

Pneumatyka

Grudzień '97

4/97

cena 5,50 zł

KWARTALNIK UŻYTKOWNIKÓW SPRĘŻONEGO POWIETRZA

HERION



VANAX®

**PRZEDSIĘBIORSTWO
TECHNICZNO - HANDLOWE**

VANAX Sp. z o.o.

25-539 KIELCE ul. Dębowa 7
Tel./fax: (041) 344-78-94, 344-78-93,
342-66-48, 368-13-98

25-lecie
ultrafiltra

Prawidłowy
zestaw
sprężarek

Jakość wyrobu
pod kontrolą

Filtrowanie
przed i za
osuszaczem

Działanie
narzędzi
pneumatycznych

Zupełnie
nowe
wielkości

Normy EN
w pneumatyce

Zalety silników pneumatycznych – str. 40

ISSN 1426-6644

Indeks 337 323



Certyfikat UDT



Certyfikat ISO 9001

Sprężarki śrubowe. Sprężarki tłokowe. Osuszacze, filtry.



Wydajność: 600 – 28600 l/min
Ciśnienie: 5 – 13 bar

NOWOŚĆ na rynku polskim! Energooszczędne sprężarki z amerykańskim modułem śrubowym GARDNER-DENVER

- **obroty: 2800 obr/min**
- **żywność łożysk: 90 000 motogodzin**
- **gwarancja: 3 lata**
- **bezpośredni napęd**



**"TURN-VALVE"
Technology**

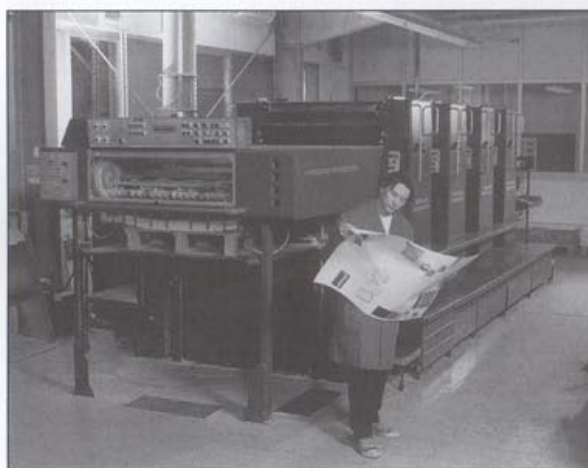


- **automatyczne dopasowanie wydajności**
- **programowanie 16 kanałów pamięci**

GENERALNY PRZEDSTAWICIEL:

P.U.H. „UNIGOODS” s.c. 73-110 Stargard Szczeciński, ul. Wieniawskiego 16/18, tel./fax: 092/73-37-35, tel. 092/73-26-76. PUNKTY HANDLOWE w Poznaniu, Bydgoszczy, Łodzi, Warszawie, Gorzowie.

Sympozja i konferencje _____	5,6,7	Samowładowcze pojazdy do przewozpasz ____	22
Nowości techniczne _____	8,9	Czy ma sens filtrowanie przed i za osuszaczem __	23
Lider uzdatniania sprężonego powietrza _____	10	Filtry technologiczne Zander _____	24
Aktualności _____	12,13	Leksykon _____	24, 25, 26
NAUTILUS - nowa gama czujników ciśnienia		Przedstawiamy _____	26
Telamecanique _____	15	Sprężone powietrze pozostaje zimne i czyste ____	29
Moduł Tempest™ w sprężarkach Tamrotora _	16	Transair - rewelacja w budowie instalacji sprężonego powietrza _____	33
		Zupełnie nowe wielkości _____	34



Jak wygląda prawidłowy zestaw sprężarek _____	18	Żywotność sprężarek śrubowych _____	36
Jakość wyrobu pod kontrolą _____	20	Alternatywny olej syntetyczny do sprężarek śrubowych _____	39



Zalety siłowników pneumatycznych _____	40
Wilkerson zwiększa aktywność w Europie ____	42
Nowy typoszereg dmuchaw _____	44
Nowinki wydawnicze _____	48
Zasady działania narzędzi pneumatycznych ____	51
Normy (EN) zabezpieczające instalacje pneumatyczne _____	54
Ankieta _____	55, 56
Spis rocznika _____	57
Karta zapytań _____	58

Przełamać impas

Śledziłem uważnie przebieg wrześniowego Sympozjum Hydrauliki i Pneumatyki w Gdyni. Wyraźnie wyczuwalne były dwa równoległe nurty; ten oficjalny - referatowy, prezentujący bardziej lub mniej aktualne rozwiązania teoretyczno-wdrożeniowe, i ten drugi - podskórny, markowany zatroskanymi wypowiedziami w dyskusji, a dotyczący współpracy nauki z przemysłem. Śladowa obecność przedstawicieli polskich firm, by nie wspomnieć o braku ich zainteresowania prezentacją swoich produktów podczas sympozjum, nie pozostawia żadnych złudzeń - polski przemysł i polska myśl naukowa, uściślając ją do pneumatyki, nie mogą znaleźć wspólnego języka lub, nazywając rzecz po imieniu, chociaż różnymi drogami.

Przyczyn takiego stanu rzeczy jest cały szereg. Do najważniejszych zaliczyłbym bagaż nadal nierozwiązanych problemów związanych ze zmianą ustroju polityczno-gospodarczego po 1989 roku. Najbardziej dokuczliwym elementem tego bagażu jest kilkudziesięcioletnie zaniedbanie w sferze nakładów na szeroko pojęty postęp naukowo-techniczny, które uczyniło Polskę krajem - ogólnie mówiąc - nie przygotowanym na konfrontację techniczną i gospodarczą z Zachodem.

Nie należy więc się dziwić, iż polskie firmy - nowo powstałe i modernizujące się - otworzyły swoje podwoje dla producentów zagranicznych, oferujących im najwyższej klasy narzędzia, urządzenia i instalacje pneumatyczne. W tym starciu, dodając do tego wyrafinowany marketing i doskonały serwis, polski wytwórca urządzeń pneumatycznych nie miał żadnych szans.

Obok pozytywnych następstw unowocześniania polskiej gospodarki zagraniczną pneumatyką, powstał cały szereg zjawisk negatywnych, które najboleśniej dotknęły polską myśl techniczną, czyli ośrodki naukowo-badawcze i polskich producentów urządzeń pneumatycznych. Dodatkowo nastąpiło skumulowanie dwóch najbardziej negatywnych zjawisk: brak środków finansowych na prowadzenie prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych oraz zerwanie więzi z polskimi producentami. Jedno zjawisko groźniejsze od drugiego; razem wzięte nie wróżą nic dobrego, chociaż nie wszyscy to dostrzegają.

Najdotkliwiej odczuwają to z pewnością ośrodki naukowo-badawcze. Zaplecze naukowo-techniczne wię-

szości z nich przedstawia się żałośnie. Brak aparatury i urządzeń, które dla przedstawicieli handlowych firm zachodnich są chlebem powszednim. Co zaradniejsi, poprzez prywatne kontakty z przedstawicielami firm zagranicznych, kompletują potrzebne im urządzenia na własną rękę. Czy jest to właściwa droga wiodąca ku poprawie? Wątpiłbym, choć skoro nie ma innej...

Jak przerwać ten zakłęty krąg wzajemnej bezradności? Na gwałtowne polepszenie nie liczyłbym chociażby dlatego, iż najbliższe lata nie przyniosą poprawy finansowej - najważniejszego z negatywnych elementów obecnego stanu rzeczy. Pieniędzy nie da ani polski przemysł, ani państwo ze swojego budżetu. Z tego drugiego źródła będzie ich w przyszłym roku chyba jeszcze mniej niż w bieżącym (mniej o 0,28% PKB, lub jak kto woli - kilkanaście milionów nowych złotych).

Aby przełamać impas, proponowałbym zacząć od odbudowy wzajemnego zaufania poprzez oficjalne i prywatne kontakty. Mówiąc o oficjalnych - należałoby doprowadzić do spotkania najlepszych specjalistów od pneumatyki z wiodącymi producentami krajowymi i zagranicznymi, przedstawicielstwami handlowymi firm zachodnich oraz służbami marketingowymi. Podczas dyskusji w tak kompetentnym gronie - najlepiej w formie sympozjum lub seminarium - byłaby okazją przedstawić bolączki, a może również usłyszeć konkretne propozycje każdego z uczestników. Być może naukowcy i producenci otrzymaliby wreszcie głośną odpowiedź na szepcane wątpliwości: np. dlaczego polski przemysł chętniej kupuje urządzenia pneumatyczne rodem z Zachodu, zaś z męskiej dyskusji obu tych partnerów powstałyby zreby współpracy satysfakcjonujące obie strony.

Wolno mi chyba mieć u schyłku bieżącego roku - drugiej rocznicy narodzin „Pneumatyki” - tak nieskromne życzenie. Chciałbym jednak mieć nadzieję, iż wolno mi je wypowiedzieć w imieniu wszystkich zainteresowanych. Im wszystkim, a także Współpracownikom, Sympatykom, a przede wszystkim naszym Czytelnikom, w imieniu Wydawcy i Zespołu Redakcyjnego, pomyślnego Nowego 1998 Roku życzy

Rajmund Maks

PNEUMATYKA

REDAKCJA

Redaguje zespół
Sekretarz redakcji
Katarzyna Wilczyńska
Redaktor techniczny
Edyta Wirt
Konsultacja naukowa
prof. dr hab. inż. Łukasz N. Węsierski

ADRES REDAKCJI

ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
tel / fax : 071 550 956;
735 900; 735 902

WYDAWCA

Wydawnictwo LEKTORIUM
Dyrektor wydawnictwa
Rajmund Maks

ADRES WYDAWCY

ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
tel / fax : 071 550 956;
735 900; 735 902

DRUKARNIA

Drukarnia JAKS SC
ul. Parkowa 25; 51-616 Wrocław
tel. 071 488 238

Prenumerata

Cena rocznej prenumeraty - 22 PLN
Wpłaty można dokonać :
LEKTORIUM Wydawnictwo
ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław
Creditanstalt SA O/Wrocław
17800008-112120001

Zlecenia na ogłoszenia i reklamy prosimy kierować na adres 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.

PORANDO ZNACZY POLSKA

W pierwszym tygodniu września uczestniczyłem, jako jedyny przedstawiciel Polski, w „4-th Triennial International Symposium on Fluid Control, Measurement and Visualisation” w Hayama w Japonii. Brały w nim udział 223 osoby z siedemnastu krajów, głównie zachodnich i Dalekiego Wschodu. Mimo iż z reguły prezentowano wyniki prac teoretycznych, to wiele z nich miało zastosowanie w praktyce. Najlepszym przykładem może być wykorzystanie modelowania chłodni kominowych do podwyższenia ich efektywności (Chiny).

Był to już mój drugi udział w tym cyklu seminariów odbywających się periodycznie co 3 lata. Poprzednio brałem czynny udział 12 lat temu w pierwszym seminarium odbywającym się w Tokio.

Prezentowanych było 5 referatów plenarnych na 2 sesjach ogólnych: „Dynamika przepływów i sterowanie” oraz „Pomiary przepływów i technika wizualizacji”, natomiast pozostałe referaty przedstawiono na sesjach w 5 sekcjach: pomiary (32 referaty), napęd i sterowanie płynowe (44 referaty), fluidyka (11 referatów), mechanika (30 referatów) i wizualizacja (38 referatów). Ogółem przedstawiono 160 referatów.

Osobiście wygłosiłem referat pt. „A Surgical Manipulator as Electro-Pneumo-Hydrosystem” na sesji „Mechanika” (posiedzenie Me4) i przewodniczyłem sesji „Mechanika” (posiedzenie Me6).

Poziom seminarium oceniam jako wysoki, a reprezentowane były wszystkie ważniejsze ośrodki na świecie, zajmujące się tą tematyką. Atrakcją była „techniczna wycieczka” do fabryki Mitsubishi Electric Co. Ltd produkującej elementy sztucznych satelitów. W trakcie konferencji odbyła się również wystawa firm produkujących elementy pneumatyczne: Festo, Rexroth, SMC, Koganei oraz aparaturę pomiarową, głównie do pomiaru przepływu mediów.

Pobyt w Japonii był okazją do odnowienia starych i nawiązania nowych kontaktów z następującymi osobami: prof. A. Araki - Saitama University, Saburo Itoh - Koganei, prof. V. Hans - Universität Essen,

prof. T. Yokomizo - Kanto University, prof. V. Tesar - CVUT Praga, Ing. S. Bose - TU Berlin, prof. G. Belforte - Politecnico di Torino, prof. O. Oyama - Meiji University, prof. T. Chang - Kyungnam University.

Na koniec warto powiedzieć kilka słów o centrum konferencyjnym. Shonan Village Center położone jest około 100 km od Tokio. Ta góraska wioska została wybudowana od podstaw na skalistych nieużytkach, a dojazd jest tylko z dwóch kierunków przez tunele (trzeci w budowie). Uczestnicy nie mają więc pokusy opuszczania sali obrad, która przez cały czas trwania sympozjum była zapelniona słuchaczami. Wizyta na uniwersytetach dawała możliwość zapoznania się z tamtejszymi warunkami pracy. I co uderzało:

- minimalna ilość administracji i obsługi technicznej;
- bardzo aktywny udział studentów (praktycznie przez cały dzień) we wszystkich pracach prowadzonych w laboratoriach;
- brak gabinetów profesorskich;
- ogromne hale laboratoryjne z nowoczesnym sprzętem naukowo-badawczym.

Mnogość uniwersytetów i ich zróżnicowany poziom wskazują na dużą konkurencyjność szkolnictwa wyższego i zespołów badawczych. W formie postscriptum migawki o japońskich obyczajach i zwyczajach:

- jeździ się lewą stroną ulicy;
- kierowcy ciężarówek noszą białe rękawiczki;
- domy buduje się od dachu;
- drzwi otwiera się unosząc klamkę, a nie naciskając;
- po kąpielii wyciera się mokrym ręcznikiem;
- pisze się z góry na dół;
- ostatnia strona książki jest pierwszą;
- a obiad zaczyna się od deseru (owoców).

W oczach rzuca się jedność i solidarność mieszkańców kraju Wschodzącego Słońca; zdolność naśladowania, a przede wszystkim umiejętność przystosowania się do niełatwych warunków geograficznych, no i ten ogromny optymizm na co dzień.

prof. dr hab. inż.
Łukasz N. Węsierski

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) 21-98-24, 21-99-64

PNEUMATYKA PRZEMYSŁOWA

armatura złączna do sprężonego powietrza

- ✓ szybkozłączna kłowe
- ✓ szybkozłączna wtykowe
- ✓ zawory kulowe
- ✓ obejmy zaciskowe



KATALOGI ORAZ SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

CompRot Group Centrum Pneumatyki

53-608 Wrocław, ul. Robotnicza 72, tel./fax (071) 55 09 56, tel. (071) 73 59 00

AMERYKAŃSKO-POLSKIE AGREGATY SPRĘŻARKOWE

WYDAJNOŚĆ 250, 450, 600, 1000, 1200 l/min...

CIŚNIENIE ROBOCZE 0,8 ÷ 1,0 MPa...

ZBIORNIK 0,09; 0,24; 0,40 m³...

DWU- I JEDNOSTOPNIOWE SPRĘŻANIE...

AMERYKAŃSKA POMPA...

NIEZAWODNE, TRWAŁE...

*Kompresory nie podlegają rejestracji w UDT.
Prowadzimy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.*



Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe

POMEX

POMEX

ul. Mikołaja z Ryńska 36
87-200 Wąbrzeźno

tel. (056) 688 20 23 do 26; fax (039) 12 46 56

fax marketingu (056) 688 20 27

Airpol

(kontynuator produkcji ZM POMET)

SPRĘŻARKI

sprawdzone u kilkudziesięciu tysięcy
użytkowników, wysokiej jakości, silnej
konstrukcji, przeznaczone do ciężkiej pracy

- ◆ tłokowe olejowe 10-170 m³/h (10 i 15 bar)
- ◆ tłokowe bezolejowe 6-40 m³/h (10 bar), 5 m³/h (20 bar)
- ◆ śrubowe 40-900 m³/h ciśn. do 15 bar
- ◆ agregaty doprężające do 40 bar (PET)
- ◆ odwadniacze, filtry, spusty kondensatu
- ◆ osuszacze chłodnicze i adsorpcyjne
- ◆ dmuchawy
- ◆ remonty sprężarek prod. własnej i nietypowych
- ◆ modernizacje sprężarkowni

Zapewniamy: – fachowe doradztwo
– serwis gwarancyjny
i pogwarancyjny
– konkurencyjne ceny

Wyroby dostępne również u naszych
agentów na terenie całego kraju!!!

„Airpol” Sp. z o.o.
Przedsiębiorstwo Produkcji Sprężarek
ul. Krańcowa 15, 61-034 Poznań
tel.: (061) 8762-960; 8762-980
fax: (061) 8770-002; 8771-741

SYMPOZJA I KONFERENCJE

MAŁA ENERGETYKA - ZAKOPANE '97

W dniach 18÷20 września 1997 r. odbyła się IV Konferencja Naukowo-Techniczna dotycząca energii ze źródeł odnawialnych „Mała Energetyka - Zakopane '97”. Organizatorem była Politechnika Świętokrzyska, Akademia Rolnicza w Krakowie, Eco-Baltik Gdańsk. Referaty sesji obejmowały następujące zagadnienia: energetyka geotermalna oraz pompy ciepła, energetyka wiatrowa, energetyka wodna, energetyka słoneczna, biomasa w energetyce, instalacje biogazowe i zagadnienia ogólne.

W skrócie przedstawiamy wybrane problemy charakterystyczne dla niektórych z wymienionych grup tematycznych.

➤ W referacie J. Zimnego oraz M. Drożdża pt. „Prognozy rozwoju energetyki konwencjonalnej i odnawialnej w świecie, Europie i Polsce do roku 2010” przedstawiono w sposób syntetyczny stan obecny oraz prognozy w zakresie zapotrzebowania energii na świecie oraz różne scenariusze zapotrzebowania na energię oraz ich zaspokojenia. Stwierdza się, że w skali światowej obserwuje się szereg niekorzystnych zjawisk związanych głównie z procesami wytwarzania energii, jak: zjawisko globalnego ocieplenia, podnoszenia poziomu oceanów oraz narastającego zanieczyszczenia dużych obszarów lądu i wód. Energetyka odnawialna jest alternatywą. Przewiduje się, że jej dynamiczny rozwój złagodzi zagrożenia dla ludzkości, wpływające ze szkodliwości procesów spalania wykorzystywanych przy wytwarzaniu energii z węgla, gazu i paliw płynnych oraz innych sposobów pozyskiwania energii.

➤ W referacie J. Sokołowskiego pt. „Prognozy rozwoju geoenerygetyki w świecie, Europie i w Polsce” przedstawiono w sposób bardzo przystępny i pełny zasoby oraz możliwości wykorzystania zasobów energii geotermalnej w świecie, Europie i Polsce. W roku 1993 zakończono budowę zakładu geotermalnego na Podhalu, gdzie woda geotermalna o temperaturze ok. 86°C i ciśnieniu 2,5 MPa oraz wydatku 60÷250 m³/h ogrzewa ok. 200 budynków, kościół i szkołę, ponadto suszarnię drzewa, szklarnię, basen kąpielowy, basen do hodowli ryb. Zakład znajduje się w rozbudowie i po jej zakończeniu ok. roku 2000-2005 zaopatrywać będzie w ciepło miejscowości: Zakopane, Poronin, Biały Dunajec, Bańska, Nowy Targ o zaludnieniu ok. 100 tysięcy osób.

➤ W referacie S. Gumuły T. Knapa, A. Knapa pt. „Określe-

nie optymalnych parametrów geometrycznych i ruchowych elektrowni wiatrowych w zależności od prędkości średniorocznej wiatru” przedstawiono podstawowe zależności między parametrami elektrowni wiatrowych (EW) w oparciu o dane z ponad 50 EW na świecie.

Zakładając znajomość średniorocznej prędkości wiatru dla wybranego miejsca lokalizacji, przy założeniu rozkładu prędkości wg funkcji Weibulla, określono ilość energii, jaka zostanie wyprodukowana w ciągu roku przez EW dla założonej obliczeniowej prędkości wiatru, przy której uzyskuje się moc znamionową. Zagadnienie to, jak wykazano na przykładzie, ma istotny wpływ na efektywność inwestycji. Przyjmując warunki wiatrowe w naszym kraju oraz szacunkowe koszty budowy EW, przedstawiono propozycję optymalnych parametrów geometrycznych i ruchowych EW.

➤ W referacie A. Henke'ego, J. Stellera, pt. „Śmigłowe turbiny wodne o uproszczonej konstrukcji - doświadczenia z badań i eksploatacji” przedstawiono kierunki rozwoju turbin wodnych dla małej energetyki. Producenci wprowadzili dla turbin o mocach rzędu kilkunastu do kilkudziesięciu kilowatów szereg uproszczeń konstrukcyjnych w celu obniżenia kosztów produkcji przy nieznacznej obniżce sprawności.

Omówiono uproszczenia konstrukcyjne oraz zasady doboru turbin i jej parametrów do warunków instalacyjnych.

Tadeusz Knap

ULTRAFILTER ZACHĘCA DO REDUKCJI KOSZTÓW

W dniu 18.09.97 r. w hotelu Orbis w Jeleniej Górze odbyło się kolejne seminarium firmy ultrafilter, przygotowane głównie dla służb energetycznych przedsiębiorstw z województw: jeleniogórskiego i wałbrzyjskiego.

Tematem seminarium była „Redukcja kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń współpracujących z siecią sprężonego powietrza poprzez zastosowanie odpowiednich systemów uzdatniania sprężonego powietrza”.

Spotkanie prowadzili: Ryszard Leciej i Marek Krause, którzy krok po kroku przedstawiali zgromadzonym program produkcyjny firmy ultrafilter.

Szczegółowo zaprezentowano „układy filtracyjne oraz nowe urządzenie ultrafiltra system filtra inteligentnego”. Jest on

wyposażony w ekonomizer nowej generacji, który składa się między innymi z procesora otrzymującego informację o cenie energii elektrycznej oraz kosztów wymiany nowego elementu filtracyjnego. Pozwala to na określenie momentu wymiany układu filtra w oparciu o analizę kosztów energetycznych oraz spadek ciśnienia.

Poza ekonomizerem system filtru inteligentnego wyposażony jest w automatyczny elektroniczny dren kondensatu typu UFM-T, który nie generuje strat sprężonego powietrza podczas wyrzucania kondensatu wodno-olejowego.

Wraz z obudową z odlewu z aluminium oraz elementem filtracyjnym system ten stanowi zupełnie nowe w dziedzinie filtracji sprężonego powietrza.

Równie dokładnie została przedstawiona nowa generacja osuszaczy adsorbencyjnych typu ULTRAPAC 2000, które wkrótce będą dostępne w sprzedaży. Szerzej na temat ww. osuszaczy pisaliśmy w numerze 2/97, przedstawiając udział firmy ultrafilter na targach w Hanowerze.

Przewodzący seminarium przedstawili również kilka przykładów ekonomizacji pracy układów sprężonego powietrza, z których dość jaskrawo wynikały korzyści płynące z zastosowania drenów nowej generacji typu UFM-T oraz systemów osuszania sprężonego powietrza tak ziębicznych, jak i adsorbencyjnych.

Interesujące były również chwile dyskusji podczas i po spotkaniu, pozwalające na zasięgnięcie dokładnych opinii oraz konsultacje techniczne w sprawach interesujących zebranych.

Tradycją seminariów firmy ultrafilter jest i było, iż każdy z uczestników otrzymuje pełny zestaw materiałów. Praktycznie podczas spotkania nikt nie musiał robić żadnych notatek. Ten zwyczaj należałoby naśladować.

Marek Krauze

III SYMPOZJUM HYDRAULIKI I PNEUMATYKI HYDROPNEUMATICA '97

Po raz trzeci World Trade Center Gdynia-Expo Ltd., Korporacja Napędów i Sterowań Hydraulicznych i Pneumatycznych oraz Komitet Budowy Maszyn PAN zorganizowali w dniach 22-23 października br. w Gdyni III Sympozjum Hydrauliki i Pneumatyki HUDROPNEUMATICA '97,

w którym uczestniczyło 23 przedstawicieli uczelni, instytutów naukowo-badawczych, konstruktorów i producentów urządzeń, głównie hydraulicznych.

Wygłoszonych zostało 15 referatów, w przeważającej mierze poświęconych teoretycznym i praktycznym rozwiązaniom z zakresu hydrauliki. O pneumatyce jedynie, dokładnie o „Tendencjach rozwojowych w pneumatyce” mówił prof. dr hab. inż. Łukasz N. Węsierski z OBREiUP Politechniki Rzeszowskiej w Rzeszowie. Stwierdził, iż najnowsze osiągnięcia z dziedziny pneumatyki koncentrują się na systemach urządzeń transportowych i manipulacyjnych, łączących ze sobą konstrukcje pneumatyczne z elektronicznym sterowaniem i kontrolą. Tendencją staje się przechodzenie do mniejszych mocy, co odpowiada mniejszym średnicom siłowników, uproszczeniem budowy, przejściem do systemów modułowych, przez co ułatwia się montaż i obniża koszty wytwarzania. W zakresie sterowania, dzięki kompleksowej automatyzacji procesów wytwarzania, proponuje się koncepcję konstruowania systemów wykonywujących integrację technik pneumatycznych i elektronicznych, wprowadzając tzw. wyspy zaworowe, inaczej - terminale pneumatyczne, integrujące w jednym systemie układ sterowania przepływem do elementów napędowych z elektroniczną techniką sterowania i transmisją danych. Równolegle i konsekwentnie zarazem rozwija się technika pojedynczych zaworów pneumatycznych i elektropneumatycznych.

Referaty, a szczególnie dyskusje po każdym z nich uwiaryściły aktualny obraz polskiej hydrauliki i pneumatyki. Uczelnie i placówki naukowo-badawcze nie posiadają finansów na szukanie nowych rozwiązań potrzebnych przemysłowi, a zwłaszcza na ich wdrażanie. Przemysł zaś woli kupować sprawdzone i na ogół niezawodne pracujące urządzenia firm zachodnich, mających swoje przedstawicielstwa w Polsce. Zamiast szukać konkretnych rozwiązań, problem raczej się pogłębia, bo więcej pieniędzy z budżetu państwa na badania nie będzie, a polskie firmy też nie są skłonne finansować polskich konstrukcji i ich finansochłonnych prac wdrożeniowych. A szkoda, bo potencjał naukowy jest po temu.

Rajmund Maks

FLAIR

Suma doświadczeń, sił wytwórczych i produktów grupy firm:

- ▲ DELAIR
- ▲ DELTECH
- ▲ DOLLINGER
- ▲ PNEUMATIC PRODUCTS
- ▲ TECHNOLAB

FLAIR

Wielka rodzina systemów uzdatniania powietrza:

- wkłady filtracyjne
- systemy filtracji
- osuszacze ziębiczne
- osuszacze adsorbencyjne z regeneracją na zimno i na gorąco
- przyrządy pomiarowe punktu rosy
- urządzenia specjalne

FLAIR

Argumenty, które zapewnią Twój sukces:

- analiza, doradztwo, planowanie
- nowoczesna konstrukcja i produkcja
- pełny serwis lokalny

**Dla każdego przypadku
oferujemy produkt odpowiedni
dla specyficznych wymagań**

FLAIR

FLAIR

Technika Filtracji i Osuszania

Wyłączny reprezentant w Polsce:

**CompRot Sp. z o.o.
ul. Robotnicza 72
53-608 Wrocław**

tel./fax (071) 55 09 56, 55 30 51 (centrala)

PNEUMATYKA PRZEMYSŁOWA

systemy uzdatniania sprężonego powietrza



- ✓ filtry
- ✓ regulatory
- ✓ naoliwiarki

KATALOGI ORAZ SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA

CompRot Group Centrum Pneumatyki

53-608 Wrocław, ul. Robotnicza 72, tel./fax (071) 55 09 56, tel. (071) 73 59 00



Zakłady Sprzętu Motoryzacyjnego POLMO spółka z o.o.
38-300 Gorlice, ul. J. Korczaka 11
tel. (0-18) 353 78 60 fax (0-18) 353-67-73

**WYTWÓRCA POSIADAJĄCY
UPRAWNIENIA TÜV oraz UDT**

produkuje i sprzedaje:

- ➔ **Zbiorniki ciśnieniowe powietrza**
- ➔ **Agregaty sprężarkowe nowej generacji na ciśnienie 6,8,10,12, bar**

Agregat AB 500.180.12
nagrodzony złotym medalem InterRes
na targach AUTOMOTO'97 w Rzeszowie



- ➔ **Zawory bezpieczeństwa**

WYROBY CERTYFIKOWANE PRZEZ:



TÜV HANNOVER/SACHSEN ANHALT



PIMOT -PCBC (ZNAK BEZPIECZEŃSTWA)



UDT - CLDT w Poznaniu

I OZNACZANE ZNAKIEM CE ZGODNOŚCI Z WYTYCZNYMI
WSPÓLNOTY EUROPEJSKIEJ

NOWOŚCI TECHNICZNE

PRZEKONSTRUOWANE SPRĘŻARKI TŁOKOWE BOGE

Jeden z wiodących producentów sprężarek tłokowych w Niemczech przekonstruował swój istniejący typoszereg bezpośrednio sprzęgniętych sprężarek tłokowych. Łącznie z przedstawionymi już przed trzema laty sprężarkami tłokowymi z napędem pasowym zamyka w ten sposób producent swój program przemysłowych sprężarek tłokowych. Typoszereg bezpośrednio sprzęgniętych sprężarek SBD o wydaj-



ności od 125 do 1000 l/min (10 bar) oraz 125 do 500 l/min (15 bar) jest stopniowany z myślą o użytkowniku. Oczywiście Boge zachował konsekwentnie swój system zestawiania z „klocków”. Dlatego wszystkie maszyny mogą być dostarczane jako agregaty sprężarkowe, zestawy sprężarek lub podwójne zestawy sprężarek zamontowane na zbiorniku ciśnieniowym. Każda jednostka jest programowo superwytlumiona, by można ją ustawić w miejscu pracy. Dla Boge, z jej przeszło 75-letnim doświadczeniem w budowie sprężarek tłokowych, uwzględnienie wymagań rynku w nowym typoszeregu bezpośrednio sprzęgniętych sprężarek tłokowych nie było problemem. I tak w sprężarkach tłokowych użytkownik odnajdzie, obok kilku technicznych szczegółów, centralę sprężonego powietrza (sprężarka i chłodniczy osuszacz sprężonego powietrza zamontowane razem na leżącym zbiorniku sprężonego powietrza), która tak dobrze sprawdziła się ze sprężarkami śrubowymi Boge. W ten sposób użytkownik otrzymuje suche sprężone powietrze z gotowej

do podłączenia, kompletnie orurowanej, zblokowanej jednostki o prostym montażu i zerowym zapotrzebowaniu miejsca na sprężarkę i osuszacz.

KONCENTRYCZNE ZAWORY TARCZOWE

Przez długi czas konieczne było stosowanie osobnych tarcz dla części ssącej i tłoczącej zaworu sprężarki tłokowej. Jednak można obydwie funkcje połączyć w tylko jednej tarczy. Uproszczenie to stało się możliwe dzięki wprowadzeniu do produkcji tarcz zaworowych techniki cięcia laserem.

W kształtowaniu tych tarcz konstruktorzy byli dotychczas ograniczani względnie dużymi wymiarami otworów, kształtowanych w obróbce plastycznej (wycinanie). Laser otwiera możliwość cięcia filigranowych kształtów. Oprócz poprawienia ekonomiczności, rozwiązanie to ma jeszcze szereg zalet technicznych. Nie potrzeba żadnych dodatkowych sprężyn, przekrój ssący został powiększony i możliwa jest praca na sucho.

SPRĘŻARKI ŚRUBOWE BUDOWANE SYSTEMEM „KLOCKOWYM”

Typoszereg sprężarek śrubowych Delta Screw zakładów Aerzener Maschinenfabrik GmbH, budowanych systemem „klockowym”, umożliwia optymalny dobór zespołu sprężającego do każdego zakresu wydajności i przypadku zastosowania. Zamknięta osłona dźwiękoszczelna, obejmująca zespół sprężający, silnik, regulację, instrumenty i połączenia elektryczne pozwala elastycznie reagować na żądany zakres wyposażenia. Agregaty są dostarczane jako łatwe do montażu, gotowe do podłączenia jednostki. Typoszereg jest przewidziany dla wydajności



od 200 do 9000 m³/h, nadciśnienia od 0,5 do 3,5 bar i podciśnienia do -0,85 bar. Wydajność regulowana w dół od 100% aż do 20% wydajności minimalnej (przy niskich ciśnieniach końcowych) czyni te sprężarki śrubowe interesującymi przede wszystkim dla oczyszczalni ścieków.

PISTOLETY IGLICOWE BEZODRZUTOWE

Nowe pistolety iglicowe do odrdzewiania, czyszczenia, usuwania żużli, tynkowania, szorstkowania itp. przedstawiła niemiecka firma Strohm Drucklufttechnik GmbH & Co. KG w Stuttgarcie.

Szczególnymi cechami tych maszyn są: prosta wymiana iglic i zmniejszone drgania. Bagnetowy zamek umożliwia bardzo łatwe usunięcie iglic. Nie ma innego iglicowego odrdzewiacza, w którym można tak szybko wymienić iglicę.

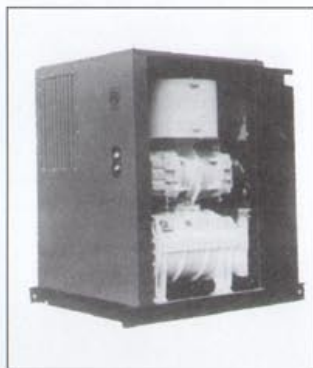
Dzięki opatentowanemu „antywibracyjnemu systemowi IP” wartości powstających drgań są znacznie mniejsze niż w równorzędnych pistoletach iglicowych. Poziom drgań NPV 19 i NPV 28 leży poniżej 3,5 m/s². W konsekwencji oznacza to również mniejsze szumy. Ergonomiczne ukształtowanie rękojeści umożliwia również operowanie w trudno dostępnych miejscach, np. doskonale wnikanie w wydrążone przestrzenie. Izolowana od zimna rękojeść zapobiega przehłodzeniu dłoni nawet podczas dłuższych cykli pracy. Pistolety iglicowe można w mgnięniu oka przebroić na dłutownice.

Duża efektywność przy znacznie zmniejszonym zużyciu powietrza i korzystnym stosunku ciężaru do mocy umożliwia wykonywanie prac niezawodnie i precyzyjnie.

DMUCHAWY Z OBROTOWYMI TŁOKAMI

Delta-Blower - tak nazywają się nowe, trójskrzydłowe dmuchawy z obrotowymi tłokami (dmuchawy Roots'a) firmy Aerzener Maschinenfabrik GmbH, w których zwyczajnie dotychczas pulsujące (uwarunkowane konstrukcją) są zmniejszane już podczas powstawania lub prawie

całkowicie niwelowane. Zalety nowych agregatów z punktu widzenia producenta: usunięcie pulsacji daje mniejsze obciążenie łożysk dmuchawy, wymagające nakładów tłumiki pulsacji są zbędne. Zblokowana konstrukcja agregatów wymaga mniej miejsca do ich ustawienia przy zredukowanych kosztach inwestycyjnych.



Również nowa koncepcja napędu nie wymaga poprawiania naciągu pasków klinowych. Agregaty łatwo się obsługuje, gdyż dostęp do wszystkich elementów jest prosty.

NOWE ZAWORY ASCO

Firma ASCO proponuje nowe rozwiązanie konstrukcji zaworów 2/2 drożnych stosowanych w systemach filtrów tkaninowych z oczyszczaniem impulsowym. Zawory w tych układach mają za zadanie przesłanie krótkiego impulsu powietrza w postaci fali ciśnienia o kierunku przeciwnym do przyływu powietrza oczyszczonego przez filtr. To impulsowe działanie powoduje odpadnięcie warstwy pyłu z powierzchni tkaniny i tym samym jego regenerację. Nowy zawór charakteryzuje się krótszymi czasami przełączania. Szczególną rolę odgrywa tu czas wyłączenia zaworu ze względu na mniejsze zużycie powietrza niezbędnego do regeneracji. Te korzystne własności osiągnięto przez optymalizację konstrukcji kształtowej tłoko-membrany wykonanej z TPE (hytrel) i trzyczęściowego, montowanego zatrzaskowo korpusu. Zawór ten ma uniwersalne możliwości montażowe - przełączania gwintowe, wtykowe lub zaciskowe (tak zwany Quick mount).

VECTOR[®]

TECHNIKA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

SPRĘŻARKI, DMUCHAWY ROOTS'A,
OSUSZACZE, FILTRY,
DORADZTWO TECHNICZNE



61-441 Poznań ul. 28 Czerwca 1956 nr 398
tel./fax (0-61) 35-00-51; 32-05-81, w. 253, 259;
tel.13-03-51; fax 79-48-07

WSPÓŁPRACA UCZELNI Z PRZEMYSŁEM

Katedra Automatykacji Procesów Krakowskiej AGH współpracuje z firmami produkującymi elementy pneumatyki. Studenci otrzymują tematy związane z aktualnymi rozwiązaniami tematycznymi w przemyśle; firmy mają możliwośći przebadania i sprawdzenia tych nowych rozwiązań. Równocześnie firmy udostępniają nowoczesny sprzęt do wykonywania tych prac. We wrześniu br. w Katedrze odbyły się obrony prac magisterskich wykonanych właśnie na takich zasadach.

Mgr inż. Robert Popiela bronił pracy *„Pozycjonowanie zaworu klapowego z napędem pneumatycznym”*. Została ona wykonana przy współpracy firmy EBRO-Armaturen (mgr inż. Waclaw Sajewski), która dostarczyła zawór klapowy z napędem oraz Festo (mgr inż. Jerzy Horecki), która udostępniła element sterujący - przepływowy zawór proporcjonalny. Praca mgr. inż. Krzysztofa Skowronka *„Pozycjonowanie zaworu przelotowego przy pomocy siłownika faldowego przy współpracy firmy Festo”* (mgr inż. Jerzy

Horecki i mgr inż. Jacek Budzyński), która przekazała do badań siłownik faldowy i zawór proporcjonalny oraz firmy Polna Przemysł (Ryszard Rogalski), która zaoferowała produkowany przez siebie zawór przelotowy. Mgr inż. Tomasz Banaszewski w pracy *„Badania układu pozycjonowania firmy ASCO/Joucomatic”* dzięki uprzejmości mgr. inż. Dariusza Sewruka wykorzystał do badań układ pozycjonowania tej firmy.

Wszystkie prace zostały wykonane z wykorzystaniem sprężarki Hydrovane, którą dzięki staraniom mgr. inż. Andrzeja Araszkiewicza udostępniła firma Techem z Warszawy. Dzięki współpracy mgr. inż. Andrzeja Araszkiewicza wykonana została również przez mgr. inż. Roberta Jakubowskiego na Politechnice Rzeszowskiej *„System zasilania sprężonym powietrzem. Podstawy projektowania”*.

Jako promotor tych prac serdecznie dziękuję wszystkim wymienionym firmom współpracującym.

Lukasz N. Węsierski

Lider uzdatniania sprężonego powietrza

25-lecie firmy ultrafilter

Firma ultrafilter international, z siedzibą w Haan k. Düsseldorfu, obchodzi w tym roku 25-lecie istnienia. Powołana została do życia w 1972 roku przez Dirka Kronsbeina, a w dniu wpisu do rejestru handlowego miała czterech pracowników. Przez pierwsze lata swojej działalności była spółką czysto handlową, zajmującą się tylko dystrybucją zakupionych filtrów do sprężonego powietrza.

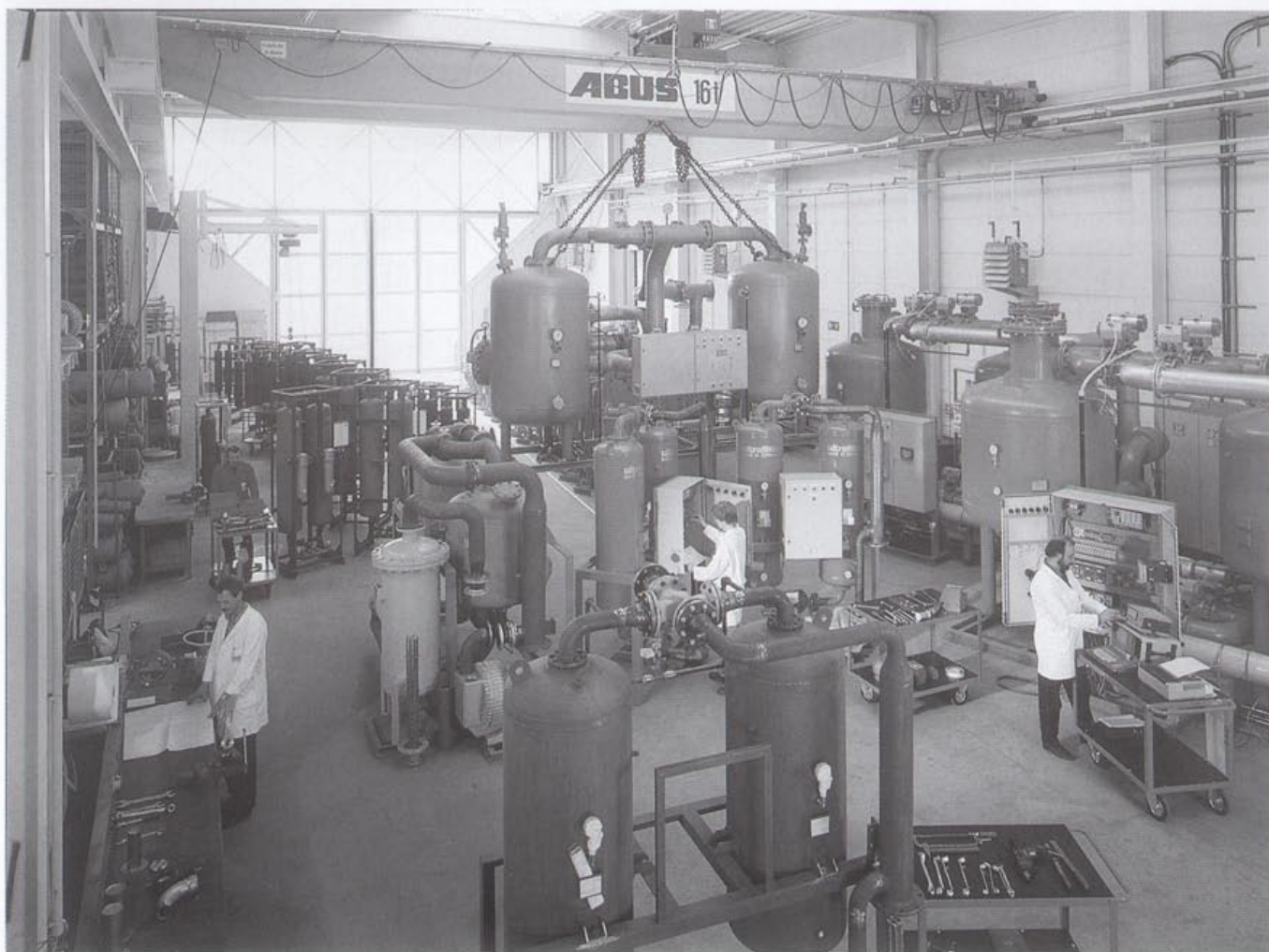
Już na początku swojej działalności właściciel firmy oraz jego współpracownicy spostreżeli, że aby spełniać coraz wyższe wymagania rynku, należy systematycznie poprawiać

jakość oferowanych filtrów. Podjęto więc produkcję opartą na własnych, opatentowanych rozwiązaniach i na doborze lepszych materiałów do budowy filtrów. Coraz większą uwagę skie-

rowano również na marketing i kompletny serwis. Jako pierwszy zakład w tej branży ultrafilter oferował między innymi „bezpieczowy” materiał filtracyjny, wykonany z włókien szklanych, który polepszył żywotność wkładów filtracyjnych. Drugą nowością w tym okresie było standardowe wyposażenie obudów filtrów w mierniki zabrudzenia wkładów, tzw. ekonometry.

W tym czasie liczba pracowników wzrosła do

trzydziestu, utworzono także pierwsze przedstawicielstwo ultrafilter za granicą: w Wielkiej Brytanii i Szwajcarii. Firma przerodziła się w producenta systemów filtracyjnych sprężonego powietrza, włączając do swojego programu również osuszacze ziębnicze, które były kupowane w firmie Sabroe. Pozwoliło to na zaoferowanie klientom kompletnego uzdatniania sprężonego powietrza, poczynając od filtrów zgrubnych i odolejących,



Fragment hali produkcyjnej ultrafilter

poprzez osuszacze ziębni-
cze, a kończąc na filtrach
sterylnych, których produk-
cję podjęto w drugiej
połowie lat 70. Obroty
firmy wzrosły w tym okre-
sie do około 10 mln DEM
z dynamiką wzrostu obrotów
około 40% w skali roku.

Chcąc sprostać potrze-
bom rynku, rozwinęto
w tym czasie działy rozwo-
ju, techniki, serwisu, a
przede wszystkim sprzeda-
ży oraz marketingu.

Na początku lat 80.
została utworzona bliźnia-
cza firma o nazwie ultra-
trockner, której zadaniem
była produkcja, sprzedaż
oraz serwis nowej generacji
osuszaczy adsorbcyjnych
uzupełniających - już i tak
szeroki - zakres sprzedaży
ultrafiltra.

W tym okresie działal-
ności firma obejmowała już
swoim zasięgiem prawie
całą Europę Zachodnią
oraz USA.

Koniec lat 80. to dalsze
pasma sukcesów ultrafiltra:
stały, dynamiczny wzrost
obrotów, obecność na
pozostałych rynkach Euro-
py Zachodniej, Australii,
Kanady i Dalekiego Wschodu,
jak również umocnienie
pozycji lidera na
największym dla firmy,
rynku niemieckim.

W roku 1988 rozpoczęto
także intensywną pene-
trację rynku Europy Środ-
kowo-Wschodniej, powołu-
jąc do życia osobny dział
sprzedaży odpowiedzialny
za ten rejon Europy.

Polska była od samego
początku najważniejszym
odbiorcą ultrafiltra w Euro-
pie Środkowo-Wschodniej.
Miało to również oddźwięk
w kolejności tworzenia
przedstawicielstw w tej
części kontynentu. Powstały
w 1993 roku oddział ultra-
filtra w Warszawie zmienił
1 IV 1997 roku swój
prawy status z oddziału na
Sp. z o.o., oferując użyt-
kownikom cały program
produkcji łącznie z kom-
pletnym serwisem. Rów-
nocześnie powstały spółki

w Czechach, na Węgrzech
i w Słowacji.

Polska spółka liczy obec-
nie 10 pracowników, z cze-
go 6 zajmuje się bez-
pośrednio sprzedażą i ser-
wisem, oferując swoje usługi
we wszystkich rejonach kra-
ju. Chcąc sprostać zapotrze-
bowaniu na produkowane
urządzenia, utworzono
1 IX 1997 roku filię ultrafil-
tra z siedzibą w Katowicach.

Z „ultrafiltrowskich”
urządzeń korzysta już kil-
kaset zakładów pracy
w Polsce, poczynając od
małych zakładów rzemieś-
lniczych, a kończąc na
hutach i elektrowniach.
ultrafilter Sp. z o.o. poszedł
w ślady swojej macierzystej
firmy, obejmując w
przebiegu kilku lat obecności
na polskim rynku pozycję
lidera w zakresie uzdatniania
sprężonego powietrza.

Wracając do niemieckiej
centrali, należy wspomnieć,
że ultrafilter international
przejął w 100%
w dniu 1 I 1997 roku
swojego byłego dostawcę
osuszaczy ziębnych,
firmę Sabroe. Oferuje teraz,
jako jedna z nielicznych
firm tej branży na świecie,
kompletny program pro-
dukcji systemów uzdatniania
sprężonego powietrza,
poczynając od filtrów,
poprzez osuszacze ziębne
i adsorbcyjne, a kończąc na
automatycznych drenach
oraz separatorach konden-
satu olejowo-wodnego.

ultrafilter posiada aktual-
nie 25 przedstawicielstw
na wszystkich kontynen-
tach. Zatrudnia około 600
pracowników łącznie z
trzema zakładami produk-
cyjnymi, oferując urządze-
nia powstałe:

- w Atlancie (USA) na
rynki Ameryki Północnej
i Południowej;
- w Malezji na rynki Dale-
kiego Wschodu;
- w centrali, w Haan na
rynki europejskie.

Leszek Strzyżewski
ultrafilter Sp. z o.o.

101 4/97

ultrafilter
SUPERPLUS

ultrafilter
international

Ekonomizer
pozwala zaoszczędzić
do 70% energii

Łatwa w obsłudze
trzyczęściowa
obudowa

Dren nowej generacji,
bez strat sprężonego
powietrza

ultrafilter
MADE IN GERMANY

ultramatic
made by ultrafilter

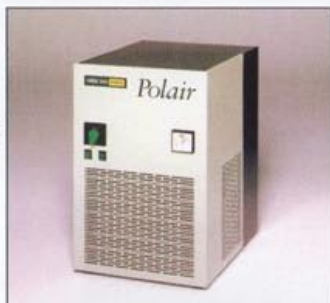
ultrafilter Sp. z o.o. 18a, tel./fax (022) 617 23 23
03-963 Warszawa, ul. Genewska 18a

HIROSS

Osuszacze sprężonego powietrza

Osuszacze chłodnicze **POLAIR**

R22 lub R134a
również wersje na 45 bar
od 0,4 do 15 m³/min.



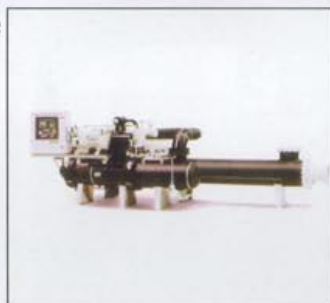
Osuszacze chłodnicze **DRYSTAR**

R22 lub R407c
od 20 do 90 m³/min.



Osuszacze chłodnicze **BIG DRYER LCD**

R22 lub R134a
od 60 do 450 m³/min.



Osuszacze chłodnicze **BIG DRYER LED**

R22 lub R407c
od 130 do 225 m³/min.



Osuszacze adsorpcyjne **HYPERDRYER**

p. rosy -10 do -40°C
od 0,08 do 25,0 m³/min.



HIROSS AUSTRIA GmbH

Oddział w Warszawie

Al. Wilanowska 317, 02-665 Warszawa
tel. (0-22) 437145; (0-22) 436746; (0-22) 431734
fax (0-22) 436495

AKTUALNOŚCI

ARCHIMEDES

SOLIDNY PARTNER '97

Organizatorzy Ogólnopolskiego Programu Promocyjnego „SOLIDNY PARTNER”: Fundacja Business Foundation, Centrum Promocji Biznesu i Życie Gospodarcze przyznali tegoroczny, honorowy tytuł „SOLIDNY PARTNER '97” firmie Archimedes SA z Wrocławia.

Solidnym partnerem za rzetelność, uczciwość i terminowość w biznesie nazwali firmę Archimedes SA: ZUS, urzędy fiskalne i celne, banki, dostawcy, klienci i pracownicy, co potwierdziła w czterostopowej weryfikacji krajowa komisja konkursu.

Przyznanie tytułu „SOLIDNY PARTNER” kwalifikuje Archimedes SA do grona ETYCZNYCH uczestników polskiego obrotu gospodarczego.

121 4/97

CD-ROM DLA SPRĘŻAREK ZE/ZA

Rzadko który użytkownik może, a z pewnością nikt z producentów urządzeń nie może sobie pozwolić na to, by podczas opracowywania projektów czekać długo na oferty, informacje techniczne i ceny poszczególnych elementów. Zaledwie jakieś zapytanie znajdzie się na biurku lub projekt zostanie zlecony, a już rozpoczyna się wyścig z czasem po to, by w najkrótszym czasie móc wysłać klientowi ofertę. Walka z czasem nie omija również poddostawców. Piętno wywierane przez elektroniczne media i internet powoduje, że ilość wymaganych informacji jest coraz większa, a czas, w jakim informacje muszą być do dyspozycji, coraz krótszy.

Jakość informacji nie może przy tym, oczywiście, ucierpieć. Aby użytkownikom niskociśnieniowych sprężarek umożliwić to wyprzedzenie czasowe, firma Atlas Copco opracowała CD-ROM, za pomocą którego każdy może sobie wybrać swoją niskociśnieniową sprężarkę ZE/ZA. Z ponad 400 różnych wariantów sprężarkowych wybierana jest automatycznie sprężarka ZE/ZA o odpowiednim objętościowym strumieniu przepływu (wydajności) i naciśnieniu roboczym. Na ekranie sprężarka ta jest prezentowana z całą

charakterystyką techniczną, z różnymi zdjęciami i wszystkimi opcjami, jakie są do dyspozycji. Dodatkowo istnieje możliwość wybrania z listy wymaganych opcji (wbudowanie końcowej chłodnicy lub regulacja „pracy pełne obciążenie/bieg jałowy”) i ich wydrukowania. Prosta obsługa w programie Windows umożliwia każdemu użytkownikowi zestawienie w najkrótszym czasie sprężarki ZE/ZA zgodnie z życzeniem

Różne prezentacje dotyczące technologii sprężarek ZE/ZA i Grupy Atlas Copco uzupełniają zawartość tego CD.

122 4/97

ATLAS COPCO KUPIJE PRIME SERVICE INC.

Szwedzka Grupa producentów maszyn Atlas Copco chce za 900 mln dolarów przejąć drugą pod względem wielkości amerykańską wypożyczalnię maszyn i narzędzi Prime Service Inc. Odpowiednich uzgodnień dokonały Prime Service i Atlas Copco North American Inc. Atlas Copco proponuje akcjonariuszom Prime Service 32 dolary gotówką za akcję. W 122 centrach rozszanych w 14 stanach USA Prime Service wypożycza firmom budowlanym i przemysłowym przeszło 100 różnych urządzeń, w tym zmechanizowane narzędzia, minikoparki, sprężarki, wózki widłowe i pomosty robocze. Zatrudniając około 2000 współpracowników, wypożyczalnia maszyn osiągnęła w 1996 r. obrót okragło 330 mln dolarów. Ponieważ Prime Service dysponuje klientelą złożoną z ponad 40 000 firm, szczególnie w przemyśle budowlanym, ropy naftowej, stalowym i tekstylnym, Atlas Copco obiecuje sobie więc efekty ze współdziałania z własną siecią zbytu w USA. Poza tym, nabywając Prime Service, przejmuje rozwojowe przedsiębiorstwo, gdyż od 1992 r. amerykański rynek wynajmu wzrastał co roku o 20%.

123 4/97

TAMROTOR ZMIENIA WŁAŚCICIELA

Firma Tamrock Oy sprzedała swoją filię Oy Tamrotor AB amerykańskiej firmie Gardner Denver Machinery Inc. z siedzibą w Uincy (Illinois) USA. Firma ta produkuje sprężarki powietrza i dmuchawy stosowane

w przemyśle do różnych celów, jak również pompy stosowane w górnictwie ropy naftowej i gazu, do konserwacji otworów wiertniczych i podczas wiercenia otworów.

Gardner Denver i Tamrotor tworzą razem silny zespół, który chce zwiększyć swoją obecność w Europie. Sprzedaż Tamrotora jest konsekwentną realizacją strategii rozwoju przedsiębiorstwa Tamrock, polegającą na skoncentrowaniu się na swoich podstawowych zainteresowaniach w dziedzinie maszyn i urządzeń wydobywczych dla górnictwa skalnego.

W produkowanych przez siebie urządzeniach wiertniczych Tamrock będzie nadal stosował urządzenia Tamrotora i korzystał z jego usług. Poza tym przy opracowywaniu projektów, w których sprężarki należą do zakresu dostaw, będzie współpracował z lokalnymi biurami sprzedaży Tamrotora, jak również nadal włączał niektóre regionalne biura Tamrocka w swoje działania.

Cała załoga Tamrotora zachowa swoje dotychczasowe zadania w Finlandii i za granicą. Również struktury sprzedaży i zakupu oraz dodatkowe funkcje pozostaną bez zmian. Oy Tamrotor AB produkuje sprężarki śrubowe dla przemysłu i żelugli oraz innych specjalnych potrzeb. Produkowane są również elementy sprężarek śrubowych dla innych producentów sprężarek. Tamrotor zatrudnia 150 osób i jest czynny na całym świecie; udział eksportu wynosi obecnie 80% całego obrotu.

124 4/97

INTERRES DLA „POLMO” GORLICE

Zakłady Sprzętu Motoryzacyjnego „Polmo” Sp. z o.o. w Gorlicach otrzymały we wrześniu br. na Międzynarodowych Targach „Auto Moto '97” w Rzeszowie złoty medal „InterRes”.

Wyróżnienie to przyznano „Polmo” Gorlice za kompleksową ofertę urządzeń obsługowo-naprawczych, w szczególności za agregat sprężarkowy AB 500.180.12.

Jest to już kolejne wyróżnienie dla „Polmo” Gorlice. Poprzednio firma ta nagrodzona została medalami: „Lider Promocji Biznesu Polskiego” oraz statuetką „Polski Oskar Promocji”, a także „Polski Produkt Roku '96” wraz z Pu-

charem Roku '96.

Warto dodać, iż „Polmo” Gorlice jest krajowym producentem zbiorników do sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,6 MPa i 0,8 MPa, agregatów sprężarkowych nowej generacji o ciśnieniu 1,0 i 1,2 MPa, pneumatycznych zaworów bezpieczeństwa oraz części zamiennych do sprężarek.

125 4/97

DOBRA WYDAJNOŚĆ ZWIĘKSZA OSZCZĘDNOŚĆ

Fińska firma TAMROTOR rozszerzyła ofertę sprężarek serii M o nową jednostkę - Mi. Podstawowym elementem sprężarki jest nowoczesny, bardzo wydajny zespół śrubowy ENDURO (r), którego prędkość obrotowa i związana z nią wydajność jest obecnie regulowana za pomocą falownika.

Daje to możliwość płynnej zmiany wydajności sprężarki, którą w zależności od chwilowego zapotrzebowania można regulować w zakresie od 3 do 26 m³/min. Zużycie energii jest proporcjonalne do chwilowej wydajności, co dla użytkowników oznacza bardzo istotne oszczędności.

126 4/97

WORTHINGTON CREYSSENSAC - PONAD STULETNIĄ TRADYCJĄ

Od ponad 100 lat firma Worthington Creyssensac produkuje sprężarki powietrza. Dokładnie w 1892 roku otwarto biuro Worthington France. Natomiast pierwsza fabryka na terenie Francji powstała w roku 1906 w miejscowości Le Bourget. Po 21 latach Creyssensac instaluje się w Puteaux. W roku 1963 otwarto fabrykę w Meru, po czym w roku 1973 nastąpiło połączenie Worthington-Creysensac. Po 12 latach działalności firma Worthington-Creysensac stała się oddziałem Dresser Industries Inc., w roku 1993 oddziałem Atlas Copco Group.

Obecnie Worthington-Creysensac posiada filie w Hiszpanii, Anglii i we Włoszech; przedstawicielstwa prawie na całym świecie w tym również w Polsce. Zatrudnia 241 osób, a obrót przekroczył 65 mln dolarów.

127 4/97



ISO 9001

Najwyższej klasy uzdatnianie sprężonego powietrza

FILTRY



Wysokowydajne filtry sprężonego powietrza
Wydajność do 30000 m³/h.
Ciśnienie do 400 bar



Filtry sterylne
Walidowane wg. Hima i FDA



ARA PNEUMATIK

53-329 Wrocław, Plac Powstańców Śląskich 5,
tel. (071) 68 99 59, 68 99 60, 68 99 97,
fax (071) 68 99 96,
GSM (0601) 58 68 61,
(0601) 58 68 62,
(0601) 58 68 63,
e-mail: arapneumatik@mtf.pl



Sprężarki tłokowe ciche serii XA

Zdolności ssania	700, 1000, 1500 l/min.
Moce silników	4,0, 5,5, 7,5 kW
Ciśnienia robocze	8 - 10 bar
Głośność pracy	71 - 72 dB
Modele	XA600, XA900, XA1300

Pionowe zbiorniki sprężonego powietrza

Pojemności	350, 500, 1000 l
Ciśnienie max.	16 bar
Wysokości	190, 215, 225 cm
Srednice	55, 62, 80 cm



Sprężarki tłokowe serii K...



Moce silników	2,2 - 7,5 kW
Pojemności zb.	100 - 500 l
Ciśnienia max.	10 - 15 bar
Zdolności ssania	300 - 1500 l/min.



**Narzędzia
pneumatyczne**

Sprężarki adresowane do małych warsztatów



Moce silników	1,5 - 3 kW
Pojemności zb.	25 - 200 l
Ciśnienia max.	8 - 10 bar
Zdolności ssania	150 - 400 l/min.



NAUTILUS - nowe czujniki ciśnienia Telemecanique

Czujniki ciśnienia oraz podciśnienia znajdują zastosowanie w wielu maszynach (w sprężarkach, obrabiarkach, prasach do formowania i do tłoczenia), kontrolując obieg powietrza, oleju, wody, cieczy korozyjnych i produktów półgęstych, jak również na środkach transportu, gdzie kontrolują układy związane z bezpieczeństwem.

Firma Schneider, która ma w swojej ofercie wszystkie produkty mające zastosowanie w procesach przemysłowych, przedstawia NAUTILUSA - nową gamę presostatów i vacuostatów, elektromechanicznych i elektronicznych. Są to produkty przeznaczone do kontroli oraz regulacji ciśnienia lub podciśnienia w obwodzie pneumatycznym bądź hydraulicznym. Przetwarzają one zmianę ciśnienia na sygnał elektryczny NO lub NZ, kiedy osiągnięte zostaną wartości zadane, ustawione przez użytkownika. **Wersja elektromechaniczna** składa się z aparatów z histerezą stałą (XML-A) do kontroli progu oraz z histerezą regulowaną (XML-B) do regulacji między 2 progami. Presostaty i vacuostaty należące do gamy NAUTILUSA posiadają najmniejszą obudowę jaka jest dostępna na rynku tzn. 35 mm szerokości. Są one dostępne w wersji z wyświetlaczem lub bez. Ich główną zaletą jest duża odporność na uderzenia hydrauliczne: aparaty z serii 4, 10 oraz 20 bar wytrzymują 6-krotne ciśnienia maksymalne, a pozostałe - 4.5-krotne.

Gama NAUTILUS zawiera również pełną ofertę urządzeń do sterowania niewielkimi obciążeniami:

- vacuostaty (-1±0 bar, -200±0 mbar),
 - vacuo-presostaty (-1±5 bar).
- W celu ułatwienia instalacji oraz zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikowi proponowana jest bogata oferta akcesoriów. Składa się ona między innymi z:
- pokrętki regulacyjnego Ø36, ułatwiającego ręczne ustawianie;
 - kapturka zabezpieczającego z możliwością zaplombowania dostępu do śrub regulacyjnych i śrub pokrywy;
 - wsporników mocujących (szczegóły w katalogu Nautilus dostępnym w firmie Schneider).

Produkty NAUTILUS w wersji standardowej mają podłączenie do złączy wtykowych DIN 43650A, a inne typy podłączeń dostępne są w ramach opcji. Zakres regulacji produktów elektromechanicznych jest od -1 do 500 bar (-14.5÷7250 psi). Posiadają stopień ochrony IP 65 (podłączenie do złączy wtykowych) lub IP 66 (podłączenie do zacisków).

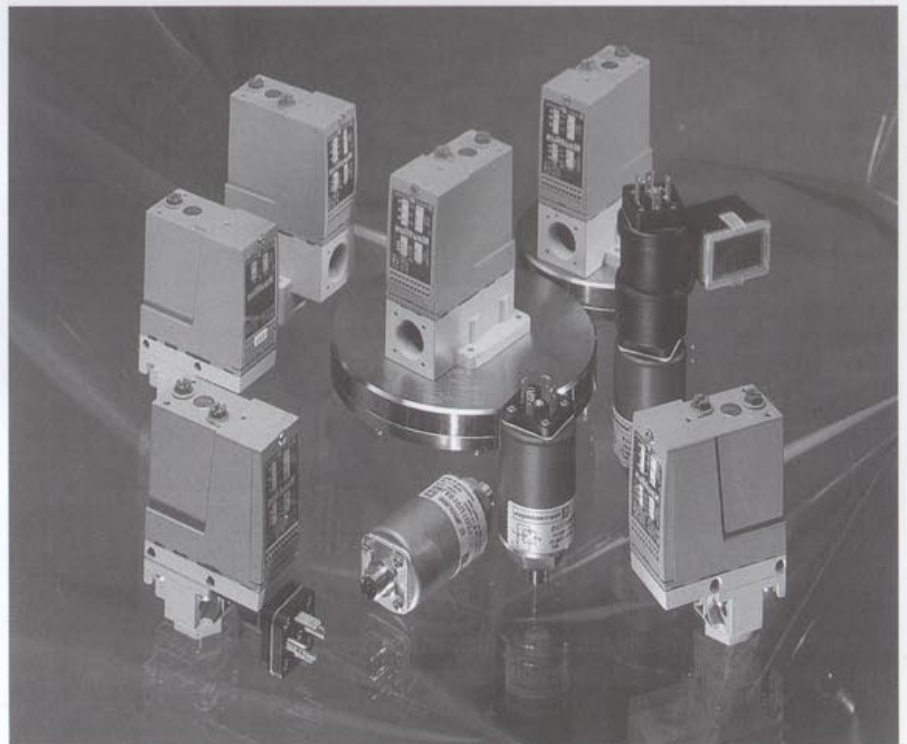
Firma Schneider oferuje również presostaty i vacuostaty (XML-E) oraz przetworniki ciśnienia w wersji elektronicznej. Zasada działania przetworników jest prosta. Kontrolowane ciśnienie jest przetwarzane na sygnał elektryczny za pomocą przetwornika o bardzo wytrzymałej konstrukcji. Sygnał ten jest dostępny w formie standardowego sygnału od 4 do 20 mA. Przetworniki mogą być wyposażone we wskaźnik cyfrowy przyłączony bezpośrednio do złącza wtykowego DIN 43650A. Odczyt ze wskaźnika jest łatwy we wszystkich pozycjach, dzięki możliwości obracania części z wyświetlaczem o 360°. Duża precyzja przetworników pozwala na zastosowanie ich

we wszystkich procesach przemysłowych związanych ze wskazywaniem, kontrolą lub regulacją.

Presostaty i vacuostaty elektroniczne przeznaczone są, dzięki profesjonalnemu wykonaniu oraz doskonałej stabilności w czasie, do zastosowań przy dużej ilości przełączeń. Aparaty te przetwarzają zmianę ciśnienia na sygnał elektryczny NO/NZ, kiedy osiągnięte zostaną wartości zadane ustawione przez użytkownika. Wyróżniają się zakresami regulacji wartości zadanych o dużej rozpiętości. W aparatach tych, przewidzianych do regulacji między dwoma progami, maksymalne i minimalne wartości zadane regulowane są niezależnie. Mniejsza lub większa różnica (histereza) między tymi dwoma wartościami pozwala na regulację wartości histerezy małej lub dużej. Presostaty i vacuostaty elektroniczne XML-E mają wyjście tranzystorowe NPN lub PNP oraz dwa potencjometry pozwalające regulować wartości maksymalne i minimalne.

Agata Panek Product Manager
firmy Schneider Electric Polska

151 4/97



NAUTILUS gama czujników ciśnienia

Moduł TEMPEST™ w nowych sprężarkach TAMROTORA

Fińska firma TAMROTOR od ponad 30 lat jest producentem jednych z najlepszych na świecie zespołów śrubowych i opartych o nich sprężarek w zakresie wydajności od 0,5 do 73,6 m³/min. Jednak w całej historii firmy żadna sprężarka nie wdarła się na rynek tak szybko i z tak dobrym skutkiem jak ostatnie "dziecko" TAMROTORA - kompresor serii FM. Nasuwa się oczywiste pytanie - dlaczego?

Wdobie nasycenia rynku użytkowników sprężonego powietrza każda z produjących na świecie firm stara się zdobyć klientów poprzez spektakularne sukcesy na polu wydajności sprężarek, ich sprawności lub nowatorskiej konstrukcji. Jednak prace badawcze prowadzone równoległe przez wszystkich producentów nie pozwalają na pozostawienie konkurentów daleko w tyle.

Fińskim konstruktorom udało się to jednak poprzez zaprojektowanie kompaktowego zespołu sprężającego TEMPEST. Istotą rozwiązania jest zespolenie wszystkich dotychczas oddzielnych elementów sprężarki w jednym odlewie i wyeliminowanie dzięki temu zbędnych połączeń pomiędzy zespołem śrubowym, separatorem i zaworem wylotowym, nie licząc linii obiegu oleju.

Wzajemne połączenia w poprzednich modelach realizowane były przez gumowe węże ciśnieniowe. Elementy, które ulegały naturalnemu zużyciu, były narażone na uszkodzenia mechaniczne i - co najważniejsze - zapewnienie im szczelności zawsze nastroczało wiele problemów. Obecnie problemów tych nie ma, połączenie w jednym zespole wszystkich najważniejszych elementów, włącznie z filtrem oleju, termostatem i zaworem wylotowym sprawiło, iż kompre-

sor minimalizuje możliwości występowania wycieków.

Najważniejszym elementem sprężarki pozostał zespół śrubowy TAMROTOR ENDURO, sprawdzony i dopracowany pod każdym względem - jeden z najefektywniejszych na świecie. Dzięki wyeliminowaniu węży ciśnieniowych producent pozbył się także niekorzystnego zjawiska dławienia

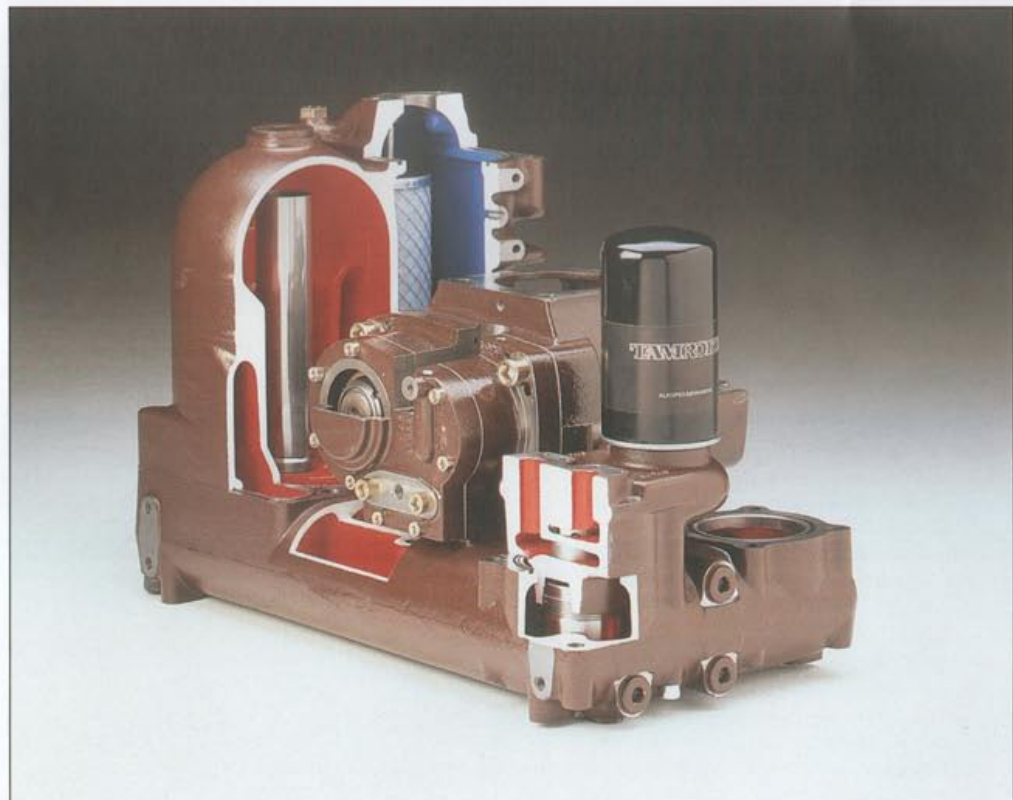
i pulsacji gazu na połączeniach, co wcześniej wywoływało dodatkowe drgania elementów sprężarki.

W nowym TAMROTORZE poprawiono także układ oddzielania oleju. Zmodyfikowano przede wszystkim wstępny oddzielnik odśrodkowy, dzięki czemu obecnie powietrze przechodzące do dalszych etapów oczyszczania niesie ze sobą mniej niż 2 mg/m³ oleju. Ma to swoje bezpośrednie przełożenie na żywotność wkładu separatora oleju, gdyż spadek ilości mgły olejowej i zanieczyszczeń opóźnia jego zużycie. Jego żywotność obliczana jest na ponad 8000 godzin.

Wszystkie omawiane zalety nowego zintegrowanego zespołu sprężającego TEMPEST, znalazły swoje odzwierciedlenie w nowym

kompresorze TAMROTORA serii FM.

Wśród nich najważniejsze są oczywiście względy ekonomiczne. Dzięki nowym rozwiązaniom zwiększono i tak wysoką już wydajność sprężarki. Jest to rzecz niebagatelna, jeśli wziąć pod uwagę rosnące ciągle w naszym kraju ceny energii elektrycznej. Zmniejszenie ilości części i podzespołów wchodzących w skład urządzenia (o prawie 30%) zmniejsza możliwość występowania awarii, która wiązałaby się z przestojem i wynikającymi stąd stratami. Niezbędna obsługa serwisowa, polegająca na okresowej wymianie filtrów i wkładów separatora, jest prosta i szybka, gdyż wszystkie wymienione elementy zostały usytuowane w miejscach łatwo dostępnych.



Rys. 1 Serce nowego TAMROTORA - TEMPEST™



Rys. 2 TAMROTOR Serii FM

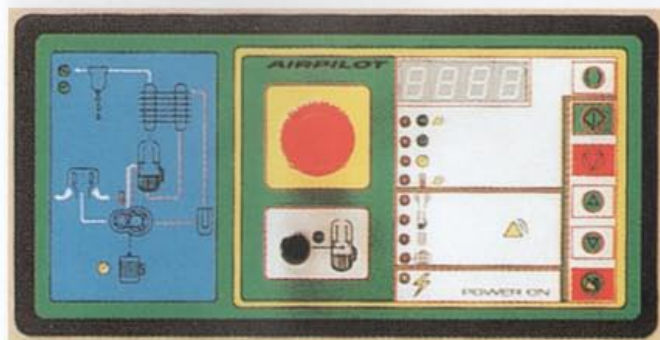
Całkowitą innowacją jest w tym wypadku system automatycznej regulacji napięcia pasów klinowych. Zluzowanie pasów następuje przez odciążenie jednej dźwigni, cała operacja trwa ok. 3 min, a sprężyna znajdująca się pod zespołem sprężającym napina pasy adekwatnie do ich zużycia.

Producent fabrycznie ustawia bieg jałowego kompresora na 2 min. Jest to wartość wyznaczona na bazie wieloletnich doświadczeń i jest ona optymalna, jeśli wziąć pod uwagę zużycie energii

Osobną dziedziną, na polu której udało się Finom pokonać konkurencję, jest poziom hałasu, który dzięki zredukowaniu drgań sprężarki i nowoczesnej konstrukcji obniżono o 5-7dB(A). Hałas emitowany przez sprężarkę można przy użyciu nowoczesnej obudowy Super Novox zredukować, w zależności od mocy silnika elektrycznego, nawet do 62-68 dB(A)! Konkurencyjne firmy uzyskują dla sprężarek o podobnej wydajności i podobnej mocy silnika wyniki w granicach 67-74 dB(A), a pamiętać należy, że 3 dB(A) to dwa razy większy hałas.

Kompresory TAMROTOR serii FM standardowo wyposażone są w elektroniczny panel sterujący AirPilot, dzięki któremu można w prosty sposób regulować ustawienia pracy sprężarki. Układ elektroniczny cały czas nadzoruje poprawność działania wszystkich ważnych elementów maszyny i jednocześnie podaje informację na temat ciśnienia powietrza, całkowitej ilości godzin pracy, godzin pracy na biegu jałowym oraz temperatury oleju.

Nowy TAMROTOR nie jest jeszcze szeroko znany na polskim rynku, jednak ilość zamówień i zainteresowanie nim w Europie zobowiązuje nas do tego, aby także użytkownicy sprężonego



Rys. 3 Panel sterujący AirPilot

elektrycznej i dopuszczalną ilość startów silnika elektrycznego. Czas ten można oczywiście ustawić zgodnie z wymaganiami klienta, by zredukować ewentualne koszty, lecz najnowszy produkt TAMROTORA, pracując na biegu jałowym, zużywa jedynie około 20% mocy zużywanej podczas sprężania.

powietrza w Polsce otrzymali szeroką informację na temat tej fińskiej nowości.

*mgr inż. Michał Adamięcki
Biuro Handlowe "RUDA"
Przedstawicielstwo Handlowe firmy OY TAMROTOR AB w Polsce*

161 4/97

HIROSS

Chłodnice i filtry sprężonego powietrza

**Chłodnice wtórne
AFTERCOOLER**
chłodzone powietrzem
od 0,6 do 75 m³/min.



**Chłodnice wtórne
AFTERCOOLER**
chłodzone wodą
od 4,3 do 360 m³/min.



**Separatory cyklonowe
SEPARATOR**
od 2,0 do 400 m³/min.



**Filtry
HYPERFILTER**
klasy 1,2,3 i węglowe
od 0,4 do 180 m³/min.



**Zawory odwadniające
mechaniczne, czasowe,
elektromagnetyczne
Separatory oleju
z wody**



HIROSS AUSTRIA GmbH
Oddział w Warszawie
Al. Wilanowska 317, 02-665 Warszawa
tel. (0-22) 437145; (0-22) 436746; (0-22) 431734
fax (0-22) 436495

Prawidłowy zestaw sprężarek

Nie jest łatwo znaleźć właściwy zestaw sprężarek przy zmiennym zużyciu sprężonego powietrza. Lecz ten właśnie dobór decyduje o efektywności wytwarzania sprężonego powietrza i określa, z jaką inwestycją należy się liczyć. Poniższy artykuł daje wskazówki do podjęcia właściwej decyzji.

Jeżeli zna się swoje maksymalne zużycie sprężonego powietrza, to ważne jest zapewnienie tego zużycia kilkoma sprężarkami. Duże znaczenie dla ich doboru mają następujące punkty:

- wielkość sprężarki,
- analiza kosztów energii,
- zapasowa sprężarka,
- miejsce na sprężarki.

Na rys.1 pokazano typowe zużycie sprężonego powietrza w firmie produkującej swoje wyroby w systemie trzymianowym. Poniższe cztery zestawy sprężarek porównano w oparciu o ich obliczoną efektywność ekonomiczną.

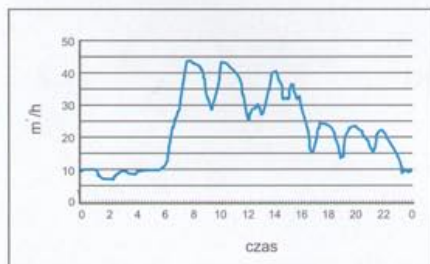
Zestaw 1: trzy sprężarki o 20 m³/min każda.

Zestaw 2: cztery sprężarki o 15 m³/min każda.

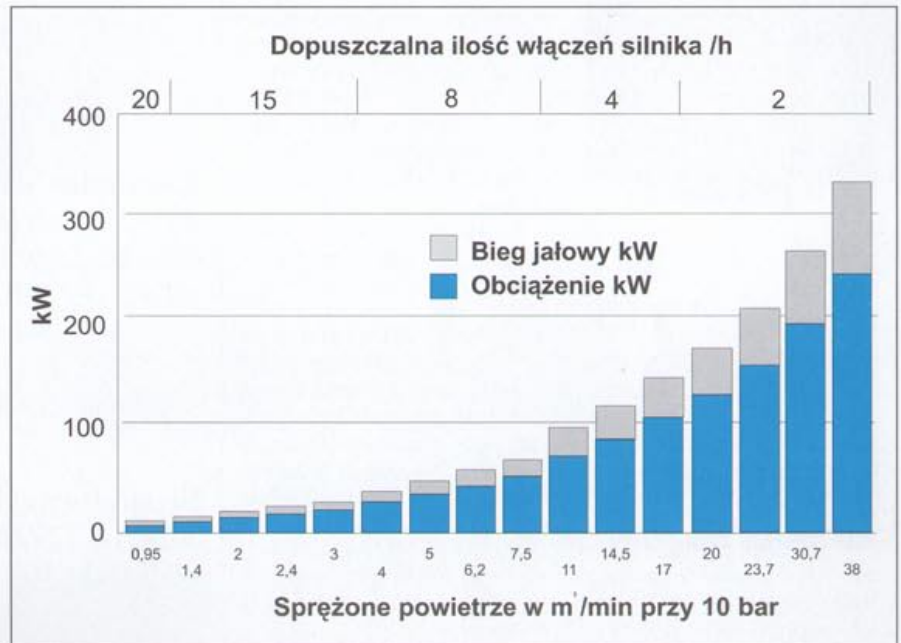
Zestaw 3: trzy sprężarki o 15 m³/min każda, jedna sprężarka 9 m³/min i jedna sprężarka o 6 m³/min.

Zestaw 4: dwie sprężarki 20 m³/min, jedna sprężarka 6 m³/min i jedna sprężarka o regulowanej ilości obrotów oraz wydajności od 2,4 do 15 m³/min.

Jak ważny jest prawidłowy wybór pokazano na rys. 2. Rzeczywiste zużycie prądu



Rys. 1 Typowe zużycie sprężonego powietrza w firmie produkującej swoje wyroby w systemie trzymianowym



Rys. 2. Im większa sprężarka, tym większe koszty biegu jałowego przy niedociążeniu; dopuszczalna ilość rozruchów silnika w ciągu godziny ogranicza możliwe oszczędności energii

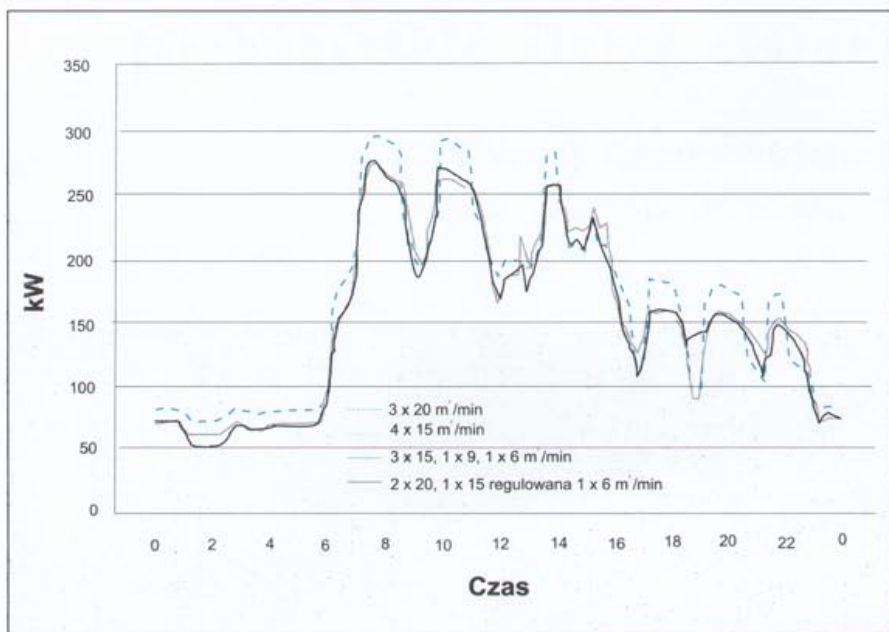
przez sprężarkę składa się z prądu zużytego na pracę pod obciążeniem i prądu zużytego na bieg jałowy. Im większe sprężarki, tym więcej trzeba zapłacić za prąd zużyty podczas biegu jałowego, jeżeli nie są one dobrane do zużycia sprężonego powietrza. Każdy użytkownik stosuje, oczywiście, własną strategię, lecz co z tego wychodzi w końcowym efekcie, okaże się dopiero w praktyce po rozliczeniu kosztów energii.

W wielu sprężarkowniach stoją jeszcze sprężarki o takiej samej wydajności. Rozwiązanie polegające na zestawieniu sprężarek o regulowanych obrotach ze sprężarkami o takich samych wydajnościach pozwala, co prawda, mówić o zero biegu jałowego, trzeba jednak uwzględnić właściwą wydajność zestawu sprężającego przy różnej liczbie obrotów i sprawność silnika o regulowanych obrotach. Jak wiadomo, sprężarki o regulowanych obrotach są tylko w wąskim paśmie specyficznie tak dobre jak sprężarki z regulacją obciążenie - bieg jałowy. Dlatego chodzi o to, by sprężarkę o regulowanych obrotach zastosować najbardziej celowo jak tylko możliwe: Tabela 1 zawiera porównanie kilku objętościowych strumieni przepływu w m³/min

i wymaganej mocy w kW z uwzględnieniem sprawności silnika.

Zużycie sprężonego powietrza na pewno nie jest tak duże jak podane wydajności poszczególnych sprężarek. Jednak praktyka wykazuje, że do kosztów pracy pod obciążeniem dochodzi duża część kosztów biegu jałowego. W nieregulowanych sprężarkach wielkość zespołu wirników jest dopasowywana do mocy silnika, ażeby wydajność właściwa była największa przy pełnym obciążeniu. Im większe są sprężarki, tym więcej energii zużywa się podczas biegu jałowego przy zmiennym zapotrzebowaniu sprężonego powietrza. Na rys. 2 przedstawiono dla różnych wielkości sprężarek stosunek mocy potrzebnej przy pracy pod obciążeniem do mocy biegu jałowego. Dzisiaj sensowniejsze jest łączenie sprężarek różnej wielkości w jeden zestaw.

Pokazana na rys. 1 krzywa zużycia sprężonego powietrza pokazuje średnie tygodniowe zużycie i stanowi podstawę poniższego obliczenia kosztów energii. Powstały w jego wyniku wykres dla poszczególnych zestawów, przedstawiony na rys. 3, pokazuje, że sprężarki takiej samej wielkości wykazują



Rys. 3. Zależne od zużycia sprężonego powietrza zapotrzebowanie energii przez cztery badane zestawy sprężarek

m ³ /min przy 7,5 bar	Moc pod obciążeniem potężności sprężarki w kW	Obciążenie sprężarki w kWh
2,4	16,0	24,0
3,0	20,1	26,3
5,0	33,0	38,4
7,4	48,0	53,5
9,0	59,0	65,0
12,0	74,0	85,2
13,0	81,0	92,7
15,0	93,0	108,0

Zapotrzebowanie energii podczas pracy pod obciążeniem dla różnych przepływów przy uwzględnieniu sprawności silnika

największe zapotrzebowanie energii, za to są najkorzystniejsze inwestycyjnie. Zestawy 1 i 2 były za każdym razem sterowane układem naprzemiennego łączenia podstawowego obciążenia. Układ ze swymi poszczególnymi punktami przełączania przy określonym ciśnieniu daje każdej sprężarce większą moc pod obciążeniem, odpowiednio do wytwarzanego wyższego ciśnienia.

Zestawy 3 i 4 były sterowane w zależności od zużycia powietrza układem AIRLEADER sterowania sprężarek w zakresie różnicy ciśnień 0,3 bar. W zestawie 4 sprężarka 6 m³/min była tak sterowana w stosunku do sprężarki o regulowanych obrotach, że część zapotrzebowania sprężonego powietrza poniżej 6 m³/min była pokrywana z normalnej sprężarki, a powyżej 15 m³/min włączano sprężarkę 6 m³/min jako drugą

sprężarkę obciążenia podstawowego, ażeby sprężarkę o regulowanych obrotach w miarę możliwości utrzymywać w środkowym, specyficznym, dobrym zakresie. W praktyce dzieje się to tak, że układowi sterowania AIRLEADER podaje się w programie, w jakim zakresie regulowana sprężarka pracuje najekonomiczniej. Wtedy zawsze będzie pracować najbardziej korzystny zestaw sprężarek bez kosztów biegu jałowego.

Jeżeli przyjmijemy za pewnik, iż cena kWh stale rośnie, a na tej podstawie obliczymy dziesięcioletnie koszty energii elektrycznej, to okaże się, że najtańsza inwestycja nie jest najekonomiczniejsza w eksploatacji. Wniosek: w kosztach eksploatacji należy ująć dziesięcioletnie koszty energii elektrycznej.

Ponieważ większość użytkowników sprężonego powietrza ma już dzisiaj sprężarki różnej wielkości, więc wystarczy zlecić obliczenie ekonomiczności sterowania sprężarek układem AIRLEADER, by odkryć w sprężarkowni możliwości optymalizacji.

Układ AIRLEADER włącza również sprężarki o regulowanych obrotach sensownie w system sprężonego powietrza. Należałoby tylko zwrócić uwagę na to, w jakim zakresie sprężarka o regulowanych obrotach jest specyficznym, równie dobra w porównaniu z normalnymi sprężarkami. Dopiero wtedy użytkownik sprężonego powietrza będzie miał optymalnie regulowaną sprężarkownię o najniższych możliwych kosztach energii. Jeżeli pod kreską z czystym sumieniem podejmiemy się prawidłową decyzję, oznacza to znów krok w kierunku lepszego użytkownika energii w sprężarkowniach.

Werner K. Weidner-Drucklufttechnik 9-10/97



MULTI-TECH

Przedsiębiorstwo Inżynierii Ciepłej i Ochrony Środowiska Naturalnego

ul. Kwidzyńska 23/25 51-415 Wrocław
tel./fax (071) 48-91-64
tel.: (071) 25-46-01 do 02 wew. 17

POMIAR - BADANIA - MODERNIZACJA URZĄDZEŃ TERMOENERGETYCZNYCH



SPRĘŻONE POWIETRZE

- pomiary wydajności agregatów sprężarkowych
- pomiary zużycia w instalacjach sprężonego powietrza
- modernizacja układów sprężonego powietrza



WENTYLACJA

- pomiar skuteczności wentylacji
- regulacje układów wentylacyjnych



URZĄDZENIA KOTŁOWE

- pomiary bilansowe kotłów
- modernizacja układów kotłowych
- pomiar przy suszeniu obmury



OCZYSZCZANIE SPALIN

- pomiary skuteczności odpylania
- pomiary skuteczności oczyszczania gazowego
- modernizacja układów oczyszczania spalin

JAPŃSKIE NARZĘDZIA PNEUMATYCZNE

Fuji
Fuji Air Tools

YUTANI



- ✓ Szlifierki kątowe
- ✓ Szlifierki proste
- ✓ Klucze impulsowe
- ✓ Wiertarki
- ✓ Zakrętarki
- ✓ Wciągarki pneumatyczne
- ✓ Osprzęt do narzędzi pneumatycznych
- ✓ Doradztwo techniczne
- ✓ Serwis narzędzi pneumatycznych

BEZPOŚREDNI IMPORTER



☒ 04-823 Warszawa
ul. Grochowska 324 paw. 4
☎ 022/619 80 65
☎ 022/619 86 58
☎ 022/619 04 35

Jakość wyrobu pod kontrolą

Systemy uzdatniania sprężonego powietrza w Browarach Tyskich „Górny Śląsk” SA

Kontakty z Unią Europejską i coraz bliższe nasze członkostwo w tej organizacji powodują stale rosnące wymagania stawiane artykułom żywnościowym przez polski rynek. Splot tych uwarunkowań wymusza na producentach poszukiwanie coraz lepszych technologii.

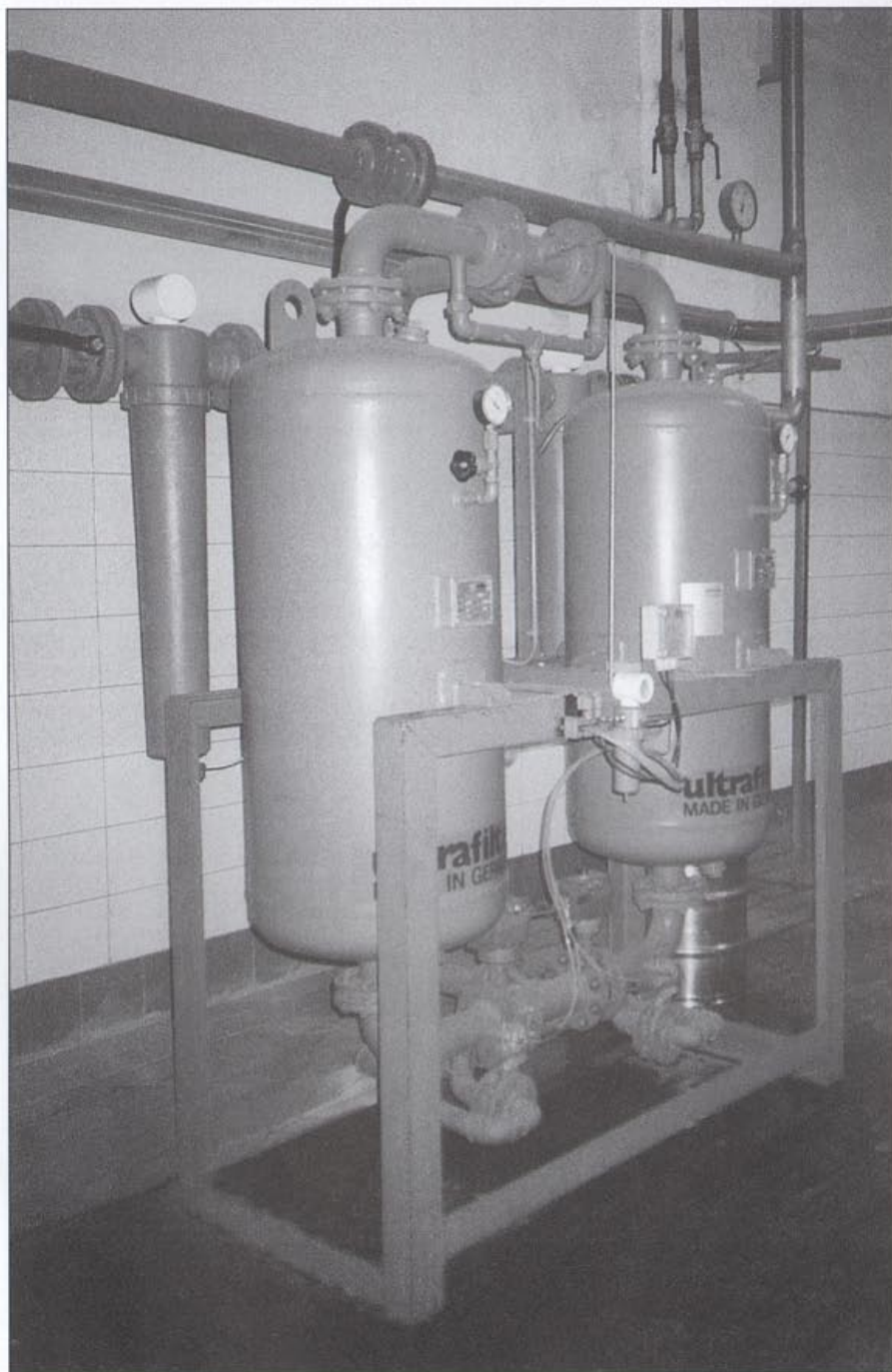
Podstawową bazą dla naszych producentów stał się zakup nowoczesnych linii produkcyjnych i technologicznych wyposażonych w precyzyjne układy sterowania i napędy pneumatyczne.

Nie wszyscy - w tym również konsumenci najpopularniejszego, niskokalorycznego piwa zdają sobie sprawę z reżimu technologicznego, jakim poddawane są produkty wyjściowe do otrzymania tego coraz chętniej spożywanego w Polsce trunku.

Napowietrzanie sterylnym sprężonym powietrzem, począwszy od drożdżowni poprzez tankofermentory, a skończywszy na odpowiednim oczyszczaniu beczek czy butelek przed rozlewem piwa oraz dostawa suchego i czystego powietrza do systemów pneumatyki, to podstawowe wymogi technologiczno-produkcyjne. Nie da się ukryć, że jednym z ważniejszych czynników w tej produkcji jest dostawa sprężonego powietrza o odpowiedniej jakości.

Pierwsze kroki

Browary Tyskie „Górny Śląsk” SA w Tychach są jednym z najstarszych w Polsce, bowiem początki działalności tej firmy datują się od 1629 roku. W roku 1981 jako jeden z wielu browarów podległych centrali tj. Browarom Górnośląskim dzięki odwadze i operatywności Zarządu postawił na samodzielność. Dzisiaj wiodącym jest Browar nr 1, gdzie produkuje się rocznie 2 152 850 hl piwa. W Browarze nr 2 tzw. „obywatelskim” produkuje się piwo, które jest rozlewane do beczek tzw. KEG-ów oraz bardzo popularne dzisiaj wielosmakowe napoje bezalkoholowe „Tyskie”. Współpraca firmy ultrafilter z Browarami Tyskimi datuje się od roku 1991. Wów-



Rys. 1 Układ zasilania suchym sprężonym powietrzem systemu tankofermentorów

czas sprężone powietrze było produkowane przez sprężarki tłokowe bezolejowe 3 szt. 18 Nm³/min i 2 szt. 14 Nm³/min, czyli w niebagatelnej ilości 4920 nm³/h.

W pierwszej kolejności dokonano modernizacji węzła sprężonego powietrza, odpowiedzialnego za produkcję. Do oczyszczania i osuszania sprężonego powietrza dla potrzeb pneumatyki linii



Rys. 2 Sterylizacja sprężonego powietrza dla drożdźowni

rozlewniczej (butelkowni) oraz linii KEG został zakupiony z firmy ultrafilter osuszacz typu HED 1440 z wstępnym układem filtracji, gwarantujący czyste i osuszone powietrze, do ciśnieniowego punktu rosy -20°C .

System ten pozwolił na udrożnienie funkcjonowania oraz wyeliminowanie przerw w pracy urządzeń stanowiących podstawowe ogniwo browaru.

Kolejny krok związany z modernizacją sieci sprężonego powietrza podjęto w 1993 roku. Dla zapewnienia sterylności powietrza w drożdźowni oraz sterowania warzelni Browary zakupiły system ultrafilter wyposażony w:

- odwadniacz cyklonowy AG Z 0048,
- osuszacz adsorbcyjny HED 0480,
- filtr dokładny P SMF 0018,
- filtr sterylny P SRF 0018,
- filtr parowy P SS 0006.

Profesjonalny dobór urządzeń, ich niezawodność oraz efekty pozwoliły na podjęcie przez Zarząd Browarów Tyskich kolejnych kroków.

Modernizacja na miarę XXI wieku

Rok 1994 był przełomowym dla modernizacji systemów wytwarzania i uzdatniania sprężonego powietrza. Po przeprowadzeniu akcji ofertowych dokonano zakupu turbokompresorów, które dzisiaj w ilości 3 szt. o wydajności $28 \text{ Nm}^3/\text{min}$ każdy, wspomagane kompresorami LB 180 produkują całość sprężonego powietrza dla Browaru nr 1.

W roku 1994 dla potrzeb technologicznych linii KEG zakupiono osuszacz adsorbcyjny typu ALD 1440, gwarantujący ciśnieniowy punkt rosy -40°C oraz filtr:

- P-SRF do sterylizacji sprężonego powietrza,
- P-SS do oczyszczania pary wodnej do $5 \mu\text{m}$,
- P-SB do oczyszczania CO_2 do $25 \mu\text{m}$.

Wymieniony kompleks uzdatniania sprężonych gazów zapewnia do dziś stabilną pracę urządzeń linii napełniania beczek.

Kolejne fazy rozbudowy browaru były wynikiem między innymi popytu na produkowane gatunki piwa, ale przede wszystkim dalekowzrocznej polityki Zarządu.

Instalacja tankofermentorów pociągnęła za sobą zakup kolejnego systemu ultrafilter tj. separatora cyklonowego, filtra wstępnego PE 0192 i osuszacza adsorbcyjnego ALD 1920. Rok 1995 był następnym etapem modyfikacji systemów sprężonego powietrza tym razem w Browarze nr 2.

Wytwarzane w nim przez sprężarki tłokowe sprężone powietrze wprowadzało ogromne ilości kondensatu wodno-olejowego, co destabilizowało pracę między innymi linii KEG.

Zaproponowany przez ultrafilter system składający się z:

- separatora cyklonowego AC - Z0072,
- filtra wstępnego PE 0144,
- osuszacza adsorbcyjnego ALD 0960,
- filtrów dokładnych SMF 0144, AK 0144,
- filtra parowego P SS0027,

zagwarantował realizację wymagań stawianych przez Browary.

Współpraca pomiędzy Browarami i firmą ultrafilter rozwijała się dalej. Niezawodne i spełniające ostre wymogi systemy uzdatniania sprężonych gazów pozwoliły na wytypowanie ultrafiltera jako dostawcy kolejnych urządzeń.

W roku 1996 roku dostarczony został osuszacz adsorbcyjny typu ALD 1440 z systemem filtracji wstępnej dla zapewnienia suchego i czystego powietrza dla układów pneumatyki w rozlewni napojów Browarów Tyskich.

Jednocześnie dostarczono również z firmy ultrafilter niewielkie osuszacze ziębnicze typu FDS dla obsługi sprężonym powietrzem grup zaorowych pod tankofermentorami.

Kalkulacja

Przedstawione powyżej aplikacje to tylko zasadniczy obraz pracy urządzeń firmy ultrafilter w Browarach Tyskich, bowiem zainstalowanych jest tam szereg filtrów procesowych do oczyszczania pary CO_2 i wody, o których nie wspomniano.

Należy dodać, że od trzech lat pracuje w Browarach Tyskich system odzysku CO_2 , wyposażony również w osuszacz adsorbcyjny ultrafilter.

Trudno jest określać jako proste przełożenie czystości sprężonych gazów, a przede wszystkim sprężonego powietrza na jakość i smak piwa.

Upatrujemy jednak w niekwestionowanym sukcesie Browarów Tyskich na polskim rynku napojów małą cząstkę zasług ultrafiltera.

Patrząc bowiem z perspektywy czasu na przeprowadzone inwestycje w systemy uzdatniania sprężonego powietrza, nie można się oprzeć wrażeniu, że miały one wpływ na podniesienie walorów smakowych i jakościowych piwa.

Należy podkreślić jeszcze fakt wyprzedzający ze współpracy Browarów Tyskich z firmą ultrafilter: obsługa tylko przez jednego konsultanta technicznego, obsługa przez jeden serwis, a przede wszystkim unifikacja (standaryzacja) elementów filtracyjnych, co wiąże się z obniżką kosztów zakupu (kosztów eksploatacyjnych).

Dalsza rozbudowa Browarów Tyskich o nową linię rozlewniczą o wydajności $60\,000$ butelek/godz. być może zaowocuje kolejnym rozdziałem współpracy z firmą ultrafilter.

*mgr inż. Marek Krauze
konsultant ds. techniczno-handlowych firmy ultrafilter*

201 4/97



Rys. 3 System uzdatniania sprężonego powietrza dla potrzeb technologii linii KEG

Samowytładowcze pojazdy do przewozu pasz

Transport drogowy, niezwykle ważny element każdej gospodarki, musi w warunkach bardzo dynamicznego rozwoju gospodarczego państwa ulegać wysokiej specjalizacji. Jest ona wymuszana przez rosnącą konkurencję przewoźników oraz coraz wyższe wymagania klientów firm przewozowych.

Wiadomo, że słabym punktem transportu drogowego jest załadunek towarów. Zagadnienie to nie stwarza problemów przy towarach wielkogabarytowych lub standardowo opakowanych. Problem powstaje przy załadunku drogowych materiałów sypkich, takich jak granulaty tworzyw sztucznych, zboża, pasze itp. Także używany do tego celu tabor samochodowy musi spełniać, poza przepisami prawa o ruchu drogowym, bardzo wysokie standardy techniczne. Naczepy samochodowe, przeważnie w formie cystern, są wykonane z materiałów chemicznie obojętnych np. kwasoodpornej stali.

Zasadniczym elementem układu załadunku materiałów sypkich są urządzenia pneumatyczne, instalowane bezpośrednio na naczepie lub ciągniku siodłowym albo urządzenia stacjonarne, będące na wyposażeniu stacji rozładunkowych. Także źródło zasilania może stanowić integralną część urządzenia (np. silnik elektryczny) lub może być wykorzystana energia silnika spalinowego ciągnika, przenoszona za pomocą przystawki mocy. Ostatnim kryterium podziału tych urządzeń jest maksymalne ciśnienie robocze, jakie mogą osiągać poszczególne jednostki. Pierwsza grupa to urządzenia o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1 bar i tu prawie wyłącznie stosuje się dmuchawy Roots. Druga grupa to urządzenia o ciśnieniu roboczym do 3,0 bar, gdzie zastosowanie znajdują bezolejowe agregaty śrubowe oraz sprężarki łopatkowe. Przy rozładunku stosowane są także pompy podciśnieniowe i pompy z wirującym pierścieniem wodnym. Dobór urządzeń do rozładunku jest podyktowany przede wszystkim medium i tak na przykład do rozładunku paszy do tuczu zwierząt wystarczy nadciśnienie rzędu 0,9 bar natomiast cement wymaga już nadciśnienia o wartości przynajmniej 2 bar.

W dotychczasowej praktyce przewoźnicy importowali całe zestawy do przewozu materiałów sypkich, wyposażone również w urządzenia sprężające powietrze. Jednak skala zjawiska, jakim jest rozwój transportu materiałów sypkich, powoli wymusza na polskich producentach i firmach wyposażających pojazdy w urządzenia dodatkowe zajęcie się tym problemem. Firma CompRot również otrzymywała zapytania ofertowe na temat możliwości zastosowania produkowanych przez siebie urządzeń do rozładunku pneumatycznego. O ile ten problem nie istnieje przy urządzeniach stacjonarnych z racji ich standardowego wykonania i w zasadzie uniwersalnego przeznaczenia, o tyle urządzenie przeznaczone do zamontowania na specjalistycznym pojeździe musi spełniać określone wymagania. Zdecydowano się na produkcję dmuchaw Roots do rozładunku pneumatycznego cystern do przewozu paszy. Dmuchawa Roots jest urządzeniem wodorowym o maksymalnym nadciśnieniu roboczym do 1 bar. Taki zakres ciśnień przy wydajności 15 m³/min zupełnie odpowiadał przyszłemu użytkownikowi i zapewniał właściwe parametry eksploatacyjne dla zestawu ciągnik-naczepa. Inwestor zdecydował się na zakup nowej generacji ciągników siodłowych VOLVO i zainstalowaniu na nich urządzeń napędzanych za pośrednictwem przystawki mocy z silnika samochodu. Urządzenie miało być umieszczone wg wymagań inwestora na tak zwanym „widelcu” w miejscu, gdzie zwykle znajduje się koło zapasowe i wyposażone w tłumiki na ssaniu i tłoczeniu, zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny oraz pełnowymiarowy filtr ssania, zapewniający żądaną wielkość przepływu powietrza. Po zamontowaniu powinno także umożliwiać uzyskanie przez pojazd minimalnego promienia skrętu, parametru bardzo ważnego przy manewrowaniu pojazdem w terenie.

Wobec tak sprecyzowanych wymagań dotyczących parametrów technicznych urządzenia oraz określonego wolną przestrzenią montażową w „widelcu” ciągnika, konstruktorzy CompRotu musieli zastosować stopień dmuchawy Roots



o szczególnych parametrach. Bardzo bogate doświadczenie CompRotu w produkcji dmuchaw Roots pozwoliło zastosować optymalne rozwiązania przy konstrukcji tłumików ssania i tłoczenia oraz systemu przeniesienia napędu. Sercem całego urządzenia stał się stopień frimy Robuschi, oznaczony symbolem RB 50 LP. Jest to stopień nowej generacji tzw. Law Poulse, charakteryzujący się wirnikami w kształcie trójlistnej koniczynki i realizujący podczas jednego cyklu sześciokrotne przetłaczanie gazu. Stopień ten różni się od poprzednio stosowanych także tym, że przy zachowaniu parametrów eksploatacyjnych znacznie zmniejszono gabaryty i wagę. Podane w tabeli parametry są wartościami maksymalnymi, które mogą być osiągnięte przez urządzenie w drodze normalnej eksploatacji.

W zainstalowanej dmuchawie zastosowano przeniesienie napędu poprzez przekładnię pasową. Aby jednak ograniczyć rozmiary urządzenia i zachować prześwit pod podwoziem ciągnika użyto przekładni pasowej z pasem poliklinowym, znacznie zmniejszając średnicę kół pasowych w stosunku do tradycyjnie stosowanej przekładni z pasami klinowymi. Całość urządzenia została zamknięta w obudowie dźwiękochłonna-izolacyjnej, uniezależniając w bardzo znacznym stopniu urządzenie od warunków zewnętrznych, czyli kurzu, kamieni itp. W celu ułatwienia obsługi okresowej, osobno obudowano przekładnię pasową, która wymaga częstszych inspekcji, niż sam stopień dmuchawy.

Opisane powyżej zestawy zostały zamontowane na siedmiu ciągnikach siodłowych VOLVO 614, obsługujących transport paszy dla zwierząt hodowlanych w rejonie Wrocławia i Legnicy. Ciągniki są eksploatowane bardzo intensywnie do 18 godzin na dobę, dokonując w tym czasie od kilku do kilkunastu operacji rozładunkowych, nie sprawiając przy tym najmniejszych problemów technicznych.

mgr Krzysztof Pęciak
CompRot Sp. z o.o. Wrocław

221 4/97

Maksymalne nadciśnienie robocze (mbar)	Maksymalna wydajność (m ³ /min)	Maksymalna moc na wale dmuchawy (kW)	Maksymalny przyrost temperatury (K)	Maksymalna prędkość obrotowa wału dmuchawy (rpm)	Ciepota dmuchawy (kg)
1000	14,2	31,2	93	4300	144

Maksymalne wartości osiągnięte przez urządzenie podczas normalnej eksploatacji

Czy ma sens filtrowanie przed i za osuszaczem chłodniczym?

Ciągle wraca pytanie, czy filtrowanie przed i za osuszaczem chłodniczym jest sensowne. Poniższy artykuł wykazuje, jak za pomocą filtrowania można jeszcze bardziej optymalizować działanie osuszacza chłodniczego.

Niezbędne do sprężania powietrze atmosferyczne zawiera wilgoć w postaci pary wodnej; 1 m³ miejskiego powietrza zawiera 140 mln cząsteczek zanieczyszczeń, 10 mg oleju i ok. 11g pary wodnej. W życiu codziennym nie wydaje się to być problemem. Jednakże wraz ze sprężaniem powietrza wzrasta koncentracja zanieczyszczeń.

W przeliczeniu na rok w jednej instalacji sprężonego powietrza zbiera się ok. 200 litrów oleju, 200 000 litrów wody oraz 2,5 mld cząsteczek brudu. Ażeby usunąć zbierającą się wodę, a sprężone powietrze uchronić przed dalszą kondensacją, stosuje się chłodniczy osuszacz sprężonego powietrza.

Osuszacz chłodniczy służy, poprzez obniżenie temperatury punktu rosy, wytrąceniu wilgoci ze sprężonego powietrza. Schłodzenie następuje dwustopniowo. Z końcowej chłodnicy sprężarki ciepłe, nasycone wilgocią sprężone powietrze przepływa do wymiennika ciepła powietrze/powietrze (1) w osuszaczu chłodniczym. Powietrze, płynąc w kierunku przeciwnym niż zimne sprężone powietrze z parownika (2), jest bez nakładu energii wstępnie schładzane, przy czym zimne sprężone powietrze równocześnie się ogrzewa. Następnie schłodzone powietrze płynie do parownika (wymennika ciepła czynnik chłodzący/powietrze) i jest tam schładzane do nastawionej temperatury punktu rosy, wynoszącej zazwyczaj 3°C (rys. 1).

Zanieczyszczenia przychodzące ze sprężarki i rurociągu są zatrzymywane przez filtr. Dzięki temu zwiększa się skuteczność osuszacza sprężonego powietrza i zapewniona jest sprawność agregatu. Osuszacz chłodniczy wytrąca, przez wychłodzenie, kondensat, który jest odprowadzany automatycznym spustem. Resztkowa zawartość oleju w sprężonym powietrzu jest co prawda przez osuszacz chłodniczy minimalnie zmniejszana, trzeba tu jednak zastosować starą zasadę: „co nie wchodzi, nie może również zanieczyścić”. Dopływająca do osuszacza chłodniczego resztkowa ilość oleju prowadzi do gorszej wymiany ciepła w układzie rur osuszacza. Skutki tego, to zwiększone zużycie energii i gorszy punkt rosy.

Wymiennik ciepła jest z reguły wykonany z aluminium, które ze względu na strukturę swej powierzchni jest bardzo wrażliwe na działanie oleju i cząstek stałych, dlatego uwagi o gładkości rur nie można pominąć. Ażeby działanie wymiennika ciepła było optymalne, należy zastosować filtry wstępne. Zastosowanie filtra typoszeregu OIL-XPLUS stopnia AO przed osuszaczem chłodniczym sprężonego powietrza obniża zawartość resztkowego oleju do mniej niż 0,6 mg/m³



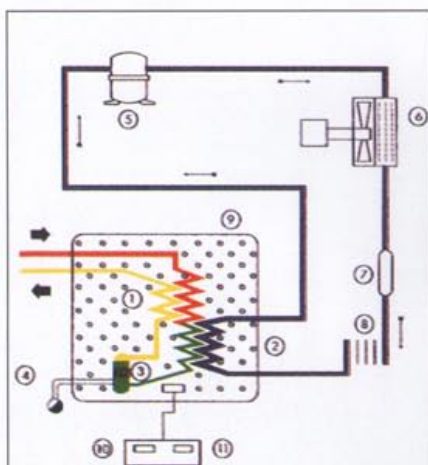
Rys. 2 Chłodniczy osuszacz sprężonego powietrza

(w odniesieniu do 20°C) i optymalizuje wymianę ciepła. Poza tym zatrzymywane są cząsteczki o wielkości do 1 µm. Jako końcowy agregat dodatkowo jest chroniony, a jego trwałość optymalizowana.

Po osiągnięciu punktu rosy +3°C zawartość pary wodnej za osuszaczem wynosi ok. 5,5 mg/m³ przy 7 bar nadciśnienia. Bez filtrowania ilość ta dostanie się aż do odbiorców końcowych i doprowadzi tu do zwiększonych nakładów na konserwację, wymiany i naprawy. Dlatego konieczne jest wstawienie za osuszaczem dokładnego filtra z typoszeregu OIL-XPLUS stopnia AA, by obniżyć zawartość resztek aerozoli do mniej niż 0,01 mg/m³ (odniesione do 20°C). Równocześnie zatrzymywane są cząsteczki o wielkości do 0,01 µm.

Każde niedociągnięcie powietrza podczas uzdatniania idzie na konto rentowności, gdyż niepożądany kondensat i para wodna prowadzą do korozji, zwiększonych nakładów na konserwację, wymianę i części naprawy. Skutek - duża strata czasu i pieniędzy. Dlatego filtrowanie przed i za osuszaczem chłodniczym ma sens!

Uwe Ohletz - domnick hunter gmbh



1. wymiennik ciepła powietrze/powietrze
2. wymiennik ciepła/powietrze, czynnik chłodzący (parownik)
3. separator kondensatu
4. automatyczny spust kondensatu
5. sprężarka czynnika chłodzącego
6. kondensator (skraplacz)
7. filtr/osuszacz freonu
8. wtrysk kapilarny
9. zasobnik zimna
10. termostat
11. sterowanie elektroniczne (panel sterowania)

Rys. 1 Schemat chłodniczego osuszacza sprężonego powietrza

LEKSYKON

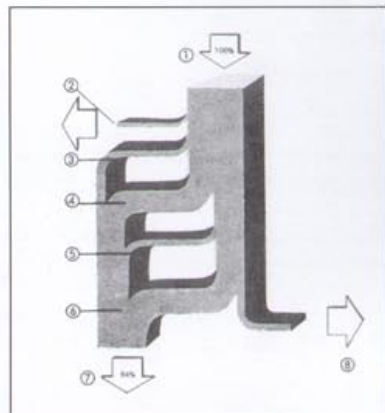
KOMPRESOR

Urządzenie do sprężania, czyli zwiększania ciśnienia przez zmniejszanie objętości, względnie przetwarzania gazowych mediów roboczych do ciśnień powyżej 0,05 - 0,1 mPa (0,5 - 0,1 bar). Sprężaniu gazu towarzyszy wzrost jego temperatury. Pod względem konstrukcyjnym sprężarki dzielimy na:

- sprężarki wporowe tłokowe, śrubowe, łopatkowe, membranowe, z wirującym tłokiem, Rootsa;
- sprężarki przepływowe - strumieniowe oraz osiowe i promieniowe.

Agregat sprężarkowy

Jest kompletnym, gotowym do eksploatacji urządzeniem wyposażonym w napęd, chłodnicę, elementy regulacji i niezbędną armaturę, a także wyposażenie dodatkowe, np. dzwiękochłonna obudowę.



Wykres cieplny sprężarki

1. Całkowity pobór elektrycznej lub mechanicznej energii.
2. Ciepło wypromieniowane do otoczenia (sprężarkownia).
3. Odprowadzenie ciepła przez stronę niskociśnieniową (cylinder niskociśn.)
4. Ciepło odprowadzone przez chłodnicę pośrednią.
5. Ciepło odprowadzone przez stronę wysokociśnieniową (cylinder wysokociśnieniowy).
6. Ciepło odprowadzone przez chłodnicę końcową.
7. Całkowita ilość ciepła, którą można (teoretycznie) odzyskać.
8. Resztkę ciepła w sprężonym powietrzu.

Filtry sprężonego powietrza i gazów

Fakt, że mikroorganizmy, oprócz swej wielkości, są w stanie jako „organizmy żywe” w określonych warunkach dowolnie szybko się mnożyć, stawia szczególne wymagania nie tylko sterylmemu elementowi filtrującemu, ale także sterylnej obudowie.

Nowy typoszereg obudów ZANDER został z tego powodu opracowany dla najkrytyczniejszych obszarów zastosowań. Wysokowartościowe stale szlachetne 1.4301 (opcje 1.4571 i 1.4404), wypolerowane do wysokiego połysku powierzchni obudów, unikanie załamań i krawędzi dają najwyższą biologiczną pewność podczas sterylizacji powietrza i innych gazów znajdujących się pod ciśnieniem.

Szczególną uwagę zwrócono na osadzenie elementu. Zamiast popularnego osadzenia wtykowego z umieszczoną po prostu wewnątrz uszczelką pierścieniową (O-Ring) lub umieszczonymi z zewnątrz dwoma uszczelkami pierścieniowymi (O-Ring), zastosowano opracowany dla nowego typoszeregu obudów specjalny system „Click-Lock” (zamek zatrzaskowy).

Dwie zewnętrzne uszczelki pierścieniowe w połączeniu z bagnetem dają absolutnie pewne osadzenie elementu. Niebezpieczeństwo powstania odbojek (bypassów) w obszarze uszczelek pierścieniowych zostało w ten sposób usunięte.

Nowy typoszereg obudów został tak pomyślany, by strumień powietrza lub gazu był kierowany bez zawirowań do elementu filtrującego. Rezultatem są niewielkie straty ciśnienia powodowane obudową i elementem filtrującym, a tym samym znaczna redukcja kosztów eksploatacyjnych.

Wraz z możliwością zastosowania filtrów głębinnych typoszeregu HB i parowych typoszeregu D i DS można spełnić prawie wszystkie żądania nowoczesnej, pewnej i kosztowo efektywnej filtracji.

Coraz większe są wymagania dotyczące sterylizacji sprężonego powietrza i gazów w przemyśle spożywczym, mleczarniach i browarach. Standardowymi wymaganiami, jakie musi spełniać filtr są: całkowite zatrzymanie takich

mikroorganizmów, jak bakterie, wirusy i bakteriofagi, możliwie największa powierzchnia filtrująca, niewielka różnica ciśnień i efektywność ekonomiczna.

Rozwiązaniem jest opracowany przez ZANDER, specjalnie dla tego zakresu zastosowań, element filtrujący SERII HB o bezwzględny zatrzymywaniu w gazach i sprężonym powietrzu cząsteczek wielkości 0,01 µm. Wielokrotną poprawę przepływu przy równoczesnej niewielkiej początkowej różnicy ciśnień osiągnięto przez zastosowanie pofalowanego medium głębokiej filtracji o 95% objętości pustej przestrzeni (PTFE: 85%, PVDF: 67%).

Duża pojemność zmagazynowania zatrzymanych cząsteczek zwiększa żywotność świecy filtracyjnej SERII HB i redukuje równocześnie koszty filtracji. Wysokotemperaturowo stabilizowany polipropylen oraz wewnętrzny wspornik ze stali szlachetnej dają w rezultacie wysoką stabilność.



Medium filtra jest impregnowane środkiem PTFE, co chroni je przed zwilżeniem wodą lub kondensatem od strony dopływu do filtra.

Elementy filtrujące SERII HB stanowią rewolucję w filtracji sterylizującej. Dają one użytkownikowi najlepszą możliwość biologicznie pewnej, kosztowo efektywnej i niezależnej filtracji.

Firma Zander GmbH

Przeczytaj, zanim kupisz sprężarkę!

1. Nie kupuj ceny, kupuj urządzenie. Drogie sprężarki mogą czasem zawieść, tania zawiedzie zawsze. Cena zakupu jest tylko jednym ze składników kosztów urządzenia. Jest to jedynie 20% kosztów.
2. Nie wierz w "okazyjne ceny", są to zazwyczaj okazje dla sprzedającego.
3. Decyduj się tylko na renomowanych producentów, zapewniających sprawny serwis. Decyduj się na firmy posiadające certyfikat ISO 9002.
4. Decyduj się na producentów wyspecjalizowanych tylko w produkcji sprężarek.
5. Żądaj pełnej listy użytkowników, lista referencyjna to za mało. Sam wybieraj użytkowników, z którymi chcesz rozmawiać.
6. Żądaj co najmniej pięćdziesięcioletniej żywotności urządzenia do naprawy głównej.
7. Żądaj pięcioletniej gwarancji na całe agregaty. (Typoszereg 7., 8., 9..)
8. Żądaj najniższych kosztów eksploatacji.
9. Żądaj wiadomości o najdłużej eksploatowanych sprężarkach danej firmy.
10. Żądaj wykazu części do remontu głównego i kosztów jego wykonania.
11. Żądaj sprężonego powietrza o czystości lepszej niż 3 ppm.
12. Żądaj bezwibracyjnego urządzenia.
13. Żądaj profesjonalnego doradztwa technicznego.
14. Wybieraj najprostszą i przejrzystą zasadę działania sprężarki.
15. Wybieraj sprężarkę z mniejszą prędkością obrotową stopnia sprężającego. Trwałość sprężarki wporowej jest odwrotnie proporcjonalna do prędkości wirowania.
16. Wybieraj sprężarkę o najmniejszym współczynniku koncentracji mocy. Inwestycja w taką maszynę będzie najefektywniejsza.
17. Wybieraj sprężarkę z płynnym (od zera do pełnej wydajności) sposobem sterowania wydatkiem. Sprężarkę, która natychmiast po uruchomieniu (dwie do trzech sekund) uzyska maksymalny przepływ sprężonego powietrza.
18. Wybieraj sprężarkę bezobrotową.
19. Wybieraj system dwóch do pięciu sprężarek dla potrzebnej wydajności.
20. Wybieraj sprężarkę najbardziej przyjazną dla środowiska.
21. Wybieraj system mający perspektywę w przyszłości. Unikaj systemów wycofywanych z przemysłu. Nie daj się zwieść ich niskimi cenami.
22. Decyduj się tylko na oryginały, unikaj podróbek.
23. Unikaj firm stosujących agresywny marketing. Jest on zazwyczaj skutkiem niedoskonałości technicznej oferowanych urządzeń.
24. Decyduj się na firmy z większym kapitałem. Będzie to lepszą gwarancją wywiązania się z warunków kontraktu.
25. **Wszystkie powyższe wymogi spełniają sprężarki łopatkowe HYDROVANE.**

B. P. TECHEM SA
wyłączny przedstawiciel CompAir
HYDROVANE na Polskę

02-856 Warszawa ul. Ludwinowska 17
tel. 0-22 6488338 fax 6488378

LEKSYKON

Agregat sprężarkowy

Agregat składający się z silnika elektrycznego, sprężarki z chłodnicą pośrednią i końcową, zbiornika ciśnieniowego i regulatorów, jak również filtrów i często osuszacza.

Układy sterowania sprężarką

Wydajność sprężarki w praktyce nigdy nie jest (i nie powinna być!) równa zapotrzebowaniu, więc sprężarka musi pracować okresowo. Istnieje cały szereg układów sterowania, różniących się sprawnością i nakładem:

- sterowanie przez wyłączenie, z odciążonym rozruchem lub bez;
- sterowanie biegiem jałowym (praca przerywana);
- sterowanie dławikiem ssania;
- regulacja obrotów wymaga silników elektrycznych o regulowanej ilości obrotów;
- sterowanie odciążające;
- sterowanie zespolone.

Stopnie sprężania

Proces sprężania powietrza prowadzony jest często wielostopniowo. Przyczyną są względy technologiczne (niemożliwość osiągnięcia żadanego ciśnienia na jednym stopniu) oraz ekonomiczne (wprowadzenie chłodzenia międzystopniowego zbliża proces sprężania do izotermi, a więc



minimalizuje pracę sprężania). Najczęściej spotykane sprężarki śrubowe są maszynami jednostopniowymi (także dwustopniowe, zwłaszcza bezolejowe), sprężarki tłokowe - jedno, dwu- i więcej stopniowe, zwłaszcza dla wysokich sprężów końcowych, sprężarki przepływowe - ilość stopni praktycznie dowolna.

LEKSYKON

KASKADOWE STEROWANIE
ZESPOŁEM SPRĘŻAREK

Sterowanie wydajnością zespołu sprężarek pracujących na wspólną sieć. Polega to na sterowaniu sprężarkami na podstawie wielkości ciśnienia. Jedna ze sprężarek przejmie funkcję maszyny podstawowej, zapewniającej zasadnicze zapotrzebowanie powietrza, a kolejne włączane są w miarę wzrostu zapotrzebowania powietrza, a więc spadku ciśnienia w sieci. Sygnały wejściowe do układu są generowane przez czujniki ciśnienia przy sprężarkach i w sieci, a sterowanie w nowych urządzeniach mikroprocesorowe.

KONDENSAT

Ciecz występująca w instalacjach sprężonego powietrza, powstała na skutek kondensacji par wody i oleju po wychłodzeniu sprężonego powietrza w chłodnicach, rurociągach i zbiornikach. Kondensat jest właściwie emulsją wodno-olejową, zanieczyszczoną rdzą i cząstkami stałymi. Występowanie kondensatu w instalacjach jest bardzo szkodliwe - powoduje korozję rurociągów, armatury, zanieczyszcza elementy wykonawcze. Zapobieganie powstawaniu i usuwanie kondensatu odbywa się poprzez stosowanie osuszaczy, filtrów, i separatorów oraz automatycznych drenów kondensatu. Kondensatu, podobnie jak oleju, nie wolno wlewać do ścieku - do jego utylizacji służą specjalne separatory.

KRYTYCZNY
STOSUNEK CIŚNIEŃ

Stosunek wartości ciśnień absolutnych na wejściu i wyjściu elementu pneumatycznego, przy którym przepływ osiąga prędkość rozchodzenia się fali dźwięku.

KULKOWE ZAWORY

Zawory, w których elementem przełączającym jest ruchoma kula współpracująca z gniazdem lub gniazdami. Jest to bardzo prosta konstrukcja stosowana w zaworach zwrotnych, rzadziej w dwudrogowych i trójdrogowych.



Prof. dr hab. inż. Łukasz Norbert Węsierski z pneumatyką zetknął się już na studiach w trakcie wykonywania pracy dyplomowej. Opracowany w jej ramach projekt elektropneumatycznego układu napędowo-sterującego załadunkiem pieca grzewczego został wykonany i przez wiele lat stanowił jedno ze stanowisk laboratoryjnych Zakładu Automatyki na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Zorganizowanie Laboratorium Pneumatyki było bowiem pierwszym jego zadaniem jako młodego asystenta prof. Wiesława Zapalowicza, który go ukierunkował do pracy w tej dziedzinie. W tym czasie zajmował się modną wówczas fluidicą, czyli techniką strumieniową. Opracowany, opatentowany i przebadany przez niego elektropneumatyczny przetwornik do systemu elementów strumieniowych SPAS był przedmiotem jego pracy doktorskiej. Zainteresowania pana Łukasza N. Węsierskiego rozszerzyły się potem z elementów na teorię systemów automatyki, ze szczególnym uwzględnieniem układów pneumatycznych. W tym zakresie dokształcał się dwukierunkowo: teoretycznie, słuchając wybranych wykładów na Uniwersytecie Jagiellońskim z zakresu teorii automatów oraz języków i przemysłowo, przez praktyki zagraniczne, między innymi w Austrii i Finlandii. Zainteresowania systemami pneumatycznymi zaowocowały wydaniem dwóch monografii dotyczących syntezy i analizy układów pneumatycznych oraz metod ich projektowania i były podstawą uzyskania przez niego stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych.

Z pracą na uczelni związany jest od czasu ukończenia studiów i przeszedł w niej szczeble począwszy od asystenta-stażysty do profesora nadzwyczajnego. Oprócz pracy na uczelni związany był z przemysłem, gdyż równocześnie pracował między innymi w Instytucie Obróbki Skrawaniem,

Centrum Producyjnym Pneumatyki w Kielcach, w firmie Festo w Warszawie i Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Elementów i Układów Pneumatyki w Kielcach. Praktyka zawodowa sprawiła, że jego prace naukowe związane są silnie z praktyką przemysłową, a opracowane przez niego podręczniki, między innymi „Podstawy pneumatyki”, przydatne były nie tylko studentom, ale również ludziom z przemysłu. Tak w skrócie wygląda droga naukowa prof. dr hab. inż. Ł. N. Węsierskiego.

Ale na uwagę zasługuje również działalność dydaktyczna i to nie tylko ta związana z prowadzeniem wykładów i ćwiczeń, ale opieka nad studentami działającymi w Kole Naukowym, którego opiekunem był przez wiele, wiele lat. Ze studentami był nie tylko na kilkunastu konferencjach naukowych, ale również na obozach górskich i narciarskich i dotarł z nimi aż w Alpy. Właśnie tam w atmosferze swobodnych dyskusji powstało wiele ciekawych pomysłów i inicjatyw, które potem realizowano w Kole. Chociażby takie, jak manipulator chirurgiczny, robot do mycia wagonów kolejowych czy pneumatyczne urządzenie do konserwacji mozaiki. Członkowie Koła odbywali praktyki w najlepszych polskich i zagranicznych firmach wytwarzających urządzenia pneumatyczne, a wielu z nich znalazło tam pracę. Imponująca jest liczba 83 prac dyplomowych wykonana pod kierunkiem profesora. Od roku prof. Węsierski związany jest z naszym kwartalnikiem *Pneumatyka*, pełniąc funkcję konsultanta naukowego.

Prywatnie mieszka w małym drewnianym domku w Łańcucie z żoną-muzykiem i czwórką dzieci. Lubi góry i podróże, z zainteresowaniem czyta książki o czasach rzymskich, a w jego monografii znajdujemy sentencję Cycerona „Argumenta non numeranda sed ponderanda sunt”.

TECHNIKA SPRĘŻANIA GAZÓW



*Nowoczesna
technika
to nasz sposób
na sukces!*

Biura Handlowe CompRot Group:

02-237 **Warszawa**

ul. Instalatorów 7

tel./fax (0 22) 868 31 91

tel. (0 22) 846 29 17 w. 42

40-161 **Katowice**

al. Korfantego 81/124

tel. (0 32) 59 22 52

fax (0 32) 59 22 91

80-365 **Gdańsk**

ul. Czarny Dwór 8

tel./fax (0 58) 53 00 71 w. 121

tel. (0 58) 53 01 03 w. 121

33-100 **Tarnów**

ul. Klasztorna 5

tel. (0 14) 22 20 94

tel. kom. (0 90) 69 02 59

71-682 **Szczecin**

ul. Gollisza 10, pok. 316

tel. (0 91) 59 92 31

fax (0 91) 55 77 96

CompRot Sp z o.o. 53-608 **Wrocław**, ul. Robotnicza 72, tel./fax (0 71) 55 09 56, tel. (0 71) 73 59 00, 73 59 04

sp. z o.o.

LEGS

Profesjonalne sprężarki przemysłowe

SYSTEM



FAKTY:

ZUŻYCIE ENERGII - OD 6,2 kW/m³

50000 GODZIN DO REMONTU

NISKIE OBROTY - 1460/MIN

CERTYFIKAT ISO 9001

75 LAT DOŚWIADCZEŃ

24 - MIES. GWARANCJA

**-zaufaj
-zamontuj
-zapomnij**

*Ufają nam w Niemczech,
Izraelu, Japonii, USA...*

SPRĘŻARKI, OSUSZACZE, FILTRY, ZBIORNIKI, ARMATKI ŚNIEŻNE, STEROWNIKI SYSTEMÓW
95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI UL. ZGIERSKA 48/52 tel. (048 42) 712 44 64, tel./fax (048 42) 712 39 06

Sprężone powietrze pozostaje zimne i czyste

ELMO-L wytwarza próżnię bez wytwarzania ciepła

Sama tylko „solidna i sprawdzona” konstrukcja pompy próżniowej nie wystarcza już w licznych zastosowaniach przemysłowych. Pompa próżniowa musi wykazywać coraz więcej dodatkowych cech, takich jak spełnianie wszystkich wymogów środowiska i minimalizację kosztów użytkowania. Świadomość nie ponoszenia dodatkowych nakładów daje poczucie bezpieczeństwa użytkownikowi, a zwiększona przez to wydajność urządzenia przysparza mu wymierne korzyści.

Wszystkie istotne wymagania, jakie dzisiaj stawia się nowoczesnej pompie próżniowej spełnia zestaw ELMO-L (patrz „Zalety na pierwszy rzut oka”). Dwa przykłady zastosowania - obróbka drewna i pneumatyczny transport próżniowy - są tego szczegółowym dowodem.

Obróbka drewna ze stałą siłą przytrzymującą

W maszynie do obróbki drewna materiał jest automatycznie „przytrzymywany” przyssawkami, a następnie jednym lub kilkoma operacjami obrabiany (rys.1). Potrzebną do przyssania siłę dostarczają pompy próżniowe. Próżnia nie może być niższa niż 50% wartości nominalnej, by materiał był podczas obróbki pewnie przytrzymywany. Jeżeli jednak tak nie jest, to maszyna musi być wyłączona ze względów bezpieczeństwa. Przy malejącej próżni siły wywierane przez narzędzia skrawające przekraczają siły przytrzymujące i obrabiany materiał może być miotany po stole obróbczym.

Dotychczas przeważnie stosowano do tego celu pracujące na sucho pompy próżniowe łopatkowe. Łopatki te nie uszczelniają bezstykowo. Trą one o ścianki obudowy i dlatego ulegają zużyciu, które jest większe w wypadku

pracujących na sucho niż smarowanych olejem łopatek.

Ze wzrostem zużycia łopatek maleje również zdolność zasysania pompy próżniowej. Po pewnym czasie pracy należy więc łopatki wymienić. Poza tym w pompach próżniowych łopatkowych są wbudowane dokładne filtry, które w wypadku pyłących robót są dodatkowo uzupełniane filtrami umieszczonymi przed pompą. Filtry te należy okresowo czyścić lub wymieniać, gdyż zmniejszone już zużyciem łopatek ssanie zmniejszy się jeszcze bardziej.

Inaczej jest w pompie ELMO-L 2BL. Pompa ta spręża bezstykowo, a tym samym bez zużycia. Jej wydajność ssania pozostaje stała. Odpadają tu dokładne filtry, a wynoszący 68 dB(A) poziom szumów leży wyraźnie poniżej poziomu szumów porównywalnej, pracującej na sucho pompy próżniowej.

Próżniowy transport pneumatyczny dotychczas z dużym obciążeniem cieplnym

W próżniowym transporcie pneumatycznym od lat sprawdzają się dmuchawy boczno-kanałowe. Tego rodzaju pompy próżniowe pracują bezstykowo i bez zużycia, jednakże na skutek zasady ich działania osiągają jedynie ograniczoną różnicę ciśnień.

W przenośnikach, ze względu na duże odległości transportowania, wymagane są większe różnice ciśnień i dlatego trzeba stosować pompy próżniowe o odpowiednich możliwościach (np. smarowane olejem pompy łopatkowe, pomy z wirującymi tłokami itp.). Ze wzrastającą różnicą ciśnień wzrasta również obciążenie cieplne, dlatego w tych pompach, w zależności od zastosowania, nie są rzadkością temperatury powierzchni korpusu wynoszące 100°C i temperatury powietrza odlotowego znacznie przekraczające 100°C.

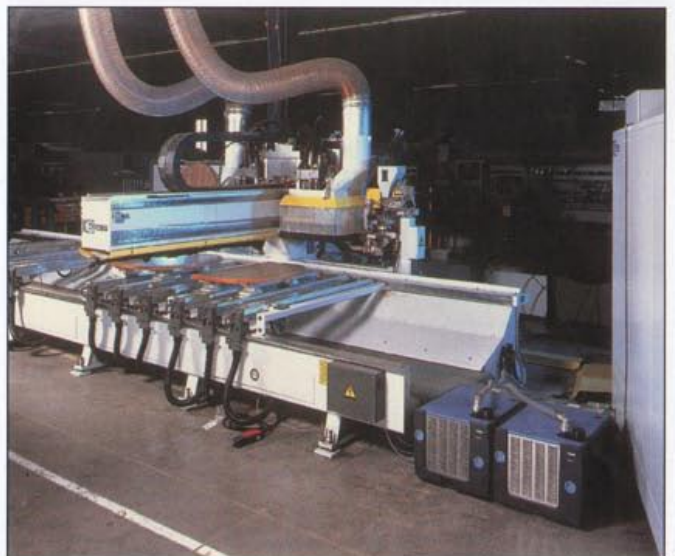
Ciepło jest odprowadzane z pompy częściowo przez powierzchnię obudowy, a częściowo wraz ze sprężonym powietrzem odlotowym. To odprowadzenie ciepła wraz z odlotowym powietrzem jest często nazywane „wewnętrznym” chłodzeniem. Pogarsza się ono wraz ze wzrastającą różnicą ciśnień, gdyż odprowadzający ciepło strumień masy powietrza maleje ze wzrostem próżni. Istnieje

wtedy niebezpieczeństwo termicznego przeciążenia pompy.

Zabezpieczeniem było dotychczas ograniczenie próżni i przełączenie na swobodne zasysanie (rys. 2 poz. 6 i 3).

W ograniczniku próżni (poz. 6) jest zawór, który z chwilą osiągnięcia nastawionej maksymalnej różnicy ciśnień otwiera się i pompa zasysa „fałszywe” powietrze. Jeżeli jednak przewód jest zatkany, to pompa nie może wytworzyć niezbędnej różnicy ciśnień, by opróżnić przewód.

Swobodne zasysanie w celu schłodzenia zapewnia dodatkowy zawór automatyczny (poz. 3) po zakończeniu cyklu napełniania i po zamknięciu zaworu po stronie ssącej instalacji. Wymaga to jednak dodatkowego sterowania, a tym samym dodatkowych kosztów. W pompach łopatkowych wzrosłoby do tego znacznie ilość wydmuchiwanej mgły olejowej ze względu na duży strumień masy powietrza.



Rys. 1 Siłę potrzebną do przyssania obrabianego materiału dostarczają w tej obrabiarce do drewna pompy próżniowe ELMO-L 2BL1 100 o mocy silnika 2,35 kW



ISO 9001

Najwyższej klasy
uzdatnianie
sprężonego
powietrza

OSUSZACZE



Osuszacze adsorpcyjne
Punkt rosy do -80°C .
Wydajność do $30000\text{m}^3/\text{h}$.
Ciśnienia do 400 bar

ecodry

Osuszacze chłodnicze
Punkt rosy $+3^{\circ}\text{C}$
Wydajność do $30000\text{m}^3/\text{h}$.
Ciśnienie do 50 bar



ecostar S
ZANDER



ARA PNEUMATIK

53-329 Wrocław, Plac Powstańców Śląskich 5,

tel. (071) 68 99 59, 68 99 60, 68 99 97,

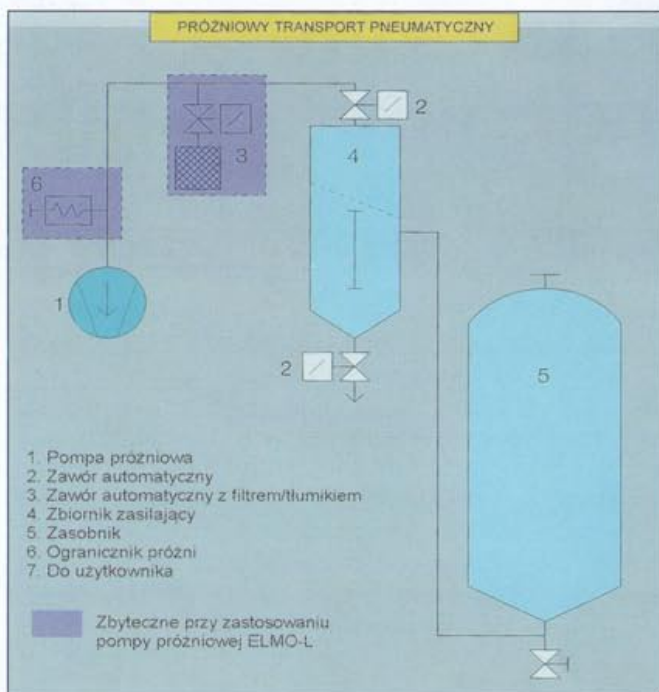
fax (071) 68 99 96,

GSM (0601) 58 68 61,

(0601) 58 68 62,

(0601) 58 68 63,

e-mail: arapneumatik@mtl.pl



Rys. 2 ELMO-L nie potrzebuje ochrony termicznej ani dodatkowych środków tłumiących hałas

ELMO-L pozwala całkowicie zapomnieć o problemach cieplnych

W pneumatycznym urządzeniu transportowym zainstalowana jest 5,5 kW pompa próżniowa. Temperatura otoczenia wynosi 20°C . Pomiary eksploatacyjne pompy próżniowej wykazały, że aż do różnicy ciśnień 800 mbar wydajność zasysania jest prawie stała, a temperatura obudowy wynosi 35°C i pozostaje stała. Temperatura powietrza odlotowego utrzymuje się pomiędzy 25°C a 15°C w zależności od ciśnienia ssania.

Zainstalowana pompa jest pompą próżniową ELMO-L Siemens, tzw. „zimną sprężarką”. Nie ma nic porównywalnego w budowie pomp. Mimo że rdzeniem pompy ELMO-L jest sprawdzona przez dziesięciolecia, solidna pompa z pierścieniem wodnym, to dzięki opracowaniu jedynego w swoim rodzaju układu chłodzącego powstała chłodzona powietrzem pompa próżniowa, którą dostarcza się gotową do podłączenia. Bardzo niski poziom szumów [podczas powyższych pomiarów eksploatacyjnych: 69 dB(A)] nie wymaga żadnych kosztów na dodatkowe osłony dźwiękoszczelne.

Również dodatkowe nakłady na termiczne zabezpieczenie pompy nie są już potrzebne. Upraszcza to zainstalowanie i sterowanie. Pompa ELMO-L może spokojnie pracować przy zamkniętej przepustnicy ssącej. Podczas tego rodzaju pracy ma nawet najmniejszy pobór prądu.

Po zakończeniu cyklu transportowego wystarczy zamknąć zawór po stronie ssącej. Ręczne lub automatyczne przydławienie tego zaworu umożliwi zredukowanie prędkości transportowania bez przeciążania przy tym pompy próżniowej

Zalety na pierwszy rzut oka

- bezolejowe sprężanie
- praca bez zużywania się
- niski poziom szumów
- minimalna konserwacja
- nadzwyczaj niskie temperatury pracy
- niewrażliwa na parę wodną i kondensat wytrącające się z zasysanego powietrza
- niewrażliwa na zanieczyszczenia
- czyste powietrze odlotowe
- niewielki nakład na zainstalowanie
- niskie koszty eksploatacji

inż. Günter Holzheimer
inż. Manfred Kelemen

301 4/97



TK - NOWA SERIA KOMPRESORÓW ŚRUBOWYCH FIRMY FIAC

- łatwy w montażu
- wyjątkowo prosta obsługa
- silniki od 5,5kW do 11kW
- wersje 8, 10 i 13 barowe
- dostępne na zbiornikach 270 i 500 litrowych



**Kompresory
śrubowe, tłokowe,
osuszacze, instalacje,
narzędzia**

43-100 Tychy
ul. H. K. Wejchertów 19

tel./fax (0-32) 219-29-34
tel. (0-32) 227-10-21 w. 162



OD 1952 SYMBOL JAKOŚCI KOMPRESORÓW

KONTROLER - FINITRONIC



Szukałeś lepszych rozwiązań. Chciałeś by być oszczędny, niezawodny i cichy, byś mógł wreszcie odetchnąć z ulgą.

ROTAR - reszta jest milczeniem...

- * mikroprocesor
- * wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- * pełna kontrola parametrów pracy
- * prosta obsługa



Ciśnienia od 8 do 13 bar
Wydajności od 600 do 12 000 l/min

2 lata gwarancji

KOMPRESORY FINI ROZSĄDNY WYBÓR



S&W TECHNIK
 44-240 ŻORY
 ul. BORYŃSKA 8a-10a
 tel/fax (036) 434 6217
 434 6147
 435 1244

- ✓ kompresory śrubowe i tłokowe
- ✓ osuszacze, filtry,
- ✓ modernizacja kompresorowni
- ✓ instalacje sprężonego powietrza,
- ✓ armatura pneumatyczna firmy RECTUS
- ✓ narzędzia pneumatyczne

Transair® - rewolucja w budowie instalacji sprężonego powietrza

W numerze 2/97 *Pneumatyki* opisywaliśmy w skrócie system **Transair®** - najnowszy produkt firmy Legris. Podobnie jak opatentowany przed ponad 25 laty system złączy wtykowych LF3000 staje się światowym standardem w dziedzinie instalacji sprężonego powietrza. **Transair®** pozwala na błyskawiczny montaż, demontaż lub modyfikację sieci sprężonego powietrza bez jakichkolwiek narzędzi. Odpowiemy sobie na kilka pytań, które pozwolą lepiej zrozumieć zalety systemu.

spawane lub skręcane; rury z tworzywa sztucznego trzeba kleić, a miejsca klejone muszą następnie schnąć. **Transair®** pozwala na nieznaną dotychczas elastyczność w przeróbce instalacji, np. w wypadku dopasowania instalacji do zmiany procesu technologicznego. *Przykład:* chcemy rozszerzyć instalację o następny trójnik lub o zawór odcina-

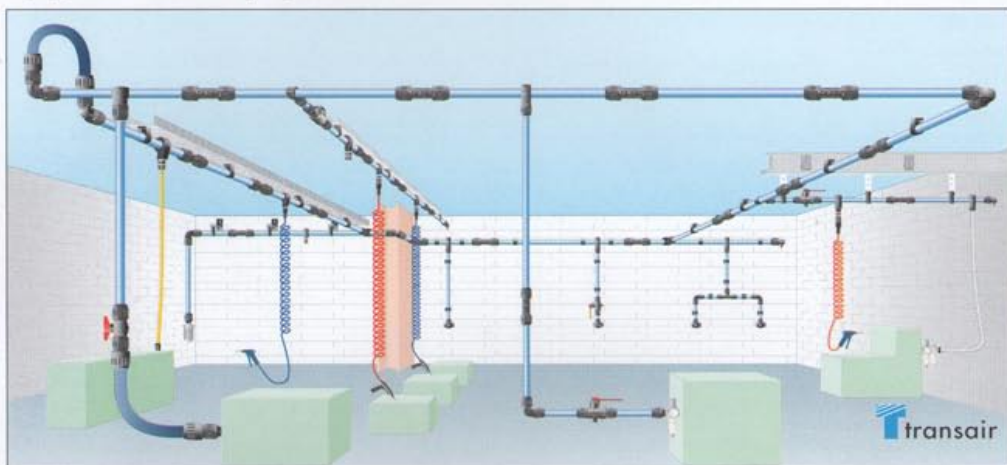
niała z systemem złączy wtykowych LF3000. Podczas prac badawczo-projektowych w zakładzie we Francji połączenie aluminium ze złączkami z tworzywa sztucznego okazało się dla systemu wtykowego wręcz idealne. Aluminium jest bardzo lekkie, a dzięki temu bardzo poręczne w montażu. W porównaniu z rurami z tworzywa pozwala na większe odstępstwa elementów mocujących. Następną zaletą aluminium jest jego większa odporność. Spadki ciśnienia są w systemie **Transair®** znacznie niższe niż w systemach tradycyjnych. **Transair®** gwarantuje trwałą szczelność przy ciśnieniach do 13 bar; podczas prób system zachowywał szczelność przy wielokrotnie wyższych ciśnieniach.

Jak wygląda porównanie kosztów w stosunku do innych systemów?

Porównując koszty różnych rodzajów instalacji, należy porównywać koszty całego systemu, a nie tylko koszty materiałów, co niejednokrotnie ma miejsce. Na koszty systemu składają się zarówno koszty materiału, jak i montażu. I tutaj **Transair®** okazuje się systemem bardzo korzystnym cenowo; szczególnie, jeżeli wymagana jest elastyczność instalacji.

Gdzie stosuje się system Transair®?

System **Transair®** stosuje się do transportu i rozdzielania sprężonego powietrza (wilgotnego, suchego, olejonego lub nieolejonego) o ciśnieniach do 13 bar i temperaturze od -20°C do +60°C. Instalacja ma średnice 25mm i 40mm. W wielu praktycznych wypadkach jest to wystarczające do zbudowania sieci sprężonego powietrza zarówno w hali produkcyjnej, jak i w mniejszym warsztacie. W wielkogabarytowych halach produkcyjnych główna instalacja sprężonego powietrza nie jest zbyt często przebudowywana, dlatego też buduje się ją na stałe z rur stalowych o dużych średnicach; natomiast instalację 2. stopnia; do stanowisk montażowych i produkcyjnych przejmuje **Transair®**.



Co odróżnia Transair® od innych systemów sieci sprężonego powietrza?

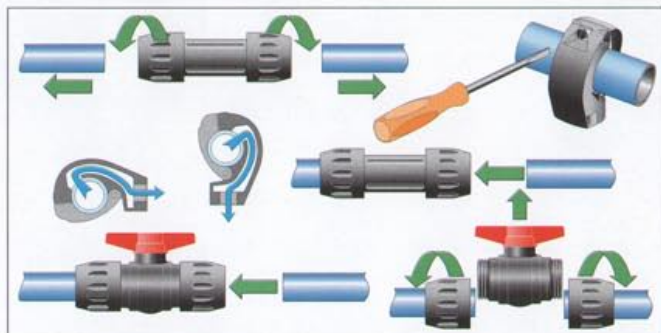
Podstawowa różnica polega na zastosowanych materiałach oraz na systemie łączenia. Wykorzystano tu pokryte tworzywem sztucznym rury aluminiowe oraz opatentowane

złącza wtykowe, które pozwalają na typowe dla Legris błyskawiczne połączenie. Złącza te są szczególną cechą systemu **Transair®**; proste wetknięcie rury aluminiowej w to złącze realizuje trwałe i szczelne połączenie. Nie są konieczne pracochłonne przygotowania, obróbka etc. Rury stalowe muszą być

jęcy. Wystarczy odkręcić dwie głowice złącza, zamienić złącze na trójnik lub na zawór odcinający, a następnie dokręcić głowice. Rura pozostaje cały czas na swoim miejscu. Dzięki systemowi **Transair®** robimy to w kilka minut, a ponadto bez wyspecjalizowanego monterza.

Jakie zalety daje użytkownikowi stosowanie rur aluminiowych i opatentowanych złączy?

System **Transair®** bazuje na doświadczeniach, jakie firma Legris



Legris Polska

ARA Pneumatik
plac Powstańców Śląskich 5
53-329 Wrocław
tel. (071) 68 99 97
e-mail: ara@pneumatik@mtl.pl

Zupełnie nowe wielkości

Bocznokanałowe pompy próżniowe i sprężarki ELMO-G 2BH7 z rozszerzonym zakresem ciśnień

Osiągnięcie prawie dwukrotnie wyższego ciśnienia przy połowie zapotrzebowania mocy umożliwiły aerodynamiczne ulepszenia bocznokanałowych pomp próżniowych i sprężarek ELMO-G. Oznacza to, iż tam, gdzie jeszcze służyły wymagające dużych zabiegów konserwacyjnych sprężarki z obrotowym tłokiem, można obecnie zastosować bezolejowe, nie zużywające się sprężarki (rys.1). Jeszcze więcej komfortu oferują nowe typy z wbudowanym falownikiem. Wartości ruchowe, wymagane od strony analogowej, można tu bardzo dokładnie nastawić. A ponieważ możliwe jest teraz wprowadzenie wartości zadanych, więc nic nie stoi na przeszkodzie automatyzacji procesów roboczych.

Nowy typoszereg 2BH7 produkcji Siemens rozszerza zakres różnicy ciśnień renomowanych sprężarek z bocznym kanałem ELMO-G aż do 600 mbar, gdy pracuje ona jako pompa próżniowa i do +1000 mbar, gdy pracuje ona jako sprężarka (rys. 2). W przeciwieństwie do popularnych typów, zapotrzebowanie mocy w górnych zakresach ciśnień jest tu zredukowane do 50% (rys. 3). Tym samym nowe urządzenia są szczególnie interesujące dla:

- branży opakowań;
- maszyn drukarskich, introligatorskich i złamujących arkusze (falcówek);
- trzymania i podnoszenia przy pomocy próżni;
- pneumatycznych urządzeń transportowych;
- oczyszczalni i zbiorników napowietrzających.

Stosowane dotychczas w tych dziedzinach i w tych zakresach mocy smarowane olejem lub zużywające się pracujące na sucho pompy próżniowe i sprężarki z obrotowym tłokiem można teraz zastąpić urządzeniem ELMO-G 2BH7. W ten sposób ujawnią się

rozstrzygające dla użytkownika zalety, które poniżej wyliczymy.

Sprężać bezstykowo

Nowe ELMO-G sprężają całkowicie bezstykowo, a tym samym również w pracy ciągłej nie zużywają się i nie wymagają konserwacji. Wirnik obraca się bezstykowo w obudowie z bocznym kanałem. Gaz jest zasysany przez szczelinę, ssącą i przez wirnik wpychany do bocznego kanału, gdzie, biegnąc śrubowym torem, zostaje wielokrotnie przyspieszony, by wreszcie ująć szczeliną ciśnieniową.

Pewność ruchowa przez całą dobę

ELMO-G ma tylko jedną wirującą część - obracający się w obudowie wirnik. Oznacza to: żadnego styku - żadnego ścierania - wysoka pewność ruchowa. Dzięki temu urządzenia te są mniej czułe na drobny pył niż np. sprężarki z trącymi się o siebie powierzchniami kontaktowymi. Tym samym zbędne są, wymagające intensywnej obsługi, dokładne filtry po stronie ssącej. W wypadku dużego zapylenia oferuje

się dodatkowe filtry. Również wilgoć pojawiająca się po stronie ssącej nie ma wpływu na pewność ruchową

Ułożyskowanie w zewnętrznych pokrywach skutecznie przeciwdziała przenoszeniu ciepła z silnika i sprężania na łożysko. Lepsze odprowadzanie ciepła i specjalne, powiększone komory smarowe dają w wyniku niższe temperatury łożysk, a tym samym dłuższą trwałość smaru i łożysk napełnionych smarem raz na cały okres trwałości.

Bezolejowe i ekologiczne

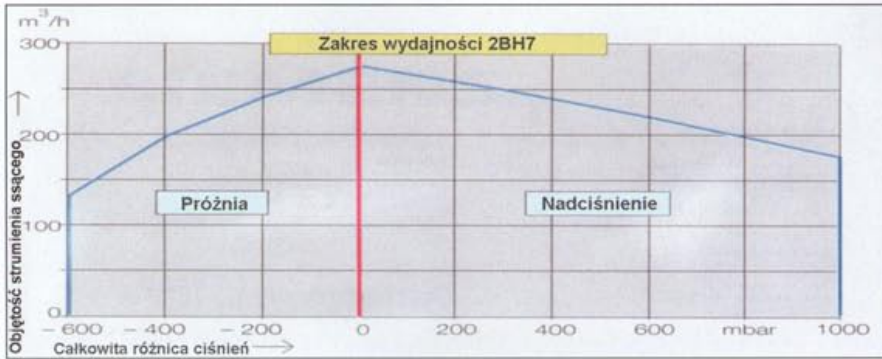
Nie ma żadnych suwaków, które trzeba by smarować lub ślizgających się po sobie części. Zbędne jest smarowanie olejem lub grafitem, wymagane w sprężarkach z suwakami obrotowymi. Tłoczone powietrze jest całkowicie czyste, bez mgły olejowej lub zanieczyszczeń ścierającym materiałem.

Niewielkie koszty eksploatacyjne

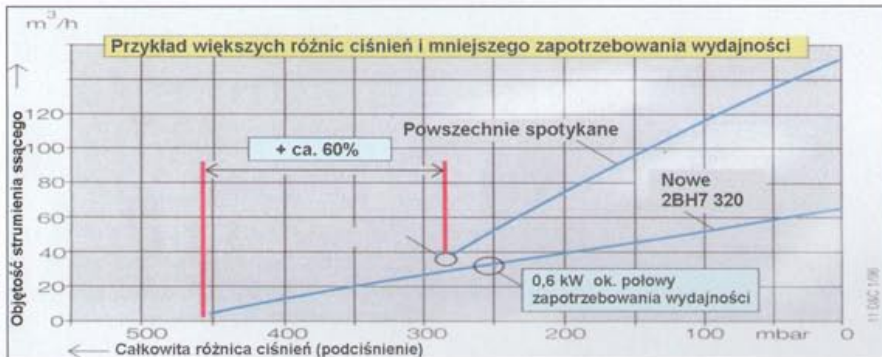
ELMO-G sprężają bezstykowo i bez zużycia, więc nie ma kosztów okresowej konserwacji i wymiany ścierających się



Rys. 1 Dzięki nowym urządzeniom z bocznym kanałem ELMO-G 2BH7 można teraz wszędzie zainstalować bezolejowe, nie zużywające się pompy próżniowe i sprężarki



Rys. 2 Z ELMO-G udaje się wtargnąć w nowe obszary ciśnień



Rys. 3 Przykład większego podciśnienia przy mniejszej zapotrzebowanej wydajności

części (np. tłoków). Nie ma więc również przerw w produkcji na skutek postojów prac konserwacyjnych. Odpadają także koszty używania jak również pozbywania się zużytych olei i płynów technicznych - nie są one już potrzebne.

Cichota

Króćce ssące i tłoczące są ukształtowane jako wbudowane tłumiki. Instalowanie dodatkowych elementów tłumiących jest z reguły zbędne.

W porównaniu z dmuchawami bocznokanałowymi porównywalnej mocy napędu udało się znacznie zmniejszyć moc szumów. Np. poziom szumów płaszczyzny pomiarowej średniej wielkości maszyny 2BH7 41, 50 Hz, mierzony w odległości 1 m przy średnim dławieniu i podłączonych przewodach, wynosi już tylko 60dB(A).

Niezmiennie wartości mocy i wydajności przez cały okres pracy maszyny

Sprężanie bez zużycia elementów zapewnia stałe wartości mocy i wydajności nawet przy długotrwałej pracy ciągłej. Nie ma spadku objętości zasysanego strumienia na skutek zużycia ślizgających się po sobie elementów sprężarki lub zabrudzeń dokładnych filtrów na ssaniu. Naddatki zwiększające objętość zasysanego strumienia, niezbędne przy projektowaniu pracujących na suchu sprężarek z suwakami obrotowymi, przewidzianych do pracy ciągłej, są niepotrzebne w wypadku ELMO-G.

Małe zwarte łatwe w montażu

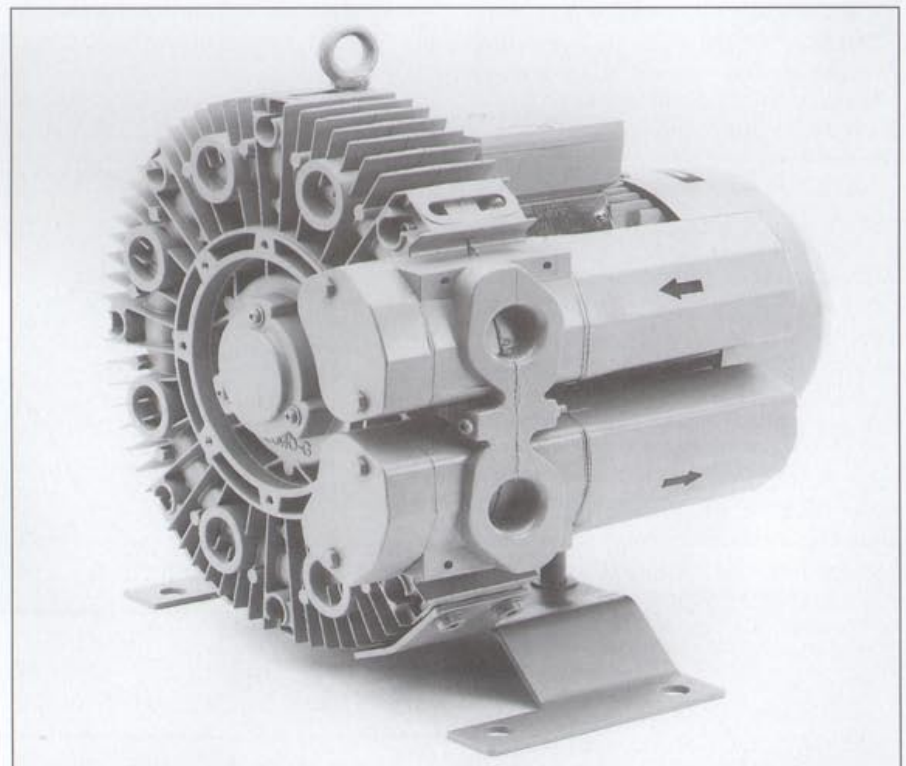
ELMO-G 2BH7 są składane z gotowych modułów. Wirnik jest zamocowany bezpośrednio na wale. Dzięki temu maszyny

są zwarte, lekkie i potrzebują mało miejsca. Ponieważ sprężarki z bocznymi kanałami dostarczane są gotowe do podłączenia, wystarczy tylko podłączyć je pneumatycznie i elektrycznie. Można je zamontować we wszystkich położeniach osi. Wariantowe podłączenia przewodów ssących i tłoczących ułatwiają wmontowanie ich w maszyny (rys. 4).

Wbudowana elektronika o wielu zaletach

ELMO-G 2BH7, wersja z wbudowanym falownikiem, oferuje większą elastyczność i nowe możliwości automatyzacji. Falowniki są wbudowywane w silnik w miejsce skrzynki zacisków, fabrycznie połączone z silnikiem, z zadnymi parametrami oraz sprawdzane łącznie z elementem sprężającym. W wypadku standardowych zastosowań nie trzeba już dokonywać żadnych nastawień na falowniku. Zmiany ilości obrotów można dokonywać ręcznie lub automatycznie, wprowadzając żadaną wartość poprzez wejście analogowe.

Wbudowanie falownika w silnik daje bardzo dobry stosunek ceny do wydajności przy małym zapotrzebowaniu miejsca. Wysoki stopień ochrony IP 54 oraz duży zakres częstotliwości napięcia i sieci od 380V do 460V i 47 Hz do 63 Hz umożliwiają uniwersalne zastosowanie tej wersji na całym świecie. Wbudowane urządzenia zabezpieczające przed zbyt niskim i zbyt wysokim napięciem jak również przeciążeniem i przegrzaniem (czujnik PTC w silniku) pozwalają na zrezygnowanie z zewnętrznych urządzeń zabezpieczających.



Rys. 4 Umieszczenie króćca ssącego i tłocznego na bocznej stronie pokrywy sprężarki stworzyło wariantowe możliwości podłączenia

Żywotność sprężarek śrubowych

Przy dzisiejszym stanie techniki jest za samo przez się zrozumiałe, że mówi się o maszynach i ich żywotności eksploatacyjnej. Za pomocą elektroniki i mikroprocesorów buduje się dzisiaj urządzenia kontrolne, które na przykład w samochodzie na bieżąco kontrolują stan elementów i w ten sposób dostosowują cykle międzyobsługowe aktualnemu ich stanowi. Cykle międzyobsługowe są właśnie kluczem do możliwie najdłuższej żywotności silników, przekładni i agregatów. Jeżeli terminy kontroli lub obsługi nie zostaną odpowiednio dobrane, to trwałość elementów może ulec znacznemu skróceniu.

Sprężarka śrubowa z wtryskiem oleju do komory sprężania stała się dzisiaj najczęściej stosowaną sprężarką i w zakresie wydajności od 2 do 10 m³/min całkowicie wyparła sprężarkę tłokową.

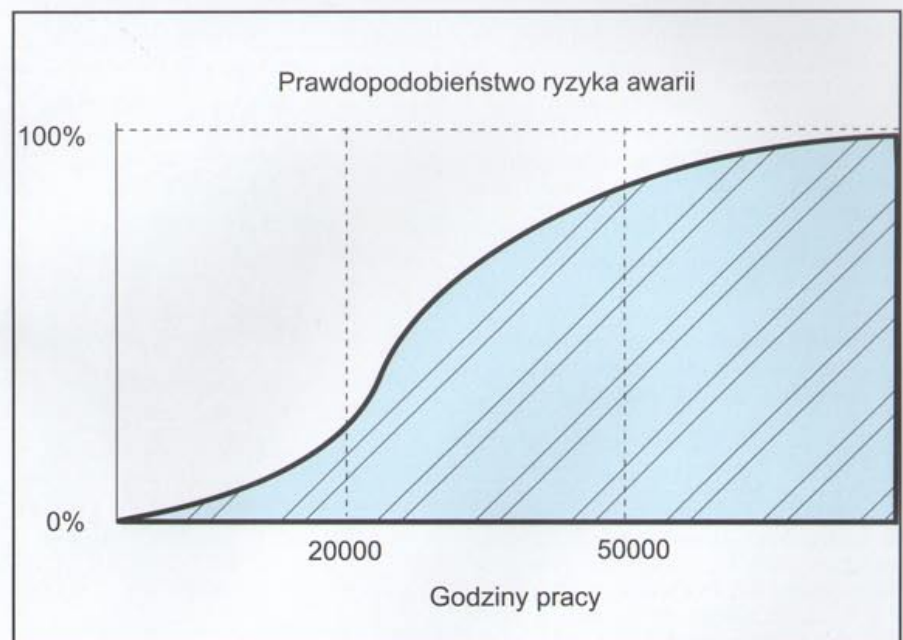
Różnic pomiędzy produktami, jakie dziś oferuje się na rynku użytkownikowi, należy szukać jedynie w sterowaniu, dodatkowym wyposażeniu i kształcie obudowy. Zasada sprężania za pomocą pary wirników o asymetrycznych kształtach jest we wszystkich produktach taka sama, niezależnie od tego, czy jeden konstruktor zastosuje jedno łożysko rolkowe więcej, natomiast drugi zamiast tego rozdzielne łożysko czteropunktowe. Różne mogą być prędkości obrotowe wirników. Natomiast to co najbardziej interesuje właściciela sprężarki śrubowej, to trwałość tych elementów. Gdy mniej więcej przed dwudziestoma laty ten rodzaj sprężarek śrubowych (o wirnikach asymetrycznych, z wtryskiem oleju) pojawił się na rynku, podawano najbardziej niemożliwe, najróżnorodniejsze, fantastyczne dane dotyczące ich żywotności. Dziś posiadamy wiarygodne.

Można przyjąć, że zawierają się one pomiędzy 40000 a 60000 godzin. Jeżeli jednak okresy międzyobsługowe są nieodpowiednie, to osiągnie się tylko część tych wyliczonych godzin. Zanim napiszemy o tym, jak je osiągnąć z największym prawdopodobieństwem, chcielibyśmy krótko omówić czynniki mające pozytywny lub negatywny wpływ na żywotność pary wirników. Elementami pary wirników, które przede wszystkim ulegają zużyciu są łożyska. Kulkowe czy rolkowe, oba rodzaje podlegają normalnemu zużyciu. Żywotność wirników zależy w zasadzie od stanu łożysk. Skoro tylko proces zużycia łożysk osiągnie określony poziom, trzeba w najkrótszym możliwym czasie wymienić wszystkie łożyska, by uniknąć ewentualnych, dużo kosztowniejszych późniejszych szkód.

Zanim jednak ustalimy, kiedy łożyska należy wymienić, musimy krótko omówić czynnik „olej”. Na podstawie danych producenta łożysk konstruktor sprężarek może obliczyć teoretycznie oczekiwaną żywotność łożysk. Duży

wpływ na tę żywotność ma z kolei używany olej, jego temperatura, a głównie jego czystość. Jeżeli do komory wirników jest wtryskiwany olej, to niezależnie od marki miesza się on z zasysanym powietrzem, gdyż jest to uwarunkowane zasadą działania. Pomimo dobrego filtrowania, po pewnym czasie olej ulegnie zanieczyszczeniu. Filtr olejowy i separator zatrzymują część tych zanieczyszczeń, jednak najdrobniejsze cząstki dostają się z olejem do łożysk. Dlatego też wyliczona przez konstruktora żywotność łożysk zostaje w praktyce znacznie zredukowana. Niezależnie od tego, na skutek złej konserwacji, zatkanych lub nieodpowiednich filtrów itp., do oleju dostaje się niezliczona ilość małych cząsteczek pyłu i w ten sposób całe urządzenie staje się producentem niezłej „pasty ścierniej”.

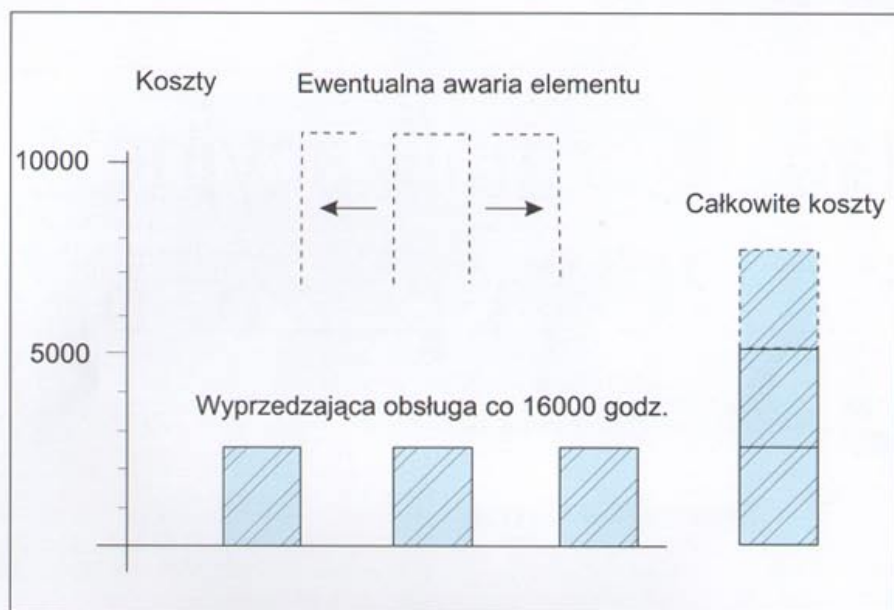
Pewne jest więc, że olej ma wpływ na zużycie łożysk. Zużycie łożysk, jeżeli maksymalne limity zostaną przekroczone, powoduje zużycie się całej pary wirników. Właśnie tego chcemy uniknąć. Nasz problem, mianowicie długa żywot-



Rys. 1 Prawdopodobieństwo awarii łożyska jednego z wirników (para asymetrycznych wirników z wtryskiem oleju)

ność wirników, znika wraz z wymianą łożysk, wykonaną zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia wirników. Z przedstawionego wykresu (rys. 1) wynika, że istnieje prawdopodobieństwo, iż zużycie łożysk przekroczy maksymalnie tolerowane wartości. Oczywiście zawsze znajdują się maszyny, które na skutek niedostatecznej konserwacji nie osiągną

zalecamy przy magicznej liczbie 16000 godzin pracy. Liczbie, przy której w maszynach średniej wielkości wymagany jest przegląd, po uprzedniej trzykrotnej wymianie zaworów. Ale też 16000 godzin odpowiada dwuletniej, 24 godzinnej ciągłej pracy. Albo porównajmy z samochodem: 16000 godzin jazdy z przeciętną prędkością 65 km



Rys. 2 Porównanie kosztów wyprzedzającej obsługi i awarii elementu (para asymetrycznych wirników z wtryskiem oleju)

nawet w przybliżeniu średniej trwałości, inne zaś, z uwagi na optymalne warunki, będą eksploatowane znacznie dłużej.

Każdy właściciel sprężarki śrubowej ma oczywiście możliwość wyboru miesiąca ustawienia sprężarki i odpowiednio do tego organizuje też jego konserwację. Zapewne jest też możliwe, że za „załamanie” krzywej ryzyka odpowiednia ilość elementów wirników będzie wykazywała całkowicie zadowalającą kondycję i odpowiednio do tego dłużej by żyła. Jednak krzywa wskazuje na ryzyko zmiany łożysk między 20000 a 30000 godzin. Tym samym dużą część elementów należałoby profilaktycznie wymienić. Wyprzedzający serwis zaoszczędzi nam awarii i doprowadzi do najkorzystniejszego cenowo rezultatu w całokształcie kosztów utrzymania. Regularny serwis zapewnia sprężarce śrubowej prorokowane długie życie, wyrażone w godzinach pracy. Rys. 2 wskazuje, że trzykrotny wyprzedzający serwis kosztuje tylko ok. 80% ceny elementu zamiennego stopnia śrubowego, a po 50000 godzin pracy koniec jego życia jeszcze nie jest osiągnięty. Serwis elementów wirników

odpowiada odległości ponad jednego miliona kilometrów!

Każdy właściciel sprężarki śrubowej ma więc wolny wybór pomiędzy wyprzedzającą obsługą lub rosyjską ruletką. Ponieważ w ostatnim wypadku będzie jednak musiał kiedyś wymienić parę wirników, a trzeba zapłacić za to więcej niż za 3-krotny przegląd po 16000 godzin, to taki wyczekujący użytkownik sprężarki będzie zawsze stratny.

Kolejny przykład: koszty wytwarzania sprężonego powietrza w sprężarce śrubowej wynoszą ok. 2 jednostki na metr sześcienny powietrza. Wyprzedzająca konserwacja kosztuje, głosząc i pisząc, tylko 0,06 jednostki na produkowany metr sześcienny powietrza!

Na pewno zgadzacie się Państwo z nami, że odpowiednio do tych, z biegiem czasu zdobytych doświadczeń, warto dobre pieniądze Państwa firmy zainwestować w regularne, zalecane cykle serwisowe.

Atlas Copco SA (Szwajcaria)

TARGI

KATOWICE '97

Tematyka Międzynarodowych Targów Górnicwa, Energetyki, Metalurgii i Chemii, które odbyły się w dniach 8-12 września br. w Katowicach, z góry narzuciła uczestnikom profil wystawienniczy w następujących działach: górnictwo i węgiel, metalurgia wraz z wyrobami i surowcami, elektroenergetyka oraz ochrona i bezpieczeństwo pracy.

Katowice - stolica polskiego przemysłu ciężkiego - są z natury rzeczy predysponowane do organizowania światowego przeglądu tego typu nowości technologicznych z mocnym akcentem proekologicznym. Światowego, bo oprócz europejskich potentatów obecne były firmy z Australii, Afryki i Ameryki Północnej.

Według targowej informacji prasowej obecnych było 774 wystawców. Obok polskich firm wyroby swoje reprezentowali wystawcy europejscy: z Austrii, Czech, Francji, Holandii, Niemiec, Słowacji, Szwecji i Wielkiej Brytanii oraz pozaeuropejscy: z Australii, Kanady, Południowej Afryki i Stanów Zjednoczonych.

Wśród wystawców zdecydowanie przeważały stoiska polskie, jednak wiele z nich, jako przedstawicielstwa handlowe lub biura, reprezentowało firmy zagraniczne, zwłaszcza niemieckie. Profil targów sprawa, iż producenci urządzeń pneumatycznych pokazali głównie tę gamę swoich wyrobów, które mogłyby zainteresować odbiorców branży górniczej. Ze znanych na rynku polskich firm obecni byli m.in. Airpol, CompRot i Prema. Ciekawą ofertę przedstawił PRUG Air z Katowic, producent specjalizujący się w sprężarkach śrubowych, głównie przeciw wybuchowym (Ex), budowanych na licencji fińskiej firmy TAMROTOR OY.

Z polskich przedstawicielstw handlowych lub biur reprezentujących firmy zagraniczne ukierunkowanych na potrzeby górnictwa warto wymienić: EkoHELP z Radomia i Kopako ze Swarzędza (wyroby pneumatyczne Ingersoll-Rand), Marcos z Katowic (narzędzia Chicago Pneumatic z USA, ATA z Wielkiej Brytanii oraz elementy instalacji pneumatycznej CEJN ze Szwecji). Obecny był również Techem reprezentujący AirComp Hydrovane. Uwagę na siebie zwrócił Klimawent z Wodzisławia Śl., przedstawiając urządzenia dwóch firm niemieckich: drzwi, tamy i służby wentylacyjne pod ziemią z napędem pneumatycznym (Strunk & Scherzer), a także maszyny chłodnicze wody zimnej ze sprężarkami tłokowymi i śrubowymi (Wende & Malter).

Bogata była oferta zagranicznych producentów urządzeń wiertniczych i szerokiej gamy młotów pneumatycznych (Böhler Pneumatik Inern. z Austrii, Boart Longyear z Południowej Afryki i Halco z Wielkiej Brytanii), zaworów sterujących dla elektrowni i urządzeń przemysłowych z uruchamianiem pneumatycznym (Halter Regelmaturen z Niemiec) oraz siłowników pneumatycznych (IMI NORGEN i Herion obaj z Niemiec).

Plusem katowickich targów jest bez wątpienia ukierunkowanie branżowe wystawców, przez co uniknięto rozproszenia tematycznego. Minusem - ułożenie wystawców na dwóch, znacznie oddalonych od siebie, powierzchniach wystawowych.

Już w sprzedaży

Poradnik Elektryka i Automatyka



Wydawnictwo Normalizacyjne
“ALFA – WERO” Sp. z o. o.

ul. Sienna 63
00 - 820 Warszawa
Skr. poczt. 34
tel / fax: 620 71 31
620 45 00
620 79 27

Stanisław Gruss



PORADNIK ELEKTRYKA I AUTOMATYKA



WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE
ALFA-WERO Sp. z o. o.

Olej syntetyczny do sprężarek śrubowych

Technologie amerykańskie już od wielu lat opierają się na syntetycznych smarach i substancjach chłodzących. Ich zalety były testowane także w motoryzacji, gdzie przy użyciu smarów syntetycznych osiągnięto szczególnie długie przebiegi, nieporównywalne z uzyskanymi przy użyciu najlepszych smarów mineralnych.

Wzrost kosztów utylizacji zużytych olejów (w USA nawet do 90% kosztów nowego oleju) oraz zaostrzające się przepisy ochrony środowiska były bodźcem do stworzenia specjalistycznych smarów syntetycznych, których efektywny czas pracy jest kilkukrotnie dłuższy niż olejów mineralnych, a przy tym zapewniają one znakomite smarowanie i odprowadzanie ciepła. Ważnym aspektem przy ich opracowaniu była ekologia: większość z nich prawie całkowicie uległa biodegradacji.

Amerykański potentat w produkcji sprężarek śrubowych, firma SULLAIR, włączyła się aktywnie w poszukiwania nowoczesnych środków smarnych. Efektem poszukiwań jest kilka nowoczesnych substancji chłodzących, między innymi smar 24KT, który stosowany jest w sprężarkach śrubowych SULLAIR, jako opcja. Płyn 24KT jest całkowicie syntetyczną substancją chłodzącą o tak niesamowitej odporności na starzenie i procesy zużycia, że praktycznie nie zachodzi potrzeba jej wymiany w maszynie. Wbudowany separator oleju pozwala ograniczyć jej utratę w systemie, a także uciążliwe dolewki. Zastosowanie tego bezprecedensowego w swej formule płynu pozwoliło po dokonaniu wielu prób na wydłużeniu gwarancji na element sprężający do 10 lat.

Innym opatentowanym przez firmę SULLAIR produktem smarnym jest smar syntetyczny do sprężarek śrubowych SULLUBE 32. Jest on syntetyczną mieszaniną poliglikonu, estru pentacytrynowego i wybranych inhibitorów. Nie zawiera smarów na bazie ropy naftowej, dzięki czemu ma wysoką odporność na pokostowanie i tworzenie osadów.

SULLUBE 32 jest uniwersalnym, całorocznym płynem sprężarkowym o trwałości 8000 roboczogodzin. Posiada wysoką stabilność i odporność na utlenianie, która niezbędna jest przy wydłużonej żywotności. Odpowiada warunkom 5W-20 wg SAE. Umożliwia łatwiejszy

rozruch sprężarki, a także o kilka procent obniża opory ruchu smarowanych mechanizmów. Dodatkowo kombinacja niskiej lepkości i wysokiego przewodnictwa cieplnego SULLUBE 32 znacznie poprawia chłodzenie w elemencie śrubowym, co prowadzi do obniżenia rzeczywistej temperatury pracy łożysk i wydłużenie ich żywotności. Szczególnie ważne jest to w wypadku eksploatacji sprężarek w ekstremalnych warunkach klimatycznych lub intensywnej eksploatacji przekraczającej 5000 roboczogodzin w roku.

Podstawową różnicą w eksploatacji sprężarek z olejem SULLUBE 32 w stosunku do olejów mineralnych są kilkukrotnie dłuższe okresy między wymianami. Najlepsze oleje mineralne mają zwykle żywotność 2000 godzin, w niektórych konfiguracjach nawet 3000 godzin. SULLUBE 32 ma żywotność 8000 godzin, a więc zapewnia oszczędność godzin serwisowych i podwyższoną dyspozycyjność, bo nie trzeba w tym czasie wyłączać sprężarki z ruchu. Dolewki płynu, choć konieczne, są jednak znacznie mniejsze niż w wypadku olejów mineralnych, ze względu na odporność na spienianie, niską lotność płynu i znacznie wyższą zdolność separowania w separatorze oleju.

Efekty stosowania SULLUBE są odczuwalne nie tylko bezpośrednio. Można go stosować w każdej sprężarce śrubowej. Ważne są efekty ekonomiczne wypływające z pozytywnego wpływu SULLUBE 32 na eksploatację podzespołów sprężarki. SULLUBE 32 jest odporny na tworzenie osadów i pokostowanie. Doskonała czystość przestrzeni roboczej i kanałów olejowych sprężarki zapewnia zawsze optymalne smarowanie oraz odprowadzenie ciepła, a co za tym idzie - znacznie wyższe trwałości elementów filtracyjnych - filtrów oleju i wkładów separatora oleju.

W sprężarkach wcześniej eksploatowanych na olejach mineralnych SULLUBE 32 zmniejsza i usuwa nagromadzone osady i nagary.

W sprężarkach SULLAIR przebiegi międzyremontowe elementów sprężających wynoszą dla maszyn jednostopniowych do 80000 godzin, dwustopniowych do 100000 godzin pracy.

Marek Jankowski - Prezes Zarządu
Jozo Knezovic - Członek Zarządu
Jan Szlaczński - Dyr. Techniczny

391 4/97



z energią do przodu

wimtec



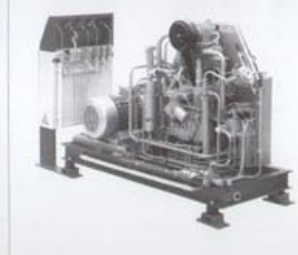
SULLAIR

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



COOPER TURBOCOMPRESSOR

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



BAUER KOMPRESSOREN

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

TURBINY:

- parowe przemysłowe, do 50MW
- do stacji redukcyjnych pary do 80 MW
- gazowe, moce do 25 MW
- ekspansyjne
(Jugoturbina Karlovac, PBS Czechy, Stal Szwecja)

MŁYNY PRZEMYSŁOWE

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

oraz systemy transportu, segregacji, składowania popiołu i innych materiałów ściernych (United Conveyor Corporation, USA)

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

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

Zalety siłowników pneumatycznych

Specjaliści z branży pneumatyki siłowej znają doskonale produkty niemieckiej HERION-Gruppe, która ostatnio połączyła swój potencjał z angielskim koncernem IMI. Są to wyroby spełniające najbardziej wyszukane wymagania klientów, działające bezawaryjnie przez wiele lat. Kielecka firma PTH-VANAX Sp. z o.o. jest jedynym w Polsce wytwórcą, w oparciu o licencję firmy HERION-Leibfried GmbH, siłowników pneumatycznych typu Air-Cyl.

W zakładzie produkcyjnym Przedsiębiorstwa Techniczno-Handlowego VANAX Sp. z o.o. wykonywane są siłowniki o siedmiu standardowych średnicach, tj. D32, D40, D50, D63, D80, D100 oraz D125. Skoki siłowników są dowolne w zakresie od 0 do 2000 mm - wykonywane na życzenie klienta. Wszystkie siłowniki typu Air-Cyl spełniają wymagania normy ISO 6431, wobec czego mogą

z powodzeniem zastępować siłowniki innych producentów, spełniające wymogi tej normy, jak również po pewnym dostosowaniu mocowań - także inne siłowniki pneumatyczne.

Podstawowymi zaletami siłowników typu Air-Cyl wg ISO 6431 są:

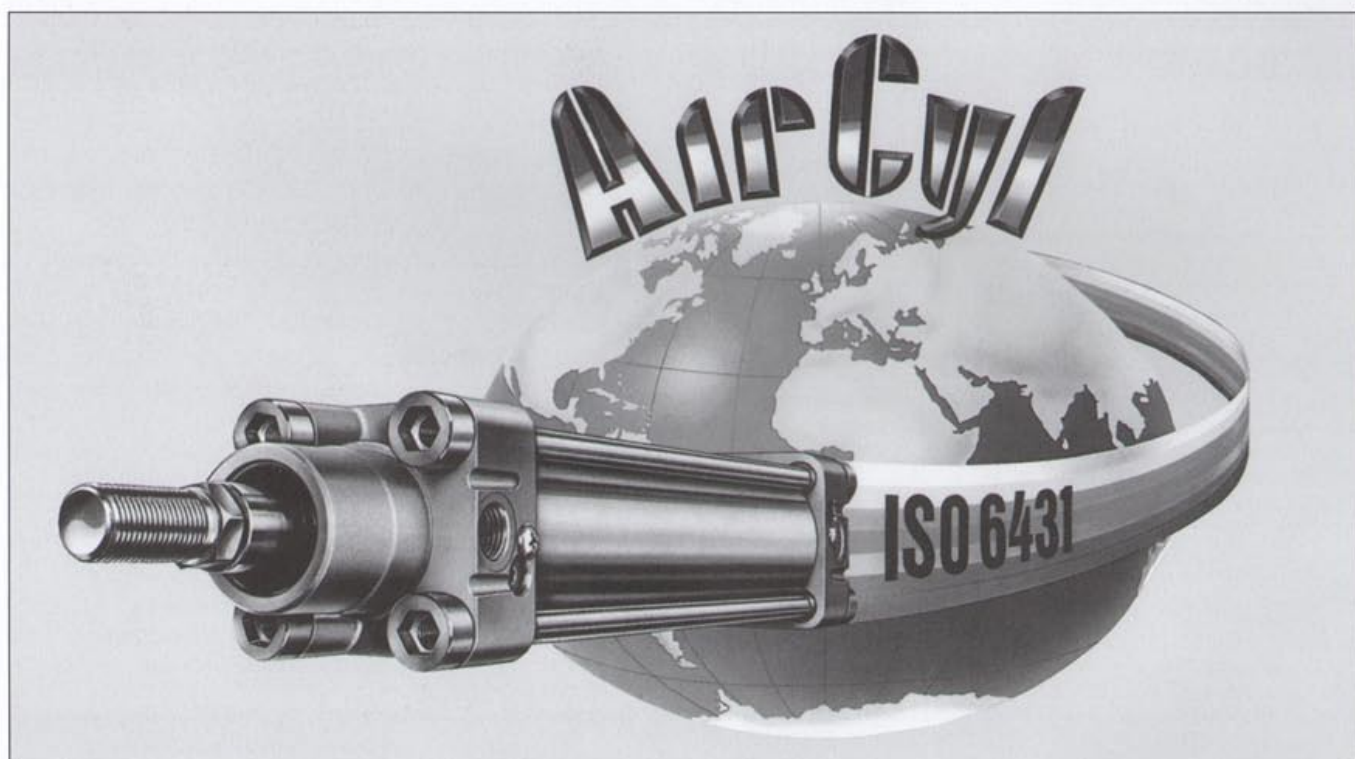
- dowolność zabudowy jako główna część konstrukcji bądź jej składnik;
- trwałe uszczelnienia perbutanowe i poliuretanowe;

- tłumienie w skrajnych położeniach - tak zwana amortyzacja pneumatyczna, znacznie przedłużająca trwałość siłownika.

Medium zasilające dla siłowników Air-Cyl stanowi sprężone powietrze naolejone bądź nienaolejone. Minimalna trwałość pracy z powietrzem nienaolejonym wynosi 5.000 kilometrów. Przeliczając to na liczbę pełnych cykli roboczych dla siłownika o skoku 1 m, otrzymamy ich 2.500.000. Przy pracy z powietrzem naolejonym wartości te podwajają się. Siłowniki typu Air-Cyl działają bez zarzutu przy zasilaniu sprężonym powietrzem o ciśnieniu od 0,05 MPa do 1 MPa. W całym zakresie dopuszczalnego ciśnienia, brak jest jakichkolwiek niestabilności w trakcie ruchu tłoka i tłoczyska. Siłownik pracuje płynnie na całej długości jego skoku. Stan-

dardem dla systemu Air-Cyl jest znajdujący się w tłoku magnes stały. Umożliwia on stosowanie czujników elektronicznych - wyłączników typu ESA przystosowanych do napięcia zmiennego oraz typu ESD przystosowanych do napięcia stałego. Każdy wyłącznik zawiera dwie diody elektroluminescencyjne sygnalizujące obecność zasilania oraz jego aktualny stan. Specjalny uchwyt wyłącznika umożliwia jego łatwe, pewne i precyzyjne zamontowanie wprost na samym siłowniku. Na każdym siłowniku może być montowana dowolna ilość wyłączników, ograniczona jedynie fizyczną ilością miejsc na poszczególnych przetchach ściągających siłownika.

Siłownik typu Air-Cyl może być wyposażony w zamontowany wprost na nim zawór rozdzielający. W zależności od wielkości siłownika do sterowania wykorzystuje



się elektrozawory cztero-
drogowe dwupołożeniowe
4/2 - średnice cylindrów od 32
mm do 50 mm bądź zawory
pięciodrogowe dwupołoże-
niowe 5/2 dla cylindrów od 63
mm do 125 mm. Wszystkie
elektrozawory wyposażone są
w jedną cewkę sterującą
o napięciu 220 V 50 Hz lub,
w zależności od życzenia
klienta, o napięciu 24 V prądu
stałego. Do zabudowy zaworu
rozdzielającego wykorzystuje
się specjalną płytę przyłącze-
niową zaopatrzoną w złącza
wtykowe. Uzupełnieniem
zestawu są dwa zawory dławiąco-
zwrotne wkręcane w przyłą-
cza siłownika umożliwiające
regulację prędkości ruchu
tłoka i tłoczyska.

Do zabudowy siłowników
w maszynach i urządzeniach
służą elementy mocujące.
Program Air-Cyl umożliwia
realizację większości sche-
matów kinematycznych, sto-
sowanych w przemyśle, tam
gdzie jednostką napędową
jest siłownik pneumatyczny.
W podstawowej ofercie

można spotkać stopy kątowe,
kołnierze, ucha, kozły osiowe
i sferyczne, końcówki widel-
kowe i sferyczne oraz jarzma.
Każda wielkość siłownika ma
znormalizowaną wielkość
elementu mocującego.

Elementy te są dostępne
praktycznie w dwóch dniach
roboczych od daty złożenia
zamówienia, co jest sprawą
niebagatelną dla specjalistów
od spraw utrzymania ruchu.

Wszystkie dane techniczne
i konstrukcyjne można zna-
leźć w katalogu firmowym
PTH- VANAX Sp. z o.o.
dostępnym bezpłatnie pod
numerami telefonów (041)-
342-66-48, (041)-368-13-98

PTH-VANAX Sp. z o.o.
prowadzi swoją działalność
w Polsce już od 1989 r. inten-
sywnie rozwijając się i po-
większając wachlarz wyrobów.

*mgr inż. Włodzimierz Kozłowski
Prezes Zarządu
Przedsiębiorstwa Techniczno-
Handlowego VANAX Sp. z o.o.*

401 4/97

PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEMYSŁOWE

SPÓŁKA z o.o.
W KALISZU



62-800 KALISZ
al. Wojska Polskiego 2
tel./fax (062) 764-99-31
tel. (062) 764-87-26

ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

- nowoczesna konstrukcja
- pojemność
od 0,2 ÷ 4,0 m³
- ciśnienie od 1,0 ÷ 4,0 MPa
- pełen osprzęt
z zaworami bezpieczeństwa
- odbiór przez
Urząd Dozoru Technicznego

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 Wlkp.
tel./fax (095) 720-56-39
tel. (095) 722-39-93
tel. (095) 722-36-88

COMPRESSOR

BEZPOŚREDNI IMPORTER!

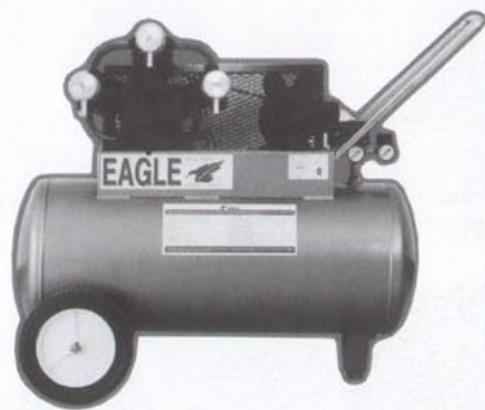
oferuje w cenach promocyjnych:

✦ AGREGATY SPRĘŻARKOWE:

- przemysłowe EAGLE - korporacja
amerykańsko-kanadyjsko-polska
- warsztatowe BOMIS EAGLE
- głowice sprężarkowe

✦ NARZĘDZIA PNEUMATYCZNE

✦ NARZĘDZIA RĘCZNE

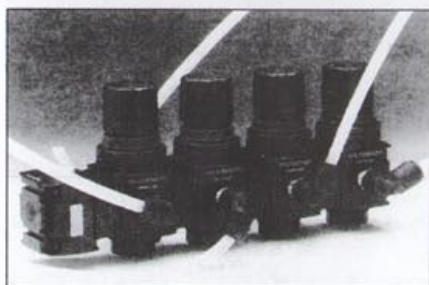


87-100 Toruń
ul. M. Skłodowskiej-Curie 75
tel./fax (056) 648-16-24
648-37-58
tel. (056) 645-33-11

Wilkerson zwiększa aktywność w Europie

Wilkerson Corporation, posiadająca swoją siedzibę w Colorado (USA), jest na rynkach europejskich dobrze znana jako producent pneumatycznych elementów zabezpieczających, które w dodatku oferowane są najczęściej pod nazwami firmowymi różnych dystrybutorów. Obecnie jednak Wilkerson Corporation wzmacnia swoją aktywność na rynkach europejskich. Dlatego przedstawiamy bliżej Czytelnikom PNEUMATYKI tego specjalistę od produkcji elementów zabezpieczających i części do urządzeń uzdatniania sprężonego powietrza.

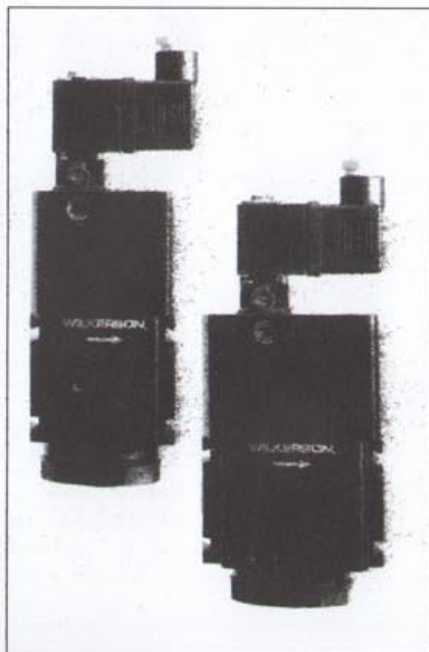
Założone w 1948 r. przedsiębiorstwo produkowało początkowo olejarki do pojazdów użytkowych, potem rozszerzyło swoją paletę wyrobów o regulatory ciśnienia. Na tej bazie powstał kompletny program rynkowy produkcji urządzeń zabezpieczających o zastosowaniach przemysłowych, który szybko zaczął zaliczać się do wiodących na świecie. Wilkerson jako pierwszy wprowadził m.in. wskazania różnicy ciśnień w elementach zabezpieczających, filtr 5- μ m i obudowy filtrów z zamknięciem bagnetowym.



Rys. 1 Elementy zabezpieczające są wykonywane jako modułowe i można je łączyć w bloki

Dzisiaj obszerny program produkcyjny dzieli się na dwie dziedziny:

- pneumatyczne elementy zabezpieczające, które stanowią ok. 80% produkcji;



Rys. 2 Do programu należy jeszcze kilka typów zaworów proporcjonalnych, które przez całe 100% strumienia przepływu zachowują ciągłą charakterystykę

- elementy do urządzeń uzdatniających, jak filtry, osuszacze chłodnicze i osuszacze adsorpcyjne.

Współpraca z amerykańskim producentem sprężarek zapoczątkowała ekspansję

Chociaż w roku 1989 Wilkerson został przejęty przez japońskiego producenta pneumatyki CKD, mimo to pracuje nadal samodzielnie. Jako specjalista pneumatycznych urządzeń zabezpieczających i uzdatniania sprężonego powietrza przedsiębiorstwo ma około 25% udziału rynku w USA. Od roku 1990 Wilkerson stał się czołowym dostawcą dla wielkiego amerykańskiego producenta sprężarek. To stanowiło również inspirację do inwestowania w nowe produkty i wzmocnienia obecności w Europie, gdzie pozyskał nowych dystrybutorów. Założona w 1993 roku Wilkerson Europe - z siedzibą w Mönchengladbach - opiekuje się nie tylko europejskimi partnerami handlowymi, lecz jest również odpowiedzialna za kontakty OEM z producentami maszyn i instalacji oraz z producentami sprężarek.

Nowa generacja elementów zabezpieczających

W roku 1993 wprowadzono nowy typoszereg serii 08/18/28/38, który Wilkerson opracował specjalnie na rynek europejski. Dzięki intensywnej, precyzyjnej pracy specjalistów działów rozwoju, urządzenie to posiada m.in. większą trwałość i znacznie lepsze charakterystyki przepływu niż poprzednia seria. Typoszereg, produkowany z połączeniami od 1/8" do 1" (do wyboru z gwintem BSP lub NPT), jest skonstruowany całkowicie modułowo, tzn. do zestawiania elementów w bloki nie potrzeba żadnego orurowania, które w pewnych okolicznościach mogłoby być źródłem przecieków. Uproszczone przez to również samą instalację (rys. 1).

Zawory zwiększające ciśnienie i awaryjnego wyłączenia

Do standardowych elementów, jak filtry, dokładne filtry, regulatory, olejarki i kombinacja filtr/regulator, należą również zawory zwiększające ciśnienie i zawory awaryjnego startu i zatrzymania (rys. 2). Obszerny program dodatkowego wyposażenia - z elementami wbudowywanymi w rurociągi i blokami końcowymi - zapewnia, że elementy te można wszędzie łatwo montować.



Rys. 3 Elektronicznie sterowany regulator ciśnienia ma wbudowany na górze obudowy (tu niewidoczny) ekran LCD na ciekłych kryształach, na których można odczytać ciśnienie wyjściowe



Rys. 4 Widok hali produkcyjnej Wilkersona

Regulatory serii 08/18/28/38 można łączyć w bloki, a tym samym łatwo wmontowywać np. w szafy sterownicze. Najmniejszy regulator tej serii (R 08 z podłączeniem 1/8") ma wbudowany manometr. Olejarki charakteryzują się tym, iż można je napełniać również pod ciśnieniem.

Konstrukcyjne opracowanie szczegółów

Jakie szczegóły konstrukcyjne dopracowano podczas tworzenia nowego typoszeregu pokazuje najlepiej przykład zaworów zwiększających ciśnienie. Pracują one niezależnie od objętości i otwierają się całkowicie proporcjonalnie, a więc ruchem ciągłym, aż do 100% strumienia przepływu. Konstruktorzy świadomie zrezygnowali z regulacji za pomocą bypassu, gdyż nie posiada ona ciągłej charakterystyki. Czas otwierania się zaworu proporcjonalnego można nastawić. Zaworem można sterować magnetycznie, a więc elektrycznie lub pneumatycznie.

Dwa typoszeregi

Oprócz tego nowego, modułowego typoszeregu 08/18/28/38, Wilkerson oferuje jeszcze jeden kompletny program elementów zabezpieczających, obejmujący około 100 różnych typów i rozwiązań konstrukcyjnych. W liczbie tej nie są zawarte inne warianty - np. wiele elementów można wyposażyć w pojemniki z polycarbonatu lub metalu. Ten obszerny program ma zapewnić oferowanie przez Wilkersona rzeczywiste „właściwego” elementu zabezpieczającego - w każdej sytuacji.

Elektroniczny regulator ciśnienia

Spośród elementów pneumatycznych wytwarzanych przez Wilkersona należy szczególnie wyróżnić nowy elektroniczny regulator ciśnienia ER 1/2. Ma on wbudowany ekran LCD (ciekłe kryształy), na którym można odczytać rzeczywiste ciśnienie na wyjściu (rys. 3). Ten proporcjonalny regulator, produkowany dla różnych stopni ciśnienia, jest sterowany typowym sygnałem od 4 do

20 mA lub 0 do 10 V prądu stałego; alternatywnie można obsługiwać go ręcznie. Włączony przed proporcjonalnym regulatorem filtr 5- μ m chroni go przed zabrudzeniem.

Te uniwersalnie stosowane regulatory, korzystne cenowo i umożliwiające duże przepływy, mają wiele zastosowań, np. w urządzeniach do nakładania powłok proszkowych i lakierniach. Za pomocą ER 1/2 można dokładnie, zgodnie z programem urządzenia sterującego, reulować elektronicznie dopływ powietrza do tych urządzeń. Zaletą jest również to, że regulator ten modułowo pasuje do całej serii 08/18/28/38.

Kolej na elementy uzdatniania

Wilkersonowską paletę produkcyjną elementów uzdatniających, do której zaliczane są filtry, osuszacze chłodnicze i adsorpcyjne, przewidziano do wprowadzenia na rynki europejskie w drugim etapie. Do interesujących produktów należą tu zestawy osuszaczy chłodniczych przystosowane do wmontowania w obudowę sprężarki, jak również obszerny program filtrów sprężonego powietrza.

Produkcja wg zasady Kanban

Obojętnie, czy chodzi o elementy zabezpieczające, filtry lub osuszacze - podstawową zasadą wilkersonowskiej produkcji jest jej kompletność. Przedsiębiorstwo dysponuje własną odlewnią z dwunastoma urządzeniami do odlewania ciśnieniowego i własną atestowaną spawalnią pojemników. Przeróbka tworzyw sztucznych została, co prawda, ostatnio wydzielona, lecz należy nadal do podstawowego zespołu firmy. Po wprowadzeniu w 1994 nowej struktury organizacyjnej, u Wilkersona produkuje się wg. zasady Kanban, polegającej na stosowaniu krótkich przebiegów i małych zapasach magazynowych (rys. 4). To, że jakość pisana jest z dużej litery wynika chociażby z tego, że w lutym 1992 Wilkerson uzyskał certyfikat wg reguł ISO 9001 jako 65 przedsiębiorstwo w całych Stanach Zjednoczonych.

Gerald Scheffels Wilkerson GmbH

421 4/97



Rys. 5 Gama wyrobów do uzdatniania sprężonego powietrza firmy Wilkerson

**ZAKŁADY PRODUKCJI
URZĄDZEŃ
SANITARNYCH
I ELEKTRYCZNYCH**



PPRI-ŻEGRZE

**OFERUJE
WYKONANIE:**

WSZELKIEGO RODZAJU
ZBIORNIKÓW
CIŚNIENIOWYCH,
W TYM POWIETRZA,
O POJEMNOŚCI
OD 20÷10000 dm³
I CIŚNIENIU DO 5,0 MPa
ORAZ
ROZDZIELNIC
ELEKTRYCZNYCH itp.

„PPRI - ŻEGRZE” Sp. z o.o.
61-248 Poznań
ul. Dziadoszańska 10
tel. (061) 876-70-11 wew. 372
tel./fax (061) 878-95-25

NOWY TYPOSZEREG DMUCHAW

Dresser Roots, lider światowego rynku dmuchaw i producent oryginalnych dmuchaw Rootsa, uruchamia produkcję nowego szeregu dmuchaw powietrza dla różnych zastosowań, włącznie z napowietrzaniem ścieków i transportem pneumatycznym. Dmuchawy szeregu Roots XLP (extra niskiej pulsacji) wykazują najniższą pulsację ciśnienia wylotowego z wszystkich aktualnie produkowanych na świecie dmuchaw typu Rootsa.

Z powodu takiego obniżenia poziomu pulsacji, malejącego z obrotami maszyny, agregaty dmuchaw Roots XLP mogą być dostarczane bez tłumików wlotowych i wylotowych, a w rezultacie jako wybitnie zwarty (kompaktowy) zespół są promowane przez Dresser Roots jako zagregowany typoszereg PRIME.

Agregaty PRIME z dmuchawami XLP łączą kilka nowych i sprawdzonych pomysłów w jednej maszy-

nie osiągającej wydajność 800 do 12000 m³/h i ciśnienie 1050 hPa/mbar. Przy poziomie hałasu na dowolnej przestrzeni poniżej 80 dbA, szereg spełnia wymagania Dyrektywy Maszynowej Unii Europejskiej tj. maksimum 85 dbA.

Ostatni test terenowy agregatu PRIME wykazał znaczną obniżkę kosztów instalacji i zużycia energii elektrycznej. Obydwie cechy są dobrze widziane przez przyszłych użytkowników z powodu skrajnie niskich kosztów eksploatacji tych doskonałych maszyn.

Rezultatem użycia wspólnych części i unifikacji projektu agregatu szeregu PRIME jest krótkoterminowa realizacja zamówienia tzw. „wystawa z półki magazynowej”. Projekt spełnia także pełne wymagania Dyrektywy Maszynowej UE, a każdy agregat jest oznaczony znakiem bezpieczeństwa CE.

Agregaty PRIME są rozszerzeniem dla typoszeregów SRB i MRB wprowadzanych od dwóch lat i akceptowanych na europejskim rynku dmuchaw.

Dmuchawy Roots XLP i agregaty PRIME są jakościowym produktem z gwarancją producenta na 18 miesięcy od wysyłki lub 12 miesięcy od uruchomienia. Pełne zabezpieczenie sprzedaży i serwisu jest realizowane w Anglii przez Zakłady Dresser Roots Huddersfield, a w Polsce przez firmę Atara.

441 4/97

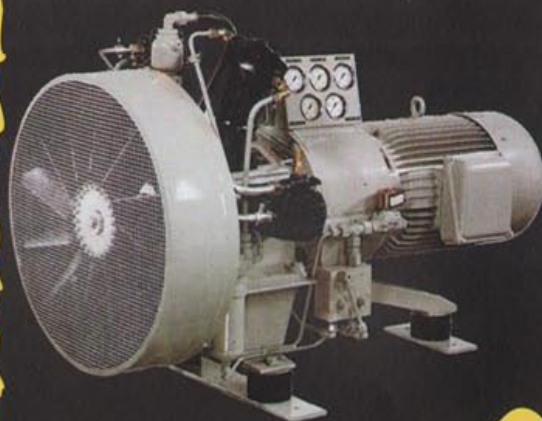


J.P. SAUER & SOHN
MASCHINENBAU GMBH & CO.

ALUP
Kompressoren

GIRODIN SAUER

sprężarki śrubowe o wydajnościach
od 0,4 do 70 m³/min
i ciśnieniach 4-14 bar



sprężarki tłokowe
wysokociśnieniowe
do 350 bar

wyłączny przedstawiciel

02-288 Warszawa
ul. K. Kolumba 22
tel./fax (0-22) 846-62-54



KOMPRESS

W nowej obejmującej 112 stron broszurze Wilkerson GmbH przedstawia kompletny, modułowy typoszereg urządzeń do uzdatniania sprężonego powietrza.

Łącznie siedem różnych typów urządzeń: filtry, dokładne i bardzo dokładne, filtry absorbcyjne par oleju, regulatory, naoliwiarki sprężonego powietrza i filtry/regulatory - jest oferowanych w trzech wielkościach konstrukcyjnych z podłączeniami od 1/4" do 1", każda z nich dla trzech różnych stopni ciśnienia. Dzięki modułowej konstrukcji można łączyć elementy i tym samym dostosować je dokładnie do indywidualnych wymagań.

W broszurze opisano poszczególne elementy podając wszystkie ważne dane techniczne, podano również przegląd obszernego wyposażenia i przedstawiono nowe elementy pneumatyki, które można łączyć modułowo z urządzeniami do uzdatniania, np. zawory odcinające, zawory podwyższające ciśnienie i odciążające,

bloki rozdzielcze, łączniki ciśnieniowe, regulatory ciśnienia wstecznego strumienia jak również łączone w bloki regulatory ciśnienia o wspólnym wlocie.

Łatwe do konserwacji i montażu urządzenia i elementy zostały opracowane z uwzględnieniem najnowszych wytycznych. Odpowiadają one już wymaganiom obowiązującej od kwietnia 1996 r. EN 983 „Bezpieczeństwo maszyn. Techniczne wymagania dotyczące bezpieczeństwa instalacji przepływowych i ich elementów Pneumatyka”. Ponadto oznaczono wszystkie stosowane materiały, ażeby ułatwić ich późniejszą powtórną przeróbkę (recycling).

Broszurę można dostać bezpłatnie w Wilkerson GmbH. Jest dostępna w języku niemieckim, angielskim, francuskim, hiszpańskim, włoskim szwedzkim, a także polskim w firmie CompRot Wrocław.

451 4/97



SOLIDNY PARTNER '97

POWIETRZE - OGROMNA SZANSA!

- Sprężarki śrubowe o wydajnościach od 0,3 do 45,3 m³/min i ciśnieniach do 15 bar
- Sprężarki tłokowe o wydajnościach od 70 do 6200 l/min i ciśnieniach do 35 bar
- Oczyszczanie sprężonego powietrza, rurociągi, wyposażenie.

Centrala:
ul. Dąbrowskiego 138
60-577 Poznań
tel. (061) 848 32 62, 847 56 96
fax: (061) 847 56 96



Oddział:
ul. Okólna 113a
42-200 Częstochowa
tel. (034) 220 626
fax: (034) 220 626

Autoryzowany przedstawiciel firmy BOGE KOMPRESSOREN

**CompAir
DEMAG
SPRĘŻARKI
ŚRUBOWE**

WYDAJNOŚĆ
0,4 - 43 m³/min.
CIŚNIENIE
5 - 13 bar

**DORADZTWO TECHNICZNE
WYPOSAŻENIE: FILTRY, OSUSZACZE,
KOMPLETNE INSTALACJE SPRĘŻONEGO POWIETRZA
MOŻLIWOŚĆ DZIERŻAWY URZĄDZEŃ, KOMPLETNA OBSŁUGA SERWISOWA.**



WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL W POLSCE



UWAGA ZMIANA NUMERÓW!

Kraków, ul. Siewna 26 tel./fax 012 415 00 59, 415 71 83, 415 82 44, 415 83 79

Przewoźne sprężarki śrubowe

CompAir

HOLMAN

zalety

- moduł śrubowy wytwarzany przez koncern CompAir
- automatyczny układ awaryjnego wyłączenia
- obudowa z ocynkowanych, lakierowanych metodą proszkową
- łatwy dostęp do wszystkich elementów wymagających obsługi
- wbudowane, funkcjonalne schowki na narzędzia

Typ sprężarki	Wydajność przy ciśn. nom. (m ³ /min)	Ciśnienie nominalne (bar)	Masa całkowita (kg)	Długość całkowita (mm)	Szerokość całkowita (mm)	Wysokość całkowita (mm)	Typ silnika
CZTEROKOŁOWE							
650-350 S	18,4	24	5056	5740	1865	2220	CAT3306DI-TA
700-250 S	19,7	17,2	5016	5740	1865	2210	CAT3306DI-TA
750-125 S	22,1	8,6	4804	5740	1865	2210	CAT3306DI-TA
750-170 S	21,0	11,7	4804	5740	1865	2210	CAT3306DI-TA
750-300 S	21,2	20,7	5056	5740	1865	2220	CAT3306DI-TA
900-125 S	25,3	8,6	4804	5740	1865	2210	CAT3306DI-TA
900-150 S	25,5	10	5016	5740	1865	2210	CAT3306DI-TA
850-250 S	24,1	17,2	5056	5740	1865	2220	CAT3306DI-TA
255-24 S	25,5	24	5850	5990	1855	2470	CAT3406DI-TA
1100-100 S	31,1	7	5016	5740	1865	2210	CAT3406DI-TA

wszystkie sprężarki CompAir Holman spełniają odpowiednie normy bezpieczeństwa we Wspólnocie Europejskiej

Typ sprężarki	Wydajność przy ciśn. nom. (m ³ /min)	Ciśnienie nominalne (bar)	Masa całkowita (kg)	Długość całkowita (mm)	Szerokość całkowita (mm)	Wysokość całkowita (mm)	Typ silnika	Ilość wyjść
DWUKOŁOWE								
20	1,9	7	475	2510	1270	1140	DEUTZ F3M1008	1
25	2,5	7	676	2990	1270	1395	DEUTZF2L1011F	2
25 G4	2,5	7	725	2990	1270	1295	DEUTZF2L1011F	2
25 G6	2,5	7	725	2990	1270	1295	DEUTZF2L1011F	2
25 Sgas 5kW	1,7	7	725	2990	1270	1295	DEUTZF2L1011F	2
30	2,8	7	676	2990	1270	1295	DEUTZF2L1011F	2
30 G4	2,8	7	725	2900	1270	1295	DEUTZF2L1011F	2
30 G6	2,8	7	725	2900	1270	1295	DEUTZF2L1011F	2
31 Sgas 6kW	3,1	7	885	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	2
37	3,7	7	812	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	2
37 G4 4kW	3,7	7	885	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	2
37 Sgas 4kW	3,7	7	885	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	2
42	4,2	7	848	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	2
42 G4 4kVA	4,2	7	885	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	2
42 G6 6kVA	4,2	7	885	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	2
51	4,8	7	875	2900	1390	1300	DEUTZF3L1011F	3
51 HS	4,9	7	948	2900	1390	1300	DEUTZF4L1011F	3
58/10	5,8	10	1236	3495	1430	1405	DEUTZF4L1011F	4
73	7,3	7	1236	3495	1430	1405	DEUTZF4L1011F	4
400-125 S	11,3	8,6	2170	4230	1870	1635	PERKINS 1006,6	4
400-170 S	11,3	11,7	2341	4230	1870	1635	CAT 3116T	4
550-170 S	15,5	11,7	2705	4490	1870	1750	CAT 3116TA	4
600-125 S	16,9	8,6	2705	4490	1870	1750	CAT 3116TA	4

zastosowanie

- budownictwo ogólne i przemysłowe
- górnictwo podziemne i odkrywkowe
- eksploatacja kruszyw
- budowa dróg i mostów
- budowa wodociągów i kanalizacji
- wszędzie tam, gdzie w terenie niezbędny jest nośnik energii jakim jest sprężone powietrze

■ Sprężarki na dwukołowym podwoziu wyposażone są w pełny układ hamulcowy i prosty sprzęg holowniczy, a konstrukcja podwozia umożliwia cofanie.

■ Sprężarki na czteroślupowym podwoziu wyposażone są w obrotnicę umożliwiającą obrót o 180°, co ułatwia manewrowanie na placu budowy.

Dystrybutor przewoźnych sprężarek śrubowych brytyjskiej firmy CompAir Holman:

CompRot Sp. z o.o. 53-608 Wrocław, ul. Robotnicza 72, tel./fax (0 71) 55 09 56, tel. (0 71) 73 59 00, 73 59 04

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS

Wysoka wydajność
Cicha praca
Energooszczędność

AIRPRESS

Sprężarki śrubowe

Wydajność: 600-15000 l/min.
Ciśnienie max.: 8, 10, 13 bar
Głośność: 60 - 73 dB(A)

Osuszacze ziębnicze sprężonego powietrza

Wydajność: 450 - 15000 l/min.
Punkt rosy: 3°C
Ciśnienie max: 16 bar



Najwyższa jakość 99,99%
Skuteczność 99,99%

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS

AIRPRESS



Wysokowydajne filtry i mikrofiltry

Wydajność: 1000 - 46000 l/min.
Max. ciśnienie robocze: 16 bar

Typy: - P : do 3 μm
- M: do 1 μm
- S : do 0.01 μm
- A: wkład z węgla aktywnego

Prowadzimy serwis gwarancyjny
i pogwarancyjny na terenie całej Polski.

FRIPOL Ltd

86-100 Świecie ul. Duży Rynek 11 tel. (0-532) 12-588, tel./fax (0-532) 12-043
02-903 Warszawa ul. Powsińska 106 tel. (0-22) 642-01-43 tel./fax (0-22) 651-78-82

XI KRAJOWA KONFERENCJA PNEUMA '98

Politechnika Koszalińska, OBR Elementów i Układów Pneumatyki w Kielcach oraz kwartalnik *Pneumatyka* organizują kolejną, XI Konferencję PNEUMA '98 pod ogólnym hasłem: „Pneumatyka i sterowanie w przemyśle”.

Komitet Naukowy Konferencji tworzą: prof. dr hab. inż. Wojciech Tarnowski - przewodniczący, mgr inż. Ryszard Domżał - OBR Elementów i Układów Pneumatyki, dr inż. Tomasz Kiczowski - Politechnika Koszalińska, dr hab. inż. Bolesław Kuźniowski - Wyższa Szkoła Morska, dr inż. Mariusz Olszewski - Politechnika Warszawska, dr hab. inż. Franciszek Siemieniako - Politechnika Białostocka, prof. dr hab. inż. Wiesław Szenajch - Politechnika Warszawska, prof. dr hab. inż. Zdzisław Trybalski - Politechnika Śląska, prof. dr hab. inż. Mirosław Werszko - Politechnika Wrocławska, prof. dr hab. inż. Łukasz N. Węsierski - Politechnika Rzeszowska.

Tematyka Konferencji, zaplanowanej na pierwszą dekadę września 1998 r., obejmuje takie działy tematyczne jak:

- elementy, podzespoły i układy pneumatyczne i hydrauliczne;
- sterowanie napędami płynowymi;
- automatyzacja procesów przemysłowych (ciepłownictwo, sieci komunalne, procesy wytwórcze i przetwórcze w przemyśle);
- języki i algorytmy sterowania, sterowniki mikroprocesorowe;

- komputerowe systemy wspomaganie projektowania elementów i układów sterowniczo-napędowych;
- pomiary przemysłowe;
- czujniki pomiarowe i przetworniki P/E oraz E/P;
- modelowanie i identyfikacja procesów ciągłych i dyskretnych.

Przewidziany jest udział w Konferencji producentów elementów i układów pneumatycznych, którzy przedstawią program produkcyjny swoich firm i zademonstrują-produkowane elementy i układy. Przewidziana jest również publikacja płatnych materiałów reklamowych. Organizatorzy uważają, iż referaty powinny być wydrukowane - po uzyskaniu pozytywnej recenzji - przed Konferencją jako publikacje naukowe. Aby zachować harmonogram prac przygotowawczych do Konferencji, organizatorzy proponują autorom referatów trzy warianty do wyboru: 1. Druk referatu przed Konferencją w Zeszytach Naukowych Politechniki Koszalińskiej. Warunkiem jest nadesłanie tekstu referatu w 2 egzemplarzach, objętości 8 stron wg nadesłanego wzoru do dnia 21.02.1998 r. pod niżej podanym adresem. Po uzyskaniu pozytywnej recenzji teksty wraz z recenzją zostaną przesłane autorom do ewentualnych zmian i przepisania wg określonego wzoru.

2. Wygłoszenie referatu zgłoszonego w postaci obszernego streszczenia (1pełna

strona), nadającego się do zaopiniowania przez Komitet Naukowy Konferencji. Streszczenie powinno być napisane w dwóch językach: polskim i angielskim lub niemieckim (po 1 pełnej stronie), ściśle wg instrukcji redakcyjnej i nadesłane przed 10.06.1998. Pełny tekst referatu będzie można przekazać organizatorom po Konferencji. W wypadku wystarczającej liczby przedłożonych artykułów przygotowany zostanie do druku dodatkowy Zeszyt Naukowy.

3. Autorzy, którzy wybiorą wariant 1., a nie zdążą nadesłać na czas gotowych do druku (po recenzji) tekstów, będą mieć możliwość wygłoszenia referatu i ewentualnego druku w Zeszytach Naukowych, o czym mowa w wariantcie 2.

Wszelkie informacje na temat Konferencji uzyskać można pod adresem:

Katedra Systemów Sterowania,
Politechnika Koszalińska,
prof. dr hab.inż. Wojciech Tarnowski,
dr inż. Tomasz Kiczowski;
75-620 Koszalin, ul. Raclawicka 15-17;
tel. 094 427 881, fax 094 426 753;
wtarnows@lew.tu.koszalin.pl;
kiczko@lew.tu.koszalin.pl;
strona domowa: <http://lew.tu.koszalin.pl/~kpst>

481 4/97

SPRĘŻONE POWIETRZE

Sprężarki powietrza od 0,55 do 160 kW

Tłokowe

DIXAIR - PIXAIR - DECIBAIR

Spiralne

SPIRALAIR

Śrubowe

ROLLAIR

Osuszacze przez oziębianie
Osuszacze przez adsorpcję
Zbiorniki - Filtry
Separatory kondensatów
Narzędzia pneumatyczne

Urządzenia zgodne z normą CE
Posiadające uprawnienia UDT



AIR
Worthington
Creyssensac

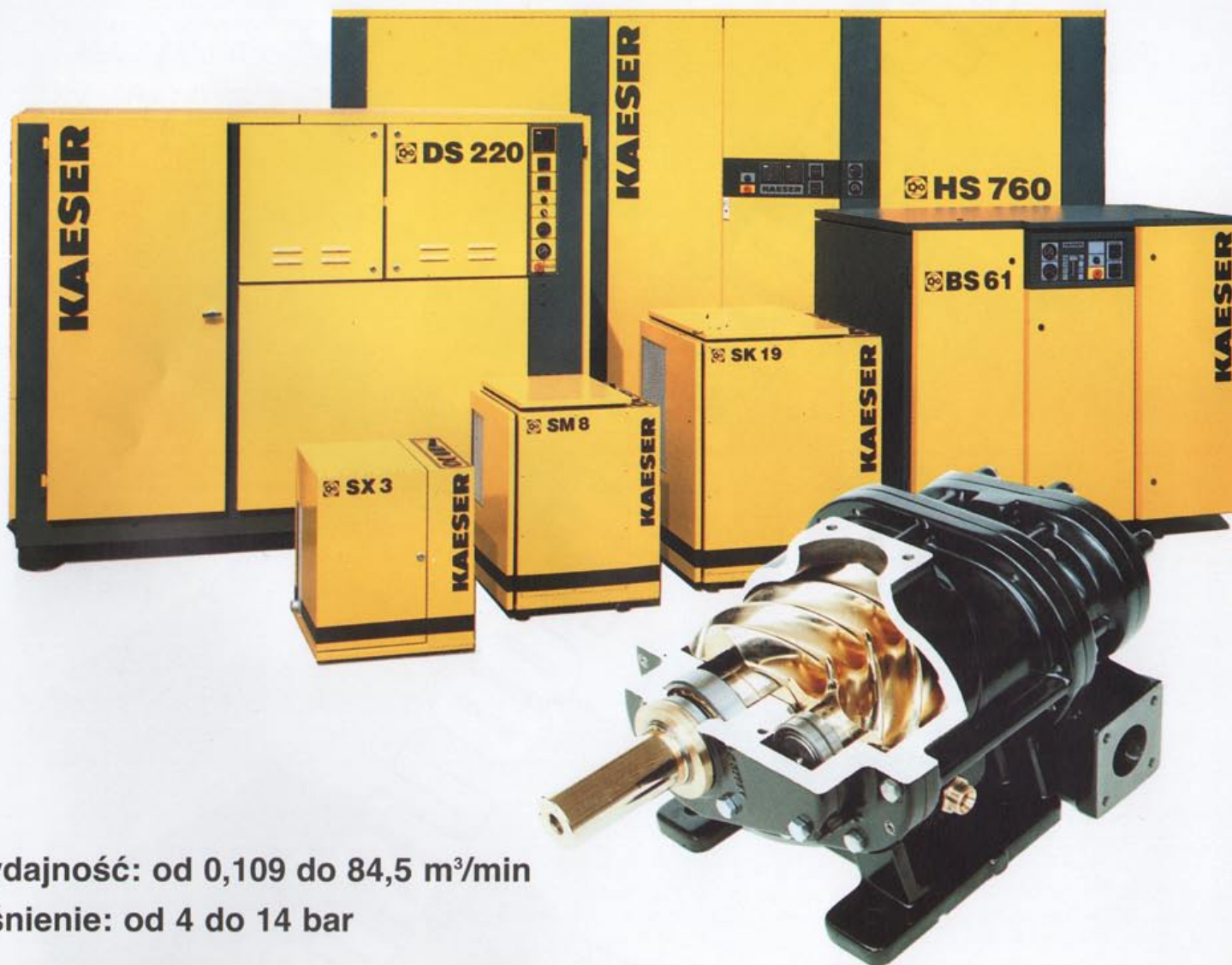
Wasz Partner
w dziedzinie sprężonego powietrza

PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE :

Biuro Techniczne : Al. Niepodległości 145/7 - 02-555 WARSZAWA - Tel/Fax : (022) 48 59 20 - Tel : (022) 49 95 94

WIĘCEJ SPRĘŻONEGO POWIETRZA

PRZY NIŻSZYM ZUŻYCIU ENERGII



Wydajność: od 0,109 do 84,5 m³/min

Ciśnienie: od 4 do 14 bar

KAESER
KOMPRESSOREN

24h serwis: 090 224-359

02-829 Warszawa
ul. Taneczna 82
tel. (022) 644-86-65
fax (022) 644-86-66

30-442 Kraków
ul. Zawia 59b
tel./fax (012) 66-66-63

62-081 Baranowo k/Poznania
tel./fax (061) 142-460

Sprężarki śrubowe z profilem SIGMA



ARCHIMEDES 2000

NOWA
GENERACJA
PNEUMATYCZNYCH
NARZĘDZI
MONTAŻOWYCH

W SPRZEDAŻY JUŻ OD 15 STOPADA

Bezpłatna infolinia:
0-800-66-039



ARCHIMEDES

ARCHIMEDES SA ul. Robotnicza 72 53-608 Wrocław
tel:0-71/55 19 37 tel:0-71/55 30 51 fax:0-71/55 09 62

Zasady działania narzędzi pneumatycznych

Rozwój i niestąbnąca popularność stosowania ręcznych narzędzi z napędem pneumatycznym co jakiś czas prowokuje do przypominania kilku prostych zasad ich działania. Przyjmując jako kryterium rodzaj ruchu roboczego, możemy je podzielić na narzędzia o ruchu obrotowym i prostoliniowym, a dodatkowo z uwagi na charakter pracy na narzędzia oddające energię w sposób uderowy (impulsowy) lub ciągły.

Narzędzia obrotowe

Napędem w narzędziach pneumatycznych obrotowych jest na ogół silnik łopatkowy, którego zalety sprawiły, że narzędzia te znalazły szerokie i coraz szersze zastosowanie w przemyśle, obok wcześniej używanych z napędem elektrycznym.

W silniku pneumatycznym łopatkowym poprzez wykorzystanie zjawiska rozprężenia następuje zamiana energii potencjalnej ciśnienia powietrza na energię mechaniczną. Zasadniczo silnik taki

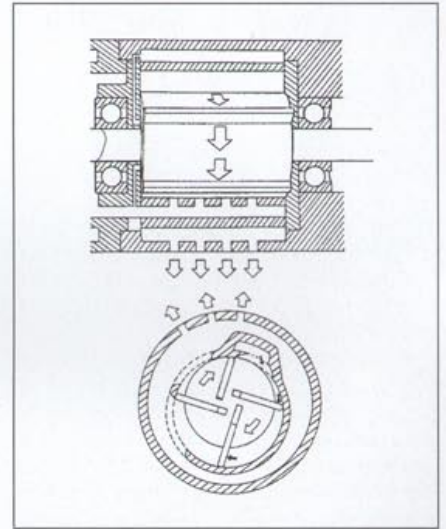
(rys. 1) składa się z cylindra, wirnika z umieszczonymi w nim łopatkami oraz pokryw przedniej i tylnej, które z obu stron zamykają cylinder.

Wirnik w stosunku do cylindra zabudowany jest mimośrodowo, tak że między wewnętrznymi ściankami cylindra, łopatkami i wirnikiem powstają komory robocze o zmiennej objętości. Dlatego też silnik taki określa się także jako „wielokomorową maszynę rozprężającą z sierpowym kształtem przestrzeni roboczych”.

Powietrze przepływające przez pokrywę wirnika i wycięcia w cylindrze oddziałują na powierzchnię łopatek, powodując ruch obrotowy wirnika. Łopatki są dociskane przez siłę odśrodkową do powierzchni wewnętrznej cylindra. Przez to realizowane jest wzajemne uszczelnienie poszczególnych komór roboczych na ściankach cylindra (rys. 2).

Aby przy rozruchu silnika uszczelnienie to było efektywne, pokrywy wirnika zaopatrzone są w wyfrezowania w kształcie nerek.

Efekt ten (przy starcie silnika) zostaje osiągnięty, gdyż początkowo mała ilość powietrza, znajdująca się w rowkach wirnika pod łopatkami, dociska je do gładzi cylindra. Dopiero wtedy następuje zasilanie powierzchni łopatek przez pełny strumień powietrza.



Rys. 2

Stały docisk łopatek do gładzi cylindrycznej jest istotnym czynnikiem mającym wpływ na sprawność i moc silnika pneumatycznego.

Narzędzia z udarem wzdłużnym

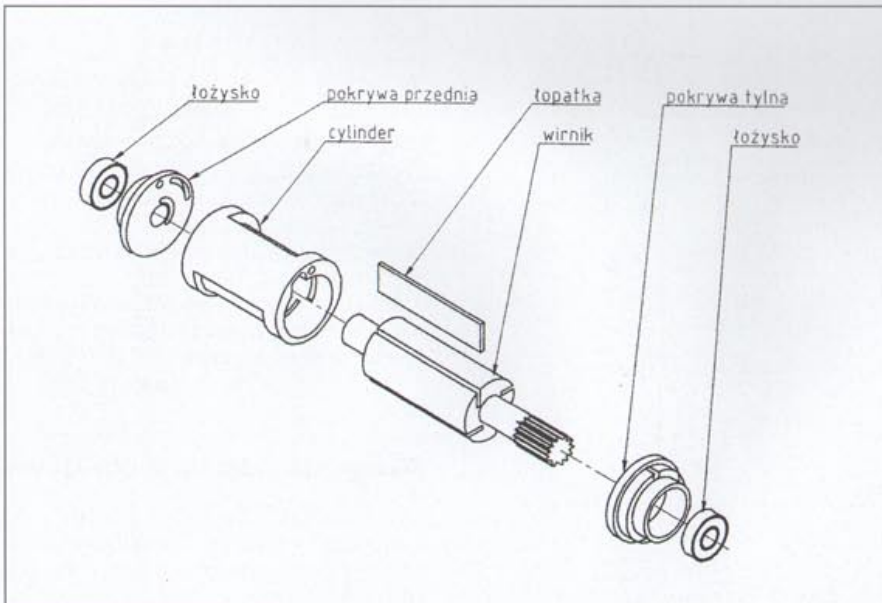
Dużą grupę narzędzi z napędem pneumatycznym stanowią narzędzia uderowe liniowe.

Budowa napędu pneumatycznego z udarem wzdłużnym jest dość prosta. W zasadzie składa się on z zasilanego sprężonym powietrzem układu tłok cylinder-grot.

Energia potencjalna sprężonego powietrza zostaje zamieniona w energię kinetyczną zgodnie z zasadą

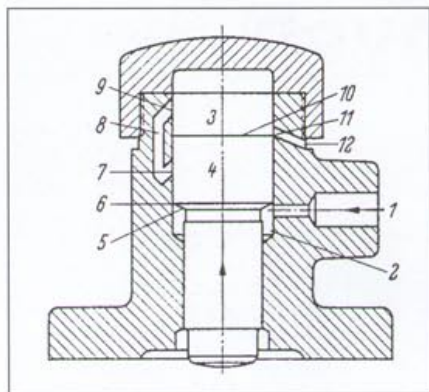
$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

Wynika z niej, że energia uderzenia np. młota zależna jest od masy tłoka bijaka i jego prędkości powiązanej z wartością skoku. Oznacza to, że siła uderzenia młota może być podwyższona, jeśli prędkość tłoka wzrośnie, względnie jeśli podwyższona zostanie jego masa. Dodatkowym elementem, mającym wpływ na wartość energii uderzenia, jest sprężystość użytych materiałów szczególnie w zespole mechanizmu bijakowego. W praktyce spotyka się młoty bez sterowania zaworowego i ze sterowaniem.



Rys. 1

Rys. 3 pokazuje w przekroju zasadę sterowania bezzaworowego.



Rys. 3

Otwory wlotowe lub wylotowe w ścianie cylindra zostają odkryte lub zamykane przez poruszający się tłok roboczy (bijak).

Powietrze przez otwór (1) przedostaje się do przestrzeni cylindrowej (2), przemieszczając tłok (4) do końcowego położenia wstecznego tzn. aż krawędź (6) odsłoni kanał (7). Powietrze znajdujące się w przestrzeni cylindrowej (3) ulatnia się do atmosfery przez kanał (12) do czasu, aż krawędź (11) tłoka (4) zajmie położenie graniczne.

Kanał (8) jest tak zwymiarowany, że przestrzeń cylindrowa (3) może być zasilana po odsłonięciu kanału (7).

Gdy powietrze przemieszcza się przez kanały (7), (8) i (9) do przestrzeni cylindrowej (3), tłok (4) wskutek różnicy powierzchni (5) i (10) przesuwają się w dół.

Skoro tylko krawędzie sterujące (11) odsłonią kanał (12), powietrze z przestrzeni cylindrowej (3) oraz kanałów (9), (8) i (7) ulatnia się do atmosfery.

Ciśnienie powietrza na powierzchni tłokowej (5) jest w stanie nadać mu ruch powrotny. Tej prostej konstrukcji młot pneumatyczny zwany odbijakiem osiąga bardzo wysoką częstotliwość uderzeń. Siła uderzenia jest natomiast ograniczona, ponieważ skok tłoka związany jest z jego długością.

Większość napędów pneumatycznych młotków nitowniców i przecinaków jest sterowana zaworowo. Znaczący to, że ruch tłoka nie jest samoczynnie sterowany przepływem powietrza, lecz przemienne zasilanie dokonywane jest za pomocą zaworu.

W praktyce znane są różne systemy zaworowe, dla przykładu zawory tarczowe (płytkowe), kulowe obrotowe względnie tulejowe.

Jednym z przyjętych i znanych systemów sterowania, zapewniającym stałość strumienia, jest zawór tulejowo-suwakowy. Konstrukcja tego zaworu pozwala na zmniejszenie długości całkowitej narzędzia, gdyż tłok może przechodzić przez zawór. Rys. 4 ukazuje

w przekroju zasadę sterowania za pomocą tego zaworu.

Powietrze kierowane jest do narzędzia przez otwór (1) i przez kanał (12) dociera do przestrzeni cylindrowej (2), działając na tłok (4), co powoduje jego ruch.

Powietrze znajdujące się w przestrzeni cylindrowej (5) zostaje wyparte i ulatnia się przez kanały (6), (7), (10) i rowek pierścieniowy (13), jak również przez kanały (14), (15) i (16) do atmosfery.

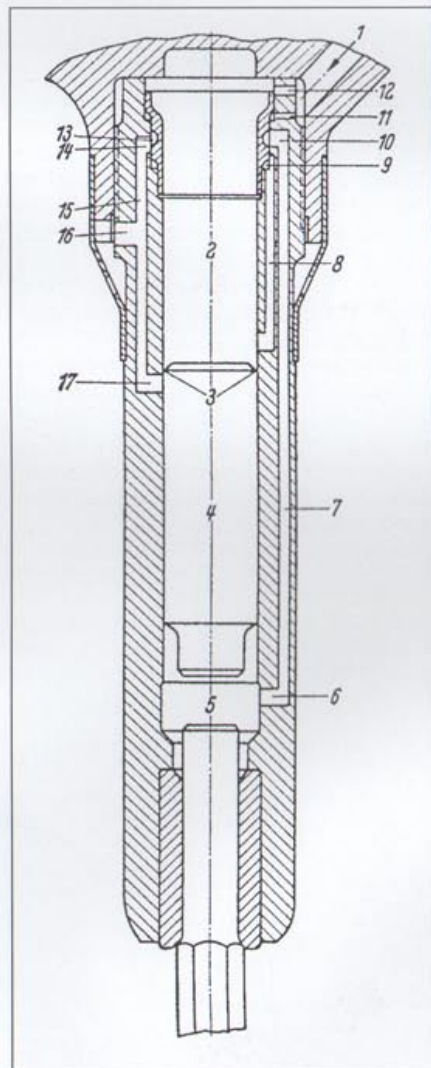
Powierzchnie pierścieniowe (18) i (19) znajdują się pod działaniem ciśnienia roboczego. Ponieważ powierzchnia (18) jest większa od powierzchni (19), suwak tulejowy zostaje utrzymany w swoim położeniu. Skoro tylko krawędź (3) tłoka (4) odsłoni kanał (8), ciśnienie powietrza zacznie działać również na powierzchnię pierścieniową (20).

Ponieważ ciśnienie działające na powierzchnię pierścieniową (19) pozostaje ciągle stałe, podczas gdy ciśnienie

(2) maleje, rozpoczyna się ruch wsteczny suwaka tulejowego na skutek różnicy ciśnień działających na powierzchni pierścieniowe (18), (19) i (20).

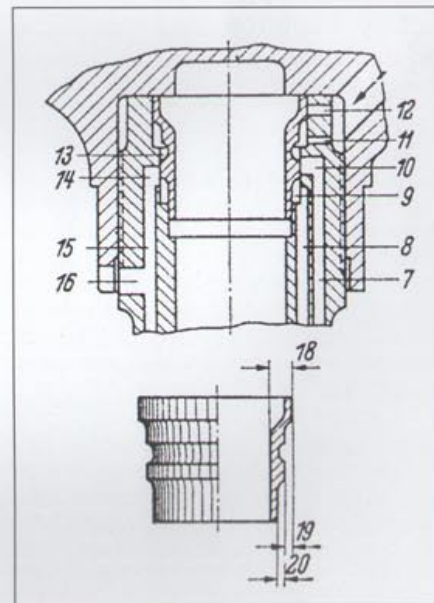
Jeśli krawędzie (3) tłoka (bijaka) otworzą kanał (17), powietrze znajdujące się w przestrzeni cylindrowej (2) ulatnia się przez kanały (15) i (16) do atmosfery, a suwak tulejowy na skutek występującego spadku ciśnienia na powierzchni pierścieniowej (18) zostaje przesterowany w swoje skrajne położenie.

To położenie suwaka jest pokazane na przekroju „b”. Kanał wlotowy (12) jest zamknięty. Sprężone powietrze przechodzi przez kanał (11), rowek pierścieniowy w suwaku (13), kanały (10), (7) i (6) do przestrzeni cylindrowej (5), powodując powrotny ruch tłoka. Z przestrzeni cylindrowej (2) uchodzi więc najpierw powietrze przez kanały (17), (15) i (16), potem przez kanał (8), powierzchnię pierścieniową (9) i kanały



Rys. 4 a

działające na powierzchnię pierścieniową (18) wskutek rosnącego rozprężenia w przestrzeni cylindrowej



Rys. 4 b, c.

(14), (15) i (16) do atmosfery. Gdy tylko krawędź tłoka (3) zamknie kanał (8), pozostałe powietrze w przestrzeni cylindrowej (2) zostanie sprężone. Ciśnienie to zaczyna działać na powierzchnię pierścieniową (18) suwaka.

Jeśli przewyższy ono przeciwnie działanie na powierzchni pierścieniowej (19), przesterowany zostanie suwak tulejowy i cykl pracy (roboczy) zaczyna się od nowa.

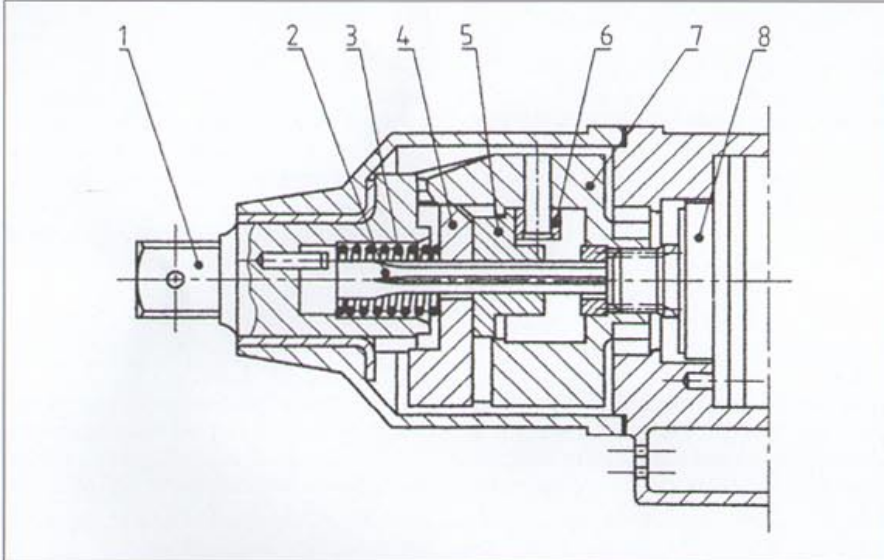
Narzędzia udarowe obrotowe

Działanie tych narzędzi opiera się na następującej zasadzie: rozprężone przez silnik pneumatyczny masy wirujące oddają okresowo - za pośrednictwem bijaka - nagromadzoną energię kinetyczną w postaci uderzeń we wrzeciono,

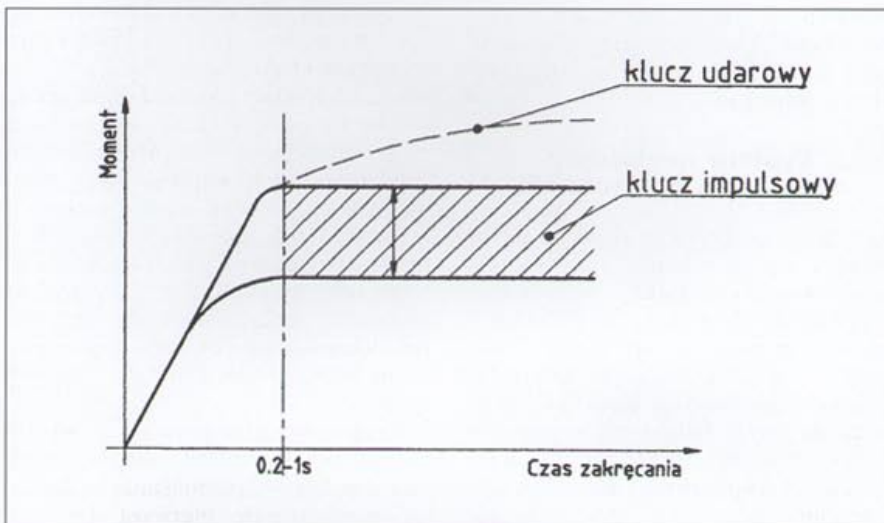
przekazujące z kolei uderowy moment skręcający na złącze.

Mechanizm bijakowy klucza, w którym moment uderowy wywołany jest raz na jeden obrót mechanizmu przedstawiono na rys. 5. Położenie elementów mechanizmu odpowiada chwili wyrzucenia bijaka.

obracając je. Po każdym uderzeniu, w wyniku wzrastających oporów zakręcania, wrzeciono zatrzymuje się, a silnik przyspieszając masy wirujące nadaje im odpowiednią energię kinetyczną i cykl powtarza od początku. Spotyka się również konstrukcje, w których moment uderowy wywołany jest dwa razy na



Rys. 5



Rys. 6

Silnik (8) wprawia w ruch obrotowy korpus (7), którego wycięcia zabierają bijak (4), umożliwiając mu jednocześnie podczas obrotu ruch wzdłużny.

Obracająca się wspólnie z korpusem rolka (6), naciskając na krzywkę (5) ustaloną względem wrzeciona (1) za pośrednictwem wałka prowadzącego (2), powoduje wyrzucenie bijaka w kierunku nieruchomego jeszcze wrzeciona.

Bijak cofający się pod wpływem sprężyny powrotnej (3), obracając się uderza swymi występami w występy wrzeciona, które za pośrednictwem nasadki przekazuje uder na łeb śruby lub na nakrętkę,

obróć mechanizmu bijakowego, a ponadto również tzw. klucze impulsowe, które są w zasadzie kluczami uderowymi z wywołaniem impulsu na drodze hydraulicznej i stabilizowaniem momentu. Różnice w działaniu obrazuje rys. 6. Klucze impulsowe charakteryzują się (oprócz stabilności momentu) mniejszą wibracją i poziomem hałasu. Posiadają też ograniczenia w wielkości rozwijanego momentu.

Praca zespołowa Archimedes SA Wrocław

511 4/97

FABRYKA MASZYN W STRYŻOWIE



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 STRYŻOWIE

38-100 STRYŻÓW

ul. 1 Maja

TEL.: (0-17) 276-10-86

276-13-28

FAX: (0-17) 276-15-33

Normy (EN) zabezpieczające instalacje pneumatyczne

(Część I)

Europejskie Normy, zawierające wymagania dotyczące zabezpieczeń technicznych urządzeń pneumatycznych (EN 983), które weszły w życie w ubiegłym roku, zawierają również konkretne wskazówki odnośnie stosowania i wymaganego oznakowania elementów zabezpieczających instalacje pneumatyczne. Poniższy artykuł daje przegląd wymaganych własności przyrządów i przedstawia ich typoszereg, który został opracowany już z uwzględnieniem nowych norm europejskich.

Projekt, który rozwija Europejski Komitet Normalizacyjny, jest ambitny i obszerny. Normy i wytyczne bezpieczeństwa maszyn są przy tym harmonizowane w skali Europy. Punktem wyjścia są podstawowe ustalenia, jak np. Wytyczne Budowy Maszyn (Masch RL) i Wytyczne EMV, które już obowiązują, a konsekwencją są szczególnie Normy Maszynowe, wymagające jeszcze częściowo opracowania.

Z zasady normy te powinny pomóc konstruktorowi w budowaniu bezpiecznych maszyn i instalacji - wiele z tego, o czym tu piszemy, odpowiedzialny budowniczy maszyn uwzględnił już przed opublikowaniem norm. Pomimo to nowo opracowane normy oddziałują na biura konstrukcyjne, które muszą uwzględniać nowe sposoby podejścia i nowe szczegółowe przepisy. Dotyczy to zarówno oferujących instalacje pneumatyczne, jak i producentów elementów, np. zabezpieczających, którzy swoje urządzenia muszą w pewnych wypadkach dostosować do nowych norm.

EU - Norma Bezpieczeństwa dla pneumatyki już obowiązuje

Specjalne wymagania dotyczące urządzeń napędzanych sprężonym powietrzem ustala EN 983 („Bezpieczeństwo maszyn - Techniczne wymogi bezpieczeństwa

maszyn przepływowych - pneumatyka”), która została wydana w marcu 1996 r. Państwa członkowskie UE są teraz zobowiązane przenieść treść tej normy do swoich narodowych norm bezpieczeństwa.

EN 983 jest normą typu „B2”. Oznacza to, że zawiera ona ogólne żądania dotyczące instalacji i elementów pneumatyki. Normy typu B wyszczególniają całkowicie podstawowe normy typu A, do których należą m.in. Wytyczne Budowy Maszyn. Na normach typu B opierają się z kolei normy typu C, które zawierają ustalenia dotyczące poszczególnych typów maszyn, np. maszyn do obróbki drewna. Dopóki te normy nie zostaną wydane - a według ogólnych ocen może to jeszcze trwać kilka lat - miarodajne są normy typu B. Poza tym dla określonych typów maszyn nie będzie norm typu C; w tych wypadkach normy typu B zawierają już najbardziej konkretne wymagania.

System modułowy odpowiada normom UE

Już na długo przed wydaniem norm gremia opracowujące normy UE opublikowały projekty tych norm. Ożywiło to dyskusję, lecz również umożliwiło producentom odpowiednio wcześniej opracowanie części odpowiadających normom UE. Korzyści z tego odniosła także Wilkerson Corporation w Enlewood (USA), która opracowała specjalny typoszereg modułowych elementów zabezpieczających, przeznaczony specjalnie na potrzeby rynku europejskiego.

Typoszereg ten, przy zwartej budowie jest przeznaczony dla małych i wielkich przepływów. Odpowiada on też europejskim normom bezpieczeństwa w takim zakresie, w jakim są one już znane. Dlatego po szczegółowych badaniach, wszystkie elementy otrzymały świadectwo zgodności UE i znak CE.

Wtórne odpowiedzenie jest tak zrozumiałe w zaworach redukcyjnych typoszeregu „08/18/28/38” jak zabezpieczenie przed przestawieniem w jednostkach regulujących. Jednostki te są całkowicie modułowe i mogą być zestawiane w bloki, dzięki czemu bardzo

prosto można wmontować dodatkowe elementy zabezpieczające.

Oprócz wymienionych już, zamykających odcinających zaworów bezpieczeństwa należy tu przede wszystkim wymienić zawory zwiększające ciśnienie, które jako tzw. zawory „Montagmorgen” służą do kontrolowanego, bezpiecznego zwiększania ciśnienia podczas rozruchu instalacji. Zawory te pracują zupełnie niezależnie od objętości i otwierają się ciągle i w pełni proporcjonalnie w określonym przedziale czasu aż do osiągnięcia 100% objętościowego strumienia przepływu. Są one uruchamiane pneumatycznie lub elektrycznie; czas wzrostu ciśnienia jest nastawiany.

Dokładnie ocenić ryzyko

Na początku norma EN 983 powołuje się na inną normę (prEN 1050), która wymaga dokładnej oceny ryzyka. W normie tej dokładnie opisano jak, tę ocenę ryzyka się przeprowadza. Konstruktor musi określić wszystkie przewidywalne ryzyka mogące wystąpić podczas pracy maszyny i wykluczyć je już w pierwszej konstrukcji lub odpowiednimi urządzeniami zabezpieczającymi. Tam, gdzie się to nie uda, musi co najmniej wskazać na pozostałe ryzyka (wskazująca technika bezpieczeństwa). Ten sposób postępowania dotyczy całej dziedziny budowy maszyn.

Biorąc pod uwagę pneumatyczne elementy zabezpieczające, można wymienione w EN 983 wymagania podzielić na dwie kategorie: pierwsza obejmuje wymagania zastosowania w określonych warunkach pojedynczych elementów (np. zaworów odcinających, zaworów redukcyjnych i filtrów); druga zaś stawia samym elementom wymagania dotyczące bezpieczeństwa.

Hans-Leo Op Den Berg

Część II artykułu zamieścimy w kolejnym wydaniu kwartalnika Pneumatyka 1/9/98

WYPEŁNIJ ANKIETĘ LUB PRZEKAŻ JĄ DALEJ!

Jako wyraz naszego podziękowania
za wypełnienie ankiety proponujemy ofertę specjalną

50% zniżki

w rocznej prenumeracie PNEUMATYKI

I. Podstawa działalności mojej firmy to:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Przemysł wydobywczy | <input type="checkbox"/> |
| 2. Energetyka | <input type="checkbox"/> |
| 3. Przemysł paliwowy | <input type="checkbox"/> |
| 4. Napoje | <input type="checkbox"/> |
| 5. Przetwórstwo mleka | <input type="checkbox"/> |
| 6. Przetwórstwo owoców i warzyw | <input type="checkbox"/> |
| 7. Przemysł spirytusowy | <input type="checkbox"/> |
| 8. Przemysł mięsny | <input type="checkbox"/> |
| 9. Cukrownie | <input type="checkbox"/> |
| 10. Browary | <input type="checkbox"/> |
| 11. Przemysł spożywczy | <input type="checkbox"/> |
| 12. Przemysł obuwniczy | <input type="checkbox"/> |
| 13. Przemysł odzieżowy/tekstylny | <input type="checkbox"/> |
| 14. Przemysł włókienniczy | <input type="checkbox"/> |
| 15. Przemysł meblowy i drzewny | <input type="checkbox"/> |
| 16. Przemysł celulozowo-papierniczy | <input type="checkbox"/> |
| 17. Drukarnie i wydawnictwa | <input type="checkbox"/> |
| 18. Tworzywa sztuczne | <input type="checkbox"/> |
| 19. Przemysł chemiczny | <input type="checkbox"/> |
| 20. Przemysł farmaceutyczny | <input type="checkbox"/> |
| 21. Przemysł hutniczy | <input type="checkbox"/> |
| 22. Przemysł elektryczny, elektrotechniczny i elektronika | <input type="checkbox"/> |
| 23. Wyposażenie przemysłu spożywczego | <input type="checkbox"/> |
| 24. Instalacje i wyposażenie fabryk | <input type="checkbox"/> |
| 25. Urządzenia i wyposażenie stacji paliw | <input type="checkbox"/> |
| 26. Zakłady przemysłu ciężkiego | <input type="checkbox"/> |
| 27. Budownictwo | <input type="checkbox"/> |
| 28. Biura techniczne i inżynierskie - cała oferta | <input type="checkbox"/> |

II. Zakres mojej odpowiedzialności w firmie

- | | |
|--|--------------------------|
| 29. zarząd firmy (prezes, dyrektor, właściciel, kierownik firmy) | <input type="checkbox"/> |
| 30. kadra kierownicza, kierownik działu | <input type="checkbox"/> |

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 31. niezależny konsultant | <input type="checkbox"/> |
| 32. inny | <input type="checkbox"/> |

III. Wielkość firmy

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 33. powyżej 2000 pracowników | <input type="checkbox"/> |
| 34. od 2000 do 500 pracowników | <input type="checkbox"/> |
| 35. od 499 do 100 pracowników | <input type="checkbox"/> |
| 36. od 99 do 50 pracowników | <input type="checkbox"/> |
| 37. od 49 do 20 pracowników | <input type="checkbox"/> |
| 38. poniżej 20 pracowników | <input type="checkbox"/> |

IV. Mój wpływ na decyzję zakupu nowych produktów dotyczy:

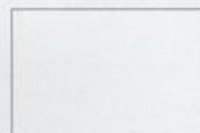
- | | |
|--|--------------------------|
| 39. wszystkich przedsięwzięć sprężarkowych | <input type="checkbox"/> |
| 40. przedsięwzięć na poziomie jednego działu | <input type="checkbox"/> |
| 41. nie mam wpływu na podejmowanie tego typu decyzji | <input type="checkbox"/> |

V. Moja rola w podejmowaniu decyzji kupna produktów polega na:

- | | |
|--|--------------------------|
| 42. poleceniu dostawców | <input type="checkbox"/> |
| 43. aprobowaniu/zatwierdzeniu zakupu | <input type="checkbox"/> |
| 44. ocenianiu dostawców | <input type="checkbox"/> |
| 45. zgłaszaniu zapotrzebowania | <input type="checkbox"/> |
| 46. nie mam wpływu na podejmowanie tego typu decyzji | <input type="checkbox"/> |

VI. Produkty

- | | |
|--|--------------------------|
| a) które są zainstalowane w mojej firmie | |
| b) których zakup moja firma planuje w ciągu roku | |
| produkty sprężonego powietrza | a b |
| 47. śrubowe olejowe | <input type="checkbox"/> |
| 48. śrubowe bezolejowe | <input type="checkbox"/> |
| 49. tłokowe olejowe | <input type="checkbox"/> |
| 50. tłokowe bezolejowe | <input type="checkbox"/> |



Kwartalnik Pneumatyka

ul. Robotnicza 72
53-608 Wrocław

- 51. rotacyjne
- 52. odśrodkowe (turbo)
- 53. dmuchawy Roots
- sposób zainstalowania
- a b
- 54. lokalne
- 55. centralne
- uzdatnianie (osuszacze powietrza)
- a b
- 56. żiębnicze
- 57. adsorpcyjne
- 58. membranowe
- 59. brak
- filtracja powietrza
- a b
- 60. wstępne
- 61. dokładne
- 62. węglowe
- 63. sterylne
- 64. bakteriobójcze
- 65. brak
- system sterowania
- a b
- 66. lokalny (przy maszynie)
- 67. centralny (monitoring)
- 68. komputerowy
- 69. brak

VII. Moja firma posiada następującą liczbę

- a) stanowisk odbioru centralnie zasilanych
- b) sieci zasilanych lokalnie
- 70. ponad 1000
- 71. 100 ÷ 999
- 72. 50 ÷ 99
- 73. 10 ÷ 49
- 74. 9 lub mniej

III. Zainstalowanie

- 75. 1000 ÷ 500
- 76. 500 ÷ 100
- 77. 100 ÷ 50
- 78. 50 ÷ 10
- 79. 10 ÷ 5
- 80. poniżej 5

XI. Preferowany zakres pracy (ciśnienie)

- 81. powyżej 10 MPa
- 82. od 10 MPa ÷ 40 MPa
- 83. od 4 MPa ÷ 1,5MPa
- 84. od 1,5 MPa ÷ 1MPa
- 85. od 1 MPa ÷ 0,7MPa

- 86. od 0,7 MPa ÷ 0,5MPa
- 87. od 0,3 MPa ÷ 0,2MPa
- 88. od 0,2 MPa ÷ 0,1MPa
- 89. poniżej 0,1 MPa

X. Urządzenie takich firm:

.....

XI. Roczne wydatki mojej firmy na produkty sprężarkowe wynoszą

- 90. powyżej 8 mln
- 91. 8 ÷ 6 mln
- 92. 5,9 ÷ 3 mln
- 93. 2,9 ÷ 1 mln
- 94. 0,9 ÷ 0,5 mln
- 95. 0,4 ÷ 0,1 mln
- 96. poniżej 0,1 mln

XII. Roczne obroty w mojej firmie wynoszą:

- 97. powyżej 50 mln
- 98. 50 ÷ 40
- 99. 39,9 ÷ 20
- 100. 19,9 ÷ 10
- 101. 9,9 ÷ 5
- 102. 4,9 ÷ 3
- 103. 2,9 ÷ 1
- 104. poniżej 1

XIII. Jak dotarłem do PNEUMATYKI

- 105. prenumerata
- 106. targi
- 107. wraz z ofertą firmy
- 108. kiosk Ruchu
- 109. otrzymałem od podwładnego
- 110. otrzymałem od przełożonego
- 111. inne

XIV. Moje zdanie o artykułach zamieszczonych w PNEUMATYCE

- 112. fachowe
- 113. praktyczne
- 114. marketingowe
- 115. teoretyczne
- 116. nie czytam
- 117. inne

WARUNKI PRENUMERATY

1. Prenumerata kwartalnika PNEUMATYKA może być rozpoczęta w dowolnym momencie.
2. W wypadku wypełnienia ankiety PNEUMATYKA cena prenumeraty wynosi 11 zł.
3. Aby zaprenumerować kwartalnik PNEUMATYKA wystarczy czytelnie wypełnić zamieszczony obok kupon prenumeraty i przesłać go pocztą lub faxem do wydawnictwa, a następnie przekazać należną sumę pieniędzy przekazem pocztowym lub bankowym na numer konta podany poniżej.
4. Wysyłkę prenumeraty rozpoczniemy od kolejnego wydania po dacie otrzymania zamówienia.
5. We wszystkich sprawach dotyczących prenumeraty prosimy kontaktować się z wydawnictwem LEKTORIUM, ul. Robotnicza 72, 53-608 Wrocław, tel./fax 071 735 900, 735 902, 550 956
6. Pełną kwotę za zamówioną prenumeratę należy przesłać na konto: Creditanstalt SA Warszawa O/Wrocław, Nr r-ku 17800008-112120001

KUPON PRENUMERATY

- Tak, chcę zamówić prenumeratę kwartalnika w liczbie egz.,
- za 11 zł (wypełniona ankieta)
- za 22 zł (bez wypełnienia ankiety)
- nowa prenumerata
- kontynuacja prenumeraty

Proszę o przesłanie

- faktury VAT, NIP _____
- rachunku

Należność ureguluję

- przekazem pocztowym na konto przelewem
- imię i nazwisko _____

nazwa firmy _____

kod _____ - _____ miasto _____

ulica _____

tel. _____

data _____

podpis _____

Numer 1/97

Napędy i Sterowania '97 oraz AUTOMATICON '97	5
Hannover Messe	6
Zastosowanie wkrętek impulsowych IPL / URYU w przemyśle samochodowym	8
Inteligentny sterownik zespołu sprężarek	14
Oleje syntetyczne do sprężarek? Tak, a korzyści płynące z tej zamiany są stałe	16
Alternatywne wkłady do filtrów sprężonego powietrza	17
Ciekawostki	17, 25, 33, 40
Siłowniki pneumatyczne - przegląd i podział	18
Zawory z serii 290	21
Zestawienie dostawców olejów sprężarkowych w Polsce	22
Sprężarka i generator Voltair pod pokładem ciężarówki- nowa oferta firmy Germaz	24
Pozycjonowanie napędów liniowych; pneumatycznie czy elektrycznie?	31
RECTUS - złącza z zaworem ULTRA FLO	32
Leksykon pneumatyki (D)	34
Powietrze dla życia i do produkcji	36
Sprężarki wysokociśnieniowe firmy J. P. Sauer & Sohn	37
Zestawienie dostawców elementów przygotowania powietrza	38
Nowoczesna droga do czystego powietrza	42
Jak modernizować na miarę XXI w.	47
100 % rabatu; Sullube 32 - alternatywny olej syntetyczny do sprężarek śrubowych	50
Osuszanie sprężonego powietrza przy użyciu osuszaczy adsorpcyjnych produkcji ultrafilter	52

Numer 2/97

Pneumatyka na Międzynarodowych Targach Motoryzacji	5
Najnowsze trendy w przemyśle sprężarkowym	6
ultrafilter na Targach w Hanowerze	10
Ciekawostki	15, 19, 29, 46
Sterowania pneumatyczne na Hannover Messe '97	16
Laboratorium elektropneumatycznych układów sterowania logicznego	20

Zestawienie dostawców sprężarek	23
Leksykon Pneumatyki (od E do I)	26
System TRANSAIR firmy Legris - rewolucja w budowie instalacji sprężonego powietrza	31
Historia polskich narzędzi pneumatycznych	34
Leasing - nowoczesny sposób na inwestycje	36
Linia sprężonego powietrza o ciśnieniu 4,0 Mpa z PPS Airpol	38
Nowa generacja osuszaczy ziębnicznych sprężonego powietrza Flair seria "Delair DDA/DD"	40
Dlaczego metoda HYDROVANE	42
Listy do redakcji	47
Sprężarki i osuszacze	48
Festo na Hannover Messe '97	50
Duży skok w przyszłość	52
Spis reklam	54

Numer 3 / 97

Konferencja w Kiekrzu	5
Ciekawostki	5, 44, 45, 46, 57
69. Międzynarodowe Targi w Poznaniu	6
CompRot - firma sukcesu	8
Zestawienie dostawców siłowników pneumatycznych	10
Regulacja ciśnienia "w mgnieniu oka"	13
Zaokrąglenie palety produkcyjnej Zandera nową serią chłodniczych osuszaczy sprężonego powietrza ecostar S	14
Rozszerzone kierowanie zbytem wyrobów w grupie przedsiębiorstw domnick hunter/Zander	14
Sprężarki śrubowe typoszeregu MSK- GS do pojazdów szynowych	15
Na wysokich obrotach	16
Nowy zakrews zastosowania polietylenu w pneumatyce	18
Transport pneumatyczny materiałów rozdrobionych	22
RECTUSAFE - bezpieczne złącza	25
Leksykon Pneumatyki (I - K)	30
Airpol = sprężarki	36
Elektroniczny regulator ciśnienia z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym	38
Bilanse sprężonego powietrza	

w procesach modernizacyjnych	40
ultrafilter to również ochrona środowiska	43
Listy do redakcji	44
Pneumatyka napędowa i sterująca na Targach Poznańskich	46
Pneumatyka w neurochirurgii	51
Normalizacja międzynarodowa, europejska i krajowa	52
Czujniki przepływu Diamond II ANNUBAR	56

Numer 4 / 97

Sympozja i konferencje	5, 6, 7
Nowości techniczne	8, 9
Lider uzdatniania sprężonego powietrza	10
Aktualności	12,13
Nautilus - nowa gama czujników ciśnienia Telamecanique	15
Moduł Tempest TM w sprężarkach Tamrotora	16
Jak wygląda prawidłowy zestaw sprężarek	18
Jakość wyrobu pod kontrolą	20
Samowylądowce pojazdy do pasz	22
Czy ma sens filtrowanie przed i za osuszaczem?	23
Filtry technologiczny Zander	24
Leksykon (K)	24, 25, 26
Przedstawiamy	26
Sprężone powietrze pozostaje zimne i czyste	29
Transair - rewelacja w budowie instalacji sprężonego powietrza	33
Zupełnie nowe wielkości	34
Żywotność sprężarek śrubowych	36
Alternatywny olej syntetyczny do sprężarek śrubowych	39
Zalety siłowników pneumatycznych	40
Wilkerson zwiększa aktywność w Europie	42
Nowy typoszereg dmuchaw	44
Nowinki wydawnicze Zasady działania narzędzi pneumatycznych	48
Normy (EN) zabezpieczające instalacje pneumatyczne	54
Ankieta	55

Szanowni Państwo

Od dwóch lat staramy się, aby „Pneumatyka” była pismem ciekawym tak od strony merytorycznej, jak i graficznej. Aby spełnić prośby naszych reklamodawców, stale powiększamy ilość kolumn kolorowych. Ciągłe jednak nie udaje nam się tak komponować stron, aby nie kumulować obok siebie reklam całokolumnowych. Dlatego też uważamy, iż uczynienie z PNEUMATYKI pisma całkowicie kolorowego, znacznie poprawi jego przejrzystość, a co za tym idzie uatrakcyjni jego szatę graficzną. Postanowiliśmy jednak nie zmieniać cennika za reklamy kolorowe, uzupełniając go jedynie o dwie nowe pozycje 1/6 i 1/4 kolumny. Cennik za reklamy dwukolorowe, jak również za artykuły sponsorowane pozostają bez zmian. Cykliczne zamieszczanie reklam i artykułów sponsorowanych gwarantuje stałą bonifikatę.

FORMAT REKLAMY	WYMIARY (mm)	CENA (w zł bez VAT)
1/6 strony - pełny kolor	130 x 56	700
1/6 strony - dwukolorowa	130 x 56	590
1/4 strony - pełny kolor	130 x 86	1000
1/4 strony - dwukolorowa	130 x 86	900
1/3 strony - pełny kolor	265 x 56	1430
1/3 strony - dwukolorowa	265 x 56	1150
1/2 strony - pełny kolor	265 x 86	2250
1/2 strony - dwukolorowa	265 x 86	1900
1 strona - pełny kolor	265 x 180	3750
1 strona - dwukolorowa	265 x 180	3350
1 strona okładki - pełny kolor	197 x 146	4500
2 i 3 strona okładki - pełny kolor	290 x 206	3850
4 strona okładki - pełny kolor	290 x 206	4350

SPIS REKLAM

Alfa-Wero	38
Airpol	6
Air Worthington Creyssensac	48
ALUP	44
Ara Pneumatic	13,27
Archimedes	50
Bomis	41
Bovin	5
Centrum Pneumatyki	5
CompRot	27
Energotex	41
Flair	7
FMS Strzyżów	53
Fripol Ltd	14, 17
Groupe Schneider	59
Hast	45
Hiross	12, 17
Kaesar Kompressoren	49
Kompress	44
LEGS.....	28
Multi - Tech	19
Pascal	31
Pneumatik	45
Polmo Gorlice	8
Pomex	6
PPRI Żegrze	44
Rafineria Gdańska	60
S&W Technik	32
Techem	25
Techman	19
ultrafilter	11
Unigoods	2
Vector	9
Vanax	1
Wilkerson	8
Wimtec	39

KARTA ZAPYTAŃ

System jest bardzo prosty: pierwsze dwie cyfry indeksu oznaczają numer strony, na której ją umieszczono, trzecia cyfra oznacza numer publikacji na danej stronie. Tak więc indeks **163 4/97** oznacza trzecią publikację na stronie 16, zamieszczoną w czwartym numerze '97. Aby uniknąć pomyłek, wszystkie indeksy umieszczamy w ramkach.

Wypełnione karty otrzymane od Państwa prześlemy autorom, którzy skontaktują się z nadawcą w żądany sposób (telefonicznie, poprzez przesłanie prospektów, nieobowiązującej oferty, wizytę doradcy techniczno - handlowego).

Indeks publikacji	Kontakt telefoniczny	Materiały prospektowe	Niezobowiązująca oferta	Wizyta doradcy technicznego
1				
2				
3				
4				
5				

Nazwa firmy:

Dokładny adres:

Imię i nazwisko; stanowisko:

telefon, fax:



Nautilus

nowa gama czujników ciśnienia



Schneider Electric Polska Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa
tel. (022) 606 25 00
fax: (022) 606 11 58



Presostaty i vacuostaty

Komunikatywne

- natychmiastowy odczyt ustawionego ciśnienia (wersje z wyświetlaczem),
- sygnalizacja zasilania żółtą diodą LED oraz stanu styków - zieloną diodą (wersje z modułami wizualizacji)
- bogata oferta akcesoriów opracowanych w celu ułatwienia instalacji oraz zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikowi.

Uniwersalne

- NAUTILUS umożliwia sterowanie niewielkimi obciążeniami oraz kontrolę bardzo niskich ciśnień,
- wyjście znormalizowane do sterowników typu 1 : 15 V / 2 mA oraz typu 2 : 12 V / 6 mA stosowane przy sterowaniu niewielkimi obciążeniami,
- produkty NAUTILUS spełniają wymogi normy IEC 947-5-1 oraz kompatybilności elektromagnetycznej CE.

Przetworniki ciśnienia

Precyzyjne

- możliwość regulacji parametrów z pulpitu sterowniczego,
- zasilanie 24 V DC,
- prąd wyjściowy: 4 - 20 mA,
- wyświetlacz cyfrowy umożliwiający odczyt w dowolnej pozycji, obrotowe połączenie przetwornika z wyświetlaczem (360 °),
- natychmiastowy odczyt wartości ciśnienia.

Zapraszamy do zapoznania się z treścią artykułu zamieszczonego na stronie 15



GROUPE SCHNEIDER

■ Magrini Galileo ■ Merlin Gerin ■ Modicon ■ Telemecanique

PEŁNA OCHRONA

OLEJE PRZEMYSŁOWE RAFINERII GDAŃSKIEJ

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

Wyprodukowane z wyselekcjonowanych surowców, zgodnie z najściślejszymi normami jakościowymi, uszlachetniane i ulepszone. Ich jedyne 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**

■ wieloletnie doświadczenie Rafinerii Gdańskiej SA w produkcji olejów przemysłowych sprawia, że wiemy jak zapewnić **BEZPIECZEŃSTWO** Twoim maszynom i urządzeniom

■ aby ułatwić zakup produktów rozbudowaliśmy nasz **SYSTEM DYSTRYBUCJI**, teraz bardzo dobre oleje przemysłowe są tuż obok Ciebie...

PYTAJ - Nasi fachowcy odpowiedzą na Twoje pytania i wątpliwości - inf. handlowa tel. (058) 387256, inf. techniczna (058) 388114

Rafineria Gdańska SA, 80-718 Gdańsk, ul. Elbląska 135



Rafineria
Gdańska

WYKAZ HURTOWNI OLEJÓW SMAROWYCH RAFINERII GDAŃSKIEJ SA: BIAŁYSTOK: PRONAR tel./fax (085)42-68-17 CIECHANÓW: ACHTEL tel./fax (023)72-49-43 FRYDRYCHOWO-KOWALEWO: OLKOP tel./fax (056) 84-11-63 GDAŃSK: CENTRIUM tel./fax (058) 41-16-93 GDAŃSK: FOX-OIL tel./fax (058) 31-94-54 SŁUPSK: o/FOX-OIL tel. (059) 42-55-32 GDAŃSK: RAF-OIL tel./fax (058) 52-40-29 GDAŃSK: TALLAR tel./fax (058) 39-08-82 SZCZECIN: o/TALLAR tel./fax (091) 62-38-85 JASTRZĘBIE ZDRÓJ: ITS TOP tel./fax (031)47-84-85 KOSZALIN: TOMSOL tel./fax (094)43-10-07 MALECHOWO: o/TOMSOL tel. (094) 18-42-44 KRAKÓW: ARGE tel./fax (012) 44-93-51 KRAKÓW: PIF-WAN tel./fax (012) 11-61-40 ŁÓDŹ: ADWA tel. (042) 49-15-68 MRĄGOWO: TRACOM tel./fax (089) 84-38-33 NIEMCE: PROFIT tel. (081) 756-15-71 OLSZTYN: FALCO tel. (089) 533-34-80 PIŁA: PETROL-HAWEN tel./fax (067) 12-79-70 BYDGOSZCZ: o/PETROL-HAWEN tel. (052) 72-42-81 w.74.77 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI: PETROPOL tel./fax (044) 49-71-01 PLESZEW: BOGMAR tel. (062) 42-41-77 PŁOCK: ENMED tel./fax (024) 62-21-40 POZNAŃ: BGW tel. (061) 78-01-91 ZIELONA GÓRA: o/BGW tel./fax (068) 25-35-94 POZNAŃ: SYNCHRON tel./fax (061) 22-69-61 RYBNIK: ECOL tel. (036)739-18-30 CHORZÓW: o/ECOL tel./fax (032) 46-24-71 w.479 SUCHEDNIÓW: MAXOL tel./fax (047) 254-37-70 STRZELIN: ETOLL tel./fax (0725) 202-87 WROCŁAW: o/ETOLL tel. (071) 67-10-51 w. 156 LUBLIN: o/ETOLL tel. (076) 44-20-19 SUŁEJÓWEK: SEEWAX tel./fax (022) 783-25-03 SZCZECIN: D.G. tel. (091) 82-11-89 TARNÓW: BGD tel. (014) 21-09-50 RZESZÓW: o/BGD tel. (017) 62-41-34 IWONICZ: o/BGD tel./fax (131) 51-15-53 WARSZAWA: CIECH tel./fax (022) 639-18-37 WARSZAWA: PLUS-TEN tel./fax (022) 43-99-28 WROCŁAWEK: MARES tel. (054) 33-34-50 WROCŁAW: POLIMQZBYT (071) 67-66-26 ZAKRZEW: MEBLO-OIL tel. (048) 31-75-42 do 46