

# Pneumatyka

Lipiec – Sierpień

4(23)2000

cena 7,50 zł

DWUMIESIĘCZNIK O TECHNICIE SPRĘŻANIA GAZÓW



Automatyczna wymiana chwytaków na ramieniu robota

Zawory współosiowe (coaxialne)

Kupić używane urządzenie czy też nie?

Pneumatyka na 72. MTP

Generator sinusoidalnych sygnałów przesunięciowych i ciśnieniowych

Więcej mocy – czyli sprężarki na dwóch kołach

Nowa waluta Starego Kontynentu

## siła czystego powietrza

ultrafilter Sp. z o.o., 03-963 Warszawa, ul. Genewska 18a, tel./fax (0-22) 617 23 23,  
e-mail: [info@ultrafilter.com.pl](mailto:info@ultrafilter.com.pl) <http://www.ultrafilter.com>

ISSN 1426-6644

Indeks 337 323

®  
**CR**  
**CompRot**



# Sita sprężonego powietrza



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



|   |    |
|---|----|
| „Mężczyźni wołają blondynki...”, część II         | 14 |
| Automatyczna wymiana chwytaków na ramieniu robota | 16 |
| Nowości w ofercie koncernu SMC                    | 18 |
| Zawory współosiowe (coaxialne)                    | 20 |
| POLSKIE musi znaczyć ŚWIATOWE                     | 22 |
| Konferencja PNEUMA 2000                           | 24 |
| Zaufać najlepszemu, część II                      | 26 |
| Asco/Joucomatic w nowej siedzibie                 | 29 |

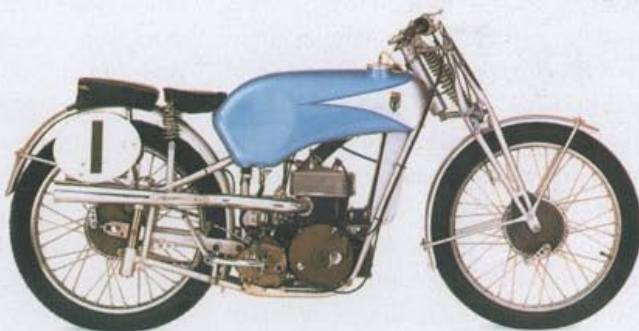


|   |    |
|---|----|
| Bardzo rozsądna decyzja                               | 30 |
| Nowe możliwości transmisji danych                     | 31 |
| Pneumatyka na przekór światowemu spadkowi koniunktury | 33 |
| TESEO – sprężone powietrze zawsze pod ręką            | 36 |
| Pneumatyka na 72. MTP                                 | 38 |
| Kupić używane urządzenie czy też nie?                 | 40 |
| Narzędzia pneumatyczne firmy ARCHIMEDES SA            | 42 |

|   |    |
|---|----|
| Osuszacze sprężonego powietrza w energetyce | 44 |
|---|----|



|  |    |
|--|----|
| Generator sinusoidalnych sygnałów przesunięciowych i ciśnieniowych | 46 |
| Nowa waluta Starego Kontynentu                                     | 48 |
| System 24 KT to 10 lat gwarancji na kompletny element sprężający   | 52 |
| Więcej mocy – czyli sprężarki na dwóch kołach                      | 54 |



|  |    |
|--|----|
| Pneumatyka Rexroth Mecman. Siłownik bezłoczyskowy RexMover | 56 |
|--|----|



## Przed nami HPS 2000

Wydawać by się mogło, że lipiec to sam środek sezonu ogórkowego i w życiu gospodarczym nic się nie dzieje. Nie jest to takie oczywiste, a na pewno nie dotyczy to branży pneumatycznej. Już w połowie września odbędą się w Katowicach organizowane co dwa lata III Międzynarodowe Targi Hydrauliki, Pneumatyki i Sterowania czyli tzw. HPS 2000. Wydaje się, że impreza ta zdobyła sobie już trwałą pozycję w naszym kraju i wśród targów branżowych chyba jest niekwestionowanym numerem jeden. Organizatorzy poczynili szereg inwestycji – oddano do dyspozycji wystawców nowy pawilon, co zdecydowanie przyczyni się zarówno do lepszej prezentacji firm i wyrobów, jak i ułatwi ich odbiór przez zwiedzających. Wiele firm z naszej branży awizuje swoją obecność na tej imprezie, co obliuguje je do przygotowań mimo sezonu urlopowego. To znajduje również odbicie na łamach tego numeru „Pneumatyki” – jest w nim bowiem więcej reklam i artykułów sponsorowanych. Mamy nadzieję, że nie zakłóci to utrzymania linii programowej naszego dwumiesięcznika, a wręcz pomoże większej ilości firm w zaprezentowaniu swojego profilu czy oferty handlowej szerokiej grupie odbiorców, którzy zapewne licznie odwiedzą ekspozycje targowe w Katowicach. Już niedługo będziemy się mogli wszyscy przekonać, czy nasze spore oczekiwania związane z tymi targami branżowymi się spełnią i jaka będzie ich ocena wobec ogólnej krytyki takich imprez w naszej aktualnej rzeczywistości.

Następną ważną tegoroczną imprezą będzie XII Krajowa Konferen-

cja PNEUMA 2000 „Płynowe systemy zasilające, napędowe i sterujące”, która odbędzie się w dniach 25–27 października w Cedzynie koło Kiele. Jesteśmy zadowoleni, że konferencja ta cieszy się dużym zainteresowaniem różnych środowisk, o czym świadczy liczba zgłoszonych referatów. Pełną listę tytułów zgłoszonych referatów oraz ich autorów zamieściliśmy na naszych łamach na stronach 24–25. W kolejnym numerze „Pneumatyki” będziemy chcieli podać listę wystawców, czyli firm będących przedstawicielami producentów urządzeń z branży sprężonego powietrza, którzy wezmą udział w dniu targowo-promocyjnym. Dzień ten będzie przeznaczony dla uczestników konferencji oraz dla przedstawicieli zakładów przemysłowych z regionu świętokrzyskiego i z województw ościennych. Liczymy, że konferencja PNEUMA 2000 będzie kolejnym krokiem naprzód na długiej drodze prowadzącej do integracji środowisk naukowo-badawczych z przemysłem. O konieczności podejmowania wszelkich działań w tym kierunku chyba nie trzeba nikogo przekonywać, szczególnie w przededniu naszego członkostwa w Unii Europejskiej.

Cieszy nas również to, że kolejne firmy zajmujące się sprężonym powietrzem zagościły na naszych łamach, co utwierdza nas w przekonaniu o potrzebie obecności „Pneumatyki” na naszym rynku.

Mamy nadzieję, że będziemy mieli jeszcze wiele do zaoferowania naszym Czytelnikom.

*Mariusz Makulski*

## Pneumatyka

### REDAKCJA

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

Współpracownicy:  
Andrzej Araszkiewicz  
Wojciech Halkiewicz  
Arkadiusz Mrokwa  
Szymon Sadowski

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

### ADRES REDAKCJI

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

### WYDAWCA

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

### ADRES WYDAWCY

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

### DRUKARNIA

Dimograf

### PRENUMERATA

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

Zlecenia na ogłoszenia i reklamy  
prosimy kierować pod  
adresem wydawcy.

Redakcja nie odpowiada  
za treść ogłoszeń, reklam  
i artykułów sponsorowanych.  
W materiałach nadesłanych  
redakcja zastrzega sobie prawo  
dokonywania zmian redakcyjnych.

Przedruk tekstów w części  
lub w całości tylko i wyłącznie  
za zgodą wydawcy.  
Artykuły redakcyjne podlegają  
recenzji.





**HPS 2000**

Chociaż Międzynarodowe Targi Hydrauliki, Pneumatyki i Sterowania HPS są jedną z najmłodszych imprez targowych organizowanych przez Międzynarodowe Targi Katowickie, to wpisały się one już na trwałe do kalendarza branżowych imprez targowych.

Trzecia edycja tych targów odbędzie się w dniach 12-15 września 2000 roku w Katowicach. Targi HPS organizowane są w cyklu dwuletnim na przemian z Międzynarodowymi Targami Górniczo, Energetyki, Metalurgii i Chemii KATOWICE.

W tym roku podczas Targów HPS 2000 swoją ofertę zaprezentuje ponad 200 firm krajowych i zagranicznych między innymi z Austrii, Włoch, Słowacji, Niemiec, Szwecji, Czech i Wielkiej Brytanii. Swój udział w tegorocznej edycji zgłosiły takie firmy, jak: Hydac, Mannesmann Rexroth, Manuli Hydraulik, Festo, Wikom Seal, Prema, Kodal, Busak-Shamban, Hydro-mar, Hydromega, Tubes, Bibus-Menos, Ponar-Wadowice. Zarówno te firmy, jak i wiele innych, gwarantują wysoki poziom prezentowanej oferty. Tradycyjnie już, ekspozycji targowej towarzyszyć będą specjalistyczne seminaria i pokazy własne firm. Należy także podkreślić, iż targi HPS są znaczącą ekspozycją nie tylko dla firm reprezentujących branżę wymienione w na-

zwie tych targów, ale również dla przedsiębiorstw związanych z tematyką napędów, czego dowodem jest ich bogata oferta podczas każdej edycji targów w Katowicach.

**Uroczystość z okazji wręczenia certyfikatu ISO 9001**

W dniach 15, 16 i 17 marca 2000 r. został przeprowadzony audyt certyfikujący w firmie Mannesmann Rexroth Sp. z o.o. i, zgodnie z decyzją komitetów technicznych firm certyfikujących PRS i SGS, firma Mannesmann Rexroth Sp. z o.o. otrzymała certyfikat zgodności z normami jakości według ISO 9001.



Dnia 28 czerwca 2000 r. w „Dworze Polskim” w Pęcicach pod Warszawą odbyła się uroczystość z okazji wręczenia certyfikatów ISO 9001. Do tego pięknego pałacu zaproszono przede wszystkim klientów Rexrotha oraz pracowników firmy. Cały wieczór przebiegł w bardzo przyjemnej atmosferze. Zaproszeni goście gratulowali w swoich przemówieniach dyrektorowi Bramowiczowi otrzymania certyfikatu. Oprócz smacz-

**Masz problem ze sprężonym powietrzem?**



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



**Zajrzyj do ekspertów**

[www.spowietrze.com.pl](http://www.spowietrze.com.pl)

Dokumentację techniczną w formie katalogów i na płytach CD wysyłamy nieodpłatnie

**Pełny Program Pneumatyki** **BOSCH**



**Automationstechnik Sp. z o.o.**

**30-133 Kraków, ul. Lea 210**

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

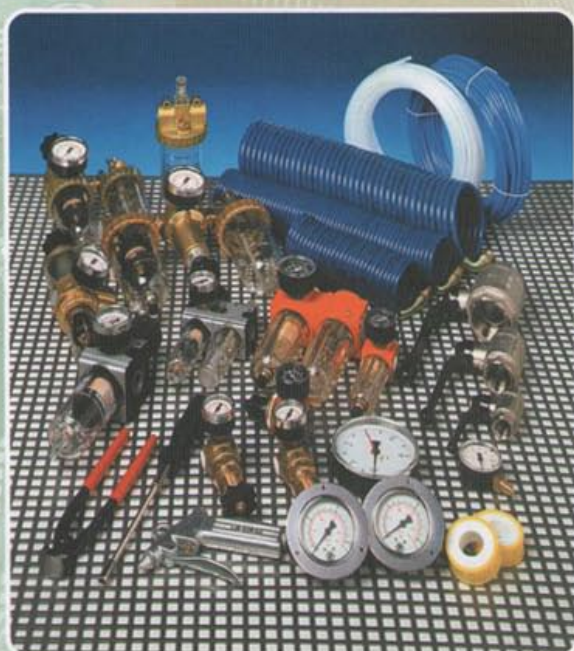
e-mail: [pneumatyka@automations.com.pl](mailto:pneumatyka@automations.com.pl)

[www.automations.com.pl](http://www.automations.com.pl)





## ARMATURA PNEUMATYCZNA



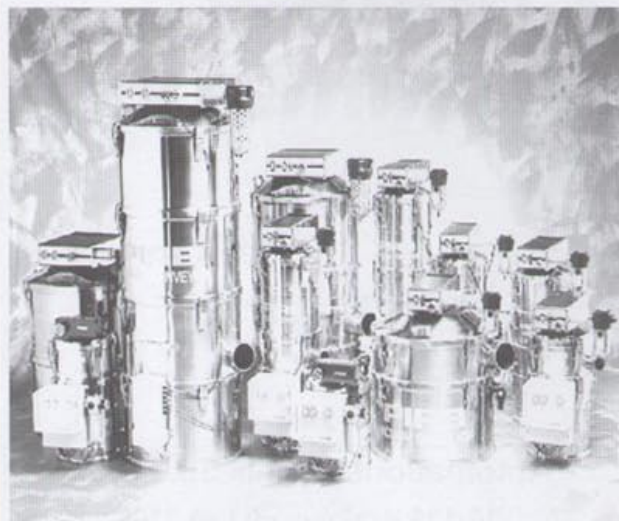
Dystrybutor: **Pneumat System s.c.**  
 51-121 Wrocław, ul. Baczyńskiego 23  
 tel. (071) 325 52 84, 325 52 86, 325 52 88  
 tel./fax (071) 325 18 60



## PIAB

Innovators in  
 Vacuum Technology

### HERMETYCZNE SYSTEMY PODCIŚNIENIOWEGO TRANSPORTU MATERIAŁÓW SYPKICH



## Bovin

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

## AKTUALNOŚCI

nych staropolskich dań gościom umilił czas występ dwóch grup tanecznych.

### Certyfikat ISO 9001 dla Archimedes

Z przyjemnością informujemy wszystkich użytkowników narzędzi pneumatycznych produkcji Archimedes SA o przyznaniu firmie Certyfikatu Zapewnienia Jakości wg norm EN ISO 9001, wydanego przez placówkę Rheinisch-Westfälischer TÜV e.V. w Essen.

Firma realizuje Misję Spółki, której celem jest dostarczanie klientom niezawodnych i bezpiecznych urządzeń – zwłaszcza z napędem pneumatycznym i hydraulicznym – ułatwiających pracę oraz świadczenie usług i przyczynianie się do przysparzania korzyści wszystkim ludziom związanym z firmą.

### Atlas Copco Polska Sp. z o.o.

Informujemy, że firma Atlas Copco Kompresor Sp. z o.o. z dniem 12 czerwca 2000r. zmieniła swoją nazwę na Atlas Copco Polska Sp. z o.o. Pozostałe dane – adres, numery telefonu i faksu pozostają bez zmian.

### Największy w Polsce przetarg rozstrzygnięty

Największy w Polsce – z obecnie prowadzonych – przetarg na sprężarki wyporowe został rozstrzygnięty. Huta Rexan Szkło Gostyń, opierając się na swoim bogatym doświadczeniu w eksploatacji sprężarek różnych systemów (koszty eksploatacji, niezawodność), zakupiła 9 agregatów łopatkowych Gardner Denver Wittig o sumarycznym wydatku powietrza około 240 m<sup>3</sup>/min. Są to dwie sprężarki ROW 460 (250 kW), trzy sprężarki ROL 170 (130 kW) oraz cztery sprężarki

ROL 230 (160 kW). (Kilka z nich od lat dzierżawiła). W firmie tej planuje się zastosowanie unikalnego systemu sterowania całym układem pneumatycznym, obsługującego sprężarki śrubowe Kaeser, Atlas Copco, Ingersoll Rand i wyżej wymienione Wittigi i za-



pewniającego minimalizację zużycia energii elektrycznej oraz nadzór nad bezpieczeństwem produkcji. Opracowuje go we współpracy ze Spentexem wrocławską firma BIAP. O odpowiednią czystość powietrza dbają urządzenia ultrafiltra.

### Nowa turbosprężarka z „Cegielskiego”

Firma HCP „Cegielski” z Poznania wdrożyła i produkuje od dawna typoszereg dmuchaw promieniowych. Dzisiaj wdraża do produkcji kolejny produkt – wysokiej jakości turbosprężarkę o wydajności ok. 15 000 m<sup>3</sup>/h – i poszukuje użytkownika potrzebującego takiej ilości sprężonego powietrza, który na specjalnych warunkach wzięby udział w programie wdrożenia tego oryginalnego polskiego produktu wysokiej jakości.

Firma zwraca się z prośbą do zakładów przemysłowych, których zapotrzebowanie na sprężone powietrze wynosi ~15 000 m<sup>3</sup>/h przy 7–8 bar, o zainteresowanie się tym programem.

Prosimy o kontakt z Działem Marketingu: tel. (061) 831 20 64, fax (061) 831 15 05.



### Modułowy system uzdatniania

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rynku w zakresie małych przepływów, firma ultrafilter wprowadziła do swojej oferty nowy produkt. Są to gotowe systemy uzdatniania zbudowane modułowo. Taka kon-

ka, unikalny kształt zapewniający wysoką szczelność – to wszystko sprawia, że siłownik ten jest przyjazny dla użytkownika, a – ze względu na niewielką ilość części – łatwy w konserwacji i bezawaryjny.

Siłownik ten może spełniać dwie funkcje: może być elementem napędowym oraz elementem nośnym stanowiącym ramę naszego urządzenia.

### Pneumatyczny Soft Stop FESTO

Przed automatami montażowymi pakującymi i manipulatorami stawia się coraz wyższe wymagania odnośnie wydajności, a co za tym idzie, szybkości pracy. Zadaniem tym jest bardzo trudno sprostać, stosując konwencjonalne napędy. FESTO, wychodząc naprzeciw tym potrzebom, proponuje szybki napęd pneumatyczny Soft Stop.

Układ ten składa się z pneumatycznego siłownika beztłoczkowego sprężonego z potencjometrycznym układem pomiarowym, sterowanego przez proporcjonalny zawór rozdzielający. Sygnał sterujący zaworem proporcjonalnym generowany jest przez pozycjoner, który realizuje zasadę uzyskania maksymalnej możliwej prędkości ruchu pomiędzy dwoma stałymi zderzakami ograniczającymi tor ruchu.

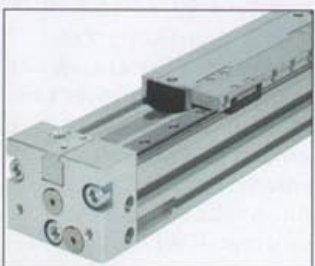
Nazwa układu Soft Stop charakteryzuje podstawową zaletę napędu – optymalne właściwości tłumienia ruchu w położeniach krańcowych. Przemieszczana masa zatrzymywana jest bezuderzeniowo, dzięki czemu napęd Soft Stop może osiągnąć o 30 % wyższą częstotliwość pracy w porównaniu z napędem klasycznym. Zwiększenie częstotliwości ruchów w prosty sposób można przeliczyć na większy zysk wynikający ze zwiększenia wydajności



struktura pozwala na dowolną konfigurację systemu w zależności od potrzeb. W skład zestawu może wchodzić filtr wstępny, filtr dokładny (odolejający), osuszacz membranowy, reduktor ciśnienia, a także filtr węglowy pochłaniający, np. pozostałości par oleju i zapachy. Zestawy te, oznaczone symbolem FRL, oferowane są w kilku rozmiarach, zależnie od wielkości przepływu.

### Nowy siłownik beztłoczkowy RexMover

Lekki, wytrzymały profil aluminiowy zamknięty z obu stron pokrywami, rowki teowe, zabezpieczające czujniki krańcowe i jednocześnie służące do montażu siłownika, amortyzacja w skrajnych położeniach tł-



**BOGE**  
KOMPRESSOREN

### POWIETRZE - OGROMNA SZANSA!

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

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

**Oddziały:**  
Częstochowa (034) 322 06 26  
Lublin (081) 751 83 79  
**Serwis 24 h:** 0 608 445 555



Oficjalny przedstawiciel firmy BOGE KOMPRESSOREN

## KV AUTOMATION SYSTEMS



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

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

Natychmiastowy odbiór z magazynu

Nawiążemy współpracę z dystrybutorami

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





Centrum Techniki Pneumatycznej  
Trans-Aspa Wrocław

# kompresory piaskarki

**osprzęt pneumatyczny  
części zamienne**

**instalacje sprężonego powietrza**

*urządzenia do uzdatniania sprężonego powietrza*

**serwis gwarancyjny i pogwarancyjny**

***Zapraszamy***

50-961 Wrocław  
ul. Długosza 2-6

tel. 071/ 326 02 31, 326 02 33

tel./fax 071/ 325 17 12, 327 32 48



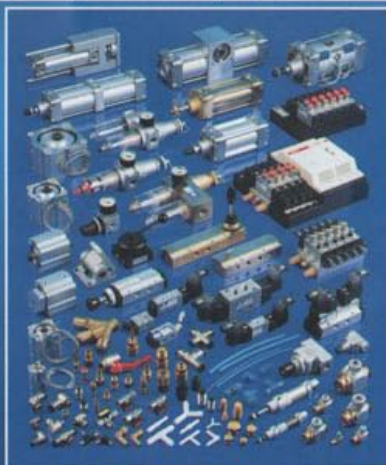
CENTRUM PRODUKCYJNE PNEUMATYKI

"PREMA" SPÓŁKA AKCYJNA

## OFERUJE

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

Realizujemy zamówienia specjalne zgodne  
z dokumentacją klientów i oferujemy doradztwo techniczne

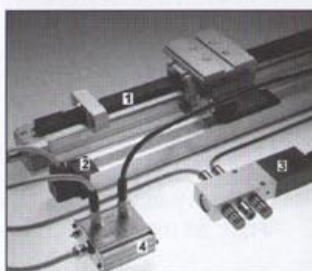


CPP "PREMA" SA  
ul. Wapiennikowa 90  
25-101 KIELCE

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

## NOWOŚCI TECHNICZNE

produkcji. Delikatne, bezuderzeniowe zatrzymywanie przemieszczanej masy zwiększa ponadto kilkakrotnie żywotność nie tylko samego siłownika pneumatycznego, ale także urządzeń współpracujących.



*Pneumatyczny Soft Stop: 1 – beztłoczkowy siłownik pneumatyczny, 2 – potencjometryczny układ pomiarowy, 3 – proporcjonalny zawór rozdzielający, 4 – pozycjoner*

Uruchomienie napędu Soft Stop jest bardzo proste. Pozycjoner ma wpisany algorytm identyfikacji i samostrójowania, dzięki czemu układ sam rozpoznaje zakres ruchu i dobiera odpowiednie nastawy regulatora. Ponadto, dzięki zaimplementowanemu adaptacyjnemu algorytmowi regulacji, pozycjoner nieustannie optymalizuje swoje parametry, kompensując wpływ wszelkiego rodzaju zakłóceń zewnętrznych, jak np. zmiany wartości ciśnienia, temperatury, masy itp.

Napęd pneumatyczny Soft Stop, krótko po zaprezentowaniu go na światowym rynku, znalazł już kilka tysięcy zastosowań w różnych gałęziach przemysłu. Niezawodność i estetyka konstrukcji napędu Soft Stop została doceniona również w Polsce między innymi poprzez przyznanie mu Złotego Medalu Międzynarodowych Targów Poznańskich '99.

Obecnie FESTO oferuje Soft Stop z siłownikami beztłoczkowymi o średnicy tłoka od 25 do 63 mm i skokach od 50 do 2000 mm. Napędy takie mogą

przemieszczać masy od 1 do 180 kg zarówno w układzie poziomym, jak i pionowym.

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

### Nowe elektroniczne spusty kondensatu Atlas Copco

Podczas przebiegu procesu sprężania powstaje, w zależności od warunków atmosferycznych, znaczna ilość kondensatu. Kondensat powinien być bezpiecznie odprowadzony do instalacji uzdatniania (oddzielania wody od oleju – do separatorów woda/olej produkcji Atlas Copco). Miejsce, skąd odprowadza się kondensat, to sprężarka, dodatkowa chłodnica sprężonego powietrza, osuszacz, filtr lub zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza.



Typoszereg elektronicznych spustów kondensatu Atlas Copco typu EWD zapewnia możliwość sprawnego odprowadzenia kondensatu z urządzeń o wydajności od 50 do 16 670 l/s sprężonego powietrza.

Szereg dodatkowych opcji (różne napięcia zasilania, możliwość instalacji grzałek, różne warianty ciśnienia) czynią z elektronicznych spustów kondensatu typu EWD dodatkowe,



wygodne narzędzie gotowe do wykorzystania w różnych instalacjach sprężonego powietrza.

Dostawa wyposażenia od jednego dostawcy gwarantuje niskie koszty związane z bieżącą obsługą i serwisem. Atlas Copco, lider w dziedzinie techniki wytwarzania sprężonego powietrza, gwarantuje pełną i kompleksową dostawę urządzeń niezbędnych do uzyskania sprężonego powietrza jakości w 100% odpowiadającej potrzebom użytkowników.

**Nowy typoszereg separatorów woda/olej firmy Atlas Copco**

Atlas Copco czyni wiele starań, aby środowisko naturalne nie ulegało dalszej degradacji. Ubocznym „produktem” wytwarzania sprężonego powietrza przez sprężarkę z wtryskiem oleju jest kondensat – mieszanina wody i oleju. Kondensatu nie należy i nie można odprowadzać bezpośrednio do instalacji kanalizacyjnej. Musi on podlegać utylizacji.



Separator woda/olej gwarantują bezpieczne oddzielenie oleju od wody z kondensatu powstającego przy wytwarzaniu sprężonego powietrza. Olej gromadzony jest w oddzielnych, szczelnych pojemnikach, następnie bezpiecznie przekazywany jest do dalszej utylizacji. Czysta woda może być odprowadzana

bezpośrednio do instalacji kanalizacyjnej.

Separator Atlas Copco typu OSW do bezpiecznego oddzielenia wody od oleju przeznaczone są standardowo do współpracy ze sprężarkami śrubowymi o wydajności od 17 do 1000 l/s (od 1 do ~60 m<sup>3</sup>/min). Dla większych instalacji o większej wydajności istnieje możliwość łączenia baterii separatorów poprzez specjalny adapter.

Opcjonalnie OSW może być dodatkowo wyposażony w czujnik poziomu, który automatycznie sygnalizuje np. konieczność wymiany wkładu. W pomieszczeniach narażonych na niskie temperatury poprawne funkcjonowanie separatora gwarantują regulowane termostatem grzałki.

Uzupełnieniem rodziny separatorów Atlas Copco do bezpiecznego oddzielenia wody od oleju w kondensacie są separator typu OSD przeznaczone do bezpośredniego montażu w obudowie sprężarki. Dzięki temu mamy do dyspozycji kompletną stację sprężonego powietrza potrafiącą uzdatniać kondensat bez konieczności ponoszenia dodatkowych nakładów na oddzielną instalację. Innym rodzajem separatorów dostępnych w Atlas Copco są separator typu OSM oparte na wkładach membranowych.

Atlas Copco dysponuje więc dużą różnorodnością separatorów woda/olej do bezpiecznego oddzielenia wody od oleju wykorzystywanych w różnych instalacjach; w zależności od potrzeb dostosowuje się konkretne rozwiązanie do danego przypadku.

**System profili do konstrukcji czystych**

Stosując nowy, uniwersalny system profili firmy Bosch przeznaczony do konstrukcji czystych, producenci



IMAGE Kiel

**Razem jesteśmy silniejsi - sprężone powietrze w pełnym zakresie**

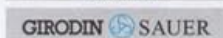
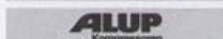
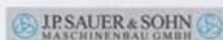
Firma ALUP Kompressoren rozpoczęła działalność w 1923 roku od produkcji małych tłokowych sprężarek powietrza jako nośnik energii spowodowało przystąpienie do seryjnej produkcji sprężarek przenośnych i stacjonarnych dużych wydajności.

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

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

TAROPAK 2000:  
pawilon 24,  
stoisko 6

**ALUP**  
Kompressoren



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

Przedsiębiorstwo grupy SAUER COMPRESSORS.

Wyłączny przedstawiciel w Polsce:

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



**ZAPRASZAMY**



do odwiedzenia nas na Międzynarodowych  
Targach Hydrauliki, Pneumatyki  
i Sterowania w Katowicach

W dniach **12-15.09.2000 r.** będziemy  
do Państwa dyspozycji  
w pawilonie 1 stoisko 1032

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

Przedsiębiorstwo Techniczno Handlowe  
**PNEUMATIC  
Complex**

Oferuje pełny asortyment elementów pneumatyki  
firmy



Przedsiębiorstwo Techniczno Handlowe  
**PNEUMATIC COMPLEX**

25-528 KIELCE  
ul. Zagnańska 61

Tel./Fax (0-41) 343-11-64 (0-41) 343-11-65  
(0-41) 368-63-95

<http://www.pneumatic-complex.com.pl>

**NOWOŚCI TECHNICZNE**

korzystający z technologii przemysłowych o podwyższonej czystości zyskują nowe możliwości szybkiej i łatwej zmiany lub modernizacji procesu produkcyjnego. Komponenty nowego systemu stosować można przy dowolnej klasie czystości produkcji mikroelektroniki, półprzewodników czy elementów optycznych. System opracowany został z myślą o zastosowaniach w warunkach produkcji o najwyższym stopniu czystości, przy czym szczególną uwagę zwrócono na poziom emisji cząsteczek, optymalizację geometrii zewnętrznej profilu pod względem opływu powietrza oraz przewodnictwo elektryczne. Dzięki ponad 70 profilom o wymiarach zewnętrznych od 11x20 mm do 90x360 mm, 20 wysokości obciążalnym elementom połączeniowym oraz obszernemu programowi akcesoriów dostępnemu na rynku, obszar zastosowań obejmuje zarówno lekkie konstrukcje obudów, jak i konstrukcje szkieletów nośnych ciężkich maszyn. Montaż systemu nie powoduje żadnych zanieczyszczeń. W związku z tym przebudowę często można przeprowadzić nawet w pomieszczeniu produkcyjnym. Przydatność systemu w produkcji o podwyższonej czystości została potwierdzona przez niezależny instytut badawczy.



W porównaniu ze spawanymi konstrukcjami ze stali szlachetnej, których stosowanie wiązało się z wysokimi nakładami inwestycyjnymi i których przebudowa możliwa była tylko ogromnym kosztem, nowe modu-

ły do pomieszczeń czystych wykazują więcej zalet użytkowych. Wszystkie moduły zostały ujednolicone; montuje się je przy pomocy niewielkiej ilości narzędzi, a po demontażu mogą być bez ograniczeń stosowane ponownie.

**WITTIG w ALCO  
PEGRO**

Znana z produkcji doskonałych trunków (Sobieski, Pszeniczna) firma Alco Pegro w swoim najnowszym zakładzie w Kołaczkwie stosuje zasilanie w sprężone powietrze bazujące na „pionowym” agregacie łopatkowym Wittig ROL 50 topline. Powstał tam, według koncepcji Spentexu, bardzo nowoczesny, unikalny system rozprowadzania



powietrza, który do minimum ogranicza straty przepływu i nieszczelności. Jego wykonawcą to łódzka firma Andrzejewski Automatyka i Pneumatyka. Powietrze najwyższej klasy spożywczej otrzymywane jest po uzdatnieniu urządzeniami firmy ultrafilter.

**Pneumatyczny napęd  
pojazdów**

Zanieczyszczenie powietrza nie jest już problemem teoretycznym, coraz więcej ludzi odczuwa go na własnej skórze, a raczej własnymi płucami. Dotyczy to zwłaszcza mieszkańców wielkich aglomeracji, gdzie zanieczyszczenie powie-



trza spalinami osiąga postać dokuczliwego smogu atmosferycznego. W niektórych wielkich miastach sytuacja jest tak dramatyczna, że usiłuje się wprowadzać surowe ograniczenia ruchu samochodowego, co oczywiście napotyka na opór posiadaczy samochodów. Postępy w badaniach nad nowymi, czystszyimi napędami samochodowymi były do tej pory daleko niezadowalające, mimo, jak się wydaje, intensywnych starań w tym kierunku. Jak dotąd, jedynie napęd elektryczny osiągnął stopień rozwoju pozwalający na praktyczne zastosowanie, jednak, ze względu na zdecydowanie słabe osiągi przy bardzo



wysokich kosztach, szerzej nigdzie się nie przyjął. Ostatnio jednak pojawił się nowy napęd rokujący poważne nadzieje. Chodzi o pneumatyczny napęd pojazdów opracowany w ostatnich latach we Francji przez inżyniera Guy Negre'a – konstruktora silników na potrzeby m.in. wyścigów Formuły 1. Nowy silnik jest, o dziwo, w miarę konwencjonalnym silnikiem tłokowym ze specjalną kulistą komorą pośredniczącą i dwoma cylindrami różnej wielkości wykonującymi rozdzielnie tryb sprężania i rozprężania czynnika roboczego, którym jest powietrze sprężone pod wysokim ciśnieniem. W dotychczas opracowanej wersji silnika dla samochodów osobowych pojemność skokowa silnika wynosi 730 cm<sup>3</sup> a moc 25 KM przy 3000 obr/min. Silnik waży 34 kg i ma wymiary 18 cm × 38 cm × 46 cm. Jako materiał pędny stosuje się 300 l powie-

trza sprężonego pod ciśnieniem 300 bar w 3 wysokowytrzymałych zbiornikach z włókien węglowych. Dotychczas opracowano i pomysłnie przetestowano prototyp samochodu osobowego w trzech wersjach: taksówki z oddzielnym od kierowcy 4-osobowym przedziałem pasażerskim, 2-osobowego vana i 2-osobowego pick-upa. Docelowo silniki tego typu mają napędzać również duże miejskie samochody dostawcze, autobusy miejskie i inne pojazdy, np. łodzie. Osiągi napędu wydają się być zadowalające, a koszty eksploatacji bardzo konkurencyjne. Opracowany samochód z podanym zapasem sprężonego powietrza może przejechać ok. 200 km, co odpowiada ok. 5–8 godz. jazdy miejskiej. W zależności od warunków, osiągaj w razie potrzeby prędkość maksymalną ok. 120 km/h. Zapas sprężonego powietrza jest uzupełniany w ciągu 4 godzin przez pokładową sprężarkę podłączoną do gniazdka w garażu lub mieszkaniu albo w ciągu 3 minut przez dużą sprężarkę na stacji paliwowej bądź przez domowy zespół napełniania składający się z odpowiedniej sprężarki i zbiornika sprężonego powietrza. Koszt uzupełnienia czynnika pędnego ma wynosić w zależności od różnych źródeł poniżej 2 USD lub 3 DM, co mówi samo za siebie. Cena samochodu jest określana na ok. 14 000 USD, a cena domowego zespołu napełniania na ok. 2 500 USD. Pierwsze seryjne samochody mają zostać wyprodukowane jeszcze w tym roku na licencji w Meksyku, gdzie zamierza się ich produkować ok. 35–40 tys. rocznie, w pierwszej kolejności na potrzeby wymiany ok. 70 tys. stołecznych taksówek. W pierwszej połowie przyszłego roku ma ruszyć produkcja w USA i być może także gdzieś w Euro-



### SULLAR.

- sprężarki śrubowe z wtryskiem oleju i bezolejowe: 1- i 2-stopniowe; 0,6 – 87 m<sup>3</sup>/min (4 – 450 kW), 10 lat gwarancji na element śrubowy (w systemie 24KT)
- osuszacze i filtry
- śrubowe pompy próżniowe

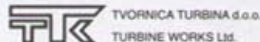


- sprężarki odśrodkowe bezolejowe  
V = 600 – 100 000 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie do 60 bar



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

### TURBINY



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



- gazowe do 50 MW



- silniki gazowe i Diesla



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

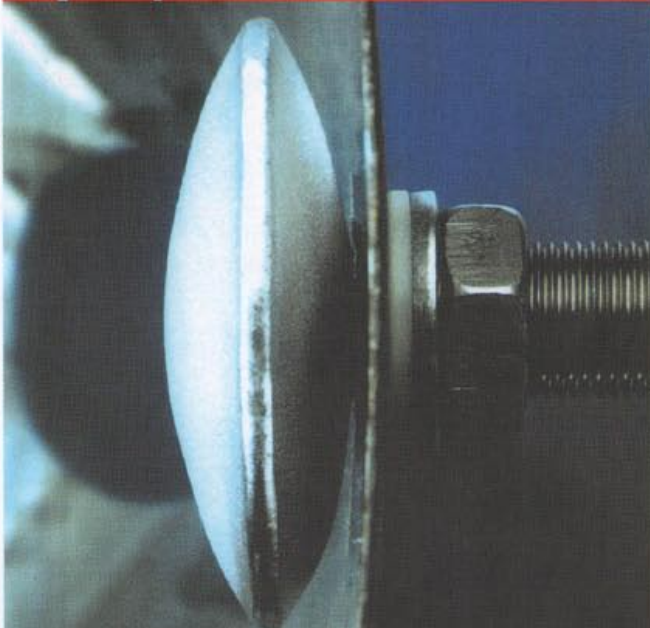


- systemy transportu, segregacji, składowania popiołu i innych materiałów ściernych

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

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





## TECHNOLOGIE MATERIAŁÓW SYPKICH

POROWATE SPIEKI PRZEPUSZCZALNE  
Przedstawicielstwo TRIDELTA SIPERM GmbH

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

pie. Napęd ten wywołał bardzo duże zainteresowanie – w ciągu ostatnich dwóch lat opublikowano w USA, Meksyku i Europie Zachodniej ok. 70 artykułów na jego temat, zazwyczaj entuzjastycznych. Także kilkadziesiąt firm motoryzacyjnych wyraziło zainteresowanie wyposażaniem pojazdów w ten napęd. Jak się twierdzi, o ile nie zostanie wymyślone nic lepszego, napęd ten opanuje i zdominuje niektóre nisze rynku samochodowego przynajmniej na kilkanaście lat. Należy mieć nadzieję, że warunki celno-podatkowe pozwolą na import tego typu pojazdów lub ich licencyjną produkcję w kraju, gdyż, jak się wydaje, znalazłoby wielu nabywców, zwłaszcza wśród taksówkarzy. Pewne grupy biznesowe w naszym kraju również badają takie możliwości.

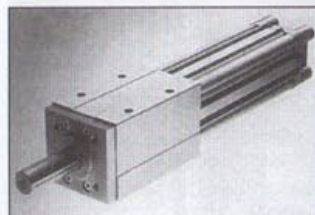
i posiadających automataczny wyłącznik. Wkrętaki są dostarczane o prostym lub pistoletowym kształcie. Ciężar waha się od 0,8 do 1 kg. Przeciwwaga węża i sprężynowy naciąg nadają się doskonale jako wyposażenie ułatwiające używanie wkrętaka.

### Precyzyjny siłownik typu DFP

Precyzyjny siłownik DFP bazuje na sprawdzonej technologii znormalizowanych siłowników o rozszerzonym zakresie czynności przeznaczonych na dłuższe skoki. Na specjalne tłoczysko z podłużnymi rowkami nachodzą tulejki z obiegowymi kulkami umieszczone w pokrywie łożyska. Dzięki temu tłok pozostaje stabilny i nawet przy dużych obciążeniach momentem

### Przemysłowe wkrętaki

Celem obsłużenia użytkowników w całym przemyśle, Yokota Europa BV wprowadziła pięć nowych wkrętałów do swego programu. Za grupę docelową uważano początkowo przemysł artykułów gospodarstwa domowego. Bardzo szybko okazało się jednak, że wkrętaki te znajdują wiele zastosowań w innych gałęziach



uzyskuje się precyzyjny ruch liniowy. Idealny do stosowania tam, gdzie w małej przestrzeni jest dużo prowadzenia. DFP zastępuje skomplikowane własne konstrukcje i wspiera tendencję budowy zwartych maszyn. Producent oferuje DFP o średnicach tłoka 25, 32, 50 i 80 mm. Maksymalne skoki są stopniowane od 160 do 500 mm. Do standardowego wyposażenia należą m.in. rowki na czujniki kontroli położenia, regulowanie, tłumienie końcowe, gwint wewnętrzny w tłoczysku i otwory do bezpośredniego połączenia z głowicą prowadzącą. Zasadniczymi zaletami precyzyjnego siłownika DFP są: duża dokładność prowadzenia, małe zapotrzebowanie na miejsce i duża trwałość.



przemysłu. Dzięki ergonomii połączonej z dokładnością momentu obrotowego, wkrętaki te należą do najbardziej nowoczesnych narzędzi, służących do dokręcania określonym momentem o zakresie do 10 Nm

## GAMM-BUD®

### CZĘŚCI ZAMIENNE DO SPRĘŻAREK WIODĄCYCH FIRM ZACHODNICH:

ATLAS COPCO, BOGE, COMPAIR-DEMAG, ECOAIR,  
INGERSOLL-RAND, KAESER, MAHLE  
ORAZ POLSKICH - STRYŻÓW.



GAMM-BUD Sp. z o.o. ul. Kolumba 86 70-035 Szczecin  
tel. 091489 23 00, tel./fax 091489 22 87  
e-mail: [gamm-bud@inet.com.pl](mailto:gamm-bud@inet.com.pl) [www.kki.net.pl/gamm-bud](http://www.kki.net.pl/gamm-bud)



# PoleStar

## Osuszacz chłodniczy



**HIROSS**  
Compressed Air Treatment



# „Mężczyźni wolą blondynki...”

## część II

Spodziewałem się po napisaniu pierwszej części artykułu reakcji ze strony zwolenników i przeciwników blondynek. Wygląda na to, że przyznano mi rację. Zatem, jako jeden z niewielu miłośników brunetek, będę kontynuował promowanie mojej ulubionej firmy, nie należącej do tych, które się przechwalają i wydają na reklamę duże pieniądze. Dziś znów kilka słów o ludziach, którzy konsekwentnie, bez zbędnego rozgłosu, wykonują bardzo użyteczną pracę dla potrzeb polskiego przemysłu. Znowu kilka słów na temat firmy Vector.

**P**onieważ wszyscy spośród naszych konkurentów oferują bardzo podobne urządzenia, chciałem w kilku słowach napisać o tym, jak od kuchni wygląda nasza firma. Może to uzmysłowi Państwu, dlaczego jesteśmy partnerem, któremu warto zaufać. Otóż bardzo dużą rolę przywiązujemy do fazy wstępnej, czyli do analizy sytuacji. Wspominałem już o tym, ale warto to jeszcze raz zaakcentować. Nie sztuką jest sprzedawać maszyny. Technika sprężonego powietrza w wykonaniu naszej firmy, to sztuka rozwiązywania kompleksowych problemów. Mamy wiele dowodów na to, że łatwiej jest w praktyce **zaoszczędzić 50% energii** wydatkowanej na produkcję sprężonego powietrza, gdy właściwie dokona się analizy i doboru urządzeń. Wielu użytkownikom wydaje się, że wystarczającym sposobem na oszczędzenie do 30% energii będzie dostawienie do istniejącego układu – jak głoszą to reklamy – sprężarki z falownikiem.

### My robimy to inaczej

Nie staramy przypodobać się klientowi, przesyłając mu oferty z parametrami, o które prosi. Jego problem będzie



Fot. 1 Przyrządy do pomiaru zużycia sprężonego powietrza

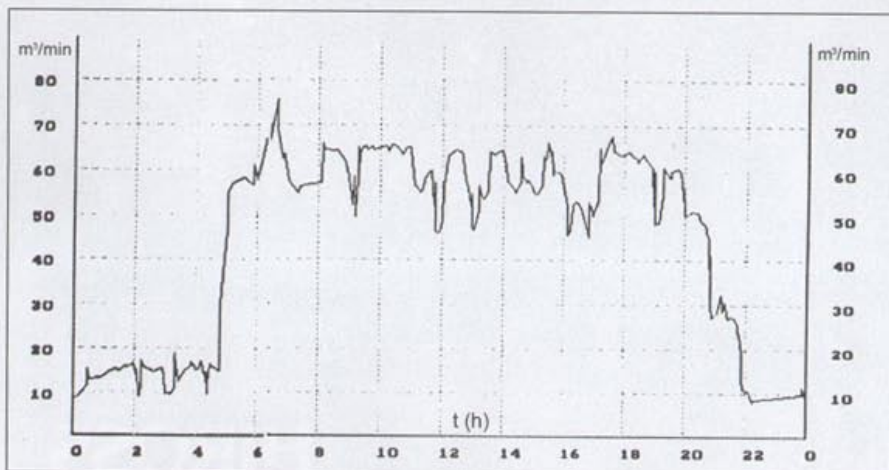
dla nas jasny, jeśli nasz konsultant odwiedzi klienta, wspólnie z nim przeanalizuje, jak działa system sprężonego powietrza oraz usłyszy o oczekiwaniach i problemach, jakie w zakładzie klienta występują. Staramy się ocenić, jak ważne jest sprężone powietrze w tym zakładzie. Pozwoli to na dobór urządzeń nie tylko o najlepszych parametrach, ale także takich, które w pełni spełniają wymagania rachunku techniczno-ekonomicznego dla danej technologii. Staramy się wskazać na podstawie analizy pomiarów, ile dla Państwa zakładu znaczą koszty zakupu urządzenia czy koszty eksploatacji lub energii. Wskazanie tego ma znaczenie, bo – jak wcześniej już wykazałem na podstawie obliczeń uśrednionych cen urządzeń od kilkunastu dostawców – koszty zakupu i eksploatacji, to zaledwie ok. 30% kosztów sprężonego powietrza. **Najważniej-**

sze dla Państwa jest te pozostałe 70% kosztów produkcji powietrza, które stanowi energia niezbędna do jego wytworzenia. Dlatego bardzo dużo czasu zajmuje nam praca inżynierska, nie tylko buchalteria czy też dyskusja o upustach. Negocjacje to dla nas ważna część pracy z klientem. Ale najważniejsze jest to, że negocjując wicie Państwo o tym, że swoje pieniądze wydajecie dobrze. Problem polega na tym, że zmęczeni użytkownicy sprzężarek tłokowych nie chcą rozmawiać o doborach i pomiarach, chcą spektakularnych zmian, bo obejrżeli ładne perspektywy albo odwiedzili sąsiadów, którzy mają już sprężarki śrubowe. Wśród takich klientów jest bardzo wielu mających dobre sprężarki, ale źle funkcjonujący i energochłonny system.

### Z nami to Państwu nie grozi

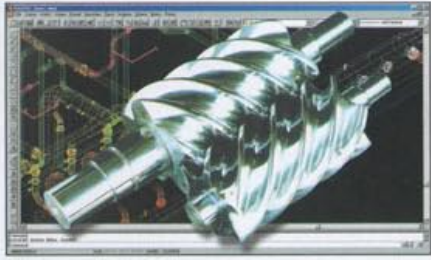
Nie grozi z prostego powodu. Jesteście Państwo w dobrych rękach.

Po pierwsze – system, który tworzymy, to konsekwencja analizy istniejącego układu, często szczegółowych pomiarów przebiegu zmienności poboru sprężonego powietrza i jego ciśnienia. Po takiej analizie łatwo dokonać wyboru właściwego zestawu sprzężarek – centralnych czy lokalnych, olejowych czy bezolejowych, z układem sterowania centralnego czy



Rys. 1 Analiza i dobór sprzężarek na podstawie pomiarów





Fot. 2 Stopnie śrubowe najwyższej jakości typu ENDURO

indywidualnego, wreszcie z układem regulacji najwłaściwszym dla zapewnienia właściwego profilu ciśnienia przy minimalizacji poboru energii.

Po drugie – do dyspozycji Państwa mamy sprężarki, których jakość sprawdzili już wasi poprzednicy. Są to sprężarki śrubowe, a więc takie, które stanowią większość spośród stosowanych w przemyśle światowym od wydajności 1 m<sup>3</sup>/min. Nie są to zwykłe sprężarki śrubowe, lecz takie, na które producent, jako jedyny w Europie, oferuje 5-letnią gwarancję bez limitu go-

dzin na stopnie śrubowe! Są to sprężarki Gardner Denver z Finlandii. Specjalność Skandynawii – to sprężarki długodystansowe, bezkompromisowe ze względu na dobór komponentów, niezawodne i energooszczędne. Sprężarki pracujące w przemyśle lekkim i ciężkim, w górnictwie i w wykonaniach morskich, w medycynie i przemyśle spożywczym – od ponad 30 lat w służbie klienta.

Potrzenie – proponowane przez nas rozwiązanie, to systemy przemysłowych stacji sprężarek projektowane przez naszych specjalistów z uwzględnieniem zasad sztuki. Jeśli instalacja sprężarkowni wykonana jest zgodnie z naszą dokumentacją, to bardzo łatwo może ją wykonać dowolna firma instalacyjna lub służby utrzymania ruchu w zakładzie. Te systemy działają bardzo skutecznie. Dzięki nim łatwo odzyskiwać energię w postaci ciepłego powietrza lub ciepłej wody, a urządzenia pracują stabilnie niezależnie od temperatury otoczenia. Łatwo dokonywać ich



Fot. 3 Rozwiązania sprawdzone w działaniu

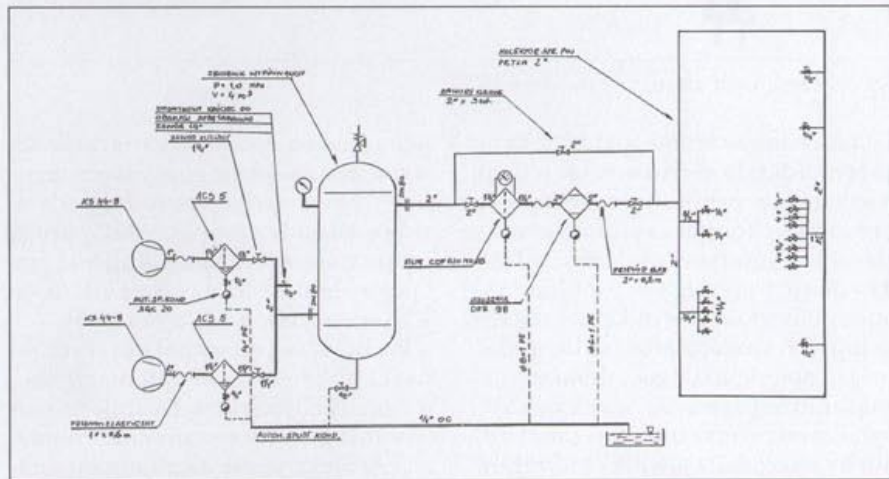
obsługi serwisowej, bo przewidziano do tego właściwą ilość miejsca. Jeśli Państwo chcecie całkiem pozbyć się kłopotu – zlećcie nam wykonanie całej stacji sprężarek „pod klucz”. Takie stacje też budujemy.

Po czwarte – program gwarancji sprężarek jest ściśle związany z ich obsługą serwisową. A zapewnia ona praktyczne zrzucenie odpowiedzialności z użytkownika za utrzymanie ruchu sprężarek w ramach wynegocjowanej umowy serwisowej. Ćwiczymy to od prawie 10 lat. Stworzyliśmy system, który pozwala skutecznie obsługiwać setki stacji sprężarek. Do Państwa dyspozycji mamy magazyn części zamiennych, specjalistów serwisu oraz samochody serwisowe. To naprawde działa – i czy jest to energetyka zawodowa, przemysł chemiczny czy inne procesy pracy ciągłej – jesteśmy zawsze do dyspozycji. Najlepiej o tym świadczy to, że najchętniej kupują od nas klienci, którzy już wcześniej mieli nasze sprężarki. To właśnie oni są dowodem na świetną jakość naszych usług.

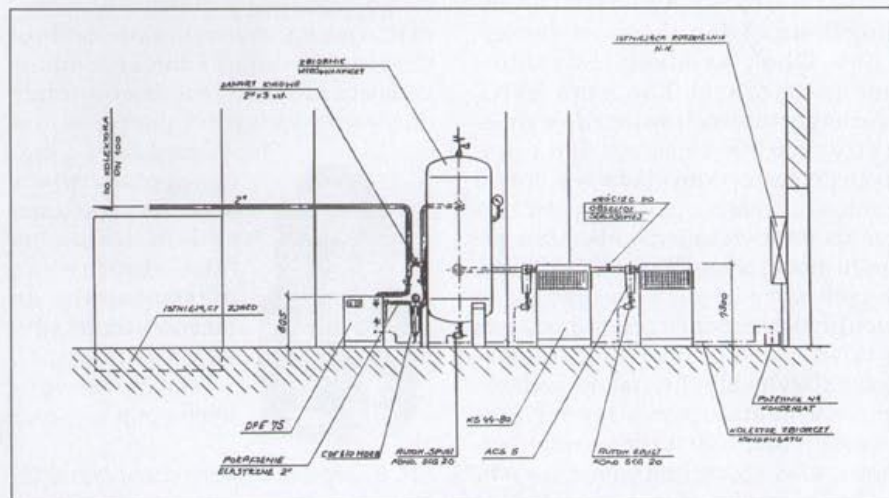
Nasze urządzenia najlepiej bronią się, pracując i zarabiając dla Państwa. Wielu z Państwa dzieli z nami tę satysfakcję. W związku z tym właśnie czujemy się upoważnieni do proponowania swych usług coraz szerszym kręgom odbiorców.

Do Państwa dyspozycji jesteśmy w Bydgoszcy (tel./fax 052/384 19 63), w Sosnowcu (tel./fax 032/293 53 58), w Szczecinie (tel./fax 091/460 84 28) i we Wrocławiu (tel./fax 071/350 15 07), a jeśli to za daleko, to zapraszamy do centrali w Tarnowie Podgórnym k. Poznania (tel./fax 061/814 74 47, 814 64 41-2) lub do internetu (www.vector.poznan.pl; e-mail: office@vector.poznan.pl).

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



Rys. 2 Schemat przykładowej instalacji sprężonego powietrza



Rys. 3 Przykładowa dokumentacja sprężarkowni



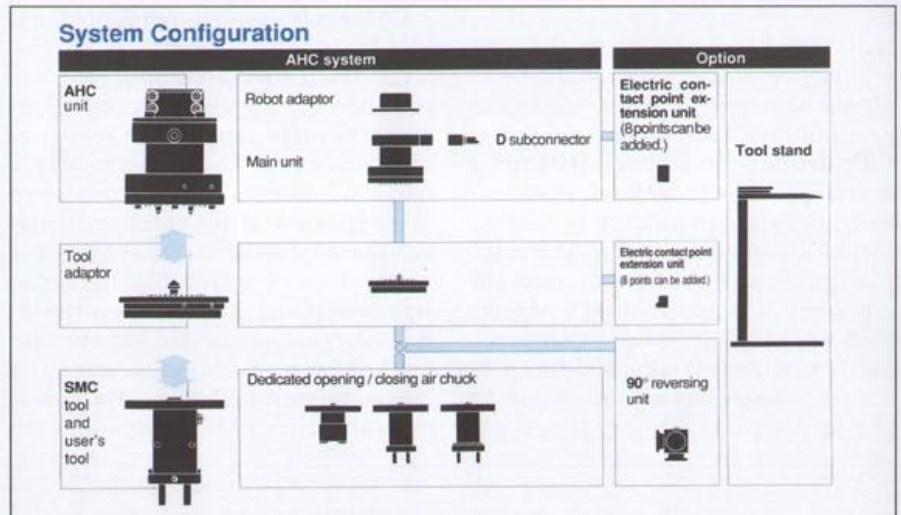
# Automatyczna wymiana chwytaków mocowanych na ramieniu robota

W procesie automatycznego montażu wyrobów składanych z części znacznie różniących się między sobą, często zdarza się, że do uchwycenia kolejnych detali potrzeba zastosować inny chwytak. Wynika to między innymi z różnic wielkości, kształtu lub masy detalu.

W ofercie koncernu SMC znajduje się kilkanaście serii chwytaków pneumatycznych o różnorodnej konstrukcji, parametrach technicznych i przeznaczeniu (por. „Pneumatyka” nr 2/2000). Bogaty asortyment chwytaków, opracowany przez specjalistów SMC z myślą o dostarczeniu użytkownikom niezawodnych wyrobów, spełniających ich niezmiernie zróżnicowane wymagania, pozwala dokonać wyboru optymalnego urządzenia chwytającego do każdej operacji w procesie montażu.



Fot. 1 System automatycznej wymiany chwytaków mocowanych na ramieniu robota montażowego



Rys. 1 Ogólna struktura systemu AHC

Dobór odpowiedniego chwytaka do każdego detalu nie rozwiązuje jednak wszystkich problemów stojących przed projektantem systemów montażowych. Jednym z trudniejszych zadań do rozwiązania jest problem wymiany chwytaków w trakcie realizacji kolejnych operacji procesu montażu.

Aby pomóc użytkownikom w rozwiązaniu tego zadania, koncern SMC opracował system automatycznej wymiany narzędzi, głównie chwytaków (fot. 1) mocowanych na ramieniu robota montażowego (w skrócie AHC od angielskiej nazwy Auto Hand Changing System). Jest to system uniwersalny. Obok wymiany chwytaków pneumatycznych koncernu SMC, można go stosować również do wymiany różnych innych narzędzi stosowanych przez użytkowników w procesie montażu, które nie powodują przekroczenia dopuszczalnych obciążeń zespołu mocującego. Warunkiem użycia innych narzędzi jest zamocowanie na nich płyty pośredniczącej wchodzącej w skład systemu. Możliwość automatycznej wymiany chwytaków podczas procesu montażu pozwala tworzyć zaawansowane, elastyczne systemy wytwarzania w sferze linii montażowych.

Ogólną strukturę systemu automatycznej wymiany chwytaków AHC

pokazano na rys. 1. W strukturze tej wyodrębniono dwie grupy asortymentowe. Do pierwszej wchodzi podstawowe zespoły systemu AHC, drugą grupę stanowią urządzenia dostępne opcjonalnie, które użytkownik może wykorzystywać w razie potrzeby.

Podstawowymi zespołami systemu AHC są: głowica do automatycznej wymiany chwytaków, łącznik do mocowania głowicy na ramieniu robota, złącze elektryczne z kablem do zasilania elektrycznego i przesyłania sygnałów od czujników umieszczonych na połączonych z głowicą urządzeniach (jak np. chwytak, głowica obrotowa itp.), płyta pośrednicząca, umożliwiająca automatyczne zamocowanie do głowicy i właściwe pozycjonowanie narzędzia przykręconego do płyty oraz chwytaki z napędem liniowym lub obrotowym, przystosowane do mocowania na płycie pośredniczącej.



Fot. 2 Urządzenie jednostronnego działania do automatycznej wymiany chwytaków MA200





żenia oferowane są: zespół rozszerzający liczbę styków elektrycznych, głowica obrotowa (fot. 5) przeznaczona do pracy z zamocowanymi na niej dwoma narzędziami

Fot. 3 Urządzenie dwustronnego działania do automatycznej wymiany chwytaków serii MA300

oraz statyw narzędziowy (fot. 6) pozycjonujący umieszczany na nim chwytak i ustalający wysokość jego umieszczenia tak, aby robot przy wymianie mógł go wygodnie pobierać. Gniazdo, w którym umieszczany jest chwytak, zaopatrzone jest w zatrzask pozycjonujący narzędzie i zabezpieczający je przed wypadnięciem. W gnieździe może być umieszczony bezdotykowy czujnik obecności narzędzia.

Zespół rozszerzający liczbę styków elektrycznych składa się z dwóch części – gniazda i wtyku. Gniazdo mocowane jest na głowicy AHC, zaś wtyk przykręcany jest do płyty pośredniczącej. Istniejącą w standardowym wykonaniu urządzenia liczbę styków elektrycznych można rozszerzyć o 8 sztuk.

Firma SMC oferuje dwa systemy urządzeń do automatycznej wymiany chwytaków pneumatycznych. Urządzenie serii MA200 (fot. 2) przeznaczone jest do obciążenia masą do 3 kg. Większe urządzenie serii MA300 (fot. 3) może być obciążane masą do 5 kg. Powtarzalność pozycjonowania narzędzia mieści się w zakresie  $\pm 0,01\text{mm}$ .

Głowicę do automatycznej wymiany chwytaków wraz z połączoną z nią płytą pośredniczącą przedstawiono na fot. 4a. Na przekroju pokazanym na fot. 4b widać dobrze zasadę automatycznego łączenia płyty pośredniczącej z głowicą AHC. W wykonanej w osi cylindrycznego korpusu (1) komorze umieszczone są szczęki (2) mocujące płytę pośredniczącą (3), do której przykręcony jest chwytak (nie pokazany na rysunku). Szczęki mocujące zamykane są sprężyną (4), a otwierane pneumatycznie poprzez rozsuniecie szczęk (2) za pośrednictwem tłoka (6). Tłok wycofywany jest do położenia wyjściowego sprężyną (7), po zaniku ciśnienia w komorze sterującej (5). Połączenie i dokładne pozycjonowanie płyty pośredniczącej następuje automatycznie w ruchu opuszczania ramienia robota z zamocowaną na nim głowicą, na osiowo ustawioną względem głowicy płytę pośredniczącą (3). W trakcie ruchu głowicy w dół, zakończone stożkowo kołki (8) naprowadzają wstępnie płytę pośredniczącą, zaś jej dokładne pozycjonowanie zapewnia sprzęgło (9). W urządzeniach MA210 i MA310, przenoszących mniejsze momenty obrotowe (do 7,5 Nm), sprzęgło złożone jest z dwóch tarcz z rozmieszczonymi na ich obwodzie kulkami łożyskowymi. W urządzeniu MA320, przenoszącym większe momenty obrotowe (12 do 30 Nm), tarcze sprzęgłowe wykonywane są z zazębieniem kształtowym. Po doprowadzeniu do styku obu tarcz sprzęgłowych, tarcza pośrednicząca zostaje zamocowana poprzez uchwycenie związanego z nią czopa (10) przez szczęki mocujące (2). W urządzeniach AHC jednostronnego działania zamknięcie odbywa się samoczynnie, a ich otwarcie następuje pneumatycznie. Natomiast w urządzeniach AHC dwustronnego działania zarówno za-



Fot. 5 Urządzenie do automatycznej wymiany chwytaków serii MA300 uzbrojone w głowicę obrotową 90° przeznaczoną do pracy z dwoma narzędziami

Podczas ruchu zbliżania głowicy AHC do płyty pośredniczącej, obok połączenia mechanicznego, następuje również szczelne połączenie obwodów pneumatycznych (11), umożliwiające doprowadzenie



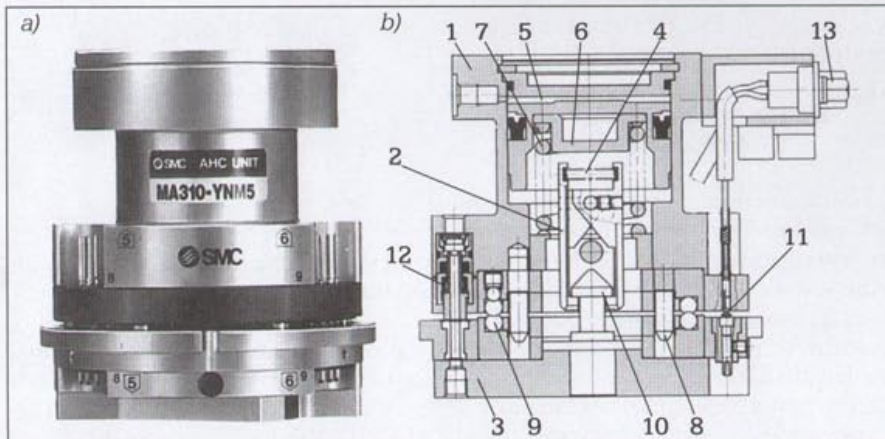
Fot. 6 Statyw narzędziowy

powietrza do komór sterowniczych chwytaków oraz zamknięcie obwodów elektrycznych (12), poprzez połączenie styków umieszczonych w obu częściach wtykowego złącza elektrycznego. Okablowanie styków elektrycznych umieszczonych na głowicy doprowadzone jest do zbiorczego wielostykowego złącza elektrycznego (13).

Zastosowanie systemu AHC umożliwia budowę automatycznych linii montażowych o dużej elastyczności, zapewniając możliwość automatycznego uzbrajania ramienia robota montażowego w narzędzia różnego typu i szybkiej ich wymiany podczas procesu montażu. Dzięki urządzeniu AHC adaptacja systemu montażowego przy zmianie asortymentu montowanych wyrobów następuje szybko, bez konieczności kłopotliwej przebudowy linii montażu.

Wyłącznym przedstawicielem koncernu SMC na terenie Polski jest:

SeMaC Co. Ltd. Sp. z o.o.,  
ul. Wspólna 1a, 05-075 Wesoła k. Warszawy, tel.: (0-22) 613 18 47, 613 30 44, faks (0-22) 613 30 28.



Fot. 4 Głowica AHC wraz z połączoną z nią płytą pośredniczącą

Artykuł sponsorowany:  
SeMaC Co. Ltd. Sp. z o.o.



## Nowości w ofercie koncernu SMC

### Nowy regulator elektromagnetyczny

Hybrydowy regulator elektropneumatyczny VY3400 HYREG® w jednej konstrukcji łączy pneumatyczny zawór rozdzielający 4-drogowy z miniaturowymi, proporcjonalnymi zaworami sterującymi. Umożliwia on niezależne sterowanie, przy zastosowaniu typowego sterownika PLC z wyjściami analogowymi, wartościami ciśnienia doprowadzanego do każdej z obu komór siłownika pneumatycznego. Dzięki temu możliwa jest elastyczna zmiana parametrów pneumatycznych urządzeń wykonawczych takich, jak np.: przyspieszenie ruchu tłoka, opóźnienie w fazie hamowania, wartość siły na tłoku siłownika, siła zacisku szczęk chwytnika czy też elektrod zgrzewalniczych.



Hybrydowe regulatory VY3400 HYREG® gwarantują optymalną współpracę z siłownikami o szerokim zakresie średnic tłoka (od 40 do 100 mm). Do zastosowań regulatorów VY3400 HYREG® do szybkich napędów pneumatycznych, koncern SMC proponuje specjalistyczny sterownik VYU32 współpracujący ze sterownikiem PLC.

Regulatory VY511 ze sterownikiem VYU5 przeznaczone są do automatycznego równoważenia zmieniającego się obciążenia siłowników pneumatycznych. Regulatory VY511 znajdują zastosowanie w układach odciążających, obwodach sterujących siłą chwytania detali (np. wykonywanych z różnych materiałów), w aplikacjach, w których konieczne jest sterowanie siłą naciągu lub docisku itp.

### Miniaturowy przełącznik ciśnienia

Miniaturowe przełączniki ciśnienia PS1000/1100 odznaczają się niezwykle małymi wymiarami (13×10×30 mm) i znikomą masą (bez kabla – 5g). Umożliwiają bezstopniową nastawę podciśnienia lub nadciśnienia przełączania w zakresie od -0,1 do +0,4 MPa.

Dzięki zastosowaniu czujnika piezoelektrycznego uzyskano wysoką trwałość przełącznika ciśnienia. Dioda świecąca LED wskazuje stan jego wyjścia. Prosty montaż przełącznika, praktycznie w dowolnym miejscu pomiaru, zapewnia przyłącze przystosowane do typowych złączek wtykowych o średnicy 6mm. Dzięki małym wymiarom i wygodnemu sposobowi podłączania, przełączniki ciśnienia PS1100 znajdują szerokie zastosowanie w obwodach sygnalizacji prawi-



łowości uchwycenia wyrobów za pomocą przyssawek. Przy zastosowaniu tych przełączników wyeliminowane zostaje szkodliwe opóźnienie sygnału wynikające z pojemności długich przewodów pneumatycznych, ponieważ mogą być instalowane w bezpośredniej bliskości przyssawki.

### Bezdotykowy czujnik położenia

Czujnik pneumatyczny ISA jest czujnikiem bezdotykowym, przeznaczonym do zastosowań, w których wymagane jest potwierdzenie z dużą dokładnością położenia obrabianego detalu. Stabilność pracy czujnika w warunkach wahań wartości ciśnienia zasilania zapewnia wewnętrzny układ mostka pneumatycznego. Zakres strefy detekcji wynosi 10–300 m. Czujniki ISA



stosuje się zwykle przy potwierdzaniu wykonania w procesie obróbkowym przelotowych otworów o małej średnicy lub przy kontroli położenia części o wysokiej temperaturze (np. przy prawidłowym zamknięciu formy do odlewów ciśnieniowych). W tych przypadkach czujnik może być zamontowany w bezpiecznym miejscu, a do strefy pomiaru doprowadzane są tylko przewody kierujące strumień powietrza.

### Nowe elektromagnetyczne przetworniki

Koncern SMC rozszerzył ostatnio, ciesząc się dużym uznaniem użytkowników, rodzinę proporcjonalnych przetworników elektropneumatycznych ITV o wielkości ITV1000 (1/8") i ITV3000 (3/8") z cyfrowym wyświetlaczem aktualnej wartości ciśnienia na wyjściu. Zakresy nastawianego ciśnienia zawierają się w granicach 0,005–0,1; 0,005–0,5 lub 0,005–0,9 MPa. Możliwe jest wcześniejsze za-



programowanie czterech wartości ciśnienia wyjściowego.

\*\*\*

Wszystkie opisane urządzenia można było obejrzeć w działaniu podczas kwietniowych targów „AUTOMATICON 2000” na stoisku firmy SeMaCCo.Ltd.Sp.zo.o.



**KAESER**  
KOMPRESSOREN



ZNAJDZIESZ  
NAS  
WSZEDZIE

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

BIURA REGIONALNE W:  
Poznaniu  
Wrocławiu  
Krakowie  
Gdyni  
Łodzi





# Zawory współosiowe (coaxialne) dla najbardziej wymagających użytkowników

W ciągu 40 lat niemiecka firma Müller-Coax doskonalila swoje produkty i ostatecznie otrzymała wszechstronnie przetestowane, specjalistyczne współosiowe zawory elektromagnetyczne mogące pracować z mediami zarówno gazowymi, jak i ciekłymi, galaretowatymi, ściernymi, zanieczyszczonymi i agresywnymi.

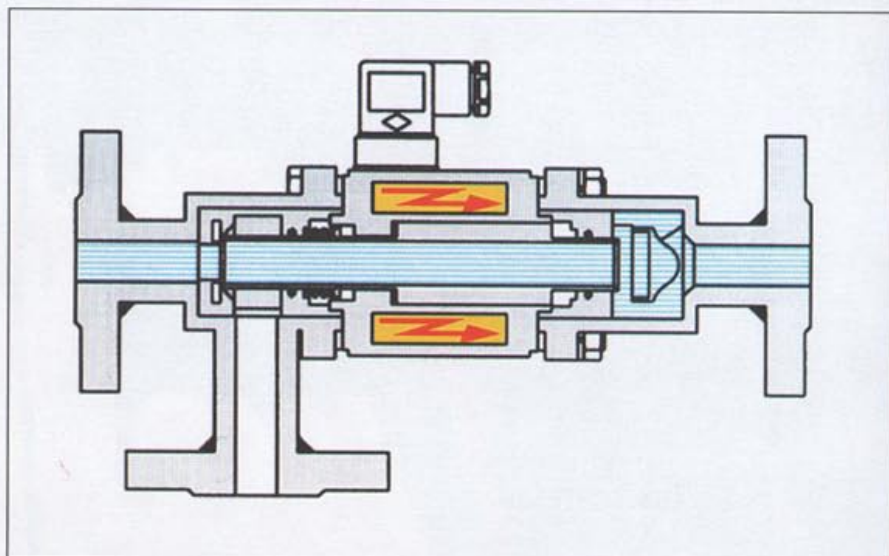
Firma Müller-Coax proponuje swoim klientom zawory coaxialne (współosiowe) bezpośredniego działania lub sterowane zewnętrznie (pneumatycznie, hydraulicznie) w zakresach przyłączy 1/4–2", względnie 10–250 mm, ciśnienie 0–500 bar i temperatur od -40°C do +400°C. Zawory wykonywane są z aluminium, mosiądzu, stali, stali kwasoodpornej, a także z innych materiałów. Uszczelki dobierane są stosownie do medium i jego temperatury.

Zawory firmy Coax dostępne są w opcjach NC (normalnie zamknięty) i NO (normalnie otwarty).

Możliwe jest także uzyskanie dodatkowych opcji, obejmujących specjalne gwinty, kołnierze, wyższy zakres ciśnień, sygnalizatory położenia, ręczne przesterowanie, uchwyty montażowe, specjalne napięcia i cewki antywybuchowe.

## Moduły

Czas instalacji może być znacznie skrócony dzięki zastosowaniu nowych układów modułowych firmy Coax. Uzyskuje się również znaczną oszczędność miejsca, a także obniżenie kosztów. Raz zainstalowany system modułowy może być łatwo rozbudowany w miarę wzrostu potrzeb klienta. Zabudowa modułowa umożliwia dowolne przesterowywanie pojedynczych zaworów bez zakłócania



Rys. 1 Przekrój zaworu coaxialnego 3/2

pracy pozostałych. Możliwe jest również uzyskanie nietypowych zakresów przepływów.

System modułowy może zawierać do ośmiu zaworów 2/2 o bezpośredniej charakterystyce działania typu MK10 – MK25. Zawory te posiadają przyłącze od DN10 do DN 25 i mogą pracować w zakresie ciśnień od 0 do 100 bar przez wiele lat.

System modułowy może być także złożony z zaworów 2/2 sterowanych pneumatycznie lub hydraulicznie. Zawory typu VMK15 do VMK32 mogą być wyposażone w sterujący zawór pilotowy 5/2.

Istnieje również możliwość modułowej zabudowy zaworów typu PCS i PCD, które umożliwiają pracę z mediami gazowymi, zanieczyszczonymi i ściernymi w zakresie ciśnień od 0 do 200 bar.

## Zawory wysokociśnieniowe

Wysokociśnieniowe zawory kątowe dostępne są w wersjach 2/2 i 3/2 z przyłączami gwintowymi lub kołnierzowymi, przy średnicach przyłączy od 10 mm do 15 mm.

Zawory kątowe bezpośredniego działania typu ECD-H 10 mogą być

stosowane do 150 bar, a wykonaniu specjalnym do 200 bar.

Zawory sterowane pneumatycznie typu PCD-H mogą pracować nawet do 500 bar, dzięki czemu znalazły szeroko-



Fot. 1 Zawór typu KBS do 500 bar



kie zastosowanie w oprzyrządowaniach kontrolnych, sprężarkach, urządzeniach napełniających i w różnego rodzaju instalacjach dla mediów zarówno gazowych, jak i ciekłych.

W zależności od specyfikacji, zawory bezpośredniego działania typu A45 (DN2-6) oraz KB (DN2-8) mogą pracować w zakresie ciśnień od 0 do 400 bar z mediami gazowymi, ciekłymi i neutralnymi. Zawory te mają także szerokie zastosowanie w chłodnictwie.

Zawory firmy Coax powodują niezawodność działania sprężarek wysokociśnieniowych, jak również stacji napełniania i przesyłu helu, tlenu i argonu. Zawory bezpośredniego działania 2/2 typu KBS charakteryzują się parametrami technicznymi oraz uszczelnieniami doskonale odpowiadającymi ww. zastosowaniom. Małe średnice przepływu (2-3mm) umożliwiają zastosowanie zaworów w układach pracujących przy ciśnieniu do 500 bar.

### Zawory coaxialne posiadają certyfikaty

**Certyfikat TÜV\* zgodności z DIN EN 264 + E DIN 32725**

Zawory te używane są jako szybko-odcinające zawory bezpieczeństwa (w technice ciekłych paliw):

- 2/2 i 3/2 – zawory bezpośredniego działania,
- nominalne średnice przepływu: 10-40 mm,
- zakresy ciśnień: do 40 bar,
- specjalne wykonanie: mechaniczny wskaźnik położenia.

\*TÜV – Technischer Überwachungsverein (Technical Control Association).

**Certyfikat PTB (PTB – Physikalische Technische Bundesanstalt)**

Zawory z zabezpieczeniem przeciwybuchowym (do pracy w warunkach podwyższonego ryzyka):

Zawory 2/2 i 3/2 bezpośredniego działania:

- nominalne średnice przepływu: 2-50 mm,
  - klasy zabezpieczenia przeciwybuchowego: E Ex II T4 i E Ex em II T4.
- Zawory 2/2 i 3/2 sterowanie zewnętrznie:
- nominalne średnice przepływu: 10-250 mm,
  - zakresy ciśnień: do 500 bar,
  - klasy zabezpieczenia przeciwybuchowego: E Ex e II T5 i inne wg zapytania,

- specjalne wykonanie: indukcyjny wskaźnik położenia (NAMUR).

**Certyfikat DVGW\* (stosowane w gazownictwie)**

Oznaczenie testu: DIN DVGW zgodnie z DIN 3394:

- zawory 2/2 bezpośredniego działania,
- nominalne średnice przepływu: 15-25 mm,
- zakresy ciśnień: do 40 bar,
- specjalne wykonanie: indukcyjny wskaźnik położenia, DVGW-Ex.

\*DVGW – Deutscher Verein Gas und Wasser.

### Zawory sterujące

Oddzielenie operatora od medium sprawia, że zawór pracuje bezproblemowo w zanieczyszczonymi mediami.

Nowoczesne centra maszynowe o wysokim stopniu automatyzacji wymagają doprowadzenia chłodziwa o ściśle określonym ciśnieniu. Zawory Coax dają możliwość nieograniczonego sterowania ciśnieniem niezbędnym w procesie produkcyjnym w czasie krótszym niż jedna sekunda. Nastawione ciśnienie pozostaje niezmiennie do czasu następnego przesterowania. Cewki sterujące są dostępne w wielu opcjach napięciowych.

Zawory sterujące ciśnieniem 3/2 posiadają nominalne średnice 5, 8 i 15 mm.

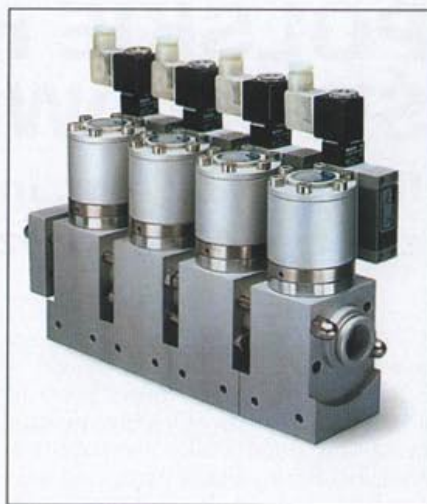
Możliwe jest również uzyskanie zaworu z ręcznym nastawieniem ciśnienia np. typ HPP ze sterowaniem pneumatycznym.

Zawory sterujące przepływem RMQ zostały zaprojektowane tak, aby mogły pracować w zakresie ciśnień do 64 bar i dostępne są w różnych rozmiarach.

Zawory V2 przeznaczone są do pracy w warunkach wysokich temperatur do 400°C. Wykonane mogą być ze stali kwasoodpornej, z gwintowanymi lub kołnierzowymi przyłączami, przy średnicach przepływu 25-80 mm. Mogą być one stosowane we wszystkich wysokotemperaturowych procesach technologicznych.

Zawory kątowe RSV (wyrównujące ciśnienie) bezpośredniego działania 2/2 mogą być stosowane dla neutralnych gazów i cieczy w zakresie ciśnień 0-10 bar. Zawory RSV dostępne są w średnicach przepływu 10-50 mm.

Szczególną zaletą zaworów DRV (3/2 uniwersalne próżniowe) jest ich duża odporność na zanieczyszczenia



Fot. 2 Zawór modułowy typ PCS+PCD

oraz wysoka częstotliwość cykli (do 300 cykli/minutę).

Są szeroko stosowane w technice niskiej próżni. Zastosowanie tego typu zaworu gwarantuje niezawodność i trwałość, szczególnie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużą ilością kurzu, np. maszyny do produkcji opakowań lub w układach przenoszenia w hutach stali i szkła.

Zawory DRV są dostępne w średnicach przepływu 12, 20 i 25 mm.

Zawory modułowe typu PCS+PCD (2/2) pozwalają na:

- oszczędność miejsca i obniżenie kosztów montażu,
- możliwość zastosowania pojedynczych zaworów lub systemów modułowych,
- łatwe przeinstalowanie zaworu w inne miejsce bez demontażu całej jednostki,
- doskonałą integrację zaworu z pompami, maszynami i systemami,
- pneumatyczne i hydrauliczne sterowanie lub za pomocą innego medium,
- kontrolowanie przez PCS + PCD gazowych, ciekłych, zanieczyszczonych i ściernych mediów w zakresie ciśnień do 200 bar.

Autoryzowanym przedstawicielem firmy Müller-Coax w Polsce jest firma:

TE-HA-BUD Sp. z o.o.,  
ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań,  
tel./fax (0-61) 85-16-919,  
tel. (0-61) 85-27-649,  
GSM 0-601 71-19-91.

Artykuł sponsorowany:  
TE-HA-BUD Sp. z o.o.



# POLSKIE musi znaczyć ŚWIATOWE

Rozmowa z mgr. inż. Romanem Breszką, założycielem i prezesem wrocławskiej firmy CompRot

*Podobno Pańska pasja do sprężonego powietrza narodziła się za granicą?*

Rzeczywiście, zaraziłem się tym od austriackiej rodziny Ochsnerów, która od ubiegłego wieku prowadziła w Bielsku-Białej znaną firmę pod własnym nazwiskiem, produkującą m.in. pompy strażackie. Nawiasem mówiąc, chluba polskiej motoryzacji – syrena – miała wiele wspólnego z tymi właśnie pompami, produkowanymi jeszcze przed wojną w fabryce Ochsnera.

Trafiłem do firmy Ochsner w Linzu w Austrii na początku lat 80. Firma ta przodowała wtedy w produkcji pomp chemicznych oraz nowoczesnych sprężarek do powietrza i gazów przemysłowych. Wiele doskonałych urządzeń tej firmy sprzedano również do Polski, a kilkadziesiąt kompresorów śrubowych mojej konstrukcji pracuje bez zarzutu do dziś.

*Jakie były okoliczności powstania CompRotu?*

Na początku lat 90., na zaproszenie Izby Handlowej Austrii Górnej, do Linzu przyjechała z Wrocławia delegacja władz miasta i województwa z prezydentem Bogdanem Zdrojewskim, wojewodą Janisławem Muszyńskim i przedstawicielami biznesu wrocławskiego. Miało dojść do prezentacji własnych ofert gospodarczych obu regionów i szukania możliwości współpracy. Były różne koncepcje, różni partnerzy, ale ostatecznie udało się uruchomić w podwrocławskich Mirosławicach produkcję na rynek austriacki pierwszych obudów dźwiękochłonnych do sprężarek śrubowych. Ostatnio prezydent Zdrojewski powiedział mi, że z perspektywy czasu powstanie CompRotu jest jedynym trafionym przedsięwzięciem zrodzonym w wyniku tamtego spotkania i jednym z nielicznych, które powstały w wyniku prezentacji ofert gospodarczych Dolnego Śląska w Europie.

*Jaki był zakres działalności firmy, jaką rolę odgrywało Pana własne doświadczenie i własne rozwiązania konstrukcyjne?*

Zaczęliśmy od wykonywania obudów do dmuchaw i sprężarek, ale ce-



lem było tworzenie własnych konstrukcji z udziałem polskich komponentów. Dla zachowania kontaktu ze światową technologią, nawiązaliśmy współpracę z najpoważniejszymi producentami europejskimi. Ze względu na to, że rynek polski z wielkim trudem wchłaniał produkty „made in Poland”, przyjęliśmy przedstawicielstwo firmy MAHLE na Polskę. Równolegle starałem się w maksymalnym stopniu wykorzystać swoje doświadczenie konstrukcyjne. Powstające prototypy były urządzeniami dopracowanymi na bazie doświadczeń z Austrii. Można powiedzieć, że zaoszczędziłem w ten sposób 5 lat prób i doświadczeń. Moja wiedza konstrukcyjna oparta jest na założeniu, że wszystkie elementy sprężarki śrubowej są ogniwami jednego łańcucha i bezwarunkowo muszą być w 100% sprawdzone. Wystarczy przerwać jedno ogniwo, a całość będzie do niczego. Dlatego od początku podstawową moją lekturą były katalogi renomowanych wytwórców komponentów. Eksperymenty z polskimi zamiennikami kończyły się katastrofą.

*Czy to oznacza, że Pan po prostu przeniósł na grunt polski doświadczenia austriackie?*

No, nie tak po prostu. Wiele rzeczy mnie zaskakiwało. Przesadny zapał do pracy połączony z brakiem koordynacji. Pracę, jaką w Linzu grupka kilku-

nastoletnich uczniów pod okiem majstra wykonywała w ciągu jednego tygodnia, tutejszy zespół blacharzy wykonywał przez miesiąc z pełnym poświęceniem, o czym świadczą rany cięte i klute, uszkodzenia oka i inne kontuzje odnoszone przez pracowników. A poważnie mówiąc, ogromna przepaść dzieliła nas od Europy w zakresie organizacji i kultury pracy, użycia środków ochrony osobistej, dbałości o stanowisko pracy i poczucia odpowiedzialności za wykonywaną pracę.

*Jaki jest dorobek firmy, a co się nie powiedziało?*

Dorobek to przede wszystkim dziesiątki dużych zakładów przemysłowych w całej Polsce wyposażonych kompleksowo przez CompRot w urządzenia do sprężania i uzdatniania powietrza, to setki oczyszczalni ścieków, niezliczona ilość mniejszych wytwórni i warsztatów, ale także szpitale, laboratoria i innych obiektów.

Szczyrimy się tak trwałą pozycją na polskim rynku, siecią powiązań kooperacyjnych, szeroką gamą produktów o wysokim poziomie technicznym. Wszystko to daje nam odporność na zmiany koniunkturalne na rynku.

Do naszego dorobku zaliczam również wyedukowanie sporego grona polskich użytkowników sprężonego powietrza, przestawienie myślenia o tym ważnym i droгим medium. W dalszym



ciągu jesteśmy jedynym producentem kompresorów w Polsce, który zaczynał od zera i swój dorobek zawdzięcza wyłącznie sobie. Inni producenci powstałi w wyniku rozpadu już istniejących przedsiębiorstw państwowych.

Rozpocząć działalność w branży sprężarkowej, to znaczy odważyć się konkurować z potężnymi producentami z zagranicy. Niewielu w kraju się odważa. Dotyczy to nie tylko produktu finalnego, ale także podzespołów. Brak dobrych polskich zamienników powoduje, że CompRot wciąż jest zmuszony importować większość komponentów, znacznie zwiększając w ten sposób własne koszty produkcji. To jest nasze niepowodzenie.

*CompRot podjął również działania na rzecz integracji środowiska związanego ze sprężonym powietrzem. Tu narodziło się pismo „Pneumatyka”.*

Co do „Pneumatyki”, to przypomnijmy, że mimo narodzin w CompRocie, jest ona od dawna niezależnym pismem o dużej renomie, które go łamy są dostępne na równych prawach dla wszystkich zainteresowanych, a CompRot jest tylko jedną z wielu firm, które z tej możliwości korzystają. Cieszę się z takiego rozwoju „Pneumatyki” trochę jak rodzic, który, choć chciałby, żeby dziecko zawsze było w domu, to jest dumny, kiedy dorasta i rozpoczyna samodzielne życie.

Jeżeli chodzi o integrację środowiska, to w tym miejscu apeluję do wszystkich praktyków sprężarkowców o stworzenie forum bezpośredniej wymiany doświadczeń i poglądów. Wiemy wszyscy, że targi w coraz mniejszym stopniu spełniają tę rolę. Stwórzmy w Polsce lobby, stwórzmy potencjał, który pozwoli zaznaczyć nasz udział w branży na świecie. Jest PNEUMA o wieloletniej wprawdzie tradycji, ale za bardzo oderwana od praktyki. Wiem, że w innych krajach czasopisma branżowe organizują regularne spotkania w cyklu np. dwuletnim. Dobrym przykładem jest też organizowane corocznie przez politechnikę w Sankt Petersburgu Sympozjum Użytkowników i Producentów Sprężarek i Wyposażenia.

*CompRot jest także postrzegany jako „kuźnia kadr”.*

Jeszcze niedawno nie było w Polsce wyspecjalizowanej kadry technicznej w zakresie nowoczesnej techniki sprężania powietrza. W CompRocie poświęciliśmy wiele czasu i energii na wykształcenie konstruktorów, techników, serwisantów, handlowców. Pracownicy naszej firmy byli w pewnym momencie jedynymi z niewielu specjalistów w kraju w zakresie sprę-

żarek śrubowych. Nic też dziwnego, że stanowili łakomy kąsek dla firm zagranicznych otwierających tu swoje przedstawicielstwa. Wiele nas kosztowało to przejmowanie naszych fachowców, ale niech i to będzie nam policzone jako wkład na rzecz rozwoju pneumatyki w Polsce. Teraz sytuacja jest nieco inna. Istnieje już nie małe grono fachowców. Również my możemy zatrudniać specjalistów z branży. Gorzej, gdy nie tylko przechwytuje się wyszkolonego pracownika, ale również zastrzeżoną dokumentację techniczno-handlową firmy.

*Jakie zasady konkurencji na rynku uważa Pan za niewłaściwe, a jakie ceny najwyższe?*

Myszę, że poza prawnymi istnieją tu także ogólne kryteria przyzwoitości.

Nieuczciwa walka o klienta to również ogłupianie, dezinformacja techniczna lub oczernianie konkurentów. Zdarza się to na szczęście coraz rzadziej. Inną niewłaściwą formą jest dumping – psucie rynku przez potencjatów sprężarkowych dających upustы poza wszelkim rachunkiem ekonomicznym.

CompRot zawsze stara się zdobywać klienta poprzez wspólne dopracowanie najlepszego rozwiązania technicznego na opłacalnych dla obu stron warunkach finansowych. Zadowolony nabywca-użytkownik otwiera drogę do kolejnego klienta.

*CompRot powstawał w przełomowym okresie dla polskiej gospodarki. Na ile dzisiejsze warunki różnią się od ówczesnych, na ile zmieniają się, gdy wejdziemy do Unii Europejskiej?*

W początkowych latach było wiele trudności technicznych, logistycznych, administracyjnych, ale było też szereg czynników sprzyjających. Należało do nich cło na sprężarki, którego teraz praktycznie nie ma, tańsza energia i siła robocza, mało rozwinięta konkurencja. Jednocześnie przemysł był żądny nowych technologii. Ogólnie było dużo łatwiej. Dzisiaj sytuacja bardzo się upodobniła do sytuacji w krajach Unii Europejskiej.

*Czy zapotrzebowanie na sprężarki w Polsce jest na tyle duże, żeby ich produkcja mogła być opłacalna?*

Polska jest na razie niewielkim rynkiem zbytu. Jeżeli nawet szacować zapotrzebowanie roczne na sprężarki na 2000 sztuk, to porównajmy to z zapotrzebowaniem rynku niemieckiego wynoszącym kilkanaście tysięcy sztuk.

Przy okazji, ilość sprężarek wchłanianych przez gospodarkę krajową jest jednym z mierników rozwoju gospodarczego. Rynek sprężarkowy na świe-

cie jest zdominowany przez potężne koncerny, pod presją których uginają się nawet firmy z dużymi tradycjami. Przemysł polski może odegrać znaczącą rolę, ale trzeba zerwać z przestarzałym przeświadczeniem o produkcji na skalę lokalną. Jeżeli mamy produkować sprężarki to nie tylko na rynek polski, ale na światowy. Kluczową sprawą byłoby rozpoczęcie produkcji stopnia śrubowego, najważniejszego podzespołu każdej sprężarki śrubowej. Potrzebni są poważni inwestorzy, a polski kapitał jest za słaby i liczy na zysk krótkoterminowy. Inwestycje w tej dziedzinie zwracają się w ciągu 10–15 lat. Można zaistnieć na wiele innych sposobów. Możemy być wiarygodnym wytwórcą podzespołów, możemy produkować niewielkie partie urządzeń wysoko specjalizowanych. Pamiętając też o bliskości rynków wschodnich, możemy w jakimś okresie opanować segment urządzeń dla mniej zaawansowanego, mniej wymagającego odbiorcy.

*Jakie są najmocniejsze strony CompRotu i jak mogą mu one zapewnić przyszłość?*

Myszę, że jesteśmy firmą zaprawioną w boju, o utrwalonej pozycji rynkowej i szerokim asortymencie produktów. Mamy wypracowaną sieć powiązań, procedury organizacyjne, wiedzę na temat urządzeń i rozeznanie w polskim przemyśle. Potrafimy podołać dużym wyzwaniom, budować urządzenia unikatowe w skali europejskiej. Przypomnę, że jako pierwsi i wciąż jedyni w Polsce wyprodukowaliśmy sprężarki śrubowe bezolejowe pracujące w polskim przemyśle bezawaryjnie już od kilku lat. Możemy także budować wszelkiego typu sprężarki specjalne jak sprężarki gazowe. Istnieją ponadto nieprzetarte jeszcze szlaki w zakresie odzysku energii cieplnej traconej w typowych sprężarkach powietrza. Mamy niezłe pomysły i wspaniały zespół ludzi, a to daje szansę stworzenia rozwiązań zapewniających firmie lata prosperity nawet wobec coraz silniejszej presji potężnych producentów zachodnich.

*Jakie ma Pan inne pasje poza zawodową?*

Moją pasją jest troje moich dzieci, które cztery lata temu przeprowadziły się z Austrii do Polski. Pomagam im przystosować się do polskiej rzeczywistości. Lubię dobrą książkę, ale i dobre filmy. Pływam, jeżdżę konno i na nartach. Relaks znajduję obcując z przyrodą w moim ogrodzie.

Rozmawiał Zdzisław Chrapkiewicz



## LEKSYKON

## Zawór sterujący ciśnieniem

Zawór, którego zadaniem jest sterowanie ciśnieniem powietrza w układzie, to jest utrzymywanie wartości lub jej zmiana według zadanej wartości sygnału wejściowego *pressure control valve*

Ze względu na typ organu zamykającego zawory sterujące ciśnieniem mogą być:

- grzybkowe (*poppet type*),
- przeponowe (*diaphragm type*),
- suwakowe (*piston type*)

## Zawór redukcyjny zwykły (regulator ciśnienia)

Zawór sterujący ciśnieniem, utrzymujący stałą nastawioną wartość ciśnienia wyjściowego, niezależnie od zmieniającej się, wyższej od niej wartości ciśnienia wejściowego, przy zmiennej wartości natężenia przepływu czynnika przez zawór



*pressure reducing valve, pressure regulator*

## Zawór redukcyjny proporcjonalny

Zawór sterujący ciśnieniem, w którym uzyskuje się proporcjonalną zależność zmian wartości ciśnienia wyjściowego od zmian zadanej wartości sygnału wejściowego (natężenia prądu), niezależnie od zmieniającej się wartości ciśnienia wejściowego, wyższej od ciśnienia wyjściowego, przy zmiennej wartości natężenia przepływu czynnika przez zawór

## Zawór sterujący natężeniem przepływu

Zawór, którego głównym zadaniem jest sterowanie natężeniem przepływu czynnika roboczego (powietrza) w układzie pneumatycznym. *flow control valve*

*Jak już informowaliśmy w poprzednich numerach, OBR Elementów i Układów Pneumatyki w Kielcach oraz Komitet Organizacyjny Konferencji organizują kolejną XII Krajową Konferencję PNEUMA 2000.*

*„Pneumatyka” objęła patronat medialny nad konferencją.*

*Konferencja odbędzie się w dniach 25–27 października br. w ośrodku wypoczynkowym ECHO w Cedzynie k. Kielc.*

*Poniżej zamieszczamy wykaz referatów zgłoszonych na konferencję.*

*Więcej informacji na temat konferencji oraz wygłaszanych referatów można uzyskać u mgr inż. Wandy Mikołajewskiej (tel. 041/361 91 01), członka Komitetu Organizacyjnego.*

## WYKAZ REFERATÓW ZGŁOSZONYCH NA KONFERENCJĘ PNEUMA 2000

|  |   |
|--|---|
| Algorytm kompensacji nieliniowości w układzie sterowania pozycyjnego pneumatycznego serwonapędu siłownikowego    | Mariusz Olszewski                                     |
| Analiza dokładności pozycjonowania i śledzenia układu elektrohydraulicznego                                      | Tadeusz Stefański                                     |
| Analiza wrażliwości zmiany warunków pracy elektrohydraulicznego układu regulacji położenia                       | Tadeusz Stefański                                     |
| Analiza wpływu gazu ze zbiornika w trakcie awaryjnej dekompresji   | Janusz Badur, Wojciech Sobieski                       |
| Badanie pneumatycznych elementów, zespołów i układów redukcji drgań mechanicznych                                | Janusz Pluta, Jarosław Koneczny, Roman Korzeniowski   |
| Doświadczalna weryfikacja metody pomiaru czasów zadziałania rozdzielaczy opisanej w dokumencie ISO/DIS 12238     | Jerzy Iwaszko, Janusz Matyas                          |
| Elektropneumatyczny przyrząd do wspomaganie oddechu  | Józef Niegoda, Marian Zieliński                       |
| Kompensacja dynamicznych własności pneumoelektrycznego przetwornika ciśnienia wewnątrzczaszkowego                | Mirosław Werszko, Radosław Werszko, Krzysztof Tomczuk |
| Komputerowe wspomaganie obliczeń szybkobieżnych siłowników pneumatycznych z wbudowanym zbiornikiem               | Tomasz Kiczkowski, Szymon Grymek                      |
| Komputerowe wspomaganie projektowania szybkobieżnych siłowników pneumatycznych z wbudowanym zbiornikiem          | Tomasz Kiczkowski, Wojciech Linsztet                  |
| Małogabarytowa niskociśnieniowa pompa śrubowa  | Arkadiusz Kolka, Bogusz Metlak, Edward Tomasiak       |
| Miniaturowe zawory piezoelektryczne  | Ryszard Dindorf, Paweł Łaski                          |
| Model generatora siły harmonicznej   | Janusz Śliwka, Jan Kosmal, Arkadiusz Kolka            |
| Model liniowy napędu pneumatycznego  | Tomasz Kiczkowski, Bogusław Kostogłód                 |
| Modelowanie dynamiki i symulacja cyfrowa liniowego napędu hydrostatycznego z niesztynnymi elementami konstrukcji | Ryszard Dindorf, Jerzy Wołkow                         |



|   |   |
|---|---|
| Modelowanie płaskich aerostaticznych łożysk nośnych   | Arkadiusz Kolka, Bogusz Metlak                                |
| Modelowanie pracy impulsowej maszyny formierskiej   | Krzysztof Smyk  |
| Możliwości pomiarów parametrów geometrycznych elementów pneumatyki za pomocą maszyny współrzędnościowej                               | Stanisław Adamczak, Włodzimierz Makieła                       |
| Możliwości redukcji kosztów eksploatacyjnych w sieciach sprężonego powietrza  | Marek Krauze, Szymon Sadowski, Ryszard Leciej, Björgulf Meyer |
| Pomiary parametrów przepływowych c i b, opisanych w normie ISO 6358, na stanowisku posiadanym w OBREiUP                               | Jerzy Iwaszko, Janusz Matyas                                  |
| Pozycjonowanie w układach pneumatycznych przy pomocy algorytmu predykcyjnego z nieliniowym modelem obiektu                            | Krzysztof Janiszowski, Marcin Szlagowski                      |
| Prędkość, przyspieszenie i kształt przędzy transportowanej pneumatycznie  | Dariusz Witczak   |
| Regulacja wydatku sprężarek łopatkowych Wittig  | Andrzej M. Araszkiwicz  |
| Skomputeryzowane stanowisko badawcze pochłaniający energię  | Wieżysław Kościelny   |
| Sprawność strukturalna i energetyczna elektrohydraulicznego układu pozycjonowania   | Ryszard Dindorf   |
| Stan normalizacji w dziedzinie pneumatyki   | Jerzy Iwaszko, Wanda Mikołajewska                             |
| Stanowisko badawcze do analizy elektrohydraulicznych systemów sterowania  | Krzysztof Sikora  |
| Sterowanie adaptacyjne układem elektrohydraulicznym   | Tadeusz Stefański   |
| Sterowanie systemem zasilania sprężonym powietrzem  | Łukasz N. Węsierski   |
| Struktura modelu matematycznego pneumatycznych przewodów połączeniowych   | Franciszek Siemieniako, Zbigniew Kulesza                      |
| Symulacja komputerowa charakterystyk statycznych przetworników pneumatycznych do pomiarów długości                                    | Czesław Jermak  |
| Tłumienie pneumatyczne wybranego modelu siłownika   | Bolesław Kuźniewski   |
| Tendencje rozwojowe napędów pneumatycznych  | Jerzy Iwaszko   |
| Tworzenie i eksploatacja modeli symulacyjnych układów hydraulicznych i pneumatycznych   | Donat Lewandowski   |
| Uniwersalne stanowisko do wyznaczania parametrów i charakterystyk przepływowych elementów pneumatycznych                              | Krzysztof Matecki   |
| Urządzenie do konserwacji mozaiki   | Łukasz N. Węsierski   |
| Wpływ reakcji hydrodynamicznej na własności statyczne i dynamiczne zaworów hydraulicznych   | Arkadiusz Kolka, Klaudiusz Klarecki, Edward Tomasiak          |
| Współczynnik oporu przy poprzecznym i wzdłużnym opływie przędzy   | Dariusz Witczak   |
| Wybrane problemy akumulacji i odzysku energii napędów hydrostatycznych  | Włodzimierz Sobolewski  |
| Wybrane problemy współczesnej mikropneumatyki   | Ryszard Dindorf, Paweł Laski, Jerzy Wołkow                    |
| Wybrane zastosowania armatki powietrznej  | Tadeusz Mikulczyński, Mirosław Ganczarek, Bohdan Ankudowicz   |
| Wykorzystanie pneumatycznego przetwornika efektorowego w pomiarach długości   | Czesław Jermak  |
| Wykorzystanie sprężonego powietrza w nowoczesnych technologiach włókienniczych  | Leszek Zawadzki   |
| Wykorzystanie zaworów dwustanowych w układzie pozycjonującym z napędem pneumatycznym  | Krzysztof Janiszowski   |
| Wyznaczanie prędkości propagacji ciśnieniowej fali uderzeniowej w przewodach zamkniętych z uwzględnieniem powietrza jako drugiej fazy | Tomasz Nałęcz, Paweł Pietkiewicz                              |
| Zastosowanie elementów i zespołów pneumatycznych w redukcji drgań mechanicznych   | Janusz Pluta, Jarosław Koneczny, Roman Korzeniowski           |
| Zdwojony rozdzielacz pneumatyczny 3/2   | Andrzej Wiatkowski, Łukasz N. Węsierski, Józef Barycki        |

## LEKSYKON

Zawory sterujące natężeniem przepływu to:

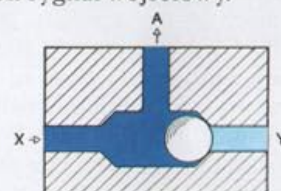
- **zawór dławiący zwykły** (*restrictor valve*), nastawialny ręcznie, mechanicznie lub elektromechanicznie,
- **zawór proporcjonalny** (*proportional restrictor valve*), posiadający proporcjonalny elektromagnes jako przetwornik elektromagnetyczny.

### Zawór bezpieczeństwa (ograniczający ciśnienie)

Zawór stosowany do zabezpieczenia układów pneumatycznych przed wzrostem ciśnienia, ograniczający przekroczenie zadanej wartości przez odprowadzenie nadmiaru czynnika, najczęściej odpowietrzenia, po przekroczeniu ciśnienia dopuszczalnego. *pressure relief valve*

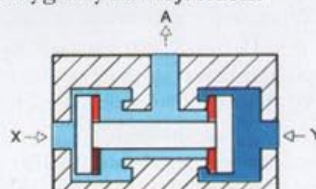
### Zawory realizujące funkcje logiczne

**Zawór realizujący funkcję logiczną alternatywy (LUB)** – przełącznik obiegu. Zawór posiada dwa wejścia X, Y i jedno wyjście A. Wyjście A może być połączone tylko z jednym wejściem – np. X przy odcięciu drugim (Y). Oznacza to, że sygnał wyjściowy pojawia się tylko wówczas, gdy istnieje co najmniej jeden sygnał wejściowy.



*shuttle valve (OR), circuit selector*

**Zawór realizujący funkcję logiczną koniunkcji (I)** – podwójnego sygnału. Zawór posiada dwa wejścia X, Y i jedno wyjście A. Sygnał wyjściowy pojawia się tylko wówczas, gdy istnieją równocześnie dwa sygnały na wejściach.



*priority shuttle valve (AND), dual-pressure valve*



# Zaufać najlepszemu

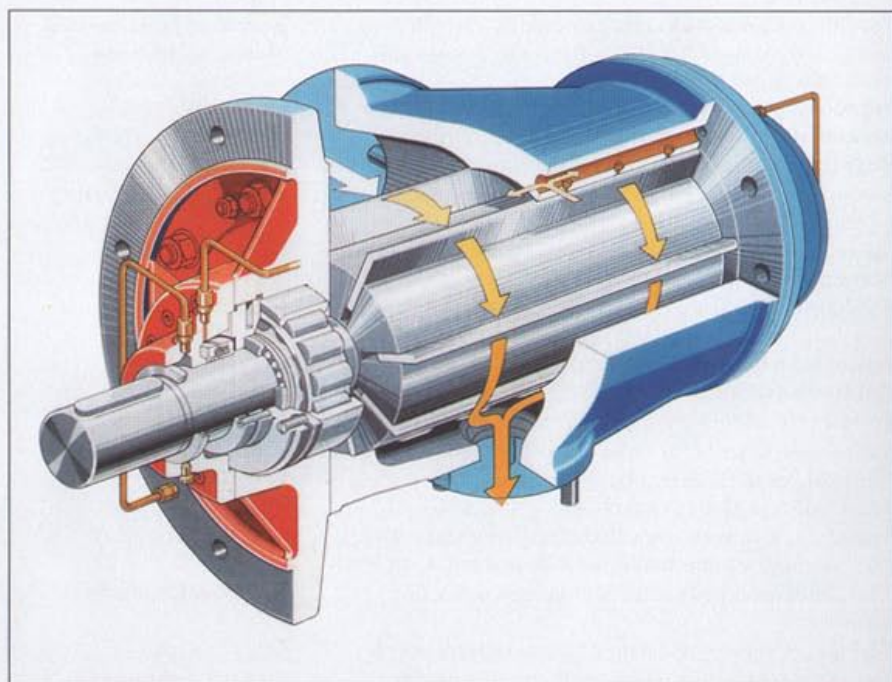
## część II

Specyficzna praca huty szkła jest uzależniona od jednego urządzenia – od wanny szklarskiej. Jest to maszyna, we wnętrzu której znajduje się około 150 ton roztopionej krzemionki o temperaturze dochodzącej do 1600°C. Wanna szklarska działa bez przerwy 6–8 lat. Następnie wykonuje się (na pracującym urządzeniu) doraźny remont gardzieli i dna, który oddala śmierć techniczną o kolejne 2–3 lata.

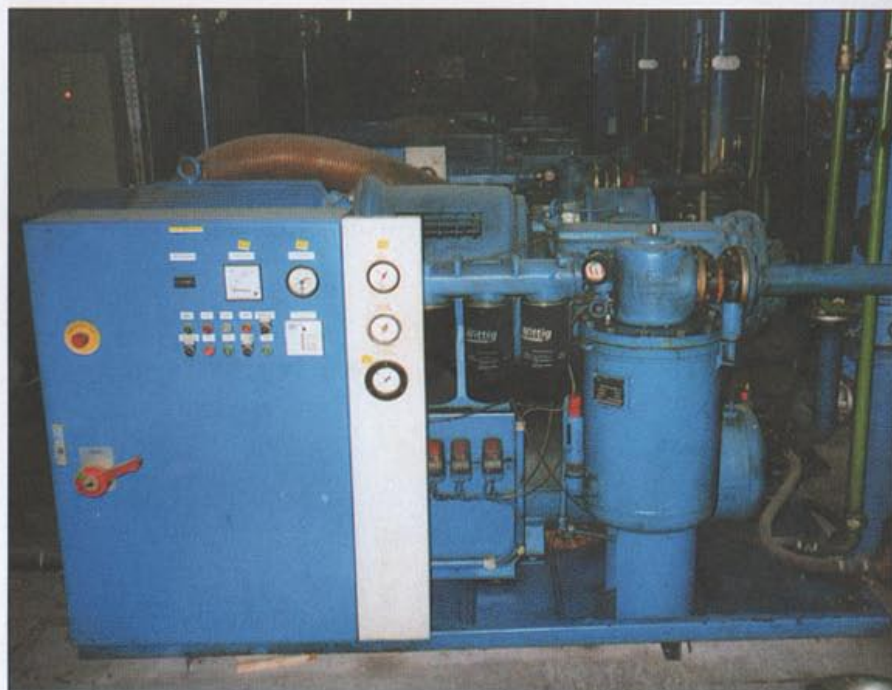
**P**odstawowym medium zasilającym sterowanie, transport i elementy wykonawcze jest w hucie szkła sprężone powietrze (a także podciśnienie). Skala strat – przy zakłóceniu jego dostarczenia – jest tak ogromna, że huta nie może pozwolić sobie w doborze urządzeń na żadne ryzyko. Bezwzględnie wymaga się od instalowanych tam sprężarek 8–11 lat nieprzerwanej bezawaryjnej pracy. Ponad 90% hut w coraz bardziej jednoczącej się Europie wyposażonych jest w agregaty firmy WITTIG GmbH. Stan ten nie jest skutkiem umiejętnie prowadzonej kampanii reklamowej, lecz wynikiem wieloletnich doświadczeń. W tym przemyśle nie ma miejsca na eksperymentowanie, po prostu czas eliminuje bardziej zawodne rozwiązania i producentów. Taką właśnie prawidłowość coraz wyraźniej możemy zaobserwować także w polskim przemyśle.

### Sprężarki WITTIG RO

Są to agregaty o mocy od 132 do 500 kW, mogące pracować w zakresie ciśnień 3–10 bar. Produkowane są jako jednostopniowe agregaty do mocy 315 kW (RO 460) i o pracujących równolegle dwu stopniach sprężających – w modelach ROW 600 (400 kW) i ROW 740 (500 kW). Przy zainstalowaniu mocy 160 kW i więcej, producent preferuje chłodzenie wodne, ponieważ zapewnia ono przy dużych ob-



Rys. 1 Szczegóły konstrukcji stopnia sprężającego produkowanego przez firmę WITTIG GmbH



Fot. 1 Niskociśnieniowe sprężarki WITTIG ROW 230 od wielu lat niezawodnie zasilające w sprężone powietrze hutę szkła „Działdowo”





Fot. 2 Może to nie jest na fotografii widoczne, ale palec prezesa Andrzeja Wiczorka wskazuje zapis wykonania przeglądu eksploatacyjnego po 159 000 godzinach pracy sprężarki WITTIG ROW 370 (250 kW). Parametry, dla innych konstrukcji absolutnie nierealne, w przypadku łopatkowych sprężarek firmy Gardner Denver WITTIG GmbH są standardem

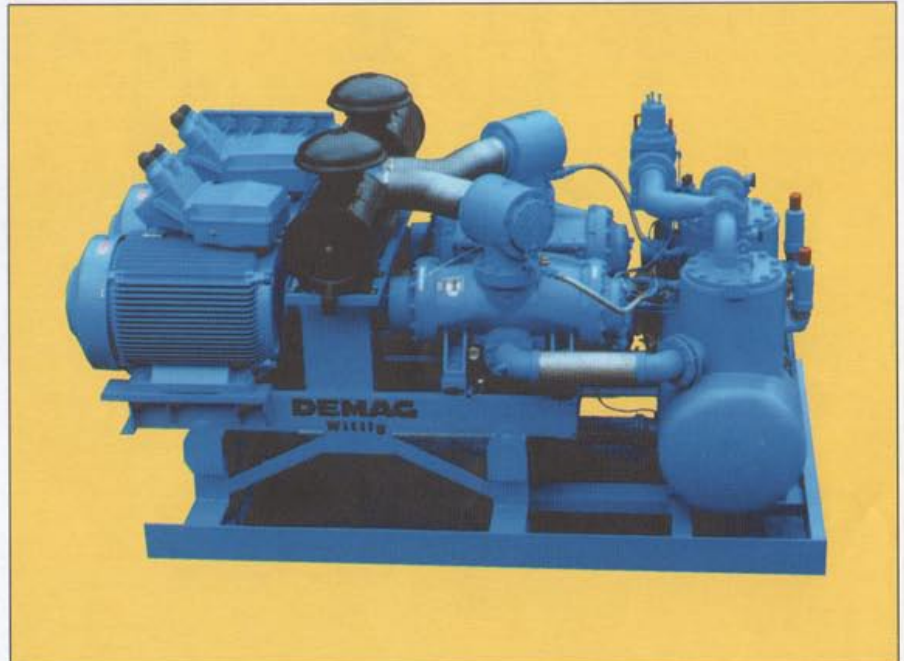
ciążeniach cieplnych stabilniejszą temperaturę pracy i mniejsze gabaryty urządzenia. Wszystkie te konstrukcje oparto na łopatkowym stopniu sprężającym, a wirnik podparty jest na solidnych poprzecznych łożyskach rolkowych. Dwa kulkowe łożyska wzdłużne służą do precyzyjnego ustalenia luzów w stosunku do pokryw bocznych. Tak jak w mniejszych sprężarkach, producent stosuje unikalny zestaw materiałów. Korpus wykonany jest z szarego żeliwa, wirnik z ulepszonej cieplnie stali, łopatki zaś to specjalnie opracowana dla tego rozwiązania kompozycja odlewnicza aluminium. Wolne obroty elementu sprężającego, przemyślana, zweryfikowana w praktyce konstrukcja, odpowiedni dobór materiałów i precyzyjne indywidualne wykonanie gwarantują udokumentowaną żywotność sięgającą 200 000 godzin pracy. Producent, poza sprawdzeniem pracy stopnia co 50 000 godzin oraz profilaktyczną wymianą łożysk i uszczelnień po przepracowaniu 100 000 godzin, nie przewiduje żadnej innej obsługi tej najważniejszej części sprężarki. Przegląd z wymianą elementów po 100 000 godzin pracy jest czynnością bardzo prostą i szybką. Może być wykonany u użytkownika, zaś jego koszt nie przekracza 5% ceny sprężarki! Trwałość urządzeń jest także konsekwencją stosowania nieprzeciążonych silników elektrycznych najlepszych producentów.

Kolejną cechą zdecydowanie wyróżniającą te konstrukcje spośród innych rozwiązań jest ich rzeczywista bardzo wysoka sprawność. Jest ona zawsze o około 6–8% wyższa od sprawności sprężarek opartych na innych systemach. Jednostkowy pobór mocy niewiele tylko przekracza wartość 5 kW/m<sup>3</sup>/min (7 bar), zachowując ją przez cały okres eksploatacji! Są one zawsze indywidualnie wykonywane

(geometria wirnika i korpusu, wielkość dysz wtryskujących) do konkretnych parametrów sieci. Nadciśnienie stopnia sprężającego wynosi tylko 0,7 bar ponad ciśnienie pracy. Nie traci się więc drogiej energii elektrycznej na niepotrzebne przepiężanie. System olejowy został zaprojektowany i wykonany tak, by całkowicie wyeliminować teoretycznie nawet możliwość awarii. Zasilany jest niedrogimi mineralnymi olejami sprężarkowymi, na przykład Mobil Rarus 427. Zupełnie dobrze pracuje już przy ciśnieniu 1,2 bar! W tych konstrukcjach zadbano także o dwie opcje płynnego sterowania wydatkiem. Pierwszą jest szybki układ nadążny z dławieniem na ssaniu. Druga – zdecydowanie bardziej energooszczędna i nowoczesna – to zastosowanie silników zmiennobrotowych z konwerterem częstotliwości. Szczytowe możliwości takiego właśnie rozwiązania prezentuje sprężarka

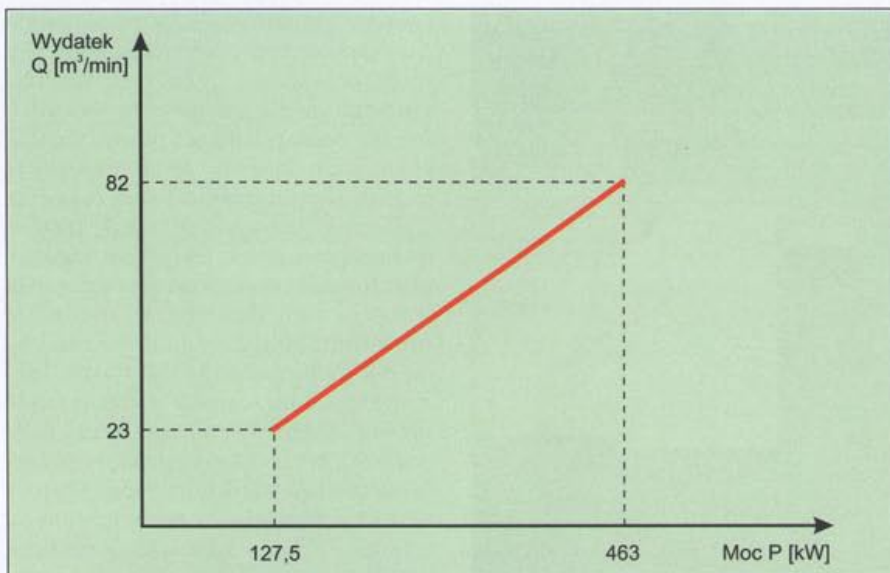
### WITTIG RO 740

Jest to maszyna o dwu niezależnie pracujących równoległych stopniach sprężających. Przy mocy na wałach wynoszącej po 219 kW (7 bar) zastosowano dwa silniki o mocy 250 kW. W zależności od przyjętego wariantu sterowania, może pracować ona tylko w cyklu włącz/wyłącz, włącz/wyłącz ale z kaskadowym – w miarę wzrostu

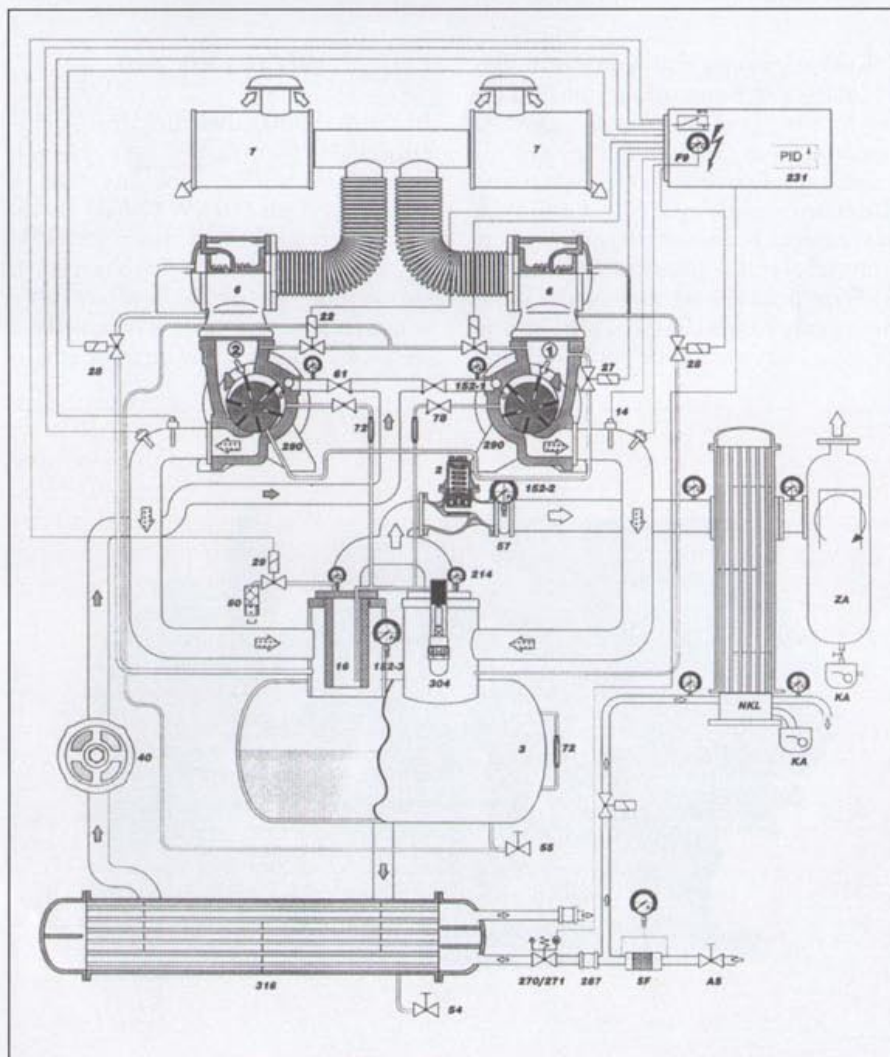


Fot. 3 Sprężarka WITTIG RO 740 w całej okazałości. W wersji wyciszonej ten potężny agregat powoduje hałas o natężeniu tylko 82 dB (A)





Rys. 2 Charakterystyka sterowania sprężarki łopatkowej WITTIG RO 740. Ciśnienie – 7 bar. Wersja z silnikiem zmiennobrotowym i konwerterem częstotliwości na jednym ze stopni sprężających. Proszę zwrócić uwagę na bardzo wysoką i niemal stałą sprawność w całym zakresie regulacji



Rys. 3 Schemat sprężarki łopatkowej WITTIG RO 740. Dwa niezależne stopnie sprężające posiadają wspólny układ olejowy, chłodzenia i sprężonego powietrza

rozbiór – wchodzeniem w pracę kolejnego stopnia, z jednym stopniem zaopatrzonym w regulator proporcjonalny bądź (w najdoskonalszej wersji) z jednym silnikiem zmiennobrotowym. To ostatnie rozwiązanie cechuje liniowa charakterystyka regulacji od 23 do 82 m<sup>3</sup>/min. Przy cenie porównywalnej ze śrubowymi sprężarkami o mocy 500 kW oferuje ona nieporównywalnie mniejsze koszty eksploatacji, zdecydowanie większą trwałość i pewność działania. Sprężarka WITTIG RO 740 jest najdoskonalszą, a przy tym najprostszą mechanicznie, najtańszą w eksploatacji, najbardziej trwałą i niezawodną maszyną w grupie sprężarek waporowych. Te cechy posiadają wszystkie agregaty produkowane przez firmę z Schopfheim.

### Sprężarki WITTIG RO ... G

Osobny dział firmy WITTIG zajmuje się specjalnymi sprężarkami do gazów przemysłowych. Podstawowym rozwiązaniem są typowe agregaty powietrzne, lecz wykonane z innych, specyficznych niekiedy, materiałów bądź rozwiązania „suche” – bezolejowe. W różnych wykonaniach przystosowane są do pracy z gazami gnilnymi (biogazami) z oczyszczalni ścieków i zakładów fermentacyjnych, z gazem ziemnym w gazowniach i stacjach przepompowych, ze spalinami w elektrociepłowniach i przemyśle, z azotem, tlenkiem węgla i mieszaniną gazów zawierających wodór w przemyśle chemicznym, rafineriach i petrochemiach. Służą także podwyższaniu ciśnienia tych mediów dla zasilania turbin lub pieców przemysłowych. Mogą pracować z ciśnieniami od 2 do 11 bar przy wydatkach od 1,7 do 75 m<sup>3</sup>/min. Jest to bardzo trudna i odpowiedzialna dziedzina techniki, w której tylko kilka firm może się poszczycić znaczącymi osiągnięciami.

\*\*\*

Pozostajemy do Państwa dyspozycji w warszawskim oddziale firmy Spentex (tel. 022/751 17 47) i centrali w Łodzi (tel. 042/616 20 00)

Artykuł sponsorowany  
SPENTEX POLAND Sp. z o.o.  
mgr inż. Andrzej M. Araszkiwicz



# Asco/Joucomatic w nowej siedzibie

29 czerwca br. odbyło się w Warszawie uroczyste otwarcie nowej siedziby biur handlowych firm należących do koncernu Emerson Electric. W budynku należącym do „Mostostalu Warszawa” przy ul. Konstruktorskiej 11A znalazły dla siebie miejsce następujące firmy: Asco/Joucomatic, Fisher-Rosemount, Westinghouse, Liebert-Hiross, Emerson Electric. Na uroczystości obecni byli nasi klienci oraz dystrybutorzy.

Firma Asco/Joucomatic powstała z połączenia amerykańskiej firmy Asco (Automatic Switch Co) oraz francuskiej Joucomatic, należących do koncernu Emerson Electric. W chwili obecnej Asco/Joucomatic jest światowym liderem w technologii zaworów elektromagnetycznych oraz znajduje się w czołówce firm oferujących elementy pneumatyki. Firma posiada 800 biur sprzedaży na świecie (polski oddział powstał w roku 1994) oraz ponad 20 zakładów produkcyjnych (od 1995 również w Polsce – w Łodzi). Najważniejszym celem Asco/Joucomatic jest pełne zaspokojenie potrzeb i oczekiwań klientów.

We wrześniu nastąpi światowa premiera dwóch nowych produktów Asco/Joucomatic: systemu VCS (Valve Connection System) oraz wyspy zaworowej MEGA 900.

VCS to system umożliwiający połączenie ze sobą wszelkiego rodzaju zaworów (odcinających, rozdzielających,

wyspaworowych) oraz nadzór nad nimi. System pozwala na sterowanie 127 zaworami oraz na zbieranie sygnałów z 254 czujników położenia. Możliwe jest rozbudowanie interfejsu VCS o dwa wyjścia analogowe. Całkowita długość linii, przy 127 zaworach, może wynieść do 2,5 km.

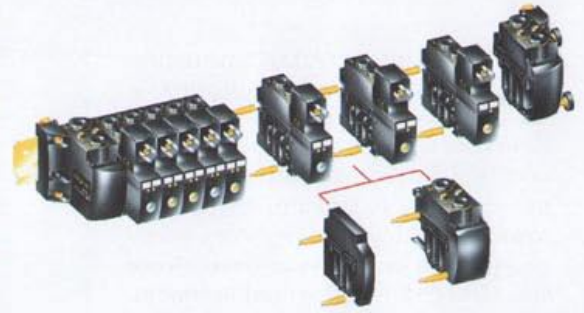
System charakteryzuje się dużą prostotą zarówno montażu, jak i obsługi. Złącze VCS może być zamontowane na cewce dowolnego zaworu elektromagnetycznego w miejsce wtyczki. Należy połączyć ze sobą wszystkie zawory zaczynając od interfejsu – czynność ta nie wymaga żadnych narzędzi. Maksymalna odległość między zaworami, przy której nie wymagany jest wzmacniacz, wynosi 20 m. Po zamknięciu pętli następuje automatyczne zaadresowanie wszystkich wyjść i wejść.

Interfejs VCS umożliwia:

- komunikację pomiędzy sterownikiem a 127 interfejsami VCS;
- sygnalizację nieprawidłowości w pracy systemu: błędy w przesyłaniu danych, przerwy w połączeniu między zaworami, niskie napięcie zasilające zaworu, przegrzanie złącza VCS, zwarcie w linii zasilającej;
- komunikację we wszystkich standardach: Profibus-DP, Interbus-S, DeviceNet itp.;
- połączenie systemu z komputerem poprzez RS232;
- dużą szybkość transmisji danych.

Główne zalety systemu VCS to:

- elastyczność: jeden system umożliwia połączenie układów pneumatycznych z układami sterowania przepływem (wyspy zaworowe, pojedyncze rozdzielacze, zawory odcinające itp. połączone razem w systemie); możliwa jest łatwa rozbudowa w przyszłości;
- jakość: zredukowano do minimum możliwość powstania błędów (automatyczne adresowanie wejść i wyjść), precyzyjna analiza danych podczas pracy skraca czas wykrycia błędów i pomaga je usunąć;



Rys. 2 Wyspa zaworowa MEGA 900

- obniżenie kosztów: prosty sposób montażu obniża czas potrzebny na uruchomienie systemu. Drugim z wprowadzanych na rynek we wrześniu produktów jest wyspa zaworowa MEGA 900. Jej główne zalety to:
- kompaktowa budowa; małe rozmiary i waga pozwalają na zastosowanie wyspy w układach, gdzie ważna jest oszczędność miejsca – można ją zamontować bezpośrednio na maszynie, blisko siłowników pneumatycznych itd.;
- doskonałe parametry pracy:
  - duży współczynnik przepływu: 900 l/min;
  - szeroki zakres ciśnień: od -0,9 do 10 bar;
  - mała moc cewek zaworów pilotowych: 1,7 W;
  - duża żywotność: 40 milionów cykli;
- elastyczność; MEGA 900 umożliwia:
  - połączenie ze sobą do 22 zaworów;
  - łatwe dodanie lub odjęcie zaworu;
  - zasilenie wyspy różnymi ciśnieniami (włączając próżnię);
- łatwy montaż i serwis; łączenie zaworów nie wymaga żadnych narzędzi;
- kilka rodzajów połączeń elektrycznych: klasyczne (każda cewka-pilot zasilana oddzielnie), wielożyłowe, ASI, VCS.

Oba te produkty mamy nadzieję zaprezentować w Polsce na targach HPS 2000 w Katowicach. Serdecznie Państwa zapraszamy.

Artykuł sponsorowany  
Asco/Joucomatic  
Tomasz Hermaszewski



Rys. 1 System VCS



# Bardzo rozsądna decyzja\*

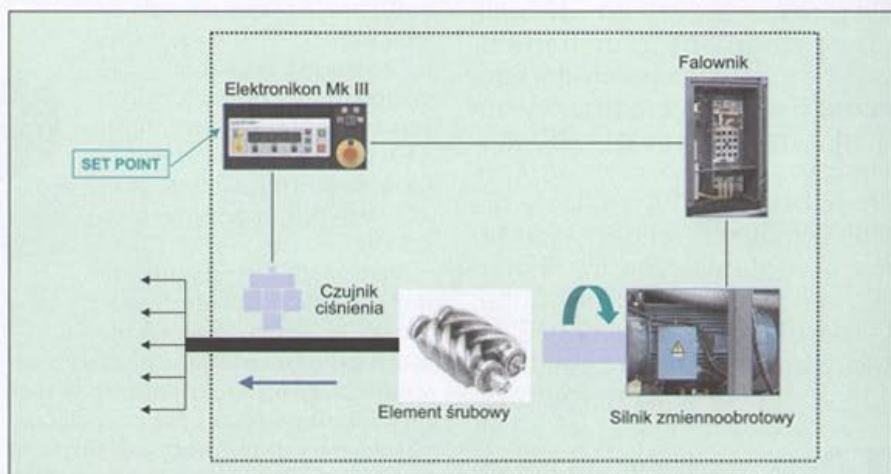
Kilka lat temu Atlas Copco wprowadziła na rynek sprężarki o płynnej regulacji wydajności. Było to wielkie wydarzenie na rynku urządzeń do sprężania powietrza. Obecnie jesteśmy świadkami wydarzenia równie wielkiego. Oto na scenę wkraczają długo oczekiwane bezolejowe sprężarki z wbudowanym falownikiem. Zachęcona wielkim sukcesem handlowym sprężarek śrubowych z wtryskiem oleju GA VSD, wyposażonych w konwerter częstotliwości pozwalający na płynną regulację wydajności, firma Atlas Copco postanowiła uczynić kolejny krok w kierunku znacznych oszczędności energii. Po długim okresie badań, w maju 2000 roku skierowano do sprzedaży pierwsze bezolejowe sprężarki śrubowe o płynnej regulacji wydajności serii Z VSD.

Jest to szczególnie dobra wiadomość dla tych, którzy, z uwagi na charakter produkcji, na co dzień używają sprężarek bezolejowych. Teraz i oni mogą oszczędzać na dużą skalę.

Na łamach „Pneumatyki” prezentowaliśmy wielokrotnie zasadę działania sprężarki z falownikiem. Pragniemy więc jedynie przypomnieć, że, w odróżnieniu od konstrukcji z falownikiem wolno stojącym, w sprężarkach Atlas



Fot. 1 Sprężarka chłodzona powietrzem ZT37VSD



Rys. 1 Schemat działania sprężarki ZT37VSD

Copco VSD cały zespół falownik-silnik pochodzi od tego samego dostawcy (SIEMENS). Silnik jest specjalnie przystosowany do współpracy z falownikiem, dzięki czemu uzyskujemy regulację obrotów w bardzo szerokim zakresie.

Rysunek 1 schematycznie ukazuje sposób, w jaki sprężarka reaguje na zmiany zapotrzebowania na sprężone powietrze.

Wielokrotnie informowaliśmy Czytelników, że w zespole kilku sprężarek regulowanych tradycyjnie wystarczy jedna sprężarka wyposażona w konwerter, aby użytkownik odniósł korzyści w postaci stałego ciśnienia w sieci sprężonego powietrza ( $\pm 0,1$  bar) oraz prawie całkowitej eliminacji biegu jałowego. Testy przeprowadzone w Belgii na zlecenie organizacji rządowych badających zużycie energii przyniosły rezultaty w postaci obniżenia zużycia energii przy zastosowaniu sprężarek Z VSD Atlas Copco w zakresie 18–25% w zależności od charakteru rozbioru powietrza w badanym przypadku.

Pragniemy zwrócić uwagę tych spośród Czytelników, którzy zainteresowani są turbosprężarkami. Otóż sprężarki bezolejowe z falownikiem serii Z VSD stanowią znakomitą alternatywę dla niedużych sprężarek odśrodkowych. Mamy tu na myśli nieporównywalnie większy zakres regulacji wydajności – dla sprężarek Z VSD wynosi on aż

70% (!), podczas gdy dla turbosprężarki tylko 35%. Co więcej zakres regulacji sprężarki Z VSD nie zależy od warunków otoczenia, które w okresie letnim, przy wysokich temperaturach, ograniczają zakres regulacji sprężarki odśrodkowej do zaledwie kilkunastu procent.

W wielu polskich zakładach pracują sprężarki bezolejowe. Warto przy okazji planów rozbudowy sprężarkowni pomyśleć o najnowszych rozwiązaniach oferowanych przez Atlas Copco. Obecnie w produkcji znajdują się sprężarki chłodzone powietrzem typu ZT37VSD oraz sprężarki chłodzone wodą typu ZR315VSD. Pierwsze, o wydajności regulowanej w zakresie 39–88 l/s, skierowane są do odbiorców zużywających niewielkie ilości powietrza (mleczarnie, małe firmy farmaceutyczne). R315VSD to propozycja dla dużych odbiorców – regulacja wydajności 237–820 l/s i zarazem kontrpropozycja dla niedużych sprężarek odśrodkowych.

Niebawem do produkcji wejdą kolejne cztery modele z serii Z VSD o różnych mocach, o czym będziemy na bieżąco i z przyjemnością informować Czytelników.

\* (ang.) Very Smart Decision – VSD.

Artykuł sponsorowany  
Atlas Copco Polska Sp. z o.o.  
mgr inż. Maciej Fedyna



# Nowe możliwości transmisji danych

**W**nowoczesnych firmach wszystkie ważne media techniczne (energia elektryczna, woda technologiczna, zaopatrzenie w c.o., wytwarzanie i dostarczanie sprężonego powietrza itp.) wymagają stałego nadzoru, gdyż nagła przerwa w dostawie któregoś z tych mediów powodować może znaczne straty ekonomiczne dla zakładu. Z drugiej strony swobodny wgląd w stany pracy poszczególnych urządzeń pozwala na sterowanie racjonalnym ich wykorzystaniem, co z kolei prowadzi do znacznych oszczędności. Obecnie sprężarki Atlas Copco posiadają już standardową opcję umożliwiającą transmisję ważnych dla eksploatacji wskazań czujników danych o stanach pracy sprężarek oraz zdalne sterowanie ich pracą z pozycji centralnej rozdzielni zakładu. Dzięki wbudowanym modułom transmisji danych zgodnych z protokołami PROFIBUS oraz MODBUS, zdalny nadzór nad pracą sprężarkowni może być łatwo realizowany, a wgląd w pracę sprężarek jest już możliwy z pozycji dowolnego komputera PC na terenie zakładu lub z dowolnego miejsca na świecie!



przez sprężarkę możliwości swobodnej transmisji ważnych informacji stwarza praktycznie nieograniczone możliwości wykorzystania tych danych w celu opty-

malizacji procesu produkcji, a tym samym pozwala na ograniczanie kosztów nadzoru oraz eksploatacji i produkcji.

Informacje o zużyciu np. sprężonego powietrza w dowolnych przedziałach czasowych pozwalają na wykonanie bieżących analiz ułatwiających podejmowanie ważnych decyzji związanych z optymalizacją pracy zakładu.

## Halo, to ja, twoja sprężarka!

Już od dawna o sprężarkach Atlas Copco mówiło się, że są „bezobsługowe”. Chcąc pokazać sprężarki Atlas Copco podczas ich codziennej pracy, niejednokrotnie powstawał problem ze znalezieniem klucza do pomieszczenia sprężarkowni. Niezawodna praca sprężarek jest dewizą Atlas Copco. Jak każde urządzenie techniczne, także sprężarki wymagają wykonania określonych czynności serwisowych. Co pewien czas wymagana jest na przykład wymiana wkładu filtra powietrza. Sprężarka oczywiście sygnalizuje spadek ciśnienia na zanieczyszczonym wkładzie filtra i informuje o konieczności jego wymiany. Sygnał ten sprężarka może przekazać obsłudze na kilka sposobów – wyświetlając określony komunikat na panelu sterowniczym sprężarki, przeka-



zując odpowiedni sygnał do centrali nadzoru lub po prostu wysłać SMS do telefonu komórkowego serwisanta Atlas Copco, który przyjedzie wykonać określone czynności obsługowe bez angażowania załogi zakładu. W końcu zakład produkcyjny ma za zadanie wytwarzać określony produkt, a sprężone powietrze jest jedynie narzędziem w danym procesie produkcyjnym. W Polsce są już firmy wykorzystujące te możliwości.

## AtlasCopcoSpręż@rka.com

Ogólnosiwiatowa sieć Internet daje już nieograniczone możliwości komunikacji i wymiany informacji z dowolnego miejsca na ziemi. Dostęp do sieci jest obecnie niezwykle prosty i na tyle niezawodny, że można z niego korzystać również w celu wykonywania wielu codziennych zadań. Dostęp do swojego

konta w banku oferuje już wiele banków, ale dostęp do „swojej” sprężarkowni?! Jest to już możliwe – serwis i służby nadzoru odpowiedzialne za racjonalną gospodarkę mediami technologicznymi mogą w każdej chwili i z każdego miejsca sterować zainstalowanymi w zakła-

dzie urządzeniami, w tym sprężarkami.

Już teraz można śmiało mówić o internetsprężarkowni. Sprężarkowni mającej za zadanie niezawodne dostarczanie sprężonego powietrza do celów produkcyjnych. Sprężarkowni umieszczonej w bezpośrednim sąsiedztwie produkcji, dostarczającej sprężone powietrze o najwyższej jakości, w ilości zależnej od aktualnego zapotrzebowania (sprężarki VSD). Sprężarce nadzorowanej i kierowanej zdalnie poprzez internet. Pozwala to na maksymalną redukcję kosztów związanych z wytwarzaniem sprężonego powietrza.

Artykuł sponsorowany  
Atlas Copco Polska Sp. z o.o.  
mgr inż. Arkadiusz Mrokwa

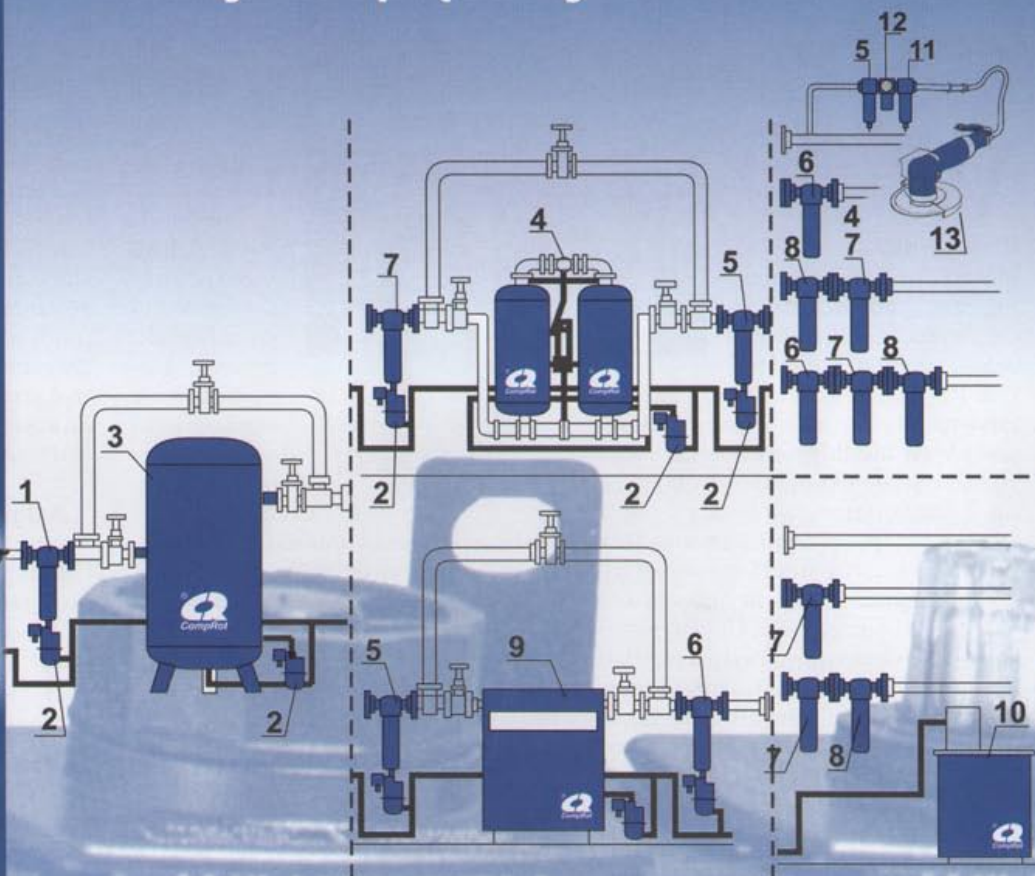


nie tylko sprężamy ...

WILKERSON

FLAIR

YOKOTA



### Kompleksowy system uzdatniania sprężonego powietrza

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

CompRot Sp. z o.o.

53-608 Wrocław

ul. Robotnicza 72

tel./fax (071) 373 59 00

e-mail: [comprot@comprot.com.pl](mailto:comprot@comprot.com.pl)

[www.comprot.com.pl](http://www.comprot.com.pl)

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



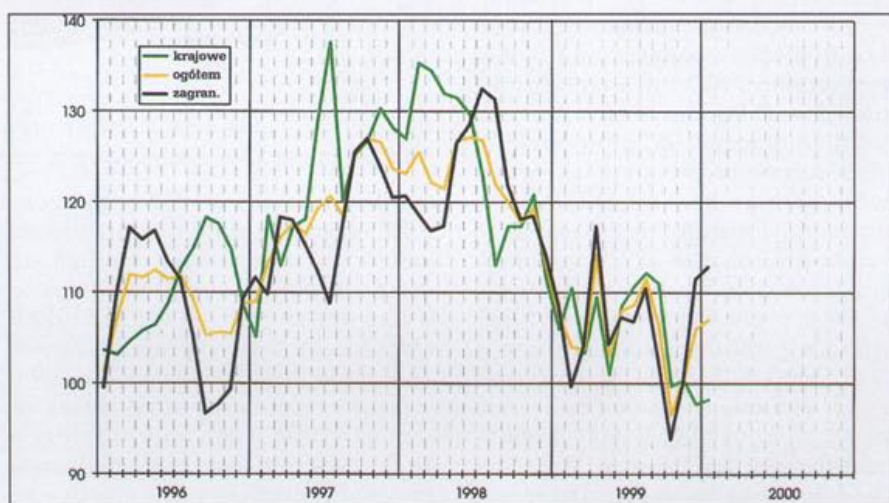
# Pneumatyka na przekór światowemu spadkowi koniunktury

Przemysł dóbr inwestycyjnych na całym świecie odnotował spadek zamówień w latach 1998–1999. Tej tendencji spadkowej nie potrafiła uniknąć także niemiecka branża pneumatyczna. W połowie 1999 roku tendencja ta została zahamowana, więc producenci sprzętów i urządzeń do uzdatniania sprężonego powietrza również mogą z rozpędem wystartować w nowe tysiąclecie.

## Tendencje koniunktury

Powolne ożywienie koniunktury, jakie rozpoczęło się w połowie 1999 roku, jest efektem pozytywnego rozwoju sytuacji na rynkach światowych. Mnożą się sygnały, że z początkiem roku 2000 i w Niemczech będzie można zaobserwować wyraźne tego objawy. Doświadczenie wskazuje, że skłonność niemieckiego przemysłu do inwestowania rośnie wtedy, gdy zarysują się wyraźne symptomy tendencji wzrostowej.

Jest coraz więcej sygnałów, które wskazują na zbliżający się światowy



Rys. 1 Statystyka napływu zleceń (średnia sześciomiesięczna, baza – obrót 1995=100) przeprowadzona przez VDMA

wzrost gospodarczy. Koniunktura w USA nadal trwa i nic nie wskazuje na tendencje odwrotne. Trudno więc prognozować dalsze utrzymywanie się recesji. Sytuacja finansowa w krajach surowcowych nadal się poprawia i zapowiadane jest rychłe jej ozdrowienie w Ameryce Południowej. Mnożą się nawet sygnały dochodzące z Rosji, że jazda w dół się kończy. Zaskakująco szybko poprawiła się gospodarka w

państwach ASEAN, mimo że tu ciągle jeszcze istnieje niebezpieczeństwo odwrócenia się tendencji, gdyż wciąż nie przeprowadzono niezbędnych zmian strukturalnych. Gospodarka światowa nie powinna, co prawda, oczekiwać wyraźnych dodatnich impulsów z Japonii, ale i nie powinna stąd grozić żadna niebezpieczna recesja. Przepowiada się nadal wzrastającą tendencję inwestycyjną dla Europy



## HPS

## III MIĘDZYNARODOWE TARGI HYDRAULIKI PNEUMATYKI I STEROWANIA

### ZAKRES TEMATYCZNY

- elementy i systemy hydrauliczne
- elementy i systemy pneumatyczne
- sterowniki i napędy
- systemy automatycznego sterowania procesami z udziałem pneumatycznych i hydraulicznych elementów wykonawczych
- roboty przemysłowe i manipulatory
- techniki pomiarowe i laboratoryjne
- elementy wyposażenia i części zamienne
- usługi instalacyjne i naprawcze
- usługi inżynierskie i projektowe
- doradztwo techniczne, know-how, patenty, licencje

## 12-15 września KATOWICE



MIĘDZYNARODOWE TARGI KATOWICKIE Sp. z o.o.  
40-955 Katowice, ul. Bytkowska 1b  
tel. (032) 78-99-304, 204-24-62 wew. 304  
fax (032) 254-02-27, e-mail: hps@mtk.katowice.pl

JESTEŚMY ZAINTERESOWANI UDZIAŁEM W TARGACH

Firma: .....  
Adres: .....  
tel. .... fax .....



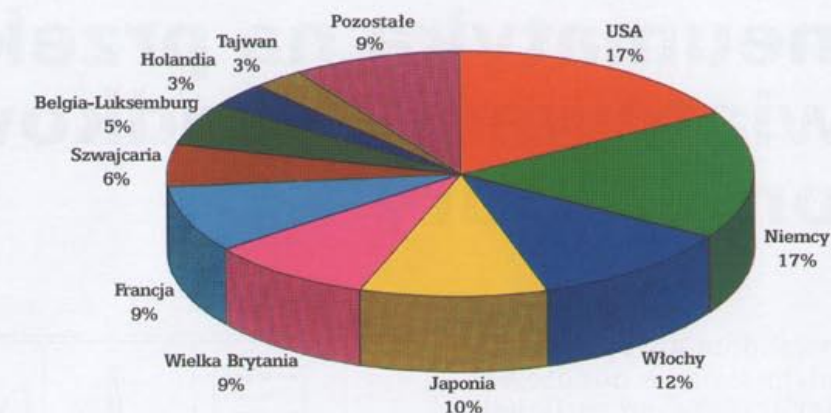


Zachodniej, niezmiennie najważniejszego rynku dla niemieckiej pneumatyki. Dodajmy, że producenci europejscy mają obecnie korzystną sytuację cenową z uwagi na niski kurs euro.

**Branża w 1998 r. na krzywej wzrostu**

Produkcja sprężarek, pomp próżniowych i urządzeń pneumatycznych wzrosła w 1998 roku w porównaniu z rokiem poprzednim o 9%, czyli osiągnęła wartość 3,7 mld DM. Optymistyczne dane podali producenci turbosprężarek. W 1998 wartość produkcji przekroczyła po raz pierwszy granicę 1 mld DM i wynosiła ok. 1,1 mld DM. Oznacza to wzrost produkcji o 22%. Produkcja sprężarek tłokowych zwiększyła się o 7,4%, a sprężarek rotacyjnych o 8,6%. Mimo niestabilnej koniunktury w 1999 r. produkcja wzrosła w pierwszych trzech kwartałach o dalsze 1,7%. Nie ma jeszcze oficjalnych danych dotyczących czwartego kwartału. Można założyć, że w tym kwartale zostanie wykazana tylko nieznaczna recesja. Tym samym osiągnięto by prawdopodobnie najniższy poziom i z nowym tysiącleciem powinny nastąpić lepsze czasy dla przemysłu pneumatycznego.

Obserwacje koniunktury, oparte na skali produkcji podejmowane przez Fachgemeinschaft Compressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik zur Druckluftbranche (Stowarzyszenie Fachowców od Sprężarek, Techniki Sprężonego Powietrza i Próżni Branży Pneumatycznej), potwierdzają te prognozy. Co prawda, obroty produ-



Rys. 2 Procentowy udział najważniejszych krajów-eksporterów w światowym handlu sprężarkami i pompami próżniowymi

centów sprężarek w 1999 r. są jeszcze o 4% niższe niż w roku poprzednim, lecz w czwartym kwartale udało się osiągnąć wynik roku 1998. Jeszcze wyraźniejszy jest rozwój produkcji chłodziń. W 1999 wyprodukowano o 24% mniej chłodziń niż w roku 1998, lecz już w czwartym kwartale przekroczono wartość z roku poprzedniego o 10%. Zupełnie inaczej wygląda to w przypadku osuszaczy. Obrót w czwartym kwartale z wynikiem -17% był wyraźnie niższy od wskaźnika zmiany rocznej wynoszącego -11%. W nadchodzących latach należy oczekiwać różnych tendencji rozwojowych dla rozmaitych konstrukcji osuszaczy. Dla osuszaczy membranowych, produkowanych według nowej jeszcze technologii, znajdują się zapewne nowe zastosowania, w których ich eksploatacja będzie wyraźnie opłacalna. Ale i dla klasycznego chłodniczego osuszacza sprężonego powietrza wstępne prognozy są raczej dobre, gdyż jego

pozycja jako standardowego osuszacza, który powinien znaleźć się w każdej instalacji sprężonego powietrza, jest coraz mocniejsza. Również producenci filtrów i urządzeń do oddzielania kondensatu oraz jego spustu uważają rok 1999 za całkowicie niezadowolający. Jednakże najniższy poziom produkcji tych elementów zostanie osiągnięty prawdopodobnie w czwartym kwartale 1999 r.

**Wzrost zapotrzebowania w nowym tysiącleciu**

Oznak wzrostu obejmującego całą branżę dostarcza prowadzona przez VDMA comiesięczna statystyka napływu zleceń (rys. 1). Od połowy 1998 krzywe zleceń krajowych i zagranicznych stale opadają. Uwzględniając tę tendencję, wynik całego roku 1999 tylko nieznacznie przekroczy wynik roku 1998. Wydaje się jednak, że na

**OFERUJE:**

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



**FABRYKA MASZYN W STRZYŻOWIE**

**FABRYKA MASZYN W STRZYŻOWIE**  
 38-100 STRZYŻÓW  
 ul. 1 Maja  
 tel.: (017) 276-10-86, 276-13-28  
 fax: (017) 276-15-33  
<http://www.fms.intertele.pl>  
 e-mail: marketing@itl.pl





początku roku 2000 ta tendencja ulega zmianie. Statystyka napływu zleceń VDMA wykazuje w styczniu wyraźny wzrost napływu zleceń zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Przedstawione na rys. 1 krzywe za sześć miesięcy jeszcze w styczniu nie wykazują tego wyraźnego wzrostu zleceń krajowych, gdyż działa tu „muszka jednolita” (prognoza krótkoterminowa). Branża może oprzeć się jednak na solidnej koniunkturze krajowej i na rynku krajowym, który odnotowuje teraz tendencję wzrostową, dzięki czemu można liczyć na dalsze ożywienie zainteresowania nabywców.

### Niemcy zdobywają udziały w handlu światowym

W porównaniu z innymi państwami Niemcy umocniły swoją pozycję. W 1997 r. USA były mistrzem w eksporcie, wyprzedzając Niemcy o jeden punkt procentowy. W 1998 Niemcy zdołały wyrównać i oba kraje prowadzą wspólnie na liście największych eksporterów sprężarek i pomp próżniowych z wynikiem 3,4 mld DM każdy, co odpowiada udziałowi 16,9% (rys. 2).

W sumie eksport sprężarek i pomp próżniowych wzrósł o 1,2%. Wielkie przyrosty z wynikiem +12,6% wykazał eksport turbosprężarek. Eksport sprężarek tłokowych wzrósł o 5,5%. Recesję odnotowali natomiast producenci sprężarek rotacyjnych (5,5%) i sprężarek jeżdżących po drogach publicznych (4,5%). W pierwszych trzech kwartałach 1999 r. ponownie wyraźnie

wzrósł eksport. Wyniósł on w tym okresie około 2,6 mld DM, to jest o 5,8% więcej niż w roku poprzednim. Wzrost zanotowano przede wszystkim w przypadku pomp próżniowych, wielostopniowych turbosprężarek, sprężarek tłokowych (ponad 15 bar i ponad 150 m<sup>3</sup>/h), jak również jednoosiowych rotacyjnych sprężarek wyporowych.

Zapotrzebowanie na niemieckie sprężarki, pompy próżniowe i narzędzia pneumatyczne wzrasta we wszystkich regionach. Eksport do krajów UE, najważniejszych odbiorców, wzrósł o 3,6%, do USA o 8,0%, do Japonii zaś o 11,4%. Bardzo znacząco wzrosło zapotrzebowanie w krajach ASEAN oraz w Ameryce Środkowej i Południowej. Eksport do południowo-wschodniej Azji wzrósł o 55%, do Ameryki Środkowej i Południowej przekroczył podwójną wartość. Najważniejszymi odbiorcami w 1998 r. były USA przed Francją, Wielką Brytanią i Włochami.

### Jak pójdą interesy w nowym tysiącleciu?

W farwaterze korzystnej koniunktury światowej w 2000 roku niemiecki przemysł maszynowy również będzie się pozytywnie rozwijał. VDMA w swojej wczesniej, rocznej prognozie przewiduje realny trzyprocentowy wzrost produkcji, inne instytuty prognozują wzrost do 5%. Ponieważ przemysł sprężarek prawie regularnie pozostaje o trzy do sześciu miesięcy w tyle za rozwojem całego przemysłu budowy maszyn, można więc przyjąć, że stopa

wzrostu będzie niższa. Przepuszczenie to opiera się na przewidywanym rozwoju najważniejszych gałęzi przemysłu kupujących sprężarki i pompy próżniowe w bieżącym roku. Z wyjątkiem budowy statków (prognoza produkcyjna: -3%) oraz znajdujących się w stagnacji budownictwa i produkcji pojazdów drogowych, dla najważniejszych gałęzi przemysłu przetwarzającego oczekuje się stopy wzrostu pomiędzy 2% (przetwórstwo ropy naftowej) i 4% (przemysł chemiczny). Prawdopodobnie w ciężkiej sytuacji będą branże zależne od państwowych inwestycji (np. oczyszczanie ścieków).

### Branża w internecie

Informacje o pracach Fachgemeinschaft Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik im VDMA można znaleźć w internecie pod adresem <http://www.kuv.vdma.org>. Są tam podane aktualne kwartalne dane statystyczne branży.

Dipl.-BW. Silke Schindler  
VDMA FG KDV  
DRUCKLUFTTECHNIK 3-4/2000

\*\*\*

Według ostatnich analiz i prognoz na najbliższy rok, opracowanych przez ekspertów zajmujących się badaniem naszego rynku, polska gospodarka wykazuje również tendencje wzrostowe. Można więc realnie założyć, że spodziewana koniunktura pociągnie za sobą wzrost produkcji w przemyśle związanym z pneumatyką.

## Sprężarka łopatkowa



**BP Techem S.A.**

ul. Ludwinowska 17, 02-856 Warszawa,

tel. 022 648 83 38 fax 022 648 83 78

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

e-mail: [hydrovane@techem.com.pl](mailto:hydrovane@techem.com.pl)

Oddziały BP Techem S.A.:

Poznań 0-602 572 748,

Tychy 0-602 573 878

Gdańsk 0-604 213 302

## standard XXI wieku



# TESEO – sprężone powietrze zawsze pod ręką

## Systemy stanowisk pracy z wykorzystaniem sprężonego powietrza

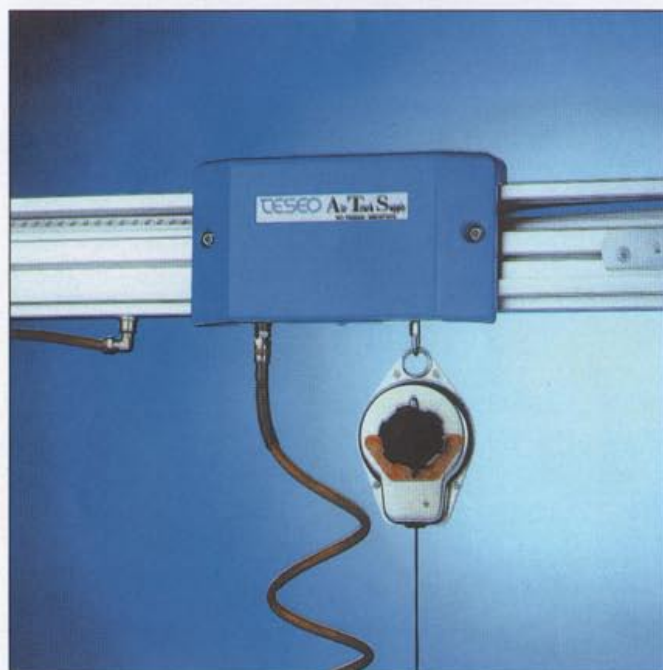
Czas to jeden z czynników, który odgrywa niebagatelną rolę w szeroko rozumianym procesie produkcyjnym. Obecnie większość produkcji seryjnej oparta jest na systemie potokowym. Gdy każda operacja musi zostać wykonana w określonym czasie, bardzo istotna jest właściwa organizacja miejsca pracy, redukująca do niezbędnego minimum liczbę ruchów i czynności wykonywanych przez pracownika. Szczególną trudność nastęrczają te operacje, które należy wykonać narzędziem zasilanym z sieci elektrycznej, pneumatycznej czy hydraulicznej za pośrednictwem przewodu zasilającego, który jak smycz ogranicza nasze pole manewru i powoduje dezorganizację w miejscu pracy.

W ostatnim numerze „Pneumatyki” prezentowany był system budowy instalacji sprężonego powietrza z profili aluminiowych produkowanych przez firmę TESEO. Aluminium, jako two-

rzywo do rozprowadzenia powietrza, okazało się materiałem o ogromnych zaletach. Sztywność profili, odporność na korozję oraz prosta obróbka mechaniczna spowodowały ogromną popularność systemów HBS i



Fot. 1 Stanowisko robocze z systemem SAB



Fot. 2 Widok szyny jezdnej z wózkiem wraz z balanserem (system ATS)

AP. Bardzo częsty kontakt twórców systemu z przemysłem uwidocznili problemy w zakresie organizacji stanowisk pracy z wykorzystaniem sprężonego powietrza. Postanowili więc oni zaproponować kilka ciekawych rozwiązań problemu transportu powietrza w obrębie stanowiska roboczego.

### ATS (Air Track Supply)

ATS to specjalnie zaprojektowana szyna jezdna o długościach od 2 do 18 metrów,

po której może poruszać się mocowany na łożyskach kulkowych wózek zaopatrujący wybrane miejsce pracy w sprężone powietrze, elektryczność lub inne media. Wózek umożliwia zamocowanie balansera do podwieszenia narzędzia, montażu gniazda elektrycznego czy stacji przygotowania powietrza.

Szyna wykonana jest z tłoczonego aluminium, dzięki czemu jest zarówno lekka, jak i sztywna a przez to prosta w mocowaniu do ścian i innych konstrukcji.





niami  
ostęp-  
anych.  
na ku-  
owych  
ię źró-  
ządzeń  
ie lub

stwu sprężarki, które można jako uży-  
wane kupić u autoryzowanych przedsta-  
wicieli firm sprężarkowych. Takie urzą-  
dzenia są najczęściej bardzo dobrze  
serwisowane, znana jest ich pełna kar-  
toteka, co więcej firmy dają na nie czę-  
sto pakiety gwarancyjne, co daje jakąś  
perspektywę na przyszłość. Kupując

szony do pracy narzędziem  
trzymanym w ręku bez  
możliwości zawieszenia go  
na balancie. System prze-

wszystkim przed sprężarkami, które  
mają więcej niż 10 lat oraz przed taki-  
mi, które mają przepracowane ponad  
20 000 godzin lub licznik godzin ma  
tylko 4 pozycje i nie wiadomo, ile dzie-  
siętek tysięcy godzin urządzenie prze-  
pracowało. Jeśli ryzykować taki zakup,  
to tylko wtedy, gdy stan licznika wyno-

uchwyty do zamocowania  
pojemników na elementy  
montażowe. Obramowanie  
stali jest oczywiście w ca-

większe niż problemy z urząd-  
nowymi. Należy zaznaczyć, że  
ne są trzy źródła urządzeń używ-  
Pierwsze, to sprężarki, które ma-  
pięć przedstawicieli firm sprężarko-  
obecnych na polskim rynku. Dru-  
dło to import indywidualny ur-  
przez firmy, które robią to dla sie-





Certyfikat UDT



Certyfikat ISO 9001

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



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

**Energooszczędne sprężarki  
z modułem śrubowym  
Atlas Copco**






Wyświetlacz wielofunkcyjny





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

**CECCATO:**  
Targard, ul. Wieniawskiego 16/18  
67-100 Targard, tel. 76 676 676, serwis 0601/78 54 98



**GENERALNY PRZEDSTAWICIEL**  
P.U.H. „UNIGOODS” s.c., 73-110  
tel./fax 091/573 37 35, tel. 573  
www.unigoods.com.pl



# Pneumatyka na 72. MTP

Tegoroczne 72. Międzynarodowe Targi Poznańskie odbywały się pod hasłem targów technologii przemysłowych i dóbr inwestycyjnych. Znalazło się na nich szereg interesujących ekspozycji poświęconych procesom dostosowania polskiej gospodarki do wymogów Unii Europejskiej oraz roli polskiej nauki w rozwoju gospodarki i jej miejscu w Europie. Dołączono do nich Targi Maszyn, Narzędzi i Sprzętu Budowlanego Bumasz 2000 – do tychczas samodzielną imprezę.

**O**bie imprezy targowe zgromadziły łącznie około 1600 wystawców z 32 krajów, którzy przedstawili swoją ofertę na ponad 51 000 m<sup>2</sup> powierzchni wystawowej. Swoje oficjalne narodowe prezentacje i wystąpienia przygotowały Austria, Fin-

landia, Indie, Białoruś, Niemcy, Rosja, Portugalia i Hiszpania jako tegoroczny kraj partnerski. Stąd udział następcy tronu hiszpańskiego na uroczystości otwarcia tej imprezy. Gościem honorowym była Estonia, z której przybyła liczna ekipa z ministerstwa spraw ekono-



micznych. W czasie targów zorganizowanych było szereg seminariów naukowych np. *Nauka dla gospodarki czy Inwestowanie w rozum.*

Uwagę zwiedzających przyciągała ekspozycja Hiszpanii pod hasłem „Hiszpania 2000 – Przemysł i Technologia”. Swoją dorobek zaprezentowało ponad 140 firm hiszpańskich na łącznej powierzchni przekraczającej 4000 m<sup>2</sup>. Głównym celem tej wystawy było zapoznanie przedstawicieli polskiego biznesu z możliwościami prowadzenia interesów z firmami hiszpańskimi oraz przyczynienie się do dalszego rozwoju stosunków gospodarczych między Polską i Hiszpanią, która według najnowszych badań zajmuje dziewiąte miejsce pod względem atrakcyjności dla inwestorów zagranicznych.

Wystawców z zakresu pneumatyki organizator skupił pod nazwą tematyczną „Hydro-Pneumatika – Salon Technologii i Systemów Napędów Sterowania”. Zaprezentowały się w sumie 83 firmy zlokalizo-

wane w większości w pawilonach 5 i 24. Tylko najwytrwalsi wystawcy znaleźli czas i fundusze na udział w tej najbardziej prestiżowej w przeszłości imprezie targowej. Wydaje się, że przyszłość leży w targach branżowych, szczególnie dla takiej specjalistycznej dziedziny, jaką jest pneumatyka. Dlatego nie będzie tu relacji z poszczególnych stoisk, przedstawimy tylko kilka naszych spostrzeżeń i nowości z tej dziedziny. Tradycyjnie największe stoiska zaprezentowały takie firmy jak: Festo, Kaeser Kompressoren czy Mannesmann Rexroth. Firma CompRot wystawiła sprężarkę śrubową o mocy 4–7,5 kW, tzw. „hit” z typoszeregu CRS-H, której konstrukcja została oparta na stopniu śrubowym firmy Rotorcomp Verdichter. Wystawiono również najnowszą generację dmuchaw z serii RBS. Firma PPHU Kompres, przedstawiciel Alup Kompressoren, promowała swoją najnowszą serię sprężarek śrubowych typu SCK 21 do 52. Pneumatik SA, przed-





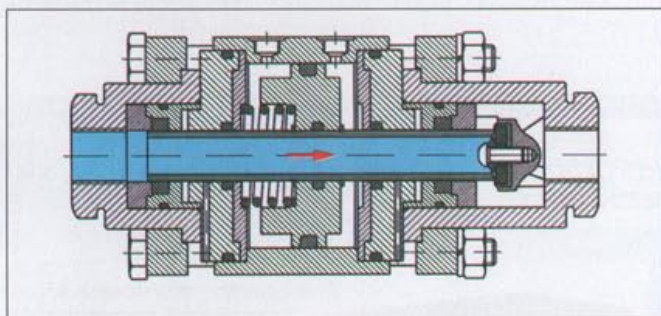


stawiciel Boge Kompresso-  
ren, również pokazała swoją  
najnowszą sprężarkę śru-  
bową serii SL z przekładnią  
bezpośrednią. Firma TE-  
HA-BUD, dynamicznie  
rozwijająca się na rynku pol-  
skim, zaprezentowała zawo-  
ry osiowe montowane na ru-

bardzo zwartego zaworu po-  
kazano na rysunku 1.

Wszystko wskazuje więc,  
że większość firm z branży  
szykuje się do zbliżających  
się III Międzynarodowych  
Targów HPS w Katowicach.

Na zakończenie warto  
odnotować, że w konkur-



Rys. 1 Schemat zaworu osiowego wysokociśnieniowego  
w wersji 2/2

rociągach (firmy Mueller  
Coax GmbH). Stosowane  
są one jako zawory odcina-  
jące (bezpieczeństwa) w  
układach paliwowych, ga-  
zownictwie, w wykonaniu  
normalnie otwartym lub za-  
mkniętym 3/2 i 2/2. Ofero-  
wane są również zawory  
do wysokich ciśnień (do  
50 MPa). Schemat takiego

sie Mister Eksportu 2000  
tytuł zdobyły przepły-  
womierze irygacyjne WI,  
WIK (producent i eksporter  
PoWoGaz SA). Jest to do-  
mena bardzo nam bliska,  
bo to przecież medium ga-  
zowe.

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



MARKA NARZUCA STANDARD

**Kondensat** – płynny problem w każdej instalacji  
sprężonego powietrza i jednocześnie stałe wyzwanie  
dla każdego urządzenia odprowadzającego.

Użytkownicy sprężonego powietrza zaproponowali nam  
wprowadzenie licznych ulepszeń do naszych  
**urządzeń odprowadzających kondensat:**

## BEKOMAT

Rezultatem prac modernizacyjnych jest  
**trzecia generacja urządzeń BEKOMAT**  
– nowy „Mistrz Wszelkich Klas”.

Dla użytkowników urządzeń **BEKOMAT** oznacza to  
**PEŁNĄ PRZEJRZYŚĆ WE WSZYSTKICH PUNKTACH**

Instalacja nowych urządzeń **BEKOMAT** jest prostsza  
i wygodniejsza niż dotychczas. Wydajność i właściwości  
poszczególnych urządzeń nowej serii **BEKOMAT** zostały tak  
zaprojektowane, że dla każdego zastosowania sprężonego  
powietrza znajdziecie **właściwe urządzenie BEKOMAT**.

W ten sposób oszczędzicie czas i unikniecie zbędnych kosztów.  
**BEKOMAT** – to najbardziej ekonomiczna technika  
odprowadzania kondensatu, niezawodna i pewna,  
opracowana przez specjalistów w oparciu o 14 lat doświad-  
czeń i 200.000 instalacji pracujących na całym świecie.

**BEKOMAT spełni Wasze oczekiwania i potrzeby**



Czy to Państwa interesuje?  
Jeśli tak, to chętnie prześlemy Państwu wyczerpujące informacje

**PPHU KOMPRESS**

ul. Kolumba 22, 02-288 Warszawa  
tel./fax (0-22) 868-00-33

e-mail: [kompres@qdn.net.pl](mailto:kompres@qdn.net.pl), internet: [www.kompres.com.pl](http://www.kompres.com.pl)

\* poszukujemy dystrybutorów



# Kupić używane urządzenie czy też nie?

W swojej praktyce zawodowej wielokrotnie spotykam się z klientami, którzy poszukują lub już wykorzystują używany wcześniej sprzęt. Są to najczęściej urządzenia należące do grupy tych droższych, tj. sprężarki i osuszacze. Dla tych, którzy zamierzają z takich urządzeń korzystać, mam trochę życiowych porad.

Urządzenia używane nie są specjalnie mile widziane przez firmy z branży, ponieważ są one nastawione raczej na sprzedaż nowych maszyn. Ale rynek urządzeń używanych istnieje. Może nazywanie go rynkiem, to przesada, może jest to „rynieczek”, ale za to problemy, przed którymi stoją importerzy używanych urządzeń są o wiele

zarobkowi dla innych. Trzecie źródło, to sprężarki używane w Polsce, które można kupić u indywidualnych użytkowników. W tym ostatnim wypadku można dostać maszyny, które są technicznie zużyte lub ich parametry nie zaspokajają potrzeb rozwijającego się podmiotu lub też jest to sprzęt licytowany przez banki i firmy leasingowe. Zdaję sobie absolutnie sprawę z tego, że Polacy są tak zdolnym narodem, że cokolwiek tu napiszę, to i tak wymyślą coś jeszcze, co mnie zaskoczy. Ale zanim do tego dojdzie, chciałbym wystosować kilka uprzejmych przestróg.

Zacznę od tego, co bym polecał, bo jest tego dużo mniej. Otóż polecam Pań-



taką sprężarkę, ma się przede wszystkim gwarancję, że jej stan techniczny jest znany oraz że jest jakaś firma, która gotowa jest wziąć odpowiedzialność za sprzęt. Znany i pewny jest w tym momencie także status prawny takiego urządzenia, nie tylko ze względu na prawo własności, ale także ze względu na wszelkie dopuszczenia techniczne i bezpieczeństwa.

Podobnie dzieje się z urządzeniami, które można kupić na licytacjach w bankach lub firmach leasingowych. Zdarza się nawet tak, że takie maszyny są ciągle w ramach programu gwarancji fabrycznych, a ich ceny są często atrakcyjne.

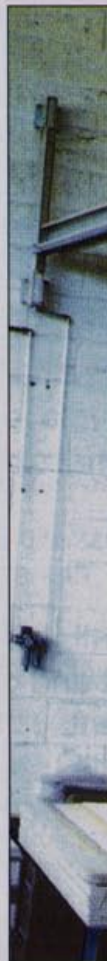
Przed czym ostrze-



Czas to jeden z czynników, który odgrywa niebagatelną rolę w szeroko rozumianym procesie produkcyjnym. Obecnie większość produkcji seryjnej oparta jest na systemie potokowym. Gdy każda operacja musi zostać wykonana w określonym czasie, bardzo istotna jest właściwa organizacja miejsca pracy, redukująca do niezbędnego minimum liczbę ruchów i czynności wykonywanych przez pracownika. Szczególną trudność nastroczą te operacje, które należy wykonać narzędziem zasilanym z sieci elektrycznej, pneumatycznej czy hydraulicznej za pośrednictwem przewodu zasilającego, który jak smycz ogranicza nasze pole manewru i powoduje dezorganizację w miejscu pracy.

W ostatnim numerze „Pneumatyki” prezentowany był system budowy instalacji sprężonego powietrza z profili aluminiowych produkowanych przez firmę TESEO. Aluminium, jako two-

rzywo do rozprowadzenia powietrza, okazało się materiałem o ogromnych zaletach. Sztywność profili, odporność na korozję oraz prosta obróbka mechaniczna spowodowały ogromną popularność systemów HBS i





si ok. 10 000 godzin lub poniżej albo niewiele powyżej. Jeśli takie urządzenie udało się znaleźć, wtedy najczęściej należy zgodnie z informacjami otrzymanymi od poprzedniego właściciela dokonać odpowiednich czynności obsługowych i wymienić podstawowy zestaw filtrów separatora i oleju, z przepłukaniem nowym olejem włącznie. Jeśli nawet takie czynności wykonano już za nas i daliśmy się skusić bardzo dobrą ceną, to trzeba pomyśleć

o poszukiwacz mocnych wrażeń przejdzie tę próbę bez zawału, to dostanie go z pewnością po otrzymaniu rachunku z UDT. Ale założmy, że cała operacja udała się i pacjent żyje, to można rzeczywiście odetchnąć. Ciekawe tylko na jak długo. Jest wiele krajów, które mają swoje wewnętrzne przepisy dozorowe. Prawdopodobieństwo, że używana sprężarka ma zbiornik spełniający tamte standardy i jednocześnie wy-

dopuszczeń wydając przy okazji spore pieniądze. Sprężarki miały nieznaną przebieg, po dwóch latach spalił się jeden silnik, jeden stopień się zatarł. Przewidywany remont, którego wymaga każda ze sprężarek, szacowany jest na prawie tyle, co cena nowego urządzenia! Sprężarki używane mają także często niedopuszczalne prawem wyposażenie, które bywa w dodatku nierządnie niesprawne. Co się dzieje, jeśli sprę-

➤ Maksymalne oszczędności energetyczne

➤ Łatwe sterowanie urządzeniem

➤ Nadzór nad pracą wszystkich najważniejszych podzespołów

KOMPRESORY Z  
NAPĘDEM BEZPOŚREDNIM  
OD 55 DO 160 kW

**RY ŚRUBOWE, TŁOKOWE, OSUSZACZE, FILTRY  
SPRĘŻONEGO POWIETRZA WYKONYWANE "POD KLUCZ"**

**KOMPRESOR  
INSTALACJE**



# Narzędzia pneumatyczne firmy ARCHIMEDES SA

(wybrane parametry energetyczno-eksploatacyjne)

**D**ążąc do spełnienia oczekiwań oraz wymagań użytkowników i dbając o jakość, firma ciągle modernizuje swoje wyroby. Wdrożyła system zapewnienia jakości i otrzymała certyfikat ISO 9001. Poniżej prezentujemy wybrane parametry zmodernizowanych wyrobów.

**Szlifierki proste** – o mocy 0,4–1,6 kW i prędkości obrotowej 6350–19000 1/min. Średnica ściernicy:  $\phi 40$ –150 mm. Istnieją możliwości aplikacyjne z zastosowaniem tarczy typu flex o średnicy  $\phi 180$  mm (np. do przecinania).

**Szlifierki kątowe** – o mocy 0,7–1,5 kW i prędkości obrotowej 8500–12000 1/min. Średnica ściernicy:  $\phi 125$  mm i  $\phi 180$  mm.

**Szlifierki pionowe** – o mocy 1,8–2,5 kW i prędkości obrotowej 6500–8500 1/min. Istnieją możliwości aplikacyjne z zastosowaniem szczotki lub tarczy garnkowej z ruchomą osłoną.

**Frezarki i szlifierko-frezarki** – o mocy 0,2–0,7 kW i prędkości obrotowej 24000–28000 1/min z zastosowaniem

frezów do drewna, metali kolorowych, stali i żeliwa.

**Wkrętaki** – wyposażone w sprzęgła odcinające lub poślizgowe o gwarantowanym momencie skręcania 2,5–12 Nm, proste lub pistoletowe.

**Wiertarki** – o średnicy wiercenia  $\phi 8$  mm i  $\phi 10$  mm, proste lub pistoletowe.

**Gwintownice** – z uchwytem pistoletowym, wyposażone w oprawki zwykłe lub precyzyjne, o średnicy gwintu M10.

**Klucze udarowe** – o zakresie połączeń M12–M33 z momentem zakręcania 200–1700 Nm wyposażone w komplet nasadek (z możliwością wykonania nasadek specjalnych).

**Młoty, młotki, ubijaki formierskie** – profesjonalne narzędzia pneumatyczne stosowane w kuźniach, odlewniach, przy budowie i naprawie dróg i w kamieniarstwie. Energia udarowa od 2 J przy częstotliwości 58 Hz – młotek ścinak; do 60 J przy częstotliwości 16 Hz – młot wyburzeniowy.

**Motoreduktory** – znajdują szerokie zastosowanie dzięki możliwości różnorodnych aplikacji oraz takim charakterystycznym wielkościami, jak bezstopniowa regulacja prędkości obrotowej i momentu. Zakres mocy od 0,25–0,45 Nm, obroty od 310–3700 1/min i moment od 2,4–43,0 Nm. Istnieje możliwość przystosowania parametrów energetycznych, wymiarów montażowych i sposobu mocowania stosownie do wymagań użytkownika.

Wszystkie narzędzia są w nowej linii wzorniczej i kolorystyce. Posiadają wymagany znak bezpieczeństwa  $\nabla$ .

\*\*\*

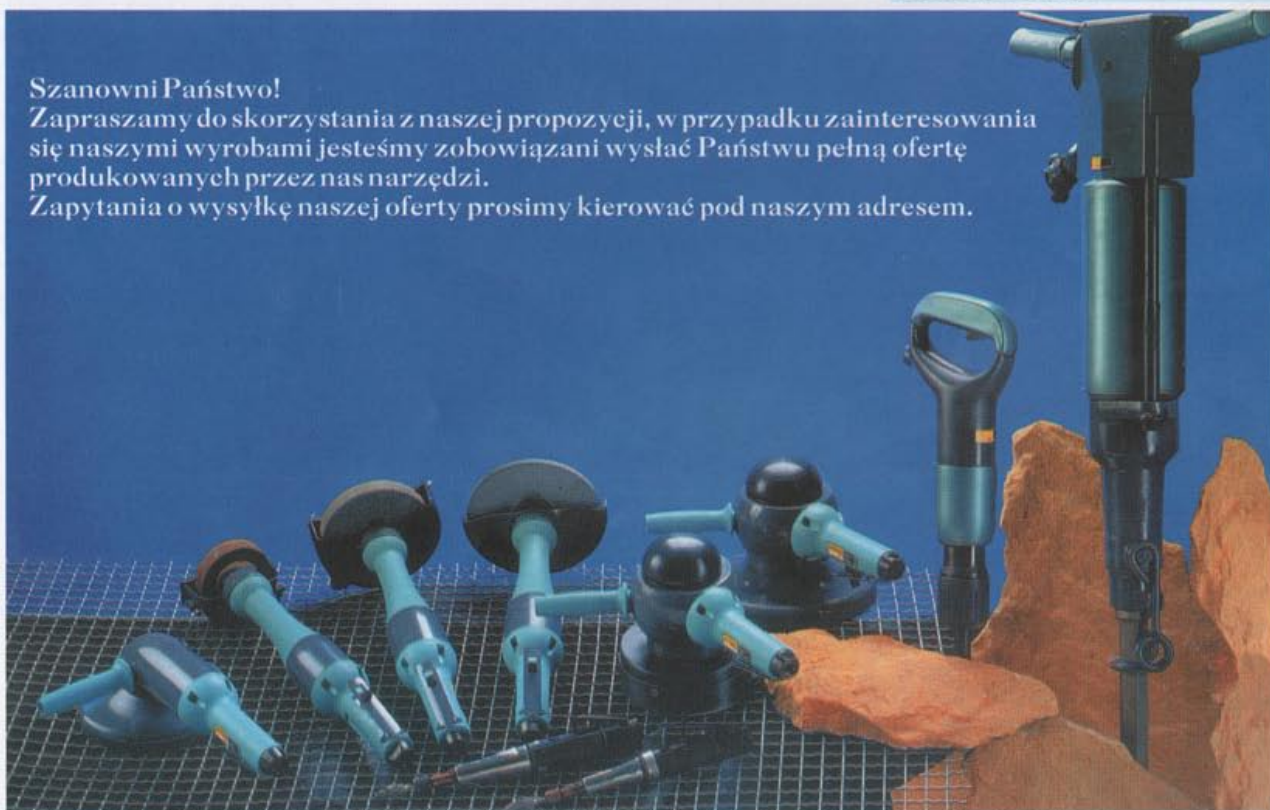
ARCHIMEDES SA, 53-608 Wrocław, ul. Robotnicza 72, tel. 071/78 27 100; marketing: tel. 071/78 27 123, fax. 071/35 50 962; <http://www.archimedes.com.pl>, e-mail: [marketing@archimedes.com.pl](mailto:marketing@archimedes.com.pl)

Artykuł sponsorowany  
ARCHIMEDES SA

Szanowni Państwo!

Zapraszamy do skorzystania z naszej propozycji, w przypadku zainteresowania się naszymi wyrobami jesteśmy zobowiązani wysłać Państwu pełną ofertę produkowanych przez nas narzędzi.

Zapytania o wysyłkę naszej oferty prosimy kierować pod naszym adresem.





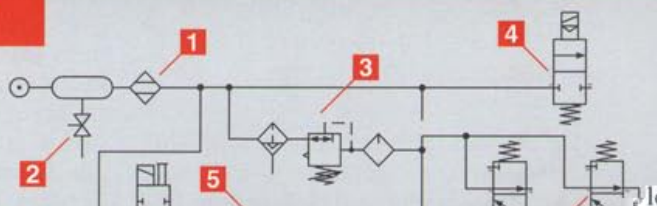
# ARA

## PNEUMATIK



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

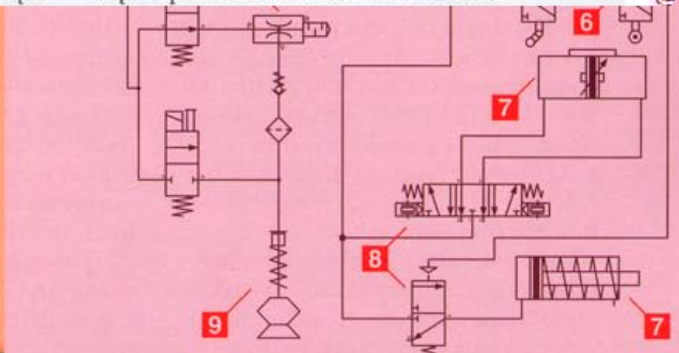
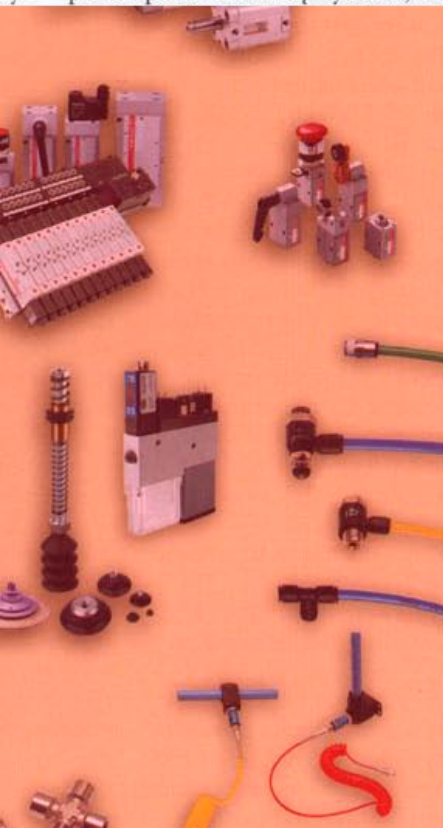
### w nowej siedzibie



magania UDT, jest niewielkie. Są także inne problemy. Jeśli sprężarka ma ponad 10 lat, to dostęp do części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych jest najczęściej utrudniony. Bardzo często jest wręcz niemożliwy ze względu na wycofanie modelu lub fakt, że w ramach globalizacji czy też konsolidacji przemysłu sprężarkowego producent sprężarki już nie istnieje. Są firmy, które mogą pomóc zidentyfikować takie części oraz je sprowadzić. Są one najczęściej nietypowe. W związku z tym trwa to długo i najczęściej jest to proces bardzo mało opłacalny tak dla klienta, jak i importera. Koszty transportu i poszukiwań są wysokie, a więc

żarka ma niesprawny zawór bezpieczeństwa lub zabezpieczenia temperatury i ciśnienia? Co może się wydarzyć, jeśli poprzedni właściciel „spaskudził” instalację i sterowanie elektryczne? Jeśli nie stanie się krzywdą żadnemu człowiekowi, to najczęściej krzywdą dzieje się maszynie. Znam trzy przypadki zapalenia się maszyny z ww. przyczyn, kiedy braliśmy z kolegami udział w wycenie strat. Jeśli firma jest ubezpieczona, to ma szczęście. Najczęściej jednak tak się nie dzieje. Byłbym nieuczciwy, gdybym jednak odstraszał Państwa od sprzętu używanego. Trzeba wybierać taki, jaki na początku polecałem. Natomiast serdecz-

imporcje. I tu zaczynają się problemy. Bo już dziś służby celne pytają o właściwe dokumenty dopuszczające przepływ UDT zbiorniki ciśnieniowe separatory. Jeśli jest to zbiornik o współczynniku „pV” większym lub równym 30 wkrótce już 50, to podlega on dozoru UDT. Jeśli nie ma dokumentu dopuszczającego, a przypadkowo u nas się przekroczyło granicę, to urządzenie się instaluje, podłącza do zbiornika wyrównawczego, potem zgłasza się do dozoru taką instalację w celu rejestracji. Dodam, że wizyty inspektorów UDT w zakładach produkcyjnych, to rzecz zwykła, ale jeśli „w-



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

Bezpłatne katalogi w języku polskim (również na CD)

**PROJEKTOWANIE - WYKONAWSTWO - SERWIS**

System rozprowadzania sprężonego powietrza na bazie rur aluminiowych Transair





# Osuszacze sprężonego powietrza w energetyce

Wraz z naszym otwarciem na świat na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych przybyły do nas nowe technologie przemysłowe, a w ślad za nimi nowoczesne rozwiązania ekologiczne.

**S**ymbolem rozwoju przemysłowego naszego kraju były i są między innymi elektrownie, bowiem jednym z ważniejszych mediów dla funkcjonowania każdego kraju jest energia elektryczna. Każdy, kto mieszka w pobliżu elektrowni, stwierdzi dzisiaj bez zastanowienia, że jakość powietrza atmosferycznego właśnie w tych miejscach uległa zdecydowanej poprawie.

Zainteresowanie stanem czystości powietrza atmosferycznego pojawiło się, choć ze znacznym opóźnieniem, wraz z epoką uprzemysłowienia.

Pierwszym aktem prawnym, w którym ustanowiono przepisy ograniczające emisję zanieczyszczeń towarzyszących produkcji kwasu solnego i kwasu siarkowego, był wprowadzony w roku 1863 w Wielkiej Brytanii **Alkali and Chemical Works Regulations Act**.

Fatalne skutki rozwoju przemysłu objawiły się w Stanach Zjednoczonych bezpośrednim zagrożeniem zdrowia mieszkańców ośrodków przemysłowych w Pensylwanii i w rejonie wielkich jezior. Spowodowało to reakcję opinii publicznej i wyzwoliło inicjatywy obywatelskie na rzecz czystości – **Air Pollution Control Association**.

Kolejne etapy uprzemysłowienia obejmujące nowe regiony świata, gwałtowny wzrost zużycia energii, urbanizacja i rozwój komunikacji stale zwiększają ogólny ładunek zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, w tym szczególnie do powietrza atmosferycznego.

Stale rosnące wpływy społeczne Europy Zachodniej doprowa-

dziły do pojawienia się działań legislacyjnych wprowadzających zmiany strukturalne w gospodarce. Wielkie nakłady na ochronę środowiska naturalnego przyniosły wiele spektakularnych sukcesów. Znakomitym przykładem jest gospodarka niemiecka, w której w latach 70. wprowadzono istotne korekty w zakresie energochłonności gospodarki, a w rezultacie zmniejszono zużycie surowców energetycznych, a zwłaszcza węgla.

Polska, niestety, jest krajem, w którym przez długie lata postępowała degradacja środowiska naturalnego. Zatrzymanie tej tendencji nastąpiło dopiero w ostatnim czasie przede wszystkim w odniesieniu do powietrza atmosferycznego. W nowych warunkach doszło do likwidacji zakładów dysponujących przestarzałymi technologiami i wyraźnie zmniejszyło się zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Wskaźnikiem informującym o stopniu zanieczyszczenia powietrza jest liczba ton wyemitowanego dwutlenku siarki i azotu przypadająca na 1 km<sup>2</sup> powierzchni kraju. Polska pod tym względem znajduje się na czołowym, a więc niechlubnym miejscu na liście krajów europejskich.

Nie musimy uświadamiać, jak szkodliwe działanie mają zanieczyszczenia z grup NO<sub>x</sub> i SO<sub>x</sub> nie tylko na środowisko naturalne, ale przede wszystkim na zdrowie człowieka, bowiem mogą one wywoływać groźne skutki – od działań trujących, poprzez alergiczne, do mutagennych i upośledzających.

Dlatego też polityka państwa zmierzająca do stworzenia warunków pełnego i społecznie akceptowanego gospodarowania środowiskiem naturalnym, co wyraża się w tworzeniu odpowiednich zasad prawa i przepisów pozwalających na egzekwowanie norm emisji gazów i substancji przez potencjalnych producentów. Na bazie tych przepisów określono opłaty i kary za zanieczyszczanie powietrza.

## Metody oczyszczania gazów z frakcji toksycznych

Znane są następujące metody oczyszczania gazów z frakcji toksycznych:

- metody absorpcyjne,
- metody adsorpcyjne,
- metody spalania,
- metody katalityczne.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę ilość oczyszczanych gazów, metody stosujące procesy absorpcyjne okazałyby się, bez wątpienia, dominującymi w systemach odsiarczania i pozbycia się tlenków azotu w polskich elektrowniach. Absorpcję definiuje się jako proces, w którym jeden lub więcej składników mieszaniny gazowej zostaje pochłoniętych przez ciecz kontaktującą się z gazami. Warunkiem procesu absorpcji jest rozpuszczalność danego gazu w cieczy. Wyimieniki masy, w których następuje absorpcja, noszą nazwę absorberów. Znanych jest kilka zasadniczych odmian absorberów:

- rozpryskowe – dla gazów dobrze rozpuszczających się w cieczy;
- z wypełnieniem – dla gazów wykazujących średnią rozpuszczalność w cieczy;
- barbotażowe – dla gazów słabo rozpuszczalnych.

Pierwszym przemysłowym zastosowaniem oczyszczania spalin z dwutlenku siarki w elektrowniach była instalacja skruberów w elektrowni węglowej Battersea A (230 MW) w Londynie.

Na początku lat 30. do absorpcji wykorzystano wodę z Tamizy zawierającą naturalne składniki alkaliczne, a instalacja ta oczyszczała spalinę z wysoką (do 95%) skutecznością, aż do 1975 roku, kiedy elektrownię zamknięto. Kolejne kroki w tym kierunku podjęto za oceanem w latach 60. i 70., gdzie wykorzystano iniekcję do palenisk pyłu wapniaka (metoda sucha) oraz iniekcję zawiesiny lub roztworu alkalicznego do strumienia spalin i separacji suchych produktów w



elektrofiltrze lub filtrze workowym (metoda pól sucha). Sposoby redukcji dwutlenku siarki w spalinach z kotłów energetycznych podzielić można na:

- ograniczenie zawartości siarki w paliwie,
- wiązanie siarki w procesie spalania,
- usuwanie  $SO_2$  ze spalin.

Metody usuwania dwutlenku siarki ze spalin dzielą się pod względem charakteru procesu na:

- metody suche,
- metody półsuche jedno- lub dwustopniowe,
- metody mokre,
- metody katalityczne.

Najczęściej jednak elektrownie wieloblokowe decydują się na odsiarczanie mokre lub półsuche.

### Osuszacze sprężonego powietrza w energetyce

Poniżej przedstawię przykłady osuszania sprężonego powietrza niezbędnego w systemach odsiarczania spalin stosowanego przy wykorzystaniu osuszaczy firmy ultrafilter.

#### Elektrownia „Łaziska” SA

W czerwcu 1996 roku zostały dostarczone do Elektrowni „Łaziska” SA cztery osuszacze adsorpcyjne z regeneracją powietrzem wewnętrznym i z ciśnieniowym punktem rosy  $-20^{\circ}C$  typu HED 1920, HED 6000 i HED 9600, które wraz z dostarczonymi rok wcześniej HED 1920 i HED 6000 zapewniają zasilanie w suche sprężone powietrze całego systemu odsiarczania spalin metodą pól suchą NID.



Fot. 1 Instalacja osuszania sprężonego powietrza w Elektrowni „Łaziska”

System ten obejmuje dwa bloki 125 MW. Wszystkie osuszacze zostały ostatecznie zainstalowane w jednym pomieszczeniu i stanowią najbardziej spektakularną w energetyce adsorpcyjną stację preparacji sprężonego powietrza firmy ultrafilter. Osuszacze typu HED 6000 i HED 9600 przygotowują ponad 20 000  $Nm^3/h$  powie-

trza niskociśnieniowego 4–5 bar, które jest używane przy:

- rozładunku i transporcie wapna,
- areacji sorbentu,
- transporcie popiołu ze zbiorników na załadunek końcowy,
- czyszczeniu worków filtracyjnych w ilości 4560 worków/filtr (dwie sztuki w systemie).

Osuszacze HED-1920 przygotowują 3800  $Nm^3/h$  sprężonego powietrza wysokociśnieniowego 7,0 bar dla potrzeb:

- otrzymywania powietrza sterowniczego,
- oczyszczania worków filtracyjnych lasownika (oparów z wapna),
- aparatury kontrolno-pomiarowej.

Należy dodać, że w Elektrowni „Łaziska” SA aktualnie prowadzone są prace wdrożeniowe systemu odsiarczania spalin dla bloków 225 MW i 200 MW metodą mokrą (Babkok-Magadex), w której będzie wykorzystana część osuszonego sprężonego powietrza ze stacji preparacji, którą wcześniej przedstawiłem.

#### Elektrownia „Siersza” SA

Dla potrzeb inwestycji, realizowanej w latach 1997–1998 w celu odsiarczania spalin, dostarczyliśmy dwa osusza-



Fot. 2 Instalacja osuszania sprężonego powietrza w Elektrowni „Siersza”

cze adsorpcyjne typu HRE 7200, w celu zaś rozładunku i areacji – osuszacz ziębniczy SD 7000. Rok bieżący to kolejny etap inwestycyjny, tym razem kocioł fluidalny, w którym sprężone powietrze niskociśnieniowe w ilości 24 000  $Nm^3/h$  jest przygotowywane przez osuszacze ziębnicze SD 7000 oraz wysokociśnieniowe dla potrzeb AKP i A przez osuszacz adsorpcyjny HRS 7000.

Poza elektrowniami profesjonalnymi od trzech lat obserwujemy nowe inwestycje w elektrociepłowniach, które dotychczas zajmowały się jedynie produkcją ciepła, a dzisiaj zasilają na miano właśnie elektrociepłowni, bowiem produkują energię

elektryczną. W roku ubiegłym dostarczyliśmy systemy osuszania sprężonego powietrza do EC Katowice, w której trzy osuszacze typu HRS osuszają ponad 16 000  $Nm^3/h$  oraz kolejny osuszacz do EC „Tychy” SA.



Fot. 3 Instalacja osuszania sprężonego powietrza w EC Tychy

Zwłaszcza ten ostatni nasz klient traktuje przygotowanie sprężonego powietrza bardzo poważnie.

Od trzech lat eksploatowany jest tam osuszacz HED 6000, natomiast na początku tego roku do kotła fluidalnego i nowej turbiny zakupiono osuszacz HRS 7000. Osuszone sprężone powietrze używane jest w transporcie i rozładunku pneumatycznym, jak również AKP i A przy gwarancji bezawaryjnej pracy nowego bloku. Oczywiście to tylko wycinek naszej działalności w energetyce i naszego udziału w poprawie środowiska naturalnego w Polsce.

Dalszy dynamiczny rozwój naszej energetyki – rekonstrukcja bloków, systemy odsiarczania spalin, kotły fluidalne – muszą pociągać za sobą obniżanie kosztów wytwarzania energii przy jednoczesnym utrzymaniu reżimów ochrony środowiska. Jako firma mogąca mieć swój niewielki udział w tych znaczących przedsięwzięciach, pracujemy nad wdrażaniem nowych rozwiązań technicznych naszych urządzeń, aby podolać rosnącym wymaganiom klientów.

Artykuł sponsorowany  
ultrafilter Sp. z o.o.  
mgr inż. Marek Krauze



# Generator sinusoidalnych sygnałów przesunięciowych i ciśnieniowych

Dynamiczne własności elementów i układów pneumatycznych można badać kilkoma różnymi metodami, ale najdokładniejszą wśród nich jest metoda charakterystyk częstotliwościowych. Metodę tę stosuje się przede wszystkim do badania elementów i układów o działaniu ciągłym takich, jak: układy regulacji, serwomechanizmy i ich podzespoły.

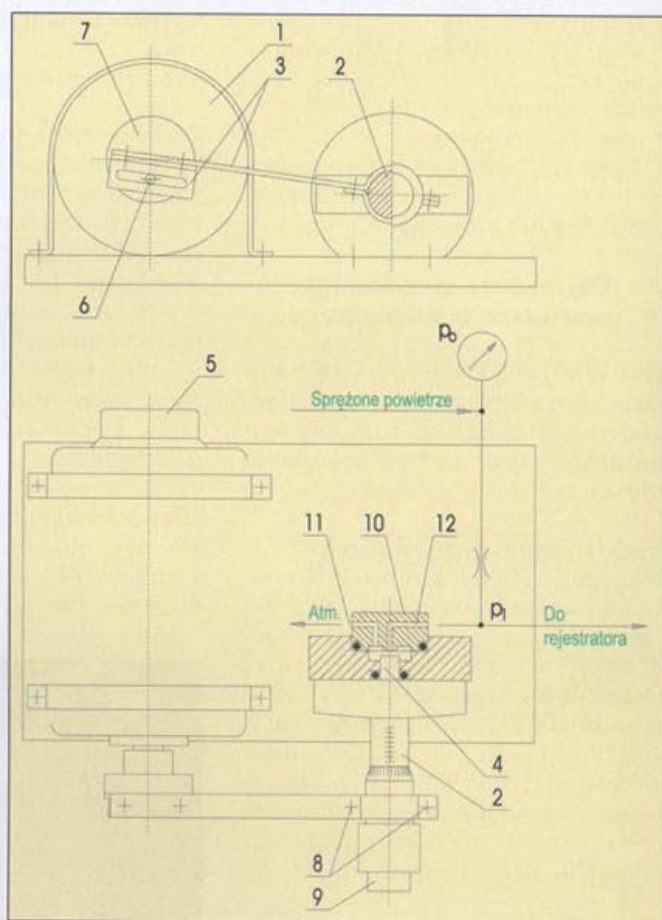
Główną przeszkodą w szerszym stosowaniu metod częstotliwościowych jest brak odpowiednich generatorów sygnałów sinusoidalnych – pneumatycznych (ciśnieniowych) lub mechanicznych (przesunięciowych). Generatory takie są budowane tylko do ściśle określonych zastosowań i na ogół są urządzeniami dość skomplikowanymi i drogimi [1], [2], [3].

Jednak w wielu przypadkach generator można zbudować stosunkowo tanim kosztem, korzystając z dostępnych na rynku gotowych podzespołów. Jako przykład takiego rozwiązania może służyć generator przeznaczony do badania dynamicznych własności pneumatycznych wzmacniaczy typu dysza-przysłona oraz przetworników pomiarowych ciśnienia. Do wymienionych badań był niezbędny sinusoidalny sygnał przesunięciowy o nastawialnych amplitudach rzędu 0,02 mm i częstotliwościach 0÷30 Hz.

Generator (rys. 1) składa się z repulsyjnego silnika elektrycznego (1), głębokościomierza mikrometrycznego (2) i jarzma wahadłowego (3). Ruch obrotowy wału silnika (1) jest zamieniany na ruch obrotowo-zwrotny śruby głębokości-

mierza (2), dzięki czemu jego wrzeciono (4) wykonuje ruch posuwisto-zwrotny sinusoidalny. Częstotliwość tego sygnału (prędkość kątową wału silnika) można zmieniać w sposób płynny za pomocą pokrętła (5) (zmiana położenia szczotek silnika) w granicach 0÷36 Hz. Natomiast amplitudę sygnału można zmieniać skokowo przez zmianę położenia trzpienia (6) względem środka tarczy (7). Zmiana punktu pracy generatora wymaga poluzowania wkrętów (8) i odpowiedniego obrotu śruby głębokościomierza (2).

Jedną z zalet opisanego generatora jest stałość amplitudy sygnału wyjściowego (przesunięciowego) mimo zmian jego częstotliwości. Dzięki temu przy wyznaczaniu charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych wzmacniaczy typu dysza-przysłona nie jest konieczna rejestracja przebiegu sygnału przesunięciowego, gdyż jego amplitudę można odczytać w warunkach statycznych na podziałce śruby mikrometrycznej. Jeżeli jednak zachodzi potrzeba wyznaczenia również charakterystyki fazowo-częstotliwościowej, wówczas do rejestracji przebiegu w czasie sygnału przesunięciowego konieczny jest potencjometr obrotowy, którego po-



Rys. 1 Schemat generatora

krętko sprzęga się z ruchomą częścią (9) głębokościomierza (2).

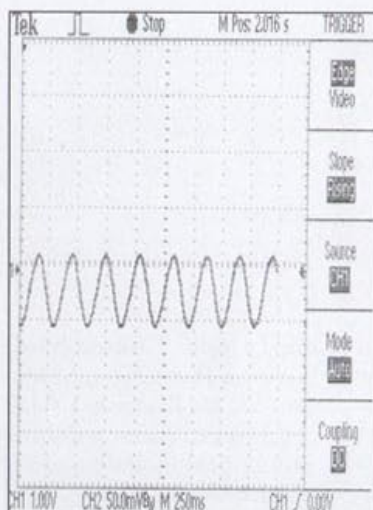
Na rysunku 1 pokazano przykład połączenia z generatorem wzmacniacza typu dysza-przysłona (10), stosowanego w pneumatycznych przetwornikach ciśnienia wewnątrzczaszkowego [4]. Widoczne tam dwie uszczelki typu O-ring są konieczne jedynie w przypadku, gdy zasilanie wzmacniacza odbywa się przez kanał (11), a kanałem (12) powietrze uchodzi do atmosfery.

Sygnał wyjściowy wzmacniacza (10) może być wy-

korzystany jako sinusoidalny sygnał ciśnieniowy do badań częstotliwościowych innych elementów pneumatycznych takich, jak: wzmacniacze, przetworniki ciśnienia itp. Aby zapewnić właściwą moc takiemu sygnałowi, konieczne są odpowiednio duże średnice przepływowe wzmacniacza typu dysza-przysłona (10), ewentualnie dodatkowy wzmacniacz mocy.

Na rysunku 2 pokazano przykładowy sinusoidalny przebieg ciśnienia  $p_1$ , zarejestrowany za pomocą czujnika pojemnościowe-

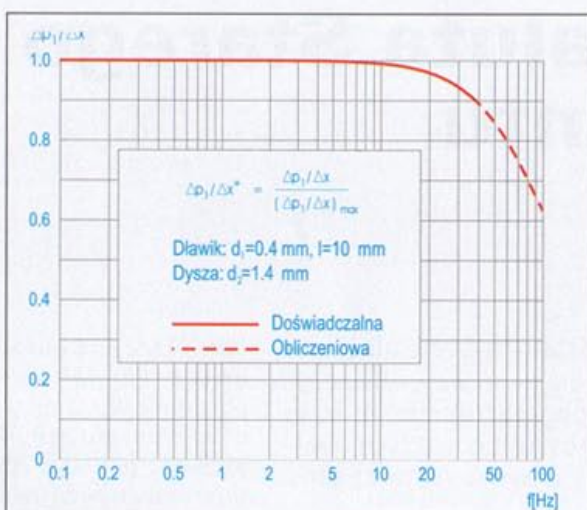




Rys. 2 Oscylogram sinusoidalnych zmian ciśnienia  $p_1$  o częstotliwości 4Hz

go i oscyloskopu cyfrowego, a na rysunku 3 zamieszczono charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową wzmacniacza typu dysza-przysłona w roli generatora sinusoidalnego sygnału ciśnieniowego,

stosowanego przy badaniu pneumatycznego przetwornika ciśnienia wewnątrzczaszkowego [5]. We wzmacniaczu tym zastosowano dławik (opór stały) w postaci kapilary o średnicy wewnętrznej  $d_1 = 0,4$  mm



Rys. 3 Charakterystyka amplitudowo-częstotliwościowa wzmacniacza typu dysza-przysłona

i długości  $l = 10$  mm, natomiast średnica dyszy wynosiła  $d_2 = 1,4$  mm.

prof. dr hab. inż. Mirosław Werszko  
dr inż. Radosław Werszko

Literatura:

[1] Bartoszewicz H., Fita S., Nowicki J.: Właściwości dynamiczne akustycznego czujnika pneumatycznego. XXX Międzyuczelniana Konferencja Metrologów, Międzyzdroje 1998.  
[2] The Blood Pressure Systems Calibrator. Biomedical Catalog – Bio-Tek Instruments, Inc.  
[3] Wieczorkowski S.: Stanowisko dynamicznego wzorcowania przetwornika ciśnienia. Metrologia i Systemy Pomiarowe nr 4/1989, s. 103–116.  
[4] Werszko M., Werszko R.: Pneumatyka w neurochirurgii. Pneumatyka nr 3/1997, s. 51.  
[5] Werszko M., Werszko R.: Model pneumatycznego czujnika ciśnienia wewnątrzczaszkowego. Materiały II Sympozjum Modelowanie i Pomiary w Medycynie, Krynica Górská 2000.

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

# pascal

kompresory i narzędzia

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

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

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

**OLSZTYN PHU AB-LAK**  
10-069 OLSZTYN, ul. I-wszej Dywizji 64  
tel.: (089) 527 27 69

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

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

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

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

**KOMPRESORY TŁOKOWE BEZOLEJOWE**

**KOMPRESORY TŁOKOWE OLEJOWE**

**KOMPRESORY ŚRUBOWE SERIA TK**

**KOMPRESORY ŚRUBOWE SERIA V**

## TK 7,5/300

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



# Nowa waluta Starego Kontynentu

1 stycznia 1999 r. jedenaście krajów Unii Europejskiej (UE) rozpoczęło największy eksperyment ekonomiczny mijającego stulecia. W imię zjednoczonego rynku dobrowolnie zrezygnowały one ze swoich walut i utworzyły wspólny pieniądź – euro.

**O**becnie specjaliści spierają się, po ilu latach po wejściu Polski do Unii Europejskiej euro będzie mogło zastąpić złote. Pewne jest jednak, że nowa waluta europejska już w najbliższych miesiącach wpłynie na warunki działania polskich przedsiębiorstw i banków.

Do unii walutowej przystąpiły państwa członkowskie UE, które spełniły surowe kryteria gospodarcze przewidziane w Traktacie z Maastricht:

- deficyt budżetowy do 3% Produktu Krajowego Brutto (PKB),
- inflacja do 1,5 punktu procentowego powyżej średniej dla trzech najlepszych

pod tym względem krajów UE,

- dług publiczny do 60% PKB,
- długookresowa stopa procentowa do 2 punktów procentowych powyżej średniej dla trzech krajów UE o najniższej inflacji,
- niedewaluowanie waluty narodowej przez ostatnie dwa lata i utrzymanie jej w ryzach mechanizmu kursowego Europejskiego Systemu Walutowego.

## Żegnaj, marko

Początek unii walutowej ustalono na 1 stycznia 1999 r. Od tego dnia w 11 krajach UE banki i firmy zaczęły się rozliczać w nowym pieniądzu –

euro. Trzy lata później zabrzęczy i zaszeleści ono w portmonetkach mieszkańców tych państw. Przez pierwsze półrocze 2002 roku w obiegu będą jednocześnie nowe i stare pieniądze, a 1 lipca euro nieodwołalnie stanie się w krajach „jednostki” jedynym legalnym środkiem płatniczym.

Jednak już od 1999 roku marka, gulden, frank, lir i peseta nie są niezależne, są jedynie częstkami rodzącego się wspólnego pieniądza. Dziś trudno to sobie wyobrazić, ale niebawem przejdą one do historii, stając się tylko eksponatami w kolekcjach numizmatycznych.

## Zmagania z dolarem

W marcu 1998 roku Komisja Europejska stwierdziła, że kryteria dopuszczenia do unii walutowej spełniły: Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Hiszpania, Holan-

dia, Irlandia, Luksemburg, Niemcy, Portugalia, Szwecja, Wielka Brytania i Włochy. Poza strefą euro dobrowolnie postanowiły zostać, nieprzekonane do eksperymentu: Wielka Brytania, Dania i Szwecja. Natomiast Grecji nie udało się spełnić wymaganych warunków gospodarczych.

Choć euro będzie jedną z najważniejszych walut świata, to czy zdoła jednak zagrozić pozycji dolara, dotąd niemal niepodzielnie panującego w rozliczeniach międzynarodowych?

Siła europieniądza zależy od potencjału gospodarczego państw członkowskich unii walutowo-gospodarczej, przede wszystkim jednak od skuteczności polityki antyinflacyjnej Europejskiego Banku Centralnego (EBC). Ma on współpracować z dotychczasowymi narodowymi bankami centralnymi, tworząc Europejski

# KOMPRESORY ŚRUBOWE

od 50 do 1250 m<sup>3</sup>/h

Dmuchawy Rootsa

Systemy uzdatniania sprężonego powietrza

Osuszacze, filtry i uzdatnianie kondensatu

Kompresorownie „pod klucz”



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





System Banków Centralnych.

Najważniejszym celem europejskiego NBP ma być utrzymanie stabilności cen. Nic dziwnego więc, że powstał na obraz podobieństwo niezależnego od nacisków polityków niemieckiego Bundesbanku, któremu udało się wykreować potęgę marki. Nawet siedziba obu instytucji jest w tym samym mieście – we Frankfurcie nad Menem.

Jeśli EBC zdobędzie zaufanie światowego rynku finansowego, prowadząc zdecydowane działania tłumiące inflację, euro ma szansę stać się walutą silną, konkurującą z innymi. Wiele też zależy od tego, czy europejskie banki, giełdy i inne instytucje wykorzystają szansę, jaką daje im powstanie wspólnego pieniądza.

Nieco odmienne od finansistów interesy gospodarcze mają państwa UE i ich przedsiębiorcy. Dla nich lepiej, gdyby, przynajmniej na początku, nowa waluta nie była zbyt silna (hamowałaby bowiem eksport towarów do państw spoza unii walutowej) ani zbyt słaba (groźba wzrostu inflacji).

Spadek siły nabywczej euro zniechęciłby doń inwestorów. Dlatego np. niemiecki bank centralny opowiada

się za mocnym pieniądzem i sprzeciwia się naciskom, by promować eksport, obniżając kursy wymiany.

Europejscy producenci nie powinni się więc spodziewać ułatwień w handlu. Dla naszych przedsiębiorców oznacza to korzystniejszy przelicznik złotego na nową walutę.

Jeżeli euro przekała do siebie światową finansjerę, to państwa zaczną lokować w nim swoje rezerwy. Status europieniądza podnosić będzie pozycja „jedenastki” w światowej gospodarce: im wyższa, tym więcej transakcji fakturowanych w nim, więcej opiewających nań kredytów i emisji obligacji. Euro zapewne stanie się drugą walutą rozrachunkową świata, bo nic nie wskazuje na to, by pierwsza pozycja dolara miała zostać zachwiana.

Dotychczasowa grupa G-7 powinna przekształcić się w G-3, skupiającą Stany Zjednoczone, Japonię oraz jedenaście państw wchodzących w skład europejskiej unii gospodarczo-walutowej.

### Podróż w nieznanne

Problem w tym, że na naszym kontynencie nie będzie instytucji, która odpowiadałaby za utrzymanie w ryzach budżetu i kursu waluty.

Wprowadzie przeliczniki na inne pieniądze ma uzgodnić Rada Unii (ECOFIN), upoważniona w Traktacie z Maastricht do zawierania stosownych porozumień międzynarodowych, jednak doświadczenie wskazuje, że będzie ona w stanie naprawić sprawnie działać dopiero w obliczu jakiegoś kryzysu.

1 stycznia 1999 roku Rada Unii ogłosiła wysokość kursów walut państw wchodzących w strefę euro. Zostały one nieodwracalnie usztywnione na tym poziomie. Podczas szczytu Rady Europejskiej w Brukseli (2-3 maja 1998 roku) kursy między walutami państw członkowskich unii gospodarczo-walutowej zostały usztywnione na poziomie bilateralnych kursów centralnych występujących w ramach Europejskiego Systemu Walutowego.

W związku z pojawieniem się euro, instytucje finansowe muszą ponieść duże koszty – w przypadku instytucji europejskich jest to ponad 10 mld dolarów. Stracą one ponadto prowizje na wymianę walut – około 5 mld dolarów. Jednak tylko Luksemburg (znane centrum bankowe) zgodził się, by banki wpisały takie wydatki w koszty. W innych krajach UE nie mogą tego uczynić nawet przedsiębiorstwa.

### Co firmom po euro?

Warto przyjrzeć się przygotowaniom zachodnich banków i przedsiębiorstw do zachodzących zmian. Nasze instytucje czeka to najwcześniej za dobre kilka lat, ale nowa waluta już od 1 stycznia 1999 r. zaczęła zmieniać rzeczywistość gospodarczą na całym kontynencie.

Małym i średnim przedsiębiorstwom europejskim reforma przyniosła obniżkę kosztów związanych z wymianą walut (kilkanaście miliardów euro rocznie) i ryzykiem wynikającym ze zmienności kursów. Skorzystała na tym większość eksporterów, gdyż aż dwie trzecie ich handlu zagranicznego odbywa się właśnie wewnątrz UE.

Pierwsze korzyści pojawiły się już teraz: we Francji wysiłek związany z wejściem do unii walutowej opierał się na uzdrawianiu finansów publicznych, co doprowadziło do obniżki stóp procentowych i do potaniaenia kredytów.

### Egzamin dla bankowców

Przedsiębiorstwa europejskie same zadecydują, w którym momencie przestawić księgowość na nowy pie-

multi  
MAC

# KOMPRESORY ROTACYJNE

ZAPROJEKTOWANE DO PRACY CIĄGŁEJ 24 GODZINY NA DOBĘ

100.000 godzin pracy bez wymiany podstawowych podzespołów

**WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL** 91-341 Łódź, ul. Brukowa 8, tel/fax 042/ 612 19 72

**NAJDŁUŻSZE  
GWARANCJE - 5 LAT**

Najniższe prędkości obrotowe kompresora **1460 obr./min**

Najniższa zawartość oleju w sprężonym powietrzu **od 1 do 3 ppm.**

Najdłuższe okresy międzyprzeglądowe

Energooszczędność - kompresory ze zmienną prędkością obrotową



**NAJKORZYSTNIEJSZE FORMY  
FINANSOWANIA  
- SPRAWDŹ!**



## NORMALIZACJA I PRAWO

uty.  
unktem od-  
naliczaniu  
i kredytów  
otermi-  
ej używane  
BOR (stopa  
wych w Lon-  
markowych  
oraz PIBOR  
aryżu).

episach ryn-  
podatkach  
państwach  
oraz różni-  
50 banków,  
towanie zo-  
kalkulacji,  
rające się na  
opy państw  
EURIBOR)  
dzynarodo-  
OR (kredyty-  
ynie).

się wydawać małe, ale jest to stwierdzenie pochopne. Rywalizacja ta ma dla Polski konkretne znaczenie – od jej wyniku zależy, czy nasze firmy będą starać się wejść na giełdowy parkiet nad Tamizą czy raczej nad Menem.

Wyścig już trwa i jest do- browolny – państwa UE nie wydały bowiem żadnych przepisów nakazujących centróm finansowym przedstawienie się któregoś konkretnego dnia na euro. Do końca 2001 roku mogą one swobodnie dyktować sobie tempo dostosowań. Wiadomo jednak, że czym prędzej to uczynią, tym lepszą zajmą pozycję. Od 4 stycznia 1999 roku tylko giełda w Paryżu zdecydowała się na prowadzenie transakcji w euro.

wadzeniem eurowaluty. Może to być nawet blisko 20 mld dolarów rocznie.

Różnica w korzyściach banków hurtowych i detalicznych wynika z przejściowego (lata 1999–2002) ewidencjonowania operacji detalicznych jednocześnie w euro i walucie narodowej, co stanowi dodatkowy koszt.

Na stosunkowo nieznaczne zróżnicowanie korzyści dla przedsiębiorstw wpływa rozwój pieniądza elektronicznego oraz *home banking* (obsługa konta z terminalu w siedzibie przedsiębiorstwa), z którego korzystają przedsiębiorstwa. Wprowadzenie euro oznacza dla większości przedsiębiorstw zwiększenie zysków z handlu w Europejskim Obszarze

spowodowało spore zmiany w relacjach tamtejszych przedsiębiorstw i banków. Z badań konsultantów wynika, że średnio co trzecie małe lub średnie przedsiębiorstwo nie zawaha się porzucić krajowej instytucji finansowej na rzecz zagranicznej, jeśli tylko ta będzie potrafiła poprawić jakość usług. Jeśli banki nie zareagują w porę, stracą wielu aktywnych klientów.

Już od początku 1999 r. klienci mogą żądać zmiany na euro dotychczasowych rachunków i otwierania w tej walucie nowych kont oraz oferowania nowych usług bankowych w euro.

W najlepszej sytuacji są te banki, które już teraz mają sieć oddziałów w całej Europie. Te, które operują wyłącz-

likwidowane w

Stopy takie są niesienia przy oprocentowaniu średnio- i długich. Najczęściej obecnie to: LIBOR (kredytów dolarowych), FIBOR (we Frankfurcie), frankowych w

Różnice w popyku pieniężnego występujące w unii walutowej powodują ociekanie około 10% w których oprocentowanie stało użyte do sprawiły, że opinie euro narodowe: członkowskich różnią się od innych euro-LIBORów euro w Lon-

## WYTWÓRNIA APARATÓW NATRYSKOWYCH – WAN

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

(058) 622 19 42, Marketing (058) 622 26 61, Sklep (058) 622 00 29

### 2 LATA GWARANCJI



OBROTOWE



NIEZAWODNE



TRWAŁE

Pneumatyka nr 4/23/2000



## SPÓŁDZIELCZA

81-963 Gdynia, ul.

Produkuje od 1950 r. Dział zbytu tel./fax (0

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



WOLNO





Gospodarczym (EEA) dzięki uniknięciu kosztów wymiany walut nawet o 30%.

### U bram euro

Zmiany na rynku europejskim powinny dać do myślenia polskim bankowcom. Z wyciągnięciem wniosków nie warto czekać na nasze wejście do UE. Warto przypomnieć, że rozszerzenie UE na północ spowodowało tam imponujący wzrost (nawet trzykrotny) liczby nowych oddziałów banków zagranicznych.

Należy bowiem pamiętać, że – mimo ekspansji eksportu z Polski na Zachód – banki krajowe nie zdołały tam otworzyć ani jednej nowej

Unii Europejskiej. Wstępując do UE, powinna mieć już jednak w miarę stabilny pieniądź. A to oznacza, że musi zdusić inflację do poziomu zachodnioeuropejskiego. Już po naszym akcesie do UE konieczność utrzymania stałego kursu złotego wobec euro będzie dla przedsiębiorstw utrudnieniem w utrzymaniu konkurencyjnej ceny produktów i usług. W zamian jednak zwiększy się dostęp do zachodnioeuropejskich rynków.

### Złoty na lat kilka

Czy Polska zaraz po wejściu do Unii Europejskiej porzuci złotego dla euro? Raczej nieprędka, bo nowy pieniądź

**CAMOZZI**

elementy pneumatyki

**Clippard  
Minimate**

elementy pneumatyki

**CKD**

elementy pneumatyki

**HITEMA**

osuszacze powietrza  
filtry

**PARISE  
COMPRESSORI**





# System 24KT to 10 lat gwarancji na kompletny element sprężający

W 1965 r. korporacja Sullair wprowadziła pierwszą pełną linię rotacyjnych śrubowych sprężarek powietrza. Nowe sprężarki Sullair wykazywały zmniejszone koszty utrzymania, dużo większą niezawodność oraz dużą trwałość i odporność na zużycie stopnia sprężającego. Oznaczały też kres konieczności częstej konserwacji i przeprowadzania remontów.

**B**iorąc pod uwagę fakt, że kluczem do dużej żywotności mechanizmów rotacyjno-śrubowych jest płyn, który je smaruje, od początku istnienia firma włączyła się aktywnie w poszukiwanie nowoczesnych środków smarnych. System 24KT został wprowadzony przez Sullair na rynki światowe w 1973 roku. W systemie tym producent daje gwarancję na kompletny element sprężający na okres 10 lat eksploatacji bez ograniczania liczby godzin pracy. Około 40% produkcji dostarczane jest w systemie 24KT. Znajduje on zastosowanie zwłaszcza w silnie obciążonych sprężarkach pracujących powyżej 1 zmiany na dobę. Cena sprężarki 24KT nieznacznie przekracza cenę maszyny standardowej, a korzyści mówią same za siebie.

Płyn 24KT jest produktem bazującym na krzemie o tak dużej odporności na starzenie i procesy zużycia, że

praktycznie nie zachodzi potrzeba jego wymiany w sprężarce. Przedstawia to wykres na rys. 1. Dzięki zastosowaniu we wszystkich sprężarkach Sullair podwójnemu układowi separacji płynu smarującego jego ilość w sprężonym powietrzu wynosi 1–2 ppm (1–2 mg/m<sup>3</sup>) i tylko tę ilość należy uzupełniać w trakcie eksploatacji.

Dzięki półorganicznej krzemowej strukturze nie następuje rozkład przy normalnej temperaturze działania. Nie ma osadu. Płyn 24KT pozostaje całkowicie czysty. W rzeczywistości, jeżeli sprężarka pracuje przy zalecanych przez Sullair ciśnieniach i temperaturach, płyn 24KT praktycznie nie powinien się zużyć. Na fot. 2 pokazano dla porównania zlewkę (z prawej strony) zawierającą próbkę płynu 24KT po 25 782 godzinach normalnego używania. Płyn jest ciągle przejrzysty i nie przejawia oznak utleniania lub innych zmian chemicznych. W zlewce obok (z lewej strony) jest olej sprężarkowy na bazie ropy naftowej, który musi być zmieniany co 1 000 godzin, gdyż inaczej zmieni się w szlam i lakier.

Jak widać, oferowany płyn 24KT do sprężarek Sullair po-

siada szereg cech, które czynią go bardzo atrakcyjnym, co przedstawiono w tabeli 1.

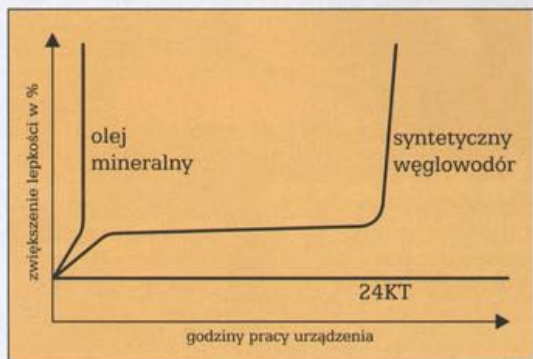
Aby wykorzystać wszystkie zalety płynu 24KT, firma Sullair stworzyła system 24KT. Przystosowano specjalnie sprężarki do pracy z nowym płynem.

Stworzony przez Sullair system 24KT pozwala na uzyskanie następujących korzyści:

- działanie bez zakłóceń – w sprężarkach nie następuje ścieranie, które można zmierzyć i dlatego sprężarki 24KT posiadają tak dużą żywotność. Nie jest wymagana ciągła obsługa i częste wymiany części;



Fot. 1 Produkty do sprężarek, oferowane przez firmę Sullair



Rys. 1 Porównanie charakterystyk trwałości płynu 24KT



Fot. 2 Porównanie płynu 24KT z olejem sprężarkowym na bazie ropy naftowej



| Cecha                   | Zalety   |
|-------------------------|--|
| chemicznie obojętny     | półorganiczna struktura nie oznacza rozkładu chemicznego, brak osadu   |
| czystość prac           | filtry, separatory i chłodnice nie zatykają się, łożyska wytrzymują dłuższy okres pracy, koszty obsługi są mniejsze  |
| dobre                   | używany w sprężarkach 24KT płyn jest lepszy i odznacza się większą żywotnością niż olej na bazie węglowodorów  |
| stała lepkość           | 24KT nie zmienia swojej konsystencji, tak więc sprężarka 24KT pracuje na pełnych obrotach cały czas we wszystkich temperaturach, co powoduje zwiększenie żywotności łożysk |
| kompatybilność          | dzięki bazie krzemowej płyn 24KT nie ślizga się na powierzchniach gumowych i plastikowych, jak inne oleje syntetyczne, co powoduje jego zwiększoną żywotność               |
| nie tworzy emulsji      | płyn 24KT nie tworzy emulsji i nie wydziela wody, tak więc korozja jest zmniejszona, a żywotność płynu zwiększona  |
| ochrona przed korozją   | płyn 24KT penetruje wszystkie części wewnętrzne systemu sprężarki, chroniąc przed korozją, co przedłuża jego żywotność   |
| mała lotność            | mała lotność płynu 24KT oraz niskie ciśnienie parowania powoduje małą utratę płynu   |
| temperatura samozapłonu | ponieważ płyn 24KT posiada wysoką temperaturę zapłonu, jest lepszy niż olej węglowodorowy, który ma niższą temperaturę zapłonu   |

Tab. 1 Zalety płynu 24KT

| Przykład   | Koszt stosowania płynu smarującego 24KT oraz płynów syntetycznych i wodorowęglowych |                       |                         |
|--|---|-----------------------|-------------------------|
|  | 24KT  | syntetyczny ROTOL     | wodorowęglowy RARUS 425 |
| 1 Zalecana wymiana   | bez konieczności wymiany  | 1 × rok co 8 000 h    | 4 × rok co 2 000 h      |
| 2 Koszt wymiany 49 l płynu smarującego   | brak  | 9 506 zł              | 490 zł                  |
| 3 Praca przy wymianie płynu smarującego (bez kosztów dojazdu)                                | brak  | 140 zł<br>2 h × 70 zł | 560 zł<br>8 h × 70 zł   |
| 4 Koszt utylizacji płynu smarującego, usunięcie niebezpiecznych odpadów 4 zł za 5 l          | brak  | 40 zł                 | 160 zł                  |
| 5 Roczny koszt wymiany płynu smarującego (poz. 2 + 3 + 4)                                    | brak  | 9 686 zł              | 2 680 zł                |
| 6 Koszt remontu modułu śrubowego po 25 000 h pracy (ok. 4 lata)                              | brak  | 10 000 zł             | 10 000 zł               |
| 7 Koszt wymiany modułu śrubowego; żywotność modułu 40 000 – 50 000 h                         | brak  | 30 000 zł             | 30 000 zł               |
| 8 Oszacowanie kosztów na 10 lat  |   |                       |                         |
| – wymiana płynu smarującego (poz. 5 × 10)  | brak  | 96 860 zł             | 26 800 zł               |
| – remont i wymiana modułu śrubowego (poz. 6 + 7 czyli po 75 000 h)                           | brak  | 40 000 zł             | 40 000 zł               |
| 9 Koszty eksploatacji spowodowane stosowaniem określonego płynu smarującego (poz. 8 łącznie) | brak  | 136 860 zł            | 66 800 zł               |

Tab. 2 Porównanie kosztów stosowania płynu smarującego 24KT do sprężarek śrubowych Sullair Co. bez uwzględnienia kosztów dolewek

- oszczędność w zużyciu energii – dzięki osiowemu portowi wlotowemu, asymetrycznemu profilowi wirnika obrotowego, sprężarka 24KT jest bardzo efektywna;

- zwarta konstrukcja – wszystkie komponenty zamontowane są na prostej ramie, która potrzebuje niewiele miejsca.

Efektywność i długowieczność systemów sprężających 24KT została potwierdzona w wielu zastosowaniach, gdzie maszyny te pracowały bez przerwy przez okres dłuższy niż dekada. Efekty, jakie przynosi użytkownikowi system 24KT, przedstawia tabela 2.

Przedstawiono w niej porównanie kosztów, jakie musimy ponieść przy zastosowaniu płynu smarującego 24KT lub płynów syntetycznych czy też wodorowęglowych na przykładzie sprężarki Sullair model LS20 (13–21 m<sup>3</sup>/min).

Jak widać, przy zastosowaniu płynu smarującego 24KT użytkownik nie ponosi prawie żadnych kosztów związanych z jego użyciem. Pozwoliło to firmie na zaoferowanie klientom **10 lat gwarancji na sprężarkę z tym systemem**. Sullair zapewnia ich niczym niezakłócone działanie na pierwsze dziesięć lat według następujących zasad:

- sprężarka Sullair 24KT, jeżeli jest stale napełniana płynem 24KT i używana zgodnie z instrukcjami producenta, posiada gwarancję na **10 lat**, która obejmuje uszkodzenia materiałów i wykonania oraz utratę szczelności spowodowaną ścieraniem się części;
- 10-letnia gwarancja stosuje się tylko do kompletnego elementu sprężającego Sullair. Gwarancja obejmuje: sprawność mechaniczną elementu sprężającego łożysk, uszczelnień (szczelność), a także stałą wydajność w pełnym okresie eksploatacji. Jak wspomnieliśmy powyżej, nie ma potrzeby wymiany płynu smarującego 24KT, a jedynie stosowanie dolewek uzupełniających ubytek płynu, który wraz ze sprężonym powietrzem trafił do sieci;
- gwarancja jest przenośna przez zawiadomienie Sullair i ustalenie nowego właściciela.

Artykuł sponsorowany  
Wimtec Sp. z o.o.  
Marek Jankowski



# Więcej mocy, czyli sprężarki na dwóch kołach

Nie ma chyba na świecie drugiego takiego produktu, który by wyzwalał (i wyzwala nadal) ogromne zasoby ludzkiej pomysłowości.

**M**owa będzie oczywiście o motocyklu. Powstał on w zasadzie mimochodem, gdy niemieccy konstruktorzy Gottlieb Daimler i Wilhelm Maybach postanowili w roku 1884 wypróbować w pojeździe lekki, opracowany przez siebie silnik spalinowy.

Dwa koła były po prostu przy jego testowaniu tańsze niż cztery.

Mimo iż na początku traktowany był jako chwilowa anomalia techniczna, to jednośladowy pojazd z własnym napędem trwale wpisał się w dzieje ludzkości. Bardzo szybko stał się także maszyną do zaspokajania charakterystycznego dla rodzaju ludzkiego demona konkurencji. Gdy władze angielskie w 1907 roku zabroniły organizowania wyścigów ulicznych w kraju, zostały one przeniesione na niewielką wyspę Man, początkując najbardziej prestiżowe zawody Senior TT (odbywają się one corocznie do dzisiaj). Moc silników i uzyskiwane prędkości gwałtownie rosły, sięgając kresu ludzkich możliwości. Testowane były nawet motocykle z napędem rakietowym.

By choć trochę taki stan opanować, władze sportowe w latach 30. ograniczyły pojemność zgłaszanych do wyścigu maszyn. Konstruktorzy, jak zwykle, i na to znaleźli sposób, tworząc mariaż silnika ze sprężarką. Tak naprawdę to spręż w takich konstrukcjach przekraczał nieznacznie wartość 2 bar i powinniśmy je określić jako dmuchawy, ale nazwa kompresor (w wielu językach) znacznie lepiej wygląda na prospektach. I niech już tak zostanie.

## Nieco teorii

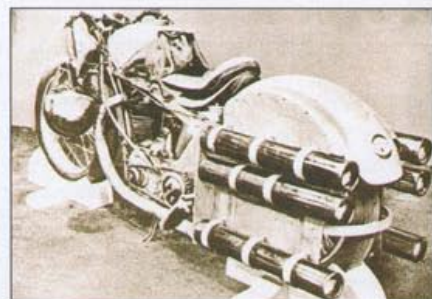
Doładowanie silnika spalinowego jest dostarczeniem do cylindra powietrza lub mieszanki palnej pod ciśnieniem

większym od atmosferycznego. Pozwala to na spalenie w silniku większej ilości paliwa, czyli uzyskanie większej mocy bez zmiany geometrii czy liczby obrotów. Wyróżniamy dwa rodzaje doładowania:

- mechaniczne, gdzie wał dmuchawy przepływowej, rootsa bądź łopatkowej uzyskuje bezpośredni napęd od wału korbowego. Taki system ma zastosowanie w opisywanych przykładach;
- turbodoładowanie. W zasadzie w konstrukcjach motocyklowych nie spotykane. Próby takiego systemu, jednak bez sukcesów handlowych, przeprowadziła w latach 80. niemiecka firma BMW.

## Szalone lata 30.

W wyczynowym sporcie motocyklowym dominowały wtedy angielskie marki Norton i zapomniana już nieco Velocette. Przemysł niemiecki powoli wychodził z kryzysu, orientując się coraz bardziej na produkcję militarną. Z propagandowych także względów techniczna dominacja Anglosasów nie była nazistom na rękę. Nie potrafili oni jednak w klasycznych konstrukcjach motocykli wyścigowych dorównać wyspiarzom. Rozwiązanie znaleźli właśnie w doładowaniu. Dla Anglików była to jednak „konstrukcyjna perwersja”. Bodajże pierwsze efekty na tym polu osiągnęła niemiecka fir-

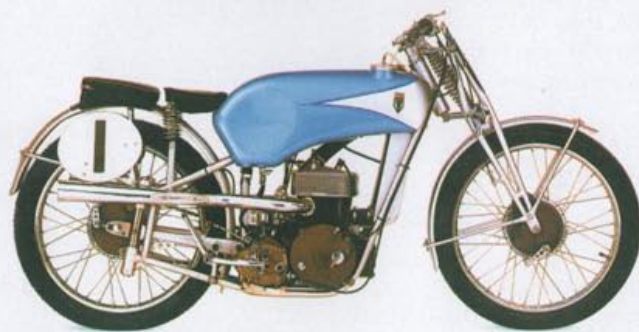


Fot. 1 Doświadczalny rakietowy motocykl firmy Opel (rok 1938)

ma DKW. Była to wtedy największa na świecie wytwórnia motocykli, produkująca jedynie modele dwusuwowe. Wprowadziła ona do motocykli wyczynowych szereg konstrukcji opartych na tłokowych i łopatkowych pompach doładujących. Najślawniejszym modelem był DKW UR 250, w którym sprężanie następowało przez zmniejszenie objętości podawanej do cylindra mieszanki poziomym tłokiem o dużej średnicy.

Bardziej „cywilna” wersja tej maszyny produkowana seryjnie nie była już tak udana. Dały tu o sobie znać oszczędności w kosztach produkcji.

Na sezon 1939 DKW wyprodukowała także wyścigówkę doładowaną pompą łopatkową. Kolejną firmą niemiecką, która odnosiła wyczynowe sukcesy, było wtedy BMW. Na tory wyścigowe wprowadziła model BMW Kompressor. Był to dwucylindrowy czterosuw o układzie cylindrów „bok-

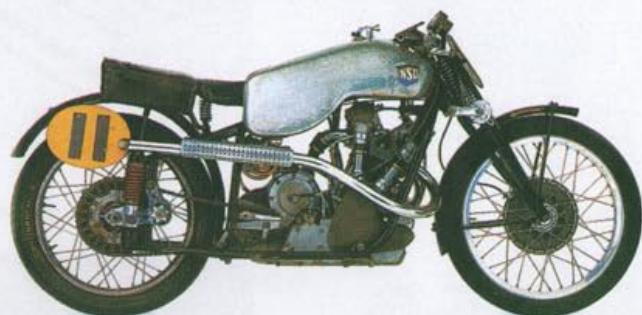


Fot. 2 Doładowany motocykl DKW SS 250. Z 250 ccm osiągał (w wykonaniu seryjnym) moc 25 KM, prędkość 185 km/h (rok 1937). Na takich motocyklach fabryczny kierowca Ewald Kluge zdobywał Mistrzostwa Europy w 1938 i 1939 roku





Fot. 3 Doładowane BMW Kompressor. Pojemność 500 ccm, moc 55 KM, maksymalna prędkość 210 km/h (rok 1939)



Fot. 4 Doładowane sprężarką łopatkową NSU Kompressor. Pojemność 350 ccm, moc 46 KM, prędkość maksymalna 219 km/h (rok 1939)



Fot. 5 Doładowany angielski motocykl wyczynowy AJS Supercharged V – four (rok 1939). Pojemność 500 ccm, moc 80 KM, prędkość maksymalna 217 km/h

ser”. W 1938 roku zawodnik niemiecki Georg Meier wywalczył Mistrzostwo Europy. Rok później dwucylindrowe motocykle doładowane musiały ustąpić pola czterocylindrowym włoskim i angielskim.

Także zakłady NSU spróbowały sił w tej konkurencji technicznej, produkując wyczynowy model NSU Kompressor. Była to jednak konstrukcja za ciężka i nie zdołała w wyścigach wiele wywalczyć. Jej szczytowym osiągnięciem było ustanowienie w wersji aerodynamicznej światowego rekordu prędkości w 1956 roku, wynoszącego 340 km/h, co bardzo dobrze świadczyło o zasobach mocy doładowanego 350 ccm silnika.

Spóźnioną, ale zaskakująco trafną odpowiedzią Anglików na dominację

niemieckich maszyn była konstrukcja firmy AJS. Na sezon 1939 wyprodukowano motocykl wyczynowy o czterech doładowanych, umieszczonych widlaście cylindrach. Dla zmniejszenia ciężaru sprężarkę wykonano ze stopów magnezu. Była to pompa łopatkowa umieszczona w przedniej części skrzyni korbowej. W zasadzie era maszyn dwukołowych ze sprężarkami odeszła wraz z epoką przedwojenną. Gdy świat nieco otrząsnął się z okropności faszyzmu i znów na tory powrócili żądni prędkości motocykliści, Federacja Sportów Motocyklowych (ACU) stosowania doładowania zabroniła.

mgr inż. Andrzej M. Araszkiwicz  
e-mail: araszka@polnet.cc

PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEMYSŁOWE



SPÓŁKA z o.o. w KALISZU

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

### ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE SPRĘŻONEGO POWIETRZA

- nowoczesna konstrukcja
- pojemność od 0,2 do 20 m<sup>3</sup>
- ciśnienie od 1,0 do 4,0 MPa
- pełen osprzęt
- dobór zaworów bezpieczeństwa

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

## COMPRESSOR

### TECHNIKA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

## COMPRESSOR

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

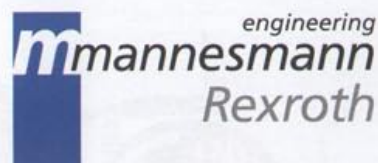
### COMPRESSOR TECHNIKA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

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

## COMPRESSOR



# Pneumatyka Rexroth Mecman



## Siłownik beztłoczyskowy RexMover

Często zastanawiamy się, jaki napęd zastosować w przypadku konieczności przesunięcia elementu na dużą odległość: 1 m, 2 m, 3 m lub więcej.

Jeżeli jeszcze chcemy to zrobić szybko i w niewielkiej przestrzeni naszego urządzenia i na dodatek niewielkim kosztem, to na pewno zastosujemy siłownik beztłoczyskowy RexMover.

Siłownik ten może spełniać dwie funkcje: może być elementem napędowym oraz elementem nośnym stanowiącym ramę naszego urządzenia.

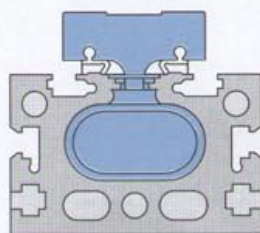
Lekki, wytrzymały profil aluminiowy zamknięty z obu stron pokrywami, rowki teowe zabezpieczające czujniki krańcowe, służące jednocześnie do montażu siłownika, amortyzacja w skrajnych położeniach tłoka oraz jego unikalny kształt zapewniający wysoką szczelność – to wszystko sprawia, że siłownik RexMover jest przyjazny dla użytkownika, a ze względu na niewielką ilość części – bezawaryjny i łatwy w konserwacji.

Siłownik beztłoczyskowy RexMover powstał na życzenie klientów, ponieważ konstruktorzy uwzględnili w nim sugestie użytkowników poprzedniej generacji tego urządzenia. Jest on dostępny w czterech różnych wersjach.

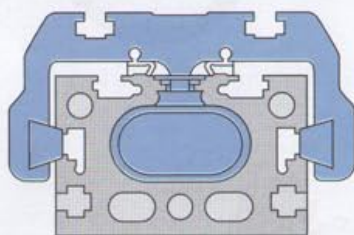
A oto główne parametry siłownika:

- średnica tłoka: 16–80 mm,
- zasilanie: sprężone powietrze nie-smarowane,
- ciśnienie pracy: 2–8 bar,
- temperatura otoczenia: od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$  (możliwa jest wersja specjalna dla niższych temperatur),
- prędkość maksymalna tłoka: 5 m/s,
- przystosowany do zabudowy na profilach Alu-Star,
- wyposażony w zderzaki z amortyzatorem.

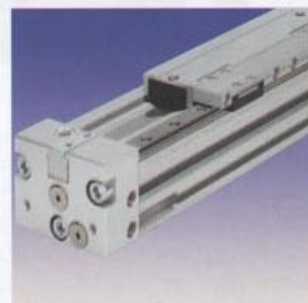
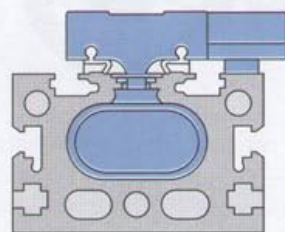
Siłownik beztłoczyskowy RexMover może być zasilany z jednej lub z dwóch stron. W wersji z prowadnicą przystosowany jest do pracy z dużymi obciążeniami oraz do napędu o dużej precyzji ruchu. Jego solidna konstrukcja, estetyczny wygląd i przystępna cena sprawiają, że jest on bardzo często stosowany w wielu nowoczesnych urządzeniach.



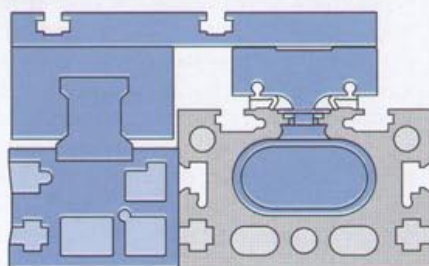
Rys. 1 Siłownik beztłoczyskowy RexMover z prowadzeniem wewnętrznym



Rys. 2 Siłownik beztłoczyskowy RexMover z prowadzeniem zewnętrznym



Rys. 3 Siłownik beztłoczyskowy RexMover z precyzyjną prowadnicą toczną



Rys. 4 Siłownik beztłoczyskowy RexMover z prowadnicą toczną do dużych obciążeń



## Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

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

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł. x ..... egz.

**ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY** ..... zł

Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP .....

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

..... podpis osoby upoważnionej ..... pieczęćka firmy

## Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

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

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł. x ..... egz.

**ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY** ..... zł

Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP .....

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

..... podpis osoby upoważnionej ..... pieczęćka firmy

## Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

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

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł. x ..... egz.

**ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY** ..... zł

Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP .....

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

..... podpis osoby upoważnionej ..... pieczęćka firmy

## Zamawiam prenumeratę pisma Pneumatyka

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

W cenie prenumeraty zawarte są koszty wysyłki

Ponadto zamawiam numery archiwalne:

5,00 zł. x ..... egz.

**ŁĄCZNIE DO ZAPŁATY** ..... zł

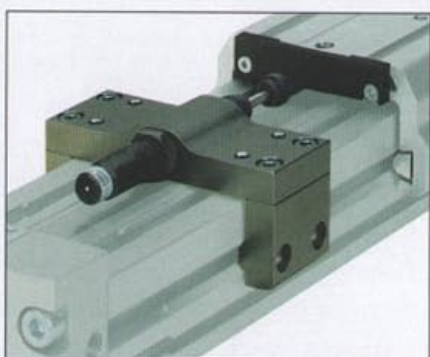
Proszę o wystawienie:

- Faktury VAT

NIP .....

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

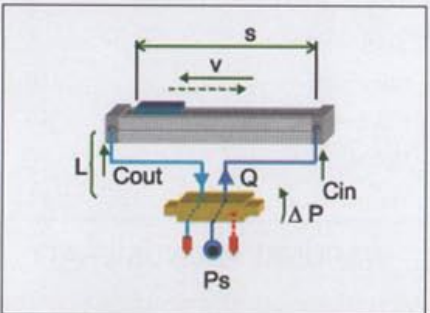
..... podpis osoby upoważnionej ..... pieczęćka firmy



Rys. 5 Wyposażenie dodatkowe – zderzak z amortyzatorem

Cała gama elementów mocujących oraz uniwersalny elektroniczny czujnik położenia tłoka umożliwiają dużą elastyczność przy projektowaniu urządzeń. Program kalkulacyjny oraz konfigurator produktu pozwalają dobrać właściwy siłownik do naszej aplikacji. Nasza technologia wychodzi naprzeciw Państwa potrzebom.

Zapraszamy jak zwykle na nasze strony w internecie, gdzie pod adresem: [www.rexroth-mecman.com](http://www.rexroth-mecman.com) mogą Państwo sami konfigurować siłowniki RexMover według swoich wymagań oraz skorzystać z interaktywnego katalogu naszych produktów z dziedziny pneumatyki. Dla tych z Państwa, którzy nie posiadają dostępu do internetu,



Rys. 6 Konfigurator pozwala dobrać siłownik do danej aplikacji

na piśmie życzenie przesyłamy nieodpłatnie płytę CD z katalogiem naszych urządzeń pneumatycznych i biblioteką komponentów do AUTOCAD-a.

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

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



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

**SPIS REKLAM**

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Atmopol .....                | 48     |
| Ara Pneumatik .....          | 43     |
| Bibus/Menos .....            | 51     |
| Biuro Handlowe Ruda .....    | 59     |
| BOSCH-Automationstechnik ... | 5      |
| Bovin .....                  | 6      |
| Compressor .....             | 55     |
| CompRot .....                | 2, 32  |
| Energotex .....              | 55     |
| FMS Strzyżów .....           | 34     |
| Gamm-Bud .....               | 12     |
| Hiross .....                 | 13     |
| Inwet .....                  | 12     |
| Kaesar Kompressoren .....    | 19     |
| Kompress .....               | 9, 39  |
| Multi-Mac .....              | 41, 49 |
| Pascal .....                 | 47     |
| PneumatSystem .....          | 6      |
| Pneumatic Complex .....      | 10     |
| Pneumatik .....              | 7      |
| Prema Kielce .....           | 8      |
| Rafineria Gdańska .....      | 60     |
| Rectus .....                 | 37     |
| spowietrze .....             | 5      |
| Targi HPS 2000 .....         | 33     |
| Techem .....                 | 35     |
| Te-Ha-Bud .....              | 7      |
| Trans-Aspa .....             | 8      |
| ultrafilter .....            | 1, 10  |
| Unigoods .....               | 40     |
| WAN .....                    | 50     |
| Wimtec .....                 | 11     |

**WARUNKI PRENUMERATY**

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

2. Aby zaprenumerować dwumiesięcznik PNEUMATYKA, wystarczy:

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


Numer konta:

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

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



5 lat gwarancji na zespół śrubowy

  
**TAMROTOR**

SPRĘŻARKI ŚRUBOWE, FILTRY I OSUSZACZE SPRĘŻONEGO POWIETRZA



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

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



# BEZPIECZNA EKSPLOATACJA

## maszyn i urządzeń

### OLEJE PRZEMYSŁOWE RAFINERII GDAŃSKIEJ

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

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

Nam możesz zaufać:

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

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

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

BEZPIECZNA  
EKSPLOATACJA