

P. 2900/75

# MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

SPRZĘT KOMPUTEROWY



# BIULETYN

1(155)  
Rok XIV - 1975

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski  
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan  
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak  
mgr inż. Janusz Dziewięcki  
inż. Ludomir Kowalski  
Członkowie: dr hab. Marek Greniewski  
Jan Esikowski  
mgr inż. Ludomir Krzystalik  
mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny  
red. Tadeusz Podwysocki  
mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz

## W A R U N K I P R E N U M E R A T Y

Cena prenumeraty rocznej - 516,00 zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw RSW "Prasa-Książka-Ruch". Prenumeraty od czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 RSW "Prasa-Książka-Ruch" - CKPiW, Warszawa, ul. Towarowa 28

Indeks nr 35429/35309

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI  
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P. 2900/75

# BIULETYN „MERA”

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA  
APARATURA POMIAROWA  
SPRZĘT KOMPUTEROWY

WARSZAWA, STYCZEŃ 1975

## SPIS TRESCI

Z. Rząsa	- Rozwój i perspektywy Zakładów Automatyki "Mera-Polna" .....	3
S. Kuś	- Elementy automatyki przemysłowej podstawą produkcji ZA "Mera-Polna" .....	5
A. Buben	- Zasady doboru zaworów regulacyjnych .....	16
W. Naumowicz	- Rozwój produkcji urządzeń centralnego smarowania w ZA "Mera-Polna" w Przemysłu .....	21
R. Handzel	- Urządzenia do destylacji wody .....	26
S. Begiński	- Kierunki eksportu wyrobów ze znakiem "Polna" .....	28
Z. Kwiatek	- Postęp technologiczny źródłem polepszenia wyników produkcyjnych	29
T. Piróg	- Wynalazczość i racjonalizacja szkołą ekonomicznego myślenia .....	32
Z. Wiśniewski	- Analiza wartości wyrobów w ZA "Mera-Polna" .....	33
L. Waltoś	- Zagadnienia gospodarki materiałowej w ZA "Mera-Polna" .....	35
A. Nowakowski	- Warunki socjalno-bytowe a wydajność pracy w ZA "Mera-Polna" ...	36
L. Swakoń	- Rozwój współzawodnictwa pracy w ZA "Mera-Polna" .....	38
B. Szmyd	- Elektroniczna technika obliczeniowa w ZA "Mera-Polna" .....	39

## ROZWOJ I PERSPEKTYWY ZAKŁADÓW AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

Zakłady Automatyki "Mera-Polna" w Przemysłu mają bogatą historię, liczącą ponad 50 lat. Jest to jeden ze starszych w przemyśle maszynowym zakładów produkcyjnych.

Przedsiębiorstwo powstało w 1923 roku pod nazwą "Fabryka Maszyn Rolniczych KAHAPE" jako prywatna spółka właścicieli Klagsbalda i Honigwachsa. W roku 1924 wyprodukowano pierwsze wyroby. Były to maszyny rolnicze i odlewy. Następnie wprowadzono do produkcji patefony, rowery, wózki dziecięce i głośniki radiowe. Potem produkowano siewczarnie, młynki do zboża, kieraty, młocarnie, kosiarki konne, siewniki oraz armaturę piecową i kuchenną. W 1927 roku pojawia się nazwa POLNA, która towarzyszy fabryce do dziś. W roku 1930 została rozpoczęta produkcja maszyn do szycia typu Rast-Gaser, którą kontynuowano do wybuchu wojny. W latach 1938-1939 POLNA zatrudniała około 1000 osób. Okres kampanii wojennej 1939-44 charakteryzował się zmiennością asortymentu, który dostosowywany był do aktualnych potrzeb. W roku 1944 fabryka została prawie zupełnie zniszczona. Po wyzwoleniu przystąpiono z wielkim wysiłkiem do odbudowy zakładu i uruchamiania produkcji.

W dniu 29 września 1949 r. fabryka została przejęta na własność państwa. Przystąpiono wówczas do ponownego uruchomienia produkcji maszyn do szycia. Maszyny do szycia produkowano do roku 1964. Zmniejszenie zapotrzebowania na nie spowodowało zmianę profilu produkcji. Przedsiębiorstwo zostało zobowiązane do uruchomienia elementów automatyki przemysłowej, kompletnych układów centralnego smarowania oraz aparatury laboratoryjnej.

Obserwujemy stały rozwój Zakładu, którego ranga w miarę poszerzania asortymentu produkcji stale wzrasta.

W czerwcu 1964 roku Przedsiębiorstwo podporządkowane zostało Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "MERA".

Jest to punkt przełomowy w prawie 40-letniej wówczas historii POLNEJ.

Następuje teraz dalszy szybki rozwój Przedsiębiorstwa i wkrótce pierwsze wyroby skierowane zostają na eksport. Nawiązana została współpraca z Firmą Masoneilan i zakup w tej firmie licencji na produkcję zaworów regulacyjnych wraz z napędami pneumatycznymi. Podjęcie produkcji z dziedziny automatyki przemysłowej stworzyło dla Przedsiębiorstwa poważną perspektywę rozwojową. Automatyzacja procesów przemysłowych w całej gospodarce narodowej stawia przed POLNĄ trudne zadania i stwarza szerokie możliwości rozbudowy.

Olbrzymie zapotrzebowanie na wyroby automatyki przemysłowej, /przy obecnym potencjale produkcyjnym nie w pełni pokryte/ i wciąż rosnące, musiało doprowadzić do podjęcia decyzji władz nadrzędnych o konieczności ponownej rozbudowy Zakładu.

Osobny problem stanowi grupa wyrobów centralnego smarowania. W tej dziedzinie POLNA nawet nie może w obecnym stanie myśleć o "przymierzeniu się" do czekających ją zadań. Jednak rozwiązania tej sprawy nie można odwlekać w nieskończoność.

Powołanie w Przedsiębiorstwie Zakładu Doświadczalnego gwarantuje nam stały postęp w konstrukcji i technologii wytwarzania. Jego działalność w ścisłym powiązaniu z placówkami naukowymi przyniosła już wymierne efekty. Wystarczy tu wymienić choćby uruchomienie zaworów trójdrogowych, zaworów małogabarytowych typu ZR i regulatorów bezpośredniego działania typu BRU i BTO, co pozwoliło zaniechać importu podobnych wyrobów ze strefy dolarowej.

Produkcja wyrobów automatyki, jako najbardziej nowoczesna dziedzina przemysłu wymaga

stosowania nowoczesnych technologii, a więc może być realizowana tylko dzięki odpowiednio wyszkolonej załodze.

Równoległe z rozwojem sfery produkcji "Mera-Polna" następuje stałe podnoszenie kwalifikacji całej załogi Przedsiębiorstwa, przez szkolenie we własnej szkole zawodowej. 93 pracowników uczy się zaocznie w średnich i wyższych szkołach technicznych.

Korzystna koniunktura na wyroby automatyki przemysłowej zarówno w kraju jak i za granicą rzutuje i będzie ciągle powodować wzrost poziomu techniki produkcji jak i poszerzanie mocy wytwórczych. Wizytujący nas przedstawiciele Kierownictwa Resortu Przemysłu Maszynowego potwierdzili konieczność intensywnej rozbudowy Przedsiębiorstwa. Dzięki temu w najbliższej pięcioletniej wartości produkcji wzrosną ponad trzykrotnie i obejmować będzie kompletnie dostawy dla różnych gałęzi przemysłu: hutnictwa, górnictwa, chemii, energetyki, przemysłu spożywczego i innych.

Ale socjalistyczny zakład pracy to nie tylko produkcja i sprawy z nią związane, to również - a może przede wszystkim - kuźnia kadr dla innych przedsiębiorstw /co w przypadku "Polnej" jest szczególnie widoczne/, to zarazem szkoła charakterów.

W tej dziedzinie, w dziedzinie wychowania obywatelskiego "Polna" ma niemałe osiągnięcia. Załoga naszego Zakładu pełni wiodącą rolę w inicjatywach społecznych i pracach na rzecz środowiska. Wysoka ocena władz partyjnych miasta Przemyśla jaka jest naszym udziałem to wynik aktywnego uczestnictwa w każdej akcji zainicjowanej na naszym terenie, to pozytywna ocena naszych własnych inicjatyw.

Już 40 lat pracuje nasz klub sportowy, który zapewnia młodzieży możliwość pożytecznej

rozrywki i sprawdzenia się. Stadion sportowy, którego przebudowę aktualnie kończymy, już teraz jest miejscem wypoczynku, rozrywki i sportu, a oddanie do użytku wszystkich urządzeń uczyni z niego jeden z ciekawszych obiektów sportowych Rzeszowszczyzny.

Nasza prężna organizacja partyjna jest nie tylko siłą kierowniczą w Przedsiębiorstwie. Jej udział w pracach miejskiej instancji jest znaczny. Nasi aktywiści są wszędzie. Działamy w radach narodowych i stowarzyszeniach społeczno-kulturalnych miasta. Opiekujemy się organizacjami wiejskimi. Współpracujemy z okolicznymi PGR-ami. Z inicjatywy KPIM podjęliśmy się organizacji w mieście punktu konsultacyjnego Politechniki Rzeszowskiej. Otaczamy opieką miejscowe Technikum Mechaniczne, nasi pracownicy swą pracą dydaktyczną w miejscowych szkołach zawodowych i średnich przyczyniają się do wzrostu przygotowania technicznego młodych robotników.

Nie sposób tu wymienić wszystkich spraw, którymi żyje ponad 1,5 tys. załoga. Ale można powiedzieć, że jest to organizm bardzo aktywny, oddany i zdyscyplinowany.

Szanowny Czytelniku,

Na dalszych kartach tego wydawnictwa znajdziesz omówienie niektórych zagadnień dotyczących naszej pracy. Nie pretendujemy one do tego, aby wyczerpać temat. Są jedynie sygnałem w danej sprawie. Jeżeli przy studiowaniu ich nasuną Ci się jakieś pytania - prosimy zwracać się do nas - chętnie udzielimy wyczerpującej odpowiedzi.

Zapraszam do lektury.

mgr Zygmunt Rząsa

inż. STANISŁAW KUŚ,  
mgr inż. ADAM BUBEN  
Zakład Doświadczalny  
Zakładów Automatyki  
"Mera-Polna"

## ELEMENTY AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ PODSTAWĄ PRODUKCJI ZAKŁADÓW AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

Po raz pierwszy słowo "automatyka" zostało skojarzone z nazwą naszego Przedsiębiorstwa w 1963 r. Rok ten był punktem zwrotnym w rozwoju produkcji środków automatyzacji w Polsce i w historii naszego Przedsiębiorstwa. Nasze losy zostały wówczas nierozłącznie związane z automatyką. Decyzją władz "Polna" została wyznaczona na producenta wyrobów automatyki, układów centralnego smarowania oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.

W okresie minionego 10-lecia program produkcji Zakładu kształtował się stopniowo. "Polna" zdobyła specjalizację w zakresie produkcji zaworów i klap regulacyjnych oraz otrzymała prawa gestora w zakresie urządzeń i układów centralnego smarowania.

Obecny asortyment produkcji w zakresie automatyki przemysłowej uszeregować można w następujące główne grupy wyrobów:

- urządzenia wykonawcze - zawory i klapy regulacyjne,
- regulatory bezpośredniego działania,
- urządzenia i układy centralnego smarowania,

Urządzenia centralnego smarowania, z uwagi na odrębność i bardzo szeroki asortyment, zostały omówione w odrębnym artykule.

### 1. Zawory i klapy regulacyjne

Krajowe zapotrzebowanie na zawory i klapy regulacyjne do 1964 r. było w całości pokrywane importem z KK. W tym roku zostały wprowadzone do produkcji niektóre typy siłowników pneumatycznych membranowo-sprężynowych stanowiących napęd zaworów i klap regulacyjnych.

Od tego czasu większość zaworów sprawdzana była już bez napędów. W "Polnej" kompletowano je z siłownikami własnej produkcji. Równocześnie, wspólnie z Instytutem Techniki

Ciepłej w Łodzi prowadzono intensywne prace nad opracowaniem własnych konstrukcji zaworów regulacyjnych. W 1967 r. jako pierwsze weszły do produkcji zawory jednogniazdowe serii 6 600 odciążone i nieodciążone, z korpusem jednolitym, z dławnicą. Poważnie zaawansowane zostały opracowania zaworów jedno- i dwugniazdowych z korpusem odwracalnym. W celu przyspieszenia uruchomienia produkcji zaworów, z uwagi na utrzymujący się w dalszym ciągu duży import /w 1967 r. 360 tys. dolarów/, w 1967 r. zakupiona została licencja na zawory regulacyjne w firmie Worthington - Masoneilan.

Licencja obejmowała:

- zawory jedno- i dwugniazdowe serii 10 000,
- zawory jednogniazdowe serii 20 000,
- zawory jednogniazdowe serii 20 000 PP,
- siłowniki pneumatyczne membranowe w pełnym asortymencie typów i wymiarów,
- dodatkowe napędy ręczne boczne i górne, do montażu na siłownikach,
- napędy ręczne do montażu na zaworach.

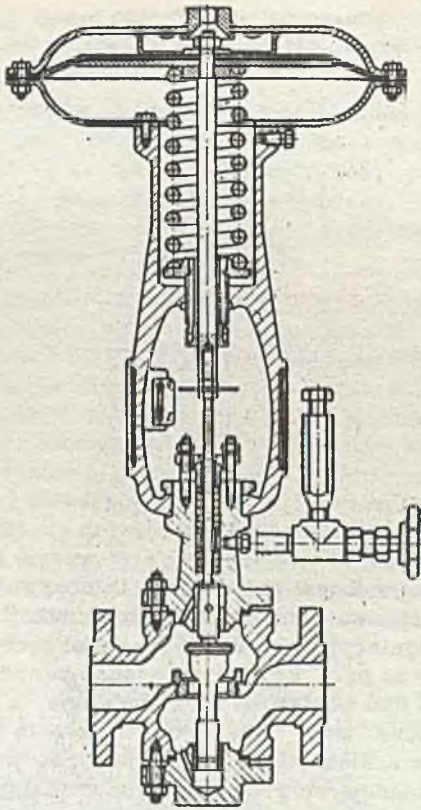
Pierwsze zawory wg tej licencji znalazły się w produkcji w I połowie 1968 roku.

W 1970 r. około 80% potrzeb odbiorców zaspokajaliśmy już naszymi zaworami.

Obecnie produkowany jest pełny asortyment zaworów, objętych zakupioną licencją. Każda z grup /serii/ zaworów, produkowana jest w sze rokim asortymencie odmian konstrukcyjnych i materiałowych, umożliwiających stosowanie ich w różnych warunkach eksploatacji i w dużym zakresie parametrów.

Zawory produkowane są w trzech odmianach materiałowych korpusu:

- z żeliwa ZL 25 - przeznaczone do regulacji przepływu czynnika o temperaturze w zakresie od 273 do 493°K,



Rys. 1. Zawór jednogniazdowy serii 10 000

- ze staliwa węglowego - dla temperatur od 228 do 623°K,
- ze staliwa kwasoodpornego LH18N11M - przeznaczone do regulacji przepływu czynników agresywnych oraz nieagresywnych w zakresie temperatur od 83 do 823°K.

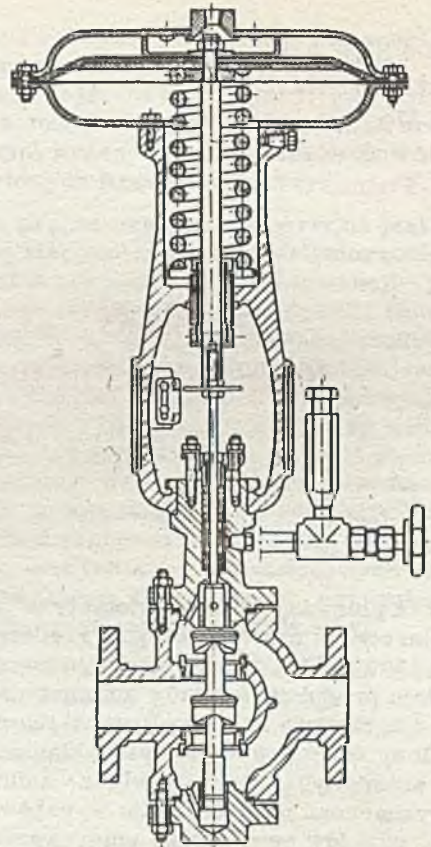
Części regulujące przepływ tj. grzyb, gniazdo, trzpień i tulejka prowadząca wykonywane są ze stali kwasoodpornej niezależnie od wykonania materiałowego korpusu. W zaworach przeznaczonych do regulacji przepływu z dużymi spadkami ciśnienia, mogą mieć zastosowanie gniazda i grzyby staliwitowane.

W każdej serii produkowane są zawory z trzema odmianami konstrukcyjnymi dławnicy, /co umożliwia ich stosowanie w zakresie temperatur od 83 do 823°K/:

- ze zwykłą /standardową/ - dla temperatur od 273 do 493°K,
- z wydłużoną EB - dla temperatur poniżej 273°K,
- zębrowaną AB - dla temperatur powyżej 493 K,

Do uszczelniania dławnicy stosuje się w zależności od temperatury i ciśnienia czynnika pierścienie uszczelniające z następujących materiałów:

- azbest-teflon /typ 285/
- azbest-grafit zbrojony /typ 1066/
- teflon /typ FVH/.



Rys. 2. Zawór dwugniazdowy serii 10 000

Zawory serii 10 000 są zaworami o klasycznym rozwiązaniu konstrukcyjnym z górnym i dolnym prowadzeniem grzyba. Korpus zaworu zamknięty jest od dołu pokrywą - korkiem, a od góry dławnicą. Rozwiązanie takie umożliwia zmianę działania zaworu z metody "powietrze otwiera" na "powietrze zamyka" lub odwrotnie, przez odwrócenie korpusu wraz z gniazdami i grzybem zaworu bez potrzeby wymiany lub uzupełnienia części.

Ze względu na ograniczenia wynikające z dwustronnego prowadzenia grzyba, konstrukcja tych zaworów przewiduje tylko jedną redukcję przelotu - do 40% wydajności, w stosunku do zaworu z przelotem pełnym. Do napędu tych zaworów stosuje się siłowniki proste typu 37.

Seria 10 000 obejmuje dwa typoszeregi - zawory jednogniazdowe i dwugniazdowe.

Stosuje się odmiany grzybów, uwzględniając dobór właściwego zaworu do warunków pracy:

- stałoprocentowy konturowy,
- liniowy konturowy,
- szybkootwierający.

Szczelność zamknięcia w zaworach uzyskuje się przez wzajemne dotarcie powierzchni przyłogowych grzyba i gniazda.



Dopuszczalna nieszczelność dla zaworu zamkniętego wynosi:

- dla zaworów jednogniazdowych 0,01% przepływu maksymalnego przy pełnym otwarciu,
- dla zaworów dwugniazdowych 0,5% przepływu maksymalnego przy pełnym otwarciu.

Dla procesów technologicznych wykluczających jakikolwiek przeciek przy zamkniętym zaworze stosować należy grzyby z miękkim uszczelnieniem.

Do zaworów dwugniazdowych Dn 40 do 300, z przelotem pełnym, na ciśnienia nominalne Pn 10 do 100, produkowane są grzyby stałoprocentowe i szybkootwierające z uszczelnieniem wkładkami teflonowymi.

Zawory dwugniazdowe serii 10 000 zapewniają bardzo dokładną regulację ze względu na prawie całkowite wewnętrzne odciążenie grzyba od sił wynikających ze spadku ciśnienia na zaworze.

Zawory serii 10 000 wykonywane są z następującymi rodzajami przyłączy korpusów:

1. Kołnierzowe w pełnym zakresie wymiarów od Dn 20 do Dn 300 na ciśnienia Pn 10 do 100. Zawory dwugniazdowe Dn 40 do 300 mają dodatkowo przyłącza kołnierzowe na Pn 160. Długość budowy korpusu ze względu na ograniczenia konstrukcyjne zachowano wg norm ASA.
2. Gwintowe w zakresie wymiarów Dn 20 do Dn 50
3. Do przypawania /Rodzaje i wymiary przyłączy do przypawania wykonywane są wg wymagań zamawiającego/.

Zawory serii 20 000 są zaworami jednogniazdowymi z korpusem przelotowym nieodwracalnym, z grzybem prowadzonym jednostronnie w górnej części. Jednostronne prowadzenie grzyba umożliwia dowolną redukcję przelotu wg przyjętego szeregu.

W każdym typie zaworu o tej samej średnicy nominalnej przewidziane jest kilka gniazd o różnych przelotach, co zwiększa ilość współczynników przepływu i umożliwia optymalne dobranie zaworu do wymaganych parametrów roboczych.

Do napędu zaworu stosuje się siłowniki typu 37 dla działania "powietrze zamyka" lub 38 dla działania "powietrze otwiera".

Zawory serii 20 000 wykonywane są z następującymi rodzajami przyłączy korpusów:

1. Kołnierzowe w podanym niżej zakresie średnic i ciśnień nominalnych:

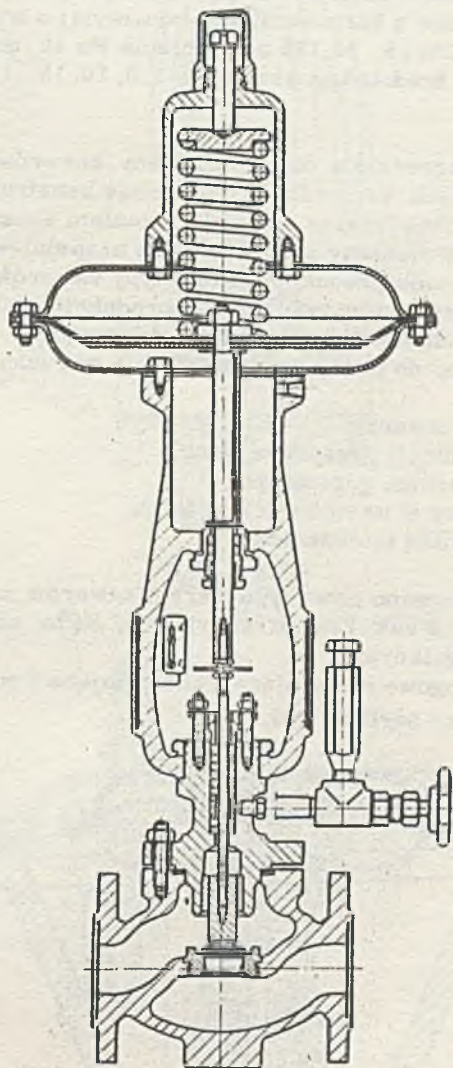
- Dn 20 do 100 na ciśnienia Pn 10 do 400
- Dn 150 na ciśnienie Pn 10 do 160
- Dn 200 i 250 na ciśnienie Pn 10 do 100

2. Gwintowe w zakresie wymiarów Dn 20 do 50.

3. Do przypawania /przyłącza do przypawania wykonywane są wg wymagań zamawiającego/.

Zawory tej serii produkowane są z następującymi odmianami grzybów standardowych:

- stałoprocentowe konturowe pełne i zredukowane w zakresie przelotów  $\Phi$  20 do 250,



Rys. 3. Zawór serii 20 000 z siłownikiem typu 38

- liniowe konturowe pełne i zredukowane w całym zakresie przelotów,
- szybkootwierające dla przelotów pełnych.

Szczelność zamknięcia, podobnie jak dla zaworów jednogniazdowych serii 10 000 wynosi 0,01% przepływu maksymalnego odpowiadającego pełnemu otwarciu zaworu.

Dla zapewnienia pełnej szczelności, produkowane są grzyby z miękkim uszczelnieniem wkładkami teflonowymi o charakterystyce stałoprocentowej i szybkootwierającej.

Względy techniczne uniemożliwiają wykonywanie grzybów konturowych o charakterystyce stałoprocentowej dla przelotów mniejszych niż 20 mm.

Zawory serii 20 000 PP są to zawory z korpusem jednogniazdowym, przelotowym nieodwracalnym, w których zastosowanie grzybów tłoczkowych z wycięciami bocznymi umożliwia uzyskanie charakterystyk stałoprocentowych dla przelotów mniejszych od 20 mm. Wykonywane są one z korpusami kołnierзовymi o wymiarach Dn 15, 20, 25 na ciśnienia Pn 10 do Pn 40 ze średnicami przelotów 3, 6, 10, 12 i 20 mm.

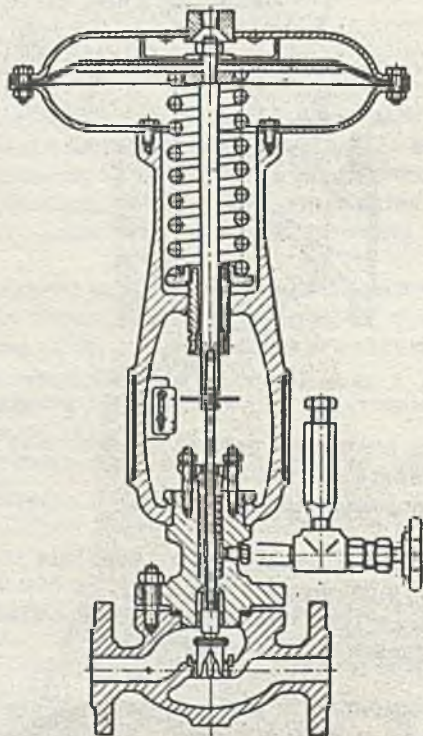
Równocześnie z uruchomianiem zaworów licencyjnych prowadzone były prace konstrukcyjno-doświadczalne nad wzbogaceniem asortymentu o odmiany specjalne oraz uzupełnienia programu produkcji o nowe typy zaworów. Opracowano i wprowadzono do produkcji dla wszystkich zaworów licencyjnych odmiany specjalne, do pracy w szczególnych warunkach.

Są to zawory:

- do regulacji przepływu tlenu,
- z płaszczem grzewczym,
- do pracy w warunkach morskich,
- z dławnicą mieszkową.

Opracowano nowe typy szeregi zaworów zunifikowane z zaworami licencyjnymi. Są to zawory regulacyjne:

- trójdrogowe mieszająco-rozdzielające i rozdzielające serii 30 000,



Rys. 4. Zawór serii 20 000 PP z dławnicą typu 37

- małogabarytowe dwu- i trójdrogowe typu ZR-I i ZR-II,
- małogabarytowe typu ZR-III do regulacji dwupołożeniowej.

Zawory do regulacji przepływu tlenu, wykonywane są z materiałów zabezpieczających przed ewentualnym zaiskrzeniem w czasie pracy. Technologia wykonania zapewnia szczególną czystość zaworu wymaganą warunkami technicznymi dla urządzeń i instalacji tlenowych.

Zawory z płaszczem grzewczym są stosowane do regulacji czynników mających tendencję do krzepnięcia lub zanieczyszczonych wodą, która krzepnąc w ujemnej temperaturze, mogłaby spowodować unieruchomienie grzyba zaworu. Czynnikiem grzewczym jest najczęściej technologiczna para wodna pod ciśnieniem nie wyższym niż  $1,6 \text{ MN/m}^2$ . Para doprowadzana jest do płaszcza zaworu przez króćce gwintowe lub kołnierżowe. Rodzaj przyłączy jest każdorazowo określony przez zamawiającego.

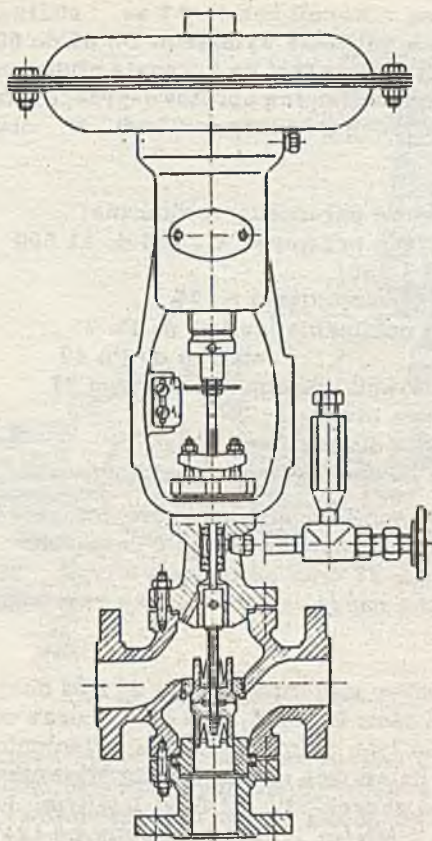
Zawory na warunki morskie - przy wykonaniu zaworów odpornych na warunki morskie stosuje się materiały i pokrycia antykorozyjne odporne na działanie wody morskiej. Nasze zawory w tym wykonaniu uzyskały atest Polskiego Rejestru Statków i zostały dopuszczone do zabudowy na statkach.

Zawory z dławnicą mieszkową przeznaczone są do regulacji przepływu czynników, których jakkolwiek przeciek zewnętrzny jest niedopuszczalny. Dławnica mieszkowa została już wprowadzona do zaworów serii 20 000 ze stali węglowej i kwasoodpornej na ciśnienia do Pn 40 w zakresie wymiarów Dn 20 do Dn 150.

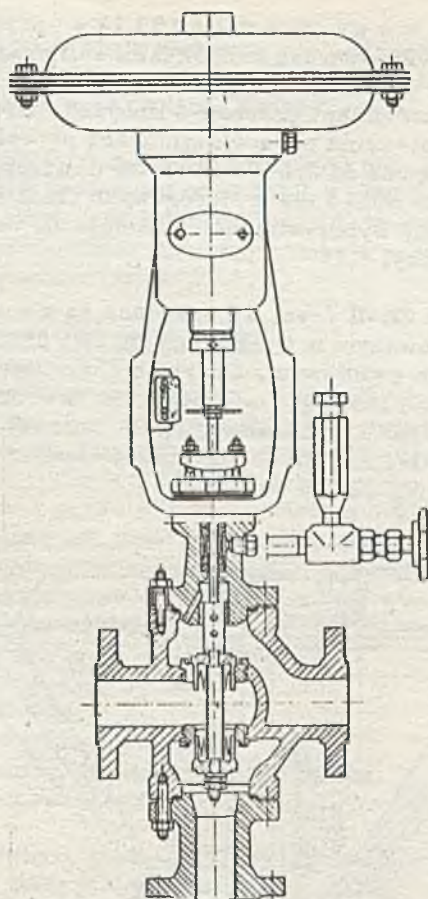
W przygotowaniu znajduje się dławnica mieszkowa do zaworów dwugniazdowych s. 10 000. Mieszki sprężyste stanowiące uszczelnienie dławnicy, wykonane są ze stali kwasoodpornej i wytrzymują długotrwałe obciążenie ciśnieniem  $4,0 \text{ MN/m}^2$ .

Zawory trójdrogowe serii 30 000 oparte zostały na zaworach licencyjnych serii 10 000. Posiadają one wspólne dławnice, korki, elementy łączne i inne. Podobnie jak zawory licencyjne, produkowane są w trzech odmianach materiałowych, z trzema rodzajami dławnic i identycznymi uszczelnieniami, co umożliwia stosowanie ich w zakresie temperatur od 83 do 823 K do czynników o różnym stopniu agresywności.

Zakres wymiarów i ciśnień typy szeregu zaworów ustalony został na podstawie rzeczywistych potrzeb zgłoszonych przez użytkowników i obejmuje wymiary: Dn 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100 i 150 na ciśnienia: Pn 10 do 40.



Rys. 5. Zawór trójdrogowy mieszająco-rozdzielający



Rys. 6. Zawór trójdrogowy rozdzielający

Zawory serii 30 000 produkowane są z grzybem o liniowej charakterystyce otwarcia w dwu odmianach:

- mieszająco - rozdzielające /rys. 5/, oparte na korpusie zaworu jednogniazдового serii 10 000 w wymiarach Dn 20 do 150;

- rozdzielające oparte na zasadzie budowy zaworu dwugniazдового serii 10 000 w wymiarach Dn 40 do 150.

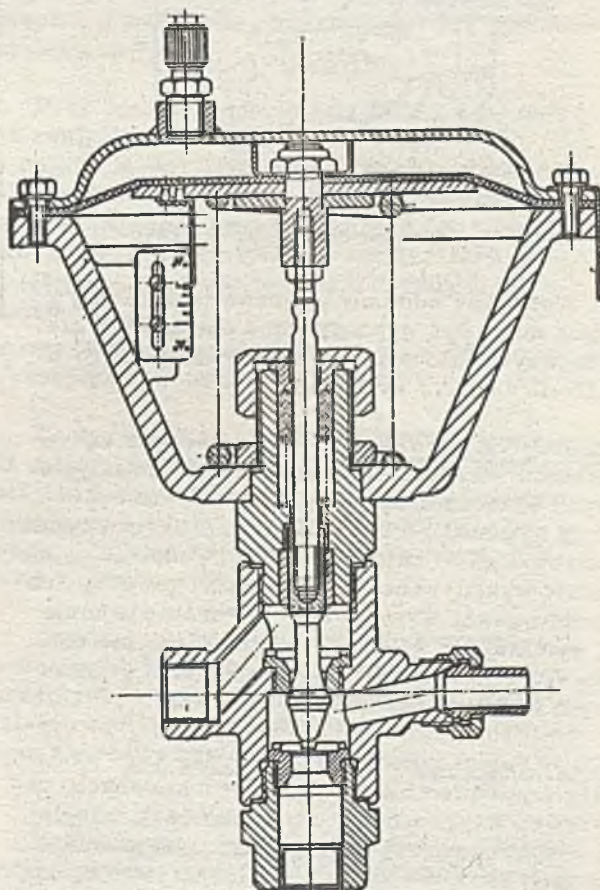
Do napędu tych zaworów stosuje się siłowniki proste typu 37 lub odwrócone typu 38 w zależności od pożądanego działania.

Zawory regulacyjne małowymiarowe typu ZR-I i ZR-II przeznaczone są do stosowania w pneumatycznych układach sterowania i regulacji głównie dla potrzeb klimatyzacji. Zbudowane są z zespołu zaworu i pneumatycznego siłownika membranowego, połączonych funkcjonalnie w jedną całość. W porównaniu z klasycznymi zaworami regulacyjnymi uzyskano znaczne zmniejszenie wymiarów gabarytowych oraz zmniejszenie masy.

Z uwagi na przeznaczenie zaworu i budowę zespołu korpusu rozróżnia się:

- zawory dwudrogowe
- zawory trójdrogowe

Zawory ZR-I dwu- i trójdrogowe /rys. 7/ wykonywane są z korpusem kutym lub z pełne-

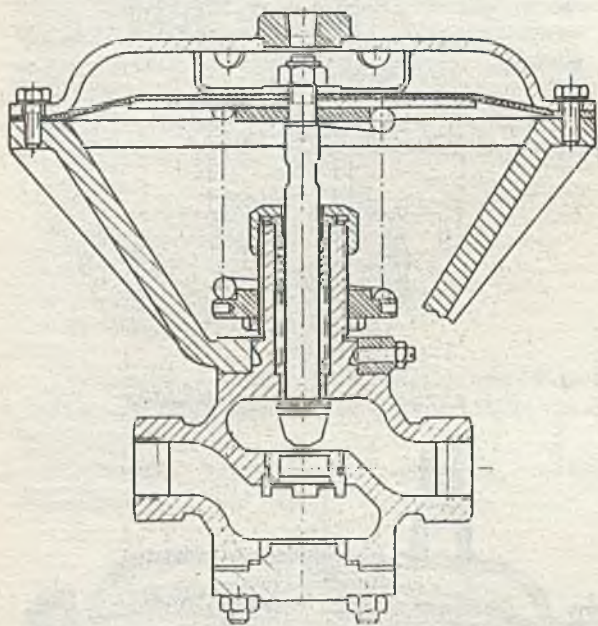


Rys. 7. Zawór trójdrogowy typu ZRT-1

go materiału o wymiarach Dn 10 i 13 z przyłączem gwintowym lub końcówkami kulistymi.

Duży asortyment grzybów o liniowej charakterystyce otwarcia o współczynnikach przepływu  $K_V$  od 0,063 do 2,5 dla zaworów dwudrogowych i 0,40 do 2,5 dla trójdrogowych umożliwia dokładny wybór wielkości przelotu do warunków pracy.

Zawory ZR-II /rys. 8/ wykonane są z korpusem odlewany w wymiarach Dn 20 i 25 z przyłączem gwintowym. Grzyby o charakterystyce liniowej lub stałoprocentowej w zaworach dwudrogowych i o charakterystyce liniowej w zaworach trójdrogowych mają współczynnik przepływu  $K_V$  od 2,5 do 8.



Rys. 8. Zawór dwudrogowy typu ZR-II

Wszystkie odmiany zaworów małogabarytowych mogą być wykonywane z materiałów nierdzewnych lub ze stali i staliwa węglowego /ZR-II z żeliwa szarego/.

Zawory ZR-III /rys. 9/ przeznaczone są do układów sterowania w instalacjach przemysłowych wyłącznie do pracy dwupołożeniowej przy sygnałach 0 i 0,2 MN/m<sup>2</sup>. Konstrukcyjnie zbliżone są do zaworów ZR-II i podobnie jak tamte wykonywane są jako dwudrogowe lub trójdrogowe. Typoszereg zaworów obejmuje 4 wymiary Dn 20, 25, 32, 40, na ciśnienie do Pn 40. Wykonywane są z przyłączem gwintowym w wersji żeliwnej i stalowej.

Kłapy regulacyjne typu PKC /rys. 10/ stanowią uzupełnienie programu produkowanych zaworów. Przeznaczone są do regulacji ciągłej i dwupołożeniowej w przypadku wystąpienia dużych przepływów, gdzie nie jest wymagana duża szczelność zamknięcia, przy temperaturze czynnika nie przekraczającej 493°K. Wy-

konywane są w wersji żeliwnej i ze staliwa węglowego w zakresie wymiarów Dn 80 do 600. Konstrukcja oparta jest na korpusie płytowym, płaskim z przepustnicą obrotowo-przechylną, o osi uszczelnionej i ułożyskowanej z obu stron.

Podstawowe parametry techniczne:

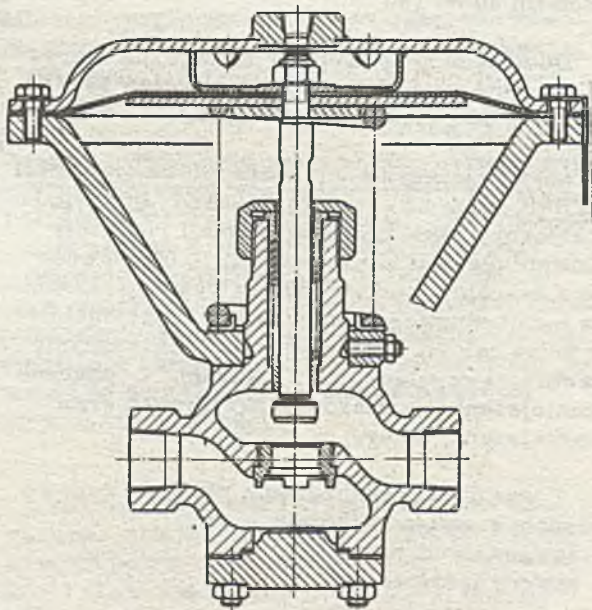
- współczynnik przepływu  $C_V$  180 do 11 500 / $K_V$  154 do 9 850/
- szczelność zamknięcia do 2%
- ciśnienie nominalne: żeliwo do Pn 25  
staliwo do Pn 40
- napęd: siłowniki pneumatyczne typu 37
- zakres kąta otwarcia:  
0° do 60° - dla regulacji ciągłej  
0° do 90° - dla regulacji dwupołożeniowej

Siłowniki pneumatyczne membranowo-sprężynowe wykonywane są w dwu odmianach: proste - typu 37 oraz odwrócone - typu 38. Stanowią one napęd zaworów i kłap regulacyjnych.

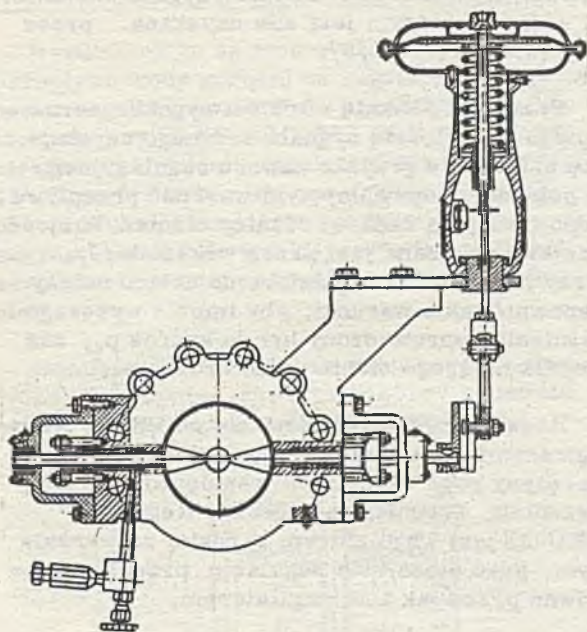
Typoszereg siłowników typu 37 i 38 obejmuje wielkości: 9, 11, 13, 15, 18, 18 L oraz dodatkowo dla typu 37 wielkości 24. Ciśnienie sterujące działające na membranę siłownika może mieć zakres od 0,02 do 0,1 MN/m<sup>2</sup> lub 0,04 do 0,2 MN/m<sup>2</sup>. Zakres skoków od 12,7 do 101,6 mm oraz powierzchni czynnej od 290 do 2129 cm<sup>2</sup> umożliwia optymalny dobór siłownika i gwarantuje prawidłową pracę zaworów i kłap sterowanych siłownikami.

Przy prawidłowym doborze napędu, którego dokonuje służba techniczna ZA "Polna" uzyskuje się następujące parametry zespołu zaworu lub kłapy z siłownikiem:

- dokładność położenia 5% skoku nominalnego
- histereza 2,5% skoku nominalnego



Rys. 9. Zawór dwudrogowy typu ZR-III



Rys. 10. Kłapa regulacyjna typu PKC

Dodatkowe napędy ręczne stosowane w układach jako zabezpieczenie na wypadek awarii sterowania pneumatycznego. Produkowane one są przez Zakłady "Polna" w szerokim asortymencie obejmującym:

- napędy boczne 6A1, 6A2, 6A3 do montowania na siłownikach typu 37 i 38 o wielkościach 9 do 18.
- napędy górne 2-9, 2-13, 3-9, 3-15, 3-18, 4-18, 5-18, 6-18, 7-24 do siłowników typu 37.
- napędy górne 9-9, 9-11, 9-13 do siłownika 38.

Asortyment produkowanych napędów umożliwia ich stosowanie do wszystkich wielkości siłowników typu 37 i 38. Napędy boczne montowane są na jarzmie siłownika, napędy górne na górnej obudowie membrany.

## 2. Regulatory bezpośredniego działania przepływu, ciśnienia i temperatury

Znaczny wzrost zastosowań regulacji w latach sześćdziesiątych w technice grzewczej, spowodował konieczność zajęcia się tym problemem w skali krajowej. Podjęta w 1969 roku Uchwała Rady Ministrów, zobowiązała Zjednoczenie "Mera" do zaopatrzenia ciepłownictwa w regulatory przepływu, ciśnienia i temperatury bezpośredniego działania.

W 1971 r. w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP" wspólnie z Zakładami Automatyki "Mera-Polna" rozpoczęto opracowywanie konstrukcji regulatorów przepływu i ciśnienia typu BRU oraz regulatorów temperatury typu BTO.

Przy opracowywaniu tych regulatorów przyjęto założenie oparcia konstrukcji o produkowa-

wane już w kraju elementy, ze szczególnym uwzględnieniem zaworów regulacyjnych produkowanych w Zakładach "Polna".

Zakłady Automatyki produkują obecnie regulatory przepływu typu BRU-2 i BRU-3 oraz regulatory ciśnienia typu BRU-4. W roku 1975 zostanie podjęta seryjna produkcja regulatorów temperatury typu BTO-6.

### Zastosowanie regulatorów

Regulatory przepływu, ciśnienia i temperatury mogą być stosowane w różnych gałęziach przemysłu do stabilizacji ciśnienia, przepływu /różnicy ciśnień/ i temperatury wody, powietrza i gazów nieagresywnych z dokładnością określoną ich parametrami regulacji. Z ważniejszych gałęzi przemysłu, w których znajdują zastosowanie regulatory, należy wymienić:

- ciepłownictwo,
- energetykę,
- przemysł chemiczny,
- górnictwo,
- przemysł okrętowy,
- przemysł celulozowo-papierniczy,
- przemysł spożywczy.

Głównym użytkownikiem regulatorów typu BRU i BTO jest jednak ciepłownictwo, gdzie mają one zastosowanie w instalacjach centralnego ogrzewania i ciepłej wody, zasilanych z ciepłowni lokalnych /osiedlowych/ lub elektrowni centralnych.

Przy pomocy regulatorów BRU i BTO można realizować:

- regulację ilościową polegającą na bezpośredniej stabilizacji ilości czynnika grzewczego, przepływającego przez instalację /co pośrednio pozwala na utrzymanie temperatury pomieszczeń lub wody ciepłej w zadanych przedziałach/.

- regulację mieszaną jakościowo - ilościową /przepływowo-temperaturową/.

Konieczność stosowania regulatorów w sieci centralnego ogrzewania wynika ze zmiany ciśnienia na przewodzie zasilającym i powrotnym spowodowanej przez włączenie się poszczególnych odbiorców, podłączeniem nowych punktów odbioru itp.

Zmontowany na węźle regulator przepływu przeciwdziała w takim przypadku zmianom przepływu w przewodzie powrotnym. Natomiast regulator ciśnienia przeciwdziała zmianom w przewodzie zasilającym.

Zastosowanie regulacji węzłów ciepłowniczych pozwala na wyeliminowanie kryzowania, które inaczej musi być przeprowadzane przed każdym sezonem i jest bardzo kłopotliwe.

Należy dodać, że kryzowanie jest skuteczne tylko przy zakłóceniach trwałych o znacznym nasileniu, natomiast nie zabezpiecza układu przed zakłóceniami zmiennymi. Ta niedoskonałość jest podstawową przyczyną niedogrzenia jednych obiektów przy jednoczesnym przegrzaniu innych.

Oprócz tego sposób ten nie daje możliwości optymalnego wykorzystania energii grzewczej dostarczonej przez ciepłownię. Wymaga zakładania w projekcie ciepłowni nadmiaru energii dyspozycyjnej, która następnie jest tracona przez dławienie. Zastosowanie w układach regulatorów, pozwala na wyeliminowanie tej podstawowej wady i na oszczędne gospodarowanie energią.

#### Budowa i zasady działania regulatorów BRU i BTO

Każdy regulator o bezpośrednim działaniu ciągłym musi realizować trzy funkcje:

- mierzyć wielkość regulowaną /różnica ciśnień dla regulatorów przepływu, ciśnienia dla regulatorów ciśnienia, temperatura dla regulatorów temperatury/.
- porównywać wielkość regulowaną z wartością zadaną,
- nastawiać element wykonawczy na wartość zapewniającą zrównanie wielkości regulowanej z wielkością zadaną.

Dla spełnienia powyższych wymogów, każdy regulator posiada trzy podstawowe człony, realizujące wymienione funkcje.

W regulatorach wyróżniamy następujące zespoły:

- urządzenie nastawcze,
- czujnik wielkości regulowanej,
- człon nastawczy.

#### Regulatory przepływu BRU-2 i BRU-2S

Regulatory przepływu BRU-2 mogą być stosowane do regulacji przepływu gorącej wody za regulatorem - w przypadku BRU-2, przed lub za regulatorem - w przypadku BRU-2S. Warunkiem koniecznym jest zachowanie na wejściu regulatora ciśnienia nie przekraczającego  $1,6 \text{ MN/m}^2$ .

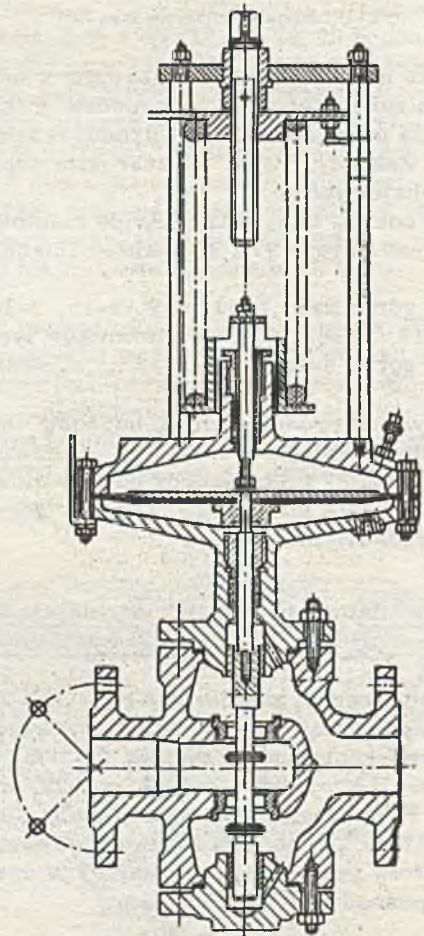
Regulatory utrzymują żądane natężenie przepływu odpowiadające spadkowi ciśnień w zakresie od  $0,005$  do  $0,1 \text{ MN/m}^2$ . Istnieje możliwość nastawienia każdej wartości pośredniej.

Budowa regulatora BRU-2 - przedstawiona jest na rys. 11. Organem wykonawczym regulatora jest zawór /1/. Zespół grzybka /2/ jest połączony z membraną /3/, na którą oddziałuje sygnał sterujący różnicą ciśnień. Na

membranę oddziałuje również sygnał wartości zadanej, którym jest siła uzyskana przez napięcie sprężyny /5/.

Przez porównanie wartości sygnału sterującego z wartością sygnału zadanego uzyskuje się ustawienie grzybka zaworu regulacyjnego w położeniu zapewniającym wartość przepływu odpowiadającą zadanej różnicy ciśnień. Wartość nastawy pokazana jest przez wskaźnik /7/. Przy podłączeniu regulatora do układu należy zapewnić takie warunki, aby impuls wyższego ciśnienia doprowadzony był do króćca  $p_1$ , zaś impuls niższego ciśnienia do króćca  $p_2$ .

Regulator BRU-2S różni się od BRU-2 wewnętrznymi uszczelnieniami, umieszczeniem sprężyny poza czynnikiem regulowanym i zwiększeniem średnicy membrany. Regulator BRU-2S jest regulatorem bardziej uniwersalnym, gdyż umożliwia regulację przepływu zarówno przed jak i za regulatorem.



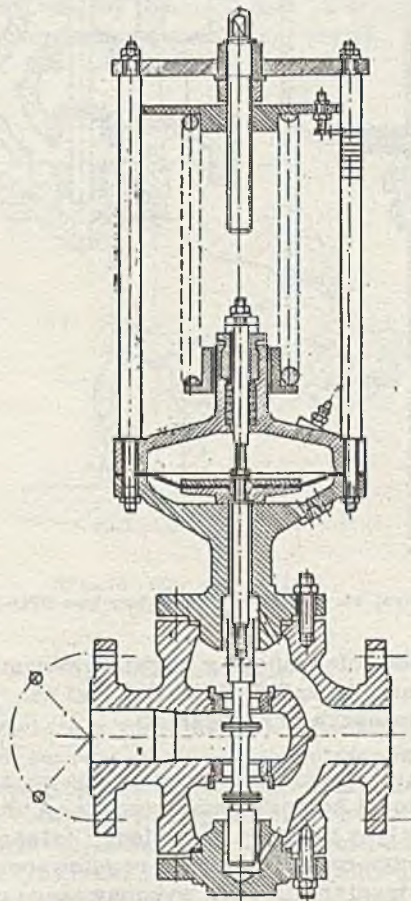
Rys. 11. Regulator przepływu typu BRU-2

Regulatory BRU-2 i BRU-2S produkowane są w wielkościach Dn 20, 25, 32, 40, 50 i 65. Współczynnik przepływu  $K_v^{100}$  wynosi odpowiednio 5; 6,5; 13; 18; 37 i  $64 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## Regulatory przepływu BRU-3, BRU-3A i BRU-3B

Regulatory te są stosowane do regulacji przepływu wody gorącej za regulatorem w przypadku regulatorów BRU-3, przed i za regulatorem w przypadku BRU-3A, BRU-3B, gdy ciśnienie na wejściu regulatora nie przekracza  $16 \text{ kg/cm}^2$ . Utrzymują one żądane natężenie przepływu odpowiadające spadkom ciśnień w zakresie od 0,9 do 8,0  $\text{kg/cm}^2$ . Umożliwiają zestawienie każdej pośredniej wartości ciśnienia.

Odmiana BRU-3B dzięki zastosowaniu elastycznych gniazd w zaworze /teflon/ zapewnia całkowitą szczelność odcięcia przepływu.



Rys. 12. Regulator przepływu typu BRU-3

### Budowa i zasada działania

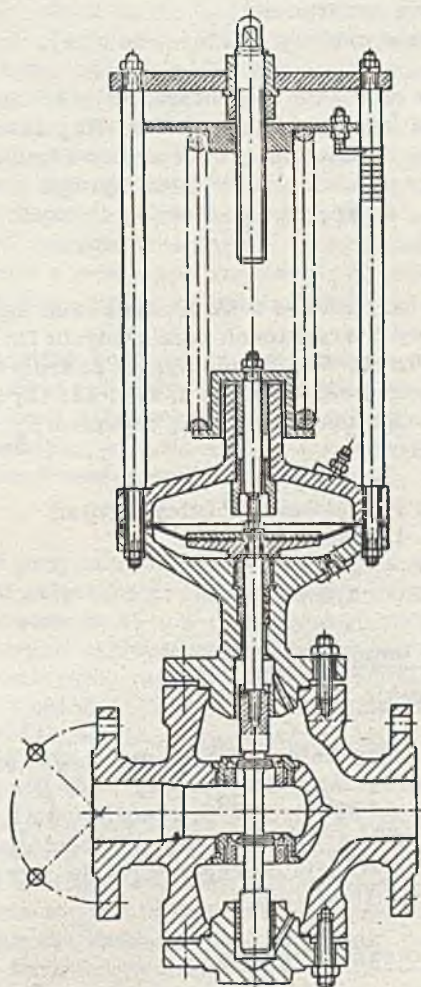
Regulator BRU-3 jest pokazany na rys. 12. Zbudowany jest z trzech podstawowych zespołów:

- zaworu regulującego - dwugniazdowego,
- siłownika membranowego,
- urządzenia nastawy wartości zadanej.

Organem wykonawczym regulatora jest zawór. Zespół grzybka jest połączony z membraną, na którą oddziałuje sygnał sterujący - różnica ciśnień. Na membranę działa jednocześnie sygnał wartości zadanej, którym jest siła uzyskana przez napięcie sprężyny.

Przez porównanie wartości sygnału sterującego z wartością sygnału zadanego uzyskuje się ustawienie grzybka zaworu regulacyjnego. Ustawienie to zapewnia wartość przepływu odpowiadającą zadanej różnicy ciśnień.

Regulator należy tak włączyć do układu regulacji, aby impuls wyższego ciśnienia doprowadzony był do króćca  $p_1$ , a impuls niższego ciśnienia do króćca  $p_2$ . Regulatory BRU-3; 3A; 3B produkowane są w następujących średnicach nominalnych: Dn 20, 25, 32, 40, 50, 65.



Rys. 13. Regulator ciśnienia typu BRU-4

Współczynnik przepływu  $K_{100}$  wynosi odpowiednio 5, 6, 5, 13, 18, 37, 54  $\text{m}^3/\text{h}$ . Ciśnienie statyczne czynnika  $p$  wynosi  $16 \text{ kg/cm}^2$ . Zakres regulowanej różnicy ciśnień  $p \text{ kg/cm}^2$  wynosi:

- zakres I 0,9 + 3,6
- zakres II 3 + 8

### Regulatory ciśnienia BRU-4 i BRU-4A

Regulatory te przeznaczone są do regulacji ciśnienia wody gorącej przed regulatorem w przypadku odmiany BRU-4 i za regulatorem w przypadku odmiany BRU-4A, gdy ciśnienie na wejściu regulatora nie przekracza  $16 \text{ kg/cm}^2$ .

Żądane ciśnienie może być utrzymane w zakresie od  $0,9 \pm 8 \text{ kg/cm}^2$ . Istnieje możliwość nastawy każdej wartości pośredniej. Regulatory BRU-4 zapewniają całkowitą szczelność odcięcia.

#### Budowa i zasada działania

Budowa regulatora BRU-4 przedstawiona jest na rysunku 13. Regulator BRU-4 zbudowany jest analogicznie jak regulator przepływu BRU-3 i ma trzy podstawowe zespoły:

- zawór regulacyjny - dwugniazdowy,
- siłownik membranowy,
- urządzenie nastawy wartości zadanej.

Zasada działania regulatora BRU-4 jest identyczna jak regulatora BRU-3. Regulator BRU-4 należy tak włączyć do układu regulacji aby impuls ciśnienia doprowadzony był do króćca  $p_1$ , a króciec  $p_2$  należy podłączyć z atmosferą.

Regulatory BRU-4 i 4A produkowane są w następujących średnicach nominalnych: Dn 20, 25, 32, 40, 50, 65. Współczynnik przepływu  $K_{100}$  wynosi odpowiednio 5; 6,5; 13; 18; 37;  $54 \text{ m}^3/\text{h}$ . Ciśnienie statyczne czynnika  $p_s$  wynosi  $16 \text{ kg/cm}^2$ .

Zakreśl regulowanej różnicy ciśnień  $p \text{ kg/cm}^2$  wynosi:

- zakres I  $0,9 \pm 3,6$
- zakres II  $3,0 \pm 8,0$

#### Regulator temperatury BTO-6

##### Przeznaczenie

Regulator temperatury BTO-6 może być stosowany do regulacji temperatury wody gorącej, w zakresie od  $30^\circ$  do  $100^\circ \text{C}$  z możliwością nastawienia każdej temperatury pośredniej przy ciśnieniu na wejściu do regulatora nie przekraczającym  $16 \text{ kg/cm}^2$ .

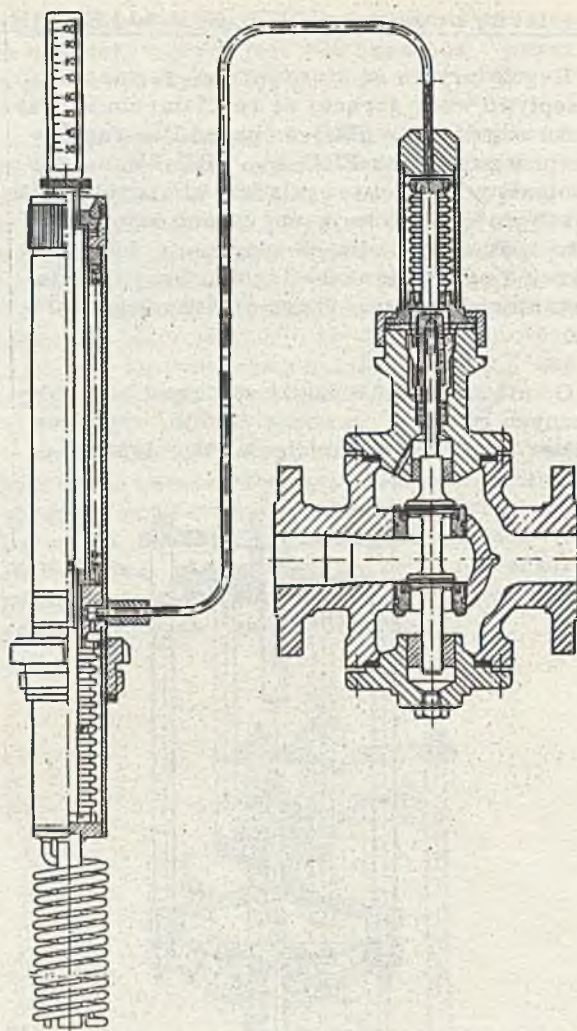
##### Budowa i zasada działania

Budowa regulatora temperatury przedstawiona jest na rysunku nr 14. Składa się on z trzech podstawowych zespołów:

- zaworu regulacyjnego - dwugniazdowego,
- czujnika cieczowego,
- urządzenia nastawy wartości zadanej.

Organem wykonawczym regulatora jest zawór. Zespół grzybka jest sterowany trzpieniem mieszka wykonawczego, na który oddziałuje sygnał sterujący /ciśnienie cieczy termometrycznej wytworzone w zespole czujnika/.

Zespół czujnika składa się ze spirali termometrycznej, mieszka przegrzania, kapilary i zespołu mieszka wykonawczego. Na czujniku zabudowany jest zadajnik, składający się



Rys. 14. Regulator temperatury typu BTO-6

z pokrętła połączonego z nagwintowanym trzpieniem. Trzpień połączony jest na stałe z dnem mieszka przegrzania.

Nastawa wartości zadanej polega na zmianie objętości komory pomiarowej zespołu czujnika. Zmiany objętościowe cieczy zależą od zmian temperatury czynnika regulowanego i poprzez trzpień mieszka wykonawczego powodują zmianę położenia elementu nastawczego zaworu.

Regulator ma zabezpieczenie przed przegrzaniem o  $+75^\circ \text{C}$  ponad wartość zadaną. W czasie przegrzania wzrost objętości cieczy manometrycznej kompensowany jest ugięciem mieszka przegrzania i sprężyny. Całkowite zamknięcie zaworu następuje w momencie osiągnięcia temperatury czynnika regulowanego równej temperaturze nastawy.

Regulatory temperatury produkowane są w następujących średnicach nominalnych: Dn 20, 25, 32. Współczynnik przepływu  $K_{100}$  wynosi odpowiednio 5; 6,5;  $13 \text{ cm}^3/\text{h}$ . Maksymalne ciśnienie czynnika regulowanego wynosi

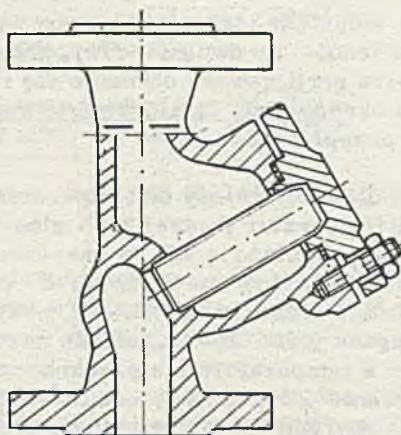


16 kG/cm<sup>2</sup>. Dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze wynosi 12 kG/cm<sup>2</sup>. Zakres zastaw 30 + 100<sup>+5</sup>°C. Maksymalna temperatura czynnika regulowanego 150°C.

### Filtry typu FS-1

#### Przeznaczenie

Filtry FS-1 zabudowane są w układach regulacji i spełniają rolę elementu filtrującego wodę przepływającą przez regulatory. Gwarantuje to właściwą pracę regulatorów i przedłuża ich żywotność. Pod względem konstrukcyjnym filtr składa się z korpusu żeliwnego, pokrywy i wkładki filtrującej wykonanej z siatki kwasoodpornej. Filtry produkowane są w następujących średnicach nominalnych: Dn 20, 25, 32, 40, 50, 65.



Rys. 15. Filtr typu FS-1

### 3. Podsumowanie

Omówione w niniejszym artykule typoszeregi zaworów regulacyjnych, regulatorów proporcjonalnych bezpośredniego działania przepływu, ciśnienia i temperatury wraz z ich dodatkowym wyposażeniem w postaci siłowników pneumatycznych, napędów ręcznych, ustawników pozycyjnych i filtrów, charakteryzują się wysokim stopniem unifikacji i spełniają wymogi standardu światowego.

Konstrukcje wszystkich zaworów regulacyjnych i regulatora zostały sprawdzone w normalnej eksploatacji.

Dzisiaj stosowane są one przez wszystkie biura projektowe w kraju w typowych układach regulacyjnych przemysłu petrochemicznego,

przemysłu chemicznego, w instalacjach energetycznych statków, w energetyce i ciepłownictwie oraz w wielu innych dziedzinach przemysłu, gdzie szerokim nurtem wkracza automatyzacja procesów technologicznych.

Od podjęcia przez Zakłady Automatyki "Mera-Polna" produkcji zaworów regulacyjnych mija siedem lat. Wartość produkcji grupy "elementy automatyki" wynosi obecnie 221,8 mln zł, co stanowi 64% produkcji Zakładu. Należy podkreślić, że w chwili obecnej wobec dynamicznie rozwijającego się przemysłu w kraju /a zwłaszcza przemysłu chemicznego, energetyki jak również urządzeń ciepłowniczych/ Zakład nie jest w stanie pokryć pełnego zapotrzebowania krajowego omówionych typów zaworów regulacyjnych i regulatorów. Z tego względu przystąpiono do intensywnej rozbudowy Zakładu w celu zwiększenia jego zdolności produkcyjnej zgodnie z założeniami perspektywicznymi rozwoju automatyki w kraju z jednoczesnym uwzględnieniem potrzeb krajowych i eksportowych.

Rozbudowa Zakładu, zwiększenie jego zdolności produkcyjnej pozwoli na zwiększenie produkcji dotychczas wytwarzanych wyrobów automatyki, a jednocześnie pozwoli na dalsze ich unowocześnienie i rozszerzenie asortymentu.

W przyszłości w układach regulacyjnych w wielu gałęziach przemysłu coraz częściej będą stosowane zawory z siłownikami elektrycznymi, tłokowymi siłownikami pneumatycznymi, zawory małogabarytowe w układach klimatyzacyjnych i chłodniczych lub zawory typu "Sanders" przewidziane do zastosowań m. in. w przemyśle spożywczym.

Zapewnienie dobrych efektów regulacji obiektów z zastosowaniem wyżej wymienionych elementów automatyki wymaga już dzisiaj zajęcia się tymi problemami przez zaplecze techniczne Zakładu. Jest to jednak możliwe przy harmonijnym rozwoju Zakładu - wszystkich jego komórek organizacyjnych zgodnie z potrzebami, przede wszystkim zwiększenia powierzchni produkcyjnej i wyposażenia Zakładu w bardziej nowoczesny park obrabiarkowy.

Podjęte w ostatnim okresie działania pozwalają spełniać warunki umożliwiające dalszy rozwój produkcji elementów wykonawczych automatyki regulacyjnej produkowanych przez ZA "Mera-Polna".

## ZASADY DOBORU ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zadaniem projektanta układów regulacji jest zestawienie wszystkich elementów układu /m.in. zaworów regulacyjnych/, w zależności od warunków pracy i założonych parametrów technicznych. Od prawidłowości dokonanego wyboru zależy jakość regulacji oraz trwałość i właściwa praca zaworu. Jest to zagadnienie trudne i złożone, gdyż przy doborze należy uwzględnić wszystkie czynniki mające bezpośredni lub pośredni wpływ na pracę zaworu. W praktyce należy rozpatrywać każdy przypadek indywidualnie.

Kierując się ogólnie przyjętymi zasadami doboru należy określić:

- wykonanie materiałowe zaworu,
- odmianę konstrukcyjną,
- wielkość zaworu;
- wielkość siłownika i ewentualnie rodzaj napędu ręcznego.

### 1. Rodzaj wykonania materiałowego

Należy określić gatunek materiału korpusu zaworu /żeliwo, staliwo węglowe, staliwo kwasoodporne/, odpornego na działanie korozyjne regulowanego czynnika oraz materiału grzyba i gniazda /stal kwasoodporna, stellite/ nie ulegającego erozji przy spadku ciśnienia występującym na zaworze.

### 2. Wybór odmiany konstrukcyjnej zaworu

Dla dokładnego sprecyzowania odmiany konstrukcyjnej zaworu należy określić:

- serię zaworu,
- rodzaj dławnicy,
- materiał uszczelnienia dławnicy,
- ciśnienie nominalne korpusu,
- rodzaj przyłączy korpusu,
- charakterystykę i rodzaj grzyba

Kierując się wymaganiami dotyczącymi szczelności zaworu przy zamknięciu oraz wy-

maganiem stopniem odciążenia grzyba wybiera się zawór jedno- lub dwugniazdowy. Ostatecznego wyboru serii zaworu dokonuje się równocześnie z określeniem katalogowego współczynnika przepływu.

Rodzaj dławnicy zależy od temperatury czynnika. Dla temperatur poniżej 273K stosować należy dławnicę wydłużoną EB, w zakresie od 273 do 493K dławnicę standardową, a powyżej 493K dławnicę żebrowaną AB. W przypadku, gdy wymagana jest 100% szczelność zewnętrzna zaworu a temperatura nie przekracza 373K, a jednocześnie ciśnienie robocze nie wynosi więcej niż  $4,0 \text{ MN/m}^2$  należy stosować dławnicę z uszczelnieniem mieszkowym.

W zależności od temperatury i ciśnienia czynnika należy również dobrać odpowiedni materiał uszczelniający. Jako typowe materiały uszczelniające do dławnicy standardowej AB i EB stosuje się:

- pierścienie teflonowo-azbestowe typu 285 przy temperaturze nie przekraczającej w zaworach z dławnicą standardową 553K, z dławnicą żebrowaną 803K, wydłużoną 198K oraz ciśnieniach: dla cieczy i gazów suchych  $40,0 \text{ MN/m}^2$ , zaś dla pary wodnej  $2,5 \text{ MN/m}^2$ ;
- pierścienie azbestowo-grafitowe zbrojone drutem monelowym typu 1066 przy temperaturze 553 do 953K dla pary wodnej o ciśnieniu do  $7,0 \text{ MN/m}^2$ , cieczy i gazów suchych do  $40,0 \text{ MN/m}^2$ .

Ciśnienie nominalne korpusu zaworu określa się na podstawie normy PN-62/H - 02650 "Ciśnienie nominalne robocze i próbne" lub DIN 2401 dla ciśnienia roboczego maksymalnego i temperatury czynnika. Rodzaj przyłączy korpusu uzależniony jest od sposobu łączenia całej instalacji i w zasadzie powinien być z nim identyczny. Charakterystykę i rodzaj grzyba określa się w zależności od wymagań układu regulacji.

Wyboru dokonuje się równocześnie z określeniem katalogowego współczynnika przepływu, gdyż nie wszystkie odmiany grzybów wykonywane są w całym zakresie wymiarów i przelotów.

### 3. Określenie wielkości zaworu

Dla dokonania wyboru właściwej wielkości zaworu niezbędne jest uzyskanie informacji o wszystkich warunkach /parametrach/ rzeczywistego przepływu. Poznanie tych warunków pozwala na wyliczenie współczynnika przepływu, który jest podstawą wyboru zaworu z katalogu. Zawór należy dobrać tak, aby maksymalny przepływ przez zawór był o 15 do 50% większy od maksymalnego przepływu, jaki wymagany jest w regulowanym procesie. W przypadku, gdy zachodzi obawa przewymiarowania zaworu, należy sprawdzić czy wartość wynikająca z wzoru:

$$\frac{Q \text{ max zaworu} \times \sqrt{\Delta p \text{ max}}}{Q \text{ min procesu} \times \sqrt{\Delta p \text{ min}}}$$

nie jest większa niż zakres regulacyjności zaworu.

Najważniejszym etapem w przedstawionej metodyce wymiarowania zaworu jest poprawne wyliczenie współczynnika przepływu.

Współczynnik przepływu można wyliczyć posługując się specjalnym suwakiem lub na podstawie wzorów empirycznych przedstawiających zależność współczynnika przepływu w funkcji pozostałych parametrów przepływu.

Przy stosowaniu współczynnika przepływu  $C_v$  stosuje się następujące wzory:

A/ Przepływ normalny cieczy, tj. wówczas gdy

$$\Delta p < C_f^2 / \Delta p_s /$$

- przepływ określony w  $m^3/h$

$$C_v = 1,16 V \sqrt{\frac{G_f}{\Delta p}}$$

- przepływ w  $kg/h$

$$C_v = \frac{1,16 W}{\sqrt{G_f \cdot \Delta p}}$$

B/ Przepływ krytyczny cieczy, tj. gdy

$$p < C_f^2 / p_s /$$

- przepływ w  $m^3/h$

$$C_v = \frac{1,16 V}{C_f} \sqrt{\frac{G_f}{\Delta p_s}}$$

- przepływ w  $kg/h$

$$C_v = \frac{1,16 V}{C_f \sqrt{G_f \Delta p_s}}$$

$$\Delta p_s = p_1 - 0,96 - 0,28 / \sqrt{\frac{p_1}{p_c}} / p_v$$

lub gdy:  $p_v < 0,5 p_1$ ,  $\Delta p_s = p_1 - p_v$

gdzie:

$C_f$  = współczynnik przepływu krytycznego

$G_f$  = ciężar właściwy w temperaturze przepływu

$p_1$  = ciśnienie przed zaworem w barach absolutnych

$p_2$  = ciśnienie za zaworem w barach absolutnych

$p_c$  = ciśnienie termodynamicznego punktu krytycznego w barach absolutnych

$p_v$  = ciśnienie parowania cieczy w temperaturze przepływu w barach

$\Delta p$  = spadek ciśnienia  $p_1 - p_2$  w barach

$\Delta s$  = maksymalne  $\Delta p$  dla wymiarowania w barach

$V$  = przepływ cieczy w  $m^3/h$

$W$  = przepływ cieczy w  $1000 kg/h$

C/ Przepływ normalny gazu i pary, gdy  $\Delta p < 0,5 C_f^2 p_1$

- przepływ gazu określony w  $m^3/h$

$$C_v = \frac{Q}{295} \sqrt{\frac{G \cdot T}{\Delta p / p_1 + p_2 /}}$$

- przepływ gazu w  $kg/h$

$$C_v = \frac{47,2 V}{\sqrt{\Delta p / p_1 + p_2 / G_f}}$$

- przepływ pary nasyconej w  $kg/h$

$$C_v = \frac{72,4 V}{\sqrt{\Delta p / p_1 + p_2 /}}$$

- przepływ pary przegrzanej

$$C_v = \frac{72,4 / 1 + 0,00126 T_{sh} / W}{\sqrt{\Delta p / p_1 + p_2 /}}$$

D/ Przepływ krytyczny gazu i pary, gdy  $\Delta p \geq 0,5 C_f^2 p_1$

- przepływ gazu w  $m^3/h$

$$C_v = \frac{Q \sqrt{G \cdot T}}{257 C_f p_1}$$

- przepływ gazu w kg/h

$$C_v = \frac{54,5 W}{C_f p_1 \sqrt{G_f}}$$

- przepływ pary nasyconej w kg/h

$$C_v = \frac{83,7 W}{C_f p_1}$$

- przepływ pary przegrzanej w kg/h

$$C_v = \frac{83,7 / 1 + 0,00126 T_{sh} / W}{C_f \cdot p_1}$$

gdzie:

G = ciężar właściwy gazu w stosunku do powierzchni /pow. = 1/

Q = przepływ gazu przy 15°C i 1,013 absolutnym w m<sup>3</sup>/h

T = temperatura przepływu w stopniach K

T<sub>sh</sub> = temperatura przegrzania pary w stopniach K

W = przepływ w 1000 kg/h

Przy obliczaniu współczynnika C<sub>v</sub> dla gazu i pary w zakresie między przepływem przy niskim spadku ciśnienia /Δp zbliżone do 0,2 p<sub>1</sub>/ a przepływem krytycznym popełnia się błąd do 12%. Celem dokładniejszego wyliczenia C<sub>v</sub>, szczególnie w zakresie przejścia z przepływu normalnego w krytyczny, należy stosować następujące wzory:

- przepływ gazu w m<sup>3</sup>/h

$$C_v = \frac{Q \sqrt{G T}}{257 C_f p_1 / Y - 0,148 Y^3 /}$$

- przepływ gazu w kg/h

$$C_v = \frac{54,5 W}{C_f p_1 \sqrt{G_f / Y - 0,148 Y^3 /}}$$

- dla pary nasyconej w kg/h

$$C_v = \frac{83,7 W}{C_f p_1 / Y - 0,148 Y^3 /}$$

- dla pary przegrzanej w kg/h

$$C_v = \frac{83,7 / 1 + 0,00126 T_{sh} / W}{C_f \cdot p_1}$$

gdzie  $Y = \frac{1,63}{C_f} \sqrt{\frac{\Delta p}{P_1}}$

Omówione wzory służą do wyznaczania współczynnika przepływu C<sub>v</sub> w przypadku normalnego lub krytycznego przepływu jednolitego czynnika bez dodatkowych zjawisk ubocznych, warunkujących przepływ. W innych przypadkach należy zmodyfikować lub całkowicie zmienić sposób obliczania.

Specjalnego rozważenia przy wymiarowaniu zaworu wymagają następujące przypadki przy przepływie cieczy:

- zjawisko kawitacji w zaworze,
- duża lepkość czynnika i laminarny przepływ,
- wpływ redukcji zaworu w stosunku do rurociągu,
- przepływ dwuskładnikowy,

oraz przy przepływie gazu:

- wpływ redukcji zaworu w stosunku do rurociągu,
- w przypadku, gdy występuje potrzeba ograniczenia szybkości wyjściowej,
- ściśliwość inna niż gazu doskonałego.

Szczegółowe wyjaśnienie metody wyliczenia współczynnika C<sub>v</sub> w wymienionych przypadkach wymaga oddzielnego omówienia.

#### 4. Dobór siłownika i napędu ręcznego

Wielkość przepływu przez zawór, proporcjonalną do wartości sygnału sterującego, zapewnić ma w całym zakresie regulacji siłownik - napęd pneumatyczny, przez odpowiednie przedstawienie grzyba zaworu. Zespół wykonawczy /tj. zawór z siłownikiem/ będzie prawidłowo funkcjonował wówczas, gdy wielkość siłownika zostanie dobrana właściwie.

Wielkość siłownika i zakres sprężyny określa się z tablic opracowanych przez wytwórcę dla każdego typu zaworów oddzielnie.

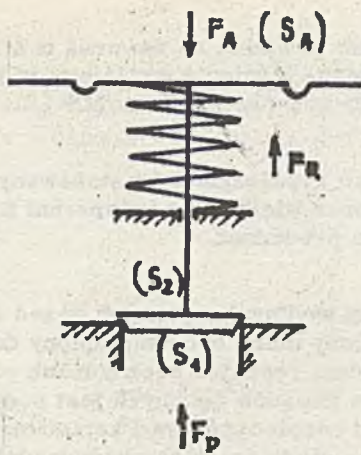
Dane wyjściowe do przeprowadzenia doboru stanowią:

- wartość spadku ciśnienia na zaworze,
- rodzaj siłownika /o działaniu prostym lub odwróconym/,
- działanie zaworu /powietrze zamyka lub powietrze otwiera/,
- działanie czynnika na zawór /przepływ zamyka lub przepływ otwiera/.

W przypadku braku tablic siłownik należy dobrać na podstawie odpowiednich obliczeń. Obliczenie oparte jest na zasadzie równowagi sił i jest inne dla zaworów jednogniazdowych i dwugniazdowych.

#### A/ Zawory jednogniazdowe

- siłownik prosty, powietrze zawór zamyka



Rys. 1

$$F_A > F_R + F_P + 0,1 - 0,2/S_A$$

$$p_A > \frac{F_R}{S_A} + \frac{F_P}{S_A} + 0,1 - 0,2$$

gdzie:

$F_A$  - siła rozwijana przez membranę zapewniająca szczelność zamknięcia, równa  $S_A \times p_A$  w MN

$F_P$  - ciśnienie zasilania w MN/m<sup>2</sup>

$F_R$  - siła sprężyny w momencie zamknięcia w MN

$\frac{F_R}{S_A}$  - odpowiada górnej wartości zakresu ciśnieniowego sprężyny w MN/m<sup>2</sup>

$F_P$  - siła działająca na grzyb w MN równa  $S_1 \cdot p_1 - S_2/p_2$  dla zaworu, gdy przepływ otwiera; gdy przepływ zamyka zawór, siła  $F_P$  jest przeciwnie skierowana /we wzorze ze znakiem ujemnym/ i wynosi:  $S_1 - S_2/p_1 - S_1 \cdot p_2$

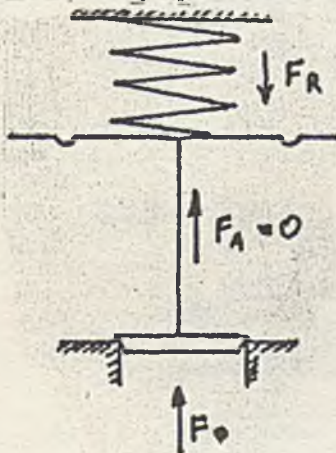
$S_1$  - powierzchnia gniazda w m<sup>2</sup>

$S_2$  - powierzchnia trzpienia w m<sup>2</sup>

$S_A$  - powierzchnia czynna membrany w m<sup>2</sup>

0,1 + 0,2 - rezerwa ciśnienia w MN/m<sup>2</sup>

- siłownik odwrócony, powietrze zawór otwiera



Rys. 2

$$F_R > F_P + 0,1 - 0,2/S_A$$

$$\frac{F_R}{S_A} > \frac{F_P}{S_A} + 0,1 - 0,2$$

gdzie:

$\frac{F_R}{S_A}$  - dolna wartość zakresu ciśnieniowego sprężyny w MN/m<sup>2</sup>

Po dobraniu siłownika przy zastosowaniu podanych wzorów należy sprawdzić, czy spadek ciśnienia na zaworze jest mniejszy od dopuszczalnego. Sprawdzenia dokonuje się w następujących przypadkach:

1. Przepływ /różnica ciśnień/ - zawór zamyka, działanie zaworu: powietrze otwiera i powietrze zamyka
2. Przepływ /różnica ciśnień/ - zawór otwiera, działanie powietrza zamyka.

Dopuszczalny spadek ciśnienia przy regulacji ciągłej wynosi:

$$\Delta p_{\max} = \frac{\text{zakres ciś. spręż.} \times \text{pow. membr.}}{4 \times \text{pow. gniazda}}$$

przy regulacji dwupołożeniowej

$$\Delta p_{\max} = \frac{1}{8} \frac{\text{zakres ciś. spręż.} \times \text{pow. membr.}}{\text{pow. gniazda}}$$

## B/ Zawory dwugniazdowe

Przy doborze siłowników do zaworów dwugniazdowych stosuje się identyczną metodę jak do jednogniazdowych z tym, że siłę działającą na grzyb zaworu oblicza się z wzorów, uwzględniających dynamiczne oddziaływanie strugi przepływającego czynnika.

Całkowita siła działająca na trzpień składa się z czterech składników:

- $S_r \cdot \Delta p$  - siła statycznego niedociążenia grzyba działająca w kierunku otwarcia przepływu,
- $S_t \cdot p_2$  - statyczna siła trzpienia o kierunku zależnym od działania zaworu,
- $F_d \cdot S_1 \cdot \Delta p$  - siła dynamicznego niedociążenia grzyba działająca w kierunku zamknięcia przepływu
- $W$  - ciężar zespołu grzyba /przy pionowej zabudowie zaworu/

Siła całkowita wynosi:

1/ przy zamykaniu przelotu od góry:

$$F = F_d \cdot S_1 \cdot \Delta p - S_r \cdot \Delta p - S_t \cdot p_2 + W$$

2/ przy zamykaniu przelotu od dołu:

$$F = F_d \cdot S_1 \cdot \Delta p - S_r \cdot \Delta p + S_t \cdot p_2 - W$$

Wyliczenie siły całkowitej przeprowadza się w przypadku zamknięcia zaworu i całkowitego otwarcia, a do dalszych wyliczeń przyjmu-

je się wartość większą. Wzory robocze, z których należy korzystać przy wyliczeniu sił mają następującą postać:

3/ Zawór zamknięty, przelot zamykany od góry:

$$F = - S_r \cdot \Delta p - S_t \cdot p_2 + W$$

4/ Zawór otwarty, przelot zamykany od góry:

$$F = S_d \cdot \Delta p - S_t \cdot p_2 + W$$

5/ Zawór zamknięty, przelot zamykany od dołu:

$$F = - S_r \cdot \Delta p + S_t \cdot p_2 - W$$

6/ Zawór otwarty, przelot zamykany od dołu:

$$F = S_d \cdot \Delta p + S_t \cdot p_2 - W$$

Oznaczenia:

$S_1$  - powierzchnia mniejszego przelotu zaworu w  $m^2$

$S_t$  - powierzchnia przekroju trzpienia zaworu w  $m^2$

$F_d$  - współczynnik względny siły dynamicznej

$S_d$  - współczynnik siły dynamicznej =  $F_d \cdot S_1$

$S_r$  - różnica powierzchni przelotów gniazd w  $m^2$

$\Delta p$  - spadek ciśnienia na zaworze w  $MN/m^2$   
 $p_2$  - statyczne ciśnienie wyjściowe w  $MN/m^2$   
 $W$  - ciężar zespołu grzyba w MN

Wartość współczynników stosowanych we wzorach oraz wielkość powierzchni  $S_1$ ,  $S_t$  i  $S_r$  określa producent.

Dobry według powyższych zasad siłownik pneumatyczny może być uzupełniony dodatkowym napędem ręcznym bocznym lub górnym. Stosowanie napędów ręcznych jest podyktowane względami bezpieczeństwa i koniecznością utrzymania ciągłości ruchu na wypadek awarii sieci powietrza lub pneumatycznych urządzeń sterujących. Przy wyborze rodzaju napędu /górnym lub bocznym/ należy się kierować dysponowanym miejscem w miejscu zainstalowania zaworu, natomiast wielkość i typ napędu dobiera się odpowiednio do typu i wielkości siłownika.

## ROZWOJ PRODUKCJI URZĄDZEN CENTRALNEGO SMAROWANIA W ZAKŁADACH AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

Szybki rozwój przemysłu wymaga ciągłego doskonalenia techniki smarowniczej. Racjonalne smarowanie współpracujących powierzchni w maszynach pozwala na utrzymanie ich trwałości oraz zużycia materiałów smarujących i energii związanej z tarciem, w granicach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych.

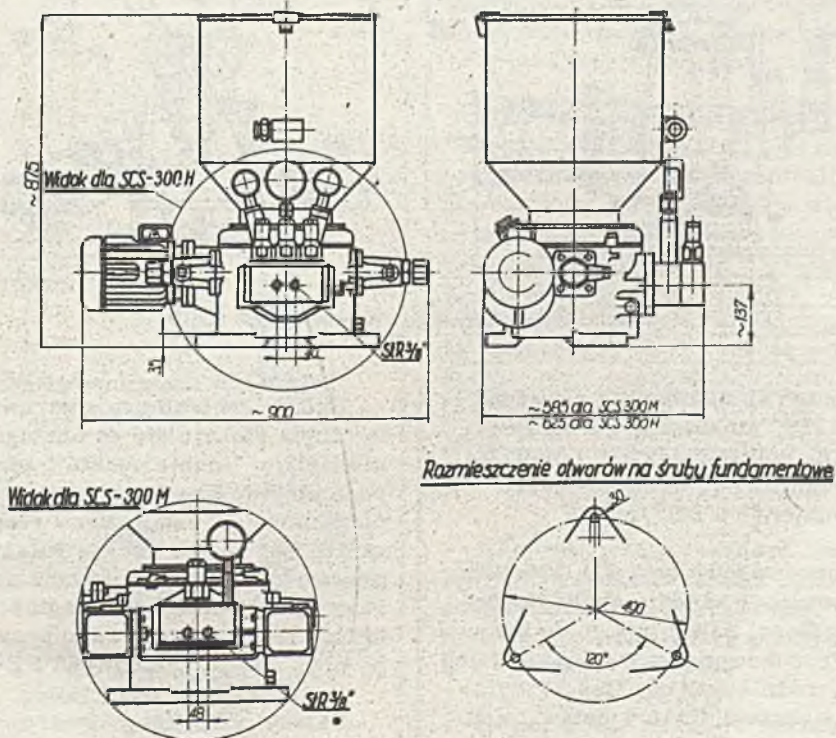
Przeprowadzona w latach 1964-65 analiza stanu techniki smarowniczej w kilku przedsiębiorstwach przemysłu ciężkiego wykazała potrzebę podjęcia w kraju w pierwszej kolejności produkcji urządzeń do dwuprzewodowych układów centralnego smarowania smarem plastycznym, a następnie urządzeń do układów

wieloprzewodowych i innych. Założenia te zostały wprowadzone w życie podczas realizacji programu uruchomienia produkcji urządzeń smarowniczych, czego efektem jest aktualny profil produkcji tej grupy wyrobów w Zakładach Automatyki "Mera-Polna".

### 2. Przegląd produkowanych urządzeń centralnego smarowania

#### 2.1. Urządzenia do układów dwuprzewodowych

Od wielu lat w Zakładach Automatyki "Mera-Polna" produkowane są urządzenia do kompletnych układów smarowniczych systemu dwu-



Rys. 1. Stacja centralnego smarowania typu SCS300

przewodowego, montowanych w różnych wersjach. Ciągłe doskonalenie konstrukcji i technologii wytwarzania pozwoliło na osiągnięcie światowego poziomu w tej grupie wyrobów.

Do podstawowych urządzeń wchodzących do układów dwuprzewodowych należą:

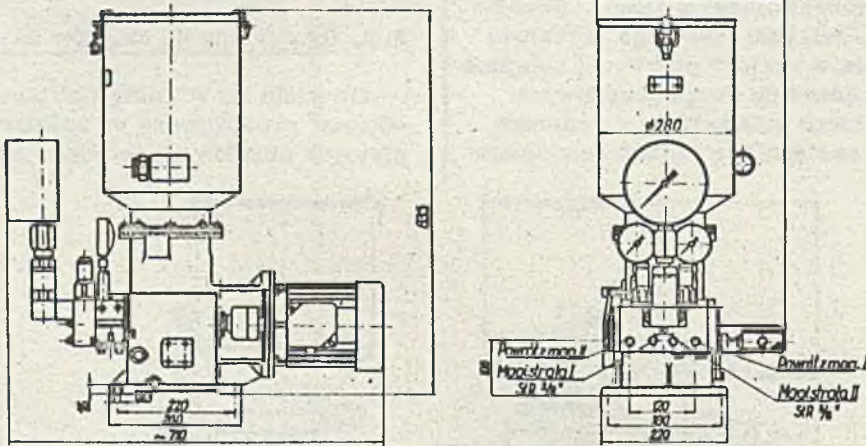
- Stacja centralnego smarowania typu SCS 300 /rys. 1/, która służy do cyklicznego podawania smaru plastycznego za pośrednictwem zasilaczy dwuprzewodowych. Stacja ta produkowana jest w dwóch odmianach konstrukcyjnych:

- SCS 300 M z elektrohydraulicznym zaworem rozdzielczym,

- SCS 300 H z hydraulicznym zaworem rozdzielczym.

Maks. ciśnienie pracy  $160 \text{ kg/cm}^2$ ; wydajność  $300 \text{ cm}^3/\text{min}$

- Stacja centralnego smarowania typu SCS 150 /rys. 2/, o przeznaczeniu podobnym do stacji SCS 300, produkowana w wersjach: do przetłaczania oleju /SCS 150A/ i przetłaczania smaru plastycznego /SCS 150B/. Maks. ciśnienie pracy  $160 \text{ kg/cm}^2$ ; wydajność  $90 \text{ cm}^3/\text{min}$ .



Rys. 2. Stacja centralnego smarowania typu SCS150

- Pompa centralnego smarowania z napędem ręcznym typu PR-10, stosowana w dwuprzewodowych układach smarowniczych o niedużej liczbie punktów odbioru. Ciśnienie robocze  $100 \text{ kg/cm}^2$ ; wydajność  $8 \text{ cm}^3/\text{cykl}$ .

- Zasilacze dwuprzewodowe typu ZD, których zadaniem jest podanie w każdym cyklu roboczym układu określonej dawki smaru do punktów odbioru. Produkowane są w 11 odmianach konstrukcyjnych, różniących się ilością wylotów i wielkością wydatku. Ilość wylotów 1-4; maks. ciśnienie pracy  $160 \text{ kg/cm}^2$ ; wydatek 2; 5; 10 i  $25 \text{ cm}^3/\text{cykl}$ .

- Pompy załadownicze stosowane do napełniania smarem zbiorników urządzeń tłoczących. Produkuje się trzy typy pomp, różniące się rodzajem napędu, wydajnością i wielkością ciśnienia.

- Szafy sterownicze typu SAS, do automatycznego sterowania pracą układów centralnego smarowania, produkowane są w dwóch odmianach:

SAS-21 - do sterowania pracą stacji z elektrohydraulicznym zaworem rozdzielczym,

SAS-22 - do sterowania pracą stacji z hydraulicznym zaworem rozdzielczym.

Urządzenia te stanowią komplet aparatury niezbędnej do budowy dwuprzewodowych układów centralnego smarowania w różnych wersjach:

- Układy z napędem i sterowaniem ręcznym,

- Układy z napędem mechanicznym i sterowaniem automatycznym typu końcowego i pętlowego.

Asortyment ten jest wystarczający do pokrycia potrzeb w zakresie smarowania smarem plastycznym urządzeń i maszyn ciężkich, o dużej liczbie punktów smarowniczych, rozmieszczonych w dużych odległościach od siebie i wymagających intensywne go smarowania.

Układy centralnego smarowania o napędzie ręcznym stosuje się do obsługi urządzeń o niewielkiej liczbie punktów smarowania, które ponadto nie wymagają zbyt częstego podawania smaru. Podstawowymi elementami takiego układu są: pompa ręczna PR-10, zasilacze dwuprzewodowe ZD, montowane na magistrali smarowniczej w niedużej odległości od punktów odbioru, filtry, instalowane przy wylotach z pompy oraz pompa załadownicza PZ-20.

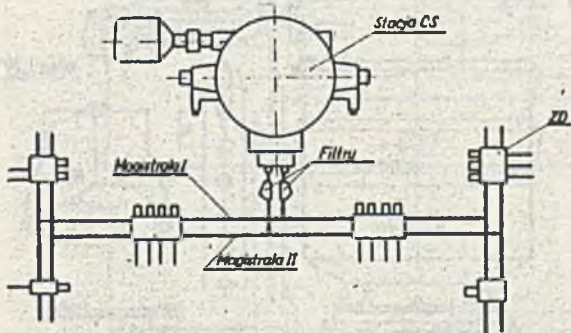
Układy centralnego smarowania z napędem mechanicznym o działaniu automatycznym, stosuje się do obsługi urządzeń o dużej liczbie



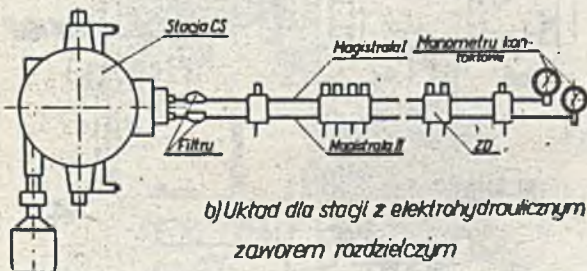
punktów smarowniczych jak również wtedy, gdy wymagane jest częste podawanie materiału smarującego. W przypadku, gdy punkty odbioru smaru są rozmieszczone liniowo stosuje się układ ze stacją typu SCS 300M. Natomiast, gdy punkty te zgrupowane są w niewielkiej odległości, stosuje się układ ze stacją SCS 300H lub ze stacją SCS 150. Budowa takich układów podobna jest do omawianego w tej układzie o napędzie ręcznym i oparta na takich samych zasadach działania. Różnica polega na zastosowaniu w miejsce pompy z napędem ręcznym stacji centralnego smarowania typu SCS oraz wyposażeniu układu w aparaturę sterowniczą /szafa sterownicza typu SAS/.

Przykłady budowy takich układów ilustrują rys. 3 i 4.

Stacja napędzana mechanicznie tłoczy smar w każdym cyklu pracy przez zawór rozdzielczy do jednego z dwóch przewodów głównych magistrali smarowniczej, a stąd do zasilaczy dwuprzewodowych. Po podaniu smaru przez wszystkie zasilacze do punktów odbioru i wzrost cie ciśnienia w układzie do określonej wartości następuje zadziałanie zaworu rozdzielczego, polegające na skierowaniu smaru do drugiej magistrali. Wraz z zadziałaniem zaworu rozdzielczego następuje wyłączenie z pracy silnika napędzającego stację. Po upływie ustalonej programem zwłoki czasowej, następuje ponowne uruchomienie stacji i cykl pracy układu powtarza się analogicznie, w odniesieniu do drugiego przewodu magistrali smarowniczej. Zasto-



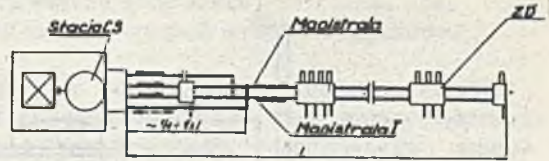
a) Układ dla stacji z hydraulicznym zaworem rozdzielczym



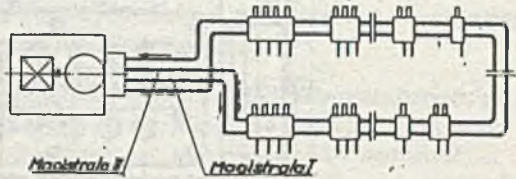
b) Układ dla stacji z elektrohydraulicznym zaworem rozdzielczym

Rys. 3

a) Układ z niepełną petlą



b) Układ z pełną petlą



Rys. 4

sowana w układzie szafa sterownicza zawiera aparaturę, która poza wyłączaniem i włączaniem silnika stacji w odpowiednich, ustalonych programem odstępach czasu w każdym cyklu pracy, umożliwia także stałą kontrolę i rejestrację ciśnienia oraz kontrolę napięcia prądu zasilania i czasu tłoczenia smaru do poszczególnych przewodów głównych. Ponadto dzięki układom optycznej i akustycznej sygnalizacji awaryjnej zastosowanie aparatury sterowniczej stwarza możliwość zapobiegania skutkom awarii układu smarowniczego.

Wielkość ciśnienia smaru w głównych przewodach powodująca zadziałanie zaworu rozdzielczego ustalana jest zaworami przelewowymi rozdzielacza /stacja SCS 300H i SCS150/, albo manometrami elektrokontaktowymi /w przypadku stacji SCS 300M/, zamontowanymi na końcu najdłuższego odgałęzienia przewodów głównych magistrali smarowniczej.

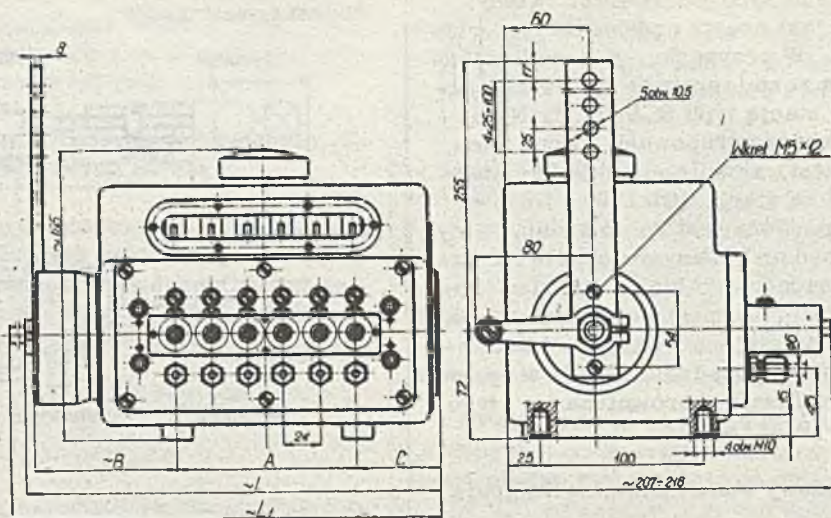
Produkowane przez Zakłady Automatyki "Mera-Polna" urządzenia do kompletnych dwuprzewodowych układów centralnego smarowania znalazły zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Układy te pracują w hutnictwie żelaza i stali oraz metali nieżelaznych w wydziałach walcowniczych, stalowniach, algomerowniach, młotowniach, wielkich piecach itp. Poza hutnictwem stosowane są w przemyśle wydobywczym, cukrowniach, cementowniach, zakładach przemysłu drzewnego, chemicznego, materiałów budowlanych, ogniotrwałych itp.

## 2.2. Urządzenia do układów wieloprzewodowych

Następną grupę urządzeń smarowniczych, których produkcja została opanowana w Zakładach Automatyki "Mera-Polna", są pompy olejowe oraz pompy smaru plastycznego do układów wieloprzewodowych.

Do tej grupy wyrobów należą:

- Pompa olejowa typu PO /rys. 5/, która służy do smarowania olejem współpracujących po-



Rys. 5. Pompa olejowa typu PO

wierzchni w maszynach, wymagających ciągłego podawania materiału smarującego. Zasilanie każdego punktu odbioru odbywa się z oddzielnego wylotu pompy pod ciśnieniem roboczym zależnym od oporów ruchu smaru w przewodach. Pompa umożliwia indywidualną regulację wydajności w każdym wylocie oraz wskaźniki przepływu tłoczonego oleju. Pompa może być napędzana za pośrednictwem:

- układu korbowego /pompa z napędem wahadłowym/
- przekładni /pasowej, łańcuchowej, zębatej itp/ lub sprzęgła /pompy z napędami obrotowymi/.

Pompa produkowana jest w 48 odmianach konstrukcyjnych różniących się:

- ilością wylotów,
- rodzajem mechanizmu napędowego,
- stroną zamocowania napędu.

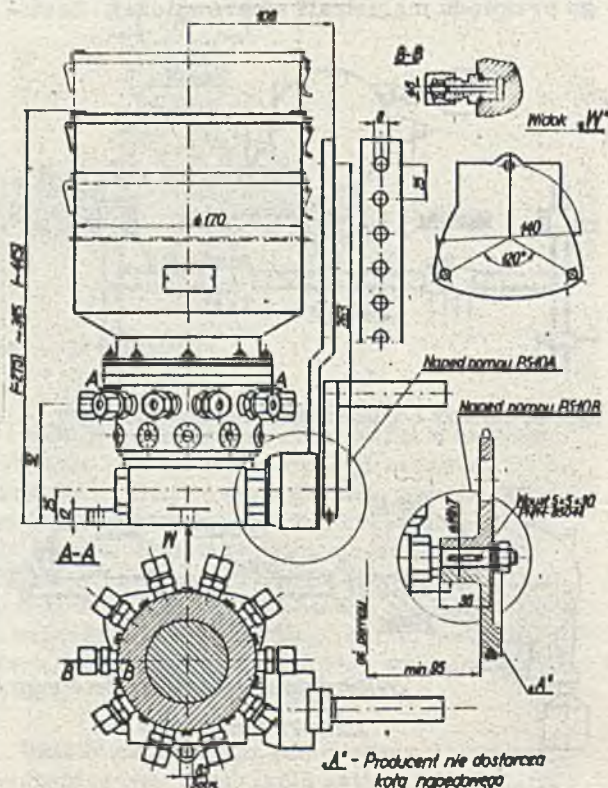
Podstawowe parametry pompy: ilość wylotów 2 + 12; maks. ciśnienie na wylotach 100 kG/cm<sup>2</sup>; wydajność 0,3 cm<sup>3</sup>/cykl; 4 odmiany mechanizmu napędowego.

- Pompa smarownicza typu PS10 /rys. 6/ o przeznaczeniu podobnym jak pompa PO. Wykonwana jest również w wielu odmianach konstrukcyjnych różniących się:

- rodzajem przetłaczanego materiału smarowniczego /smar plastyczny lub olej/,
- rodzajem mechanizmu napędowego /napęd wahadłowy, obrotowy oraz od silnika elektrycznego/,
- pojemnością zbiornika,
- wykonaniem pojedynczym lub podwójnym.

Ilość wylotów 10 lub 20; maks. ciśnienie 50 kG/cm<sup>2</sup>; wydajność 0,2 cm<sup>3</sup>/cykl; 4 odmiany mechanizmu napędowego.

Zakres zastosowań układów wieloprzewodowych obejmuje: maszyny do obróbki plastycznej metali, tworzyw sztucznych i gumy, sprężarki, maszyny parowe, silniki spalinowe, urządzenia okrętowe, urządzenia dźwigowe, pompy ściekowe, urządzenia statków żeglugi śródlądowej itp.



Rys. 6. Pompa smarownicza typu PS10

### 2.3. Urządzenia dla potrzeb stacji obsługi

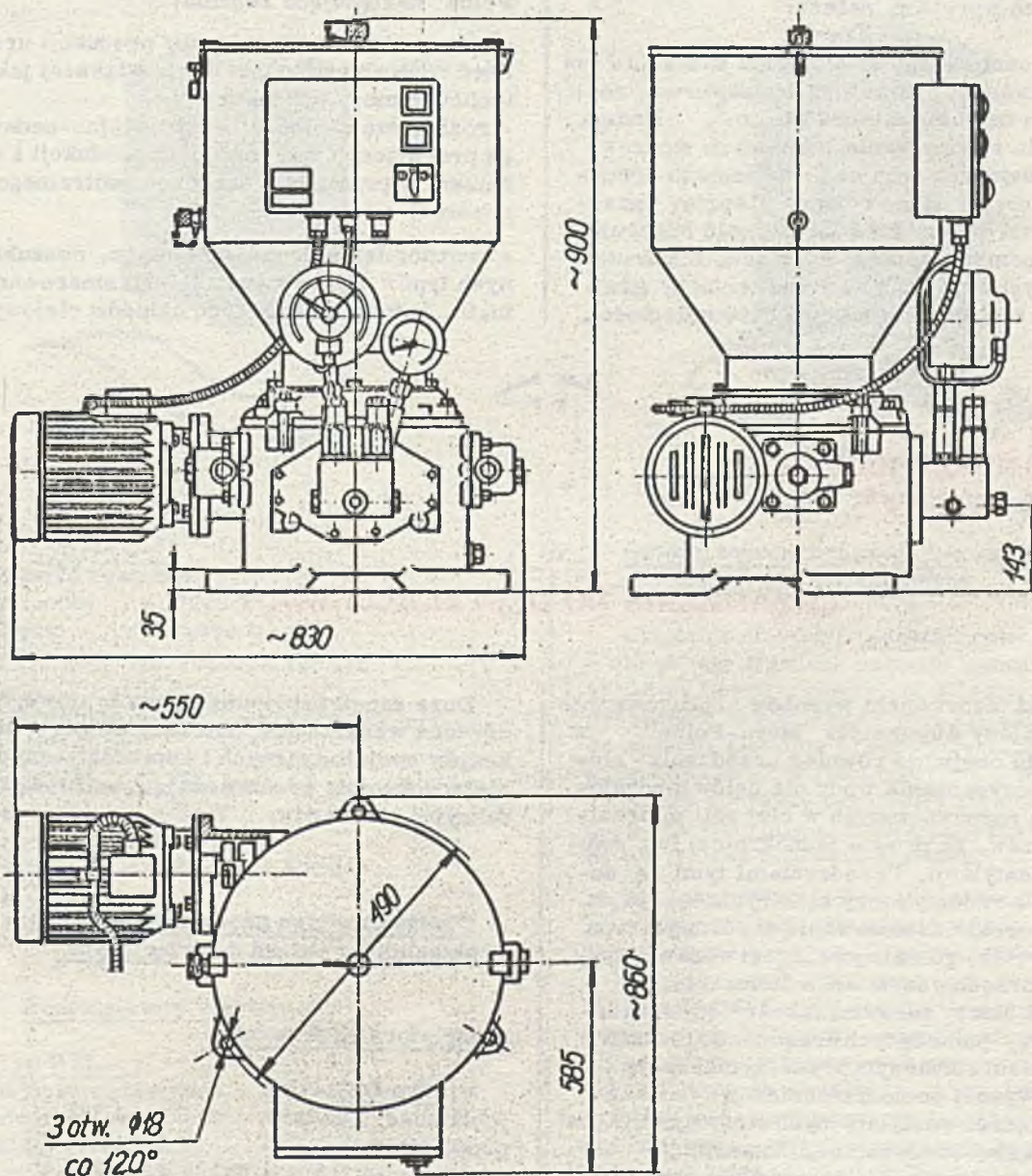
Jedną z nowości przemysłu krajowego jest pompa centralnego smarowania ZP16/P /rys. 7/. Pompa ta jest urządzeniem stacjonarnym, przeznaczonym m.in. do zasilania stanowisk smarowniczych fabryk /wytwórni/ pojazdów, warsztatów naprawczych i stacji obsługi. Przekazywanie smaru do punktu smarowania następuje za pomocą zaworu pistoletowego, poprzez przewód rurowy połączony z zaworem sterującym pompy.

Wraz ze zmianą wielkości ciśnienia zmienia się również wydajność pompy w sposób skokowy /przy ciśnieniu do  $200 \text{ kg/cm}^2$ , wydajność wynosi  $300 \text{ cm}^3/\text{min}$ , a przy ciśnieniu  $360 \text{ kg/cm}^2$ , wydajność spada do  $100 \text{ cm}^3/\text{min}$ /

co umożliwia szybkie napełnienie punktów odbioru smaru przy niskim ciśnieniu oraz dołtczenie smaru pod wysokim ciśnieniem.

Pompa centralnego smarowania ZP16/P jest wyposażona w układ sterowania elektrycznego i hydraulicznego, co umożliwia samoczynne włączenie silnika pompy po osiągnięciu założonego ciśnienia smaru w przewodzie rurowym lub też długotrwałą pracę przy ciśnieniu maksymalnym.

Przedstawiony powyżej program produkcji urządzeń centralnego smarowania świadczy o dużych osiągnięciach Zakładów Automatyki "Mera-Polna" w Przemysłu w tej dziedzinie. Na podkreślenie zasługuje fakt, że czas przygotowania i opanowania produkcji był bar-



Rys. 7. Pompa centralnego smarowania, typu ZP16

dzo krótki, przy jednocześnie skromnych środkach /biorąc pod uwagę zaplecze i moce produkcyjne/; jakimi dysponowano. W tym samym czasie około 80% potencjału było zaangażowane w rozwój produkcji innych grup wyrobów.

Poziom techniczny produkowanych urządzeń dorównuje poziomowi porównywalnych wyrobów pochodzących z przodujących firm zagranicznych i wszystkie zaliczone są do grupy nowoczesności "A".

### 3. Nowe opracowania

Do poważniejszych, aktualnie prowadzonych prac konstrukcyjno-badawczych związanych z przygotowaniem do produkcji nowych i zmodernizowanych wyrobów, należą:

- Pompa centralnego smarowania systemu dwu-przewodowego z hydraulicznym zaworem rozdzielczym na ciśnienie  $500 \text{ kg/cm}^2$ . Pompa ta znajduje zastosowanie w układach smarowniczych instalowanych na urządzeniach pracujących w ciągu całego roku na otwartej przestrzeni /np. na urządzeniach kopalń odkrywkowych, w cementowniach, zakładach materiałów budowlanych itp/ oraz na urządzeniach, gdzie smar ma być przetłaczany na duże odległości.

- Wprowadzenie dodatkowych zespołów napędowych do pompy PS10, co umożliwi rozszerzenie zakresu jej zastosowania,

- Gruntowana modernizacja w aspekcie obniżenia kosztów wytwarzania i podwyższenie parametrów eksploatacyjnych następujących wyrobów:

- pompa olejowa typu PO
- pompa typu SCS 300 i ZP
- pompa typu PR10

### 4. Wnioski

Rosnące zapotrzebowanie przemysłu krajowego na urządzenia smarownicze, jak również duże możliwości eksportu tych urządzeń stawiają przed Zakładami Automatyki "Mera-Polna" następujące zadania:

- zaangażowanie na potrzeby produkcji urządzeń centralnego smarowania większej jak dotychczas mocy produkcyjnej,
- rozbudowę zaplecza konstrukcyjno-badawczego pracującego nad rozwojem produkcji i wdrażaniem w przemyśle urządzeń centralnego smarowania,
- uruchomienie produkcji nowych, poszukiwanych typów układów centralnego smarowania, m.in. jednoprzewodowych układów olejowych.

inż. ROMUALD HANDZEL  
Zakłady Automatyki "Mera-Polna"

## URZĄDZENIA DO DESTYLACJI WODY

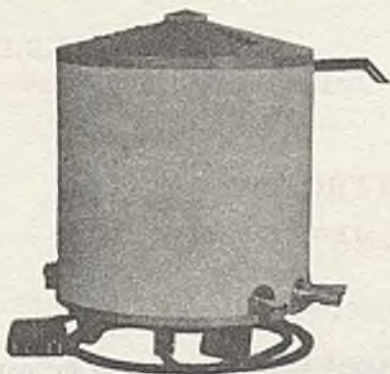
Szeroki asortyment wyrobów produkowanych przez Zakłady Automatyki "Mera-Polna" w Przemysłu obejmuje również urządzenia służące do oczyszczania wody dla celów laboratoryjnych z rozpuszczonych w niej soli mineralnych i gazów, na drodze jednokrotnej lub dwukrotnej destylacji. Urządzeniami tymi są destylatory i redestylatory elektryczne. Znajdują one szerokie zastosowanie w różnego typu laboratoriach, gdzie używana jest woda oczyszczona, a przede wszystkim w farmakologii i w zakładach służby zdrowia. Jakość wody oczyszczonej przy pomocy tych urządzeń odpowiada wymaganiom stawianym przez farmakopeję polską. Wysoki poziom techniczny wymienionych urządzeń destylacyjnych utrzymywany jest dzięki ciągłej modernizacji konstrukcji, co sprawia, że urządzenia te, produkowane od wielu lat, z powodzeniem konkurują z podobnymi urządzeniami znanych i najlepszych firm światowych.

Duże zapotrzebowanie rynku krajowego, jak również wzrastające potrzeby eksportowe do krajów socjalistycznych i kapitalistycznych niejednokrotnie przekraczają możliwości produkcyjne Zakładów,

### Ogólny przegląd produkowanych aktualnie urządzeń destylacyjnych

#### Destylatory elektryczne

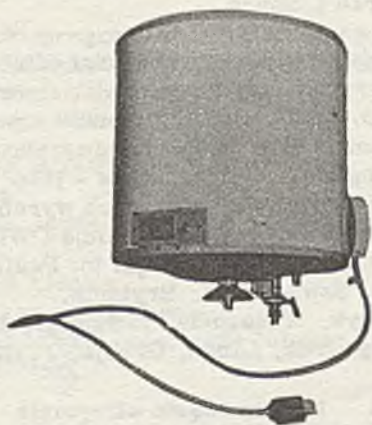
a/ Typ DEL-6  
wydajność destylatu - 6 l/h  
pobór mocy - 4200 W  
zasilanie - 3x380 V lub 220 V  
zużycie wody chłodzącej - 75 l/h  
masa - 10 kg  
wymiar gabarytowe -  $\phi 300 \times 400 \text{ mm}$



DEL-6



DEL-10



DEL-20

b/ Typ DEL-10

wydajność destylatu - 10 l/h  
pobór mocy - 7200 W  
zasilanie - 3x380 V  
zużycie wody chłodzącej - 100 l/h  
masa - 17 kg  
wymiary gabarytowe - 440x585x610 mm

c/ Typ DEL - 20

wydajność destylatu - 20 l/h  
pobór mocy - 12600 W  
zasilanie - 3x380 V  
zużycie wody chłodzącej - 300 l/h  
masa - 32 kg  
wymiary gabarytowe - 470x490x570 mm

2.2. Redestylatory elektryczne

Typ REL - 5

wydajność redestylatu - 5 l/h  
pobór mocy - 7350 W  
zasilanie - 3x380 V  
zużycie wody chłodzącej - 150 l/h  
masa - 20 kg  
wymiary gabarytowe - 665x510x460 mm



REL-5

Główne kierunki rozwoju konstrukcji urządzeń destylacyjnych

Ciągle podnoszenie jakości i nowoczesności - oto główny kierunek rozwoju konstrukcji urządzeń destylacyjnych. W ubiegłych latach urządzenia te poddawane były kilkakrotnie modernizacji. Ostatnie prace modernizacyjne przeprowadzone w roku ubiegłym i obecnym pozwoliły poprawić parametry techniczne urządzeń destylacyjnych, zmniejszyć ich masę i gabaryty oraz poprawić estetykę.

W najbliższych latach prace konstrukcyjne prowadzone siłami własnego zaplecza technicznego, jak też przy współpracy instytutów naukowo-badawczych zmierzają do zastosowania osiągnięć w dziedzinie tworzyw sztucznych oraz zwiększenia czasokresu eksploatacji urządzeń destylacyjnych przez wprowadzenie dodatkowych elementów, pozwalających wielokrotnie zmniejszyć osadzanie się kamienia kotłowego. Wymienione prace pozwolą na utrzymanie urządzeń destylacyjnych produkcji Zakładów Automatyki "Mera-Polna" na światowym poziomie nowoczesności i jakości.

## KIERUNKI EKSPORTU WYROBÓW ZE ZNAKIEM "POLNA"

Jeśli nie brać pod uwagę działalności handlowej przedwojennego właściciela "Polnej", to można stwierdzić, że po raz pierwszy wystano z Zakładu przesyłki zagraniczne w roku 1964. Przedmiotem eksportu były wówczas: łaźnie wodne, wstrząsarki, destylatory oraz mieszadła.

Eksport w roku 1964 był znikomy, a jego wartość wyniosła 119 tys. zł. dew.

Od roku 1965 trwają wysiłki związane z wprowadzeniem wyrobów grupy automatyki przemysłowej na rynki zagraniczne. Efektem tych usiłowań było rozszerzanie ilości eksportowanych wyrobów. W roku 1966 zaczęliśmy eksportować - siłowniki przeznaczone do zaworów i kłapy regulacyjne, w roku 1967 - zawory regulacyjne i elementy w ramach dostaw kooperacyjnych do firmy - Masoneilan w roku 1968 - zawory regulacyjne, zaś w roku 1969 - urządzenia centralnego smarowania oraz cylindry hydrauliczne.

Jak wynika z przytoczonego zestawienia, Zakłady Automatyki "Mera-Polna" dysponowały szerokim asortymentem wyrobów grupy automatyki i aparatury - nadającym się do wywozu, co w konsekwencji pozwalało rokrocznie zwiększać eksport do KS i do KK.

Początkowy okres działalności eksportowej Przedsiębiorstwa nastroczał wiele problemów we współpracy z centralami handlu zagranicznego.

Bardzo duże znaczenie dla wzrostu eksportu miało nawiązanie bezpośrednich kontaktów handlowych przez Zakłady z oddziałami firmy Masoneilan we Francji i Włoszech. Jednocześnie udział w targach i wystawach zagranicznych przyczynił się do popularyzacji wyrobów naszej produkcji na rynkach zagranicznych oraz do nawiązania nowych kontaktów handlowych.

Zakład corocznie bierze udział w kilkunastu imprezach targowych. W dotychczasowej działalności eksportowej wyroby ze znakiem "Polna" były przedmiotem ekspozycji na na-

stępujących imprezach: MT w Poznaniu, MT w Brnie, MT w Plovdiv, MT w Lipsku oraz Berlinie, Moskwie, Santiago, Mediolanie, Dusseldorfie, Kairze, Londynie, Tbilisi, Mińsku, Nowosybirsku, Bukareszcie, Budapeszcie, Delhi, Sofii, Kijowie, Sztokholmie, Manchesterze i innych.

W okresie od 1964 do 1974 roku odbiorcami naszych wyrobów były kraje socjalistyczne: ZSRR, NRD, WRL, CSRS, Rumunia - jako główni odbiorcy oraz Bułgaria, Jugosławia, KRLD, Mongolia, DRW, Kuba - jako odbiorcy mniejszych ilości naszych wyrobów. Z krajów kapitalistycznych: Francja i Włochy to główni odbiorcy, zaś mniejsi to: Pakistan, Bangladesz, Szwecja, W. Brytania, Peru, Chile, Meksyk, Wenezuela, Indonezja, Egipt, Luksemburg, Irak, Liban, Grecja, Hiszpania.

"POLNA" bardzo często utrzymuje bezpośrednie kontakty z wielkimi firmami zagranicznymi oraz centralami importowymi, natomiast z mniejszymi firmami za pośrednictwem central handlu zagranicznego "Metronex", "Labimex", "Pezetel", "Metalexport" i "Varimex".

Dzięki zastosowaniu nowoczesnej wydajnej technologii produkcji i wysokiej jakości zawory regulacyjne są bardzo dobrym towarem eksportowym. Istnieje na nie bardzo duże zapotrzebowanie, przekraczające znacznie obecne możliwości produkcyjne naszych Zakładów.

Zakłady "Mera-Polna" ściśle współpracują z wieloma stałymi odbiorcami w krajach RWPG, co gwarantuje trwałą rozwój eksportu. Przykładem takiej współpracy jest realizacja dostaw pomp ZP-16/P do firmy WEB Schmiergeräte-werk "Saxonia" w Schwarzenberg /NRD/ zapoczątkowana w 1972 roku. Współpraca ta przyczyniła się do sfinalizowania w roku 1974 wieloletniej umowy na lata 1975-80 o dostawach eksportowych wartości kilku mln zł. dew.

Na uwagę zasługuje wspomniana już tu współpraca z firmą MASONEILAN /Francja i Włochy/, od której Zakład zakupił licencję na produkcję zaworów regulacyjnych.

## POSTĘP TECHNOLOGICZNY ZRÓDŁEM POLEPSZENIA WYNIKÓW PRODUKCYJNYCH

Szeroki program asortymentowy produkcji w Zakładach Automatyki "Mera-Polna" wymaga stosowania zróżnicowanych technologii wytwarzania takich jak:

- obróbka skrawaniem,
- montaż,
- obróbka powierzchniowa /galwaniczna i lakiernicza/,
- obróbka cieplna,
- wykrawanie i tłoczenie,
- spawalnictwo i połączenia lutowane,
- odlewnictwo.

Z przeglądu konstrukcji produkowanych wyrobów wynika, że dominującą technologią jest obróbka skrawaniem i montaż. Udział procentowy tych technologii wynosi ok. 80% pracochłonności technologicznej Zakładów.

Powyższy zakres stosowanych technologii jest wynikiem przeprofilowania produkcji Zakładu, jakie nastąpiło w latach 1963-65 z produkcji maszyn do szycia na produkcję asortymentów wymienionych w poprzednich artykułach.

Konieczność uruchomienia produkcji szeregu dotychczas nie produkowanych wyrobów przy zastosowaniu posiadanego parku maszynowego i ograniczonych możliwościach inwestycyjnych, spowodowała, że ten proces w pierwszym okresie prowadzony był w trudnych warunkach.

Dynamiczny wzrost zapotrzebowania odbiorców, szczególnie po zakupieniu licencji na produkcję zaworów regulacyjnych, duże wymagania techniczno-użytkowe produkowanych wyrobów oraz trudności w uzupełnianiu kwalifikowanych kadr stworzyły konieczność modernizacji stosowanego procesu produkcyjnego.

Głównymi kierunkami modernizacji wytwarzania są:

- usprawnienie procesów pracochłonnych przez zastosowanie wysokowydajnych i zespołowych obrabiarek produkcji krajowej i z importu,
- mechanizacja prac ręcznych i ciężkich,
- wprowadzenie usprawnień organizacyjno-technicznych.

Prowadzona modernizacja i wdrażanie nowych, postępowych metod technologicznych w procesach wytwarzania zapewniły wysoką efektywność ekonomiczną i wysoką jakość produkowanych wyrobów.

Poniżej zostaną opisane najważniejsze przedsięwzięcia realizowane w poszczególnych procesach technologicznych.

### A. Obróbka skrawaniem

1. Zastosowanie obrabiarek zespołowych typu LKB-58 i LKB-59 produkcji "Wiepofama" - Poznań dla operacji wiertarsko-gwinciarских przy produkcji króćców do manometrów. Wymienione obrabiarki zespołowe posiadają stół obrotowo-podziałowy oraz po 6 jednostek wiertarsko-gwinciarских wyposażonych w 2- do 4 wrzeciona robocze. Obrabiarka pracuje w cyklu półautomatycznym. Zastosowanie tych obrabiarek pozwoliło na zmniejszenie pracochłonności w wysokości około 16 tys. rob. godz./rok.

2. Obróbka korpusów zaworów regulacyjnych na tokarce rewolwerowej typ Herbert-9C-30 produkcji angielskiej. Obrabiarka wyposażona jest w specjalny uchwyt podziałowo-obrotowy, umożliwiający obróbkę korpusu z jednego zamocowania w 4 pozycjach, co gwarantuje uzyskanie wymaganych współosiowości otworów. Zastosowanie uchwyty podziałowego oraz narzędzi zespołowych

umocowanych w głowicy rewolwerowej skraca czas obróbki korpusu o 50% w stosunku do technologii na obrabiarkach uniwersalnych.

3. Zastosowanie tokarki rewolwerowej sterowanej programowo typu "PROGRAM-AUTO nr 2" produkcji Herbert /Anglia/ do obróbki korpusów zaworów zaporowych typu ZWZ11. Obrabiarka pracuje w cyklu półautomatycznym. Zastosowanie optymalnych parametrów obróbki, skrócenie czasów pomocniczych oraz narzędzi zespołowych pozwala na znaczne skrócenie czasów obróbki. Przy obróbce korpusów ZWZ11 uzyskano obniżenie pracochłonności o 0,3 godz./szt., co w skali rocznej daje oszczędność ok. 6 tys. roboczogodzin.

4. Wysoce wydajna obróbka grzybów do zaworów regulacyjnych na tokarkach-kopiarkach firmy Fischer /Szwajcaria/. Zastosowanie tokarek-kopiarek typu KDM umożliwiło dokładną obróbkę profilową grzybów zaworów regulacyjnych z dokładnością do 0,02 mm, z jednoczesnym skróceniem czasu wykonania operacji i ze spełnieniem wymagań konstrukcyjnych.

Jedną z posiadanych obrabiarek wyposażoną jest w układ sterowania programowego z wykorzystaniem taśmy perforowanej. Zakres sterowania obejmuje: obroty wrzeciona, posuwy suportu, przyspieszone dobiegi i wybiegi oraz ilości przejść obrotowych. Natomiast profil przedmiotu odwzorowany jest według kopiału.

5. Zastosowanie do obróbki części korpusowych wiertarko-gwinciarki typu 23TR50 firmy ACIERA /Szwajcaria/. Obrabiarka wyposażona jest w stół krzyżowy TR50 BRE GNARD, umożliwiający ustawianie stołu z dokładnością -0,01 mm. Ustalanie stołu w danym położeniu odbywa się przy pomocy specjalnego szablonu, projektowanego w zależności od położenia wierconych otworów. Stół posiada świetlny wskaźnik, który na odpowiednim rysunku wskazuje położenie osi wrzeciona względem wierconego przedmiotu i umożliwia zablokowanie stołu w tym położeniu przy pomocy wspomnianych wyżej szablonów. Stół ten umożliwia obróbkę przedmiotów bez pomocy specjalnych uchwytów wiertarskich, zapewniając uzyskanie dokładności rozstawienia otworów z dokładnością -0,01. Bogaty zestaw wyposażenia specjalnego oraz stół krzyżowy poważnie upraszcza obróbkę oraz pozwala uniknąć konieczności wykonywania specjalnego oprzyrządowania.

6. Rozszerzenie obróbki części na automatach tokarskich. W latach 1971-74 wdrożono do produkcji na automatach tokarskich ok. 40 części w miejsce dotychczasowej obróbki na tokarkach rewolwerowych. Zastosowanie obróbki na automatach było możliwe dzięki unifikacji części oraz zwiększeniu seryjności produkcji.

Dążąc do maksymalnego wykorzystania automata oraz obróbki wszystkich możliwych części, z powodzeniem zastosowano również obróbkę materiałów trudno skrawalnych jak 55, H17, 3 H13.

7. Dążąc do skrócenia czasów pomocniczych zastosowano do mocowania części na tokarkach i frezarkach uchwyty i imadła z mocowaniem pneumatycznym. Na stanowiskach montażowych zastosowano imadła ślusarskie pneumatyczne i wkręta pneumatyczne podwieszane na odciążnikach. Uzyskano wydatną poprawę warunków pracy i spadek pracochłonności.

## B. Montaż

Uwzględniając małoseryjny charakter produkcji oraz niski udział pracochłonności montażu w stosunku do ogólnej pracochłonności technologicznej Zakładów /ok. 7%/, modernizacja technologii montażu w latach 1971-74 dotyczyła głównie:

- mechanizacji prac ciężkich i pracochłonnych,
- mechanizacji sprawdzania ostatecznego wyrobów,
- mechanizacji prób ciśnieniowych.

W ostatnich kilku latach wprowadzono do produkcji następujące przedsięwzięcia z zakresu montażu:

1. Zastosowanie zmechanizowanych stanowisk badawczych do odbioru ostatecznego wyrobów. Stanowiska umożliwiają zamocowanie mechaniczne przedmiotu oraz pomiar wszystkich wielkości wymaganych warunkami technicznymi. W zależności od wielkości przedmiotów stanowiska przystosowane są do jednoczesnego sprawdzania kilku przedmiotów. Stanowiska te odznaczają się zwartą konstrukcją i łatwą obsługą wszystkich elementów sterujących. Zastosowanie ich umożliwiło poważne skrócenie pracochłonnych operacji prób ostatecznych.

2. Sprawdzanie szczelności wewnętrznej korpusów zaworów regulacyjnych na stanowiskach z pneumatycznym dociskiem otworów wlotowych i wylotowych. Stanowisko mechanizuje czynności sprawdzania, eliminując pracochłonne ręczne skręcanie pokryw. Stanowisko umożliwia sprawdzanie na szczelność w zakresie do 400 atm przy próbie wodnej. Wymagane ciśnienie uzyskiwane jest przy pomocy pompy powietrzno-wodnej produkcji firmy MADAN /Anglia/ lub pompy powietrzno-wodnej o podobnej konstrukcji wykonanej we własnym zakresie.

## C. Obróbka powierzchniowa /galwaniczna/

Uwzględniając poważny wzrost zapotrzebowania na pokrycia galwaniczne w latach 1971-74 oraz istnienie małej galwanizerni o ograniczonej możliwości rozbudowy, podjęto decyzję o budowie nowego obiektu galwanizerni.



ni, w którym przewidziano uruchomienie unowocześnionych, prowadzonych dotychczas, procesów galwanicznych. Budynek nowej galwanizerni oddany został do eksploatacji w I półroczu 1973 r. Rozruch technologiczny i osiągnięcie pełnej zdolności produkcyjnej nastąpiło w rekordowo krótkim czasie, wynoszącym za ledwie 3 miesiące. Skrócenie okresu dochodzenia do projektowych zdolności produkcyjnych wynosi 6 miesięcy.

W nowej galwanizerni unowocześnione zostały procesy: chromowania, niklowania, kadmowania, cynowania i srebrzenia.

#### D. Wykrawanie i tłoczenie

Modernizacja technologii w zakresie wykrawania i tłoczenia skoncentrowana została głównie na wprowadzaniu tłoczenia w miejsce wyoblania. Wydłużenie serii produkowanych wyrobów, głównie aparatury laboratoryjnej o dużym udziale części wykonywanych metodą wyoblania oraz prowadzony od kilku lat stały rozwój konstrukcji tłoczników - doprowadziło do poważnego wzrostu części tłocznych. Wykonywane są wytłoczki o średnicach od 20 do 400 mm przy wymaganej sile ciągnięcia do 100 ton.

W celu opanowania tłoczenia wytłoczek wymagających dociskacza, zaprojektowany został i wdrożony do produkcji dociskacz hydrauliczny, bardzo usprawniający tłoczenie i konstrukcję tłoczników.

W roku 1973, po zakupieniu prasy podwójnego działania, typu PPDW-25, usprawniono konstrukcję tłoczników przez zastosowanie uniwersalnych obudów z wymiennymi wkładami tłoczącymi.

#### E. Spawalnictwo i połączenia lutowane

Wzrost udziału prac spawalniczych i połączeń lutowanych w związku z rozwojem produkcji zaworów regulacyjnych i aparatury laboratoryjnej, spowodował konieczność wprowadzenia nowoczesnych i wydajniejszych metod zapewniających uzyskanie wysokiej jakości połączeń, przy jednoczesnym obniżeniu pracochłonności, celem zwiększenia wydajności.

Zakres przeprowadzonej modernizacji prac spawalniczych i lutowniczych obejmuje następujące główne tematy:

1. Automatyczne cięcie fienem przy pomocy urządzenia typu YCAI-900. Wdrożenie tej metody do produkcji bardzo poważnie usprawniło proces przygotowania półfabrykatów wykonywanych z blach oraz pozwoliło w szeregu przypadków wyeliminować frezowanie ze względu na wystarczającą gładkość powierzchni po cięciu.

2. Cięcie blach i prętów ze stali kwasoodpornej typu H18N9MT przy pomocy automatu z

palnikiem plazmowym typu YC11-900. Zastosowanie tej technologii pozwoliło zmniejszyć pracochłonność wykonania półfabrykatów przez wprowadzenie półfabrykatów wycinanych z blachy w miejsce dotychczas stosowanych prętowych ciętych na pilach ramowych.

3. Zastosowanie spawania w osłonie CO<sub>2</sub> i argonu w produkcji zaworów regulacyjnych i siłowników pneumatycznych. Wprowadzenie spawania obudów siłowników pneumatycznych przy pomocy półautomatu EMD-450 elektrodą topliwą, usprawniło proces spawania, nastąpiła poprawa jakości spoin oraz obniżka pracochłonności technologicznej. Urządzenie EGB-500 do spawania w osłonie argonu elektrodą nietopliwą zastosowano w procesie napawania elementów zaworów regulacyjnych stęlitami. Wdrożenie metody przyczyniło się do zmniejszenia braków oraz uzyskano spadek pracochłonności w stosunku do metody napawania gazowego.

#### F. Odlewnictwo

Wzrost zapotrzebowania na odlewy żeliwne o podwyższonych wymaganiach gładkości powierzchni oraz szczelności wewnętrznej, spowodował konieczność modernizacji podstawowych procesów występujących w Odlewni.

Ze względu na ograniczone możliwości powierzchniowe oraz małą seryjność wytwarzanego asortymentu odlewów z żeliwa szarego prace modernizacyjne w latach do 1971 dotyczyły głównie:

- wprowadzenia mas formierskich syntetycznych,
- mechanizacji formowania na formierkach pneumatycznych,
- mechanizacji oczyszczania odlewów przez zastosowanie śrubowania.

W latach 1972-73, celem wyeliminowania najbardziej uciążliwych czynności technologicznych przeprowadzono remont modernizacyjny. Mechanizacji poddano następujące procesy technologiczne:

- przeróbkę i transport świeżych mas formierskich w ok. 90%,
- wybijanie odlewów i transport masy wybitej w ok. 75%,
- transport form odlewniczych na przenośniku wałkowym w ok. 70% od stanowisk formowania do stanowisk zalewania i wybijania,
- zalewanie form na przenośniku wałkowym kadziami podwieszonymi w ok. 60%,
- formowanie na formierkach pneumatycznych w ok. 40%.

Realizacja przedstawionych głównych kierunków modernizacji technologii wytwarzania umożliwiła osiągnięcie oszczędności na pracochłonności w granicach 100 tys. roboczogodzin materiałach stalowych 35 ton oraz metali nieżelaznych w wysokości 8 ton w stosunku rocznym.

## WYNAŁAZCZOŚĆ I RACJONALIZACJA SZKOŁĄ EKONOMICZNEGO MYŚLENIA

W okresie 30 lat Polski Ludowej w naszym kraju szeroko rozwinął się masowy ruch wynalazczy, skutecznie pomagając w realizacji zadań stojących przed gospodarką narodową, a tym samym odgrywając coraz większą rolę w przyspieszeniu postępu technicznego i ekonomicznego. Wynalazczość pracownicza korzystając z szerokiego poparcia władz stała się szczególnie cenną formą aktywności zawodowej i społecznej ludzi pracy oraz przejawem ich świadomego zaangażowania w proces umacniania potencjału gospodarczego kraju. Dzięki twórczemu wysiłkowi racjonalizatorów - robotników, techników, inżynierów - również nasz Zakład w minionym 30-leciu wniósł swój wkład w dzieło budownictwa socjalistycznego, dając gospodarce narodowej kilka milionów złotych oszczędności.

Nasze osiągnięcia w ruchu wynalazczości pracowniczej przedstawia poniższa tabela.

Wyszczególnienie	1970	1971	1972	1973	1974
Ilość projektów zgłoszonych	91	113	129	179	
Ilość projektów zastosowanych	70	52	76	94	
Uzyskane efekty ekonomiczne w mln zł	0,4	1,8	2,3	3,4	
Wyplacone wynagrodzenia w tys. zł	114	156	175	198	

Z przedstawionych danych wynika, że ruch wynalazczy rozwija się dynamicznie, obejmując coraz szersze kręgi pracowników zakładu i przynosi coraz większe efekty techniczne i ekonomiczne. Za pozytywne zjawisko uważać należy zwiększającą się wyraźnie liczbę projektów wynalazczych zastosowanych w produkcji.

W ZA "Mera-Polna" wprowadzono comiesięczne spotkania z kierownikami zainteresowanych komórek, na których przedstawia się przebieg realizacji harmonogramów wprowadzania projektów do produkcji. Celem tych spotkań jest terminowa realizacja projektów wynalazczych, wymagających dłuższego czasu przygotowania.

Podkreślić należy rolę i znaczenie, jakie spełnia w ruchu wynalazczym Klub Techniki i Racjonalizacji w naszym Zakładzie. Klub organizuje odczyty i pogadanki, wyświetla filmy o tematyce technicznej, organizuje spotkania poświęcone wymianie doświadczeń oraz udziela porad technicznych i prawnych twórcom. W ramach KTiR działają również doradcy techniczni. Doradcy techniczni udzielają pomocy w opracowaniu i zgłaszaniu pracowniczych projektów wynalazczych zarówno pod względem technicznym jak i w obliczaniu efektów ekonomicznych.

Zakładowy KTiR jest współorganizatorem Poradni Racjonalizatorskiej przy Powiatowej Radzie Związków Zawodowych w Przemyślu. Regulaminowym zadaniem Poradni jest udzielanie pomocy racjonalizatorom i wynalazcom w opracowaniu i zgłaszaniu projektów wynalazczych, podejmowanie interwencji na rzecz twórcy w sprawach spornych z dziedziny wynalazczości pracowniczej oraz działanie na rzecz ochrony praw twórców.

Dla pełnego zobrazowania ruchu wynalazczego w ZA "Mera-Polna" należy przede wszystkim przedstawić samych twórców. A oto kilka nazwisk racjonalizatorów i ich osiągnięcia.

WŁADYSŁAW CIELEŃ opracował dotychczas 73 różne projekty racjonalizatorskie, dzięki którym zakład uzyskał ponad 700 tys. zł oszczędności.

Szereg wartościowych rozwiązań wynalazczych inż. ADAMA BUBENA dało gospodarce kraju ponad 1 mln zł oszczędności.

MIECZYŚLAW BLICHARSKI ma w swym dorobku 35 projektów racjonalizatorskich, przynoszących Zakładowi ponad 350 tys. zł oszczędności.

JOZEF SOPEL jest autorem 43 projektów o wartości ponad 200 tys. zł.

EUGENIUSZ ŁACH to twórca 30 projektów wynalazczych, których zastosowanie przyniosło Zakładowi ponad 300 tys. zł oszczędności.

IRENEUSZ SZKUDZIŃSKI jest autorem 41 projektów, które w sumie przyniosły efekty wysokości ponad 150 tys. zł.

W celu stworzenia pracownikom dogodniejszych warunków do zgłaszania projektów racjonalizatorskich oraz ożywienia twórczości technicznej w ZA "Mera-Polna" od początku 1974 r. w każdą środę odbywają się giełdy pomysłów wynalazczych pod hasłem "Twórcza Inicjatywa i Dobra Robota". Udział w giełdzie może brać każdy pracownik przedsiębiorstwa. Dotychczas na giełdach zgłoszono 137 projektów racjonalizatorskich, z których 90 przyjęto do realizacji, a 47 oddalono. Projekty zgłoszone podczas giełd zostają zarejestrowane.

twórcom projektów ocenionych pozytywnie i przyjętych do wykorzystania, zgodnie z wytycznymi Ministra Przemysłu Maszynowego pod hasłem "Twórcza Inicjatywa i Dobra Robota", przyznaje się nagrody w granicach od 200 do 500 zł w zależności od wartości technicznej i ekonomicznej projektu. Niezależnie od nagród twórcy projektów przyjętych do realizacji otrzymują przysługujące im wynagrodzenie ustalane w zależności od efektów ekonomicznych. Za projekty z zakresu BHP lub takie, których efekty są niewyliczalne, wynagrodzenie ustala się w sposób szacunkowy. Ponadto autorom wypłaca się dodatkowe wynagrodzenie w przypadku dostarczenia przez nich przydatnej do wykorzystania dokumentacji, gotowego przyrządu lub modelu nadającego się do przemysłowego zastosowania.

Dotychczasowym plonem giełd jest, jak już wspomniałem, 90 projektów racjonalizatorskich; dotyczą one usprawnienia oprzyrządowania maszyn i urządzeń, obniżki zużycia stali i metali nieżelaznych, obniżki pracochłonności, oszczędności energii elektrycznej, poprawy gospodarki materiałowej oraz poprawy warunków BHP.

Autorom wypłacono łącznie 35 550 zł za liczek i nagród. Szacuje się, że w wyniku realizacji przyjętych projektów przedsiębiorstwo uzyska 1 092 tys. zł wymiernych efektów.

mgr inż. ZDZISŁAW WISNIEWSKI  
Zakłady Automatyki "Mera-Polna"

## ANALIZA WARTOŚCI WYROBÓW W ZAKŁADACH AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

Metoda analizy wartości jako zorganizowany sposób postępowania zmierzający do osiągnięcia funkcji wyrobów i poprawy ich jakości drogą najniższych kosztów zdobyła zwolenników wśród większości przedsiębiorstw w Polsce, w tym również w naszym Przedsiębiorstwie. Działalność w tym zakresie rozpoczęliśmy z początkiem 1972 r. od szkolenia konstruktorów, technologów i ekonomistów na kursach organizowanych przez PTE, TNOiK i SIMP. Poza tym nawiązaliśmy współpracę z Przemysłowym Instytutem Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP" w Warszawie przy przeprowadzaniu wspólnych analiz.

Pierwszym wyrobem, który poddany został modernizacji metodą AW /analizy wartości/ był zawór zaporowy typu ZWZ1 stosowany w układach automatyki do odłączania instalacji pomiarowej. Powołany zgodnie z zasadami metody AW ośmiuosobowy zespół, składający się z pracowników ZA "Mera-Polna" i Instytutu "Mera-PIAP" rozpoczął prace we wrześniu 1972 r. Wynikiem działalności tego zespołu było uzyskanie przewidywanej obniżki kosztów wytwarzania w wysokości około 1,5 mln zł przy założonym rocznym programie produkcji 25 tys. sztuk zaworów ZWZ wszystkich typów.

Uzyskane efekty osiągnięte zostały drogą:

- zmniejszenia pracochłonności obróbki wiórowej na korzyść obróbki plastycznej,
- zmniejszenia ilości części z 22 do 18,
- uproszczenia montażu,
- zmniejszenia ciężaru gotowego wyrobu,
- wprowadzenia unifikacji części zaworów ZWZ i ZWB,
- wyeliminowania materiałów kolorowych bez obniżania jakości wyrobu,
- wprowadzenia części normalnych zamiast specjalnych,
- uproszczenia technologii wytwarzania.

Przeprowadzone badania modelowe i eksploatacyjne zmodernizowanych zaworów wykazały spełnienie wszystkich wymagań przedmiotowej normy i potwierdziły realną możliwość podwyższenia ich parametrów użytkowych.

Wdrożenie opracowania zespołu AW do produkcji nastąpiło 1.01.1974 r. i już w pierwszym półroczu osiągnięto rzeczywistą obniżkę kosztów wytwarzania w wysokości ponad 1,3 mln zł, a więc znacznie przekraczającą planowane wielkości. Osiągnięte wyniki potwierdziły w pełni skuteczność metody AW w obniżaniu kosztów wytwarzania i udowodniły celowość jej stosowania w szerszym zakresie.

Powołano więc następne dwa zespoły pracujące na tych samych zasadach, a mianowicie:

- Zespół AW do modernizacji typoszeregu Pomp Olejowych Wielopunktowych typu PO,
- Zespół AW do modernizacji zaworów blokowych typu ZWB.

Już wstępne przeliczenia wskazują, że w przypadku wdrażania zmodernizowanych pomp PO uzyska się obniżkę kosztów wytwarzania w wysokości około 6 mln zł przy założonym rocznym programie produkcji około 2,5 tys. sztuk pomp wszystkich typów, a w przypadku zaworów blokowych ZWB obniżka ta wyniesie około 2 mln zł przy rocznym programie produkcji około 7 tys. sztuk.

Z przytoczonych przykładów jednoznacznie wynika, że ZA "Mera-Polna" są żywo zainteresowane popularyzacją stosowania metody AW w jak najszerszym zakresie. Stwarza to możliwość osiągania korzystnych wyników produkcyjnych i relacji ekonomicznych, a stałe obniżanie pracochłonności umożliwia wydłużanie serii produkcyjnych, lub zwiększanie zdolności przerobowych przedsiębiorstwa, co w warunkach WOG-u pozwala na osiągnięcie znacznego przyrostu produkcji dodanej drogą

bezinwestycyjną i w konsekwencji prowadzi do zwiększenia funduszu dyspozycyjnego.

Oprócz podanych efektów ekonomicznych, które w sposób zdecydowany będą kształtowały zyski Przedsiębiorstwa, również pracownicy biorący udział bezpośredni /członkowie zespołów AW/ i pośredni w pracach wdrożeniowych są tym materialnie zainteresowani.

Potwierdzeniem tego niech będzie fakt, że z tytułu wdrożenia do produkcji zmodernizowanego zaworu zaporowego ZWZ na nagrody dla pracowników "Mera-Polna" za efekty osiągnięte w I półroczu b.r. przeznaczono kwotę ponad 60 tys. zł.

Analizując problematykę dotyczącą stosowania metody AW można dojść do wniosku, że wykazuje ona wiele podobieństwa do zagadnień spotykanych w ruchu racjonalizatorskim. Nasuwa się więc pytanie: czy stosowanie metody będzie sprzyjało rozwojowi racjonalizacji czy będzie jego hamulcem? Wydaje się, że na to pytanie można już obecnie dać pełną i jednoznaczną odpowiedź: analiza wartości jest metodą stwarzającą warunki pełnego wykorzystania pomysłowości pracowników.

Tego, co można uzyskać w zespole, nie jest w stanie osiągnąć indywidualny racjonalizator mający z reguły ograniczone możliwości analizowania poszczególnych funkcji wyrobu. Poza tym zespół AW składający się ze specjalistów wielu branż i pracujący według z góry określonych schematów działania, dojdzie do optymalnego rozwiązania o wiele wcześniej niż taka sama ilość indywidualnych racjonalizatorów.

Dlatego też celowe jest tworzenie zespołów AW składających się z kilku racjonalizatorów, zgłaszających pomysły dotyczące tego samego wyrobu lub grupy wyrobów podobnych. Pozwala to na sterowanie ruchem racjonalizatorskim w kierunku tych wyrobów, które seryjnością produkcji, skomplikowaniem konstrukcji czy też kłopotliwą technologią stwarzają możliwość uzyskiwania znacznych efektów technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych. Ma to ogromne znaczenie na obecnym etapie rozwoju gospodarki narodowej, której celem jest pełna optymalizacja procesu produkcyjnego.

Połączenie działania technicznego i rachunku ekonomicznego pozwoli na osiągnięcie tego celu już na etapie technicznego przygotowania produkcji. Działanie takie w pełni gwarantuje stosowanie metody analizy wartości.

LEON WALTOS

Zakłady Automatyki "Mera-Polna"

## ZAGADNIENIA GOSPODARKI MATERIAŁOWEJ W ZAKŁADACH AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

Gospodarka materiałowa i związane z nią problemy, to w dalszym ciągu sprawa pierwszoplanowa w gospodarce narodowej. Istniejący i pogłębiający się deficyt materiałów i surowców na rynku światowym zmusza do ciągłego analizowania i ograniczania zużycia materiałów dla osiągania ważnych celów produkcyjnych. Obok norm zużycia, podstawowe znaczenie ma również poziom zapasów.

Kształtowanie się zapasów w przedsiębiorstwie zależy od wielu czynników. Są one często niezależne od Przedsiębiorstwa. Nie znaczy to, że zagadnienia gospodarki materiałowej zależne od nas są już całkowicie opanowane. W naszym Przedsiębiorstwie gospodarka materiałowa od szeregu lat stanowi jeden z problemów pierwszoplanowych.

Przedsiębiorstwo nasze ma liczne umowy na kooperację bierną. Za pośrednictwem umów dostawy realizować będą około 50% zaopatrzenia materiałowego.

Z tego względu właściwe sporządzanie zamówień i kontrola realizacji jest problemem do którego przywiązujemy pierwszoplanową wagę. Stosujemy zasadę specjalizacji poszczególnych pracowników trudniących się realizacją zaopatrzenia, zapewniając im w miarę odpowiednie warunki pracy. Udało nam się nawiązać dobre współdziałanie na linii realizacja zaopatrzenia - gospodarka materiałowa - gospodarka magazynowa, służby techniczne. Racjonalizujemy ten odcinek pracy. Wi ele uzyskaliśmy w wyniku społecznych przeglądów gospodarki materiałowej oraz wnikliwych analiz prowadzonych przez NBP w Przemyśle.

Przed kilku laty zorganizowaliśmy dobrze wyposażony wydział Obróbki Wstępnej. Podstawowym założeniem przy jego tworzeniu było

uzyskanie warunków do oszczędnego wykorzystania materiałów w sferze operacji zerowych. Z perspektywy kilku lat działalności Oddziału możemy stwierdzić, że przedsięwzięcie się udało. Uzyskaliśmy znaczne oszczędności w zużyciu materiałów szczególnie wyrobów hutniczych. Te oszczędności osiągnięto przede wszystkim poprzez rozszerzenie rozkroju, jego analizę pod kątem możliwości doboru detali w celu wykorzystania pełnej długości materiału podlegającego rozkrojowi.

Największe jednak efekty uzyskujemy w trakcie zabezpieczania detali przykrawanych dla wydziałów pomocniczych. Zostały one objęte w całości zabezpieczeniem materiałowym poprzez Oddział Obróbki Wstępnej. Pozostające po cięciu materiałów dla produkcji odpady są cechowane i oferowane wydziałom pomocniczym do wykorzystania. Taka działalność pozwala na wykorzystanie końcówek materiałów, które inaczej trzeba by przeznaczyć na złom. Uzyskanie w tym zakresie efektów jest możliwe dzięki pełnej znajomości przez Krajalnię procesów produkcyjnych, jak też przez ciągłe informowanie zainteresowanych o posiadanych odpadach. Bardzo ważna jest również ciągła kontrola przykrawania przez pracowników służb technicznych, jak też szybkie wprowadzanie w życie wniosków racjonalizatorskich.

Gospodarka magazynowa prowadzona jest w "Mera-Polna" w trudnych warunkach, spowodowanych przede wszystkim brakiem odpowiedniej powierzchni magazynowej. Problem składowania materiałów hutniczych zostanie rozwiązany poprzez oddanie do użytku magazynu stali w 1975 r. To jednak nie rozwiąże w pełni zagadnienia.

W gospodarce zapasami w ostatnich kilku latach notujemy znaczną poprawę. Jest ona wynikiem nie tylko operatywności służby

gospodarki materiałowej, lecz również ewidentnej pomocy ze strony Zjednoczenia "Mera" oraz NBP w Przemyśle. Trzeba stwierdzić, że wielu trudnych i zawiłych problemów nie moglibyśmy sami rozwiązać.

W stosunku do roku 1972 stan zapasów materiałowych w 1973 r. zmniejszył się o ok. 1 mln zł, a wartość nieprawidłowych zapasów o prawie 19 mln zł, co było zjawiskiem korzystnym.

Znaczne efekty notujemy również we wskaźniku rotacji materiałów: w roku 1972 wynosił on 240 dni, w 1973 - 210 dni, zaś na rok 1974 planujemy tylko 195 dni.

Jesteśmy przekonani, że realizując program doskonalenia gospodarki materiałowej uda nam się wyniki te poprawić.

Program ten obejmuje

- unifikację materiałów,
- porządkowanie profilu produkcji przedsiębiorstwa,
- wprowadzenie systemu EPD,
- wprowadzenie systemu przewodnikowego w produkcji.

- doskonalenie form społecznych przeglądów gospodarki materiałowej,
- zacieśnienie współpracy ze Zjednoczeniem oraz NBP w Przemyśle,
- doskonalenie kadr zatrudnionych przy realizacji gospodarki materiałowej,
- dalsze rozszerzenie współpracy ze służbami technicznymi.

Zamierzenia te są już realizowane. Są one w centrum uwagi całej załogi "Polnej".

Można stwierdzić, że w Przedsiębiorstwie stworzono klimat, który gwarantuje, że gospodarka materiałowa będzie nadal w centrum uwagi. Świadczą o tym chociażby ostatnie działania zmierzające do aktywizacji rezerw materiałowych. Jest to działanie będące odzewem na apel partii i rządu PRL.

W naszym Przedsiębiorstwie doprowadzono do sytuacji, w której problemy gospodarki materiałowej nie są wyłączną domeną wąskiej grupy pracowników służby zaopatrzenia. Szczególnie służby techniczne mają tu swój duży wkład.

ALFRED NOWAKOWSKI  
Zakłady Automatyki "Mera-Polna"

## WARUNKI SOCJALNO-BYTOWE A WYDAJNOŚĆ PRACY W ZAKŁADACH AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

Od stopnia zaspokojenia potrzeb socjalnych i bytowych pracowników zależy klimat i atmosfera, jaką wytwarza kierownictwo przedsiębiorstwa wśród swojej załogi do pełnej mobilizacji wysiłków w realizacji zadań produkcyjnych. Na sprawę tę zwróciło szczególną uwagę XII Plenum Komitetu Centralnego PZPR oraz zatwierdzony przez Sejm PRL rządowy program w sprawie regulacji płac i sukcesywnego rozwiązywania problemów socjalnych w ciągu najbliższych lat.

Systematyczne polepszanie warunków socjalno-bytowych w Zakładach Automatyki "Mera-Polna" jest przedmiotem stałej troski Dyrekcji oraz Samorządu Robotniczego. Przedsięwzięcia, mające na celu stały postęp w tej dziedzinie

uwzględniane są w rocznych i wieloletnich planach techniczno-ekonomicznych, dotyczących zarówno działalności produkcyjnej, jak również inwestycyjnej.

W ciągu ostatnich trzech lat warunki socjalno-bytowe uległy wyraźnej poprawie dzięki modernizacji i rozbudowie Zakładu. W wyniku takiego działania zwiększyły się powierzchnie użytkowe stanowisk pracy oraz pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych, przy równoczesnym wprowadzeniu do produkcji nowoczesnych bezpiecznych obrabiarek i urządzeń zabezpieczających. Stosunek powierzchni socjalnej do produkcyjnej wyraża się proporcją 1:5. Nie jest to jeszcze stan zadowalający i dalsze polepszanie warunków pracy będzie następowa-

ło stopniowo w ramach kapitalnych remontów i realizacji dalszych przedsięwzięć inwestycyjnych. Nakłady na bezpieczeństwo i higienę pracy są ponoszone w każdym roku zgodnie z aktualnymi potrzebami i obecnie wynoszą około 3,5 mln zł rocznie.

Pracownicy mają zapewnioną należytą ochronę zdrowia dzięki własnej przychodni lekarskiej.

W zakładzie istnieje 50 stanowisk stwarzających zagrożenia zaworowe oraz 18 stanowisk pracy uciążliwej. Zakład stosuje szereg przedsięwzięć zmierzających do likwidacji zagrożeń na tych stanowiskach.

Problem żywienia załogi w naszych Zakładach jest już od dawna traktowany jako jeden z głównych czynników mających wpływ na poziom zdrowotności załogi. W r. 1971 został zorganizowany bufet przyzakładowy, który serwuje dania barowe oraz rozprawdza posiłki regeneracyjne i profilaktyczne dla załogi Przedsiębiorstwa.

Wypoczynek po pracy oraz wczasy dla pracowników i ich rodzin stanowią ważną dziedzinę usługową... o charakterze socjalnym, świadczoną pracownikom, docenianą przez Dyрекcję i Samorząd Robotniczy n/Zakładów. Do roku 1970 pracownicy nasi korzystali jedynie z wczasów w Ośrodkach FWP. W roku 1971 uzyskano własną bazę - Ośrodek Wypoczynkowy w

Olszanach, gdzie jednorazowo może wypocząć 56 osób w 14 domkach campingowych. W roku 1973 zbudowaliśmy na terenie Ośrodka stołówkę. W roku 1975 zostanie przeprowadzona modernizacja Ośrodka, mająca na celu podniesienie standardu wypoczynku. W 1974 roku wprowadziliśmy dalszą atrakcyjną formę wczasów, wykupując w Miejskim Przedsiębiorstwie Turystycznym "Gdańsk-Tourist" komplet miejsc w Jelitkowie k/Oliwy, gdzie przebywało 120 pracowników z rodzinami.

Od 1973 r. Przedsiębiorstwo w ramach umowy zawartej z "Polmo" w Krośnie posiada zarezerwowane 36 miejsc w ciągu roku na wczasy lecznicze w uzdrowisku Rymanów.

Ważny dla dalszego rozwoju Przedsiębiorstwa jest problem mieszkaniowy. Spośród pracowników aktualnie zatrudnionych w "Mera-Polna" 223 osoby uzyskały mieszkania dzięki pomocy Przedsiębiorstwa. W dalszym ciągu, zgodnie z umową zawartą z Przemyską Spółdzielnią Mieszkaniową, Przedsiębiorstwo będzie otrzymywać co roku średnio 12-16 mieszkań. Spodziewaną poprawę w tym zakresie przyniesie dopiero znajdująca się w planie inwestycyjnym budowa bloku /tzw. awaryjnego/ o 36 mieszkaniach. Planuje się również budowę hotelu robotniczego dla pracowników zamiejscowych. W hotelu przewidziane jest uruchomienie stołówki wraz z zapleczem na 200 miejsc konsumpcyjnych.

## ROZWÓJ WSPÓŁZAWODNICTWA PRACY W ZAKŁADACH AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

W 1966 roku powstała w Zakładach Automatyki "Mera-Polna" Zakładowa Komisja Współzawodnictwa Pracy.

Przedsiębiorstwo przystąpiło do współzawodnictwa międzyzakładowego, zdobywając w nim II miejsce w skali Zjednoczenia. Na ten wynik w znacznej mierze wpłynęło współzawodnictwo międzywydziałowe.

Rok 1967 to dalszy postęp. Efektem ruchu współzawodnictwa jest nie tylko wykonanie i przekroczenie zadań produkcyjnych, lecz również wyróżnienie pracowników. Z roku na rok współzawodnictwo wzmacnia się, czego najlepszym dowodem są powstające nowe Brygady Pracy Socjalistycznej. W 1959 r. było ich 6, a w 1969 r. już 103.

We współzawodnictwie międzyzakładowym "Mera-Polna" uzyskuje III miejsce.

Lata 1970-71 to okres szczególnego nasilenia współzawodnictwa pracy, które dzięki Uchwałom VI Zjazdu Partii znajduje szerokie pole działania. Socjalistyczne współzawodnictwo pracy zyskało w Przedsiębiorstwie prawo obywatelstwa i trudno dzisiaj byłoby mówić o działaniu gospodarczym bez jego istnienia. Udział we współzawodnictwie biorą wydziały produkcyjne i pomocnicze oraz grupy związkowe, obejmujące swoim zasięgiem także wszystkich pracowników umysłowych zatrudnionych w Zarządzie Przedsiębiorstwa.

Efektom właściwie pojętego współzawodnictwa jest dodatkowa produkcja w ramach "Banku 30 miliardów".

W 1973 roku Przedsiębiorstwo zrealizowało dodatkowe zobowiązania produkcyjne w wysokości 7 mln złotych, a w roku 1974 podjęto

i realizowano dodatkowe zobowiązania produkcyjne o wartości 2 mln zł.

Wartość podjętych czynów społecznych wynosiła w 1973 r. 330 000 zł.

Najlepszym dowodem zainteresowania współzawodnictwem pracy jest stale rosnąca liczba współzawodniczących wydziałów, działów, brygad, grup związkowych oraz zgłoszeń indywidualnych.

W Przedsiębiorstwie zorganizowane są następujące formy współzawodnictwa pracy:

- O tytuł "Przodownika Pracy Socjalistycznej",
- O tytuł "Brygady Pracy Socjalistycznej"
- Współzawodnictwo międzywydziałowe
- Współzawodnictwo międzydziałowe
- W zakresie oszczędności gospodarki materiałowej

oraz współzawodnictwo międzygrupowe wśród pracowników umysłowych zatrudnionych w Zarządzie Przedsiębiorstwa.

W związku z obchodami 50-lecia Zakładów Automatyki w Przemysłu w 1973 roku prowadzone było współzawodnictwo o tytuł "Najlepszego pracownika im. 50-lecia Polnej" i "Brygady im. 50-lecia Polnej".

Do współzawodnictwa indywidualnego przystąpiło 198 pracowników, z których siedmiu nadano tytuł "Najlepszego pracownika im. 50-lecia Polnej".

Do współzawodnictwa o tytuł "Brygady im. 50-lecia Polnej" przystąpiło 65 brygad, z których pięć otrzymało to zaszczytne wyróżnienie.

W 1975 r. - roku VII Zjazdu Partii - rozwinięte zostaną nowe formy współzawodnictwa wyzwalamy inicjatywę społeczną i czyny produkcyjne wśród ambitnej załogi Zakładów Automatyki "Mera-Polna".



inż. BRONISŁAW SZMYD  
Zakłady Automatyki "Mera-Polna"

## ELEKTRONICZNA TECHNIKA OBLICZENIOWA W ZAKŁADACH AUTOMATYKI "MERA-POLNA"

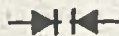
W ZA "Mera-Polna" prace przygotowawcze do przejścia na elektroniczną technikę obliczeniową rozpoczęto stosunkowo niedawno, bo dopiero w 1970 roku. W latach 1970-72 położono główny nacisk na wytworzenie sprzyjającego klimatu dla wdrożeń systemu epd oraz na przeszkolenie kadry specjalistów z tej dziedziny. Praktyka wykazała, że przyjęty kierunek działania był słuszny. Dzięki ludziom posiadającym odpowiedni zasób wiedzy i dzięki powszechnej opinii, że w warunkach przedsiębiorstwa korzyści z zastosowania tego będą znaczne, obecnie w Zakładach Automatyki "Mera-Polna" prowadzi się już planową działalność. Dział EPD, posiada własną stację obliczeniową wyposażoną w 3 dziurkarki i 2 sprawdzarki kart perforowanych oraz 2 systemy minikomputerowe "Mera 302". Do końca 1974 r. systemem

epd objęte zostały: gospodarka magazynowa i niektóre elementy planowania operatywnego, takie jak: bilansowanie obciążenia stanowisk roboczych i materiałów niezbędnych do wykonania planów produkcji. W pierwszym półroczu 1975 roku przy pomocy ZETO w Rzeszowie wdrażany będzie podsystem "Gospodarka przedmiotami nietrwałymi", a w dalszej kolejności podsystem "Zatrudnienie i Płace".

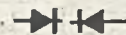
Zakładowy plan rozwoju komputeryzacji przewiduje uruchomienie w roku 1977 własnego Ośrodka Obliczeniowego, wyposażonego w komputer "Odra 1305", który zaspokoi nie tylko potrzeby Przedsiębiorstwa w tym zakresie, lecz również będzie świadczył usługi dla zakładów istniejących i nowo powstających na terenie miasta Przemyśla i powiatu przemyskiego.

## ZMIANY ORGANIZACYJNE W ZJEDNOCZENIU "MERA"

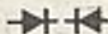
Z dniem 1 października 1974 r. utworzony został Zakład Transportu Samochodowego przy Przedsiębiorstwie Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal" w Warszawie-Falenicy, w drodze przekształcenia dotychczasowego Gospodarstwa Samochodowego. Do zadań Zakładu należy świadczenie usług transportowych /przewozy samochodowe, spedycja, prace przeładunkowe/ na rzecz uczestników porozumienia terenowego transportu samochodowego. Uczestnikami porozumienia są jednostki organizacyjne zgrupowane w Zjednoczeniu "Mera" zlokalizowane na terenie m. st. Warszawy.



Z dniem 1 grudnia 1974 r. utworzony został Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Elektronicznej Aparatury Pomiarowej i Systemów Pomiarowych. Ośrodek zlokalizowany został w m. st. Warszawie przy Zjednoczonych Zakładach Elektronicznej Aparatury Pomiarowej "Meratronik". Przedmiotem działania Ośrodka jest prowadzenie prac naukowo-badawczych, konstrukcyjnych, technologicznych i doświadczalno-wdrożeniowych, nowych opracowań i technologii w zakresie elektronicznej aparatury pomiarowej i systemów pomiarowych.



Z dniem 1 stycznia 1975 r. utworzony został Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal". Ośrodek ma siedzibę w m. st. Warszawie przy Przedsiębiorstwie Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal". Przedmiotem działania Ośrodka jest prowadzenie prac naukowo-badawczych, rozwojowych i doświadczalno-wdrożeniowych w zakresie elementów i systemów automatyki kompleksowej, obiektów przemysłowych dla potrzeb przemysłu przetwórczego, głównie: chemicznego, spożywczego i materiałów budowlanych.





Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

