

P.2900/71

# MERA



AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

MASZYNY MATEMATYCZNE



# BIULETYN

**6 · 112 ·**  
**Rok X · 1971**

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski  
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan  
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak  
inż. Ludomir Kowalski  
inż. Piotr Głowacki  
Członkowie: mgr inż. Janusz Matejak  
mgr inż. Ryszard Jackowicz  
mgr inż. Andrzej Mańkowski

## WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516.- zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur CKPiW "RUCH". Prenumerata dla czytelników indywidualnych przyjmuje urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 CKPiW "RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23

**ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ  
"MERA"**

P. 2900/74



# BIULETYN MERA

**AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA • APARATURA POMIAROWA  
MASZYNY MATEMATYCZNE**

**Warszawa, czerwiec 1971**



SPIS TRESCI

TECHNIKA

mgr inż. Zbigniew Marciniak	-	Automatyzacja stacji uzdatniania wody .....	str. 3
mgr inż. Franciszek Zawisza			
mgr inż. Jerzy Dobrzyński	-	Elektroniczny regulator temperatury typu RE-5 .....	14
mgr inż. Antonios Zogas	-	Nowe przekaźniki pomocnicze .....	17
inż. Stanisław Budźko			
inż. Jan Twaróg	-	Wykonania specjalne aparatury regulacyjnej .....	22
mgr inż. Stanisław Kubit	-	Pneumatyczne systemy niskociśnieniowe a wymagania stawiane przemysłowym systemom urządzeń automatyki .....	28

EKONOMIKA ORGANIZACYJNA

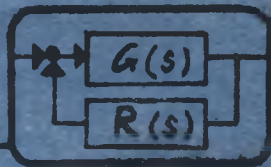
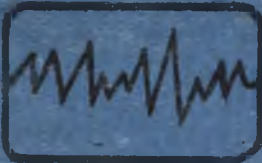
mgr inż. Zdzisław Porębski	-	Tendencje rozwojowe emc .....	34
Hieronim Kycia	-	Srodki organizacyjno-techniczne przystosowane do pracy biurowej ..	39

WSPÓŁPRACA I HANDEL ZAGRANICZNY

mgr Seweryn Mierzwicki	-	PHZ "Metronex" w nowym układzie ekonomiczno-organizacyjnym branży .....	51
mgr Jan Chorebiewski	-	Problematyka prawna w działalności komisowej węgierskich phz .....	53

KOMUNIKATY

Regulatory ciśnienia /presostaty/ produkcji radzieckiej /W.W./ ...	56
--	----



mgr inż. Zbigniew MARCINIAK  
mgr inż. Franciszek ZAWISZA  
Zakłady Automatyki Przemysłowej



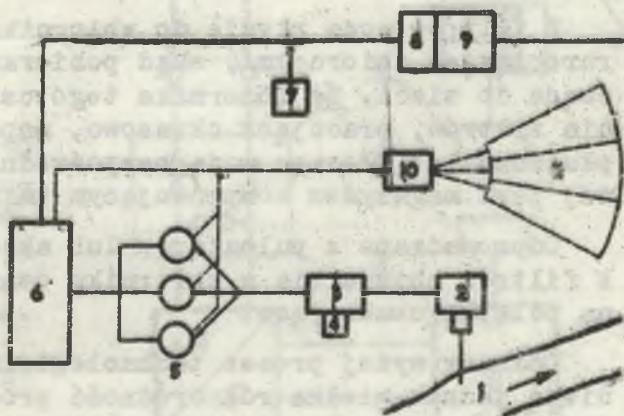
## AUTOMATYZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY

Woda jest jednym z podstawowych surowców dla wielu procesów technologicznych, ważnym produktem spożycia, elementem podnoszenia higieny i kultury życia człowieka. Zapotrzebowanie na wodę wzrasta w zależności parabolicznej. Znalazło to odzwierciedlenie w nowych inwestycjach i modernizacji ujęć i procesów uzdatniania. Ponadto, elektryfikacja kraju i rozwój przemysłu hutniczego, maszynowego i materiałów budowlanych, umożliwiły budowę urządzeń wodociągowych w małych miasteczkach, a częściowo również wsiach i osiedlach.

### I. Proces technologiczny uzdatniania wody

Poniższy rysunek przedstawia najprostszy schemat średniej wielkości stacji uzdatniania wraz z ujęciem.

Rys.1: 1 - rzeka, 2 - ujęcie i pompownia I<sup>o</sup>, 3 - dozatornia chemikaliów, 4 - magazyn chemikaliów, 5 - pulsatory, 6 - filtry, 7 - chlorownia, 8 - zbiornik wody czystej, 9 - pompownia II<sup>o</sup>, 10 - przepompownia osadów, 11 - poletka osuszające



Najczęściej stosowane jest ujęcie rzeczne - przybrzeżne, w skład którego wchodzi kanał betonowy doprowadzający wodę do zbiornika wody surowej. Przed wlotem do zbiornika znajdują się kraty i niekiedy sита obrotowe do wstępnego oczyszczania wody z zanieczyszczeń mechanicznych, lodu i zawiesin roślinnych. Zbiornik stanowi niewielki magazyn wyrównawczy i jest źródłem dla pomp 1-go stopnia, tłoczących wodę z ujęcia do stacji uzdatniania, oddalonej często o kilka km.



Z ujęcia woda płynie rurociągiem stalowym i przepływa przez dozatornię chemikaliów. W dozatorni, zależnie od składu chemicznego i stopnia zanieczyszczenia oraz od wymagań stawianych wodzie czystej, dozuje się chemikalia, przeważnie w formie roztworów wodnych i zawiesin. Roztwory te przygotowuje się w zbiornikach włączanych okresowo do urządzeń dozujących /np. z trzech zbiorników, jeden pracuje, drugi jest przygotowany do pracy, trzeci w przygotowaniu/. Chemikalia dostarczane są do zakładu w postaci granulek, proszku lub roztworów o wyższym stężeniu. Jeśli dostarczane są w postaci brył lub kęsów, konieczne jest zastosowanie kruszarki.

Najczęściej stosowane chemikalia to mleko wapienne i wodne roztwory siarczanu glinu, siarczanu żelazowego, krzemionki aktywnej, poliakrylamidu, kwasu siarkowego lub solnego. Do wprowadzenia chemikaliów rurociągu wodnego służą pompy dozujące o zmiennej wydajności.

W wyniku działania chemikaliów osady zostają wytrącane z wody. Proces ten wymaga określonego czasu, w związku z czym woda z dozatorni wpływa do zbiorników - magazynów o pojemności zapewniającej potrzebny czas kontaktu chemikaliów z wodą. Zbiorniki te /pulsatory, akcelatory, hale koagulacji/ wyposażono w urządzenia przyspieszające wytrącanie osadu. Są to mieszadła w przypadku akcelatorów oraz urządzenia zasysające wraz z pompami próżniowymi do wywołania pulsacji w przypadku pulsatorów itp.

Opadające na dno zbiornika osady odprowadza się /ciągle lub okresowo/ do zbiorników osadu.

Jeśli woda jest żelaziona, stosuje się napowietrzanie w urządzeniach zwanych aeratorami. W wyniku napowietrzenia wytrącają się tlenki żelaza, możliwe do usunięcia przez filtrowanie. Następnie woda dopływa do filtrów /otwartych lub ciśnieniowych/, gdzie wytrąca się drobne zanieczyszczenia. Najczęściej spotykane są filtry żwirowe - otwarte. Woda przepływa przez nie z góry do dołu /grawitacyjnie/, rzadziej odwrotnie, pozostawiając zanieczyszczenia o głębokości około 1 m warstwy żwiru. W miarę upływu czasu złoża zapycha się i opory przepływu wzrastają. Złoża należy płukać przeważnie w kierunku odwrotnym do kierunku filtracji. Stosuje się też płukanie obustronne oraz przedmuchiwanie złoża sprężonym powietrzem. Popłuczyny odprowadza się do zbiornika osadów.

Z filtrów woda płynie do zbiornika wody czystej /bezpośrednio lub rurociągiem zbiorczym/, skąd pobierana jest przez pompy II stopnia, tłoczące do sieci. Ze zbiornika tego czerpią również wodę pompy do płukania filtrów, pracujące okresowo, napełniając zbiorniki wieżowe wody płucznej lub tłocząc wodę bezpośrednio do filtrów. Zbiornik wody czystej jest magazynem kompensującym zmiany w pobieraniu.

Odprowadzane z pulsatorów lub akcelatorów osady oraz wodę popłuczną z filtrów zbiera się w zbiorniku osadów, skąd okresowo odpompowuje się na poletkę osuszającą.

Opisany wyżej proces technologiczny obrazuje zasadę obróbki wody. Istnieje jednak wielka różnorodność procesów, dopasowanych do warunków hydrologicznych, ukształtowania terenu, stopnia zanieczyszczenia wody surowej, ilości obrabianej wody oraz warunków, jakim ma odpowiadać gotowy produkt. Główną cechą tych procesów jest z reguły niskie ciśnienie. Przepływy w większości odbywają się grawitacyjnie.

## II. Układy automatycznej regulacji stosowane w technologii obróbki i transportu wody

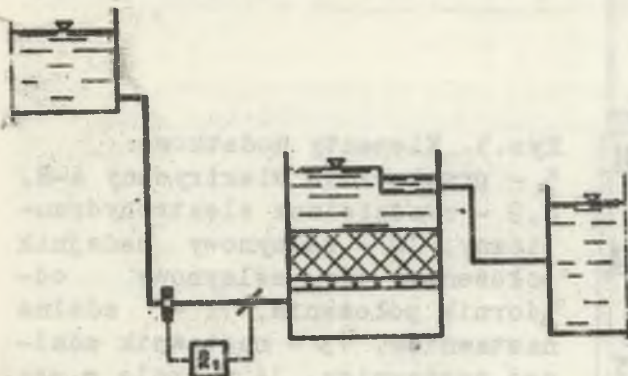
U w a g a: poniższy opis uwzględnia tylko układy najczęściej stosowane i o zasadniczym znaczeniu.



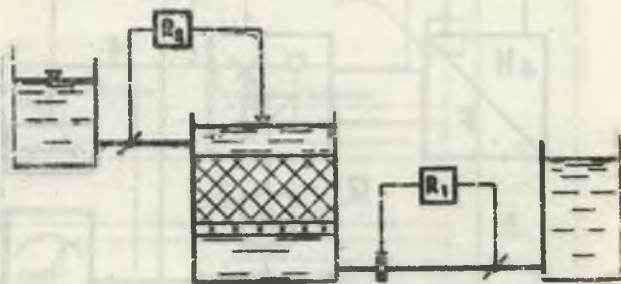
## 1. Regulacja wydajności filtrów

Warunkiem właściwej pracy filtrów żwirowych jest stała prędkość filtracji, niezależnie od zmian ciśnienia na dopływie, odpływie i strat ciśnienia na złożu filtracyjnym /warstwie żwiru/. Jest to równoznaczne z regulacją stałej /nastawialnej/ wydajności filtra.

Niekiedy konieczna jest zmiana tej wydajności zależnie od stanu zwierciadła w zbiorniku wody czystej /automatyczna lub ręczna korekta wydajności filtrów zależnie od poboru wody/. Zmiana ta powinna jednak przebiegać powoli, aby wydajność filtra nie zmieniała się uderzeniowo /wpływa to na jakość wody i stan złoża piaskowego/. Wodę surową doprowadza się do filtra od dołu /rys.2/ lub z góry /rys.3/.

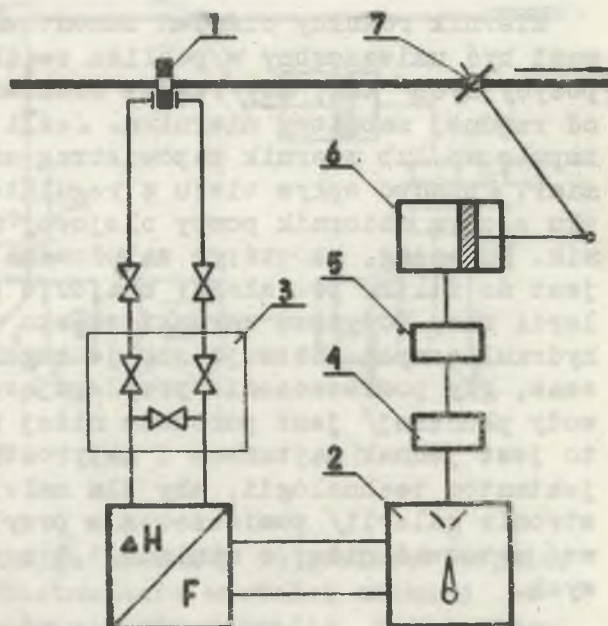


Rys.2.



Rys.3.

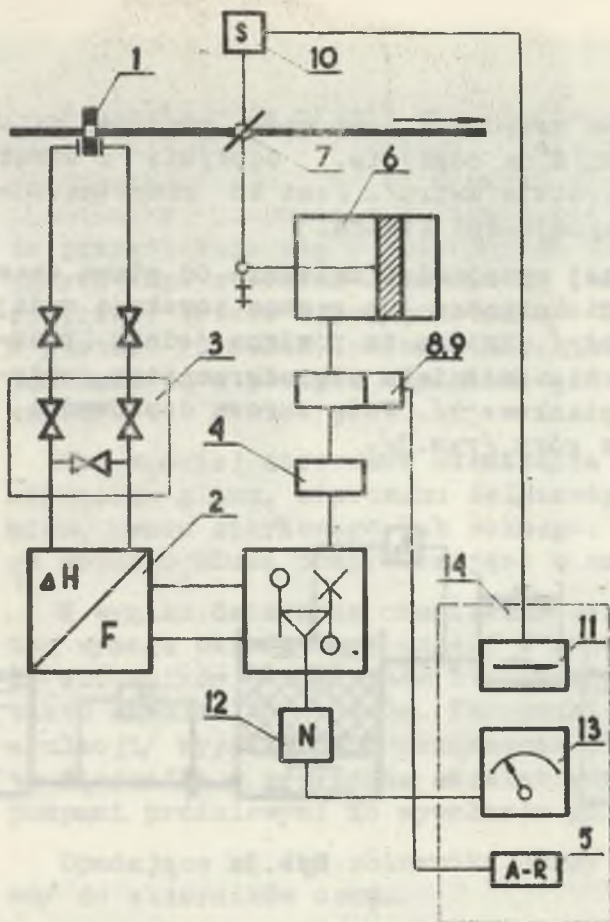
1.1. Najprostszy układ regulacji wydajności, który można zastosować przy filtracji oddolnej i odgórnej, przedstawiono poniżej. Jest to układ automatycznej regulacji przepływu pośredniego działania z użyciem energii pomocniczej, strumienia oleju o ciśnieniu około  $6 \text{ kg/cm}^2$ . Do tłoczenia oleju służą specjalne stacje pomp olejowych.



Rys.4: 1 - zwężka pomiarowa / $\varnothing$  150 do 600 mm/, 2 - regulator hydrauliczny, 3 - zawór blokowy pięciodrogowy, 4 - zawór blokujący, 5 - przełącznik hydrauliczny - automatyka - ręcznie /zdalne sterowanie/, 6 - siłownik hydrauliczny, 7 - kłapa regulacyjna / $\varnothing$  150 do 600 mm/

1.2. Powyższy układ można rozbudować, dodając zdalny selsynowy układ pomiaru stopnia otwarcia kłapy regulacyjnej oraz zdalny nastawnik wartości zadanej regulatora. Jest to celowe w przypadku konieczności nastawiania wydajności filtrów z dyspozytorni. Przy dużych odległościach szafy dyspozytorskiej od regulatora /poz.2/, przełącznik automatyka - ręcznie /poz.5/ można zastąpić elementami elektrohydraulicznymi. Unika się wówczas kłopotliwego wprowadzania przewodów olejowych do szafy dyspozytorskiej.





Rys.5. Elementy dodatkowe:  
 5 - przełącznik elektryczny A-R,  
 8,9 - rozdzielacz elektrohydrauliczny, 10 - selsynowy nadajnik położenia, 11 - selsynowy odbiornik położenia, 12 - zdalna nastawnica, 13 - nastawnik zdalnej nastawnicy, 14 - pole w szafie dyspozytorskiej

Przedstawione wyżej układy posiadają takie zalety jak: prostota obsługi, pewność działania, klasa dokładności regulacji możliwa do osiągnięcia - w granicach 2 - 4%. Cechą ujemną tych układów są warunki montażu.

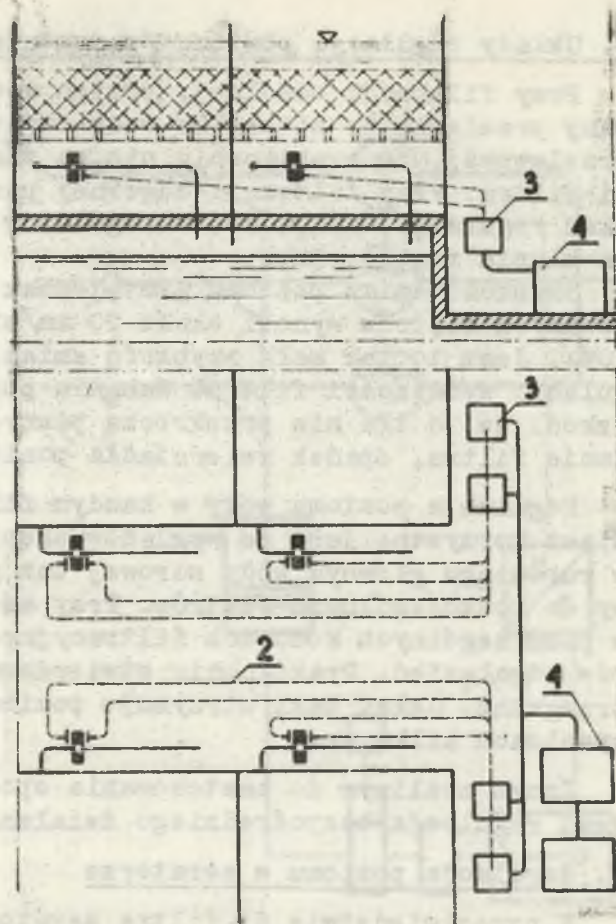
Miernik różnicy ciśnień zamontowany jest na sterowniku regulatora, a musi być umieszczony w pobliżu z węzki /co wynika z niskich ciśnień dyspozycyjnych/ tak, aby rzędne ciśnień w rurkach impulsowych były wyższe od rzędnej zabudowy miernika. Jeśli tego warunku nie spełnimy, przewody impulsowe lub miernik zapowietrzają się, uniemożliwiając prawidłowy pomiar. Ponadto spływ oleju z regulatora następuje grawitacyjnie w związku z czym zbiornik pompy olejowej musi być położony niżej niż sterownik. Rurociąg, na którym zabudowana jest z węzka pomiarowa, wprowadzony jest do filtra pod złoże; znajduje się więc w najniższej części tzw. galerii rur. Powyższe warunki często uniemożliwiają zastosowanie układów hydraulicznych. Stosuje się je zwykle przy małej ilości filtrów i wówczas, gdy pomieszczenie przylegające do galerii rur /zwykle pompownia wody płuczej/ jest położone niżej niż sama galeria /rys.6/. Rozwiązanie to jest jednak najtańsze i najprostsze, dlatego zwraca się uwagę projektantom technologii, aby dla małej ilości filtrów /2 - 4 pc jednej stronie galerii/ pomieszczenie przylegające do galerii /o ile to możliwe/ sytuować niżej o minimum 1,5 m od rzędnej zabudowy z węzek pomiarowych.

### 1.3. Układ elektrohydrauliczny

Jeśli niemożliwe jest zastosowanie układów automatyki hydraulicznej, stosuje się układy elektrohydrauliczne charakteryzujące się elektrycznym przekazaniem sygnału regulacyjnego między miernikiem różnicy ciśnień a sterownikiem hydraulicznym.

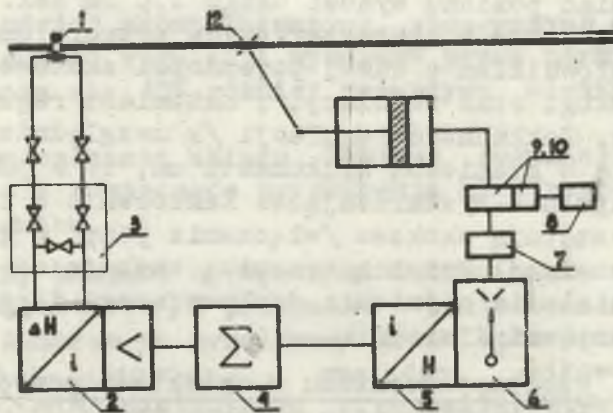


Rys.6: 1 - zwężka, 2 - przewody impulsowe, 3 - regulator hydrauliczny, 4 - zbiorniki pomp olejowych



Poniżej przedstawiono taki układ w zestawieniu tradycyjnym.

Rys.7: 1 - zwężka pomiarowa, 2 - przetwornik przepływu, 3 - zawór blokowy, 4 - sumator, 5 - przetwornik elektrodynamiczny, 6 - sterownik hydrauliczny, 7 - zawór blokujący, 8 - przełącznik elektryczny A-R, 9 - rozdzielacz elektrohydrauliczny, 10 - rozdzielacz elektrohydrauliczny, 11 - siłownik hydrauliczny, 12 - klapa regulacyjna



Powyższy układ można rozbudować, dodając elementy do pomiaru stopnia otwarcia otwarcia kłapy regulacyjnej. Nastawianie wartości zadanej układu następuje w sumatorze, który zabudowuje się w szafie dyspozytorskiej. Układ ten pozwala także na wprowadzenie sygnału korekcyjnego dopasowującego wydajność grupy filtrów do poboru ze zbiornika wody czystej. Jest to regulacja kaskadowa - dodatkowy regulator poziomu w zbiorniku wody czystej koryguje wartość zadaną grupy /4-8/ układów wydajności filtrów. Są to jednak rozwiązania bardziej złożone i stwarzające kłopoty w eksploatacji przy braku fachowej obsługi.



## 2. Układy regulacji poziomu /ciśnienia/ w filtrach

Przy filtracji oddolnej, poziom wody nad złożem jest stały, utrzymywany przelewem do zbiornika wody czystej. Zmienia się grubość warstwy przelewowej, co praktycznie nie ma znaczenia dla pracy układu wydajności filtra. Przy filtracji odgórnej poziom wody w filtrze wpływa na układ regulacji wydajności - regulator musi korygować odpowiednio opory na klapie regulacyjnej.

Szybkość zmian poziomu jest jednak niewielka i dla najczęściej stosowanych filtrów wynosi około 20 mm/min /przy zakłóceniach skokowych 20%/. Jest to tak mała szybkość zmian, że nie zakłóci pracy układu regulacji wydajności filtra. Wahanía poziomu wody w filtrze są zatem nieszkodliwe, o ile nie przekroczą pewnych dopuszczalnych granic, np. przełanie filtra, spadek zwierciadła poniżej piasku.

Regulacja poziomu wody w każdym filtrze jest więc niecelowa, natomiast korzystne jest ze względów eksploatacyjnych regulowanie ciśnienia w rurociągu głównym wody surowej tuż przed rozgałęzieniem się na dopływy do poszczególnych filtrów. Przy zastosowaniu takiej regulacji poziom w poszczególnych komorach filtracyjnych ustali się w zależności od oporów odgałęzień. Praktycznie stwierdzono, że różnice poziomów są niedostrzegalne. Układ taki utrzymuje poziom nawet przy dużych zakłóceniach, w granicach kilku cm.

Innym możliwym do zastosowania sposobem regulacji poziomu w filtrach jest regulacja bezpośredniego działania typu pływak - zasawa /klapa/.

## 3. Regulacja poziomu w aeratorze

W przeciwieństwie do filtra aerator cechuje się dużą szybkością zmian poziomu przy wahaníu przepływu. Dla przykładu: przy powierzchni komory  $F = 20 \text{ m}^2$ , wydajności  $1,5 \text{ m}^3/\text{sek}$  i zakłóceníu skokowym 20%, szybkość zmian poziomu wynosi około  $1,5 \text{ cm}/\text{sek}$ . Stwierdzono doświadczalnie, że regulator o charakterystyce proporcjonalno-całkującej, współpracujący z siłownikiem o dużej pojemności skokowej - okazał się niewystarczający /długi czas regulacji/, natomiast regulator typu "P" pracował prawidłowo. Dokładność regulacji /z uwzględnieniem odchyłki statycznej/ mieści się w granicach kilkunastu cm, co z punktu widzenia technologii jest zupełnie wystarczające. Zakłócenia w takich przypadkach są znaczne i występują skokowo /włączanie pomp/ w granicach 20 - 30% wydajności maksymalnej. Podobną dynamiką cechują się zbiorniki wieżowe, stosowane dla ustalenia ciśnienia dopływającego do stacji uzdatniania przy oddalonych pompowni I stopnia.

## 4. Regulacja poziomu w obiektach pomocniczych /zbiorniki chemikaliów wody płucznej, osadów ścieków itp./

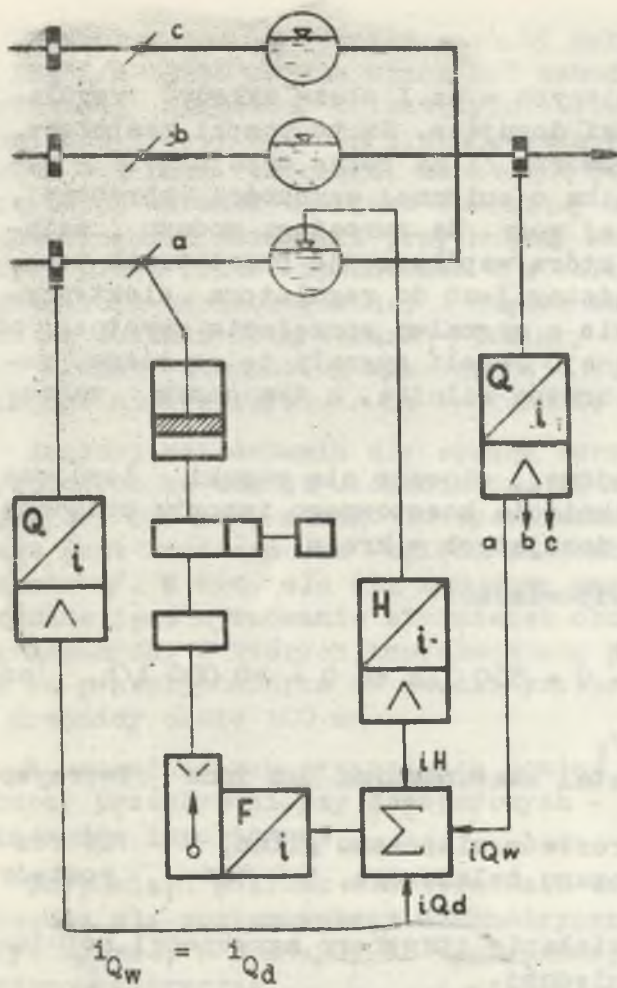
Poziom w tych obiektach reguluje się poprzez załączanie i wyłączanie pomp lub otwieranie względnie zamykanie odpowiednich zaworów lub zasuw z napędem elektrycznym. Wykorzystuje się tu wyłączniki pływakowe typu WP-8 lub zestyki sygnalizacyjne - nastawne, w które mogą być wyposażone poziomowskazy. Rozwiązanie tego typu przy niezbyt wygórowanych wymaganiach technologicznych jest wystarczające.

## 5. Regulacja równomiernego rozpływu

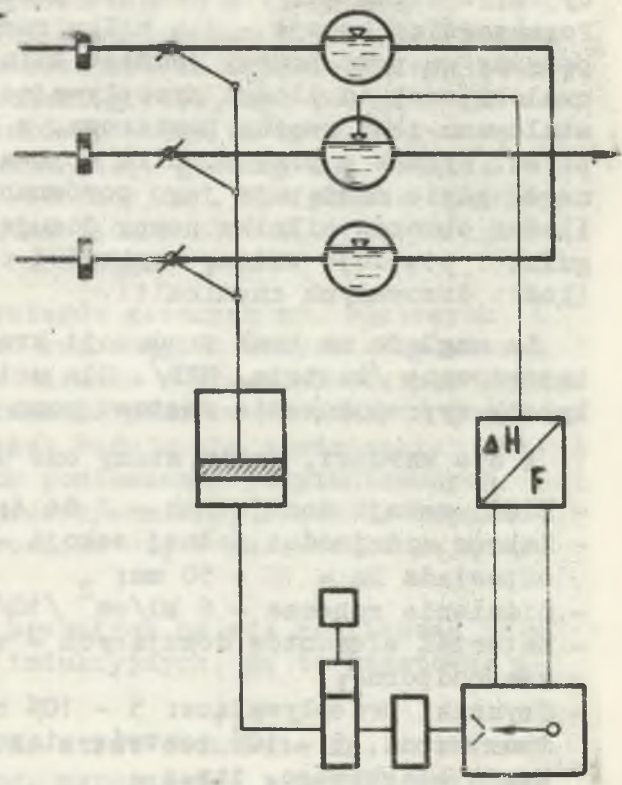
Często zachodzi konieczność równoległego rozprowadzenia wody na pewne urządzenia, których ilość w eksploatacji może być różna /remont, uszkodzenia, włączenie awaryjne/. Urządzeniami takimi są pulsatory, akcelatory, hale koagulacji. Zwykle jest ich 3-6, w tym 1-2 rezerwowe.

Układ elektrohydrauliczny spełniający żądania technologii dla 3 pulsatorów przedstawiono na rys.8.





Rys. 8.



Rys. 9.

$$i_{Qw} = i_{Qd}$$

$$i_H = WZ / \text{wartość zadana}$$

Powyższy układ jest jednym z bardziej skomplikowanych, stosowanych w technologii uzdatniania wody. Dokładność regulacji wymagana przez normy technologiczne jest niska - dopuszcza się 10% różnicy przepływu między dwoma pulsatorami.

Rys. 9 przedstawia propozycję uproszczenia układu. Zamiast regulacji równomiernego rozpyłu, proponuje się równoległe prowadzenia klap regulacyjnych przy pomocy jednego siłownika.

Regulator hydrauliczny sterowałby klapami sprzężonymi mechanicznie w zależności od poziomu w jednym z pulsatorów /w przypadku zastosowania przepływu należy mierzyć poziom w komorze za przelewem/. Równoległe prowadzenia klap przy jednakowym ich ustawieniu względem siłownika zapewnia identyczne dławienie, mimo nieliniowej charakterystyki klapy. Różnice oporów na rurociągach dopływowych do pulsatorów są niewielkie, rzędu kilkunastu cm. Można to zrównoważyć wywołaniem dodatkowego oporu np. przy pomocy zasuw przed i za pulsatorem. Przy jednakowym oporze na dopływach i odpływach poszczególnych pulsatorów, poziom wody winien się w nich utrzymywać na jednej rzędnej, co uzasadnia prowadzenie wszystkich klap od poziomu w jednym pulsatorze.

Warunkiem właściwej pracy takiego układu jest ustalenie oporów przepływu oraz ułożenie rurociągów dopływowych obok siebie w jednym pomieszczeniu, w celu stworzenia możliwości mechanicznego powiązania klap regulacyjnych z siłownikiem. Ponadto pomieszczenie to powinno znajdować się między dwoma pulsatorami tak, aby można było pobrać impuls od poziomu z dwóch pulsatorów /w tym 1 zapasowy/. Warunki powyższe może spełnić tylko projektant technologii i to w trakcie ustalania lokalizacji obiektów oraz rozwiązywania szczegółów instalacji i części budowlanej.



## 6. Regulacja dozowania chemikaliów

Dla dozowania chemikaliów wymienionych w cz.I służą układy regulacyjne, w skład których wchodzi pompy dozujące. Są to pompy zespołowe. Poszczególne sekcje - dla kilku roztworów /i na różne wydajności/ - napędzane są przy pomocy jednego silnika o zmiennej szybkości obrotowej, uzależnionej od ilości przepływającej wody. Na rurociągu wodnym zainstalowana jest zwężka pomiarowa, z którą współpracuje przetwornik przepływu. Sygnał z przetwornika wprowadzony jest do regulatora elektrycznego, gdzie następuje jego porównanie z sygnałem sprzężenia zwrotnego od ilości obrotów silnika pompy dozującej. Jeżeli sygnały te są różne, regulator powoduje zmianę szybkości obrotów silnika, a tym samym zmianę ilości dozowanych chemikaliów.

Ze względu na brak produkcji krajowej, stosuje się pompy dozujące importowane /Austria, NRF/. Dla uniknięcia kosztownego importu pożądane byłoby wyprodukowanie zestawu pomp dozujących w kraju.

A oto warunki, jakim winny one odpowiadać:

- Ilość sekcji dozujących - 2 do 4;
- Zakres wydajności jednej sekcji - 0 ± 500 l/h do 0 ± 20 000 l/h, co odpowiada  $D_n = 15 - 50$  mm;
- Ciśnienie robocze - 6 kg/cm<sup>2</sup> /10/;
- Materiał elementów dozujących - stal kwasoodporna lub inne tworzywo kwasoodporne;
- Czynniki przepływające: 5 - 10% roztwór siarczanu glinu, 5 - 10% roztwór wapna, 5 - 10% roztwór siarczanu żelazowego, 5 - 10% roztwór kwasu siarkowego, itp.;
- Całość w wykonaniu odpornym na działanie atmosfery agresywnej, korodującej, o wysokiej wilgotności względnej.

### III. Aparatura pomiarowa

W stacjach wodociągowych mierzy się najczęściej: przepływ, poziom, ciśnienie, straty ciśnienia, mętność. Są to zwykle pomiary zdalne - przyrząd pierwotny z nadajnikiem znajduje się na obiekcie, a przyrząd wtórny /wskaźnik, rejestrator/ instaluje się w szafie dyspozytorskiej. Do pomiaru przepływu stosuje się przepływomierze manometryczne - rtęciowe produkcji Krakowskiej Fabryki Aparatów Pomiarowych współpracujące ze zwężkami pomiarowymi, wyposażone w liczniki sumujące, styki kontaktowe min - max i nadajniki potencjometryczne do współpracy z przyrządami wtórnymi.

Zwężka pomiarowa powoduje trwały spadek ciśnienia, co wiąże się z pogorszeniem sprawności. Dla kryz pomiarowych strata ta wynosi około 60% spadku mierniczego, a przy założeniu że przepływ roboczy max odpowiada 50 - 80% zakresu przyrządu, strata ta wynosi 25 - 45% spadku ciśnienia przyrządu. Stosując zwężki Venturiego zmniejsza się trzykrotnie spadek ciśnienia.

W kraju produkuje się zwężki krótkie z uskokowym dyfuzorem o średnicach: 300, 400, 500 mm. W przyszłej pięcioletce przewiduje się produkcję dalszych typów 200, 800 i 1000 mm. Brak również producenta kryz o średnicy większej od 500 mm /mniejsze produkują Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp. i Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych - Kraków/.

Warunki instalowania przepływomierzy oraz innych przyrządów pierwotnych są niekorzystne. Dopuszczalna wilgotność względna dla tych przyrządów wynosi 80%. W galerii rur, w pomieszczeniach nad zbiornikami w studzienkach pomiarowych, wilgotność jest wyższa. Na uszkodzenie narażone są szczególnie nadajniki potencjometryczne.



Niekorzystne są również warunki zabudowy zwęzek pomiarowych. Zgodnie z PN-65/M-53950 zwęzka winna być zabudowana na prostce rurociągu o określonej długości. Orientacyjnie dla pomiaru z tzw. dokładnością techniczną prosty odcinek przed zwężką wynosi min 10 + 15 Dnom, a za zwężką 2 - 4 Dnom rurociągu, na którym jest instalowana. W stacjach wodociągowych warunek ten jest spełniony bardzo rzadko. Często ze względów ekonomicznych świadomie przyjmujemy warunki gorsze, np. pomiar przepływu przez filtr. Spełnienie w/w warunków pociąga za sobą rozbudowę instalacji technologicznej i części budowlanej, godzimy się wówczas z niższą dokładnością wskazań /pomiaru orientacyjne/. Nie zawsze jednak projektant - technolog wykorzystuje istniejącą możliwość. Często jest miejsce niewykorzystane na wydłużenie rurociągu.

Inaczej przedstawia się sprawa rurociągów głównych np. wlotowych i wylotowych ze stacji uzdatniania. Są to rurociągi o dużych średnicach /powyżej 500 mm/, a mimo to spełnienie warunku o długości odcinka prostego jest konieczne ze względu na dokładność pomiaru /pomiaru rozliczeniowe/. W tym celu dla zabudowy zwęzek buduje się studzienki. Korzystne jest sytuowanie studzienek obok pomieszczeń podpiwniczonych - ogrzewanych, w których instaluje się przepływomierz. Przewody impulsowe od przepływomierza do zwężki przeprowadza się w rurze osłaniającej o średnicy około 100 mm.

W uzasadnionych przypadkach pomiar przepływu należy realizować przy pomocy przepływomierzy bezoporowych - indukcyjnych. Są to kosztowne urządzenia importowane.

Do pomiaru poziomu w zbiornikach oraz strat ciśnienia na filtrach stosuje się poziomowskazy manometryczne, wyposażone, podobnie jak przepływomierze, w kontakty do sygnalizacji poziomów skrajnych - nadajniki potencjometryczne.

Pomiar poziomu w zbiornikach sprawia kłopot, gdy konieczne jest zabudowanie przyrządu nad zwierciadłem. Stosuje się wówczas metodę pomiaru z czynnikiem pośrednim, np. powietrzem dozowanym do sondy pomiarowej, mierząc opór jego wypływu. Doprowadzenie powietrza jest kłopotliwe i wymaga źródła zasilania; /sprężarka, butla/. Korzystne byłoby zastosowanie poziomowskazu indukcyjnego z drążkiem wyporowym o zakresie od 0 + 2 m do 0 + 10 m, wyposażonego w kontakty do sygnalizacji poziomów skrajnych, których brak w produkcji krajowej.

Ciśnienie na miejscu mierzy się przy pomocy manometrów przemysłowych. Do zdalnego pomiaru ciśnienia stosuje się manometry z nadajnikami indukcyjnymi /prod. Kujawskiej Fabryki Manometrów we Włocławku/. Manometry te ze względu na swe rozwiązanie /zasilacze/ są przyrządami niedogodnymi w eksploatacji. Obecnie w kraju nie produkuje się manometrów z nadajnikami potencjometrycznymi.

Pośrednią metodą określania stopnia zanieczyszczenia wody jest pomiar mętności. Mętnościomierz fotoelektryczny dla wody surowej, popłucznej i czystej produkuje, w warunkach laboratoryjnych, Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Gdańsku. Są to urządzenia o skomplikowanej budowie i wymagające wyszkolonego personelu dla prawidłowej ich eksploatacji. Z dotychczas przeprowadzonych prób wynika, że po odpowiednim udoskonaleniu można będzie je szerzej stosować, lecz wymaga to znalezienia producenta tych aparatów, gdyż WSP jako jednostka naukowa nie może zaspokoić potrzeb gospodarki wodnej. Podobne urządzenia importowane, stosowane w energetyce do pomiarów wody kotłowej, są bardzo kosztowne.



#### IV. Perspektywy rozwiązań automatyzacji i kontroli wodociągów i stacji uzdatniania

1. Istnieje potrzeba powiązań magistral wodnych na dużej przestrzeni oraz zapewnienia rezerw na wypadek awarii. Powiązane magistrale wodne utworzą sieć, zasilaną przy pomocy kilku lub kilkunastu ujęć wodnych, zależnie od warunków hydrologicznych.

Awaria jednego z ujęć nie spowoduje w skutkach znaczącego deficytu wody w jakimś rejonie. W dużych ośrodkach przemysłowych przewiduje się wybudowanie 1 - 2 ujęć dużych wydajności oraz kilkanaście mniejszych - lokalnych. W środku ciężkości sieci i ujęć usytuowana będzie centrala dyspozytorska obrazująca stan głównych parametrów w poszczególnych częściach sieci oraz sytuację na ujęciach i stacjach uzdatniania. Dla ułatwienia obsługi i koncentracji personelu technicznego zabezpieczenia, należy dążyć do wyposażenia lokalnych ujęć i stacji uzdatniania w pełną automatykę, pewną w działaniu i prostą w eksploatacji. Najważniejsze parametry należy przekazać do centrali dyspozytorskiej, z której powinno być również możliwe zdalne sterowanie zasadniczych urządzeń technologicznych, na wypadek uszkodzenia automatyki. Ujęcie i centralna stacja uzdatniania mogą być wyposażone w urządzenia bardziej skomplikowane technicznie. Ekipa obsługi technicznej ze stałą siedzibą na stacji centralnej, obsługiwałaby okresowo ujęcia i stacje lokalne. Podobnie byłoby w przypadku zasygnalizowania awarii. Dla ułatwienia pracy powinna być wyposażona w warsztat na podwoziu samochodowym i połączenie radiowe z kierownictwem technicznym.

#### 2. Zdalne sterowanie i przekazywanie pomiarów

Dla właściwego prowadzenia ujęć i stacji uzdatniania lokalnych, konieczne jest przekazywanie pomiarów, sterowania i sygnalizacji na duże odległości, rzędu kilku do kilkudziesięciu km. Byłyby to najczęściej następujące elementy:

- pomiary - przepływu, ciśnienia, poziomu, pH, mętności, stężenia;
- sterowanie - napędów pomp, zasuw itp.;
- sygnalizacja - skrajnych wartości poziomu, ciśnienia, przepływu, pracy napędów i stanów awaryjnych urządzeń technologicznych.

Obecnie dysponujemy możliwością przekazania pomiarów /przepływu, ciśnienia, poziomu/ na odległość do kilku km, przy użyciu połączeń kablowych /2-3 przewody dla jednego pomiaru/.

Podobnie jest ze sygnalizacją i sterowaniem. Ze względu na ilość pomiarów do przekazania i konserwację kabla, niemożliwe jest przekazywanie wielu parametrów przy pomocy oddzielnych połączeń. Celowe jest więc zużycie jednej linii kablowej do przekazywania wielu sygnałów /od kilku do kilkudziesięciu/ przy użyciu urządzeń telemetrycznych. Na wejściu i wyjściu trasy kablowej zastosowane byłyby urządzenia komutatorowe z możliwością wejść i wyjść różnych sygnałów elektrycznych /sygnały pomiarowe i sterujące - sygnalizacyjne mogą być przygotowane wcześniej do wejścia typowego przy pomocy przetworników np. używanych w systemie URS - KSA/.

#### 3. Propozycja programu automatyzacji

Pierwszy etap prac przygotowawczych jest zakończony. Polegał on na wypróbowaniu typowych układów regulacyjnych i pomiarowych. Wypróbowano układy regulacji przepływu poziomu, ciśnienia oraz wszystkie podstawowe pomiary. Drugi etap znajduje się w końcowej fazie projektowania. Polega on na pełnym /w przybliżeniu/ zautomatyzowaniu ujęcia i stacji uzdatniania średniej wielkości /lokalnej/ oraz częściowej automatyzacji ujęcia i stacji dużej wydajności /centralnej/.



Ujęcie i stację uzdatniania średniej wielkości wyposażono w automatykę pompowni, pulsatorów i filtrów /wraz z programowym płukaniem/ dozatorni chemikaliów. Nie wykonano pełnej automatyki przygotowania chemikaliów; odważanie i wsypywanie do zbiorników odbywa się ręcznie. Ujęcie i stację uzdatniania dużej wydajności wyposażono w automatykę częściową ze względu na duży zakres prac i brak odpowiedniego doświadczenia.

Uruchomienie tego obiektu i wstępna eksploatacja da odpowiedzi, co do słuszności rozwiązań projektowych i wykaze najważniejsze braki.

Trzeci etap automatyzacji gospodarki wodnej możliwy będzie po uruchomieniu i wstępnej eksploatacji w/w ujęć i stacji uzdatniania. Polegałby on na pełnym wyposażeniu średnich i małych ujęć i stacji uzdatniania w automatykę oraz powiązaniu całości systemem pomiarów i sygnalizacji, łącznie z wybudowaniem centrali dyspozytorskiej wyposażonej w urządzenia sieci telemetrycznej i centralnego rejestratora. Rozwiązanie tego problemu wymaga jednak ścisłej współpracy technologów i automatyków projektantów oraz przemysłu produkującego środki automatyzacji.

#### V. Wykaz obiektów zautomatyzowanych

Dotychczas Zakłady Automatyki Przemysłowej wyposażyły w pomiary, automatykę, sterowanie i sygnalizację następujące obiekty:

1. Stacje filtrów MP GK w Krakowie /automatyka hydrauliczna/;
2. Wodociąg Praski WPWK w Warszawie /automatyka hydrauliczna i elektrohydrauliczna/;
3. Stacje uzdatniania wody ZCP we Włocławku /automatyka hydrauliczna/;
4. Stację uzdatniania wody ZA w Tarnowie /automatyka elektrohydrauliczna/;
5. Stację filtrów w Płocku Podolszyczach /automatyka elektrohydrauliczna/;
6. Stację filtrów DBOR w Zielonej Górze /automatyka elektrohydrauliczna/;
7. Stację uzdatniania wody w Mosinie dla m. Poznania /automatyka elektrohydrauliczna/;
8. Wodociąg MZRiP w Płocku /automatyka elektrohydrauliczna/;
9. Stację uzdatniania wody w osiedlu Sułkowice /automatyka hydrauliczna/;
10. Wodociąg WPWK - Katowice w Biblieli /automatyka hydrauliczna/;
11. Wodociąg DBOR - Gliwice w Łabędach /automatyka hydrauliczna i elektrohydrauliczna/;
12. Trzy stacje filtrów w Iraku /automatyka elektrohydrauliczna/.

Poniżej podano obiekty znajdujące się w trakcie budowy lub zaprojektowane /dokumentacja zakończona/:

1. Wodociąg Czaniec - GOP - WPWK w Katowicach /automatyka elektrohydrauliczna/;
2. Stacja uzdatniania wody w Będzinie WPWK - Katowice /automatyka elektrohydrauliczna, sterowanie programowe/;
3. Stacja uzdatniania wody w Strumieniu - WPWK - Katowice /automatyka hydrauliczna i elektrohydrauliczna/.

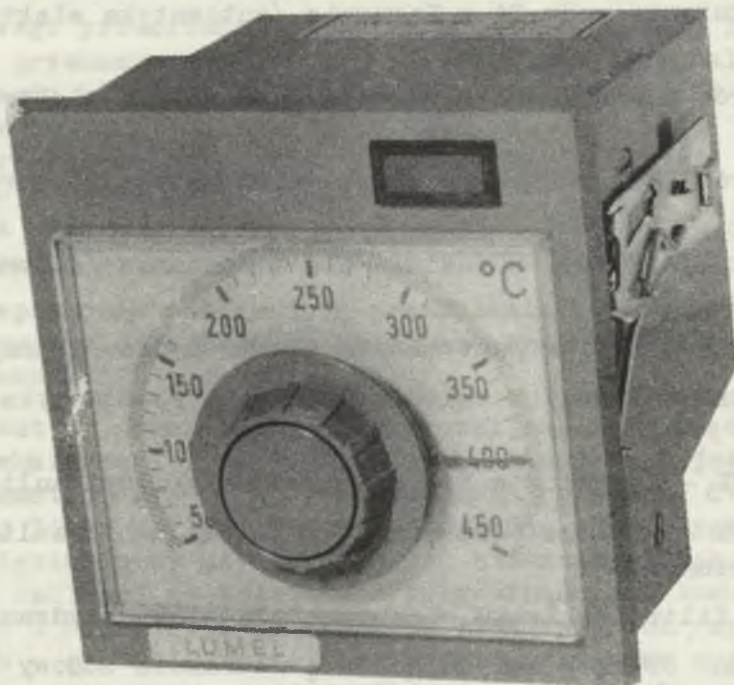


mgr inż. Jerzy DOBRZYŃSKI  
Zakład Doświadczalny "Lumel"

**LUMEL**

## ELEKTRONICZNY REGULATOR TEMPERATURY TYPU RE-5

W związku z rosnącymi w kraju potrzebami w zakresie tanich małogabarytowych i jednocześnie niezawodnych regulatorów temperatury LZAE "Lumel" przy współpracy z firmą Withof uruchomiły produkcję elektronicznych dwupołożeniowych regulatorów temperatury typu RE-5 z wyjściem przekaźnikowym.



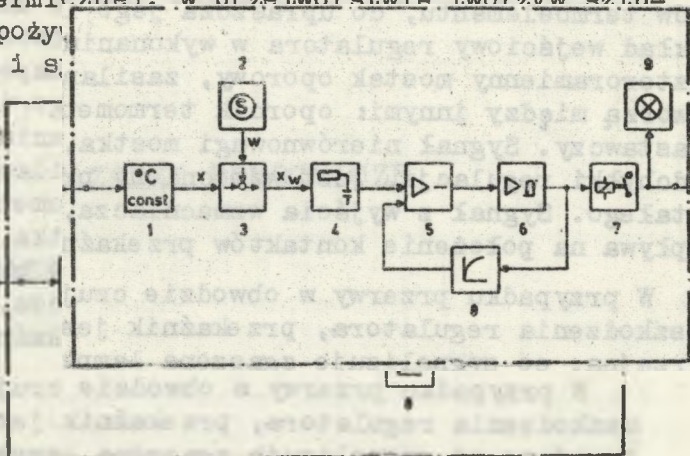
Poza regulacją temperatury przyrząd może być wykorzystany do sygnalizacji różnych wielkości granicznych, przetworzonych na sygnał zmiennej oporności lub napięcia.

Zależnie od wykonania regulatory RE-5 mogą współpracować z opornikiem termometrycznym Pt100 lub termoelementem Fe-Ko.



Wbudowany układ elektronicznego sprzężenia zwrotnego RC nadaje regulacji charakter PD. Regulatory pracują w dowolnym położeniu, odznaczają się niewrażliwością na wstrząsy. Mała objętość regulatorów umożliwia ich zabudowę bezpośrednio na obiekcie. Estetyczny wygląd, niewielki ciężar, duża niezawodność, niska cena i dobre parametry elektryczne pozwalają na zastosowanie ich w komorach klimatycznych, urządzeniach suszarniczych, urządzeniach obróbki termicznej, w przetwórstwie tworzyw sztucznych, przemyśle chemicznym, spożywczym, w różnorodnych układach regulacji i sterowania obsługą i serwisem.

Rys.1. Schemat blokowy regulatora RE-5: 1 - kompensacja temperatury otoczenia, 2 - nastawa wielkości regulowanej, 3 - węzeł sumujący, 4 - filtr, 5 - wzmacniacz napięcia stałego, 6 - wzmacniacz przerzutnikowy, 7 - przekaźnik, 8 - sprzężenie zwrotne typu RC, 9 - lampka sygnalizacyjna.



Na płycie czołowej regulatorów znajdują się pokrętło nastawcze i lampka sygnalizacyjna. Skala oraz wskazówka pokrętła, widoczne od czoła, osłonięte są szybą z tworzywa sztucznego.

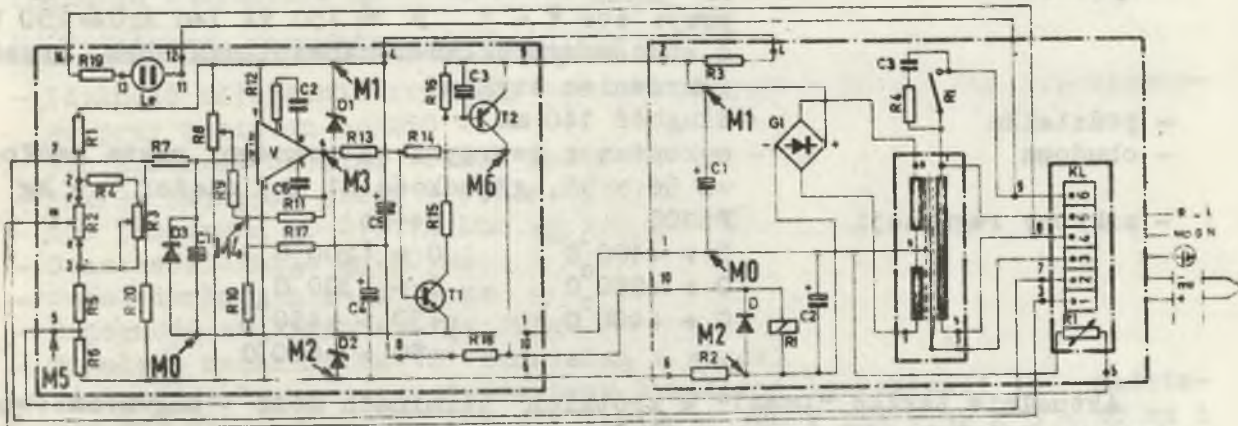
Automatycznie aretująca się nastawa wielkości zadanej zabezpiecza przed przypadkowym jej przestawieniem.

Płyta czołowa i obudowa regulatora wykonane są z tworzyw sztucznych, co wpływa na ciężar i estetyczny wygląd przyrządu.

Znajdująca się z tyłu listwa zaciskowa służy do podłączania przewodów według schematu umieszczonego na obudowie regulatora.

Regulatory typu RE-5, zależnie od wykonania, mogą współpracować z termoelementem Fe-Ko lub z opornikiem termometrycznym Pt100. W wykonaniu z termoelementem regulator pracuje na zasadzie ciągłego porównania dwóch napięć:

- napięcia odniesienia odpowiadającego temperaturze nastawionej,
- napięcia z termoelementu.



Rys.2. Schemat ideowy RE-5z Fe-Ko

Różnica między tymi dwoma napięciami, spowodowana odchyłką regulacji, jest wzmacniana przez scalony wzmacniacz prądu stałego. Sygnał z wyjściem



wzmacniacza steruje układem przerzutnika, w którego obwodzie znajduje się przekaźnik. Jeżeli temperatura w obiekcie jest niższa od zadanej, przekaźnik jest wzbudzony i świeci się lampka sygnalizacyjna. W przeciwnym przypadku przekaźnik jest niewzbudzony a jego styki rozwarłe, co sygnalizowane jest zgaszeniem lampki. Sprzężenie zwrotne RC, sterowane z obwodu przerzutnika, nadaje regulacji charakter PD, poprawiając jej jakość. Regulator wyposażony jest w układ, zabezpieczający obiekt przed przegrzaniem na skutek przerwy w obwodzie termoelementu. Posiada również wbudowany układ kompensacji temperatury odniesienia zimnych końców termoelementu, co upraszcza jego instalację w układzie regulacji. Układ wejściowy regulatora w wykonaniu z termometrem oporowym stanowi czteroramienny mostek oporowy, zasilany prądem stałym. Ramiona mostka tworzą między innymi: opornik termometryczny Pt100 oraz potencjometr nastawczy. Sygnał nierównowagi mostka, będący następstwem wystąpienia odchyłki regulacji, jest wzmocniony przez scalony wzmacniacz prądu stałego. Sygnał z wyjścia wzmacniacza, sterując układem przerzutnika, wpływa na położenie kontaktów przekaźnika.

W przypadku przerwy w obwodzie czujnika lub podobnie działającego uszkodzenia regulatora, przekaźnik jest niewzbudzony i wyłącza moc grzejącą, co sygnalizuje zgaszona lampka.

Przyjęcie zasady działania regulatorów na podstawie sygnału stałoprądowego oraz zastosowanie wzmacniaczy scalonych wpłynęło na zwiększenie niezawodności, zmniejszenie gabarytów i obniżenie ceny regulatorów przy jednoczesnym uzyskaniu dobrych parametrów techniczno-eksploatacyjnych.

- sprzężenie zwrotne RC - typu PD, zakres proporcjonalności 2,5% /wykonany jako sygnalizator nie posiada sprzężenia/;
- nieczułość - regulator PD - 0,5°C;
- wejście - termoelement Fe-Ko lub opornik termometryczny Pt100; szeregowo z czujnikiem Pt100 należy włączyć opornik wyrównawczy
- dopuszczalna temperatura otoczenia - 0 - 60°C
- zasilanie - wykonanie z Fe-Ko 200 V /48+60 Hz/  
wykonanie z Pt100 110+115 /220 V /48+60 Hz/  
moc pobierana 3,5 VA
- wyjście - przekaźnik o dopuszczalnym obciążeniu styków przy:  $\cos \varphi = 1$   $P \leq 150$  VA  $I \leq 1$  A;  $U \leq 250$  V z wbudowanym układem zabezpieczającym przed iskrzeniem styków
- podziałka - długość 140 mm
- obudowa - wykonana z tworzywa sztucznego; płyta czołowa 96 x 96, głębokość 81 mm; ciężar 0,5 kg
- zakresy regulacji
 

Pt100	Fe-Ko
0 + +100°C	0 + +200°C
0 + +250°C	0 + +300°C
0 + +400°C	+50 + +450°C
	+50 + +600°C

Aktualnie Zakład "Lumel" w krótkich terminach może zagwarantować dostawy regulatorów w następujących wykonaniach:

- do współpracy z opornikiem termometrycznym Pt100 na zakres 0+400°C ze sprzężeniem PD lub bez sprzężenia;
- do współpracy z termoelementem Fe-Ko na zakresie 50+450°C ze sprzężeniem PD lub bez sprzężenia.



mgr inż. Antonios ZOGAS  
inż. Stanisław BUDZKO



LZAE "Lumel"  
Zakład Przełączników w Żarach

## NOWE PRZEKAZNIKI POMOCNICZE

### W s t ę p

W roku 1969 Zakład Przełączników w Żarach uruchomił seryjną produkcję nowoczesnych przełączników elektromagnetycznych pomocniczych typu R-15. Produkcję uruchomiono na podstawie zakupionej licencji firmy CEMT - Italia.

Przełączniki te charakteryzują się małymi wymiarami gabarytowymi, dużą trwałością mechaniczną i łączeniową oraz dużą odpornością na drgania i wstrząsy.

Uruchomienie produkcji przełącznika typu R-15 wypełniło w znacznej części lukę w produkcji krajowej odpowiednich przełączników dla potrzeb automatyki przemysłowej.

### 1. Przełączniki w wykonaniu normalnym /podstawowym/

Przełączniki w wykonaniu normalnym posiadają od 1 do 3 styków przłącznych w obudowie lub bez obudowy.

#### A. Podstawowe parametry przełączników

- Zdolność załączania zestyków - do 10 A prądu stałego lub przemiennego przy napięciu do 250 V.
- Obciążalność cieplna trwała zestyków - do 5 A
- Zakres napięcia pracy - 0,8 + 1,1 Un
- Moc pobierana  $\leq 2,5$  VA lub  $\leq 1,5$  W
- Czas zadziałania  $\leq 20$  ms
- Czas odzbudzenia  $\leq 15$  ms
- Odporność na drgania - do 10 gn
- Trwałość mechaniczna 10<sup>6</sup> zadziałań i więcej
- Zdolność wyłączenia zestyków przy trwałości łączeniowej 10<sup>6</sup> zadziałań 200 VA przy  $\cos \varphi = 0,4$  i napięciu 220 V lub 0,12 A  $\frac{I}{R} = 40$  ms i napięciu 220 V
- Warunki pracy przełącznika - temperatura  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- Waga:
  - 70 g przełącznik bez obudowy
  - 80 g przełącznik w obudowie



- Na życzenie odbiorcy mogą być dostarczane zabezpieczenia przed wypadaniem przekaźnika z gniazda w wyniku drgań lub wstrząsów
- Przekazniki spełniają wymagania normy PN-67/E-88507 oraz normy VDE-0435/9/62.

Przekazniki serii "15" są kodowane w następujący sposób:

I	II	III
1505	1322	3024

Objaśnienie kodu:

I	15 - typ przekaźnika 05 - styki wykonane z Ag na 5 A
II	1 - styki przełączne 3 - ilość styków przełącznych - 3P 2 - w obudowie /1 - bez obudowy/ 2 - gniazdo 11 - wtykowe /undecal/
III	3 - rodzaj wzbudzenia /3 prąd przemienne 024 - napięcie znamionowe

## B. Krótka charakterystyka wykonania podstawowego

Przekaznik serii 15 składa się z obwodu magnetycznego wykonanego z materiału "armco" E04J, który poddany jest obróbce termicznej przez wyżarzanie w atmosferze ochronnej w temperaturze 820 °C.

Nowością w technologii wykonania przekaźników jest proces wyżarzania, który znacznie poprawia parametry obwodu magnetycznego, a przede wszystkim zmniejsza straty mocy na grzanie przy długotrwałym obciążeniu.

W odróżnieniu od dotychczas stosowanych materiałów w obudowie przekaźników typu RU-900 w przekaźnikach R-15 stosuje się materiały o wysokich parametrach wytrzymałościowych i elektroizolacyjnych takich jak: makrolon GV-30 z wypełniaczem szklanym; makrolon 3000 - przezroczysty samogasnący; brąz berylowy i fosforowy na sprężyny stykowe; druty nawojowe o małych przekrojach, importowane; nity stykowe ze srebra utwardzane cieplnie i srebro z tlenkiem kadmu.

## 2. Przekazniki w wykonaniu specjalnym

Do grupy przekaźników typu R-15 w wykonaniu specjalnym należą: przekaźniki czułe; przekaźniki do obwodów drukowanych; przekaźniki do połączeń bagnetowych; przekaźniki czteroprzełączne w obudowie; przekaźniki w wykonaniu tropikalno-morskim.

### 2.1. Przekazniki czułe

Są to przekaźniki, które mogą być wzbudzone prądem stałym. Przekaznik przejdzie do stanu wzbudzenia wówczas, gdy prąd przepływający przez cewkę osiągnie ściśle określoną wartość. Wartości prądu wzbudzenia dla poszczególnych wykonania podano w tabeli na następnej stronie.



Oznaczenie przełącznika	Ilość zestyków przełącznych	Zakres prądu wzbudzenia /mA/	Rezystancja cewki wzbudzenia /Ω/
1502 5121 5250	1	5 + 5,75	2500 +5%
1502 5121 5500	1	3,50 + 4,00	5000 +5%
1502 5121 6100	1	2,50 + 2,85	10000 +5%
1502 5221 5250	2	7,00 + 8,00	2500 +5%
1502 5221 5500	2	5,00 + 5,75	5000 +5%
1502 5221 6100	2	3,50 + 4,00	10000 +5%
1502 5322 5250	3	8,60 + 9,80	2500 +5%
1502 5322 5500	3	6,10 + 7,00	5000 +5%
1502 5322 6100	3	4,40 + 5,00	10000 +5%

**Pozostałe dane techniczne:**

Styczki zestyków srebrne i pozłacane, przerwa zestykowa wynosi 0,4 mm. Obciążalność ciągła zestyków we wszystkich wykonaniach - 2 A prądu stałego lub przemiennego.

Zdolność wyłączenia zestyku przy obciążeniu bezindukcyjnym 60 W przy prądzie stałym i 140 VA przy prądzie przemiennym.

Dopuszczalne napięcie na zestykach do 220 V $\sphericalangle$  lub 120 V

Czas zadziałania  $\leq$  16 ms, czas odwzbudzenia  $\leq$  8 ms.

Warunki pracy oraz inne dane są identyczne jak dla wykonania normalnego. Przełączniki w wykonaniu czułym mogą być w obudowie lub bez obudowy.

**2.2. Przełączniki w obudowie do współpracy z lampą o zimnej katodzie**

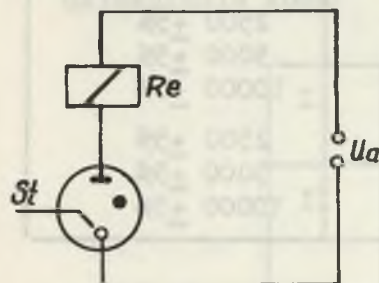
Uzwojenia tych przełączników są tak dobrane, że można je włączyć w obwód anodowy szeregu typów lamp z zimną katodą. Jeżeli do obwodu startera doprowadzi się odpowiedni impuls napięcia, to w obwodzie anodowym popłynie prąd, który wzbudzi przełącznik.

W tabeli 1 podano typy lamp, do których dobrano uzwojenia przełączników.

Oznaczenie przełącznika	Rezystancja cewki wzbudzenia	Zakres napięcia pracy	Może być zastosowany do pracy z lampą:
1505 1221 2001	2200	38,5+53,5	Cerberus: GR-16-GR-17 GR-21 Elesta: ER21A-ER22 Philips: Z804U-Z805U- -Z900T/5823 prądu stałego i przemiennego
1505 1221 5850	8500	75+105,0	Cerberus: GR-16-GR-21 GR-23 Elesta: ER-1-ER-2-ER3 Philips: Z70U-270W-Z8034- -Z-8044 Z80554 prądu stałego
1505 1221 6100	10000	80+110,0	Cerberus: GR31 Elesta: ER2 prądu stałego

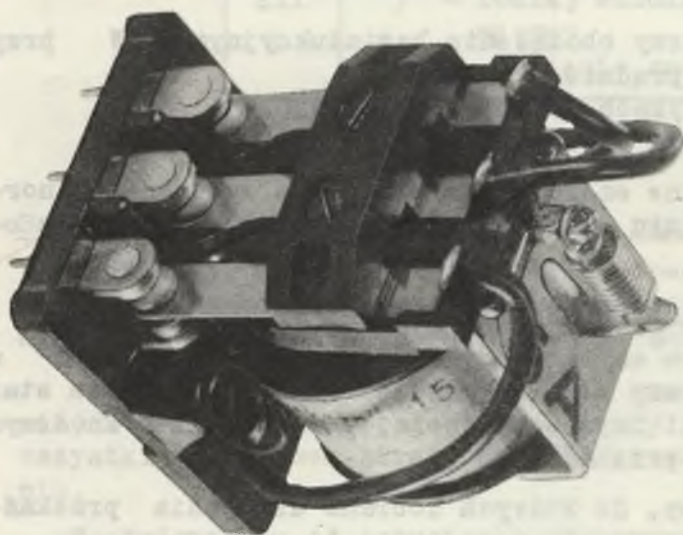


Oznaczenie przekaźnika	Rezystancja cewki wzbudzenia	Zakres napięcia pracy	Może być zastosowany do pracy z lampą:
1505 1221 6180	18000	109,5+153,0	Cerberus: GR31-GR-44 Elesta: ER32-ER33 prądu stałego



Rys.1. Schemat podłączenia przekaźnika do współpracy z lampą. St - starter, Re - cewka wzbudzenia przekaźnika,  $U_a$  - napięcie zasilające układ

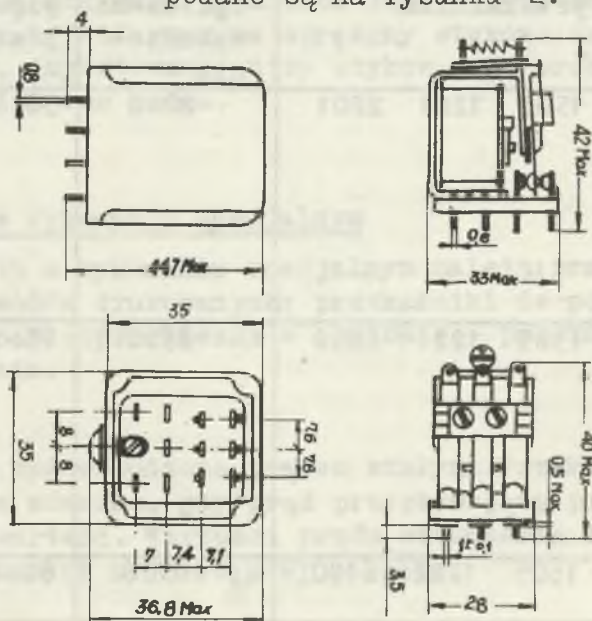
### 2.3. Przełączniki do obwodów drukowanych



Fot.1. Przełącznik do obwodów drukowanych bez obudowy

Wykonywane są napięcia wzbudzenia do 60 V prądu stałego lub przemiennego. Końcówki styków oraz wyprowadzeń cewki wzbudzenia przekaźnika przystosowane są do wlotowania w obwody drukowane. Mogą być wykonane w obudowie ochronnej lub bez obudowy. Dopuszczalne napięcie na zestykach wynosi do 250 V prądu stałego lub przemiennego. Pozostałe dane techniczne jak dla przekaźnika w wykonaniu normalnym.

Wymiary gabarytowe oraz rozmieszczenie końcówek podane są na rysunku 2.

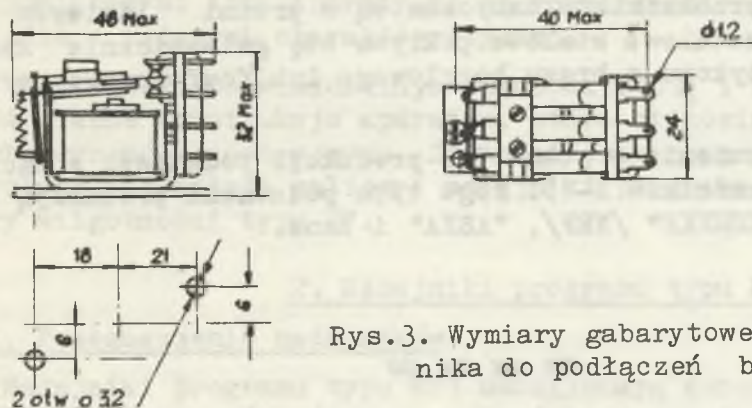


Rys.2. Wymiary gabarytowe oraz rozmieszczenie końcówek styków przekaźnika do obwodów drukowanych



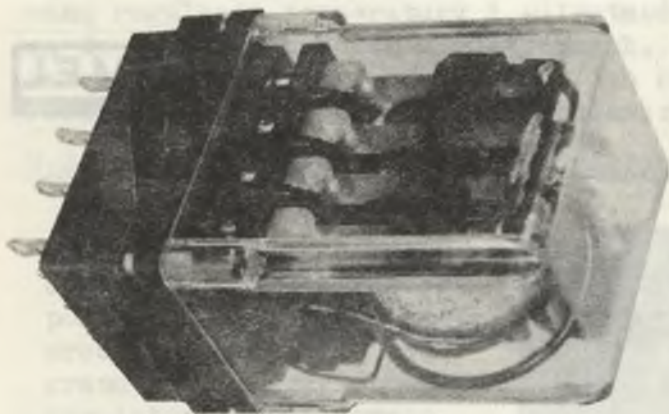
## 2.4. Przekazniki do podłączeń bagnetowych

Różnią się one od wykonania normalnego bez obudowy tylko wydłużonymi obsadami styków płytki stykowej. Mogą być stosowane przy podłączeniu przewodów posiadających odpowiednie końcówki nasadowe. Wymiary gabarytowe tych przekazników podane są na rysunku 3.



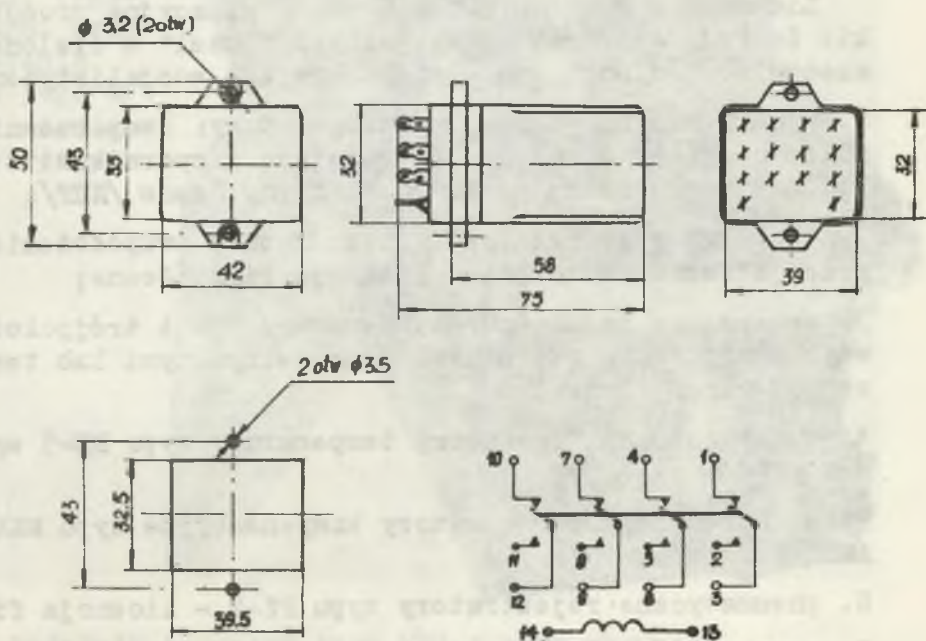
Rys.3. Wymiary gabarytowe - montażowe przekaznika do podłączeń bagnetowych

## 2.5. Przekazniki 4 P



Fot.2. Przekaznik 4P w obudowie

Przekaznik R-15 4P posiada 4 styki przełączne. Mogą być one w obudowie lub bez obudowy. Napięcia znamionowe cewek wzbudzenia wynoszą od 2 V do 220 V prądu stałego lub przemiennego wg szeregu znormalizowanych napięć. Stopień ochrony obudowy IP 40 wg PN-63/E-08106. Zdolność wyłączenia ze styków przy trwałości łączeniowej  $10^6$  zadziałań określa się na 200 VA przy  $\cos \varphi = 0,4$  i 220 V oraz 0,1 A przy  $L/R = 40$  ms i 220 V prądu stałego.



Rys.4. Wymiary gabarytowo-montażowe oraz schemat połączeń wewnętrznych przekaznika 4P w obudowie



## 2.6. Przekazniki w wykonaniu tropikalno-morskim

Przekazniki typu R-15 w wykonaniu tropikalno-morskim przeznaczone są do pracy w warunkach morskich oraz we wszystkich klimatach tropikalnych w pomieszczeniach zamkniętych /III kategoria ze względu na miejsce pracy/.

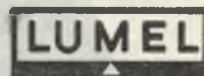
Cewki wzbudzenia przekazników nasycane są w próżni lakierem 121 RT/01-RD/B9. Części metalowe stalowe pokrywa się galwanicznie kadmem, natomiast sprężyny stykowe z brązu berylowego lub fosforowego są rodowane.

Planuje się uruchomienie w roku 1972 produkcji podstawek z zaciskami śrubowymi do przekazników R-15. Tego typu podstawki produkuje firmy "OMRON" /Japonia/, "KUHNIKE" /NRF/, "ASEA" i inne.

/// /// /// ///

inż. Jan TWAROG

Zakład Doświadczalny "Lumel"



## WYKONANIA SPECJALNE APARATURY REGULACYJNEJ

### W s t ę p

Licencyjna aparatura pomiarowo-regulacyjna produkowana przez Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych "Lumel" w Zielonej Górze znana powszechnie w Polsce oraz w wielu krajach socjalistycznych obejmuje:

1. elektroniczne regulatory temperatury: dwupołożeniowe typu RL1 i trójpołożeniowe typu RL2, współpracujące z opornikami termometrycznymi Pt100 - produkowane wg licencji firmy Joens /NRF/;
2. elektroniczne regulatory temperatury dwupołożeniowe RL3 do współpracy z termoelementami - licencja firmy Joens;
3. wskazujące regulatory temperatury dwu i trójpołożeniowe typu RK, współpracujące z opornikami termometrycznymi lub termoelementami - licencja firmy Joens;
4. elektroniczne regulatory temperatury typu RE-5 wg systemu firmy Wit-hof /NRF/;
5. elektroniczne rejestratory kompensacyjne typu MKV wg licencji firmy AEI /Anglia/;
6. pneumatyczne rejestratory typu PZ-2 - licencja firmy Siemens /NRF/;
7. przekazniki pośredniczące serii 15 wg licencji Cemt /Włochy/.



Automatyzacja procesów przemysłowych wymaga jednak stosowania bardziej różnorodnej aparatury. Potrzeby te w pewnym stopniu zaspokaja Zakład Doświadczalny "Lumel".

Wymienione wyroby licencyjne przystosowane są do współpracy z różnego rodzaju czujnikami, nadajnikami potencjometrycznymi, przetwornikami pomiarowymi itp. Aparaty te są równocześnie opisywane i cechowane zgodnie z żądanymi charakterystykami.

W Zakładzie Doświadczalnym opracowuje się i wdraża do produkcji również własne konstrukcje aparatów, które stanowią uzupełnienie asortymentu wyrobów licencyjnych. Do ważniejszych pozycji w grupie aparatury regulacyjnej należy zaliczyć nadajniki programu typu RP1 oraz regulatory wilgotności typu RW.

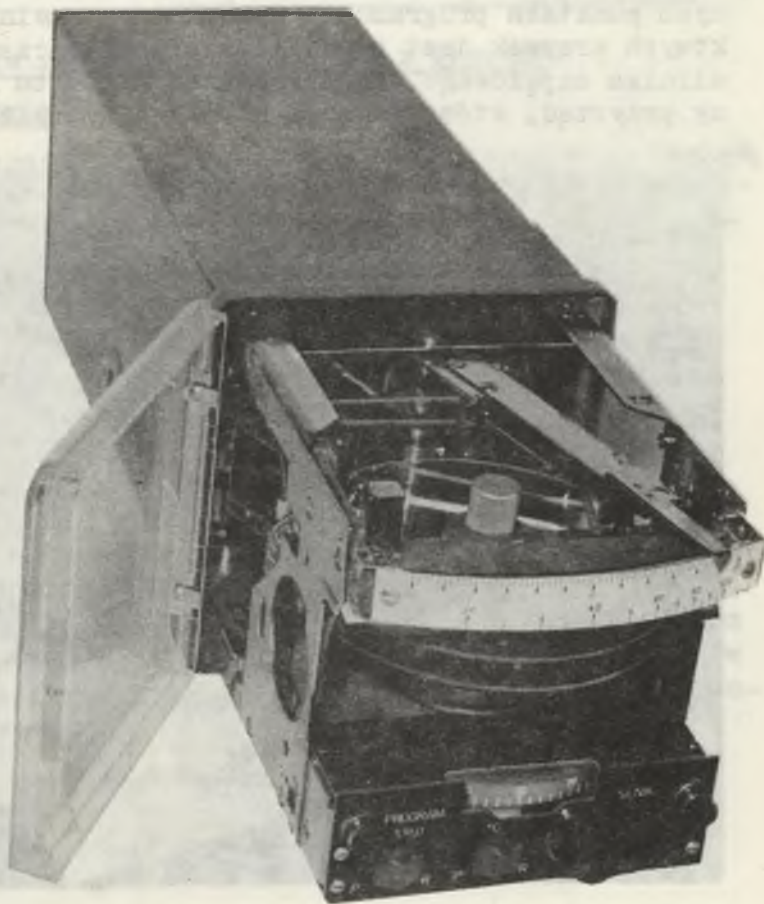
## 2. Nadajniki programu typu RP1

### 2.1. Przeznaczenie nadajników

Nadajniki programu typu RP1 umożliwiają automatyczne sterowanie nastawami regulatorów różnych wielkości wg określonej funkcji zmian tych wielkości w czasie. W wykonaniach podstawowych nadajniki przystosowane są do współpracy z regulatorami typu RL lub RW, umożliwiając programowaną regulację temperatury i wilgotności. Najczęściej wykorzystywane są do sterowania komór klimatycznych, do utrzymywania określonych parametrów powietrza w suszarniach lub cieplarniach, do programowania obróbki termicznej, przy pracach badawczych itp.

### 2.2. Opis konstrukcji i zasady działania

Przystępując do opracowywania konstrukcji postanowiono przygotować produkcję nadajnika programu, a nie kompletnego regulatora programowego. Uniwersalność nadajnika umożliwia jego współpracę z różnego typu regulatorami lub innymi urządzeniami, co znacznie rozszerza zakres jego wykorzystania przy regulacji programowej różnych wielkości.



Fot.1. Nadajnik programu typu RP1 z ramą wysuniętą z obudowy

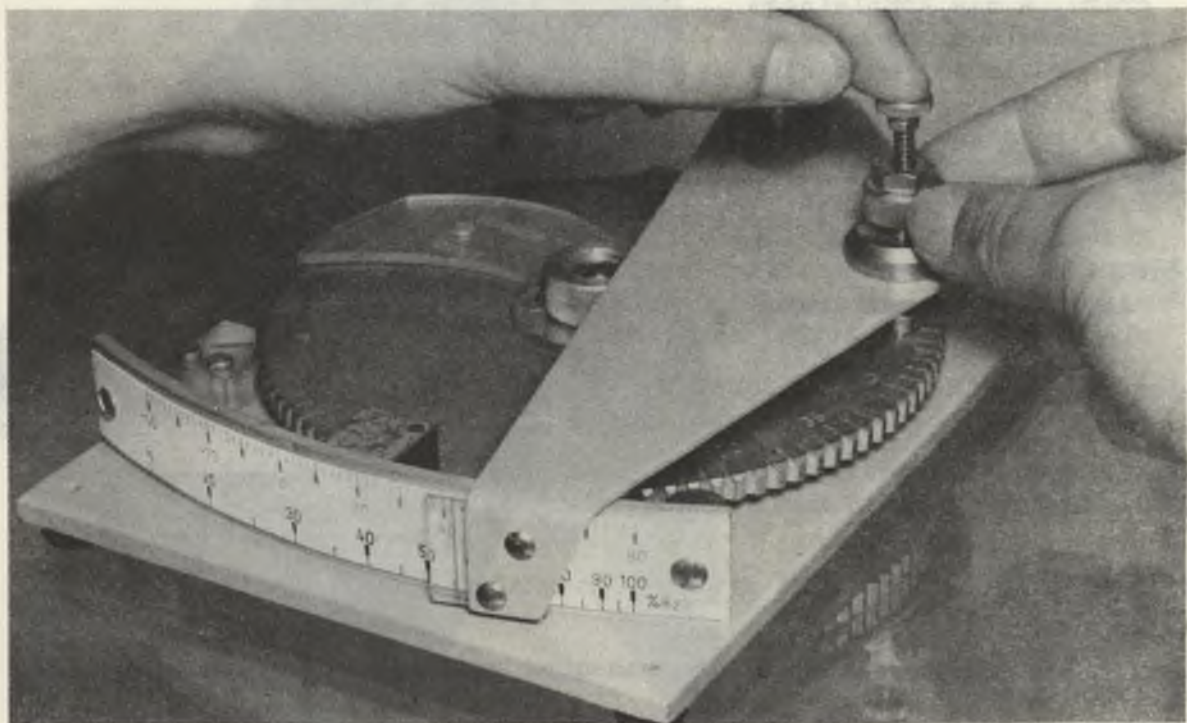


W nadajniku RP1 program zadawany jest przez zespół płaskich krzywek, napędzanych silnikiem synchronicznym poprzez wielostopniową przekładnię zębatą o zmiennym przełożeniu.

Czas całego cyklu programu odpowiada pełnemu obrotowi krzywek /o kąt  $360^\circ$ /. Na wspólnej osi z krzywkami zamocowana jest tarcza bębnowa z naniesioną podziałką 0 - 100%. Podziałka ta umożliwia określenie, jaka część cyklu programu została już zrealizowana lub pozwala rozpocząć regulację od dowolnego punktu charakterystyki. Programowany sygnał z nadajnika uzyskiwany jest przez zmianę położenia dźwigni, opierającej się na krawędzi obracającej się krzywki o promieniu zmieniającym się proporcjonalnie do charakterystyki zmian wielkości regulowanej. Dźwignia ta zamocowana jest na wspólnej osi z suwakiem potencjometru, dając zmianę oporności jako sygnał wyjściowy z nadajnika. W przypadku współpracy nadajnika z regulatorem typu RL lub RW w miejsce potencjometru regulatora włączany jest potencjometr nadajnika, co pozwala uzyskać programowaną nastawę wielkości regulowanej. Nadajnik wyposażony jest w przełącznik umożliwiający wyłączenie współpracującego regulatora z układu programującego i tym samym wykorzystanie go do stałoprądowej regulacji wg nastawy ręcznej.

Nadajnik RP1 może posiadać jeden lub dwa niezależne kanały regulacji programowej. Może więc w zależności od wykonania sterować jednym lub dwoma regulatorami dwupołożeniowymi lub jednym regulatorem trójpołożeniowym.

Zestaw krzywek nadajnika składa się z dwóch krzywek głównych programu ciągłego oraz trzech krzywek pomocniczych sterujących przełącznikami migowymi, co pozwala na uzyskanie dodatkowych sygnałów w dowolnych punktach programu. W wykonaniu normalnym zadaniem jednej z dodatkowych krzywek jest sygnalizowanie zakończenia programu i wyłączenia silnika napędowego. Do trasowania kształtu krzywek opracowano specjalny przyrząd, który stanowi normalne wyposażenie nadajnika.



Fot.2. Przyrząd pomocniczy do trasowania kształtu krzywek nadajnika programu RP-1



### 2.3. Parametry techniczne

Parametry techniczne nadajnika podano w tabeli 1. Zakresy programowania oraz pozostałe parametry współpracujących z nadajnikami regulatorów są zgodne z treścią ich kart katalogowych.

T a b e l a 1

Zestawienie parametrów technicznych nadajnika programu typu RP1

Określenie parametru	Wartość
Wymiary gabarytowe	144 x 144 x 330
System programowania	krzywkowy
Ilość kanałów programowania ciągłego	1 lub 2
Ilość obwodów sygnalizacji	3
Obciążalność sygnalizacyjnych wyłączników migowych	2 A, 250 V
Długość cyklu programu	nastawialna na 4-8-16-24-48-96 godzin
Napęd urządzenia programującego	silnik synchroniczny 220 V, 50 Hz
Pobór mocy przez nadajnik	ok. 8 VA
Sygnał wyjściowy z nadajnika	zmiana oporności potencjometru 10; 25; 50; 100; 1000 omów lub napięcie stałe w podzakresach od 5 mV do 10 V
Dokładność sygnału wyjściowego	1%
Masa nadajnika	ok. 6 kg

### 3. Elektroniczne regulatory wilgotności typu RW

#### 3.1. Przeznaczenie regulatorów

Regulatory typu RW przeznaczone są do automatycznej regulacji względnej lub bezwzględnej wilgotności powietrza w pomieszczeniach użyteczności ogólnej, jak również laboratoriach, magazynach, halach fabrycznych oraz w komorach klimatycznych, suszarniach itp.

Produkowane są w następujących odmianach:

- typ RW1B - dwupołożeniowy regulator wilgotności bezwzględnej
- typ RW2B - trójpołożeniowy regulator wilgotności bezwzględnej
- typ RW3 - dwupołożeniowy regulator wilgotności względnej
- typ RW4 - trójpołożeniowy regulator wilgotności względnej

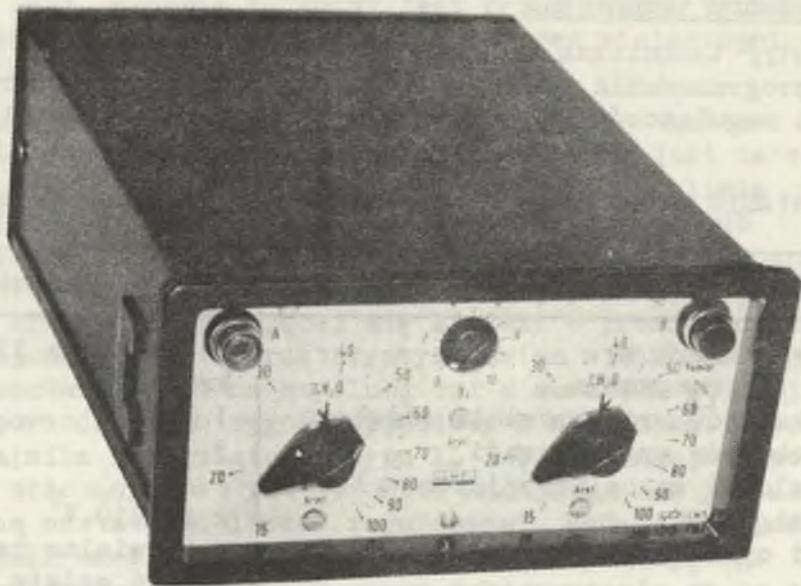
Wymienione typy regulatorów mogą być przystosowane do współpracy z nadajnikiem programu typu RP-1.

#### 3.2. Parametry techniczne regulatorów

Regulatory typu RW przystosowane są do współpracy z chlorolitowym czujnikiem wilgotności typu CW1 produkcji Krakowskiej Fabryki Aparatów Pomiarowych. Regulatory wilgotności względnej wymagają zastosowania dodatkowo czujnika temperatury Pt100.

Parametry regulatorów podane są w tabeli 2.





Fot.3. Trójpołożeniowy regulator wilgotności względnej typu RW4 z układem sprzężenia zwrotnego

T a b e l a 2

Zestawienie parametrów technicznych regulatorów wilgotności typu RW

Określenie parametru	Wartość
Zakres regulatora RW1B lub RW2B	10 do 100 g/m <sup>3</sup> lub 10 <sup>o</sup> do 55 <sup>o</sup> C lub 10 do 120 Tr
Zakres regulatora RW3 lub RW4	15 do 100%
Klasa dokładności	3%
Nieczułość	1%
Parametry sprzężenia zwrotnego	wg tablicy 3
Dopuszczalna temperat.otoczenia	-10 do +50 <sup>o</sup> C
Zasilanie	220 V +10%, 50 Hz
Moc pobierana	ok. 6 VA
Obciążalność styków przekaźnika	500 VA /250 V, 2 A/
Wymiary gabarytowe	72 x 144 x 187
Masa	2 kg, z ramą ER2,8 kg

T a b e l a 3

Parametry sprzężenia zwrotnego regulatorów wilgotności typu RW

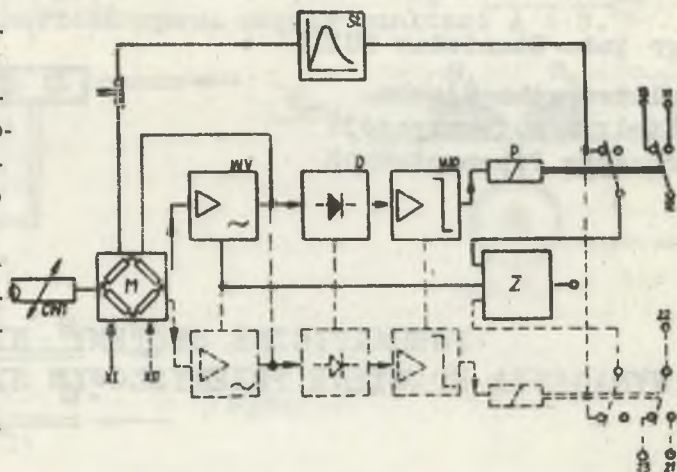
Typ re- gulatora	Rodzaj sprzężenia	Czas wy- przedze- nia $t_v$ /min/	Czas prze- stawiania $t_n$ /min/	Zalecane dla obiekt- tów o cza- sie martwych $t_m$ /min/
RW 1B i RW2B	T10 o charakter. PD	5	-	
	T11.0, charakter. PID	1,1	6	≤3
	T11.1 charakter. PID	1,9	10	≤5
	T11.2 charakter. PID	2,8	15	≤7,5
RW 3 i RW 4	T13,0 charakter. PID	0,95	5	≤2,5
	T13.1 charakter. PID	2,3	12	≤6

### 3.3. Opis konstrukcji i zasady działania

Regulatory wilgotności bezwzględnej typu RW1B i RW2B pod względem budowy są identyczne z regulatorami temperatury typu RL1 i RL2. Posiadają jedynie podziałki nastawcze wycechowane w jednostkach odpowiadających bezwzględnej wilgotności powietrza wg charakterystyki czujnika CW1. Będzie to więc gęstość pary wodnej  $/g/m^3/$ , temperatura punktu rosy  $/^{\circ}C/$  lub też ciśnienie pary wodnej  $/Tr/$ .

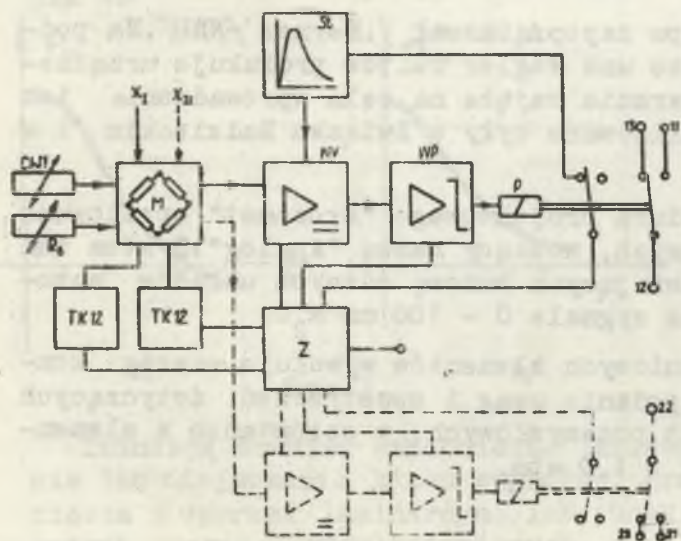
W trójpołożeniowym regulatorze RW2B podziałka II potencjometru nastawczego nie jest wycechowana w jednostkach wilgotności, lecz stanowi podziałkę kąta na 50 równych części. Konieczność przyjęcia takiego rozwiązania wynika z nieliniowej charakterystyki czujnika wilgotności.

Rys.1. Schemat blokowy regulatorów wilgotności bezwzględnej typu RW1B i RW2B. Podzespół oznaczony linią przerywaną wchodzi tylko do regulatora trójpołożeniowego RW2B: CW1 - chlorolitowy czujnik wilgotności, M - mostek oporowy, X - potencjometr nastawczy, MV - wzmacniacz napięcia zmiennego, D - prostownik, WP - wzmacniacz przerzutowy, P - przekaźnik, St - termiczne sprzężenie zwrotne, Z - zasilacz



Dwupołożeniowy regulator wilgotności względnej posiada w układzie mostka dwa czujniki: chlorolitowy, określający wilgotność bezwzględną oraz opornik termometryczny mierzący temperaturę powietrza.

Poza konwencjonalnym zasilaniem napięciem stałym, do mostka przyłożone jest dodatkowe napięcie przesuwające odpowiednio punkt równowagi układu. Układ zaprojektowano tak, że podziałka potencjometru nastawczego regulatora jest niezależna od temperatury powietrza. Napięcie rozrównoważenia mostka podawane jest na wejście scalonego wzmacniacza prądu stałego z przerzutnikowym stopniem końcowym, na wyjściu którego znajduje się przekaźnik



Rys.2. Schemat blokowy regulatorów wilgotności względnej typu RW3 i RW4; CW1 - chlorolitowy czujnik wilgotności,  $R_t$  - opornik termometryczny Pt 100, X - potencjometr nastawczy, M - mostek oporowy, MV - wzmacniacz napięcia stałego, WP - wzmacniacz przerzutowy, P - przekaźnik, St - termiczne sprzężenie zwrotne, Z - zasilacz, TK12 - stabilizator prądowy



Mostek regulatora trójpołożeniowego typu RW4 posiada równoległe włączony II potencjometr nastawczy, z którego sygnał podawany jest na niezależny układ II wzmacniacza również z wyjściem przekaźnikowym.

Aby umożliwić określenie wilgotności względnej regulowanej przy pomocy regulatorów wilgotności bezwzględnej /lub na odwrót/, instrukcje użytkownika aparatów zawierają odpowiednie nomogramy wzajemnych zależności.



mgr inż. Stanisław KUBIT

Politechnika Śląska  
Katedra Automatykacji  
Procesów Przemysłowych

## PNEUMATYCZNE SYSTEMY NISKOCIŚNIENIOWE A WYMAGANIA STAWIANE PRZEMYSŁOWYM SYSTEMOM URZĄDZEN AUTOMATYKI

### 1. W s t ę p

W wielu systemach automatycznej regulacji przyjęto dla gałęzi pneumatycznej sygnał sterujący zawarty w granicach 0,2 - 1,0 atn. Przyjęcie takiego sygnału podyktowane zostało szeregiem istotnych zalet, jakie wnosi on do systemu regulacji w porównaniu z sygnałami o innej wartości. Większość produkowanych obecnie elementów automatyki posiada sygnał sterujący zawarty właśnie w tych granicach. Niektóre jednak firmy budują elementy automatyki pracujące w zakresie niskich ciśnień. Bazują one na sygnale zawartym przeważnie w granicach 0 - 100 mm H<sub>2</sub>O i noszą nazwę niskociśnieniowych elementów automatyki.

Prace nad elementami tego typu zapoczątkował V. Ferner /NRD/. Na podstawie tych prac firma VEB Geräte und Regler Teltow produkuje urządzenia niskociśnieniowe i czyni starania mające na celu wprowadzenie ich do przemysłu. Podobne prace realizowane były w Związku Radzieckim i w Polsce.

W Laboratorium Automatykacji Biura Projektowego "Prozamet" opracowano system elementów niskociśnieniowych, noszący nazwę "Analog". System ten zawiera szereg elementów umożliwiających budowę różnych układów automatycznej regulacji i pracuje na sygnale 0 - 100 mm H<sub>2</sub>O.

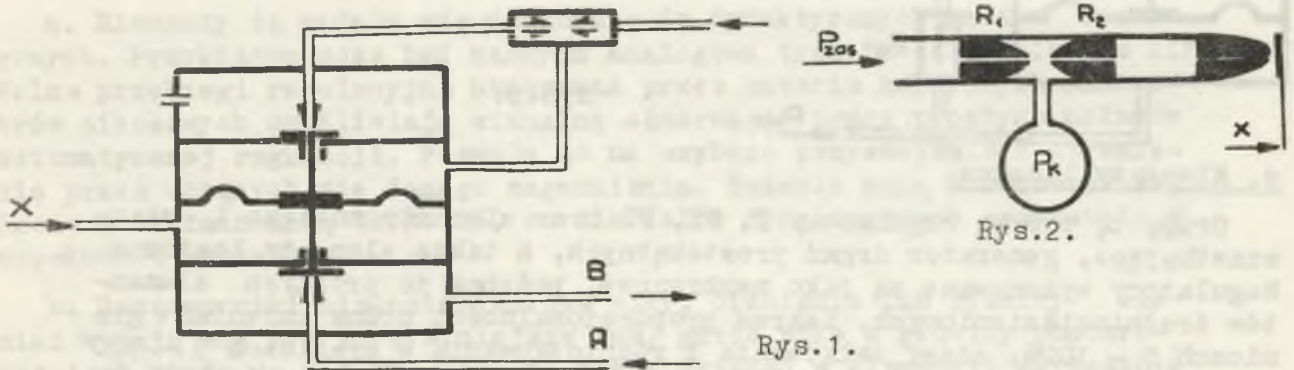
Koncepcja budowy niskociśnieniowych elementów wywołuje szereg kontrowersji. Celem artykułu jest podanie uwag i spostrzeżeń dotyczących pracy tych elementów w warunkach przemysłowych, w porównaniu z elementami pracującymi na sygnale 0,2 - 1,0 atn.

## 2. Podstawowe elementy niskociśnieniowe

### a. Opory przepływu

W układach niskociśnieniowych oprócz oporów turbulentnych stosuje się również opory laminarne, których zastosowanie upraszcza wykonanie niektórych operacji przeliczeniowych. Opory laminarne mogą być wykonane jako stałe i zmienne. Opory stałe to kapilarki o średnicy 0,2 - 0,5 mm i oporze zależnym od długości. Opory zmienne wykonane są w postaci walca znajdującego się w cylindrze. Na obwodzie walca nacięty jest spiralnie kanałek. Zmieniając położenie walca względem cylindra zmienia się długość kanałka, a tym samym wielkość oporu.

Zmienny opór turbulentny przedstawia rys.1. Opór ten wykonany jest w postaci wzmacniacza różnicowego. W zależności od sygnału sterującego  $X$  otrzymuje się odpowiednią wartość oporu między punktami A i B.



Rys.1.

Rys.2.

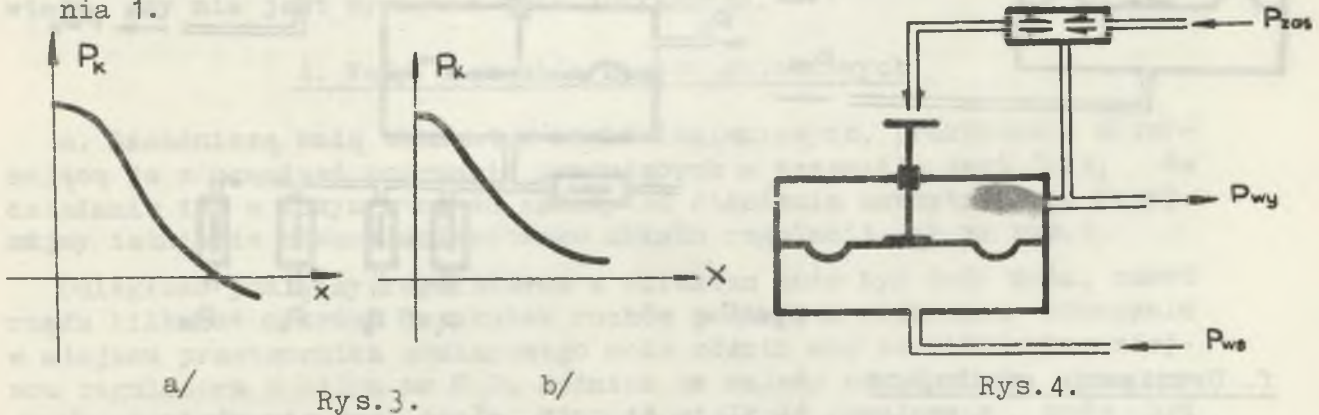
### b. Elementy sterujące

Stosuje się elementy sterujące typu "dysza-dysza", zaworki kulkowe, elementy typu "dysza-przysłona", a najczęściej element sterujący, wykonany w postaci kaskady współpracującej z elementem "dysza-przysłona".

Schemat takiego układu przedstawia rys.2. Element tego typu umożliwia otrzymanie charakterystyki przedstawionej na rys.3a. Zwykły element "dysza-przysłona" pozwala na otrzymanie charakterystyki pokazanej na rys.3b.

### c. Wzmacniacz

Rys.4 przedstawia wzmacniacz jednomembranowy o wzmocnieniu ciśnienia 1.



Rys.3.

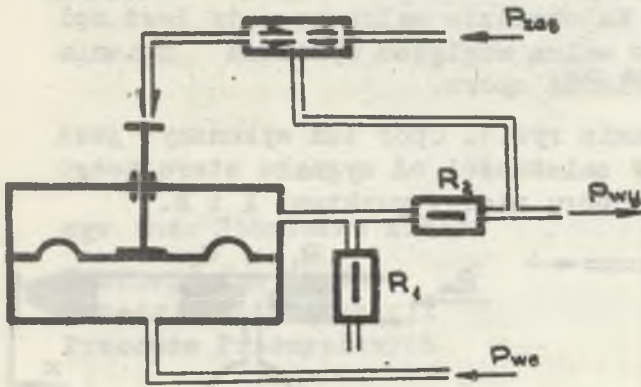
Rys.4.

Istnieją również wzmacniacze kilkumembranowe umożliwiające dodawanie lub odejmowanie kilku sygnałów. Przy odpowiednim połączeniu wzmacniacza z oporami laminarnymi lub turbulentnymi można dokonywać również innych operacji przeliczeniowych.



#### d. Przetworniki

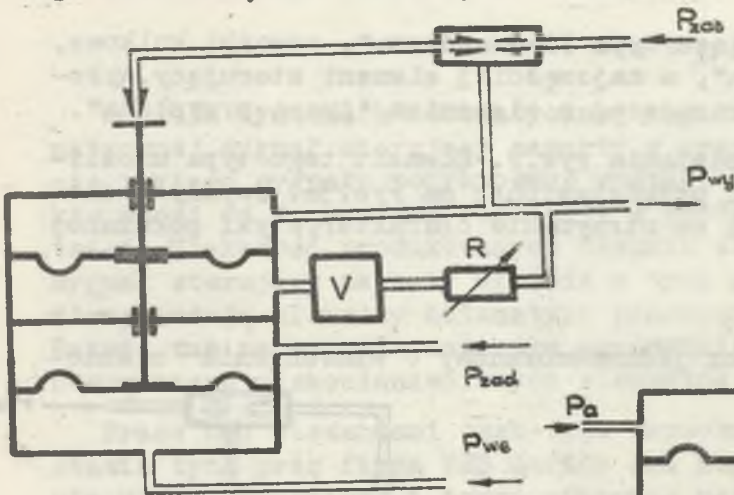
W systemach niskociśnieniowych spotyka się szereg przetworników spełniających takie same funkcje jak przetworniki innych systemów. Rysunek 5 ukazuje przykładowo przetwornik ciśnienia. Ciśnienie  $P_{wy}$  jest proporcjonalne do ciśnienia  $P_{we}$ . Zakres dobiera się przy pomocy  $wy$  stosunku oporów  $R_1$  i  $R_2$ .



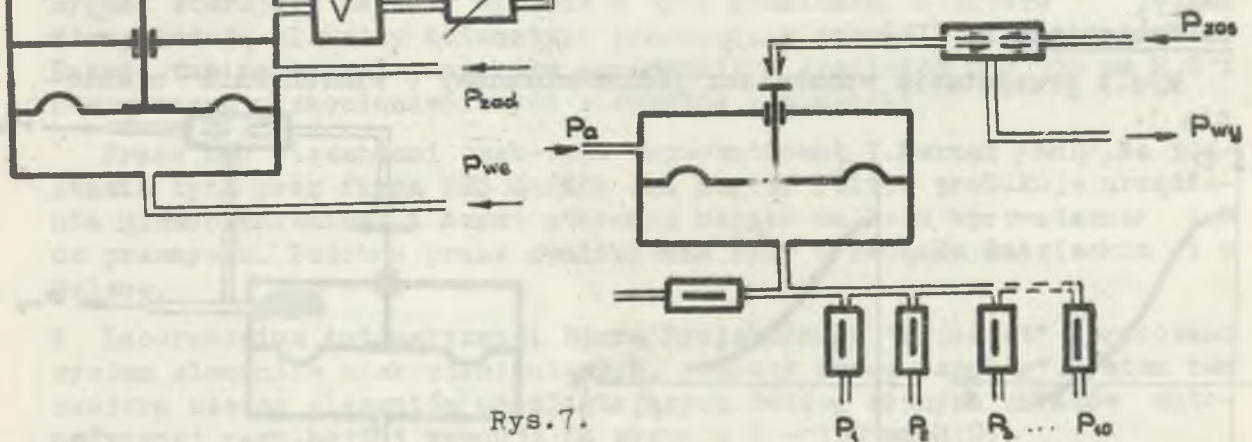
Rys. 5.

#### e. Elementy liczące

Grupę tę tworzą regulatory P, PI, PD oraz elementy mnożące i pierwiastkujące, generator drgań prostokątnych, a także elementy logiczne. Regulatory wykonywane są jako membranowe, podobne do prostych elementów średniociśnieniowych. Zakres proporcjonalności można zmieniać w granicach 5 - 100%, czasy całkowania i różniczkowania w granicach 5 - 500 sek. Rys. 6 przedstawia schemat regulatora PI, a rys. 7 elementu logicznego realizującego operację alternatywy.



Rys. 6.

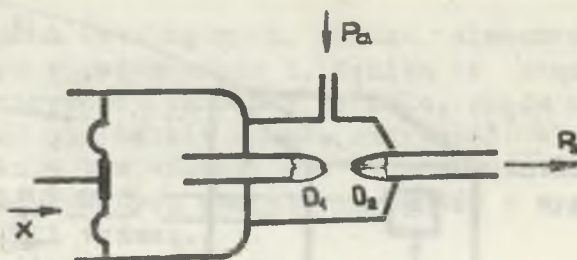


Rys. 7.

#### f. Urządzenia zasilające

Do wytwarzania ciśnienia zasilania używa się przeważnie pompek membranowych /rys. 8/. Membrana wykonuje ruch drgający. Przy ruchu w kierunku ujemnym dyszka  $D_1$  zasysa powietrze z atmosfery, przy dodatnim wrzuca powietrze do dyszy  $D_2$ .

Rys.8.



### g. Inne elementy

Istnieje również szereg innych elementów potrzebnych do zbudowania układu automatycznej regulacji takich jak stacyjki, wskaźniki, ustawniki pozycyjne itp.

### 3. Zalety elementów niskociśnieniowych

a. Elementy te nadają się doskonale do dydaktycznych maszyn analogowych. Przykładem może być maszyna analogowa typu "Modelregelkreis II". Wolne przebiegi regulacyjne ukazywane przez baterie kolorowych manometrów cieczowych umożliwiają wizualną obserwację pracy prostych układów automatycznej regulacji. Pozwala to na szybsze przyswojenie i utrwalenie przez uczących się danego zagadnienia. Badania mogą być przeprowadzone z dokładnością około 2%, co dla celów dydaktycznych przeważnie w zupełności wystarcza.

b. Przetworniki niskociśnieniowe siły, ciśnienia lub różnicy ciśnień wydają się być korzystniejsze tam, gdzie siła z głowicy pomiarowej jest rzędu do 0,1 kg. Siłę tę można uzyskać w elemencie sprzężenia zwrotnego przetwornika niskociśnieniowego, przyjmując jego powierzchnię efektywną około kilkunastu  $\text{cm}^2$ . Zakładając, że przetwornik pracuje na zasadzie porównania momentów, stosunek ramion dźwigni będzie wynosił około 1 : 1, co pozwoli na uzyskanie dość dobrej klasy danego przetwornika. W systemie średnociśnieniowym przy przyjęciu takiej siły z głowicy pomiarowej, siłę od elementu sprzężenia zwrotnego należy zredukować albo w układzie wielodźwigniowym, albo przy pomocy elementów sprężystych. Można też dać duży stosunek ramion dźwigni. Zastosowanie każdego z omówionych rozwiązań prowadzi do obniżenia dokładności przetwarzania.

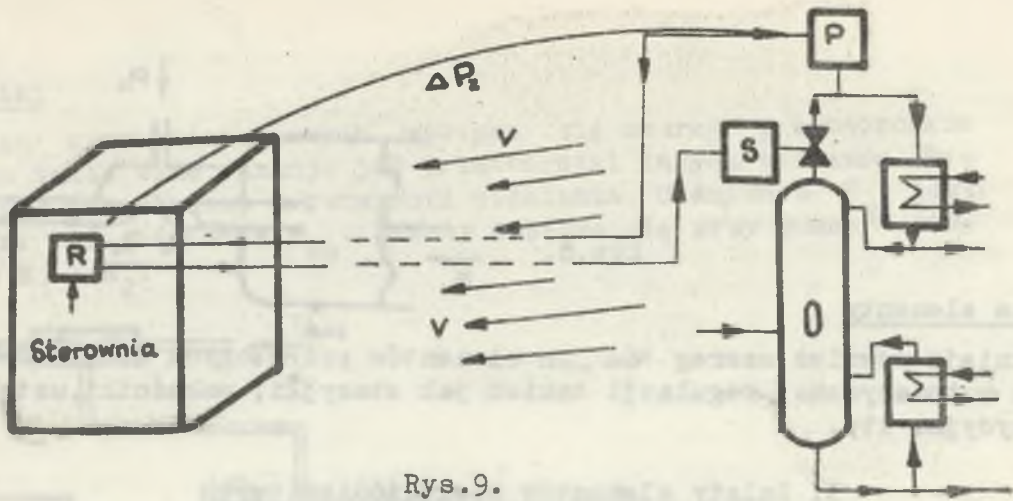
c. Małe ciśnienia pozwalają na uzyskanie oporów laminarnych, co pozwala wykonywać prościej niektóre operacje matematyczne, szczególnie wtedy, gdy nie jest wymagana duża dokładność.

### 4. Wady elementów niskociśnieniowych

a. Zasadniczą wadą elementów niskociśnieniowych, praktycznie eliminującą je z urządzeń poprawnie pracujących w przemyśle jest fakt, że działanie ich w dużym stopniu zależy od ciśnienia zewnętrznego. Przyjmijmy istnienie niskociśnieniowego układu regulacji jak na rys.9.

Odległość pomiędzy regulatorem a obiektem może być dość duża, nawet rzędu kilkuset metrów. Na skutek ruchów powietrza ciśnienie otoczenia w miejscu przetwornika pomiarowego może różnić się od ciśnienia w miejscu regulatora o kilka mm  $\text{H}_2\text{O}$ . Różnica ta zależy od warunków wewnętrznych i nigdy nie jest stała. Mimo iż wielkość regulowana może być stała, regulator ciągle "widzi" jej zmiany, gdyż zmienia się różnica ciśnień zewnętrznych  $\Delta P_z$  między regulatorem a przetwornikiem. Regulator ingeruje więc bezpodstawnie w proces zakłócając go w dużym stopniu. Zjawisko to nasila się jeśli regulator posiada część różniczkującą.





Rys.9.

Przy zastosowaniu elementów średniociśnieniowych efekt zmian ciśnienia zewnętrznego wystąpi oczywiście również, ale zmianę ciśnienia rzędu kilku mm H<sub>2</sub>O, w odniesieniu do ciśnienia zawartego w granicy 0,2 - 1 atn, można pominąć. Zmiana taka jest przeważnie mniejsza od progu czułości regulatora. Efekt ten można by przy elementach niskociśnieniowych w pewnym /raczej małym/ stopniu wyeliminować, stosując instalację dwuprzewodową, ale wówczas zanika jedna z istotnych zalet elementów pneumatycznych - możliwość przesyłania sygnału tylko jednym przewodem.

b. Sygnał niskociśnieniowy zawiera się w granicach 0 - 100 mm H<sub>2</sub>O. Przyjęcie zerowej wartości sygnału jako początkowej nie pozwala na szybkie wykrycie awarii w instalacji np.: przy przerwaniu przewodu przez syłającego sygnał. Trudno bowiem szybko ocenić, czy wartość sygnału wynosi rzeczywiście zero, czy też zerowa wartość jest wynikiem awarii. Wady tej nie posiada sygnał o niezerowej wartości początkowej np. sygnał 0,2 - 1,0 atn.

c. Podstawowym elementem sterującym jest przedstawiona uprzednio kaskada współpracująca z elementem "dysza-przysłona". Przy pracy w pobliżu ciśnienia  $P_k = 0$ , na skutek różnorodnych zakłóceń, ciśnienie  $P_k$  może chwilowo osiągnąć ujemne wartości. Wówczas na skutek nieszczelności, nieistotnych w normalnych warunkach, odbywa się zasysanie powietrza z otoczenia. W warunkach przemysłowych powietrze to jest zanieczyszczone, a dodatkowo może zawierać substancje przyspieszające korozję. Na skutek tego zjawiska kapilarki i dysze elementów niskociśnieniowych będą się szybciej zatykać niż średniociśnieniowych, mimo iż średnice kapilary i dysze elementów niskociśnieniowych mają nieco większe średnice. Obecność substancji przyspieszających korozję może w krótkim czasie spowodować zniszczenie danego elementu.

d. Zastosowanie elementów niskociśnieniowych nie wyeliminuje konieczności stosowania w tej samej instalacji średniego ciśnienia. Na niskim sygnale może pracować przetwornik lub regulator, siłownik natomiast prawie zawsze będzie korzystał z ciśnienia średniego.

Mimo że pompki membranowe wytwarzające niskie ciśnienie mają dość prostą budowę, są łatwe w obsłudze i nie zaoliwiają instalacji, nie mogą jednak wyeliminować kompresora z wszystkimi jego wadami.

e. Dodatkowymi elementami układu niskociśnieniowego ze średniociśnieniowym siłownikiem będą przetworniki przetwarzające sygnał niski na średni. Prawdopodobieństwo awarii w takiej instalacji będzie większe niż w klasycznym układzie, pracującym na sygnale średnim.



f. Jak wynika z pomiarów i danych katalogowych, klasa elementów niskociśnieniowych jest w najlepszym wypadku rzędu 1. Wynika to stąd, że siły działające na układy dźwigniowe lub membrany są małe, rzędu ułamka kg. Wpływ takich czynników jak np. tarcie suche, sztywność elementów ruchomych itp. jest w związku z tym większy niż w elementach średnociśnieniowych. Większość produkowanych obecnie elementów o sygnale 0,2 - 1,0 atm posiada klasę 0,5 i wyższą.

### 5. Wady systemu "Ana-log"

System ten oprócz wymienionych poprzednio wad, dotyczących wszystkich elementów niskociśnieniowych, posiada również wady będące konsekwencją przyjęcia złych koncepcji poszczególnych rozwiązań. A oto niektóre z nich:

a. Przetworniki ciśnienia i różnicy ciśnień posiadają zakres nastawiany dzielnikiem oporowym /rys.5/. Pojawienie się drobnych zanieczyszczeń spowoduje zmiany oporu, a tym samym zmianę zakresu przetwornika. Duży wpływ na zakres będzie wywierać przy tej koncepcji również temperatura otoczenia.

b. Wzmacniacz przetwornika elektropneumatycznego nie znajduje się w pętli sprzężenia zwrotnego, co stawia pod znakiem zapytania podaną klasę tego przyrządu /1,5/.

c. Regulator P cechuje się zbyt małą zmianą zakresu proporcjonalności /5 - 80%/.

d. W regulatorze PI /rys.6/ nie ma możliwości zmiany zakresu proporcjonalności, podobnie jak w regulatorze PD.

### 6. Podsumowanie

Z przytoczonych danych wynika, że elementy niskociśnieniowe pod każdym prawie względem ustępują elementom średnociśnieniowym. Wymienione wady elementów niskociśnieniowych nie pozwalają na zastosowanie ich w układach automatycznej regulacji procesów przemysłowych.

### L i t e r a t u r a

1. Trybalski Z. - Laboratorium urządzeń automatyki. Gliwice, 1968 r.
2. Ferner V. - Technika regulacji, Warszawa, 1964 r.
3. Zeszyty Prozamet-Bepes "Ana-log", Warszawa, 1969 r.
4. Lewandowski J.- Sygnał sterujący pneumatycznej aparatury regulacyjnej, "Automatyka Przemysłowa" 8/1963
5. Kamiński L. - Uwagi krytyczne do artykułów mgr inż. J.Lewandowski go, "Automatyka Przemysłowa", 3/1962
6. Lewandowski J.- Niskociśnieniowe elementy automatyki "Automatyka Przemysłowa" 8/1963
7. Lewandowski J.- Wybrane metody badań niskociśnieniowych elementów automatyki, "Automatyka Przemysłowa" 12/1965
8. Kempa A. - Pneumatyczny generator niskociśnieniowy, "Automatyka Przemysłowa" 14/1965
9. Sistema pniewmaticzieskich wyczislitielnych ustrojstw - Nowoje w pniewmo - gidrawliczieskoj awtomatike. Moskwa 1962





mgr inż. Zdzisław PORĘBSKI  
ZZBAP "Elpo"

# elpo

## TENDENCJE ROZWOJOWE EMC

Technika obliczeniowa nie osiągnęła jeszcze pełnego rozwoju. Wielu przedsiębiorców, naukowców i innych osób zajmujących się nią na co dzień próbuje przewidzieć przyszłość tej dziedziny. Ciekawie wypowiedział się na ten temat dyrektor jednej z firm amerykańskich J. Diebold. Jego wypowiedzi z lat 1969-1970, zamieszczone w wielu fachowych pismach amerykańskich odznaczały się realizmem i trafnością w ocenie możliwości rozwojowych techniki cyfrowej. Z tego względu warto zapoznać się z niektórymi przewidywaniami J. Diebolda. Twierdzi on, że: "liczba maszyn cyfrowych w Stanach Zjednoczonych wzrośnie z 40 000 do 100 000, a w Europie przewiduje w roku 1977 zainstalowanie aż 80 000 maszyn".

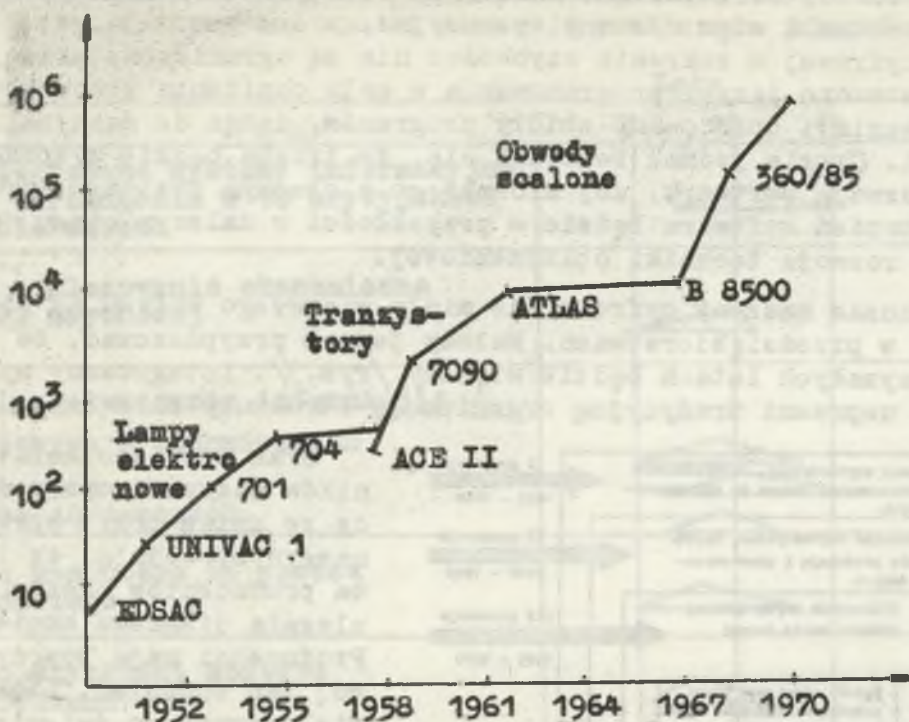
Maszyny cyfrowe produkowane są od około 25 lat, a ich obecne szybkości są 100 tysięcy razy wyższe niż w pierwszej maszynie. Krzywa rozwoju szybkości maszyn trzech generacji: na lampach elektronowych, tranzystorach i obwodach scalonych przedstawiona została na rys.1. Krzywa szybkości obliczeniowej operacji arytmetycznych zaczyna się od 6 operacji/s w maszynie EDSAC, a kończy 1 mln operacji/s w r.1970.

Rozwój maszyn cyfrowych dokonywał się dotychczas wg generacji w okresach około 5-letnich. Pragnąc sformułować prognozy dalszego rozwoju, należy przyjąć również okresy 5-7-letnie, nie wykluczając możliwości popełnienia pewnych błędów, /rys.2 - wg "Electronics Weekly"/. Z rysunku wynika, że rzeczywistość przeszła nawet oczekiwania autorów prac fantastyczno-naukowych.

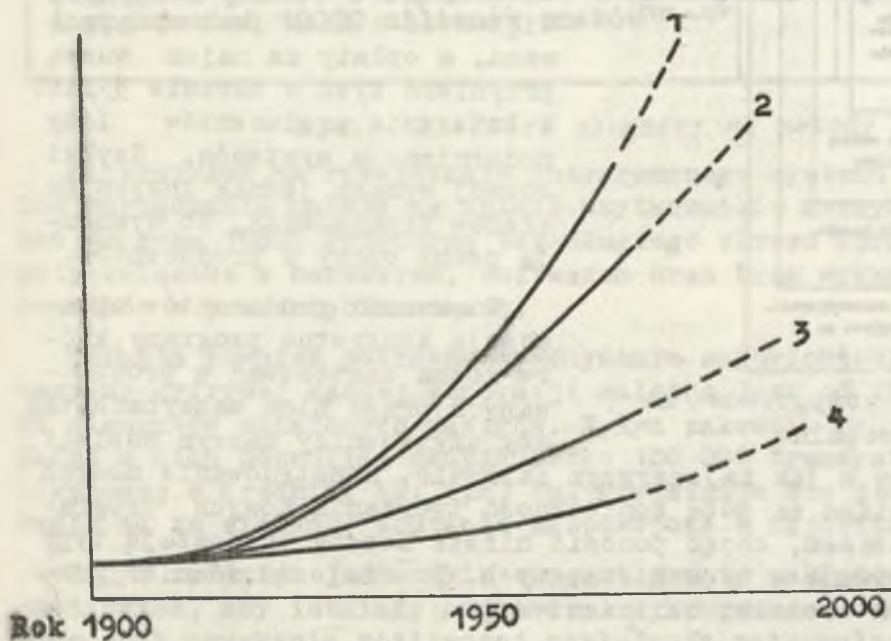
Analizując prognozy technicznego rozwoju maszyn cyfrowych można ustalić: okres rozwoju, w celu rozwiązania problemu wg potrzeb /jest to okres w zasadzie dłuższy niż 5 - 7 lat, który można dosyć dokładnie określić/, oraz żywotność handlową maszyn i nakłady /okres prognoz może tu wahać się w granicach 5 - 7 lat, gdyż projektanci i konstruktorzy no-



wych systemów wiedzą, jak szybko można opracować system i jakie są potrzeby użytkowników maszyn.



Rys. 1. Rozwój szybkości obliczeniowej maszyn /w jednostkach logarytmicznych/



Rys. 2. Szybkość informacji w nowej technice wg różnych prognoz:  
 1 - rzeczywista szybkość rozwoju  
 2 - prognoza wg autorów powieści fantastycznych,  
 3 - prognozy techniki, 4 - prognoza pracowników rozwoju

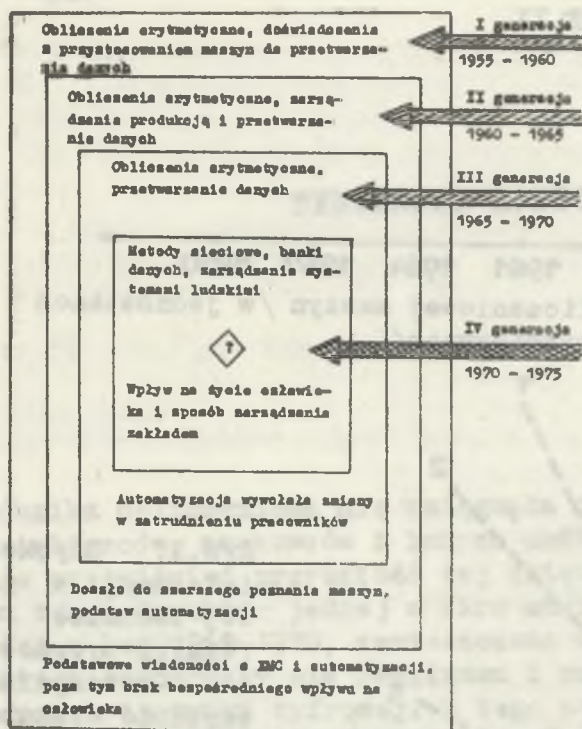
Przypuszcza się, że prawdopodobna szybkość zmian w następnych latach będzie większa niż obecnie, ze względu na zwiększoną liczbę inżynierów - specjalistów w zakresie hardware'u i software'u. Dzięki temu powstawać będzie coraz większa ilość typów maszyn cyfrowych.

Powstaje koncepcja, że w przyszłości wpływ rynku będzie kształtował szybkość zmian w konstrukcji maszyn cyfrowych. Dotychczas inspirowano rozwój maszyn skomplikowanych. Nie uwzględniano w dostatecznym stopniu potrzeb użytkowników, lecz w przyszłości będą oni żądać maszyn o prostej konstrukcji ze względu na trudności w obsłudze maszyn zbyt skomplikowanych. Od użytkowników żądano dotychczas, aby w większej mierze wykorzystywali dodawany do maszyn cyfrowych software, w celu bardziej



efektywnego wykorzystania nowoczesnego hardware. Należy jednak stwierdzić, że rozwój softwaru nie nadążył za rozwojem hardware. Twórcy softwaru opracowali więc systemy operacyjne, które powodują, że funkcje maszyny cyfrowej w zakresie szybkości nie są ograniczone pracą operatora. Stworzono języki programowania w celu obniżenia pracochłonności programowania i opracowano zbiory programów, dążąc do maksymalnej standaryzacji. Ciągłe jednak twierdzi się, że trzeba będzie wykonać wielki skok w rozwoju softwaru, aby zrównać go z obecnym poziomem hardware. Niższy stopień softwaru będzie w przyszłości w dalszym ciągu opóźniał szybkość rozwoju techniki obliczeniowej.

Dotychczas maszyny cyfrowe nie miały większego wpływu na liczbę pracowników w przedsiębiorstwach. Należy jednak przypuszczać, że wpływ ten w przyszłych latach będzie większy /rys.3/. Integrowany system informacji usprawni tradycyjną organizację struktury zarządzania.



Rys.3. Oddziaływanie komputerów na sferę socjalną

używać tych programów w jak najszerszym zakresie. Konstruowanie nowych maszyn cyfrowych pociąga za sobą konieczność tworzenia nowych programów. Producenci tymczasem, chcąc ponieść niższe koszty wyposażają typy maszyn w programy używane w typach starszych. Powoduje to również pewne opóźnienie rozwoju techniki obliczeniowej.

Metody prognozowania rozwoju technicznego maszyn cyfrowych są różne. W zasadzie można wyjść od metod przewidywania, takich jak analiza trendu lub metoda ekstrapolacji. Informacje trendu mogą dotyczyć np. rosnącej pojemności pamięci wewnętrznych, nakładów na system łączności, na nakładów na podział czasu itp. Metoda ta ma ograniczoną możliwość użytkowania i może być brana pod uwagę przy planowaniu perspektywicznym.

Oprócz planowania sprzedaży, każdy producent stara się przeprowadzić rozwój techniczny przedsiębiorstw swoich konkurentów.

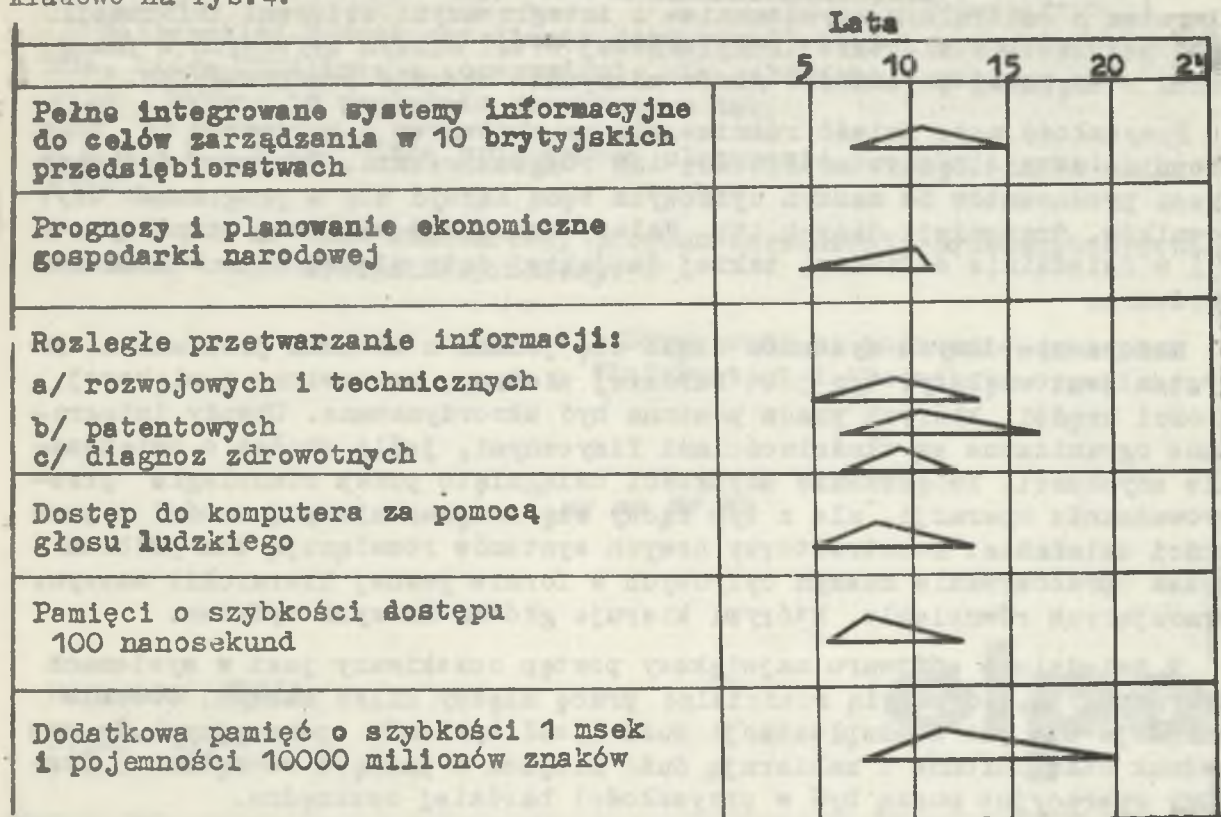
Drugą metodą prognoz technicznych jest tzw. metoda oszacowań wyrównawczych, znana również jako metoda Delphi. Polega ona na zwróceniu uwagi ekspertów na rozwój z góry wybranych wartości rzeczywistych, przy

Brak doświadczenia użytkowników maszyn i opory wynikające ze zmian przy wprowadzeniu maszyn spowodują, że inicjatywa producentów maszyn będzie ulegała ciągłemu zmniejszaniu. Producenci mają powody, aby rozwój ten opóźnić. Liczba zainstalowanych na świecie maszyn cyfrowych wzrośnie w ciągu najbliższych 20 lat o około 20%. Większość z nich jest wynajmowana, a opłaty za najem muszą przynieść zysk w okresie 5 lat. W interesie producentów leży modernizacja systemów. Szybki rozwój wymaga jednak dużych nakładów finansowych, co wywołuje pewne opory u producentów.

Większość producentów opracowuje konkretne programy, które można zastosować w produkowanych przez nich maszynach, tak aby użytkownicy maszyn musieli



czym odpowiedź "teraz" i "nigdy" daje zbiór 1 do 50 i z rozumowania wyłącza się wartości ekstremalne. Ze zbioru ostatnich odpowiedzi wylicza się średnią, a otrzymane wyniki obrazuje graficznie jak podano przykładowo na rys.4.



Rys.4. Niektóre prognozy wg metody DELPHI

Na przykład na rozwiązanie integrowanego systemu informacji dla celów zarządzania należy wg opinii użytkowników maszyn cyfrowych poczekać do roku 1980. Przyczyną tak długiego okresu opracowywania są kłopoty związane z hardwarem, softwarem oraz brak wykwalifikowanych pracowników w przedsiębiorstwach.

Wzrasta również potrzeba wykonywania szybkich obliczeń. Wykonanie maszyny cyfrowej każdej generacji zależy od fizycznych właściwości elementów składowych maszyny. W tym zakresie wykonano wiele prac. Jedną z nich pozwoliła skupić około 100 000 tranzystorów na płytce silikonowej o średnicy ok. 2,63 cm. Przewiduje się jednak, że zapotrzebowanie na te elementy zostanie zaspokojone w najbliższych 15 latach.

Innym zadaniem jest takie zorganizowanie zakładowych ośrodków obliczeniowych, aby istniały możliwości wykonywania różnych zagadnień. Dal- szym jest uzyskanie możliwości nakładania maksymalnej ilości zadań, które ośrodek zakładowy przekazywałby do wykonania do podległych stacji maszyn, a stamtąd za pomocą transmisji danych otrzymywałby wyniki. Możliwości te powstaną za ok. 6 - 8 lat.

Niektóre z prognoz sięgają następnych pokoleń ludzi i z tego względu nie można ich traktować zbyt poważnie.

Przewiduje się, że w przyszłości:

- producenci maszyn będą tworzyć integrowane systemy informacji dla celów zarządzania. Obecne obliczenia wykonywane na maszynach, np. koszty, płace, fakturowanie, PERT i inne staną się częścią składową tych systemów;



- trend wielkości maszyn będzie się obniżał, a projektowane systemy staną się coraz bardziej uniwersalne;

- zorganizowane zostanie scentralizowane zarządzanie. Wielkie przedsiębiorstwa z centralnym zarządzaniem i integrowanymi zbiorami informacji będą potrzebować szerokiej kompleksowej sieci maszyn cyfrowych z pamięciami o większej pojemności niż w maszynach obecnie produkowanych.

Przyszłość może nieść różnice między oprogramowaniem i sprzętem do tego stopnia, że nie będzie możliwości ich rozgraniczenia. Programy dodawane przez producentów do maszyn cyfrowych będą łączyć się z programami użytkowników, transmisji danych itp. Należy oczekiwać większej standaryzacji w dziedzinie oprogramowania, takiej do jakiej dąży się obecnie w zakresie sprzętu.

Stworzenie dużych systemów wiąże się jednak z wieloma problemami. Im system jest większy, tym jest bardziej złożony, zestawiony z większą ilością części, których praca powinna być skoordynowana. Obwody integrowane ograniczone są właściwościami fizycznymi, jeśli chodzi o zwiększanie szybkości. Zwiększenie szybkości osiągnięto przez równoległe przeprowadzanie operacji, ale z tym łączy się zwiększenie pojemności i pewności działania. Konstruktorzy nowych systemów rozwiązują ten problem przez opracowywanie maszyn cyfrowych w formie pewnej hierarchii maszyn, pracujących równoległe, którymi kieruje główna maszyna cyfrowa.

W dziedzinie oprogramowania największy postęp oczekiwany jest w systemach operacyjnych, które będą rozdzielać pracę między kilka maszyn. Obecnie znajduje się już w eksploatacji duża ilość systemów operacyjnych. Są one jednak czasochłonne i zabierają dużo miejsca w pamięci wewnętrznej. Systemy operacyjne muszą być w przyszłości bardziej oszczędne.

Obecnie w Stanach Zjednoczonych projektowane są systemy transmisji obejmujące przedsiębiorstwa bez względu na ich położenie geograficzne. Powstają tak wielkie systemy, że każde miasto może komunikować się z maszyną cyfrową, jak również z innymi elementami systemu. Nakłady finansowe na realizację takich sieci są olbrzymie, a w przyszłości wynosić będą dziesiątki miliardów dolarów.

Podobny rozwój zaczyna się również w Europie zachodniej, gdzie do dyspozycji jest nieco mniejszy kapitał. Zasadniczym problemem, który musi zostać rozwiązany w Europie, jest zaprojektowanie systemu transmisji danych. Dziedzina ta była dotychczas zaniedbywana. Konieczne będzie utworzenie sieci łączy telekomunikacyjnych i to nie tylko w granicach jednego kontynentu. Niektóre amerykańskie firmy produkujące telefony przewidują, że wykorzystanie linii telefonicznych do transmisji danych będzie większe niż ich wykorzystanie do rozmów telefonicznych.

Problemy, które czekają na rozwiązanie w przyszłości, dotyczą między innymi:

- organizacji danych w systemie pamięci maszyny i ich szybkiego otrzymywania;

- małych bardzo szybkich pamięci, które opracowywałyby najbardziej liczne dane pamięci głównej i powodowały, że w przypadku otrzymania tych danych przez użytkownika nie będzie konieczne ich otrzymywanie z pamięci głównej;

- organizacji danych w postaci strukturalnej, tak aby nie było potrzeby identyfikacji miejsc pamięci;

- wymiany części elektromechanicznych maszyny na części elektroniczne w celu zwiększenia ich dokładności i tym samym zmniejszenia ilości pomylek;



- standaryzacji systemów przetwarzania danych;
- stworzenia możliwości opracowywania przez maszynę cyfrową programu dla niej samej, koniecznego do rozwiązania konkretnego problemu.

Najbardziej jednak oczekiwany jest rozwój takich sposobów programowania, które umożliwiają porozumienie się człowieka z maszyną za pomocą głosu. Będzie to wyglądało przykładowo tak:

**A n a l i t y k:** "Chcę programować planowanie produkcji przedsiębiorstwa".

**M a s z y n a:** "Mam standardowy program zarządzania przedsiębiorstwem. Jakie są twoje specjalne problemy?".

Opracowano na podstawie czasopism  
"Informatic" i "Podnikova organizace"

/// /// /// ///

Hieronim KYCIA  
ZZEAP "Elpo"

**elpo**

## SRODKI ORGANIZACYJNO-TECHNICZNE PRZYSTOSOWANE DO PRACY BIUROWEJ

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie czytelnikom środków organizacyjno-technicznych w formie informacji katalogowej.

Zastosowanie w pracy biurowej środków organizacyjno-technicznych w dużym stopniu ułatwia wykonywanie czynności i poprawia organizację pracy.

### I. Środki organizacyjno-techniczne

#### 1. Kartoteki płaskie:

- kartoteka płaska książkowa jednostronna,
- kartoteka płaska książkowa dwustronna /rys.1/,
- kartoteka płaska książkowa do zakładania kart wzorcowych /z tzw. kartą macierzystą/,
- kartoteka płaska szafkowa meblowa 5-szfladowa,
- kartoteka płaska szafkowa metalowa 10-szufladowa /rys.2/,
- kartoteka płaska szafkowa meblowa 10-szfuladowa.

Wszystkie te kartoteki są przystosowane do dokumentów w formacie A-5. Wzory stosowanych kart ustala użytkownik, który wybiera również plastikowe kolorowe znaczniki obrzeżne.



## 2. Kartoteki pionowe

- kartoteki pionowe metalowe 12-szufladowe w formacie A-5 /rys.3/,
- kartoteki pionowe metalowe 6-szufladowe w formacie A-6,
- kartoteki pionowe metalowe 15-szufladowe w formacie A-6,
- kartoteki pionowe metalowe 25-szufladowe w formacie A-6 /rys.4/,
- stojaki metalowe do w/w kartotek /rys.4/,
- kartoteki pionowe metalowe pojedyncze zamykane pokrywą odkładaną w formacie A-4 /rys.5/,
- kartoteki pionowe metalowe pojedyncze zamykane na wierzchu z przykrywkami zasuwanymi na boczne ścianki z ruchomą podstawą w formacie A-4 /rys.5/,
- kartoteki pionowe metalowe pojedyncze zamykane na wierzchu z przykrywkami zasuwanymi na boczne ścianki z ruchomą podstawą w formacie A-5 /rys.6/,
- kartoteki pionowe metalowe pojedyncze /skrzynki/ nie zamykane w formacie A-4 /rys.7/,
- kartoteki pionowe metalowe pojedyncze /skrzynki/ nie zamykane w formacie A-5 /rys.7/,
- kartoteki pionowe metalowe pojedyncze i podwójne /skrzynki/ nie zamykane w formacie A-6 /rys.7/,
- kartoteki pionowe metalowe pojedyncze i podwójne /skrzynki/ nie zamykane w formacie A-7 /rys.7/.

Kartoteki pionowe nie zamykane /skrzynki/ są składane. Wszystkie kartoteki pionowe posiadają wkładki metalowe lub wykonane z tworzywa sztucznego oraz znaczniki. Kartoteki pionowe z ruchomą podstawą ułatwiają pracę przez podniesienie kart nad poziom ścianek skrzynki, do zamykania natomiast opuszcza się podstawę i karty są poniżej ścianek skrzynki.

## 3. Pojemniki /szafy/ na kartoteki wiszące

- pojemniki metalowe stojące zamykane 4-szufladowe w formacie A-4, /rys.8/,
- pojemniki metalowe na rolkach zamykane 2-szufladowe o formacie A-4 /rys.9/,
- pojemniki metalowe boczne zamykane 2-poziomowe o formacie A-4 /rys.10/
- pojemniki pojedyncze nie zamykane w formacie A-4 /rys.10/,
- teczki do pojemników pojedyncze i wieloczęściowe zawieszane na prowadnicach bocznych oraz zawieszane na jednej prowadnicy /wieszak/ /rys.11/,
- znaczniki metalowe i z tworzyw sztucznych w różnych kolorach, z napisami wg życzeń klienta.

## 4. Kartoteki selekcyjne

- karty selekcyjne dziurkowane obrzeźnie pojedynczo z 3 stron "Self-3" w formacie A-5,
- karty selekcyjne dziurkowane obrzeźnie pojedynczo z 4 stron "Self-1" w formacie A-5,
- karty selekcyjne dziurkowane obrzeźnie podwójnie z 4 stron "Self-2" w formacie A-5.

## 5. Urządzenia do kart selekcyjnych

- wycinak metalowy,
- wybieraki metalowe do pracy ręcznej,
- selektor do wybierania kart z wibratorem elektrycznym jednostronny - otwarty,
- selektor do wybierania kart z wibratorem elektrycznym 4-stronny obrotowy - zamykany.



## 6. Tablice planistyczne

- tablica planistyczna kieszeniowa formatu A-0 /rys.14/,
- zakładki do tablicy planistycznej kieszeniowej,
- tablica planistyczna magnetyczna formatu A-0 /rys.13/,
- kształtki kolorowe do tablicy magnetycznej o 8 figurach geometrycznych /trójkąt, kwadrat, prostokąt, koło itd/,
- tablice planistyczne kołkowe /rys.12/.

## 7. Pozostałe urządzenia biurowe

- zbieracze nożne mechaniczne do broszurowania /rys.15/,
- skorowidze osiowe metalowe o 24 tablicach /48 stron/ /rys.16/,
- wkładki sztywne do skorowidza osiowego,
- pulpit stojący metalowy dla maszynistki,
- pulpit przykręcany do biurka /stolika/ dla maszynistki,
- sorter kancelaryjny na korespondencję,
- notatnik telefoniczny z wkładem wymiennym,
- terminarz metalowy z wkładkami z tworzywa sztucznego oznakowanymi miesiącami i dniami,
- wkładki do terminarza,
- biurko meblowe dla maszynistki,
- krzesła obrotowe wyściełane na rolkach,
- krzesła wyściełane obrotowe na stopkach,
- stolik na dwóch rolkach /kołkach/ pod maszyny do liczenia lub pod maszyny do pisania,
- szafy biurowe /meblowe/,
- wózki do przewożenia skrzynek kartotekowych /rys.17/,
- półka obrotowa do przechowywania segregatorów /rys.23/.

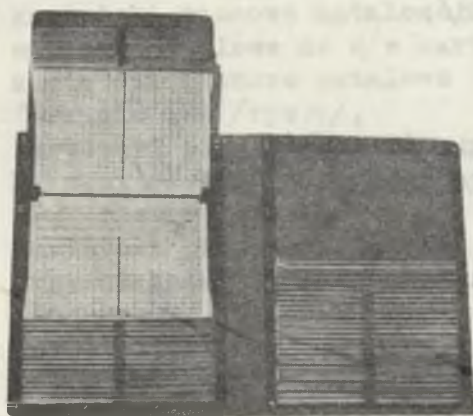
## 8. Sprzęt do wyposażenia stacji maszyn analityczno-liczących i elektronicznych

- wózek 8-szufladowy do przewożenia kart perforowanych zamykany,
- kasety metalowe do kart perforowanych z przycinkiem o pojemności ok. 3 tys.,
- wózki do przewożenia oscylografu i szuflad z kartami perforowanymi /rys.21/,
- krzesła obrotowe,
- klaser wykonany z tworzywa sztucznego na kołkach do odkładania kart perforowanych /rys.19/,
- klaser wykonany z tworzywa sztucznego stojący do odkładania kart perforowanych /rys.20/,
- szafka metalowa dla personelu obsługującego maszyny perforujące /dziurkarki i sprawdzarki/,
- szafka meblowa dla personelu obsługującego maszyny perforujące,
- biurko dla programisty maszyn analityczno-liczących,
- pojemniki wykonane z tworzywa sztucznego do przenoszenia taśm papierowych lub magnetycznych o pojemności 5-rolek,
- pojemniki stojące na taśmy papierowe lub magnetyczne,
- szafa meblowa 9-częściowa na narzędzia i części zamienne do maszyn,
- szafa do przechowywania kart perforowanych /rys.22/,
- szafa do przechowywania tablic programowych

W powyższym zestawieniu nie uwzględniono wielu nowych środków ergonomicznych, ponieważ nie są one jeszcze przeznaczone do powszechnego użytku.



## II. Bardziej szczegółowe informacje o wybranych przedstawicielach poszczególnych grup środków organizacyjno-technicznych



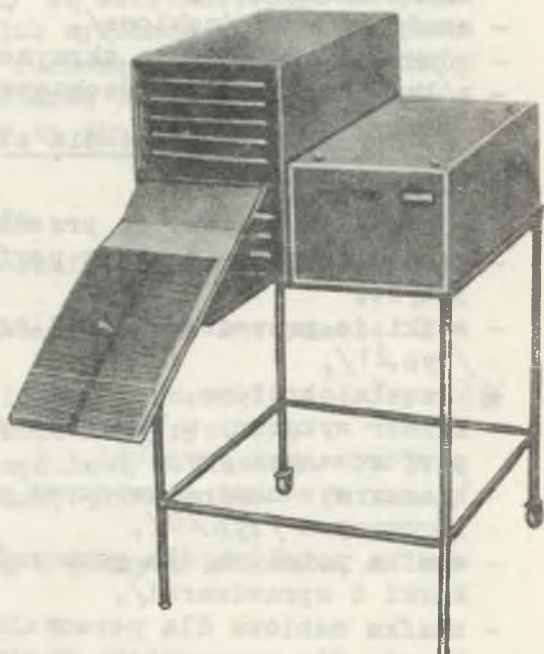
Rys.1. Kartoteka płaska książkowa

Dzięki swym zaletom, jak: łatwe i proste wyszukiwanie potrzebnych kart, duża pojemność, możliwość dokonywania zapisów na kartach bez wyjmowania kart, zabezpieczenie kart przed wypadnięciem, zgubieniem lub niewłaściwym odłożeniem oraz możliwość sporządzenia kart z cienkiego papieru zamiast kartonu - kartoteki płaskie coraz bardziej wypierają kartoteki pionowe. Przy wyborze kartoteki do określonego rodzaju ewidencji należy pamiętać o tym, że spełni ona swe zadanie przy niezbyt częstych zmianach w układzie kart oraz przy dużej częstotliwości zapisów i długich okresach ewidencyjnych. Kartoteki te można stosować jako podręczne terminarze, tablice planistyczne itp., w zależności od potrzeb.

Kartoteki płaskie szafkowe można stosować w działach księgowości, zaopatrzenia, zbytu, kadrach itp. w zależności od potrzeb kartoteki te są bardzo proste w obsłudze i dość praktyczne ze względu na zajmowaną małą powierzchnię. Urządzenie składa się z metalowych blatów, szufladek z umieszczonymi wewnątrz kartami /50 kart/. Szufladki są umieszczone w specjalnych szafkach kartotekowych. Szafka taka może być 5-, 10- lub 15-szufladkowa.



Rys.3. Szafa 12-szufladowa do kartoteki pionowej A5



Rys.2. Kartoteka płaska szufladowa

### Przeznaczenie kartoteki.

Wielozakresowe przy stosowaniu kart w formacie A-5, w ilościach około 10-18 tys. kart.

### Dane techniczno-taktyczne

Wymiary: 984 x 512 x 624 mm

Pojemność: ca 1500 x 12 = 18000 kart

Ciężar: około 81 kg + karty = 190 kg

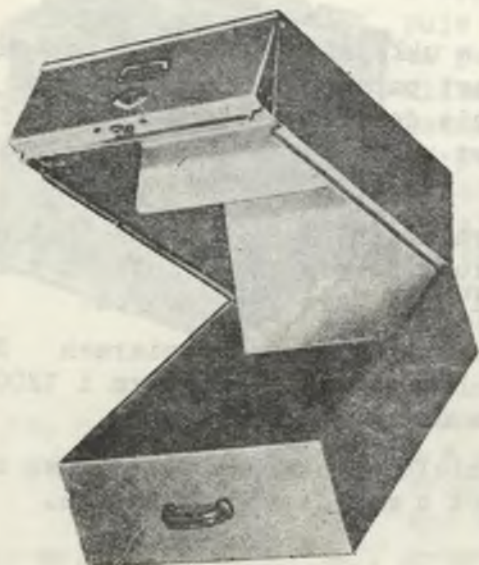


Szafka kartotekowa 25-szufladowa o wymiarach: szerokość 762 mm, długość 450 mm, wysokość 780 mm, pojemność 8300 kart, wykonana z metalu. W szufladkach umieszczony jest metalowy pręt, który przytrzymuje karty, chroni je przed wypadaniem. Każda szufladka na frontowej ścianie posiada okienko, do którego wsuwa się kartkę z oznaczeniem, jaką grupę kart zawiera dana szufladka. Kartoteka dokumentacyjna ma zastosowanie przede wszystkim w ośrodkach informacji technicznej i ekonomicznej, a także w bibliotekach, gdzie służy do przechowywania kart katalogowych. Kartoteki takie mają ponadto zastosowanie wszędzie tam gdzie na raz założonej karcie nie umieszcza się nowych zapisów i gdzie praca polega jedynie na wyszukiwaniu informacji oraz wkładaniu kart nowych i usuwaniu zbędnych, przy czym zmiany te nie są zbyt częste. Karta w kartotece dokumentacyjnej na dolnym brzegu w połowie swej długości ma specjalne wycięcie, przez które przechodzi pręt metalowy.



Rys.4. Kartoteka pionowa 25-szufladowa

<u>Dane techniczne kartotek</u>	6-szufl.	15-szufl.	25-szufl.
wymiary: głębokość	449	449	449
szerokość	508	840	840
wysokość	328	471	761
pojemność szuflady	1500 kart	1500 kart	1500 kart
pojemność szafy	9000 kart	22500 kart	37500 kart
ciężar całk. szafy	26 kg	57 kg	88 kg
ciężar z kartami	44 kg	102 kg	183 kg



Rys.5. Kartoteka pionowa "Skaz"

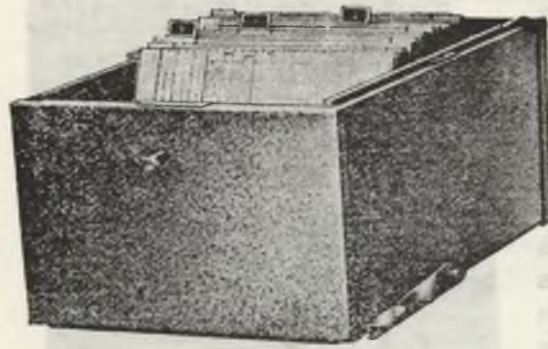
#### Przeznaczenie kartoteki

Wszechstronne, przy stosowaniu kart w formacie A-4, w ilościach 1-3 tys.

#### Dane techniczno-taktyczne

Wymiary: 320 x 459 x 145 mm, bez pokrywy  
 320 x 459 x 260 mm z pokrywą  
 Pojemność: około 3000 kart  
 Ciężar: około 6,5 kg + karty = 21,5 kg  
 Wyposażenie: 2 wkładki symbol WA-4; 1 wkładka symbol D-2  
 Cena detaliczna 460 zł





Rys.6. Kartoteka pionowa  
"Eska"

#### Zastosowanie kartotek:

W działach - kadr, magazynach, księgo-  
wości i innych przy prowadzeniu ewiden-  
cji kartotekowej.

#### Dane techniczno-taktyczne

Format A-4

Wymiary: 245 x 350 x 380 mm

Ciężar: około 10 kg

Cena det.: 735 zł

Pojemność: 1000 kart

Format A-5

Wymiary: 260 x 185 x 380 mm

Ciężar: 6,5 kg

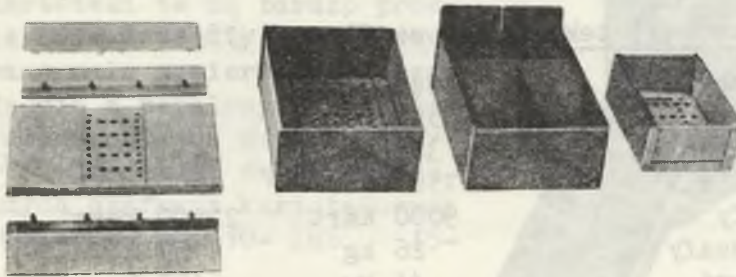
Cena det.: 570 zł

Pojemność: 1000 kart

#### Przeznaczenie kartotek

Wielozakresowe, przy stosowaniu kart  
A-4 lub A-5.

Skrzynka kartotekowa o wymiarach 21 x 30 cm i pojemności 1200 kart  
papierowych lub 600 kart kartonowych, do kart formatu A-4 /210 x 297mm/.



Rys.7. Zestaw skrzynek kartotekowych

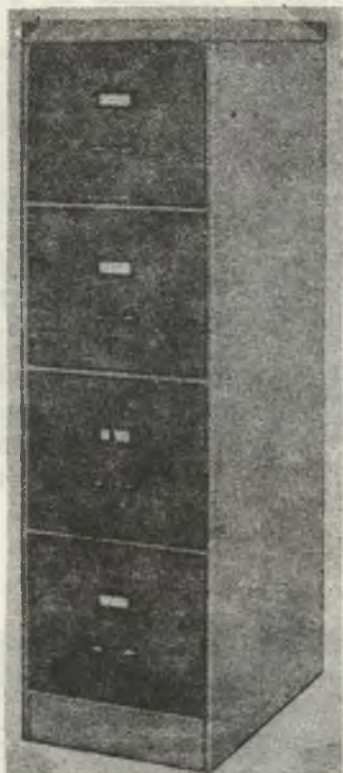
Skrzynka przystosowana jest do kart w układzie pionowym i poziomym. W  
układzie poziomym mieści się 2200 kart papierowych i 1200 kart karto-  
nowych. Skrzynka ta służy jednocześnie do przechowywania kart formatu  
A-5 /210 x 148 mm/ w ilości 2200 kart papierowych i 1100 kart karto-  
nowych.

Skrzynka kartotekowa średnia o wymiarach 21 x 21 cm składająca się  
z 10 części z przegródką metalową służy do przechowywania kart formatu  
A-6 w ilości 2400 kart papierowych i 1200 kart kartonowych.

Mała skrzynka kartotekowa do kart formatu A-5 o wymiarach 21 x 15  
cm, o pojemności 800 kart papierowych w układzie pionowym i 1200 kart  
papierowych i 600 kart kartonowych w układzie poziomym.

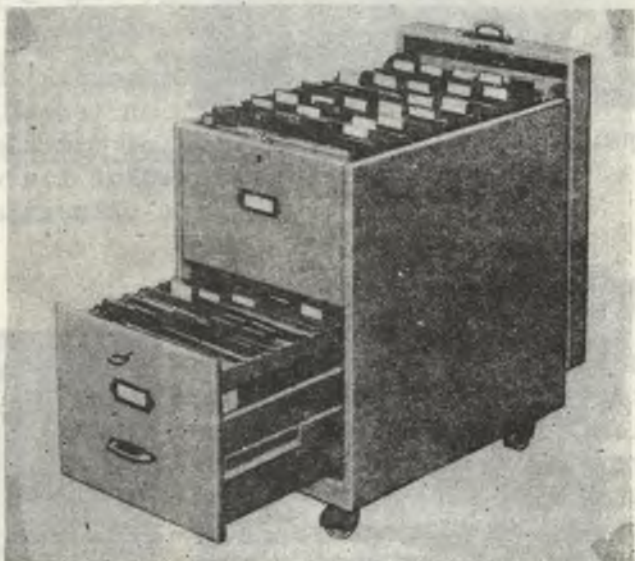
Każda z tych skrzynek może być dzielona metalową przegródką i wtedy  
mieści się w niej podwójna ilość kart o mniejszych formatach.





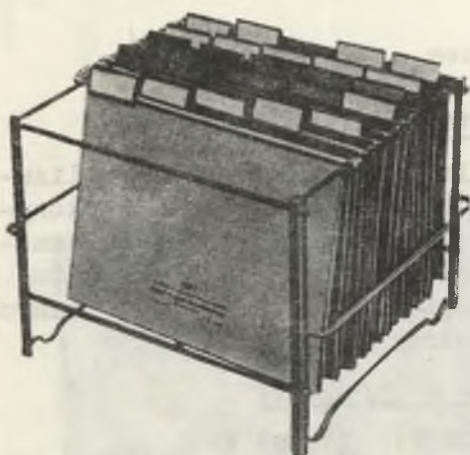
Rys.8. Pojemnik na kartoteki

Pojemnik wykonany jest z blachy, wyposażony w cztery jednakowe szuflady o pojemności 75 teczek, zamykany na zamek centralny. Teczki wiszące można umieścić w dowolnych tradycyjnych meblach biurowych takich jak: biurko, szafa itp. Instalując w nich na bocznych ścianach listwy metalowe lub inne cienkie pręty, które pozwalają na prostokątne zawieszenie teczek.



Rys.9. Pojemnik na kartoteki

Pojemnik wykonany jest z blachy i zaopatrzony w kółka. Dolna szuflada wysuwana na szynach zabezpieczających przed wypadnięciem. Górną otwiera się przez podniesienie wieka, zsuwanego za tylną ścianę pojemnika. Górna część pojemnika wyposażona jest w specjalnie wyjmowaną ramkę. Pojemność 1 szuflady - 75 teczek. Pojemnik może służyć jako: pojemnik do teczek wiszących lub pojemnik dla kartoteki pionowej formatu A-4.



Rys.10. Pojemnik pojedynczy

W teczkach kartoteki pionowej wiszącej grupuje się zawsze dokumenty jednorodnego np. akta personalne pracownika, rachunki jednego klienta, korespondencję dotyczącą jednego zagadnienia itp. Kartoteka personalna grupuje wszystkie akta poszczególnych pracowników. Układ teczek w pojemniku czy szafce kartotekowej może być różny w zależności od potrzeb np. tecki mogą być układane wg alfabety, a wszystkie inne cechy pracownika, jak np. prac. umysł. inżynierski, administracyjny, wydział, w którym pracuje, grupa uposażenia itp. mogą być oznaczone różnego rodzaju znacznikami. Można też stosować układ teczek wg wydziałów a w ramach wydziału układać tecki alfabetycznie. W różnego rodzaju ewidencjach mogą być różne układy w zależności od potrzeb np.

cyfrowy, chronologiczny, geograficzny itp.

Celem odszukania potrzebnejeczki, umieszcza się na niej jeżdźce, na których wypisuje się cechy charakterystyczne dla danejteczki. Teczki zawieszono mogą być przechowywane także w specjalnych szafach, których



szuflady mają urządzenia do zawieszania teczek. Szafki wykonane są z metalu o mocnej konstrukcji i zaopatrzone w centralny zamek.

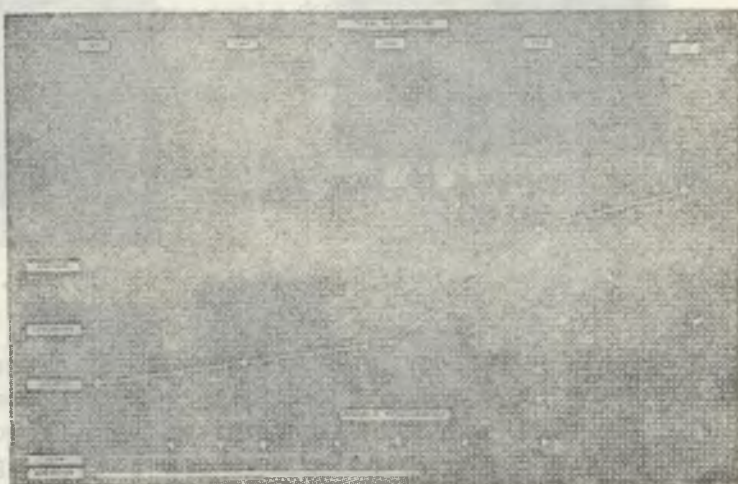


Teczki do kartoteki wiszącej zaopatrzone są w listwy metalowe wystające poza krawędzie i zakończone zaczepami, stanowiącymi umocowanie teczek w ramach pojemnika. Na listwach teczek umieszczone są specjalne oznaczniki. Teczki posiadają wymiary znormalizowane /format C-4/ i przechowywać je można w przystosowanych do tego pojemnikach.

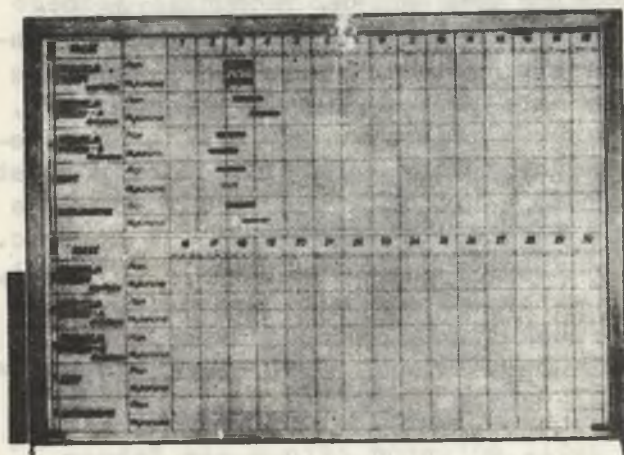
Rys.11. Teczki zawieszane w pojemniku

Oznaczniki umieszczone są na metalowych ramach teczek, służą do ich oznaczania odpowiednimi symbolami. Można je przesuwac dowolnie wzdłuż listwy, zależnie od przyjętego systemu układania akt.

Jest to uniwersalne urządzenie do planowania i kontroli wykonania, ułatwiające ich koordynację. Tablicę tworzy się przez skręcenie śrubami zespołu perforowanych płytek polistyrenowych o wymiarach 200 x 200 x 20 cm. Oznaczeń dokonuje się przy pomocy wtykanych w perforację wielokolorowych znaczników o różnych kształtach /prostokąty, kwadraty, kółka/. Dodatkowym wyposażeniem tablicy jest sznur igelitowy, umożliwiający tworzenie wykresów. Tablica zaopatrzona jest w przesuwany pion, ułatwiający odczytywanie danych.



Rys.12. Tablica planistyczna kółkowa



Rys.13. Tablica magnetyczna

#### Zastosowanie:

W planowaniu /kontrola realizacji i planu/, kontrola wykonywania prac na bieżąco, za pomocą różnego rodzaju i kształtu geometrycznego figur stosowanych /obserwacja wizualna/.

#### Dane techniczne:

Wymiary: format A-0  
Składa się: z tablicy metalowej, zasłony plastikowej i 2 uchwytów mocujących plansze.





#### Zastosowanie:

W biurach i zakładach przemysłowych przy kontroli i koordynacji wykonywanych przedsięwzięć.

#### Dane techniczno-taktyczne

Wymiary: 125 x 95 x 4 cm

Ciężar: około 15 kg

Kieszenie: 50 rzędów poziomych, 2 pręty wzdłuż górnej i dolnej krawędzi, na których umocowane są ruchome suwaki.

Rys. 14. Tablica kieszeniowa

Zbieracz ma zastosowanie tylko w powielarniach, kilkakrotnie przyspiesza zbieranie powielonych materiałów w stosunku do zbierania ręcznego.

#### Dane techniczne:

długość: 1240 mm

szerokość: 310 mm

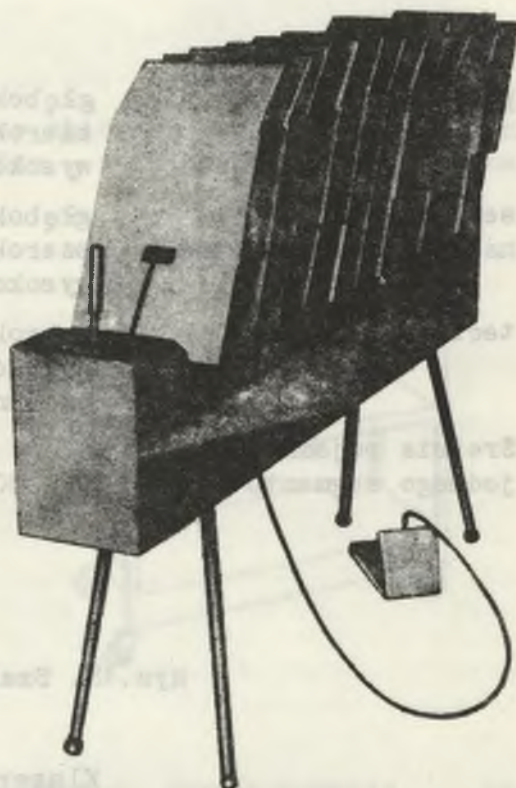
wysokość: 900 mm

ciężar: 22 kg

pojemność przegrody: ok. 300 arkuszy

czas złożenia 12 kart: ok. 1 sek.

konstrukcja metalowa, elementy z drewna, gumy i tekstelitu.



Rys. 15. Zbieracz mechaniczny



#### Dane techniczne:

wysokość: 432 mm

średnica: 560 mm

ciężar: 16,5 kg

wysokość skrzydła: 315 mm

szerokość: 230 mm

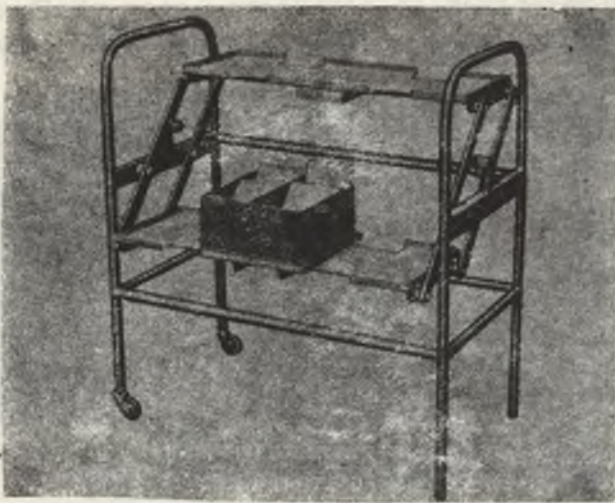
pojemność: 92 hasła

maksymalna ilość skrzydeł

24

Rys. 16. Skorowidz osiowy





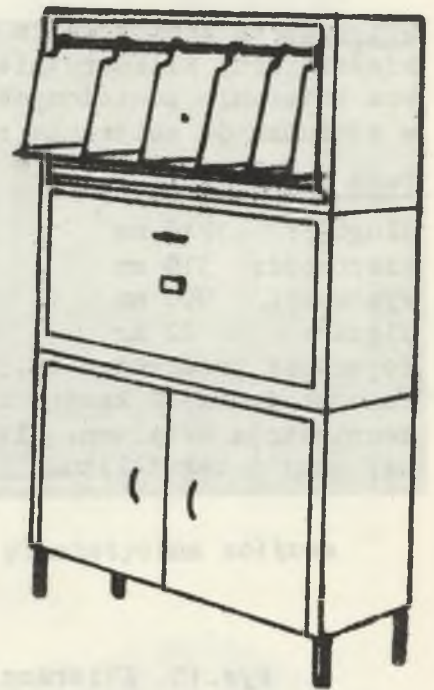
Rys.17. Wózek do przewożenia kart

Parametry techniczne:

Wysokość: 720 mm  
 Szerokość: 400 mm  
 Głębokość półki: 220 mm

Wymiary "Bokarto"

podstawa	głębokość	340 mm
	szerokość	980 mm
	wysokość	585 mm
segment szafki nakładany na podstawę	głębokość	340 mm
	szerokość	980 mm
	wysokość	440 mm
teczka f. C4	szerokość	324 mm
	wysokość	229 mm
	pojemność	35 mm
Średnia pojemność jednego segmentu		ok. 80 teczek

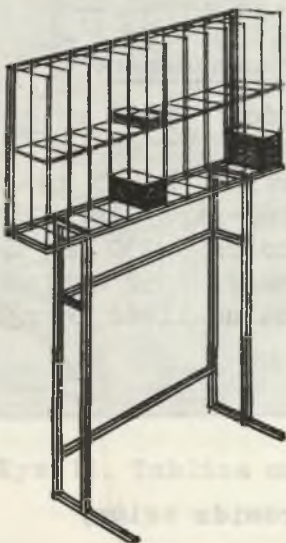


Rys.18. Szafa "Bokarto"

Klasery przeznaczone są do podręcznego - w toku produkcji - odkładania wysortowanych kart statystycznych. Klaser jest niezbędnym wyposażeniem dobrze zorganizowanej Stacji Maszyn Analitycznych i Elektronicznych, przyspieszającym i porządkującym proces pracy. Specjalnie skonstruowana podstawa pozwala na mocowanie klasera do maszyn lub podłogi.

Dane techniczne

szerokość 1250 mm  
 głębokość 200 mm  
 wysokość 1680 mm  
 ilość przegród 28  
 pojemność przegrody ca 1500 kart  
 wymiary przegrody 85 x 190 x 270 mm



Rys.19. Klaser do kart perforowanych





Klasery ruchome przeznaczone są do odkładania wysortowanych kart statystycznych i transportu w cyklu pracy między poszczególnymi maszynami-stanowiskami. Swobodne przesuwanie klasera umożliwia podstawa zaopatrzona w kółka jezdne.

Dane techniczne:

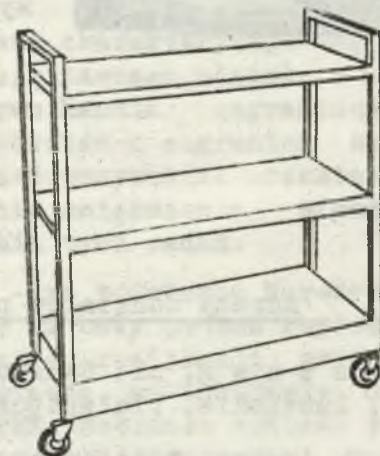
szerokość            1290 mm  
 głębokość           480 mm  
 wysokość            1720 mm  
 ilość przegród - 56  
 pojemność - 84000 kart

Rys.20 Klaser do kart perforowanych

Przeznaczony jest do transportu szuflad ze zbiorami kart perforowanych. Wyposażony jest w trzy półki i kółka jezdne - zwrotne. Wykonany z metalu i płyt laminowanych.

Dane techniczne:

długość              710 mm  
 szerokość            500 mm  
 wysokość            1000 mm  
 pojemność          9 szuflad  
 cena                  2.480,- zł

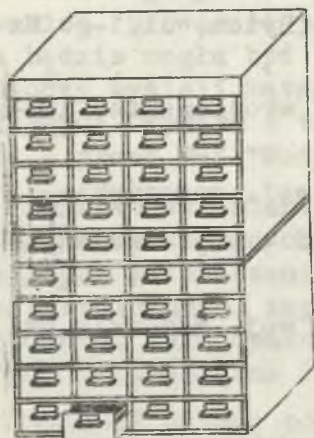


Rys.21. Wózek do przewożenia kart perforowanych

Szafa segmentowa służy do przechowywania kart perforowanych w Ośrodkach MLA i EMC. Karty przechowywane są w zabezpieczonych przed wypadaniem szufladach szafy, wyposażonych w dociskacze, zabezpieczające karty przed zdeformowaniem. Szafa wykonana jest z blachy stalowej i zamykana na zamek centralny. Możliwość zestawiania w pionie pozwala tworzyć układy szaf o różnych wysokościach i różnej pojemności.

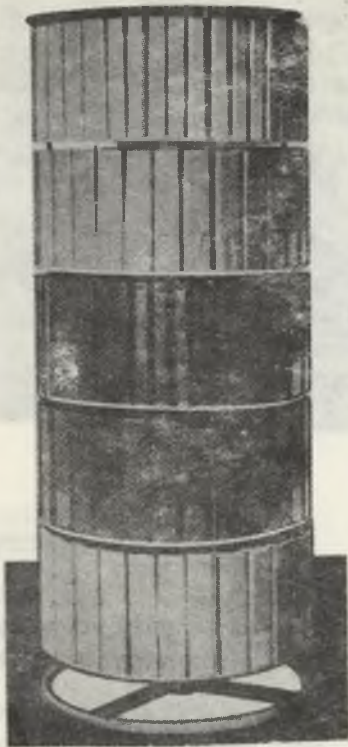
Dane techniczne:

głębokość            439 mm.  
 szerokość            894 mm  
 wysokość            717 mm  
 ciężar                100 kg  
 ilość szuflad        20  
 pojemność szuflady 2500 kart  
 pojemność szafy    50000 kart



Rys.22. Szafa do przechowywania kart perforowanych





Półka obrotowa ułatwia częste przegrupowywanie materiału. Ma zastosowanie głównie do przechowywania dużego zbioru akt. Półka wielosegmentowa wykonana jest z metalu o lekkiej konstrukcji szkieletowej z możliwością spiętrzania segmentów. Półka składa się z podstawy z blatem obrotowym, oraz 2-5 segmentów przystosowanych do przechowywania akt w segregatorach formatu A-4 i A-5, ustawionych kolistnie. W jednym segmencie obrotowym można umieścić 48 segregatorów. Półka jest bardzo łatwa w obsłudze, znalezienie aktualnie potrzebnych dokumentów nie sprawia trudności. Ma zastosowanie głównie w ewidencji która wymaga częstych przegrupowań, a okresy ewidencyjne są krótkie. Półka zabiera mało miejsca, można ją ustawić w kącie lub przy biurku. Z powodzeniem zastępuje szafy biurowe. /Przeciętna szafa biurowa mieści ca 55 segregatorów/.

Rys.23. Półka obrotowa do przechowywania segregatorów

Adresy oddziałów przedsiębiorstwa "Maszyny biurowe"

W a r s z a w a, ul. Świerczewskiego 93, tel. 20 51 39 - woj. warszawskie, lubelskie, białostockie Ośrodek w Lublinie, al. PKWN 9 tel.28811

K r a k ó w - Nowa Huta, Osiedle Zielone 22, tel. 420 41 - woj. krakowskie, rzeszowskie

Ł ó d ź, ul. Więckowskiego 32, tel. 393 50 - woj. łódzkie, kieleckie

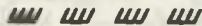
K a t o w i c e, ul. Plebiscytowa 21, tel. 51 72 34. Bytom, ul.1-go Maja 8, tel. 81 42 73 - woj. katowickie, opolskie

W r o c ł a w, ul. Antoniego 2/4, tel. 341 31 - woj. wrocławskie, zielonogórskie

P o z n a ń, ul. Konfederacka B. 1, tel. 67 32 24 - woj. poznańskie

S z c z e c i n, al. Wojska Polskiego 32, tel. 386 48 - woj. szczecińskie, koszalińskie

G d y n i a, ul. Władysława IV 7/15, tel. 21 21 71 - woj. gdańskie,bydgoskie, olsztyńskie





mgr inż. Seweryn MIERZWICKI  
PHZ "METRONEX"



### PHZ "METRONEX" 'W NOWYM UKŁADZIE EKONOMICZNO-ORGANIZACYJNYM BRANŻY

Nowy etap rozwoju naszej gospodarki narodowej charakteryzuje się postępującą integracją ekonomiczną, intensyfikacją naszego udziału w międzynarodowym podziale pracy, zwiększeniem wpływu handlu zagranicznego na wzrost dochodu narodowego, tempem rozwoju obrotów z zagranicą szybszym od tempa rozwoju produkcji. Stawia to przed wszystkimi uczestnikami procesu wymiany z zagranicą poważne wymagania zwiększenia efektywności działania i wzmocnienia dyscypliny wykonania tych zadań.

W nowym układzie gospodarczym Zjednoczenie - na podstawie Narodowego Planu Gospodarczego - staje się odpowiedzialne za cały proces reprodukcji, poczynając od badań, poprzez produkcję, aż do realizacji produktu łącznie z jego eksportem. Realizując tę integrację, na podstawie Uchwały nr 122 Rady Ministrów z dnia 5.XI.1970, PHZ "Metronex" zostało przekształcone w przedsiębiorstwo handlu zagranicznego Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera". To nowe ukształtowanie odpowiedzialności i współpracy przy realizacji zadań wynikających ze stosunków gospodarczych branży automatyki i aparatury pomiarowej z zagranicą, prowadzić powinno do tego rodzaju integracji, w której technika będzie mogła być tak powiązana z handlem, ażeby konstruktorzy i technolodzy myśleli kategoriami handlowymi, a handlowcy kategoriami technicznymi. Wynika z tego nowa rola przedsiębiorstwa handlu zagranicznego i przed PHZ "Metronex" stają nowe zadania.

Podstawowe zadanie to zbliżenie handlu zagranicznego do produkcji, biur konstrukcyjnych, instytutów badawczych przez niezwłoczne i systematyczne przenoszenie do przemysłu z rynków światowych: sygnałów postępu technicznego, impulsów cenowych oraz impulsów handlowych /estetyka produktu, jego opakowanie, dokumentacja towarzysząca, prezentacja, obsługa posprzedażna itp./.

Wydawać by się mogło, że zwiększona odpowiedzialność producentów za wykonanie zadań eksportowych zawęży odpowiedzialność PHZ "Metronex". Dla tego rodzaju poglądów brak jednak jakichkolwiek podstaw. PHZ "Metronex" jest powiązane ze zrzeczeniem producentów koniecznością zrealizowania zadań eksportowych wynikających z jednolitego planu, obowiązującego za-



równie producentów, jak i przedsiębiorstwo handlu zagranicznego. Fakt, że obie strony - producent i przedsiębiorstwo handlu zagranicznego - zadania eksportowe muszą wykonać wspólnie /bez możliwości wzajemnego przetrzucania na siebie odpowiedzialności za niewykonanie zadań, jak to miało miejsce w poprzednim układzie/ zmusza i producenta i PHZ "Metronex" do działania na zasadach partnerstwa. Wynika to z obiektywnych wymogów nowoczesnych stosunków ekonomicznych z zagranicą.

Przedsiębiorstwo handlu zagranicznego "Metronex" zostało postawione w nowej roli, ale i otrzymało nowe możliwości oddziaływania. "Metronex" jest branżowym przedsiębiorstwem handlu zagranicznego i z tej racji powinien określać celowość podejmowania specjalizacji produkcji w danym asortymencie. Uzasadnione i opłacalne ceny dewizowe, właściwe geograficzne ukierunkowanie eksportu i importu oraz inne czynniki muszą znajdować odpowiednie odbicie już w założeniach rachunku efektywności zamierzonego udziału w międzynarodowej specjalizacji produkcji. Ten kierunek działania reprezentuje zarządzenie nr 17 z dnia 5 kwietnia 1971 roku Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia "Mera" w sprawie współpracy gospodarczej dwustronnej i wielostronnej z krajami socjalistycznymi.

Interes handlu zagranicznego musi mieć istotny wpływ na inwestowanie w branży. Opinia PHZ "Metronex" powinna być uwzględniona już w samej koncepcji inwestycji, ażeby zamierzona inwestycja była wyrazem najkorzystniejszych - z punktu widzenia ogólnospołecznych interesów - proporcji między produkcją, eksportem i importem. PHZ "Metronex" na etapie integracji ekonomicznej nie tylko ponosi odpowiedzialność za wykonanie określonych Narodowym Planem Gospodarczym zadań eksportowych i importowych, a więc za działalność typu rynkowego. Zintegrowane przedsiębiorstwo handlu zagranicznego powinno skutecznie oddziaływać również na planowanie, a następnie kształtowanie tych faz procesu reprodukcji, które poprzedzają fazę cyrkulacji. Oddziaływanie to powinno sięgać możliwie głęboko - aż do etapu badań i rozwoju i obejmować politykę inwestycyjną, a szczególnie politykę kształtowania struktury produkcji w branży.

Nowe możliwości oddziaływania PHZ "Metronex" to s k u t e c z n y wpływ na:

- kształtowanie kosztów produkcji i efektywność eksportu przez ustalanie ceny na poszczególnych rynkach na podstawie znajomości struktury ceny danego produktu na danym rynku, koncentrację eksportu na wybranych produktach i wybranych rynkach /gwarantującą najwyższą opłacalność eksportu dzięki wydłużeniu serii produkcyjnej/, prowadzące do obniżenia kosztu produkcji;
- usprawnienie systemu aktualnej informacji i dokumentacji przeznaczonych do promocji eksportu /prospekty, katalogi, cenniki, opracowania informacyjne itp./;
- zapewnienie sprawnie działającej technicznej służby obsługi klienta;
- przenoszenie do producenta /oraz wyciąganie przez niego odpowiednich wniosków/ prognoz i wyników badań tendencji rozwojowych na rynkach zagranicznych;
- stopniowo pogłębiające się i bardziej bezpośrednio włączanie odpowiednio przygotowanych producentów do procesu eksportu.

Dla sprostania przedstawionym zadaniom, niewątpliwie będą musiały dokonywać się pewne zmiany strukturalne, adaptujące "Metronex" do roli przedsiębiorstwa handlu zagranicznego w nowym układzie ekonomiczno-organizacyjnym.



## PROBLEMATYKA PRAWNA W DZIAŁALNOŚCI KOMISOWEJ WĘGIERSKICH PHZ

Zjednoczenie "Mera" prowadzi coraz szerszą działalność handlową, w szczególności przez podległe Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "Metronex", między innymi z węgierskimi przedsiębiorstwami handlu zagranicznego.

Doświadczenia przedsiębiorstw handlu zagranicznego w krajach socjalistycznych od dłuższego czasu wskazywały na konieczność stosowania różnych form prawnych realizowania obrotów, w szczególności przez zespolenie producentów z przedsiębiorstwami handlu zagranicznego, co miało również miejsce w przypadku ZPAiAP "Mera" i PHZ "Metronex". W ten sposób powstała możliwość działania przedsiębiorstw handlu zagranicznego na rachunek obcy, w formie komis. Taką formę zastosowano najpierw na Węgrzech /1968/ i potem w NRD /1969/. Oczywiście, te zmiany działania były połączone ze zmianą niezbędnych przepisów systemu finansowego.

Węgierskie przedsiębiorstwa handlu zagranicznego działają na zasadzie komisów głównie na podstawie Zarządzenia węgierskiego rewolucyjnego rządu nr 32 z 23.IX.1967 r. /zwanego w dalszym ciągu "Zarządzeniem"/ w sprawie umów krajowych phz., przewidującego jako formę transakcji w stosunkach związanych z handlem zagranicznym - dostawy, komis, spółkę prawa cywilnego.

Polskie przedsiębiorstwa hz przechodzą obecnie na zasady komisów na podstawie Zarządzenia Ministra Finansów z dnia 23.II.1971 r. w sprawie ogólnych warunków umów komis i umów agencyjnych związanych z obrotem z zagranicą pomiędzy jednostkami gospodarki uspołecznionej /MP nr 14 poz. 106/.

W związku z tym, że komis jest w naszej praktyce i współdziałaniu z partnerami zagranicznymi zagadnieniem nowszym zostanie on omówiony na podstawie przepisów i praktyki naszego węgierskiego sąsiada.

Jak wiadomo, przepisy OWD RWPG-1968 mają doniosłe znaczenie, gdyż regulują większość kwestii powstających w stosunkach między sprzedawcą i kupującym, przyczyniają się do zbliżenia życia prawnego krajów obozu socjalistycznego, ujednoczenia stosunków itp. Jednakże nie są w stanie przewidzieć wszelkich sytuacji powstających w praktyce prawno-handlowej. Dlatego obok przepisów OWD RWPG-1968 do kontraktów ma zastosowanie prawo krajów sprzedawców w kwestiach, które nie zostały uregulowane lub zostały nie w pełni uregulowane w kontraktach, albo w przepisach OWD RWPG /§ 110-OVD RWPG-1968/.



Powstaje potrzeba zapoznania się z przepisami prawa materialnego krajów sprzedawcy. Jednakże oprócz tego wskazane jest omówienie przepisów szczególnych, mających podstawowe znaczenie w obrocie z zagranicą, w tym przypadku przepisów dotyczących umów komisju. Należy przy tym wyjaśnić, że działalność węgierskich przedsiębiorstw handlu zagranicznego w eksporcie w bardzo znacznym stopniu, a w imporcie prawie całkowicie, opiera się na zasadach komisju.

I. Podstawowym aktem prawnym, określającym istotę kontraktów komisjowych jest wspomniane **Z a r z ą d z e n i e R z ą d u nr 32/1967**

Zgodnie z jego treścią, do podstawowych obowiązków komisjanta należy jak najkorzystniejsze reprezentowanie interesów komitenta /zleceńdawcy/, które muszą być zgodne z dyrektywami polityki handlowej Państwa i zwyczajami handlu międzynarodowego. W związku z tym komisjant ma obowiązek odmówić zawarcia kontraktu mimo żądania komitenta, jeżeli te żądania są sprzeczne z ustaleniami centralnego kierownictwa handlu zagranicznego.

Nie można także zmusić drugiej strony do zawarcia ramowej umowy komisju, gdyż komisje arbitrażowe takie sprawy rozstrzygają wyłącznie na dobrowolny wniosek stron. Natomiast roszczenia z indywidualnych żądań /nie ramowych/ komisje arbitrażowe rozpatrują w normalnym trybie i mogą nakazać zawarcie takiej umowy komisju.

Orzecznictwo arbitrażowe sądów węgierskich ustaliło, że jeżeli do eksploatacji maszyn jest potrzebna dokumentacja, to komitent bez osobnego zamówienia obowiązany jest dostarczyć je komisjantowi. Tak samo, jeżeli komisjant otrzymał dokumentację od kontrahenta zagranicznego w imporcie, musi ją wydać komitentowi. Gdyby tego nie uczynił dobrowolnie, komisja arbitrażowa jest władna zasądzić takie roszczenie. Mało jest sporów z powodu odmowy zawarcia umowy komisju.

II. Istotnymi elementami umowy jest dokładne określenie przedmiotu /specyfikacja/ sprzedaży lub zakupu za granicą, cena oraz wynagrodzenie komisjanta. Zlecenie komitenta, które jest nie pełne, na podstawie którego nie można zawrzeć kontraktu - nie rodzi skutków prawnych. Umowa komisju nie powstaje również przez milczącą zgodę.

Wysokość wynagrodzenia komisjanta jest określona jako stawka maksymalna, od której mogą być odstępstwa w dół. Jednakże w niektórych umowach jak montażowych, licencyjnych - strony mogą dowolnie określić wysokość wynagrodzenia komisjanta.

Prawo do otrzymania wynagrodzenia komisjant może realizować dopiero po wykonaniu kontraktu, stąd też komisjant jest zainteresowany w realizacji kontraktu.

W przypadku niezrealizowania kontraktu z winy komitenta i poniesienia kosztów przez komisjanta, komitent obowiązany jest zapłacić te koszty /§26 Zarządzenia/. Zasada powyższa wynika również z orzecznictwa arbitrażowego w sprawach eksportowych, w którym zostało ustalone, iż komisjant spełnił zadanie zawierając kontrakt eksportowy, a zatem nie ponosi odpowiedzialności za wyniki jego realizacji. W pewnych zaś przypadkach niezrealizowania kontraktu komisjant ma prawo domagać się wynagrodzenia od komitenta.

Cena jest, zdaniem autora, wg wymienionego Zarządzenia 32/1967 istotnym elementem kontraktu komisjowego, gdyż wymaga limitowania jako cena minimalna w eksporcie oraz cena maksymalna w imporcie. Jeżeli komisjant przekroczy ustalone granice bez zgody komitenta, zobowiązany jest zapłacić różnicę.



Jeżeli komitent w imporcie podaje dwa warianty zakupu towarów: tańszy i droższy, a komisant od razu zamówi tylko droższy, wówczas także jest zobowiązany do zapłaty różnicy.

III. Zgodnie z § 28 Zarządzenia komitent zobowiązany jest płacić komisantowi wynagrodzenie za jego działalność. Automatyczne pobieranie jest możliwe tylko za zgodą obu stron.

Jednakże niezapłacenie wynagrodzenia w terminie jest podstawą do zerwania umowy komisum /pkt.II/9 Okólnika NBW 410/1967 i orzeczenie WGKA 1137/.

Ponadto orzeczenie nr 650 WGKA ustaliło, że długi /w tym koszty lub wynagrodzenie dla komisanta/ mogą być potrącane z należności komitenta, w określonym trybie /§ 293 KC/.

Jeżeli komisant spowoduje niedotrzymanie umowy komisum i np. dostarczy towar z opóźnieniem, a komitent zapłaci karę umowną, wówczas tą kwotą komitent może obciążyć komisanta jako szkodę rzeczywistą. Jeżeli komisant udowodni, że winę ponosi za opóźnienie dostawca zagraniczny, wówczas taką szkodą można obciążyć dostawcę zagranicznego. Postępowanie prowadzi komisant.

Obecnie na Węgrzech, a także w innych krajach wyłania się tendencja do dochodzenia roszczeń z tytułu szkód rzeczywistych w pełnej wysokości, tj. nawet przekraczającej wysokość kar umownych przewidzianych przez pisami OWD RWPG. Takie stanowisko zajmuje także protokół uzupełniający przepisy OWD RWPG, podpisany przez stronę polską i radziecką.

Jest kwestią stosunkowo nową i wymagającą uwagi pracowników hz, aby ustrzec się płacenia takich roszczeń.

Istotnym elementem w przepisach węgierskich jest uiszczanie cła przy imporcie towarów, które w praktyce staje się częścią ceny.

IV. Rozwiązanie umowy komisum i wycofanie zamówienia złożonego przez komitenta komisantowi jest możliwe tylko przed zawarciem kontraktu zagranicznego, ale komitent i w tym przypadku ma obowiązek zapłacenia komisantowi kosztów przez niego poniesionych /§ 4 i 16 cyt. Zarządzenia/. Jeżeli natomiast zostaje rozwiązana umowa komisum, ale kontrakt został zawarty, to kontrakt nie traci swojej mocy prawnej.

Generalnym założeniem omawianych przepisów jest uzyskiwanie najkorzystniejszych warunków dla komitenta oraz dla gospodarki narodowej.

/// /// /// ///

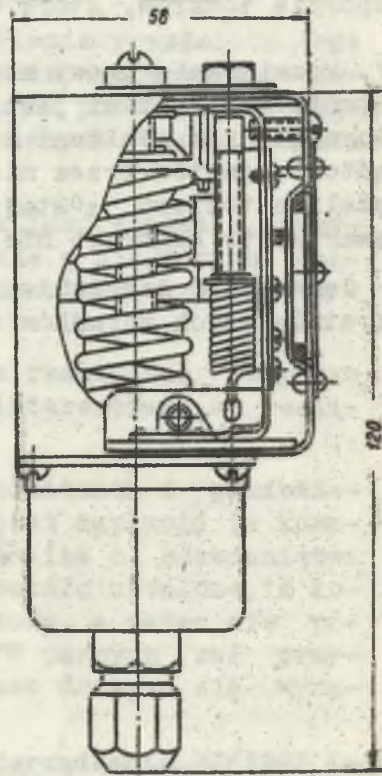
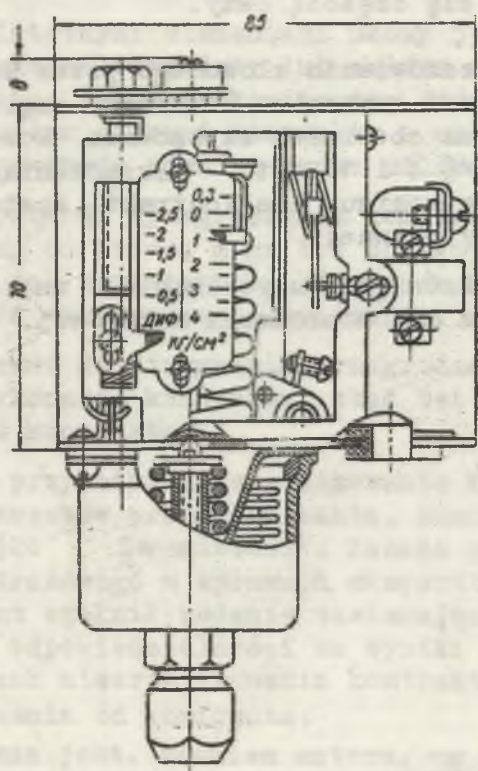


# K O M U N I K A T Y

## REGULATORY CIŚNIENIA /PRESOSTATY/ PRODUKCJI RADZIECKIEJ

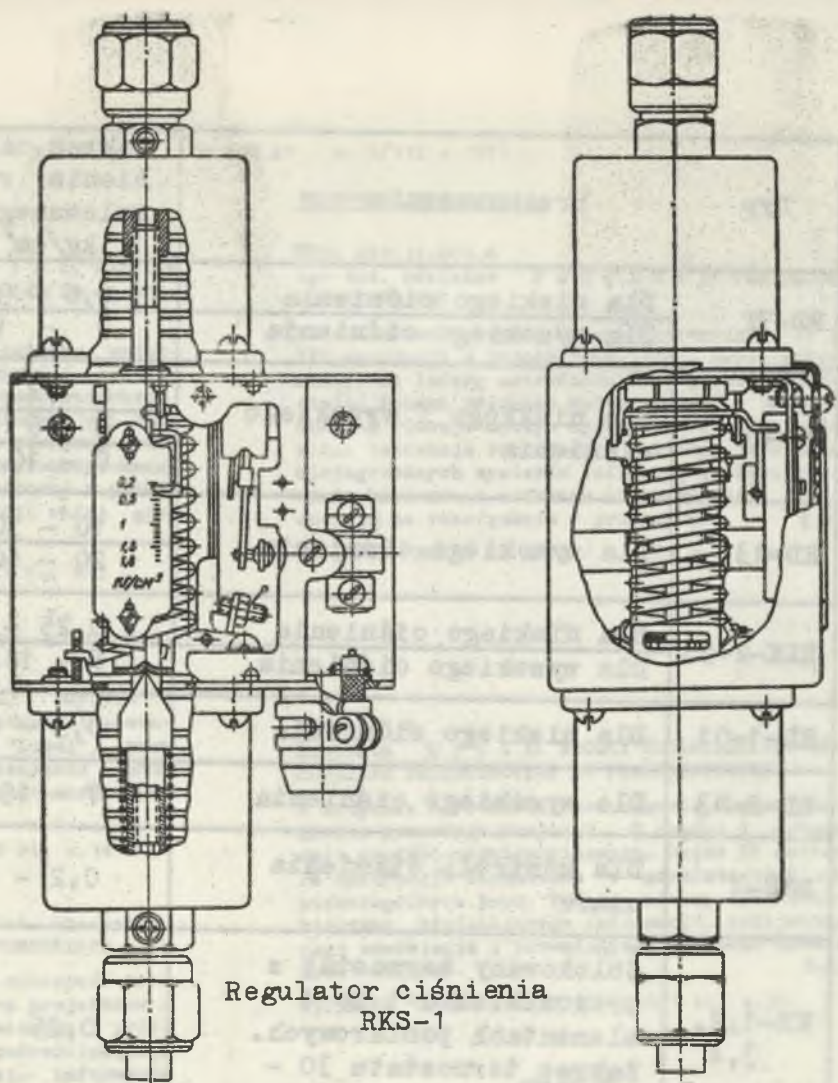
Regulatory ciśnienia omówione w niniejszym komunikacie są przeznaczone dla automatycznej regulacji i zabezpieczenia urządzeń chłodniczych.

Zestawione w tabeli regulatory o parametrach zbliżonych do importowanych z KK, powinny znaleźć zastosowanie głównie w przemysłowych układach automatyki chłodniczej lądowej i morskiej.



Regulator ciśnienia RD-1-01





Regulator ciśnienia  
RKS-1

T a b e l a 1

Podstawowe dane techniczne regulatorów ciśnienia

Typ	Przeznaczenie	Zakres ciśnienia regulowanego kg/cm <sup>2</sup>	Zakres różnicy ciśnień kg/cm <sup>2</sup>
RD-1	Dla niskiego ciśnienia	0,7 - 3,8	0,4 - 1,5
	Dla wysokiego ciśnienia	6 - 12	2,5
RD-A	Dla niskiego ciśnienia	0,15 - 3,3	0,4 - 1,2
	Dla wysokiego ciśnienia	14 - 18	3 - 3,5
RDA-2	Dla niskiego ciśnienia	0,15 - 0,85	-
	Dla wysokiego ciśnienia	5 - 12	-
RD-3	Dla niskiego ciśnienia	0,05 - 0,9	0,1 - 0,6
RD-3K	Dla niskiego ciśnienia	0,05 - 1	0,2 - 0,6
RD-5	Dla wysokiego ciśnienia	13 - 18	2,5
RD-M5	Dla sygnalizacji	0,5 - 1	-
		1 - 4	
		4 - 9	
RD-6	Dla niskiego ciśnienia	0,7 - 4	0,4 - 1,5
	Dla wysokiego ciśnienia	8 - 16	2 - 3,5



Typ	Przeznaczenie	Zakres ciśnienia regulowanego kg/cm <sup>2</sup>	Zakres różnicy ciśnień kg/cm <sup>2</sup>
RD-7T	Dla niskiego ciśnienia	0,6 - 3	-
	Dla wysokiego ciśnienia	9 - 16	-
RD-8T	Dla niskiego i wysokiego ciśnienia	0 - 4	
		0 - 6	
		0 - 10	
RD-13	Dla wysokiego ciśnienia	10 - 30	3,0 - 10
		20 - 60	5 - 20
RDK-2-53	Dla niskiego ciśnienia	0,25 - 4	0,4 - 1,5
	Dla wysokiego ciśnienia	6 - 11	2,5
RD-1-01	Dla niskiego ciśnienia	0,3 - 4	0,4 - 2,5
RD-2-03	Dla wysokiego ciśnienia	7 - 19	2 - 5
RKS-1	Dla kontroli ciśnienia smaru	0,2 - 1,8	0,3
KR-1,2,3,4	Zblokowany termostat z presostatem o 1 do 4 elementach pomiarowych. Zakres termostatu 30 - 150°C	0,25 - 4	0,25

Informację opracowano na podstawie materiałów prospektowych firmy V/O "Techmaszimport" Moskwa.

/W.W./

/// /// /// ///



TECHNIKA

UKD: 628.16:62.50

mgr inż. Zbigniew Marciniak, mgr inż. Franciszek Zawiasa: AUTOMATYZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY

Omówiono ogólnie proces technologiczny uzdatniania wody oraz układy automatycznej regulacji stosowane najczęściej w technologii obróbki i transportu wody. Podano informacje o aparaturze pomiarowej stosowanej w stacjach wodociągowych. Wymieniono obiekty zautomatyzowane przez Zakłady Automatyki Przemysłowej i przedstawiono perspektywy automatyzacji całej gospodarki wodnej.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.3

UKD: 62-533.65:621.38

mgr inż. Jerzy Dobrzyński: ELEKTRONICZNY REGULATOR TEMPERATURY RE-5

Podano informacje o zastosowaniu, budowie i działaniu elektronicznego regulatora temperatury RE-5, produkowanego w LZAE "Lumel", przy współpracy firmy "Withof". Zamieszczono schematy przyrządu oraz dane techniczno-eksploatacyjne różnych wykonawców RE-5.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.14

UKD: 621.318.56

mgr inż. Antoni Zogas, inż. Stanisław Budzik: NOWE PRZEKAŹNIKI POMOCNICZE

Artykuł informuje bezpośrednich odbiorców krajowych, centrale handlowe i biura projektowe o danych technicznych nowo uruchomionego przekaznika elektromagnetycznego pośredniczącego dla czołów automatyki przemysłowej. Informacja obejmuje wykonania normalne /podstawowe/ i odmiany specjalne, dotychczas w kraju nie produkowane. Nowoczesne przekazniki R-15 od roku 1973 całkowicie zastąpią przekazniki grupy Ru-900.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.17

UKD: 62-533.65+621.38.001.8

inż. Jan Twaróg: WYKONANIA SPECJALNE APARATURY REGULACYJNEJ

Artykuł zawiera informacje o aparaturze, stanowiącej uzupełnienie asortymentu wyrobów licencyjnych, produkowanej w Zakładzie Doświadczalnym "Lumel". Opisano budowę, zasadę działania oraz podano parametry techniczne nadajników programu typu RP1 i regulatorów wilgotności powietrza typu RW. J.T.

BIULETYN "MERA" nr 6/112 - 1971 r., s.22

UKD: 62-525.002.3+62-531.8

mgr inż. Stanisław Kubit: PNEUMATYCZNE SYSTEMY NISKOCIŚNIENIOWE A WYMAGANIA STAWIANE PRZEMYSŁOWYM SYSTEMOM URZĄDZEŃ AUTOMATYKI

Omówiono podstawowe elementy niskociśnieniowe. Podano ich zalety i wady w porównaniu z elementami średniociśnieniowymi. Uwagi i spostrzeżenia zawarte w artykule pozwalają ocenić przydatność tych elementów do automatycznej regulacji. S.K.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.28

EKONOMIKA ORGANIZACJA

UKD: 681.32.001.6

mgr inż. Zdzisław Porębski: TENDENCJE ROZWOJOWE EMC

Przedstawiono rozwój maszyn cyfrowych I, II i III generacji w latach 1952-1970 oraz wpływ maszyn na liczbę zatrudnionych w przedsiębiorstwie. Podano przykład metody Delphi - programowania rozwoju maszyn cyfrowych. Szeroko omówiono tendencje rozwojowe w zakresie tworzenia zintegrowanych systemów informacji, wykorzystywania sprzętu i oprogramowania oraz problemy, jakie czekają na rozwiązanie w przyszłości. Z.P.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.34

UKD: 651.2

Hieronim Kyci: ŚRODKI ORGANIZACYJNO-TECHNICZNE PRZYSTOSOWANE DO PRACY BIUROWEJ

W artykule omówiono środki organizacyjno-techniczne produkcji krajowej. W części I podano opis środków organizacyjnych. Część II zawiera informacje techniczne o przedstawicielach poszczególnych grup. Podano adresy Przedsiębiorstwa, udzielającego informacji, przyjmującego zamówienia i prowadzącego sprzedaż omówionych urządzeń. H.K.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.39

WSPÓLPRACA I HANDEL ZAGRANICZNY

UKD: 382.5/.6:62-50+621.317

mgr Seweryn Mierzwiński: PHZ "METRONEX" W NOWYM UKŁADZIE ORGANIZACYJNO-EKONOMICZNYM BRANŻY

Omówiono nową pozycję i rolę PHZ "Metronex", wynikającą z wprowadzenia od dnia 1.I.1971 integracji handlu zagranicznego i produkcji w branży automatyki i aparatury pomiarowej. S.M.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.51

UKD: 347.77:382/439/

mgr Jan Chorębiwski: PROBLEMATYKA PRAWNA W DZIAŁALNOŚCI KOMISYJ WĘGIERSKICH PHZ

W artykule omówione zostały zasady prawne wynikające z przepisów i praktyki arbitrażowej działalności węgierskich phz w zakresie umów komisu. Zagadnienie jest obecnie aktualne dla polskich phz inwestycyjnych, w szczególności przechodzących na komisowe zasady działania. J.Ch.

BIULETYN "MERA" nr 6/112/ - 1971 r., s.53



Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

