizę kosztów stosowania sprężarek różnych systemów i producentów. Są to bardzo ciekawe porównania. Duże nadzieje upatrujemy w segmencie rynku agregatów większych mocy. Tam występuje tylko kilka znanych firm. Nie mamy prawie konkurencji przy niskich ciśnieniach, jak i sprężaniu gazów przemysłowych. Możemy odegrać istotną rolę w modernizującej się energetyce czy energicznie obniżających koszty produkcji zakładach przemysłu ciężkiego, lekkiego, chemicznego i spożywczego. Dyspo-

nujemy przecież bardzo szeroką ofertą techniczną od próżni, niewielkich nadciśnień, do dużych wydatków przy ciśnieniu 10 bar. Ponadto dysponujemy znakomitym systemem sterowania nadrzędnego, który umożliwia także zdalny nadzór przy wykorzystaniu łączy internetowych oraz rewelacyjny program wizualizacji.

Jakie są Państwa atuty w rozmowach z klientami?

Technicznie i eksploatacyjnie, przy rzetelnie prowadzonych konkursach ofert nie powinniśmy przegrać. Czasem możemy przegrać pod względem cen, jeżeli porównuje się tylko ceny zakupu maszyn. Zawsze uświadomiamy inwestorowi, że największe emocje, towarzyszące rozgrywkom cenowym, są w przypadku sprężarek nie do końca prawdziwe. Zdecydowanie więcej może on zyskać, wybierając odpowiedni system sprężania. Prawdziwe oszczędności nie leżą w obniżeniu ceny o kolejne kilka procent, lecz w odpowiednim dobraniu i zgraniu systemu z siecią. My to potrafimy, bo mamy odpowiednią wiedzę i chęci. Zresztą przy tak długich gwarancjach łączymy się z użytkownikiem bardzo mocno. Potrafimy na przykład w swoich systemach doprowadzić czas biegu jałowego poniżej 1%! Tak naprawdę, powtarzam ponownie, rzeczywiste oszczędności energetyczne wynikają tylko z odpowiedniej wiedzy i współpracy z użytkownikiem oraz technologii, którą dysponujemy. Uważam, że inwestorowi należy się cała prawda techniczna i eksploatacyjna. Tę bardzo przestrzegamy. Stać nas na mówienie prawdy, nawet jeśli przekreśli nasze szanse, ale nie stać nas na kłopoty z kontraktem, który zdobylibyśmy fałszem. Przecież wszystkie parametry sprężarek są do sprawdzenia, za chwilę licznik energii pokaże prawdę. Czasami może to być ogromne rozczarowanie, którego nie osłodzi stosunkowo mały koszt inwestycji. A opinia, zwłaszcza negatywna, bardzo szybko się rozprzestrzenia. Nigdy nie jesteśmy natrętni czy agresywni. Stara kupiecka prawda mówi, że agresją tuszuje się braki towaru.

Jaki wpływ na Państwa firmę może mieć coraz bliższa już integracja z Unią Europejską?

Pozytywny, ponieważ należy sobie uświadomić, że zmiana gospodarki

odgórnie sterowanej na niezależną zmusiła przedsiębiorstwa do wprowadzenia rachunku ekonomicznego. Okazało się nagle, że warto inwestować w najnowsze technologie. Na tym polu przecież działamy. Liczymy na skrócenie czasu dostaw urządzeń (niestety czas odpraw celnych jest nieprzewidywalny), ujednoczenie norm technicznych, łatwiejsze kontakty tematyczne. Przecież dzięki internetowi i tak stajemy się jedną globalną miejsciną. Nie sądzę, by w naszym sektorze rynku wystąpiły negatywne tendencje, więc przyszłość nie budzi moich obaw. Zawsze przecież ufa się solidnemu, sprawdzonemu partnerowi. Ponadto staramy się w miarę naszych możliwości współpracować z ośrodkami akademickimi, co w niedalekiej przyszłości może okazać się bardzo korzystne. Współpracujemy z Politechniką Łódzką, Białostocką, Rzeszowską i krakowską AGH. Studenci mogą bliżej poznać realia przemysłu, zaś my korzystamy z ich tematycznych prac przejściowych czy dyplomowych.

Jak ocenia Pan inicjatywę powstania „Pneumatyki” jako pisma o sprężonym powietrzu?

Sporadycznie otrzymywałem „Pneumatykę” od 1997 roku. Z uwagą czytam wszystkie wydania od początku 1999. Uważam, że czasopismo ma poważne zasługi w ciągłym edukowaniu, zarówno ludzi podejmujących decyzje, jak i praktyków. To bardzo dobrze. Staram się wykorzystywać potencjał opiniotwórczy periodyku do lepszego zaprezentowania produktów firmy WITTIG Czytelnikom „Pneumatyki”. Wiążę z Państwem określone nadzieje marketingowe. Wysoko oceniam obiektywność i poziom opracowań redakcyjnych. Jest to pismo potrzebne, które długo jeszcze będzie miało wiele do zaoferowania swoim Czytelnikom.

Proszę powiedzieć kilka słów o sobie.

Ukończyłem Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Mam 45 lat, żonę, 3 dzieci, upodobanie do windsurfingu i nart. Uwielbiam podróże, aktywną rekreację i miecze japońskie, których kilka wisi u mnie na ścianie.

Rozmawiał Mariusz Makulski



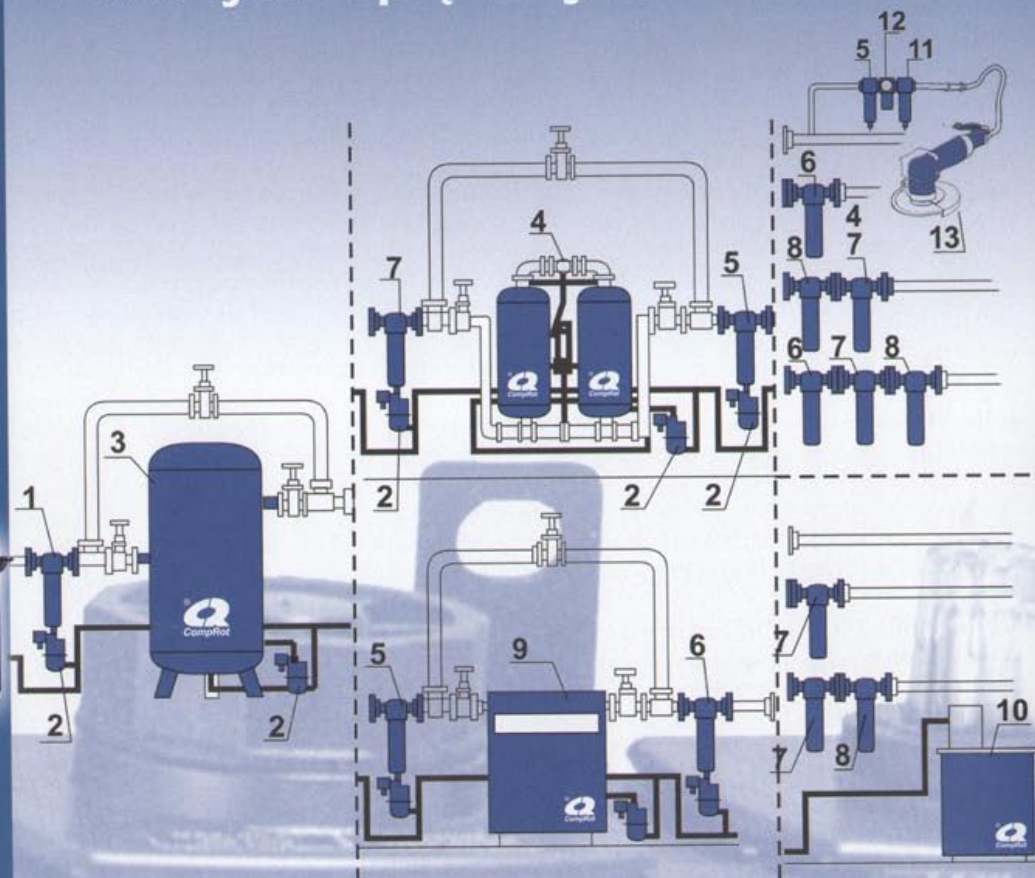
*Jedyny polski producent
sprężarek o mocy 4–400 kW*

nie tylko sprężamy ...

WILKERSON

FLAIR

YOKOTA



Kompleksowy system uzdatniania sprężonego powietrza

- **separatory:** cyklonowe (1), oleju (10)
- **zawory odwadniające** (2)
- **zbiorniki** (3)
- **osuszacze:** adsorpcyjne (4), żiębnicze (9), membranowe
- **filtry:** zgrubne (5), dokładne (6), węglowe (7), sterylne (8)
- **smarownice** (11)
- **reduktory** (12)
- **narzędzia pneumatyczne** (13)

CompRot Sp. z o.o.
53-608 Wrocław
ul. Robotnicza 72
tel./fax (071) 373 59 00
e-mail:comprot@comprot.com.pl
www.comprot.com.pl

**Oferujemy wieloletnie doświadczenie
i wszystkie elementy do Twojej instalacji**

Pompy próżniowe firmy D.V.P.

nowość na polskim rynku

Firma D.V.P. produkuje pompy próżniowe od ponad 25 lat. Sieć sprzedaży, która obejmuje już swoim zasięgiem Europę, Azję, Australię i Nową Zelandię oraz Stany Zjednoczone nieustannie powiększa się. Kolejnym posunięciem firmy D.V.P. jest dynamiczne wejście na polski rynek.

Pompy próżniowe firmy D.V.P. znajdują zastosowanie w urządzeniach do pakowania żywności, urządzeniach medycznych, przemyśle poligraficznym, kamieniarskim, szklarskim, ceramicznym, w ceglarniach, w urządzeniach do chłodzenia i klimatyzacji oraz w laboratoriach naukowych i oczywiście na uniwersytetach.

Oferta firmy D.V.P. obejmuje:

- bezolejowe rotacyjne pompy łopatkowe o wydajności od 3 do 40 m³/h,

z ciśnieniem końcowym 120 mbar (Abs);

- rotacyjne pompy łopatkowe ze smarowaniem olejowym o wydajności od 3 do 100 m³/h z ciśnieniem końcowym 0,5 mbar (Abs);
- olejowe pompy wysokociśnieniowe o wydajności od 2 do 16 m³/h z ciśnieniem końcowym 0,005 mbar (Abs);
- dmuchawy bocznokanałowe o wydajności od 40 do 550 m³/h oraz pompy tłokowe od 12 do 100 l/min z końcowym ciśnieniem do 20 mbarów (Abs).

Ponadto firma D.V.P. zajmuje się projektowaniem i wykonywaniem systemów pomp dla szpitali oraz różnych branż przemysłu, wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba scentralizowanej produkcji próżni.



Fot. 2 Pompa próżniowa typ LB 100WR

Ze względu na szeroką gamę i dużą różnorodność produktów oferowanych przez firmę D.V.P. nie wszystkie z nich mogą zostać scharakteryzowane od razu. W niniejszym artykule zostanie przedstawiona zasada działania rotacyjnych pomp łopatkowych, przystosowanych do pracy w warunkach wysokiej wilgotności, oraz będzie dokonana wstępna charakterystyka pomp próżniowych z balastem gazowym, stosowanych w urządzeniach do pakowania żywności. Pozostałe produkty będą sukcesywnie prezentowane na łamach „Pneumatyki”.

Rotacyjne pompy łopatkowe do zastosowania w warunkach wysokiej wilgotności (seria wr)

W przypadku obecności pary lub wilgoci, pompa próżniowa pobiera mieszkankę powietrza i wody, którą filtr wstępny częściowo skrapla. Wymiary filtra różnią się i obliczane są na podstawie prędkości pompowania pompy próżniowej. Filtr wyposażony jest w zawór spustowy do usuwania skroplonej w nim wody. Jeżeli w czasie normalnego działania poziom kondensatu przekracza 2/3 objętości filtra, należy zastoso-



Fot. 1 Pompa próżniowa typ LB 5WR



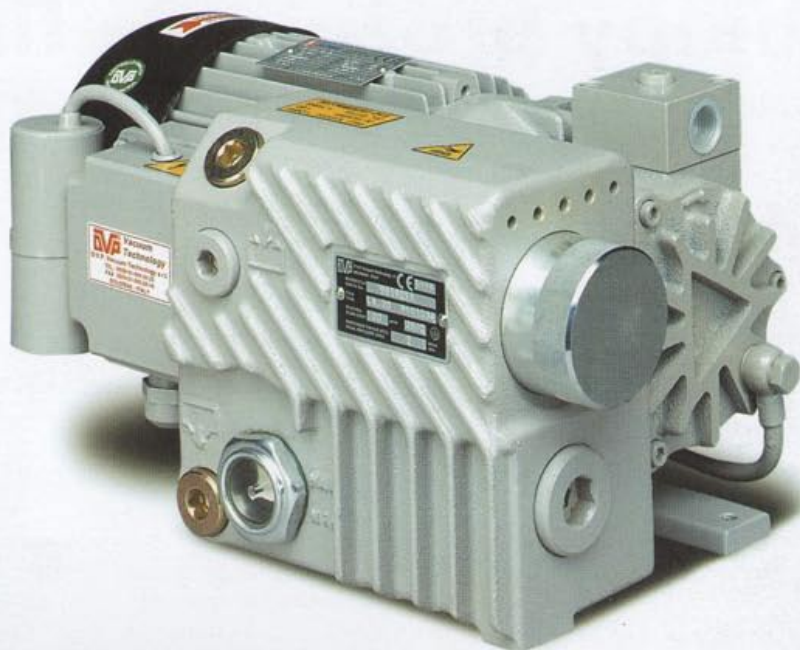
Fot. 3 Pompa próżniowa typ LB 25WR

wał w pompie próżniowej większy filtr. Para, która skraplana jest w zbiorniku, usuwana jest przez pompę próżniową dzięki strumieniowi gorącego powietrza.

Charakterystycznym dla pompy próżniowej elementem ułatwiającym sprawdzanie stanu oleju jest duże okienko kontrolne. Usuwanie skroplonej, wyseparowanej od oleju wody odbywa się natomiast dzięki zaworowi spustowemu.

W zbiorniku pompy próżniowej zainstalowany jest również wskaźnik poziomu oleju. Sygnał elektryczny włącza się, gdy olej przekracza maksymalny poziom, pozwalający na optymalne działanie pompy próżniowej. Sygnał ten może powodować włączenie urządzenia alarmującego w postaci dzwonka lub lampki.

Trzeba pamiętać, że systemy, w których zamontowane są pompy próżniowe serii WR, muszą być wy-



Fot. 5 Pompa próżniowa typ LA 20

posażone w zbiornik zbierający nadmiar wody.

Pompy próżniowe z balastem gazowym stosowane w urządzeniach do pakowania próżniowego żywności

Innym interesującym urządzeniem produkowanym przez firmę D.V.P. są pompy z balastem gazowym.

Podczas pracy pompy kontrolowana ilość powietrza jest pobierana i ogrzewana w jej wnętrzu, a następnie wtłaczana do oleju. Ten ciągły przepływ powietrza powoduje skraplanie wody oddzielonej od oleju i powoduje wyrzucenie strumienia skroplin na zewnątrz. Ilość wtłaczanego powietrza jest odpowiednio dobrana, w celu zlikwidowania efektu skraplania bez jednoczesnej redukcji końcowej próżni. Najlepsze rezultaty uzyskuje się wtedy, kiedy pompa osiąga maksymalną temperaturę pracy (przeciętnie w 30 minut). W niższych temperaturach system balastu gazowego nadal pracuje, ale z mniejszą skutecznością.


Optymalne działanie balastu gazowego zapewnia zastosowanie na wlocie filtrów oddzielnika skroplin typu FSC. Spełniają one podwójną rolę – zbierają zanieczyszczenia oraz skraplają część pary wodnej zassanej przez pompę. Skraplanie zachodzi na powierzchni specjalnie przygotowanego materiału, z którego zrobione są filtry koalescencyjne. Zaleca się stosowanie tych filtrów na zewnątrz urządzenia, gdyż zapewnia to swobodną kontrolę obecności wody i innych zanieczyszczeń oraz ich odsączenie z filtra za pomocą zaworu umieszczonego na jego dnie.



Fot. 4 Pompa próżniowa typ LA 6

Artykuł sponsorowany
Multi-Mac Sp. z o.o.

5 lat gwarancji na zespół śrubowy


TAMROTOR

SPRĘŻARKI ŚRUBOWE, FILTRY I OSUSZACZE SPRĘŻONEGO POWIETRZA



Biuro Handlowe RUDA
ul. E. Żegadłowicza 10
40-555 KATOWICE

tel./fax-032-2512553
tel./fax 032-7574465
tel./fax 032-7572603

Przemysłowe systemy wytwarzania azotu

W czasopiśmie „Pneumatyka”, podtytuł którego brzmi – dwumiesięcznik o technice sprężania gazów – stosunkowo rzadko pisze się o innym medium niż powietrze. Natomiast w przemyśle wykorzystujemy inne gazy, w tym bardzo często azot. W niniejszym artykule przedstawiamy zagadnienie produkcji tego gazu, w której medium robocze stanowi sprężone powietrze.

Azot – pierwiastek o symbolu chemicznym N – rozpoczyna grupę główną azotowców. Jego liczba atomowa wynosi 7, masa atomowa – 14,0067. Łacińska nazwa pierwiastka *Nitrogenum* oznacza „tworzący saletrę”. Stąd początkowo w Polsce nazywano go saletrorodem. Za odkrywcę azotu uważa się D. Rutherforda (1772). Azot skroplony został po raz pierwszy w 1883 roku przez polskich uczonych K. Olszewskiego i Z. F. Wróblewskiego. W przyrodzie znajduje się w dużych ilościach w atmosferze, jako podstawowy składnik powietrza, natomiast rzadko spotyka się

minerały zawierające azot (nazwane saletrami). Uzyskiwany jest różnymi metodami w zależności od przeznaczenia i wymagań jakościowych. Metoda destylacji frakcjonowanej ciekłego powietrza pozwala na uzyskanie azotu o dużej czystości, inna, szczególnie przydatna dla celów technicznych, polega na spalaniu metanu w powietrzu. Natomiast metoda stosowana w laboratoriach oparta jest na rozkładzie azotynu amonowego lub azydku sodowego.

Charakterystyka azotu

Azot jest gazem dwuatomowym, bezbarwnym, bez smaku i zapachu, słabo rozpuszczalnym w wodzie. W warunkach normalnych (0,1013 MPa) jego gęstość wynosi 1,25 kg/m³ (przy temperaturze 0°C), temperatura topnienia wynosi –209,9°C, natomiast temperatura wrzenia –195,8°C. Naturalny pierwiastek składa się z izotopu trwałego ¹⁴N z niewielką domieszką ¹⁵N. W medycynie stosuje się izotop promieniotwórczy ¹³N (czas połowicznego rozkładu T_{1/2}=10 min). W normalnych warunkach azot jest gazem obojętnym, nie wchodzącym prawie w żadne reakcje. Reagować z pierwiastkami, np. tlenem, zaczyna dopie-

ro w 3000°C. W związkach wykazuje utlenianie w stopniach od –3 do +5. Główne związki azotu to związki z wodorem – amoniak, hydrazyna, hydroksyloamina, kwas azotowodorowy; z tlenem – podtlenek azotu, tlenek azotu, dwutlenek azotu oraz pięciotlenek azotu, z węglem – cyjan, cyjanowodór. Duże znaczenie mają związki organiczne azotu, w których występuje przede wszystkim w postaci grupy funkcyjnej nitrowej NO₂ i aminowej NH₂, a także w związkach heterocyklicznych. Jako składnik białek wchodzi w skład wszystkich żywych organizmów. Azot ma również szerokie zastosowanie w przemyśle jako gaz techniczny.

Azot jest wykorzystywany w przemyśle chemicznym, hutniczym, energetycznym, elektronicznym, metalurgicznym, farmaceutycznym, spożywczym oraz w ochronie środowiska. W tych dziedzinach stosuje się go głównie jako substrat, np. do syntezy amoniaku, azotowania stali, jako gaz osłonowy, zaparowy oraz do mrożenia żywności.

Opis metod produkcji

Produkcją gazów technicznych, w tym azotu o określonych parametrach, zaj-

OFERUJE:

- * Śrubowe agregaty sprężarkowe
- * Tłokowe agregaty sprężarkowe
- * Filtry, osuszacze ziębnicze i adsorpcyjne
- * Budowę kompletnych stacji sprężonego powietrza
- * Części zamienne, remonty
- * Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

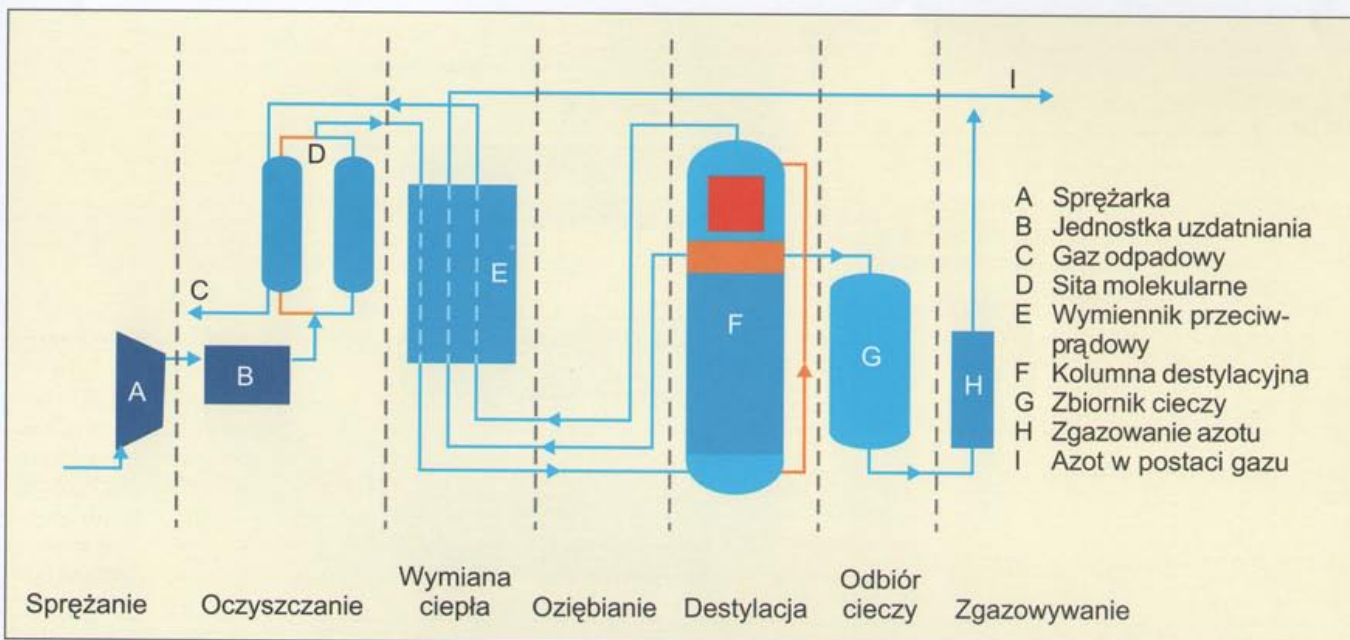


FABRYKA MASZYN W STRYŻÓWIE

FABRYKA MASZYN
W STRYŻÓWIE
38-100 STRYŻÓW

ul. 1 Maja
tel.: (017) 276-10-86, 276-13-28
fax: (017) 276-15-33
<http://www.fms.intertele.pl>
e-mail: fms@itl.pl





Rys. 1 Schemat produkcji kriogenicznego azotu

muje się wiele firm na świecie. W zależności od zapotrzebowania klienta, produkuje się azot o wysokiej czystości (99,9%), jak również nieco niższej (~95%) z wykorzystaniem różnorodnych technologii.

W przypadku azotu o tzw. kriogenicznej czystości, z zawartością tlenu mniej niż 5 ppm, produkcja odbywa się na zasadzie skraplania powietrza w niskich temperaturach (około -200 °C). W procesie tym, którego schemat przedstawia rysunek 1, sprężone, przefiltrowane i odolejone powietrze przechodzi przez sита molekularne, gdzie następuje eliminacja wody, CO₂ oraz większości węglowodorów. Następnie powietrze przechodzi przez wymiennik ciepła (gdzie

przeciwprądowo przepuszczany jest produkt końcowy), w którym następuje wzajemna wymiana ciepła (ciepłe powietrze oddaje energię, którą przejmuje gaz wyprodukowany). Ochłodzone powietrze jest oziębiane, np. przez rozprężanie, podawane do kolumny destylacyjnej, gdzie następuje dalsze jego schłodzenie (np. poprzez podanie śladowych ilości ciekłego azotu), aż do częściowego skroplenia. Ponieważ temperatura skroplenia azotu jest niższa niż temperatura skroplenia tlenu i większości innych gazów znajdujących się w powietrzu, pozostający gaz to praktycznie „czysty” azot. Zawiera on tylko około 1 ppm zanieczyszczeń (hel, neon itp.). Wyprodukowany azot pobiera się z górnej czę-

ści kolumny i w zależności od potrzeb albo skrapla się go w celu uzyskania ciekłego produktu, albo też podaje się go w postaci gazowej.

Innym ze sposobów produkcji gazowego azotu o bardzo wysokich parametrach jest zgazowanie ciekłego azotu. Następuje to w dużych parownikach, w których ciekły azot o temperaturze poniżej -200 °C ogrzewa się do temperatury wrzenia i na wyjściu z parownika odbiera się go w postaci gazowej. Azot otrzymany w ten sposób charakteryzuje się minimalną ilością zanieczyszczeń. Wielkość produkcji oparta jest na zasadzie poboru. Im większe zapotrzebowanie, tym więcej cieczy zostaje zgazowane. Rozwiązaniem pozwalającym na zoptymalizowanie

Sprężarka łopatkowa



BP Techem S.A.

ul. Ludwinowska 17, 02-856 Warszawa,
tel. 022 648 83 38 fax 022 648 83 78

<http://www.techem.com.pl>

e-mail: hydrovane@techem.com.pl

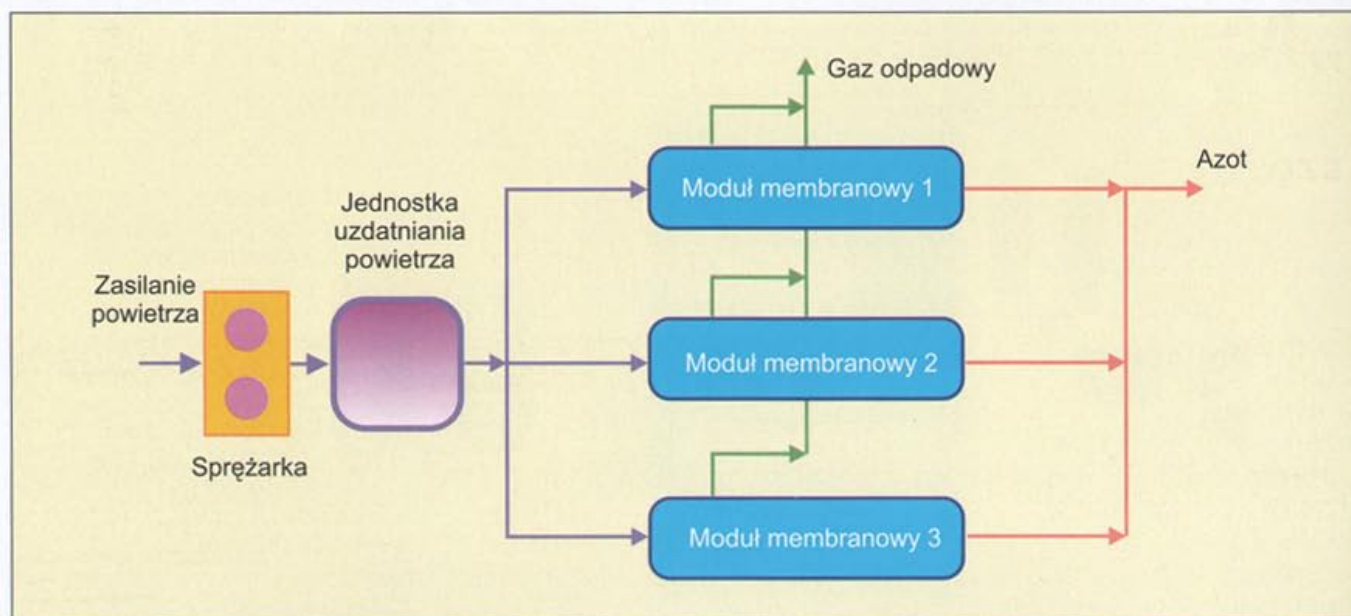
Oddziały BP Techem S.A.:

Poznań 0-602 572 748,

Tychy 0-602 573 878

Gdańsk 0-604 213 302

standard XXI wieku



Rys. 2 Schemat produkcji azotu metodą membranową

wanie produkcji azotu z uwagi na koszty jest połączenie zgazowania ciekłego azotu z bezpośrednią produkcją kriogenicznego azotu.

Sposobem produkcji gazowego azotu o niższej czystości (95-98%) jest technologia membranowa, pokazana na rysunku 2. W technologii tej powietrze atmosferyczne jest sprężane i dokładnie filtrowane, a następnie przepuszczone przez jeden lub szereg modułów separacyjnych, składających się z tysięcy włókien membranowych. W określonej temperaturze na włóknach średnicy około dwa razy większej od ludzkiego włosa następuje proces rozdziału składników powietrza na azot i gaz odpadowy. Rozdział następuje zgodnie z zasadą selektyw-

nej przepuszczalności gazów przez ścianki membrany. Cząsteczki mniejsze, które charakteryzują się wysoką przenikalnością, przechodzą szybciej przez włókna membranowe aniżeli większe, słabiej przenikające gazy. Zdolność membrany do rozdziału dwóch gazów określona jest przez jej selektywność, współczynnik przenikalności tych dwóch gazów. Im wyższa selektywność, tym bardziej wydajny i mniej energochłonny jest rozdział. Dzięki wysokim współczynnikom selektywności H_2O/N_2 i CO_2/N_2 , otrzymywany metodą membranową azot jest suchy (temperatura punktu rosy $< -60^\circ C$) i pozbawiony dwutlenku węgla ($< 5 ppm CO_2$).

W większości metod wytwarzania

azotu sam proces kontrolowany jest przez programowalny sterownik PLC, który automatycznie rozpoczyna i zatrzymuje proces produkcyjny w zależności od zapotrzebowania, minimalizując tym samym zużycie energii. Sterownik może również gwarantować czystość produktu, odcinając dopływ azotu o zwiększonej ilości zanieczyszczeń. Dzięki systemowi monitoringu, w sposób ciągły można rejestrować i analizować parametry instalacji, jak również odbierać informacje o jakichkolwiek zakłóceniach w produkcji azotu i konieczności dokonania rutynowych przeglądów.

mgr inż. Tomasz K. Węsierski
prof. nadzw. dr hab. Łukasz N. Węsierski

KOMPRESORY ŚRUBOWE

od 50 do 1250 m³/h

Dmuchawy Roots'a

Systemy uzdatniania sprężonego powietrza

Osuszacze, filtry i uzdatnianie kondensatu

Kompresorownie "pod klucz"



ATMOPOL Sp. z o.o.
30-709 Kraków
ul. Stoczniovców 5
tel./fax (012) 423-52-17
tel. kom. 0602 13 13 96



„Mężczyźni wolą blondynki...”

część I

Po przejrzeniu kilku ostatnich numerów „Pneumatyki” oraz innych pism, które zamieszczają informacje dotyczące sprężonego powietrza, łatwo spostrzec, że każda firma, która się tam promuje, uważa się za najlepszą ze wszystkich, a ich sprężarki prezentowane są jako najnowsze osiągnięcia techniki w minimalizacji zużycia energii przy produkcji sprężonego powietrza.

Przypomina mi to trochę sytuację występującą we wszystkich kanałach telewizyjnych we Włoszech. Okazuje się, że większość występujących tam kobiet to farbowane blondynki. Tak więc dla przykładu, gdyby wylądował we Włoszech jakiś przybysz z obcej planety i chciałby dowiedzieć się czegoś o tym kraju poprzez telewizję, to przekonany byłby co do jednego – we Włoszech mieszkają prawie same blondynki. O tym, że rzeczywistość jest inna, wiedzą wszyscy. Ze sprężarkami jest bardzo podobnie. Nieodporny na wpływ socjotechniki Czytelnik z pewnością dozna szoku na skutek takiego natłoku informacji o firmach, z których każda pisze o sobie, że jest najlepsza.

Jak to jest naprawdę? Otóż trzeba zachować właściwy dystans. Mówiąc właściwy dystans, mam na myśli fakt, że wiele firm prowadzi całe kampanie marketingowe, opierając się tylko i wyłącznie na polu tolerancji normy ISO 1217, lub też dokonując pomiaru parametrów inną metodą czy w innym miejscu agregatu, niż norma to wskazuje. Urządzenia, którymi głównie zajmuje się „Pneumatyka”, to rotacyjne sprężarki wyporowe, sprężarki, które całkiem słusznie zajmują większość rynku w przemyśle i rzemiośle na świecie dla mocy zainstalowanych od 7,5-200 kW. Podstawowe profile i patenty to wytwór inżynierów z XIX wieku, unowocześnione o tyle, na ile można (lepsze pola tolerancji, które



Fot. 1 Sprężarkownia w „Pudliszkach”, gdzie firma Vector skutecznie wykonała zadanie zintegrowania systemu. Na zdjęciu widać 4 sprężarki różnej wielkości sterowane poprzez sterownik MULTIPILOT (sprężarki 2×30 kW, 22 kW, 45 kW)

można „wyciągnąć” ze współczesnych obrabiarek numerycznych) oraz ile wynika z zastosowania sterowników mikroprocesorowych do sterowania pracą agregatu sprężarkowego. Krótko mówiąc, jeśli do starego patentu dołoży się techniki informatyczne, uzyskujemy porównywalne rozwiązania.

Firma Vector

Z wykształcenia jestem „sprężarkowcem” i z dumą mogę powiedzieć, że oprócz tego wiele jeszcze nauczyłem się w mojej Firmie od starszych kolegów z tej branży. Jeden z truizmów, którego jednak nie należy lekceważyć, to prawda mówiąca o tym, że aby nie obiecywać Klientom czegoś, czego nie można dotrzymać. Dlatego firma Vector nie prowadzi agresywnego marketingu i nie próbuje „wciskać” Klientom informacji, których nie można potwierdzić. Oferujemy produkty i usługi sprawdzone, a oszczędności w energii, których można dokonać, dzięki naszym rozwiązaniom, to wielkości

wynikające z możliwości współcześnie produkowanego sprzętu. Można to sprawdzić zgodnie z zalecanymi normami.

Firma Vector to partner, który nie uznaje kompromisów, które mogłyby obniżyć poziom oferowanych usług. Vector zajmuje się rozwiązywaniem Państwa problemów i czuwaniem nad tym, aby nie pojawiły się nowe. Na każdym etapie realizacji zadania, czy jest to dobór urządzeń, czy projektowanie stacji sprężarek, montaż, rozruch, czy szkolenie użytkownika – staramy się zadbać o to, aby urządzenia, które wyprodukują i uzdatnią sprężone powietrze, były niezawodne i zużyły w okresie eksploatacji możliwie jak najmniej energii. Nie korzystamy przy tym z tajemniczego marketingu lub magii marki produktu. Za dostarczanymi przez nas urządzeniami stoją konkretne fakty. Co to znaczy, jak to można uzyskać, dowiedzieć się Państwo poniżej, gdzie szczegółowo opisujemy, dlaczego pewne dostarczane przez nas urządzenia zapewniają określone oszczędności energetyczne.

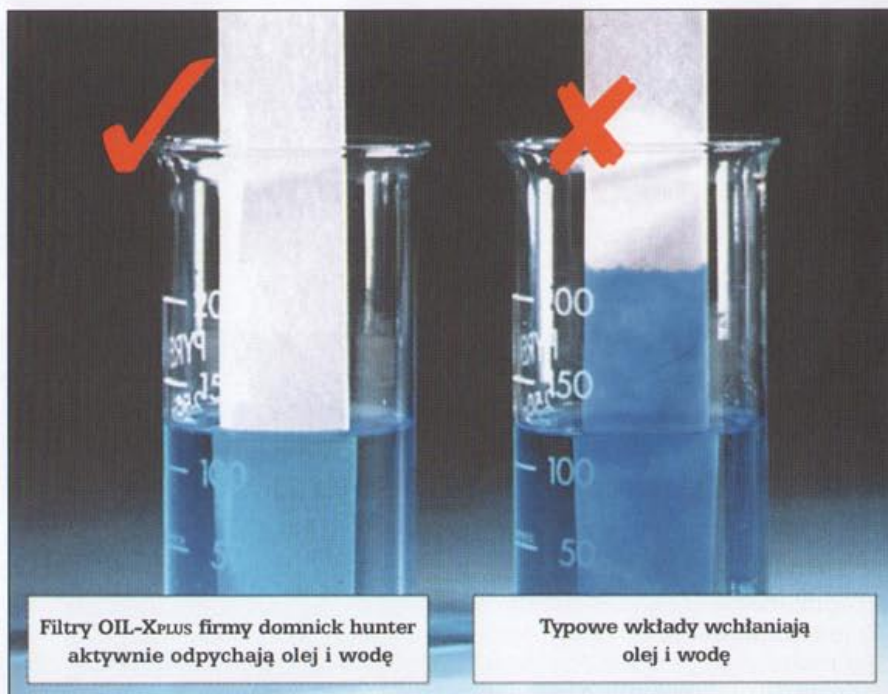
Aby takie działanie było skuteczne, najważniejszy jest początek, z czym wiąże się dobór urządzeń. Dlatego przed jego dokonaniem prowadzimy pomiary zużycia sprężonego powietrza lub analizy bilansu wraz z użytkownikiem. Z tego wynika właściwa wielkość sprężarek, zbiorników i urządzeń do uzdatniania powietrza. Na podstawie tego przygotowujemy projekt i dokumentację sprężarkowni. Ta część przygotowań zapewnia optymalne parametry sprężonego powietrza, a także właściwe warunki pracy w sprężarkowni. Jeśli nie wykonujemy montażu, to zapewniamy nadzór nad jego przeprowadzeniem. Skutkiem tego jest rozruch urządzeń i przeszkolenie pracowników nadzoru. Rozruch i jego warunki, podobnie jak dokumentacja i dobór urządzeń, są ustalane w ramach umowy i najczęściej są elementem dostawy. Jeśli zachowana została taka procedura, to bez większych kłopotów możemy określać konkretne oszczędności.

Sprężarki

Zacznijmy od sprężarek. Tu chcemy zwrócić Państwa uwagę na pierwsze możliwości zaoszczędzenia. Decyduje o tym fakt, że w programie naszych dostaw mamy sprężarki śrubowe doskonale spełniające wymagania naszych Klientów przy zachowaniu stosunkowo niskich cen. Jest to typoszereg należący do grupy urządzeń typu „economy” – typoszereg AirKrone.

Dla Klientów, których bezwzględne wymagania wiążą się z zastosowaniem elementów najbardziej renomowanych firm oraz wydłużeniem warunków gwarancji np. do 5 lat na stopień śrubowy – proponujemy system „high-tech” firmy Gardner Denver. Oba systemy pracują w oparciu o stopnie śrubowe systemu ENDURO firmy Gardner Denver z Finlandii.

Skąd oszczędności? Otóż naszą dewizą jest, jak już wspomniałem, rozwiązywanie problemów naszych Klientów, nie zaś sama sprzedaż. Najdoskonalsze systemy produkcji sprężonego powietrza, to układy wielosprężarkowe pracujące „pod dyktando” sterowników mikroprocesorowych o specyficznych zaletach. Te zalety, to utrzymywanie możliwie najniższego zakresu ciśnienia wokół wartości ciśnienia roboczego za pomocą jak najmniejszej liczby załą-



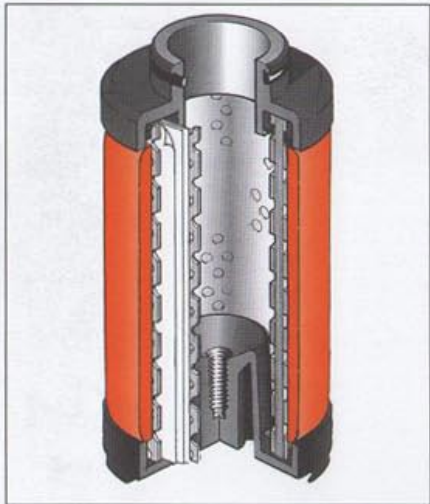
Rys. 2 Materiały filtracyjne domnick hunter

czonych silników, jednoczesnym redukowaniu czasu pracy na biegu luzem, a także unikaniu jednoczesnych rozruchów sprężarek. Te wszystkie zalety prezentuje system Multipilot, który sprawdziliśmy już w wielu instalacjach. Gdy jedną z maszyn w kaskadzie jest, np. sprężarka Gardner Denver serii VS (zmiennobrotowych), to redukcja czasu biegu luzem gwarantuje nadzwyczajne możliwości oszczędzania energii. Tak próbujemy rozwiązywać problemy i kreować oszczędności. Uważam za niebezpieczne obietnice oszczędności energii rzędu 30%. Tę cyfrę trzeba odnieść do konkretnych danych rzeczywistych. Co z pewnością można powiedzieć, Multipilot zapewni pracę sprężarkom do niego podłączonym na biegu luzem poniżej 10 % czasu całkowitej pracy, a przy zastosowaniu w tym układzie odpowiedniej sprężarki VS to czas biegu luzem wyniesie poniżej 5% czasu całkowitego. Jeśli odniesie się to do rzeczywistych poborów powietrza, to wtedy oszacujemy dla Państwa rzeczywiste oszczędności. A jest się czym pochwalić. Dobrym przykładem może być zrealizowana przez nas sprężarkownia w Pudliszkach (znany producent przetworów owocowo-warzywnych). Pomimo, że zainstalowano tam sprężarki śrubowe innego producenta i sytuacja była trudna do opanowania, to korzystając z doświadczenia i posiadanej wiedzy, zadanie wykona-

liśmy. Interwencja naszego projektanta, Andrzeja Belowa, spowodowała, że cały system wraz z dostarczonymi przez nas urządzeniami zaczął funkcjonować właściwie. Nie ma wyłączeń awaryjnych, sprężarki są właściwie obciążone, pomimo, że zadanie było trudne, bo nasza sprężarka współpracuje z trzema urządzeniami różnej wielkości innego producenta. Dzięki współpracy z inwestorem i stosowaniu reguł sztuki bez pustych obietnic – widać efekty. Zanim sprężarki zaczęły pracować w systemie algorytmu energetycznego, Multipilot sterował nimi w systemie „równych godzin”. Wtedy czas pracy na biegu luzem spadł tam do 8%. Spodziewamy się, że teraz oszczędności będą jeszcze większe. Podsumowując, sukces naszych Klientów i nasz to konsekwencja właściwego doboru urządzeń, dobrego projektu i zastosowania najwłaściwszych do jego realizacji sprężarek.

Filtry domnick hunter

Czego można natomiast dokonać w filtracji sprężonego powietrza? Otóż nasz dostawca – firma domnick hunter, to prekursor techniki filtracji sprężonego powietrza. Siłą rzeczy jako pierwsi wiedzą, co zrobić, aby być skutecznym i oszczędzać energię. Z ich doświadczenia korzysta dziś większa część europejskich producentów i z pewnością są dla nich, jak



Rys. 3 Wkład filtra OIL-XPLUS firmy domnick hunter

to się mówi, ciąglą inspiracją. Przykład na oszczędzanie energii – to stosowanie takich materiałów filtracyjnych, które zachowują swoje parametry przynajmniej przez rok przy spadku ciśnienia do 0,35 bar. Jako jedna z niewielu firm deklaruje wartości spadku ciśnienia nie tylko na suchym filtrze, co jest raczej parametrem mało przydatnym dla użytkownika (0,07bar), ale także na tzw. filtrze mokrym, czyli takim, który rozpoczął rzeczywistą pracę

(wtedy wynosi on 0,14 bar). Dzięki temu mamy pewność zachowania znanych i przewidywalnych spadków ciśnienia w czasie eksploatacji systemu, a jeśli spadek ciśnienia osiągnie 0,35 bar – filtr przekazuje świetlną sygnalizację konieczności wymiany wkładu. Tej informacji raczej się nie ignoruje. Użytkownik reaguje wymianą wkładu, co redukuje jego nakłady na energię, którą trzeba by użyć do skompensowania strat ciśnienia.

Ciąg dalszy nastąpi.

Nasi specjaliści i konsultanci czekają na kontakt w Bydgoszczy tel./fax (052) 384 19 63, w Sosnowcu tel./fax (032) 253 53 58, we Wrocławiu tel./fax (071) 350 15 07, w Szczecinie tel./fax (091) 460 84 28 i oczywiście w centrali w Tarnowie Podgórnym koło Poznania tel./fax (061) 814 64 41-2, 814 74 47, office@vector.poznan.pl

Artykuł sponsorowany
Vector Technika Sprężonego
Powietrza Sp. z o.o.
mgr inż. Wojciech Halkiewicz
Dyrektor ds. Marketingu

PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEMYSŁOWE



SPÓŁKA z o.o. w KALISZU

FIRMA UPRAWNIONA PRZEZ UDT
LABORATORIUM BADAWCZE
NR – L-II-138/17

ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

- nowoczesna konstrukcja
- pojemność od 0,2 do 20 m³
- ciśnienie od 1,0 do 4,0 MPa
- pełen osprzęt
- dobór zaworów bezpieczeństwa

62-800 KALISZ, Al. Wojska Polskiego 2
tel./fax (0-62) 764-99-31
tel. (0-62) 764-87-26

POMEX®

P.P.H. Spółka z o.o.
87-200 Wąbrzeźno, ul. Mikołaja z Ryńska 36
tel. (056) 688-20-23 do 27
e-mail: pomex@pomex.torun.pl
www.pomex.torun.pl

AGREGATY SPRĘŻARKOWE

o wydajnościach: 180l/min. 250l/min.
450l/min. 600l/min. 1000l/min. 1200l/min.

Dwustopniowe agregaty sprężarkowe produkowane są w kooperacji z amerykańską firmą CAMPBELL HAUSFELD, która jest przodującym producentem kompresorów na świecie

**kompresory dla
profesjonalistów**

**niezawodne w pracy
wielozmianowej**

Nie wymagają rejestracji przez użytkowników w organach UDT



W POLSCE

nia te cieszyły się bardzo „Pneumatycy”, podobnym, które odesłały nam



Uwagi

21

ANDER	
ANDER (opracowana regeneracja)	
ANDER	
ANDER (wersja EX dla gazu)	
ANDER	
ATA	
ATA	
ANDER HOERBIGER	
Copco	
Copco	
Copco	
Copco	
KISON	
KISON	
KISON (na zamówienie)	
KISON	
KISON	
KISON	
KISON (3 lata gwarancji)	
Delair	
Delair	
Delair	
Delair	
Delair (*) (wg potrzeb)	
Delair	
erson	

miary montaż sprężarki na liniowci

Czy Twoje sprężone powietrze
jest czyste i suche?

Jak to sprawdzić?

Serwis ultrafilter

wykonuje ocenę jakości
sprężonego powietrza
w Waszym zakładzie

Co to znaczy?

Określenie zawartości:

- ★ oleju
- ★ wilgoci/punkt rosy
- ★ CO, CO₂, tlenu

Ile to kosztuje?

Tylko 500,- PLN albo ...

... przy zakupie urządzeń
uzdatniających firmy ultrafilter
powyżej 5000,- PLN
zwracamy 50% kosztu
pomiarów

250,- PLN (+VAT)

ultrafilter
international

SERWIS
fabryczny

(od 10 lat w Polsce)

- ★ Gwarancyjny
- ★ Pogwarancyjny
- ★ Urządzeń innych firm

miernik do badania jakości powietrza



Serwis Warszawa
0601 295 716

Serwis Poznań
0601 273 240

Serwis Gdańsk
0603 927 033

Serwis Katowice
032 200 83 67
0603 676 876

Centrum w Warszawie
022 617 23 23
022 616 19 89



Sita sprężonego powietrza



Napędy i Sterowania Pneumatyczne 2000

Niniejsze normy i projekty norm zostały opracowane (metodą tłumaczenia) w Normalizacyjnej Komisji Problemowej (NKP) Nr 208 ds. Napędów i Sterowań Pneumatycznych, której zakres tematyczny obejmuje całokształt prac normalizacyjnych, dotyczących stosowania we wszystkich dziedzinach gospodarki elementów, zespołów i układów pneumatycznych, w których nośnikiem energii jest sprężone powietrze płynące w układzie.

Szczególne zagadnienia należące do tego zakresu to: terminologia, klasyfikacja, symbole graficzne, siłowniki, silniki i inne elementy wykonawcze, łączniki, przewody oraz uszczelnienia połączeń, elementy sterujące – zawory, jakość czynnika roboczego (uzdatnianie i czystość powietrza), badania elementów pneumatycznych, budowa zespołów, urządzeń i układów pneumatycznych.

Jest to Komisja wiodąca w zakresie współpracy z Komitetem Technicznym ISO/TC 118/SC 3 (maszyny i urządzenia pneumatyczne); ISO/TC 131/SC 1; SC 2; SC 3/WG 2; SC 3/WG 4; SC 4; SC 5; SC 5/WG 6; SC 7; SC 8 (z wyłączeniem WG 1); SC 9/WG 2 oraz współpracująca na etapie programowania prac i opiniowania dokumentów, m.in. z NKP Nr 129 ds. Sprężarek i NKP Nr 160 ds. Napędów i Sterowań Hydraulicznych.

Napędy i sterowania pneumatyczne

Przewody rurowe, złącza, zawory i filtry (ICS 23.100.30).

PN-ISO 5782-1:2000
Napędy i sterowania pneumatyczne -- Filtry sprężonego powietrza -- Dane podstawowe podawane w dokumentach techniczno-handlowych i wymagania dotyczące cechowania (zastępuje PN-93/M-73743.01).

W normie określono, jakie dane podstawowe filtrów sprężonego powietrza powinny zawierać dokumenty techniczno-handlowe przekazane przez dostawcę. Podano także, jakie są wymagania dotyczące cechowania wyrobów. Niniejszy arkusz normy dotyczy filtrów sprężonego powietrza wykonywanych z metali lekkich (aluminium itp.), odlewów ciśnieniowych ze stopów cynku, mosiądzu, stali i tworzyw sztucznych, pracujących przy ciśnieniu nominal-

nym do 1600 kPa (16 bar) i temperaturze maksymalnej do 80°C, stosowanych w celu usuwania zanieczyszczeń stałych i ciekłych ze sprężonego powietrza za pomocą środków mechanicznych.

PN-ISO 5782-2:2000
Napędy i sterowania pneumatyczne -- Filtry sprężonego powietrza -- Metody badań stosowane do określania danych podstawowych podawanych w dokumentach techniczno-handlowych.

W normie określono rodzaje badań, metody badań i sposoby przedstawiania wyników badań, dotyczące parametrów i charakterystyk, które stanowią dane podstawowe podawane w dokumentach techniczno-handlowych filtrów zgodnie z normą ISO 5782-1 (PN-ISO 5782-1). Powinno to ułatwić porównywanie filtrów dzięki znormalizowaniu metod badań i sposobów przedstawiania wyników oraz pomóc przy doborze filtra odpowiedniego dla danego układu pneumatycznego. Celem wymienionych badań jest umożliwienie porównania różnych typów filtrów; nie są to badania odbiorcze przeprowadzane dla każdego wyprodukowanego filtra.

PN-ISO 6301-1:2000
Napędy i sterowania pneumatyczne -- Smarownice sprężonego powietrza -- Dane podsta-

wowe podawane w dokumentach techniczno-handlowych i wymagania dotyczące cechowania (zastępuje PN-92/M-73741).

W normie określono, jakie dane podstawowe smarownicy sprężonego powietrza powinny zawierać dokumenty techniczno-handlowe przekazane przez dostawcę. Niniejszy arkusz normy dotyczy smarownic sprężonego powietrza wykonywanych z metali lekkich (aluminium itp.), odlewów ciśnieniowych ze stopów cynku, mosiądzu, stali i tworzyw sztucznych, pracujących przy ciśnieniu nominalnym do 1600 kPa (16 bar) i temperaturze maksymalnej do 80°C.

PN-ISO 6301-2:2000
Napędy i sterowania pneumatyczne -- Smarownice sprężonego powietrza -- Metody badań stosowane do określania danych podstawowych podawanych w dokumentach techniczno-handlowych

W normie określono rodzaje badań, metody badań i sposoby przedstawiania wyników badań dotyczące parametrów i charakterystyk, które stanowią dane podstawowe podawane w dokumentach techniczno-handlowych smarownic, zgodnie z normą ISO 6301-1 (PN-ISO 6301-1). Powinno to ułatwić porównywanie smarownic dzięki znormalizowaniu metod badań i sposobu przedstawiania

wyników oraz pomóc w doborze smarownicy odpowiedniej do danego układu pneumatycznego. Wymienione badania mają umożliwić porównanie smarownic różnych typów; nie są to badania odbiorcze, które miałyby być przeprowadzane dla każdej wyprodukowanej smarownicy.

PrPN-ISO 4399 Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne. Łączniki rurowe i współpracujące części składowe. Ciśnienia nominalne.

W normie ustalono wybór ciśnień nominalnych dla hydraulicznych i pneumatycznych łączników rurowych i współpracujących części składowych;

PrPN-ISO 8434-5 Łączniki rurowe metalowe do napędów i sterowań hydraulicznych i pneumatycznych oraz zastosowania ogólnego --Metody badań łączników rurowych gwintowych do napędów i sterowań do napędów i sterowań hydraulicznych (zastępuje PN-72/M-73125).

W normie określono jednolite metody badań i oceny pracy metalowych łączników gwintowych do przewodów stosowanych w napędach i sterowaniach hydraulicznych.

Sprężarki i urządzenia pneumatyczne (ICS 23.140)

PN-ISO 8573-2:2000 Sprężone powietrze ogólnego stosowania--Metody pomiaru zawartości rozpylonego oleju.

Określono metody badań stosowane do pobierania próbek i analizy jakościowej oleju w postaci aerozolu i w postaci

cieczy (z wyłączeniem oleju w postaci pary), zazwyczaj obecnego w powietrzu opuszczającym sprężarki i układy sprężonego powietrza. Stosowanie metod pobierania próbek i opisanego wyposażenia badawczego zapewnia dokładność każdej z metod lepszą niż $\pm 10\%$ dla mierzonych wartości zawartości oleju w zakresie od $0,001 \text{ mg/m}^3$ do, w przybliżeniu 20 mg/m^3 w warunkach Atmosfery Normalnej (ANR)¹⁾ ze zmiennymi czasami pobierania próbek. Niniejszy arkusz normy podaje szczegółowe instrukcje dotyczące używanego wyposażenia badawczego i stosowanych metod badań do pomiaru zawartości oleju w postaci aerozolu w układach dostarczających sprężone powietrze.

Stosuje się to do układów pneumatycznych na ciśnienie pracy do 30 bar²⁾ i temperatur sprężonego powietrza poniżej 100°C , ale z wyłączeniem układów dostarczających sprężone powietrze dla celów medycznych lub do bezpośredniego oddychania. Opisano dwie różne metody – metodę A i metodę B. Metoda B jest podzielona na dwie części po to, aby jasno pokazać różnice pomiędzy procedurami uzyskiwania ilości oleju do analizy.

mgr inż. Stanisław A. Andrzejewski

¹⁾ Przepływ powietrza jest określany w warunkach Atmosfery Normalnej (ANR) dla 1000 barów, 20°C i 65% wilgotności względnej.

²⁾ $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N/m}^2 = 100 \text{ kPa}$.
Ostatnia aktualizacja 2000. 02. 24

- ☛ **Cyklony**
- ☛ **Chłodnice**
 - chłodzone powietrzem
 - chłodzone wodą
- ☛ **Filtry do sprężonego powietrza**
 - wstępne
 - odolejające
 - sterylne
- ☛ **Dreny kondensatu**
- ☛ **Osuszacze**
 - adsorpcyjne
 - ziębnicze
- ☛ **Separatory oleju z kondensatu**
- ☛ **Filtry do gazów technicznych i cieczy**
 - wstępne
 - dokładne
 - sterylne
- ☛ **Schładzacz wody przemysłowej**
- ☛ **Serwis i magazyn części**



siła czystego powietrza

ultrafilter Sp. z o.o., ul. Genewska 18a, 03-963 Warszawa
tel. (022) 616 19 89, fax (022) 617 23 23
<http://www.ultrafilter.com>
e-mail: info@ultrafilter.com.pl

Kompletne, zintegrowane przygotowanie sprężonego powietrza

Firma D&E Technik jest niemiecką firmą działającą na polskim rynku już od 5 lat, oferującą całą gamę urządzeń pneumatycznych, ich serwis oraz projektowanie i doradztwo techniczno-handlowe.

Oferowany nowy przewoźny kompresor firmy dlt Druckluft Technik und Waermetauscher GmbH jest rezultatem 3-letnich prac konstrukcyjno-doświadczalnych, prowadzonych nad jego unowocześnieniem. Chroniony jest w sumie siedmioma zarejestrowanymi patentami, wzorem użytkowym i znakami towarowymi, które rozwiązują szczególnie uciążliwe problemy występujące na budowie, takie jak:

- zamarzanie młotów budowlanych,
- oblodzenie dysz,
- wilgotność,
- wewnętrzna korozja młotów budowlanych.

Jest on niezastąpionym źródłem sprężonego powietrza na budowie (fot. 1). Nowością tego kompresora jest zintegrowane przygotowanie sprężonego powietrza, nazywane przez producenta „All-Technologie”, polegające na osuszaniu sprężonego powietrza w Thermomat oraz utylizacji kondensatu (tj. oddzieleniu oleju od wody) w Thermosplit. Osuszacz termiczny Thermomat jest zainstalowany na zewnątrz przestrzeni kompresora, aby zapewnić jej optymalne warunki pracy. System Wille-Thermomat chłodzi sprężone powietrze do temperatury zbliżonej do temperatury otoczenia, bez zużycia dodatkowej energii, i ogrzewa je ponownie. W procesie tym wytrącony zostaje kondensat. Ilość wytrąconego kondensatu przy kompresorze o wydajności 10 m³/min może wynosić 6 l/h, a nawet więcej. Wilgotność względna sprężonego powietrza wychodzącego z króćca wynosi wtedy 15%.

Usuwanie kondensatu jest konieczne, gdyż jego obecność w sprężonym powietrzu stwarza poważne problemy



Fot. 1 Przewoźny kompresor zintegrowany ALL-TECHNOLOGIE

użytkownikowi w prawidłowej eksploatacji narzędzi. Kondensat osiada na dyszach wydmuchowych, zamarza już przy +5°C i zatyka je. Zjawisko to występuje szczególnie przy pracy młotami pneumatycznymi. Problemy te wyeliminowano dzięki osuszeniu sprężonego powietrza zgodnie z wymogami normy ZTV-SIB 90.

Kompresor został wyposażony w dokładny filtr olejowy. Odprowadzany kondensat jest termicznie ogrzewany, co zabezpiecza działanie kompresora w temperaturze nawet poniżej 0°C. Przy tych temperaturach, bez ogrzewania, kondensat zamarzałby w przewodach, co spowodowałoby duże straty wydajności kompresora. System Wille-Thermomat jest rozwiązaniem, które pozwoli na uniknięcie typowych problemów występujących na budowie. Kondensat wytrącony przez system Wille-Thermosplit jest usuwany (utylizowany) zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami prawnymi. Według wcześniejszych systemów był on odprowadzany do naczynia

zbiorczego, a potem najczęściej już w sposób niekontrolowany wylewany do otoczenia (np. do kanalizacji). Jest to niedozwolone i może prowadzić do znacznej degradacji środowiska oraz kar dla użytkownika takich urządzeń za spowodowane szkody, łącznie z naprawieniem wyrządzonych szkód. Obecne przepisy BHP, dotyczące użytkowników narzędzi pneumatycznych, zabraniają wdychania oparów oleju. System Wille-Thermosplit rozwiązuje całkowicie problem utylizacji kondensatu z kompresorów stosowanych w różnego rodzaju procesach technologicznych. Jest on całkowicie zintegrowany z systemem Wille-Thermomat i stanowi jego uzupełnienie.

Kondensat jest oddzielany już w kompresorze. Pozostaje jedynie do utylizacji niewielka resztkowa ilość, ok. 0,5 l w ciągu roku.

Przykład:

Przy kompresorze, który wytwarza ok. 6 l/h kondensatu i jest eksploatowany przez 500 godzin pracy w ciągu roku,



Fot. 2 Osuszacz Thermomat

należy przeznaczyć ok. 1 200 marek na koszty utylizacji. Te koszty redukują się przy zastosowaniu systemu Wille-Thermosplit do 0,20 marek na rok.

Następną zaletą takiego kompresora jest specjalne zabezpieczenie obudowy przed jej uszkodzeniem, tak aby nie wystąpił żaden wyciek oleju. Dno obudowy jest specjalnie uszczelnione. Rama obudowy, wykonana z ocynkowanej blachy, jest ponadto miedziana, a pozostałe elementy wykonane z blachy aluminiowej. Wszystkie użyte części pochodzą od IOSC.

Nowa generacja silników firmy Deutz (Diesel), zastosowanych w kompresorze, przynosi dalsze korzyści przyszłemu użytkownikowi. Silniki te charakteryzują się mniejszym o 30% zużyciem energii w przeciwieństwie do dotychczas stosowanych. Oznacza to, że dla kompresora z nowym silnikiem o wydajności 10 m³/min i przy 500 godzinach pracy oszczędność kosztów wynosi teraz 4000 marek w ciągu roku. Te oszczędności będą jeszcze większe z powodu ciągłego wzrostu cen paliw.

Nowy kompresor jest rozwiązaniem problemu nie tylko na placach budowy, lecz również przynosi duże oszczędności użytkownikowi (właścicielowi). Pomaga w obniżeniu kosztów, spełniając przepisy ochrony środowiska i chroni go przed płaceniem odszkodowań za jego degradację. Praktyka wskazuje, że wygranie przetargu i otrzymanie zlecenia na wykonanie robót publicznych wymaga spełnienia przez wykonawcę wszystkich norm z zakresu ochrony środowiska.

Podsumowując, zakup nowego kompresora opłaca się z następujących powodów:

- oszczędności materiałów napędowych (ok. 4 000 marek rocznie);
 - brak kosztów z powodu korozji części (rocznie ok. 100 marek na sztuce);
 - oszczędność z tytułu utylizacji kondensatu (rocznie ok. 1 200 marek);
 - oszczędność energii z tytułu składowania kondensatu (ok. 350 marek rocznie);
 - przewaga nad wyrobami konkurencji przy przetargach; (tykają się);
 - brak roszczeń z tytułu odszkodowań.
- Pomijając zalety konkurencyjne, oszczędności na kosztach przestojów i żądań związanych z odszkodowaniami, pozwalają użytkownikowi kompresora znacznie zredukować koszty własne. Przy kompresorze o wydajności 10 m³/min i 500 godzin pracy w roku oraz przy 5 narzędziach, oszczędności wynoszą 6 050 marek rocznie.

System Wille-Thermomat może być również stosowany jako dodatkowe wyposażenie istniejących kompresorów, co pokazano na fot. 2. W ten sposób również posiadacze innych kompresorów mogą wykorzystać te zalety.

Za tę uniwersalną technologię firma dlt w 1999 roku została uhonorowana nagrodą niemieckiego ministra ochrony środowiska.

Firma D&E Technik oferuje całą gamę kompresorów o różnych wydajnościach.

Artykuł sponsorowany
D&E Technik Sp. z o.o.

OFERTA INFORMACYJNA

Mamy przyjemność przedstawić Państwu ofertę naszej firmy. Oferta jest kompleksowa i obejmuje maszyny i urządzenia o napędzie zarówno pneumatycznym, jak i elektrycznym. Propagujemy i wdrażamy najnowsze technologie dostępne i stosowane na rynkach światowych. Proponujemy rozwiązywanie problemów technicznych, które Was nurtują, przy użyciu najnowszych technologii i urządzeń. Jesteśmy dostawcą maszyn i urządzeń dla wielu polskich firm.

Oferujemy:

- sprężarki rotacyjne firmy MATTEI;
- sprężarki śrubowe i tłokowe;
- osuszacze powietrza;
- filtry powietrza (oczyszczanie sprężonego powietrza w zależności od potrzeb klienta);
- kompletne stacje kompresorowe;
- automatykę pneumatyczną;
- agregaty prądotwórcze;
- sterowania elektryczne SPS;
- pompy pneumatyczne DEPA;
- pompy ślimakowe firmy NETZSCH;
- pompy innych firm;
- narzędzia z napędem pneumatycznym;
- transport pneumatyczny;
- urządzenia spawalnicze firmy CASTOLIN;
- doradztwo techniczne.

Firma nasza nie jest związana kontraktem z żadnym wytwórcą, co umożliwia nam optymalny dobór urządzeń z zachowaniem potrzeb i wymogów Klienta. Długoletnie doświadczenia pozwalają nam na dobór najlepszych rozwiązań technicznych.

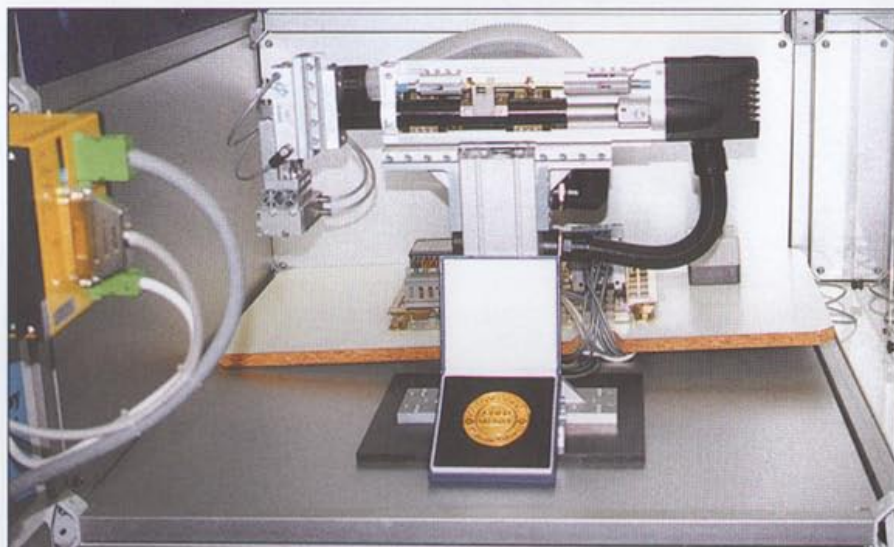
Jeżeli jesteście Państwo zainteresowani naszą ofertą, służymy informacjami.

D&E Technik Sp.z o.o.,
ul. Kolejowa 4,
55-003 Czernica Wroclawska,
tel. (071) 318-08-97;
fax (071) 318-08-99

Pneumatyka jedną ze stron automatyzacji

Nasza relacja z kolejnej imprezy targowej nasuwa refleksje, że obecnie, mimo pewnych specjalizacji targowych, stają się one interdyscyplinarne, a asortyment firm przez różnego rodzaju fuzje, połączenia czy, jak się dziś modnie mówi, globalizację, staje się coraz szerszy.

Na kolejnych targach „Automation 2000” zjawiał się jak zwykle komplet wystawców zajmujących się automatyzacją procesów. Nowością były równolegle odbywające się targi „Pompy i armatura 2000”, obejmujące pompy i armaturę przemysłową, przeznaczoną w szczególności do przesyłania mediów innych niż woda. Stąd coraz mniejszy procentowy udział firm zajmujących się tylko pneumatyką. Ale równocześnie zgodnie z tendencjami zaobserwowanymi w zeszłym roku jest coraz więcej firm oferujących kompleksowe rozwiązania zadań automatyzacji.



Fot. 1 Manipulator firmy FESTO wraz ze złotym medalem

Relację zacznę od zaprezentowania wyrobu, który zdobył złoty medal targów. Był to system manipulatorów modułowych znanej firmy Festo Sp. z o.o. z Janek k. Warszawy. Trzeba wyraźnie podkreślić, że chodzi tu o cały system obejmujący elementy wykonawcze,

sensory, układy sterowania, pulpity operatorskie i inne dodatkowe komponenty. Podstawowym elementem wykonawczym jest specjalna jednostka pneumatycznego napędu liniowego typu HMP. Z tą jednostką współpracują inne elementy napędu posuwowego oraz obrotowego, różnego rodzaju chwytaki, prowadnice itp. System charakteryzuje się dużą obciążalnością, a przy tym wysoką precyzją, sztywnością i dobrymi właściwościami dynamicznymi. Ma duże możliwości zastosowań do prac manipulacyjnych i montażowych w różnych gałęziach przemysłu.

Interesującą ekspozycję prezentującą kompleksowo systemy podciśnieniowe przedstawiła firma ARA Pneumatik z Wrocławia. W ślad za publikacją w ostatnim numerze „Pneumatyki” «Próżnia „wypełniająca” luki» można było zobaczyć w działaniu te właśnie elementy produkcji firmy Schmalz: wytwornice podciśnienia, urządzenia sterujące i zespoły kontrolno-pomiarowe, przyssawki i urządzenia mocujące oraz kompletny osprzęt. Szczególne zainteresowanie wzbudzała „inteligencja” tych urządzeń. Z wytwornic podciśnienia najciekawszymi elementami były ekek-



Fot. 2 Próżnia „wypełniająca” w działaniu



Fot. 3 Oferta PREMY Kielce

tory kompaktowe, w których obok samego ejektora zabudowane były zawory sterujące, czujnik podciśnienia ze wskaźnikiem oraz układ minimalizujący zużycie powietrza. Modułowy system budowy pozwala na optymalny dobór komponentów dla zadanej aplikacji. Do tego należy dodać cały system najistotniejszych dla tego rodzaju pracy elementów wykonawczych, czyli przysawek nadających się praktycznie do wszystkich rodzajów materiałów i kształtów, które można uchwycić podciśnieniowo (np. papier, folia przedmioty wklęsłe, o nierównej powierzchni itp.). Firma oferuje kompleksowe rozwiązania

problemów manipulacyjnych tą techniką, łącznie z pneumatycznymi i elektrycznymi napędami oraz systemami sterowania.

Przykładem firmy, która znacznie poszerzyła swój asortyment sprzedaży, jest Bibus-Menos, obecnie autoryzowany dystrybutor ponad 30 producentów z całego świata. Jej celem jest dostarczenie klientowi kompletnej i zorientowanej na przyszłość technologii, jak informuje kolorowy folder. Nie ma sensu prezentować tu całego asortymentu firmy, ale warto zwrócić uwagę na to, że zdobywa ona w pneumatyce nowe rynki zbytu. Oferuje bowiem miniaturowe elementy pneumatyczne nieznaną szerzej amerykańskiej firmy Clippard, które mają zastosowanie głównie w medycynie. Cały szereg odpowiednich urządzeń medycznych wyposażonych jest w te precyzyjne minizawory. Drugim obszarem zastosowań na razie tylko w USA są Disneylandy, gdzie pracują w układach napędowych i sterujących ruchomych elementów. Innymi nowymi produktami oferowanymi przez Bibus-Menos są elementy dużego koncernu japońskiego CKD mającego między innymi kompletną paletę pneumatyki, z których wymienię tylko jeden – wyjątkowo płaski siłownik beztłoczkowy.

Znana przede wszystkim z hydrauliki firma Parker z roku na rok pre-

zentuje szerszy asortyment produktów i różnorodnych aplikacji z zakresu pneumatyki. I tym razem można było tu wiele zobaczyć, z czego najbardziej spektakularne były zastosowania z elastycznymi wyspami zaworowymi. Te ostatnie, których konstrukcja stale jest optymalizowana, prezentował, podobnie jak w zeszłym roku, polski producent CPP Prema z Kielc. Szerszą ekspozycję nowej generacji kompaktowych wysp zaworowych Cube 10 zastosowanych do sterowania, jak również nową serią zaworów kulowych pokazała firma Mannesmann-Rexroth Sp. z o. o. z



Fot. 5 Fragment ekspozycji firmy REXROTH

Pruszkowa. Ta wyspa, spełniająca wysokie wymagania użytkowników swoim estetycznym wyglądem, przyciągała klientów. Oddzielono w niej, zgodnie z najnowszymi trendami, część pneumatyczną zawierającą zawory 5/2 i 5/3 od części sterującej – elektrycznej, przez co uzyskano możliwość wygodnej wymiany części mechanicznej. Uporządkowany system przyłączy elektrycznych i pneumatycznych ułatwia obsługę. Do tego wszystkiego dochodzi jeszcze program ułatwiający konfigurację wyspy.

Aby uzupełnić listę wystawców pneumatyki, wymienić należy jeszcze przedstawicielstwa firm koncernu IMI Norgren Herion z nową generacją zaworów SeMaC, reprezentującego japoński SMS z chwytakami pneumatycznymi oraz przedstawiciela firmy Bosch z klasyczną pneumatyką i elementami niezbędnymi do budowy urządzeń manipulacyjnych. Następne spotkanie targowe już za dwa miesiące w Poznaniu, na które wielu wystawców nas zaprosiło.



Fot. 4 Stoisko firmy BIBUS MENOS

prof. nadzw.dr hab. inż. Łukasz N. Węsierski

Odpowiedzialność producenta za wyrób

Ogólne bezpieczeństwo wyrobu

Aktem wspólnotowym, związanym wyraźnie z problematyką bezpieczeństwa wyrobów, jest Dyrektywa Rady 92/59/EEC z dnia 22 czerwca 1992 r. o zbliżeniu praw dotyczących ogólnego bezpieczeństwa wyrobów Official Journal of the European Communities – OJ (Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich); OJ L z 11.08.1992 r. s. 24, której celem jest zapewnienie wprowadzania do obrotu tylko wyrobów bezpiecznych.

Dyrektywa odnosi się do wszystkich wyrobów przemysłowych i żywnościowych (przetworzonych) wprowadzanych do obrotu, których wymogi bezpieczeństwa nie są określone przez przepisy szczególne. Natomiast, gdzie szczególne przepisy Wspólnoty zawierają postanowienia nakładające wymogi bezpieczeństwa na wyroby, postanowienia Dyrektywy nie mają zastosowania. Wówczas, gdy wspomniane przepisy zawierają postanowienia dotyczące tylko niektórych aspektów bezpieczeństwa wyrobów lub rodzajów zagrożeń związanych z tymi wyrobami, te właśnie przepisy będą stosowane z uwzględnieniem odpowiednich aspektów bezpieczeństwa lub ryzyka. Regulacja zawarta w Dyrektywie ma zatem charakter uzupełniający dotychczasowe unormowania problemu bezpieczeństwa wyrobów.

W niniejszej Dyrektywie (art.2) rozumie się pod pojęciami:

„Wyrób”: każdy wyrób przeznaczony dla konsumentów lub mogący być użyty przez konsumentów, dostarczony w ramach prowadzenia działalności handlowej odpłatnie lub za darmo, niezależnie od tego, czy będzie on nowy, nabyty okazjnie bądź przepakowany.
„Wyrób bezpieczny”: każdy wyrób, który w normalnych lub racjonalnie

przewidywalnych warunkach jego używania, biorąc również pod uwagę czas, zgodnych z przeznaczeniem wyrobu i uznanych jako dopuszczalne przy przestrzeganiu wysokiego poziomu ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa osób – nie stanowi żadnego ryzyka bądź tylko ryzyko ograniczone do niskiego poziomu, jeśli bierze się pod uwagę następujące elementy:

- cechy wyrobu, szczególnie jego składu, opakowania, warunków montażu i konserwacji;
- skutki, jakie wyrób powoduje w odniesieniu do innych wyrobów, w przypadku gdy można racjonalnie przewidzieć użycie tego pierwszego z innymi;
- prezentację wyrobu, jego etykietowania, ewentualnych instrukcji jego użytkowania i eliminowania, jak również każdą inną wskazówką lub informacją pochodzącą od producenta;
- kategorię konsumentów, w szczególności dzieci, znajdujących się w warunkach dużego ryzyka, używających wyrobu.

„Producent”:

- wytwórca wyrobu, jeśli znajduje się on w granicach Wspólnoty, oraz każda inna osoba podająca się za producenta przez umieszczenie na wyrobie swojej nazwy, znaku lub innego znaku odróżniającego, również ta, która przystępuje do przepakowywania wyrobu;
- przedstawiciel wytwórcy, jeśli ten ostatni nie znajduje się w granicach Wspólnoty lub przy braku przedstawiciela we Wspólnocie – importer wyrobu;
- inne podmioty zajmujące się obrotem handlowym, o ile ich działalność może dotyczyć cech bezpieczeństwa wyrobu wprowadzanego na rynek.

„Dystrybutor”: każdy podmiot zajmujący się obrotem handlowym, którego działalność nie ma wpływu na cechy związane z bezpieczeństwem wyrobu.

Art. 3 Dyrektywy stanowi, że producenci są zobowiązani wprowadzać na rynek wyłącznie wyroby bezpieczne

oraz w granicach prowadzonej przez siebie działalności dostarczać konsumentowi istotnych informacji pozwalających ocenić ryzyko dla danego wyrobu podczas jego normalnego lub racjonalnie przewidywalnego używania. Takie ostrzeżenie nie zwalnia w żadnym wypadku z przestrzegania innych obowiązków przewidzianych w Dyrektywie.

W razie braku przepisów szczegółowych Wspólnoty o bezpieczeństwie wyrobu decydują przepisy państwa, na terytorium którego znajduje się wyrób (pod warunkiem ich zgodności z wymogami bezpieczeństwa ujętymi w Traktacie, art. 100A, paragraf 3, powołującym do życia Europejską Wspólnotę Gospodarczą), a w wypadku ich braku – standardy bezpieczeństwa określone w art.4 Dyrektywy. Jednakże nawet spełnienie wspomnianych wymogów bezpieczeństwa obliguje do nałożenia ograniczeń we wprowadzaniu wyrobu do obrotu lub wycofania go z obrotu, jeżeli istnieje dowód, że wyrób jest niebezpieczny dla konsumenta.

Producent odpowiedzialny

Dyrektywa nakłada na producentów obowiązki w zakresie informowania konsumentów o ewentualnych zagrożeniach związanych z użytkowaniem wyrobu oraz obowiązki obserwowania i badania wyrobów po wprowadzeniu ich do obrotu, ostrzegania użytkowników o dostrzeżonych wadach wyrobów i wiążącym się z nimi niebezpieczeństwem, a także w zakresie wycofania wyrobów z rynku. Na dystrybutorów nałożony został obowiązek zachowania dbałości w działaniach mających zapewnić zgodność wyrobu z ogólnymi wymogami bezpieczeństwa (kontrola zagrożeń, przekazywanie informacji itp.).

Państwa członkowskie w art.5 Dyrektywy zostały zobowiązane do wydania ustaw i przepisów wykonawczych, obligujących producentów

i dystrybutorów do przestrzegania wymogów bezpieczeństwa wyrobów wprowadzanych do obrotu. Zobowiązano je także do ustanowienia organów kontrolujących bezpieczeństwo wyrobów i wyposażenia tych organów w odpowiednie instrumenty prawne, łącznie z możliwością nakładania kar na przedsiębiorców nie stosujących się do wymogów Dyrektywy. Taka regulacja ma pozwolić państwom członkowskim na:

- organizowanie kontroli zagrożeń powodowanych przez wyroby;
- stawianie wymagań w zakresie udzielania wszelkich niezbędnych informacji stronom, których problem dotyczy;
- pobieranie próbek wyrobu i poddawanie ich próbom bezpieczeństwa;
- podporządkowanie marketingu wymogom bezpieczeństwa (wstępne badanie bezpieczeństwa i odpowiednie ostrzeżenia na produkcie o zagrożeniach, które ten wyrób może powodować);
- informowanie osób narażonych na niebezpieczeństwo o istniejącym zagrożeniu, między innymi przez publikowanie ostrzeżeń;
- wprowadzenie czasowego zakazu (na okres prowadzonych badań) sprzedaży i prezentacji wyrobu, co do którego istnieją zgodne informacje, że jest niebezpieczny;
- wydawanie zakazów umieszczenia na rynku wyrobów niebezpiecznych;
- organizowanie natychmiastowego wycofania z rynku niebezpiecznych wyrobów oraz, w razie potrzeby, ich zniszczenia w odpowiednich warunkach.

Dyrektywa przewiduje także obowiązki państw członkowskich w zakresie zawiadomień i informacji Ko-

misji o ograniczeniach we wprowadzaniu do obrotu lub o wycofaniu niebezpiecznych wyrobów z rynku (art.7) oraz o podejmowanych krokach związanych z poważnym i bezpośrednim zagrożeniem, jakie dla zdrowia i bezpieczeństwa konsumentów niosą niebezpieczne wyroby (art.8). W takich przypadkach Komisja może podjąć działania, do których upoważnia ją wymieniona wcześniej Dyrektywa.

Państwa członkowskie zostały zobowiązane do uchwalenia ustaw i przepisów wykonawczych zgodnych z wymogami Dyrektywy 92/59/EEC do 29 czerwca 1994 r.

W Unii Europejskiej obowiązuje również Rozporządzenie Rady 339/93/EEC z 8 lutego 1993 r., dotyczące kontroli zgodności z zasadami regulującymi bezpieczeństwo wyrobu w przypadku importu z krajów trzecich (OJ L 40 z 17.02.1993 r.).

Doniosłą rolę w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa wyrobu odgrywa, wspomniany wyżej, tzw. System Wczesnego Ostrzegania (Rapid Alert System) wprowadzony Decyzją Rady 84/133/EEC z 2 marca 1984 roku; o wspólnotowym systemie szybkiej wymiany informacji o zagrożeniach wynikających z używania wyrobów konsumpcyjnych, który został włączony do wspólnotowego, ogólnego systemu informacji i nadzoru. Zakłada on, że każde państwo członkowskie odpowiada za zgodność z wymogami bezpieczeństwa wyrobów znajdujących się na jego terytorium, a w razie zagrożenia ze strony niebezpiecznych wyrobów zawiadamia o tym fakcie Komisję Europejską, która przekazuje ostrzeżenie pozostałym państwom członkowskim.

W Unii Europejskiej powołano także do życia Europejską Organizację Badań i Certyfikacji (European Organization for Testing and Certification – EOTC), której zdaniem jest wprowadzanie wspólnych zasad certyfikacji wyrobów odpowiadających ustalonym standardom. Zachowanie europejskich standardów wyrobów w zakresie bezpieczeństwa potwierdza znakowanie CE.

Natomiast problematykę odpowiedzialności za wyrób normuje Dyrektywa Rady 85/374/EEC z 25 lipca 1985 r. o przybliżeniu ustaw, przepisów oraz postanowień administracyjnych państw członkowskich, dotyczących odpowiedzialności za wadliwe wyroby (OJ L 210 z 7.08.1985 r., str.29). Wprowadza ona zasadę odpowiedzialności bez winy ze strony producenta jako jedyne właściwe rozwiązanie sprawiedliwego podziału ryzyka nieodłącznego, szczególnie w dobie rosnącej specjalizacji, w nowoczesnej, technologicznej produkcji. Zasada odpowiedzialności bez winy powinna mieć zastosowanie tylko w przypadku przemysłowo wyprodukowanych ruchomości. Dyrektywa 92/59/EEC (art.13), jak już wspomniano, nie narusza Dyrektywy 85/374/EEC. Pierwsza z wymienionych Dyrektyw reguluje bowiem zagadnienia o charakterze publiczno-prawnym, a druga normuje cywilną odpowiedzialność za szkody (na osobie lub rzeczach przeznaczonych do konsumpcyjnego użytku), spowodowane wyrobami niebezpiecznymi wskutek swej wadliwości.

*Wybór i opracowanie
Stanisław A. Andrzejewski*



SPÓŁDZIELCZA WYTWÓRNIA APARATÓW NATRYSKOWYCH – WAN

81-963 Gdynia, ul. Łużycka 10, tel. cent. (058) 622-60-26, fax (058) 622-08-97

Produkuje od 1950 r.

Dział zbytu tel./fax (058) 622 19 42,

Marketing (058) 622 26 61,

Sklep (058) 622 00 29

- Agregaty sprężarkowe tłokowe i śrubowe
- Dopreżacze
- Aparaty do malowania natryskowego, piaskowania, konserwacji
- Zbiorniki na farby i płyny konserwujące
- Zbiorniki ciśnieniowe
- Filtry i osuszacze sprężonego powietrza
- Remonty ww. agregatów
- Systemy sprężonego powietrza z polipropylenu
- Doradztwo i projektowanie

2 LATA GWARANCJI



WOLNOOBROTOWE



NIEZAWODNE



TRWAŁE

Pneumatyka Rexroth Mecman Zawory ISO Plug-In



Potrzeby naszych klientów są dla nas wyzwaniem do poszukiwania coraz lepszych rozwiązań w dziedzinie pneumatyki. Oszczędność czasu montażu, zmniejszenie zużycia energii, zmniejszenie kosztów eksploatacji urządzenia, wyeliminowanie problemów z niezawodnością, prosta i wygodna obsługa, no i oczywiście przystępna cena – to główne Państwa życzenia, które staramy się spełniać. Przykładem jest jedno z naszych najnowszych rozwiązań – zawory ISO w wersji Plug-In o wysokim stopniu integracji połączeń pneumatycznych i elektrycznych, umożliwiających prostą i szybką instalację lub wymianę zaworu bez konieczności łączenia lub rozłączania przewodów elektrycznych.

Ta bardzo cenna zaleta jest chętnie wykorzystywana zwłaszcza tam, gdzie zależy nam na skróceniu przestoju urządzenia z powodu awarii lub wymiany uszkodzonego zaworu.



Fot. 1 Wyspa zaworowa ISO Plug-In wyposażona w interfejs do magistrali Fieldbus

Takie rozwiązania są stosowane w liniach technologicznych w branży motoryzacyjnej, chemicznej i spożywczej.

Określenie zaworu Plug-In oznacza, że w jego płycie przyłączeniowej znajduje się specjalne gniazdo zasilania elektrycznego cewek, a w samym zaworze wtyczka będąca jego integralną częścią.



Fot. 2 Wyspa zaworowa ISO Plug-In z przyłączem typu Multipole

Ich połączenie przy montażu umożliwia sterowanie zaworem.

Sam zawór posiada specjalną płytę pośrednią, na której zainstalowane są cewki (jedna lub dwie) oraz diody



Fot. 3 Elastyczna wyspa zaworowa ISO Plug-In

sygnalizacyjne LED. A oto parametry zaworów ISO w wersji Plug-In:

- zawory 5/2, 5/3, 2x3/2;
- norma ISO 5599/2, wielkość 1, 2, 3 oraz Plug-In 20 (zawór szerokości 20 mm);
- przyłącza gwintowane od dołu oraz z boku G1/4, G3/8, G1/2, G3/4;
- płyty przyłączeniowe z tworzywa Polymer lub z aluminium;
- nominalne natężenie przepływu dla pojedynczego zaworu ISO 1-1400 NI/min, ISO 2-2700 NI/min, ISO 3-4800 NI/min, Plug-In 20 -550 NI/min;
- czasy włączania zaworów: ISO 1-17ms, ISO 2-22ms, ISO 3-31ms, Plug-In 20 -11ms;
- zasilanie 24V DC lub 110V AC, sygnalizacja LED, max pobór mocy cewki 2W;



Fot. 4 Zawór ISO Plug-In na pojedynczej płycie przyłączeniowej

- maks. liczba zaworów w wyspie 12 szt. przyłącze elektryczne typu Multipole D-sub, HAN, UN 32 lub moduł do magistrali Fieldbus (protokół PROFIBUS DP, Interbus S, CAN Open, Device Net, AB 1771 RIO)
 - stopień ochrony IP 65;
 - trwałość minimum 50 mln przełączeń.
- Zawory ISO w wersji Plug-In są montowane na pojedynczych płytach przyłączeniowych lub łączone w wyspy z przyłączami elektrycznymi wg życzeń klienta.

Nowoczesna konstrukcja, duża elastyczność, dzięki której możemy łączyć zawory różnej wielkości, różnorodność przyłączy elektrycznych, wygodna obsługa – to wszystko sprawia, że zawory te są coraz częściej sto-

sowane w różnych branżach przemysłu. Dodatkową zaletą jest to, że klienci otrzymują gotowy tzn. zmontowany i sprawdzony wyrób. Nie tracą więc czasu na montaż i połączenia elektryczne, a dzięki możliwościom diagnozowania wyspy mogą szybko odnaleźć ewentualne błędy w układzie pneumatyki.

Zastosowanie wysp zaworowych ISO w wersji Plug-In obniża koszty instalacji oraz obsługi urządzenia.

Nasza technologia wychodzi naprzeciw Państwa potrzebom.



Fot. 5. Szybka wymiana zaworu wraz z cewkami

Zapraszamy jak zwykle na nasze strony w Internecie, gdzie pod adresem www.rexroth-mecman.com mogą Państwo sami konfigurować wyspy z zaworami ISO Plug-In wg swoich wymagań oraz skorzystać z interaktywnego katalogu naszych produktów z dziedziny pneumatyki.

Dla tych z Państwa, którzy nie posiadają dostępu do Internetu na piśmie życzenie prześlemy nieodpłatnie płytę CD z katalogiem naszej pneumatyki i biblioteką komponentów na AUTOCAD.

Mannesmann Rexroth Sp. z o.o.
05-800 Pruszków, ul. Staszica 1,
tel.: (022) 738 18 00, fax: (022) 758 87 35,
e-mail: rexinfo@rexroth.com.pl
URL: www.rexroth.com.pl

Artykuł sponsorowany:
Mannesmann Rexroth Sp. z o.o.
Ireneusz Jakubowski

Pneumatyka

Dwumiesięcznik techniki sprężania gazów ukazuje się od 1996 roku. Jest to forum, na którym specjaliści-teoretycy i praktycy-przedstawiają fachowe artykuły omawiające eksploatację wszystkich typów sprężarek, osuszaczy, filtrów, narzędzi pneumatycznych, instalacji sprężonego powietrza, pneumatycznych układów napędowo-sterujących oraz transportu pneumatycznego. Pismo przeznaczone jest dla użytkowników sprężonego powietrza w wielu gałęziach przemysłu, takich jak górnictwo, metalurgia, energetyka, przemysł drzewny, maszynowy, spożywczy oraz wszędzie tam, gdzie stosowane jest sprężone powietrze.

Cennik reklam

Format reklamy	Cena netto w PLN
1/6 str. - pełny kolor	830
1/6 str. - 2 kolory	700
1/4 str. - pełny kolor	1200
1/4 str. - 2 kolory	1050
1/3 str. - pełny kolor	1700
1/3 str. - 2 kolory	1350
1/2 str. - pełny kolor	2700
1/2 str. - 2 kolory	2250
1 str. - pełny kolor	4500
1 str. - 2 kolory	4000

Strony okładkowe

/pełny kolor/	
1 str. okładki	5600
2 i 3 str. okładki	4800
4 str. okładki	5400

Artykuł sponsorowany:

pierwsza strona	850
każda kolejna strona	550

Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

- roczną (6 numerów) - 53,00 zł x ... egz. począwszy od numeru
- półroczną (3 numery) - 27,00 zł x ... egz. począwszy od numeru

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł x egz.

ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY zł.

Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP

Jesteśmy płatnikiem podatku VAT i upoważniamy Wydawnictwo LEKTORIUM do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy.

..... podpis osoby upoważnionej

..... pieczęćka firmy

Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

- roczną (6 numerów) - 53,00 zł x ... egz. począwszy od numeru
- półroczną (3 numery) - 27,00 zł x ... egz. począwszy od numeru

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł x egz.

ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY zł.

Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP

Jesteśmy płatnikiem podatku VAT i upoważniamy Wydawnictwo LEKTORIUM do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy.

..... podpis osoby upoważnionej

..... pieczęćka firmy

Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

- roczną (6 numerów) - 53,00 zł x ... egz. począwszy od numeru
- półroczną (3 numery) - 27,00 zł x ... egz. począwszy od numeru

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł x egz.

ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY zł.

Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP

Jesteśmy płatnikiem podatku VAT i upoważniamy Wydawnictwo LEKTORIUM do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy.

..... podpis osoby upoważnionej

..... pieczęćka firmy

Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

- roczną (6 numerów) - 53,00 zł x ... egz. począwszy od numeru
- półroczną (3 numery) - 27,00 zł x ... egz. począwszy od numeru

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł x egz.

ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY zł.

Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP

Jesteśmy płatnikiem podatku VAT i upoważniamy Wydawnictwo LEKTORIUM do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy.

..... podpis osoby upoważnionej

..... pieczęćka firmy

<p>Odcinek dla posiadacza rachunku</p> <p>zł gr</p> <p>słownie</p> <p>Wpłacający (imię, nazwisko, nazwa firmy)</p> <p>.....</p> <p>ulica</p> <p>kod - miasto</p> <p>NIP</p>	<p>Odcinek dla banku</p> <p>zł gr</p> <p>słownie</p> <p>Wpłacający (imię, nazwisko, nazwa firmy)</p> <p>.....</p> <p>ulica</p> <p>kod - miasto</p> <p>NIP</p>	<p>Odcinek dla banku/poczty</p> <p>zł gr</p> <p>słownie</p> <p>Wpłacający (imię, nazwisko, nazwa firmy)</p> <p>.....</p> <p>ulica</p> <p>kod - miasto</p> <p>NIP</p>	<p>Odcinek dla wpłacającego</p> <p>zł gr</p> <p>słownie</p> <p>Wpłacający (imię, nazwisko, nazwa firmy)</p> <p>.....</p> <p>ulica</p> <p>kod - miasto</p> <p>NIP</p>	<p>Pneumatyka</p> <p>Lektorium Wydawnictwo ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław Bank Austria Creditanstalt Poland SA O/Wrocław 17800008-112120001</p> <p><input type="checkbox"/> Datownik</p> <p>Oplata</p> <p>zł gr</p> <p>..... Podpis przyjmującego</p>	<p>Pneumatyka</p> <p>Lektorium Wydawnictwo ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław Bank Austria Creditanstalt Poland SA O/Wrocław 17800008-112120001</p> <p><input type="checkbox"/> Datownik</p> <p>Oplata</p> <p>zł gr</p> <p>..... Podpis przyjmującego</p>	<p>Pneumatyka</p> <p>Lektorium Wydawnictwo ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław Bank Austria Creditanstalt Poland SA O/Wrocław 17800008-112120001</p> <p><input type="checkbox"/> Datownik</p> <p>Oplata</p> <p>zł gr</p> <p>..... Podpis przyjmującego</p>	<p>Pneumatyka</p> <p>Lektorium Wydawnictwo ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław Bank Austria Creditanstalt Poland SA O/Wrocław 17800008-112120001</p> <p><input type="checkbox"/> Datownik</p> <p>Oplata</p> <p>zł gr</p> <p>..... Podpis przyjmującego</p>
--	--	---	---	---	---	---	---

SPIS REKLAM

Atmopol	40
AraPneumatik	27
Biuro Handlowe Ruda	37
BOSCH-Automationstechnik ...	5
Bovin	6
CompAir	19
Compressor	23
CompRot	34,47
Energotex	43
FMS Strzyżów	38
Gamm-Bud	10
Hiross	1
Inwet	10
Kaesar Kompressoren	14
Kompress	9
Pascal	20
PneumatSystem	6
Pneumatik	7
Polko Mikołów	11
Pomex	43
Prema Kielce	8
Rafineria Gdańska	60
Rectus	29
SeMaC	59
spowietrze	5
Techem	39
Te-Ha-Bud	7
Trans-Aspa	8
ultrafilter	49
Unigoods	2
WAN	55
Wimtec	11

WARUNKI PRENUMERATY

1. Prenumerata dwumiesięcznika PNEUMATYKA może być rozpoczęta w dowolnym momencie.

2. Aby zaprenumerować dwumiesięcznik PNEUMATYKA, wystarczy:

- czytelnie wypełnić zamieszczony obok kupon prenumeraty i wraz z nim wpłacić należną sumę pieniędzy przekazem pocztowym/bankowym lub
- przesłać zamówienie pocztą/faksem i po otrzymaniu faktury/rachunku wpłacić należną kwotę na numer konta podany poniżej.

Numer konta:

Bank Austria Creditanstalt Poland SA
Warszawa O/Wrocław,
Nr r-ku 17800008-112120001

3. Od 1999 roku w cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki.

PNEUMATYKA PRZEMYSŁOWA
JAKOŚĆ • TRWAŁOŚĆ • NOWOCZESNOŚĆ



SMC posiada certyfikat systemu jakości ISO 9001

Wyroby **SMC** są zgodne z wymaganiami norm UE

ELEMENTY PRZYGOTOWANIA POWIETRZA, ZAWORY, WYSPIY ZAWOROWE, SIŁOWNIKI LINIOWE, SIŁOWNIKI WAHADŁOWE, PRECYZYJNE MODUŁY PRZESUWU LINIOWEGO, CHWYTAKI MECHANICZNE, ELEMENTY PODCIŚNIENIOWE, ZAWORY PROPORCJONALNE, USTAWNIKI POZYCYJNE, ELEMENTY ZŁĄCZNE, PRZEWODY

Technika koncernu **SMC**
niezawodnie rozwiąże Twoje problemy

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL KONCERNU **SMC** NA TERENIE POLSKI:

SeMaC Sp. z o.o. ul. Wspólna 1a, 05-075 WESOŁA k/Warszawy

Tel: (0-22) 613 18 47, 613 30 44

Fax: (0-22) 613 30 28

BIURA TECHNICZNE:

BYDGOSZCZ tel.: 0 602 380 057, tel./fax (052) 582 08 95

POZNAŃ tel.: 0 601 917 505, tel./fax (061) 876 88 59

TYCHY tel.: 0 603 342 770, fax (032) 218 11 53

BEZPIECZNA EKSPLOATACJA

maszyn i urządzeń

OLEJE PRZEMYSŁOWE RAFINERII GDAŃSKIEJ

PRZEKŁADNIOWE (TRANSOL, TRANSOL CLP, TRANSOL SP), HYDRAULICZNE (L-HL, L-HM, L-HV), TURBINOWE (REMIZ), SPRĘŻARKOWE (SIGMUS, CORVUS, CYLITEN), MASZYNOWE (L-AN, L-ANZ)

Wyprodukowane z wyselekcjonowanych surowców, zgodnie z najściślejszymi normami jakościowymi, uszlachetniane i ulepszone. Ich główne zadanie to jak najlepiej chronić Twoje urządzenia.

Nam możesz zaufać:

- dążąc do jak najpełniejszego zaspokojenia potrzeb klientów stale doskonalimy Nasze produkty oferując **JAKOŚĆ ZA NAJKORZYSTNIEJSZĄ CENĘ**
- aby ułatwić zakup produktów rozbudowaliśmy nasz **SYSTEM DYSTRYBUCJI**, teraz bardzo dobre oleje przemysłowe są tuż obok Ciebie
- nowa usługa - **SERWIS OLEJÓW PRZEMYSŁOWYCH***

Informacja handlowa tel. (058) 308-72-56
e-mail lotos@rafineria.gda.pl, <http://www.rafineria.gda.pl>

*Szczegółowa informacja o warunkach serwisu tel. (058) 308-72-65, e-mail: serwis@rafineria.gda.pl

BEZPIECZNA
EKSPLOATACJA