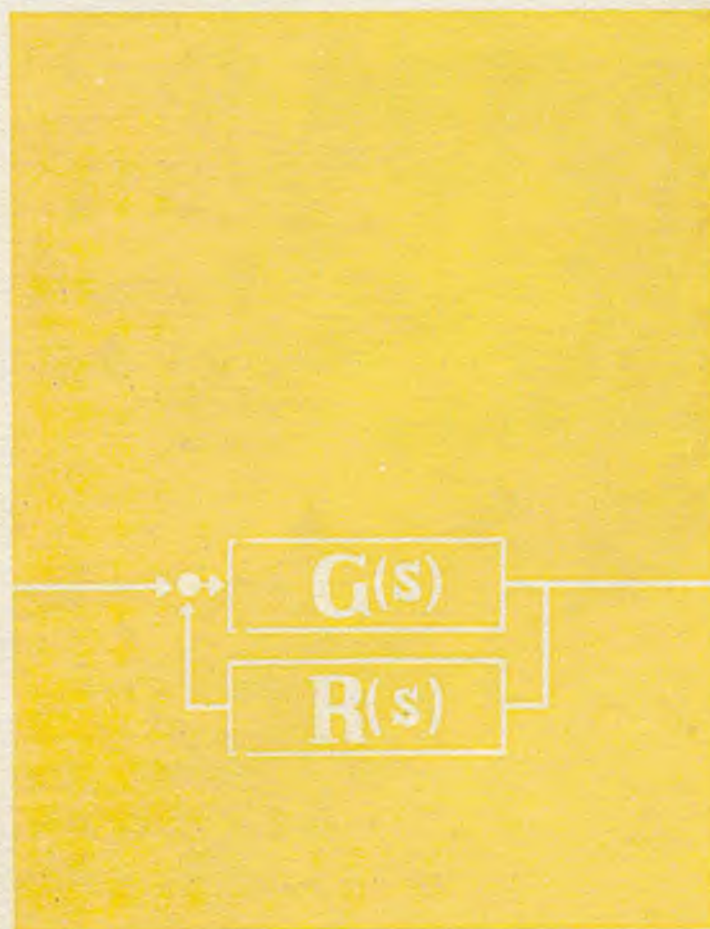


MERA

P. 2900/75



AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

SPRZĘT KOMPUTEROWY

BIULETYN



2(156)

Rok XIV - 1975

KOLEGIUM REDAKCYJNE

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

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516,00 zł

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

Indeks nr 35429/35309

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



BIULETYN „MERA”

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA
APARATURA POMIAROWA
SPRZĘT KOMPUTEROWY

WARSZAWA, LUTY 1975

SPIS TRESCI

| | | |
|--------------------------------|--|----|
| D. Stawiarski S. Zaprzalek | Automatyzacja w przemyśle maszynowym - zestawy pneumatyczne do automatyzacji prostych obrabiarek skrawających ,..... | 3 |
| Z. Forin | Sprzęt systemowego układu sterowania nadrzędnego i przetwarzania danych z zastosowaniem komputera w Janikowskich Zakładach Sodowych | 9 |
| M. Kuba J. Strembicki | Przegląd zastosowań komputerów w dziedzinie sterowania procesami technologicznymi w krajach RWPG /relacja z wystawy "ASUTECHNOLOGIA - 74"/ | 29 |
| J. Leszczyński | Tendencje rozwojowe systemów i sprzętu automatyki "INTERKAMA-74" .. | 36 |
| A. Wiktorska- Dzięciołowska | Gdzie pokażemy się w 1975 r. | 41 |

mgr inż. DARIUSZ STAWIARSKI
mgr inż. STANISŁAW ZAPRZAŁEK

Przemysłowy Instytut Automatyki
i Pomiarów "Mera-PIAP"

AUTOMATYZACJA W PRZEMYSŁE MASZYNOWYM - ZESTAWY PNEUMATYCZNE DO AUTOMATYZACJI PROSTYCH OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

Wstęp

W przemyśle elektromaszynowym pracuje bardzo wiele prostych obrabiarek, przy pomocy których wykonywana jest zazwyczaj produkcja średnio- i małoseryjna. Obrabiarki te /np. wiertarki stołowe, tokarki rewolwerowe, przecinarki, proste frezarki/ nie są wydajne i wymagają zawsze pełnej, nieprzerwanej obsługi przez robotnika.

Zastosowanie zamiast prostych obrabiarek - wysokowydajnych obrabiarek specjalnych i automatów jest zazwyczaj nieopłacalne ze względu na wysokie koszty maszyn specjalnych i duże trudności ich przystosowania do obróbki innego detalu, co często ma miejsce przy obróbce średnio- i małoseryjnej. Również stosowanie do tego celu obrabiarek sterowanych numerycznie, bardzo często /szczególnie dla stosunkowo prostych, niewielkich detali/ jest nieopłacalne m. in. ze względu na mały stopień ich wykorzystywania, wynikający z dużego udziału czynności pomocniczych, ręcznych /mocowanie, zdejmowanie części, czyszczenie itp./ w całkowitym czasie operacji, wysokie koszty tych maszyn i niezbyt wysoką ich wydajność przy obróbce prostych detali.

Najlepszym rozwiązaniem automatyzacji i mechanizacji obróbki skrawaniem w produkcji średnio- i małoseryjnej jest zastosowanie prostych i stosunkowo tanich pneumatycznych urządzeń /zestawów/, automatyzujących mało wydajne dotychczas obrabiarki. Urządzenia te /np. cylindry pneumatyczne, pneumo-hydrauliczne/ dobudowywane są przez przykręcenie ich do istniejących obrabiarek zamiast ręcznych dźwigni służących do obsługi. Realizację określonego cyklu roboczego zapewnia pneumatyczny układ sterowania, złożony z zaworów pneumatycznych i pneumatycznych elementów logicznych umieszczonych w szafie sterującej, dostarczonej wraz z urządzeniami automatyzacyjnymi.

Automatyzacja wykonywana jest w taki sposób, aby zachować /lub polepszyć/ wszystkie dotychczasowe parametry użytkowe obrabiarki.

Zautomatyzowane obrabiarki nie są obrabiarkami do obróbki określonego detalu lecz do grup detali technologicznie podobnych, co odpowiada specyfice produkcji średnio- i małoseryjnej.

Ogólnie można stwierdzić, że podstawowym efektem tak prowadzonej automatyzacji będą: możliwość wprowadzenia obsługi 2 lub 3 zautomatyzowanych obrabiarek przez jednego robotnika, wzrost wydajności obróbki średnio o ok. 25 + 30%, zmniejszenie ilości braków przez uproszczenie bądź wyeliminowanie specjalnych przyrządów obróbczych.

2. Rodzaje opracowanych zestawów

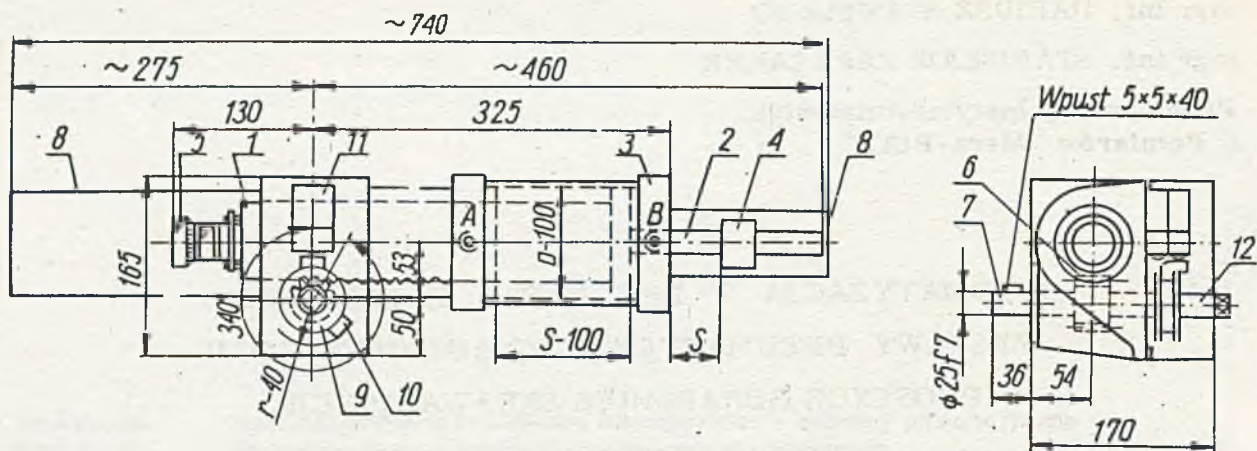
pneumatycznych do automatyzacji obrabiarek

2.1. Zestawy do automatyzacji wiertarek stołowych

Zestawy te obejmują kilkanaście różnych odmian i dostosowane są obecnie do automatyzacji polskich wiertarek stołowych WS-15 /o maks. średnicy wiercenia w stali ok. 15 mm/ i WSD-16 / ϕ 16 mm/ na życzenie mogą być jednak dostosowane praktycznie do każdej wiertarki stołowej.

Zestawy składają się:

2.1.1. Ze specjalnego cylindra pneumo-hydraulicznego służącego do napędu przesuwu wrzeciona wiertarki. Cylinder ten /rys. 1/ zasilany sprężonym powietrzem przez otwory A i B, posiada tłoczyisko 1, wewnątrz którego znajduje się hamujący cylinder hydrauliczny, którego tłoczyisko 2 wychodzi poza pokrywę 3 cylindra. Na tłoczyisku tym umieszczony jest



Rys. 1. Cylinder pneumo-hydrauliczny do automatyzacji wiertarek

przesuwany bezstopniowo zderzak 4. Po zasileniu cylindra otworem B następuje ruch szybkiego dobiegu o długości S . Po oparciu się zderzaka 4 o pokrywę 3 olej w cylindrze hamującym przetłaczany jest przez dławik 5. Nastawienie prędkości ruchu tłoka w tej fazie pracy jest precyzyjne /w zakresie od 30 + 600 mm/min/ i bezstopniowe. Wycofanie się tłoka w cylindrze następuje po zasileniu cylindra sprężonym powietrzem przez otwór A. Wycofanie na całym odcinku jest szybkie. Cylinder pracuje więc w cyklu podstawowym: "szybki dobieg - ruch roboczy - szybkie wycofanie" przy bezstopniowej nastawie długości ruchu roboczego /na odcinku całego skoku tłoka/ i prędkości roboczej. Cylinder ma przekładnię 6 zmieniającą ruch posuwisty tłoczyśka 1 na obrotowy wałka 7, dzięki czemu może być on montowany bezpośrednio w miejscu dźwigni ręcznej wiertarki stołowej. Wymiary jego /wraz z osłonami 8/ przedstawia rys. 1. Na rysunku widoczne są również tarcze 9 z nastawianymi zderzakami 10 i piloty pneumatyczne 11, służące do sygnalizacji położenia tłoka i do sterowania jego ruchem i ruchami zespołów współpracujących z cylindrem w zestawie /np. stół podziałowy pneumatyczny/. Cylinder przedstawiony na rys. 1 ma siłę użyteczną pokonywania oporów skrawania rzędu 200 + 250 kG przy ciśnieniu zasilania $p = 4$ bar. Pozwala to wykonywać przy jego pomocy otwory wiercone o średnicach do 16 mm /w stali/.

Jedną z odmian przedstawionego na rys. 1 cylindra jest cylinder przeznaczony do zestawu do głębokich wierceń, gdzie niezbędne jest okresowe wycofywanie wiertła z wierczonego otworu celem usunięcia wiórów mogących spowodować jego złamanie.

Inną odmianą cylindra przedstawionego na rys. 1 jest jego odmiana z dźwignią ręczną nasadzoną na zakończeniu 12 wałka 7. Dźwignia ta służy do ręcznego napędu ruchu szybkiego dobiegu cylindra /co jest bardzo przydatne przy zastosowaniu zestawu do pracy z przyrządami z tulejkami wiertarskimi, z ręcznym ich

przesuwem po stole wiertarki pod oś wiertła/.

Dźwignia ta napędza tłoczyśko 1 /i, oczywiście, wrzeczono wiertarki/ tylko w jedną stronę /szybki dobieg/, po czym automatycznie włącza napęd ruchu roboczego cylindra. Nacisk na dźwignię powinien wtedy zostać zwolniony, dźwignia samoczynnie /pod działaniem sprężyny/ wraca do położenia wyjściowego, do którego również - po wykonaniu operacji wiercenia - samoczynnie powróci /pod działaniem sprężonego powietrza/ tłok z tłoczyśkiem 1. W położeniu tym dwie komory cylindra zostają połączone z atmosferą, dzięki czemu możliwe jest wykonanie za pomocą dźwigni ręcznej kolejnego ruchu szybkiego, celem wprowadzenia wiertła w następną tulejkę wiertarską w przyrządzie obróbkowym.

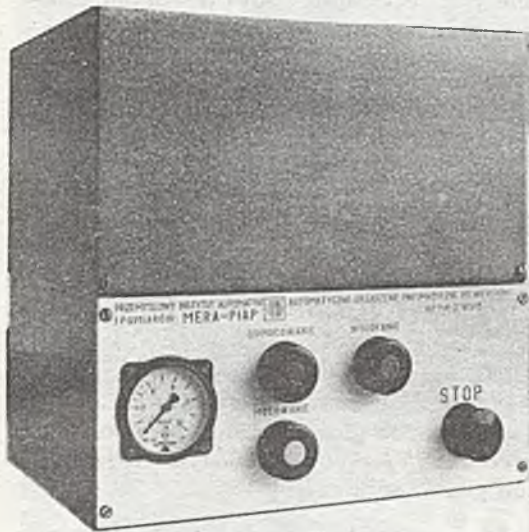
Przedstawiony na rys. 1 cylinder pneumo-hydrauliczny odznacza się bardzo zwartą budową, łatwą regulacją i niezawodną pracą wielu zrealizowanych w Polsce układów.

2.1.2. Zawieszenie cylindra pneumo-hydraulicznego na wiertarce, zawiera: sprzęgło rozłączające napęd między cylindrem a wrzeczkiem oraz zestaw twardego zderzaka z pilotem pneumatycznym do dokładnego wykonywania otworów nieprzelotowych.

Zawieszenie to jest zazwyczaj różne dla różnych typów wiertarek stołowych.

2.1.3. Szafy z aparaturą sterującą

W zależności od rodzaju zestawu dostarczane są one z różnym układem sterowania pneumatycznego zawartym w zunifikowanych szafach z aparaturą sterującą. Szafy te /fot. 1/ zawierają w dolnej czołowej części pulpity z przyciskami sterującymi, a w dolnej tylnej części szybko rozłączalne wielozłącza z przewodami pneumatycznymi, łączącymi szafę z automatyzowaną obrabiarką. Wielozłącza te /odpowiadające ideowo złączom wielowtykowym elektrycznym/

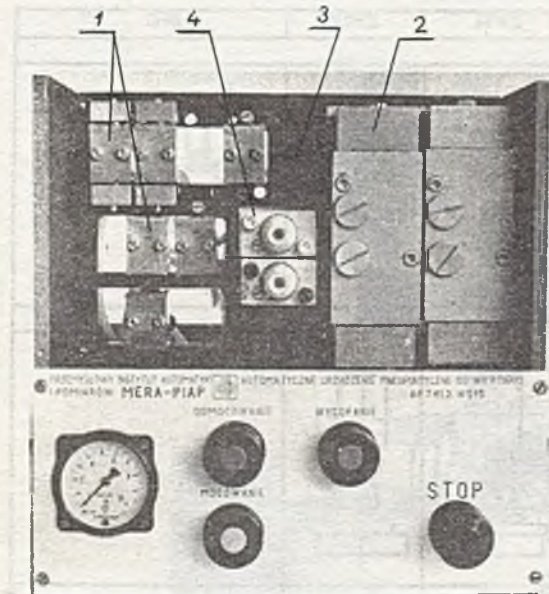


Fot. 1. Szafa z aparaturą sterującą

pozwalają na łatwe i jednoznaczne łączenie i rozłączanie szafki z obrabiarką /np. w celu transportu, naprawy itp. /.

Wewnątrz szafy znajduje się przegroda, na której umieszcza się, montowane na odpowiednich znormalizowanych płytach przyłączeniowych, zawory pneumatyczne i pneumatyczne wysokociśnieniowe elementy logiczne sterujące zestawem.

Dzięki zastosowaniu rozwiązań płytowych montaż i demontaż elementów logicznych pneumatycznych i zaworów przy eksploatacji układu jest niezwykle prosty i szybki.



Fot. 2. Wnętrze szafy z aparaturą sterującą

Fot. 2 przedstawia wnętrze jednej z szaf sterujących. Elementy logiczne pneumatyczne /1/ /system INTEPNEDYN-PNEWLOG - produkcja ZD PIAP/ umieszczone są z lewej strony przegrody 3. Z prawej strony znajdują się pneumatyczne zawory rozdzielające 2 i dławiące 4 /produkcji "Predom-Łucznicz" w Radomiu/. Również wszystkie widoczne na rysunku 2a przyciski pulpitu należą do systemu INTEPNEDYN-PNEWLOG, a ręczne ich napędy, identyczne jak przy przyciskach elektrycznych, umieszczone są w znormalizowanych otworach o średnicy $\phi 30,5$.

Cała aparatura pneumatyczna umieszczona w opisywanych szafach jest aparaturą dostępną w handlu i zawartą w katalogach podanych wyżej producentów. Szafy sterujące, jak również całe zestawy wymagają ciśnienia sprężonego powietrza 3, 5 + 6 bar.

Do szaf dołączane są handlowe zestawy przygotowania sprężonego powietrza składające się z zaworu odcinającego, filtra, smarownicy i zaworu redukcyjnego wielkości 1/2 produkcji Predom-Łucznicz. W zależności od rodzaju zestawu w jego skład wchodzi różne zespoły oprzyrządowania. Niektóre z nich będą omówione poniżej.

2.1.4. Zespół pneumatycznego stołu współrzędnościowego

Specjalnie opracowany dla celów automatyzacji wiertarek stół współrzędnościowy, ustawiany na stole wiertarki stołowej /WSD-16/, ma następujące parametry techniczne:

Powierzchnia stołu 200x300 mm

Przesuw maksymalny w kierunku osi x i y 180x120 mm

Wysokość stołu 130 mm

Maks. ilość położeń obróbczych stołu w cyklu automatycznym 9

Sposób nastawiania współrzędnych - mechaniczny, zderzakami

Dokładność pozycjonowania $\pm 0,05$ mm.

Stół współrzędnościowy posiada wzdłuż prowadnic osi "X" i "Y" zamontowane cylindry pneumatyczne oraz obrotowe bębny zderzakowe, na których ustawia się kolejne współrzędne wykonywanych otworów.

W celu wykonania kolejnego otworu bębny obracają się o 40° , a po wykonaniu żądanej ilości otworów wracają do położenia wyjściowego. Osiągnięcie określonego położenia obróbczego stołu sygnalizowane jest przy pomocy specjalnych dysz pneumatycznych spełniających jednocześnie rolę twardej zderzaków. Stół w położeniu obróbczym jest zahamowany przy pomocy dociskowych cylindrów pneumatycznych.

Konstrukcja stołu pozwala na:

- wykonywanie otworów o osiach położonych bardzo blisko siebie /np. 1 + 1,5 mm/.

- wykonywanie otworów dowolnie rozstawionych w polu pracy stołu,
 - wykonywanie w cyklu otworów o różnych średnicach, dzięki możliwości zaprogramowania wycofania się stołu do położenia wyjściowego po wykonaniu np. 3 otworów jednej średnicy, wymianie za pomocą oprawki szybkozmiennego narzędzia, kontynuowania cyklu wykonania otworów o innej średnicy /np. otworów 4, 5, 6/, a następnie wycofania się stołu i bębnow do położenia wyjściowego.

5.1.5. Zespół pneumatycznego stołu obrotowego-podziałowego

Zespół składa się z handlowego stołu podziałowego, pneumatycznego ST 270A prod. Festo /RFN/, płyty do kąтового ustawiania stołu oraz podzespołów pilotów pneumatycznych i złącz do sterowania stołem.

Stół 270A /na życzenie może być użyty inny wybrany stół/ realizuje podziały na 4, 6, 8, 12 i 24 części. Zapewnia dokładność podziału rzędu $-0,03 \text{ mm}/\varnothing 270 \text{ mm}$. Do stołu doprowadzane może być przez jego oś sprężone powietrze do przyrządów mocujących ustawianych na nim..

2.1.6. Zespół głowic wielowrzecionowych

Zespół głowic składa się z podzespołu zawieszenia głowicy do wrzeciona określonej wiertarki oraz handlowych głowic wielowrzecionowych wiertarskich. Do oferowanych zestawów wchodzi nastawne głowice wielowrzecionowe AH-3, DH-7, DH-4/Firmy SPV - /Szwecja/.

Głowice te w zależności od typu mogą mieć 2, 3, 4, 5, 6 wrzecion nastawianych w bardzo szerokim zakresie.

2.1.7. Odmiennym zestawem jest zestaw do gwintowania /ZFG/, w którym wrzeciono napędzane jest małym silownikiem pneumatycznym poprzez pneumo-hydrauliczny przełącznik czynnika.

Zestaw ten w rozwiązaniu z wiertarką WS-15 służy do gwintowania pojedynczym gwintownikiem umieszczonym w specjalnej oprawce typu SAR /prod. SPV/, dającej samoczynną zmianę kierunku obrotów po nagwintowaniu otworu do określonej głębokości. Zestaw zaopatrzony jest w specjalny pneumatyczny czujnik, zabezpieczający gwintownik przed złamaniem.

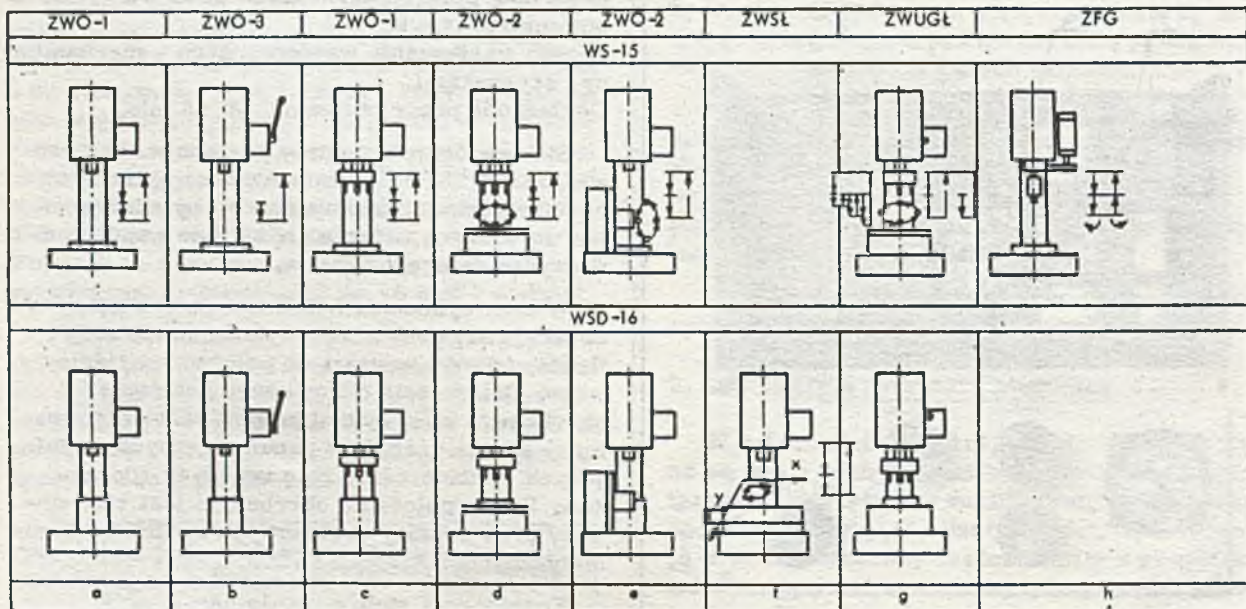
Zestaw ten w rozwiązaniu z wiertarką WSD-16 służyć może również do gwintowania za pomocą nastawnych głowic wielowrzecionowych /np. prod. SPV/ z umieszczonymi w jej wrzecionach gwintownikami.

Podstawowe odmiany dostarczanych zestawów kompletnych do automatyzacji wiertarek WS-15 i WSD-16 przedstawia rysunek 2. Na rysunku tym strzałki pokazują schematycznie ruchy wrzeciona i ewentualnie stołu na wiertarce itp.

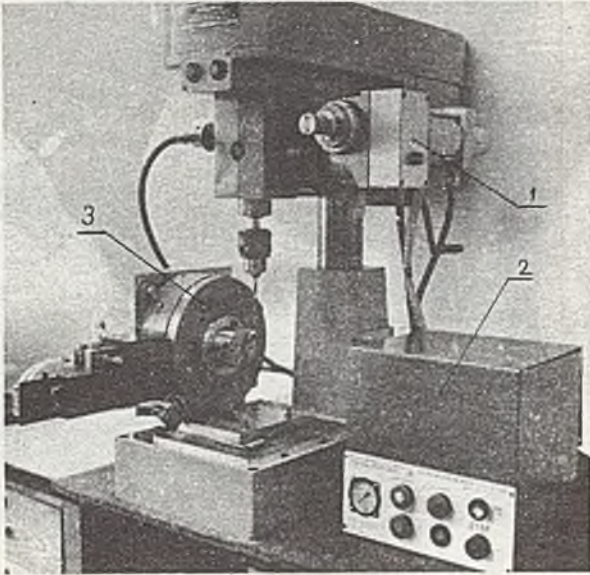
Rys. 2a przedstawia zestaw z cylindrem pneumo-hydraulicznym realizujący ruch automatyczny: "szybki dobieg - ruch roboczy - szybkie wycofanie" /symbol ZWO/.

Rys. 2b - zestaw z ręcznym wprowadzaniem narzędzia i automatycznym "ruchem roboczym i szybkim wycofaniem" /symbol ZWO-3/.

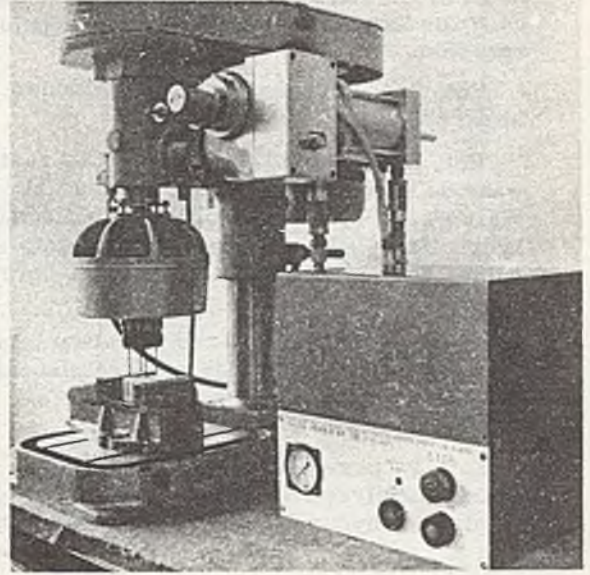
Rys. 2c - zestaw z automatycznym cyklem: "szybki dobieg - ruch roboczy-szybkie wycofanie" i głowicę wielowrzecionową /symbol ZWO-1/.



Rys. 2. Podstawowe odmiany zestawów kompletnych do automatyzacji wiertarek WS-15 i WSD-16



Fot. 3. Zestaw ZWO-2 do automatyzacji wiertarki WSD-16



Fot. 4. Zestaw ZWOgl do automatyzacji wiertarki WS-15

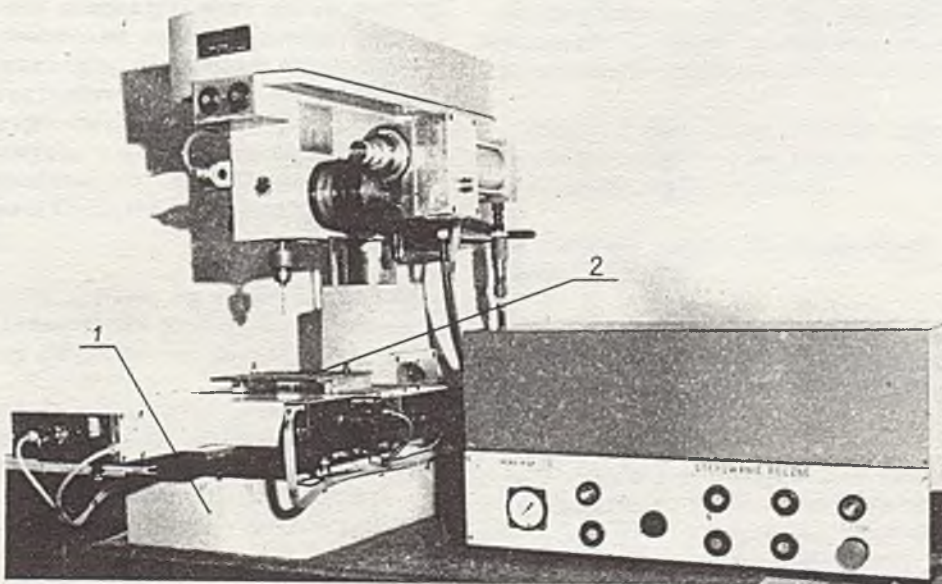
Rys. 2d, e - zestaw z automatycznym cyklem wrzeciona: "szybki dobieg - ruch roboczy - szybkie wycofanie" i powiązaniem z cyklicznym ruchem stołu podziałowego obrotowego pneumatycznego ustawionego raz poziomo, a raz pionowo /symbol ZWO-2/.

Rys. 2f - zestaw z automatycznym cyklem wrzeciona: "szybki dobieg - ruch roboczy - szybkie wycofanie" i powiązaniem z cyklicznym ruchem stołu współrzędnościowego pneumatycznego /symbol ZWST/.

Rys. 2g - zestaw uniwersalny mogący realizować zarówno:
- podstawowy cykl pracy wrzeciona, tj. "szybki dobieg - ruch roboczy - szybkie wycofanie",

- cykl z ręcznym dobiegiem: "ruch roboczy - szybkie wycofanie",
- cykl z okresowym wycofaniem wiertła dla usunięcia wiórów /cykl właściwy dla głębokich wierceń/, a ponadto pozwalający wiązać te cykle z ruchem stołu podziałowego, stanowiącego wraz z głowicą wielowrzecionową i dźwignią ręczną wyposażenie specjalne zestawu. Zmiana cyklu w zestawie 2g odbywa się przez proste przełączanie w szafce sterującej i może być wykonana przez użytkownika zestawu.

Rys. 2h - zestaw do gwintowania /ZFG/ realizujący cykl: "szybki dobieg - ruch roboczy - wycofanie robocze - wycofanie szybkie" z równoczesną zmianą kierunku obrotów gwintownika.



Fot. 5. Zestaw ZWst do automatyzacji wiertarki WSD-16

Obok przedstawionych na rys. 2 zestawów mogą być dostarczane inne zestawy stanowiące różne kombinacje opisanych poprzednio zespołów.

Fot. 3, 4, 5 przedstawiają przykładowo niektóre zestawy.

Fot. 3 przedstawia zestaw ZWO-2 zastosowany do wiertarki WSD-16 /prod. FUM w Warce/. Na rysunku widoczny jest pneumo-hydrauliczny cylinder napędowy 1, szafa sterująca 2 i zespół stołu podziałowego obrotowego 3.

Fot. 4 - przedstawia zespół uniwersalny ZWUgł mogący wykonywać również głębokie wiercenia, wyposażony w głowicę wielowrzecionową AH-3.

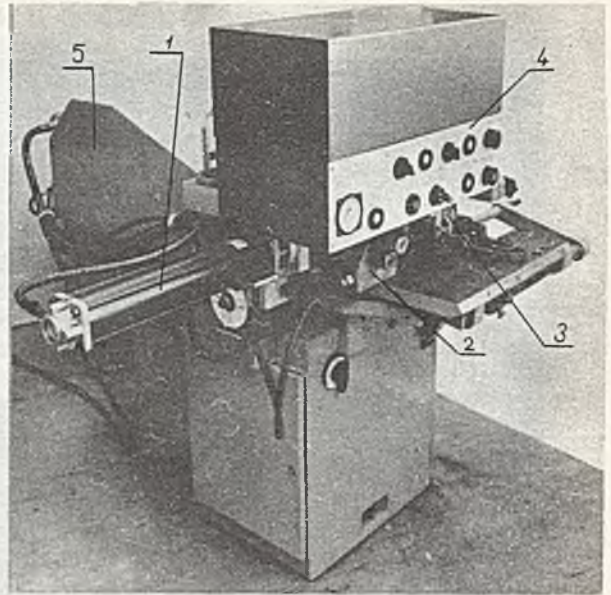
Fot. 5 - przedstawia zestaw ZWSt ze stołem współrzędnościowym pneumatycznym 1 i umieszczonym na nim przedmiocie obrabianym 2.

2.2. Zestawy do automatyzacji przecinarek ściernych ZPT

Zestaw dostosowany jest do automatyzacji przecinarki ścierniej BSA-5 produkcji Bielskiej Fabryki Obrabiarek.

W przecinierce nieautomatyzowanej przesuw pręta przecinanego, mocowanie go oraz przesuw tarczy ścierniej odbywa się ręcznie. Zestaw do automatyzacji składa się więc z:

- zespołu napędu tarczy ścierniej złożonego z cylindra pneumatycznego zasilanego przez pneumo-hydrauliczny przemiennik czynnika;



Fot. 6. Zestaw ZPT do automatyzacji przecinarki ścierniej BSA-5

- zespołu mocowania pneumatycznego, którym jest specjalna wkładka pneumatyczna mocowana do szczęki imadła mechanicznego;
- zespołu pneumatycznego podajnika pręta, realizującego przesuw materiału na ustaloną zderzakiem materiału długość /maks.300 mm/
- szafki sterującej.

Na rysunku widoczny jest cylinder napędowy 1 podajnika prętów, szczeka ruchoma 2 podajnika, imadło 3 z wkładką pneumatyczną, szafa z aparaturą sterującą 4. Pod osłoną 5 schowany jest cylinder napędu tarczy ścierniej.

SPRZĘT SYSTEMOWEGO UKŁADU
STEROWANIA NADRZĘDNEGO I PRZETWARZANIA DANYCH
Z ZASTOSOWANIEM KOMPUTERA
W JANIKOWSKICH ZAKŁADACH SODOWYCH

1. Wstęp

Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal" przyjęło w 1972 r. z Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP" zlecenie i funkcję generalnego dostawcy i realizatora zadania, które zapoczątkowało prace związane z wykonaniem projektu automatyki, montażu i rozruchu z zastosowaniem automatyzacji kompleksowej w procesie technologicznym Janikowskich Zakładów Sodowych.

Temat jako zadanie inwestycyjne stanowi realizację problemu węzłowego 06.4.1, podproblem 07.

Główny koordynator zadania "Mera-PIAP", jest autorem Założeń Techniczno-Ekonomicznych dla projektu automatyki oraz opracowań związanych z zadaniami układu w postaci algorytmów przetwarzania, sterowania i optymalizacji oraz oprogramowania przy współudziale kadry inżynieryjno-technicznej Janikowskich Zakładów Sodowych, współpracy Instytutu Chemii Nieorganicznej w Gliwicach oraz Instytutu Inżynierii Chemicznej Politechniki Warszawskiej.

Poddostawcami sprzętu są instytuty i przedsiębiorstwa Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera".

W przyjętych do automatyzacji kompleksowej Janikowskich Zakładach Sodowych pracowały konwencjonalne układy automatyki i pomiarów, wyposażone w przestarzałą aparaturę, która reprezentowała różne kierunki rozwojowe w okresie ostatnich kilkunastu lat /hydrauliczna, elektryczna, pneumatyczna/.

Przed przejściem do automatyzacji kompleksowej należało uporządkować stan istniejący

oraz przeprowadzić identyfikację obiektu w oparciu o pełne oprzyrządowanie instalacji technologicznej w nowoczesną aparaturę kontrolno-pomiarową, a istniejące obwody regulacyjne uzupełnić i przebudować układowo. Z tego względu i z uwagi na organizację budowy zadanie inwestycyjne podzielono na kilka etapów realizacji, którym wyznaczono odrębne cele i terminy.

1.1. Etap stabilizacji parametrów technologicznych

Projekt automatyki konwencjonalnej przystosowano w części regulacyjnej do współpracy z komputerem. Równolegle z projektowaniem prowadzono na obiekcie próby wybranych rozwiązań układowych automatyki i przyjętych metod pomiarowych na mediach agresywnych oraz krystalizujących, dla których prawidłowy pomiar wymagał specjalizowanej konstrukcji czujników i elementów pomiarowych.

Montaż i rozruch automatyki wykonano podczas ruchu zakładu, włączając sukcesywnie do pracy poszczególne obwody.

Przyjęcie całości do eksploatacji nastąpiło w końcu 1974 r.

Przedstawione wyżej zadania obejmują następujący zakres prac wykonanych przez Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal":

- prace inwentaryzacyjne dotyczące opracowania fragmentów dokumentacji instalacyjnej oddziałów technologicznych, danych mechaniczno-instalacyjnych i technologicznych do obliczania zaworów i klap regulacyjnych oraz węzłów pomiarowych;
- wykonanie dokumentacji, produkcji i montażu automatyki dla oddziałów:

- 1 - piece wapienne / wypalanie wapna/
- 3 - oczyszczalnia ścieków
- 4 - absorpcja
- 5 - karbonizacja
- 6 - filtracja
 - filtry dla kalcynacji węglowej
 - filtry dla kalcynacji parowej
- 7 - kalcynacja
 - kalcynacja węglowa
 - kalcynacja parowa
- 8, 10 - destylacja, woda przemysłowa
- 9 - sprężanie gazu CO₂
- 11 - elektrociepłownia
- 13 - dyspozytornia centralna

W projekcie ujęto wyprzedzenia dla etapu automatyzacji kompleksowej w zakresie łącza pneumatycznego, zestyków sygnalizacyjnych, czujników termometrów oporowych i obwodów regulacyjnych ze stacyjkami PNEFAL 3 do sterowania nadrzędnego.

Ogólna charakterystyka aparatury pomiarowej i automatyki

Większość obwodów pomiarowych i regulacyjnych wykonano w oparciu o aparaturę pneumatyczną produkcji Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal".

- Aparatura pneumatyczna

Przy projektowaniu poszczególnych obwodów przyjęto aparaturę pneumatyczną systemu mieszkowego. Operuje ona znormalizowanym sygnałem sprężonego powietrza o zakresie 0,2 ... 1 kG/cm². Zasilanie aparatów 1,4 kG/cm².

- Peryferyjne urządzenia wejściowe
ca 200 przetworników wielkości fizycznych /ciśnienia, różnicy ciśnień, podciśnienia poziomu, temperatury/
- Urządzenia części centralnej
100 stacyjek PNEFAL 3 typu A616, A615 do współpracy z komputerem w układzie sterowania nadrzędnego, z możliwością przełączenia na warstwę stabilizacji
- 56 stacyjek PNEFAL 3 typu A611, A631, A632, A633 w układzie sterowania konwencjonalnego
- 60 przystawek mnożących i pierwiastkujących
- 126 sygnalizatorów granicznych
- ca 200 wzmacniaczy linii długich.
- Urządzenia peryferyjne wyjściowe
32 zawory regulacyjne jedno- i dwugniazdowe z siłownikami pneumatycznymi i

ustawnikami pozycyjnymi produkcji Zakładów Automatyki "Mera-Polna".

Urządzenia specjalizowane dla Janikowskich Zakładów Sodowych

- 75 klap regulacyjnych z wykładzinami kwasoodpornymi, produkcji Janikowskich Zakładów Sodowych.
Sprężenie klapy z siłownikiem membranowym wykonano w Zakładzie Doświadczalnym "Mera-PIAP". Siłowniki wyposażone są w ustawniki pozycyjne produkcji "Mera-Pnefal".
- 14 pneumatycznych przetworników do pomiaru grubości warstwy /placka/ bikarbonatu na bębnie filtra. /Producent: Zakład Doświadczalny "Mera-PIAP"/
- 16 pneumatycznych sond membranowych do pomiaru poziomu. /Producent: Instytut Chemii Nieorganicznej - Gliwice/.
- 27 przetworników położenia. /Producent: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy "Mera-Pnefal"/.

System sygnalizacji

- Sygnalizacja parametrów technologicznych

Jeśli wartość mierzona lub regulowana parametru osiągnęła jeden ze stanów alarmowych, to stan ten jest sygnalizowany światłem migowym oraz sygnałem akustycznym. Kasowanie sygnału dźwiękowego i zmianę światła migowego na ciągłe osiągamy przez naciśnięcie przycisku kasującego. Osiągnięcie przez parametr technologiczny stanu normalnego wyłącza świecenie lampki.

- Sygnalizacja pracy napędów

Dla silników elektrycznych przewidziano sygnalizację stanu pracy na "ciemno". Świecenie lampki następuje po wypadnięciu urządzenia z ruchu.

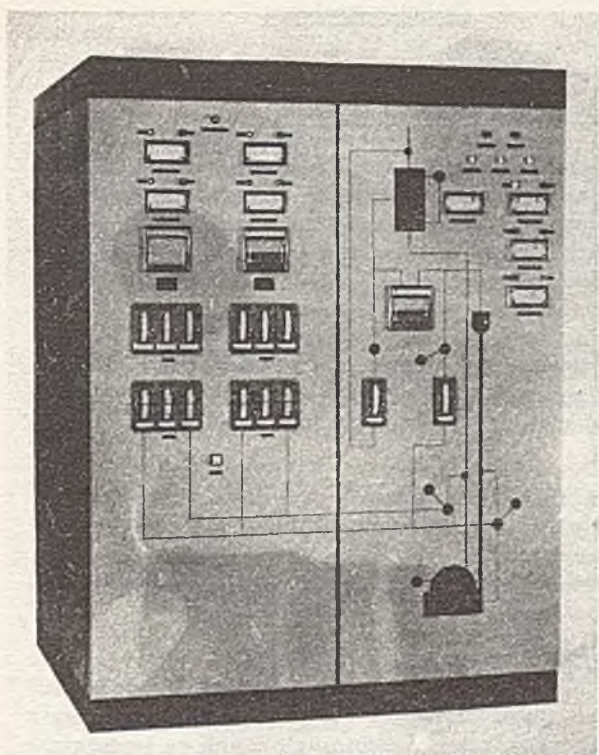
- Sygnalizacja reżimu pracy aparatów technologicznych dotyczy wyłącznie kolumn karbonizacyjnych.

Praca w reżimie kolumny osadczącej - na schemacie synoptycznym świeci się lampka przy zasuwie solanki wstępnie skarbonizowanej.

Praca w reżimie karbonatora - świecenie lampki przy zasuwie solanki amoniakalnej.

Odstawienie kolumny do remontu - lampki wygaszone.

- Sygnalizacja informacyjna jest to sygnalizacja położenia zasuw zlokalizowanych na rurociągach technologicznych lub energetycznych. Osiągnięcie krańcowych położenia sygnalizowane jest przy pomocy wskaźników położenia,

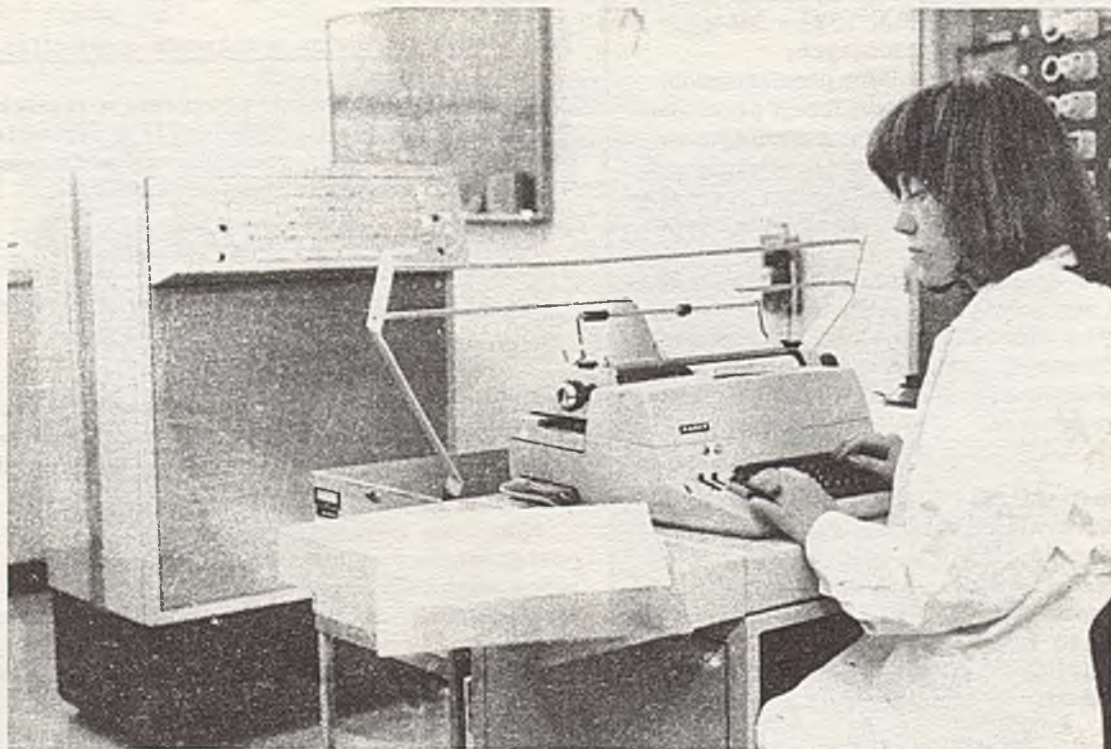


Fot. 1. Szafa sterownicza węzła filtracji kalcynacji parowej

zabudowanych na schemacie synoptycznym tablicy dyspozytorni centralnej.

Wykonania warsztatowe Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal".

- 17 - połowa tablica pomiarowo-kontrolna dyspozytorni centralnej, wyposażona w schemat synoptyczny obrazujący przebieg procesu na poziomie całego zakładu. Część elewacyjną tablicy zajmują rejestratory i wskaźniki. W schemat synoptyczny wkomponowano lampki sygnalizacyjne, wskaźniki położenia i oznaczniki informacyjne z symbolami i numerami obwodów AP i automatyki.
- 19 - połowa tablica dyspozytorni lokalnej węzła karbonizacji. Górną część elewacji zajmują stacyjki PNEFAL 3, a dolną rejestratory i wskaźniki. W schemacie synoptycznym węzła karbonizacji umieszczono lampki sygnalizacyjne i oznaczniki informacyjne z symbolami i numerami obwodów AP i automatyki.
- 3 - połowa szafa dyspozytorni lokalnej węzła filtracji kalcynacji węglowej. W elewacji umieszczono schemat synoptyczny, w który wkomponowano stacyjki PNEFAL 3, wskaźniki, rejestratory, lampki sygnalizacyjne i oznaczniki informacyjne z symbolami obwodów AP i automatyki.
- 2 - połowa szafa ze schematem synoptycznym dyspozytorni lokalnej węzła filtracji kalcynacji parowej. W elewacji i układzie synoptycznym umieszczono stacyjki PNEFAL 3, wskaźniki, rejestratory,



Fot. 2. Jednostka centralna ODRA 1325 podczas testowania w "Mera-Pnefal"

lampki sygnalizacyjne oraz oznaczniki informacyjne z symbolami i numerami obwodów PIA i automatyki.

Ponadto dla pozostałych węzłów technologicznych, gdzie uzupełniano tylko pracującą dotąd aparaturę pomiarowo-kontrolną i regulacyjną, wykonano rozmaite uzupełnienia.

Przebieg informacji

Nawiązując do tradycji, w Janikowskich Zakładach Sodowych tablice i szafy zlokalizowano w istniejących dyspozytorniach węzłów technologicznych.

Wyjątek stanowi Dyspozytornia Centralna, która znajduje się w nowym budynku. W budynku tym przewidziano również pomieszczenia dla zestawu: komputer ODRA 1325 - SMA, sprzętu peryferyjnego i zasilającego ten zestaw. Są to pomieszczenia odpowiednio klimatyzowane, o zdejmowanych podłogach do prowadzenia pod nimi tras kablowych.

1.2. Etap optymalizacji parametrów technologicznych

Wykonano projekt kompleksowej automatyzacji, który sprzęga system cyfrowy z warstwą stabilizacji. Montaż i rozruch systemu ma być zakończony do I kw. 1976 r.

Dane do wyznaczania optymalnego sterowania będą wprowadzane i wyprowadzane z obiektu przy pomocy następującego sprzętu:

- zestawu komputera ODRA 1325 - SMA;
- bloku urządzeń pośredniczących;
- z przetworników i czujników pomiarowych oraz urządzeń warstwy stabilizacji przekazujących podstawowe parametry technologiczne, przekroczenia i stany aparatów produkcyjnych;
- z nadajników informacji cyfrowych przekazujących wyniki analiz chemicznych i inne dane jakości produktu;
- z pulpitu dyspozytora umieszczonych w dyspozytorni centralnej i karbonizacji;
- ze stacyjek sterowniczych regulatorów karbonizacji i filtracji, przekazujących informacje o stanie obwodów i o aktualnej wartości zadanej każdego regulatora.

Układ automatyzacji kompleksowej zawiera z punktu widzenia liczebności sygnałów:

- ok. 250 sygnałów analogowych
- ok. 350 sygnałów cyfrowych statycznych
- ok. 350 sygnałów cyfrowych przerywających
- ok. 100 wyjść impulsowych
- ok. 460 wyjść cyfrowych
- ok. 90 sygnałów diagnostycznych.

W systemie, sterującym nadrzędnie przez komputer ca 100 obwodami regulacyjnymi występuje ok. 1600 sygnałów.

2. Zadania systemu

2.1. Zadania systemu w zakresie centralnej rejestracji i przetwarzania

Centralna rejestracja dotyczy informacji o stanie zdarzeń ruchowych aparatów technologicznych i jednostek energetycznych, stanach alarmowych parametrów procesu oraz wszelkich zmianach dokonywanych przez dyspozytora w systemie sterowania procesem.

Na żądanie dyspozytora można uzyskać informację o wartości dowolnego parametru procesu lub ich wydruk z zadaną częstotliwością.

Centralne przetwarzanie danych obejmuje:

- wydruk raportu technologicznego dla celów sprawozdawczych, który zawiera uśrednione wartości parametrów procesu uzupełnione na żądanie ich wskaźnikami uchybu;
- wydruk operatywnych bilansów materiałowych w oparciu o węzłowe pomiary przepływu i stan zbiorników buforowych. Obliczanie i wydruk wskaźników technologicznych na podstawie pomiarów j. w. i bieżących wyników analiz laboratoryjnych wprowadzanych do pamięci komputera;
- sporządzanie wykresów przedstawiających bieżący lub wsteczny /do określonego czasu/ rozkład temperatur w kolumnach karbonizacyjnych i inne.

2.2. Zadania systemu w zakresie optymalizacji

Optymalne sterowanie procesem w ramach całego zakładu realizowane będzie w systemie nadrzędnym, ze szczególnym uwzględnieniem węzła karbonizacji i filtracji.

System nadrzędny składać się będzie z 3 warstw sterowania:

- Warstwa operatywnego planowania produkcji na poziomie całego zakładu

Celem tej warstwy będzie koordynacja bieżących zadań dla wszystkich węzłów technologicznych na podstawie aktualnego stanu produkcyjnego tych węzłów.

Komputer wyznacza dyspozytorni procedurę postępowania na podstawie zadeklarowanych mocy produkcyjnych poszczególnych węzłów technologicznych i energetycznych przez dostosowanie wydajności wszystkich pozostałych węzłów do tego węzła, który aktualnie stanowi "wąskie gardło" produkcji. Tak więc ten warian realizuje zasadę optymalizacji procesu wg kryterium maksymalizacji produkcji.

Plan operatywny sporządzany jest przez komputer w postaci dobowego grafiku pro-

dukcji, uwzględniającego przewidywane ograniczenia /np. odstawienie lub włączenie aparatów technologicznych/.

Przy ustalaniu dobowego planu produkcji komputer bierze pod uwagę czas potrzebny do uruchomienia rezerw w poszczególnych węzłach, aby mogły one być włączone do ruchu o ściśle określonej godzinie. Dotyczy to przede wszystkim kalcynatorów i kotłów energetycznych, a w dalszej kolejności - innych aparatów technologicznych i energetycznych. W tym celu komputer wymaga dostarczania mu bieżących informacji o stanie gotowości ruchowej urządzeń będących w rezerwie.

Planowanie operatywne produkcji dla całego zakładu odbywa się w systemie doradczym /off-line/.

- Warstwa optymalnego sterowania węzłami karbonizacji i filtracji

Zadaniem tej warstwy jest optymalna koordynacja zadań dla wszystkich jednostek produkcyjnych danego węzła na podstawie aktualnego stanu danej jednostki /charakterystyką statyczną/ oraz bieżącego planu produkcyjnego węzła, wyznaczonego przez warstwę operatywnego planowania produkcji. Sterowanie w tej warstwie będzie dokonywane w systemie on-line, tzn. wyliczone na podstawie matematycznej funkcji celu /maksymalizacja zysku/ i opisu matematycznego, przy ograniczeniu od wielkości produkcji na poziomie zadanym planem produkcyjnym wg kryterium maksymalizacji produkcji.

Zadania będą automatycznie wprowadzane przez komputer na wartości zadane odpowiednich stacyjek sterowniczych PNEFAL 3.

- Warstwa optymalnego sterowania aparatami technologicznymi karbonizacji i filtracji

Zadaniem tej warstwy jest optymalne sterowanie danym aparatem na podstawie aktualnego stanu procesu w tym aparacie oraz jego planu produkcyjnego, wyznaczonego przez warstwę optymalnego sterowania węzłami karbonizacji i filtracji.

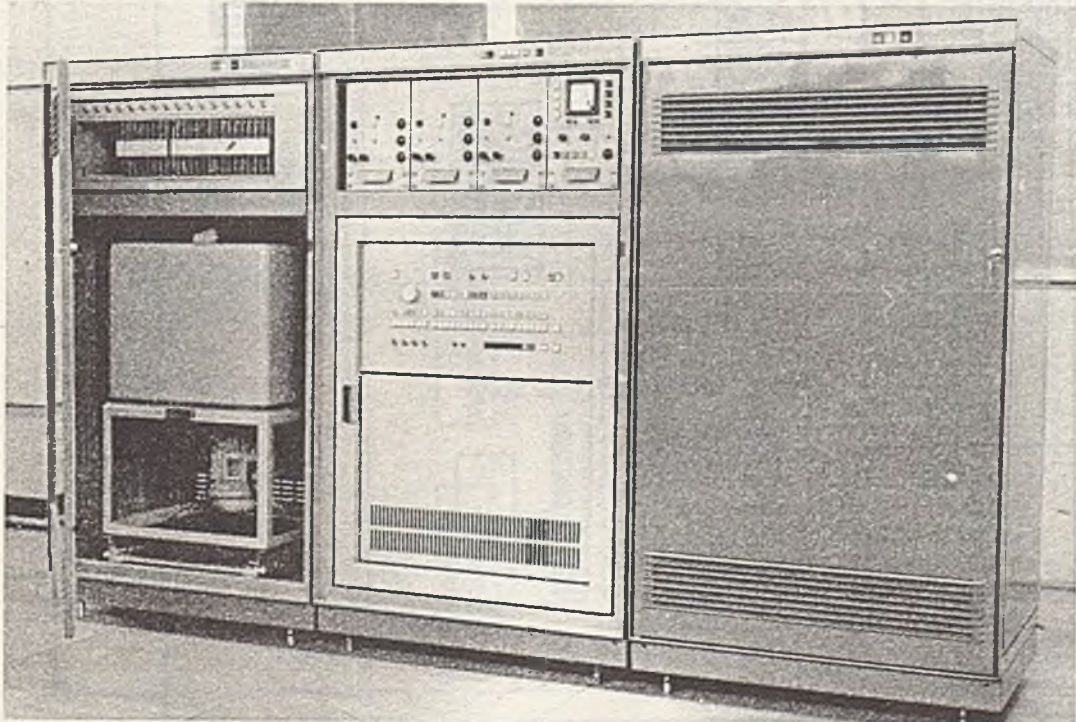
Do realizacji tego zadania niezbędne są: matematyczna funkcja celu aparatu i jego opis matematyczny /model matematyczny/.

Warstwa optymalnego sterowania aparatami technologicznymi będzie realizowana w trybie on-line na podstawie formowania przez komputer optymalnych wartości zadanych w stacyjkach sterowniczych PNEFAL 3.

3. Oprogramowanie

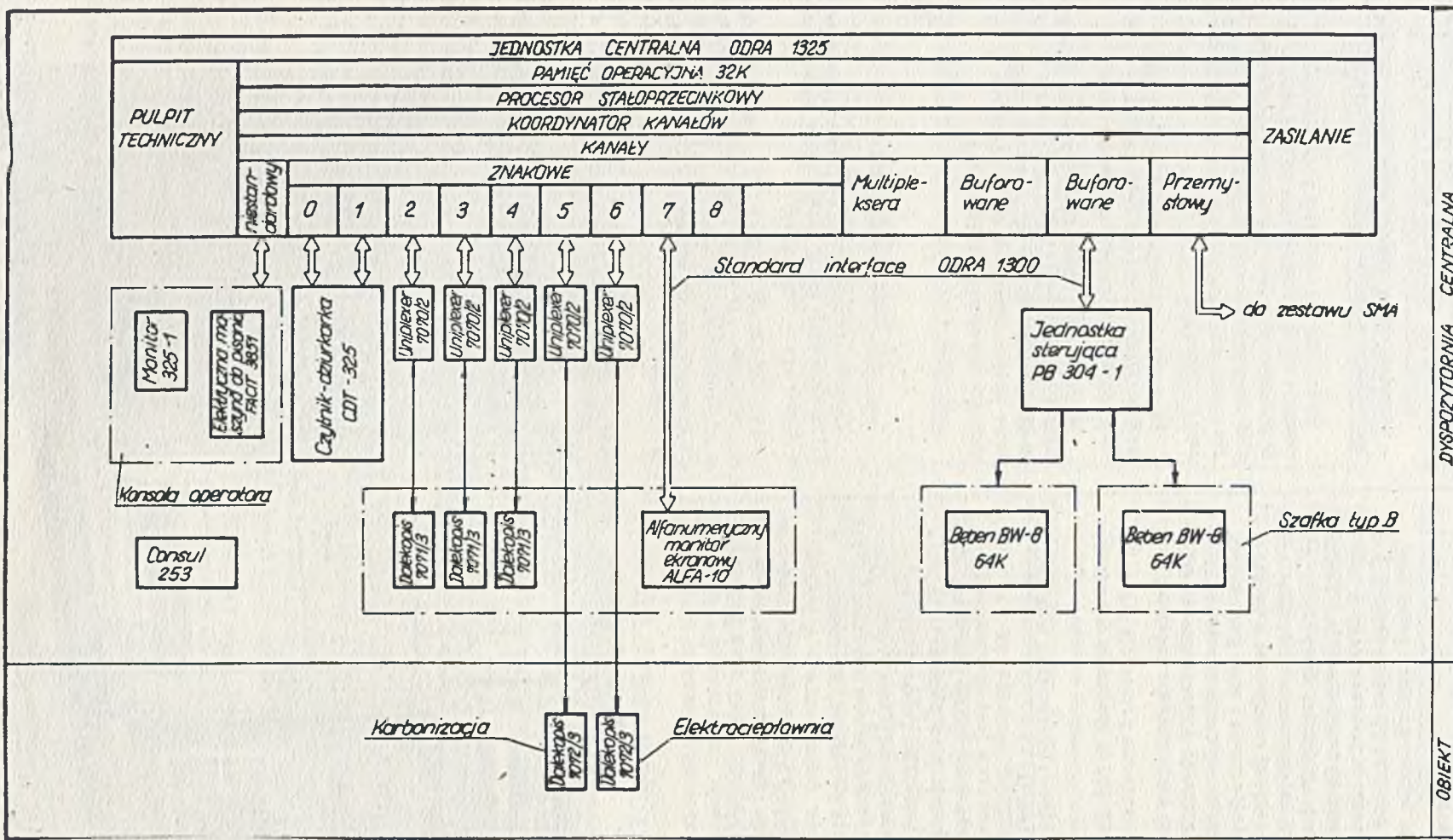
Zespół: komputer ODRA 1325 - System Modułów Automatykacji SMA będzie wyposażony w następujące programy:

PROGRAM OPERACYJNY, zwany egzekutorem EX-2P, zarządza i koordynuje pracą jednostki centralnej komputera z jego urządzeniami zewnętrznymi, a poprzez kanał przemysłowy z SMA.



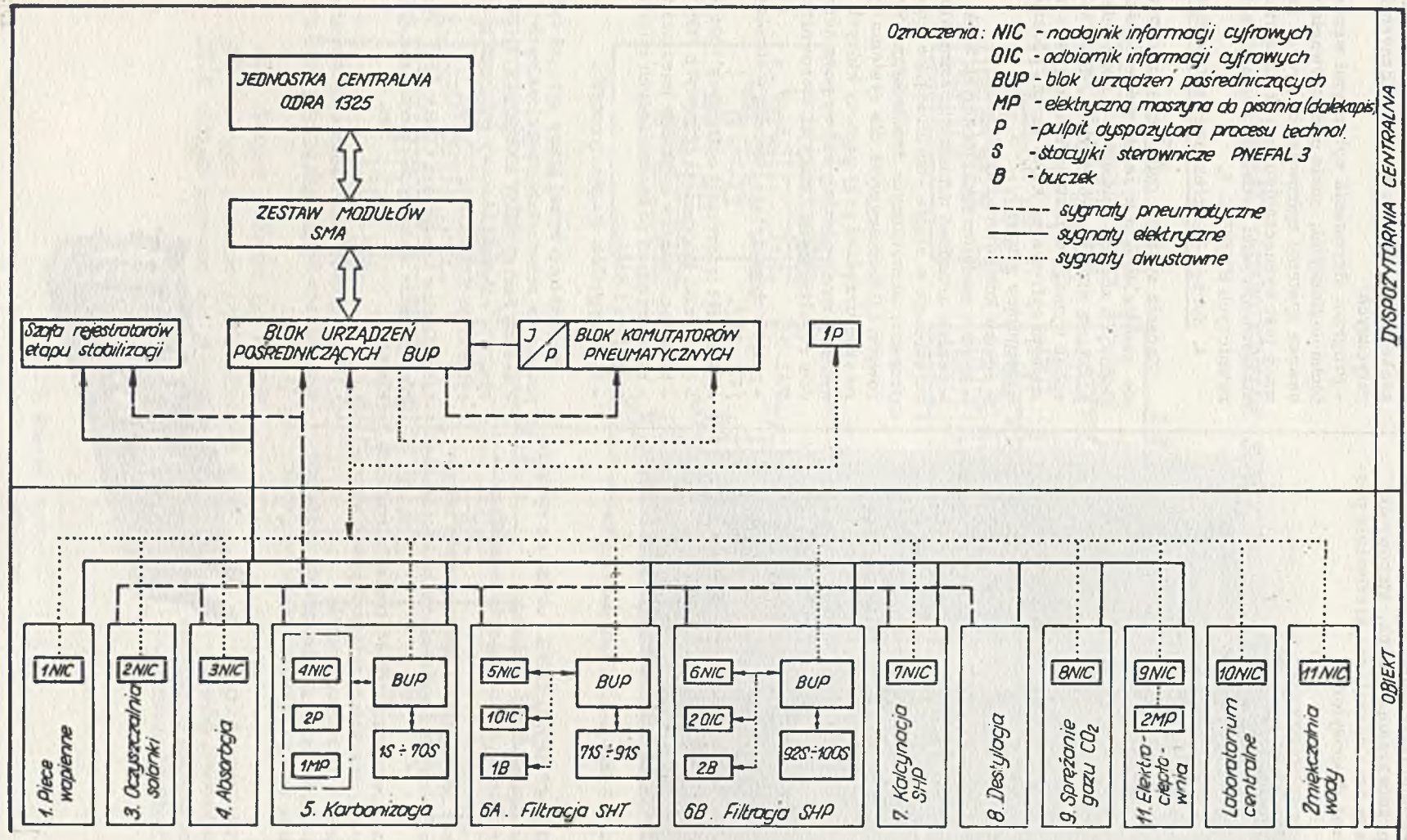
Fot. 3. Zestaw jednostki sterującej typu PB304-1 i dwóch heliów typu RW-B

Rys 1 Zestaw funkcjonalny komputera ODRA 1325.



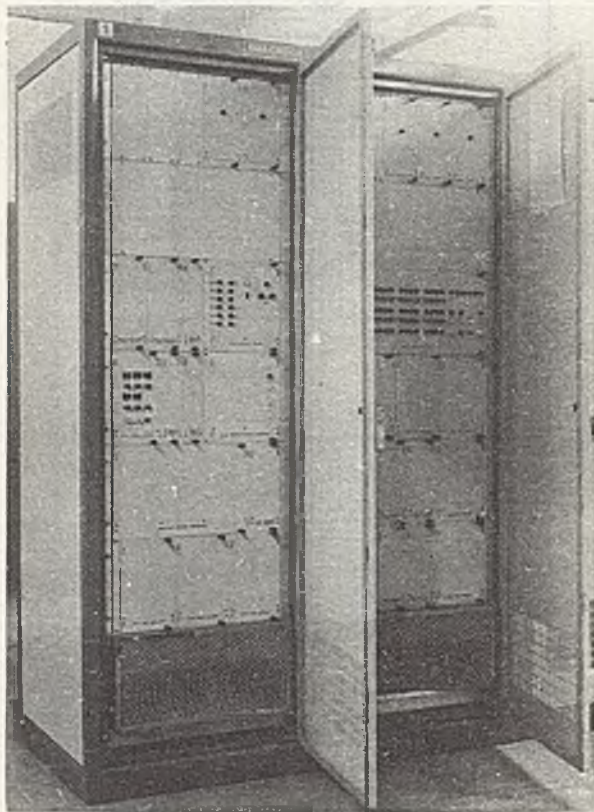
DYSPOZYTORNIA CENTRALNA

OBIEKT



Rys. 2. Schemat blokowy połączeń sprzętu cyfrowego z obiektami

PROGRAM PODSTAWOWY SZPAK umożliwia zaprogramowanie zadań centralnej rejestracji i przetwarzania danych, sterowania nadrzędnego oraz operatywne kierowanie produkcją przez dyspozytora.



Fot. 4. Zestaw modułów funkcjonalnych SMA

PROGRAMY SPECJALNE, użytkowe wyłącz- nie dla danego obiektu, obejmują:

- program sporządzania raportu technologicz- nego;
- programy sporządzania operatywnych bilan- sów materiałowych i wskaźników technologicz- nych;
- program graficznego przedstawienia rozkładu parametrów, charakteryzujących pracę wybra- nych aparatów technologicznych;
- program operatywnego planowania produkcji na poziomie całego zakładu gdzie komputer

wyznacza dyspozytorowi procedurę postępowania na podstawie analizy przepustowości poszczegól- nych węzłów technologicznych i ener- getycznych;

- program sterowania wybranymi węzłami technologicznymi, gdzie oddziaływanie wyko- nawcze systemu cyfrowego na proces realizo- wany jest wyznaczaniem przez komputer opty- malnych wartości zadanych w stacyjkach sterowniczych PNEFAL 3.

4. Sprzęt kompleksowej automatyzacji

Zadania systemu cyfrowego przeznaczonego do zainstalowania w Janikowskich Zakładach Sodowych zostały omówione w poprzednich punktach niniejszego artykułu. Realizacja tych zadań wymaga zainstalowania odpowiedniego sprzętu cyfrowego, który można podzielić na następujące grupy:

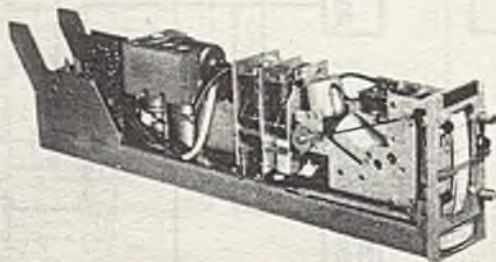
- zestaw komputera ODRA 1325
- zestaw modułów funkcjonalnych SMA
- zestaw urządzeń automatyki zainstalowanych na obiekcie w etapie stabilizacji parametrów procesu, stanowiących źródła sygnałów pomiarowych i informacyjnych dla systemu cyfrowego oraz urządzeń przy pomocy których system cyfrowy może oddziaływać na parametry obwodów regulacyjnych / stacyjki sterownicze PNEFAL 3/,
- pulpity dyspozytora procesu technologicznego /1P, 2P/,
- nadajniki informacji cyfrowych /NIC/,
- odbiorniki informacji cyfrowych /OIC/.
- blok komutatorów sygnałów pneumatycznych,
- blok urządzeń pośredniczących między obiektem i SMA;
- blok sygnałów diagnostycznych.

Wymienione wyżej grupy sprzętu cyfrowego podano na schematach funkcjonalnych: rys. 1

- zestaw funkcjonalny komputera ODRA 1325,
- rys. 2 - schemat blokowy połączeń sprzętu cyfrowego z obiektem.

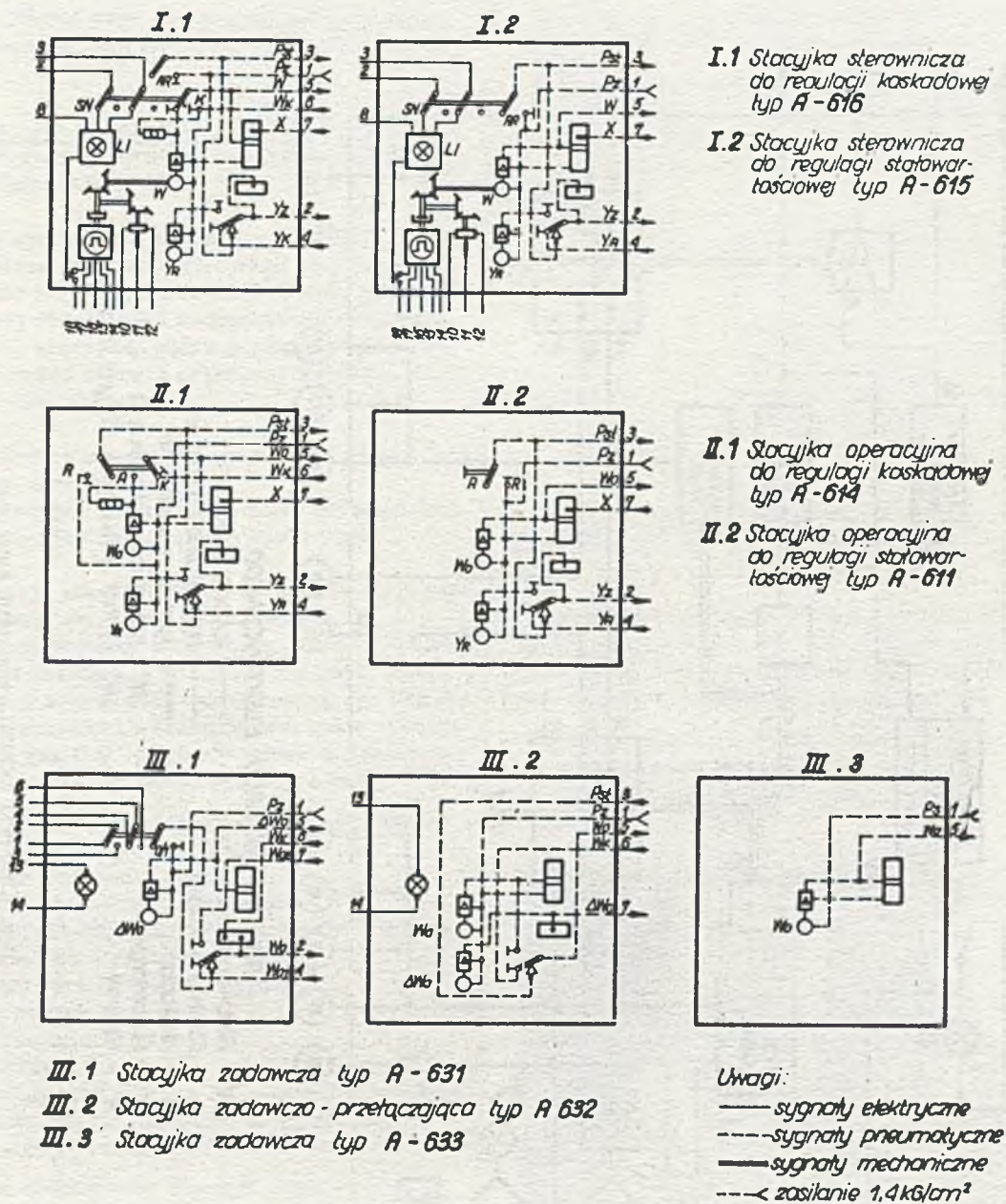
4.1. Zestaw komputera ODRA 1325 /producent: Wrocławskie Zakłady Elektroniczne "Mera-Elwro"/.

Szczegółowe dane techniczne zawarte są w materiałach firmowych producenta i podane w [3, 7].



Fot. 5. Stacyjka sterownicza PNEFAL3 typu A616

SCHEMATY FUNKCJONALNE STACYJEK PNEFAL-3



Rys. 3. Stacyjki PNEFAL.3

4.2. Zestaw modułów funkcjonalnych SMA /Producent: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pomiarów i Automatyki Elektronicznej "Mera-Elmat"/. Zestaw ten przeznaczony jest w omawianej instalacji do sprzężenia urządzeń obiektu z komputerem sterującym ODRA 1325 w sensie wprowadzenia do komputera informacji z obiektu i wyprowadzenia z komputera sygnałów sterujących.

Szczegółowe dane techniczne zawarte są w materiałach firmowych producenta oraz w [3, 6].

4.3. Stacyjki operacyjne PNEFAL 3 /Producent: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal"/.

Przy sterowaniu nadrzędnym oddziaływanie wykonawcze systemu cyfrowego na proces realizowane jest wyznaczeniem przez komputer optymalnych wartości zadanych i wprowadzanie ich do stacyjek, które poprzez regulatory pneumatyczne sterują organami wykonawczymi na obiekcie.

W układzie sterowania nadrzędnego przyjęto dwa typy stacyjek:
A-615 stacyjka do regulacji stałowartościowej
A-616 stacyjka do regulacji kaskadowej

Elewacja stacyjki /rys. 3/ składa się z płyty czołowej, na której umieszczono:

- wskaźnik pionowy z ruchomą skalą, w której części środkowej umieszczona jest "zielona linia" o szerokości tak dobranej, że ukazanie się wskazówki wskaźnika wartości rzeczywistej na granicy tej strefy oznacza przekroczenie wartości uchybu regulacji równej -1%;
- poziomy wskaźnik manometryczny pokazuje wartość sygnału podawanego na zawór;
- pokrętko wartości zadanej W;
- pokrętko sterowania ręcznego Y_R ;
- przełącznik PK2 rodzaju działania lokalnego automatyka - ręcznie,
- przełącznik PK1 rodzaju pracy:
 - sterowanie nadrzędne
 - sterowanie lokalne
 - kaskada
- lampka sygnalizacyjna L1 migotanie lampki oznacza awarię komputera, wygaszenie lampki - sterowanie lokalne lub nadrzędne.

Układ elektryczny stacyjki /rys. 4/

Wewnątrz stacyjki zbudowano układy elektryczne do współpracy z komputerem w systemie sterowania nadrzędnego. Listwa zaciskowa stacyjki A615, A616 dla połączeń elektrycznych.

Zaciski 2, 3 - zasilanie elektroniki, przełączników i lampek sygnalizacyjnych napięcie 0 V; +24 V.

Zaciski 6, 7 - wejściowe sygnały dwustawne 0 V, 24 V stanu pracy przełączników PK1 i PK2

Zacisk 8 - wejściowy sygnał dwustawny:
"0" - stan awarii komputera, odpowiada napięcie ca 0 V
"1" - stan sprawności komputera, odpowiada mu napięcie 12 V ... 24 V

Zaciski 10, 12 - zasilanie potencjometru sprzężenia zwrotnego napięcie 10 V

Zaciski 10, 11 - wyjściowy sygnał analogowy o napięciu 0 ... 10 V, określający stan położenia ślizgacza potencjometru sprzężenia zwrotnego

Zaciski 14, 15,
16, 17 - wejściowe sygnały impulsowe o poziomie "0" - ≤ 1 V
"1" - 18 V
o natężeniu 0,8 A sterujące 4 fazami silnika skokowego

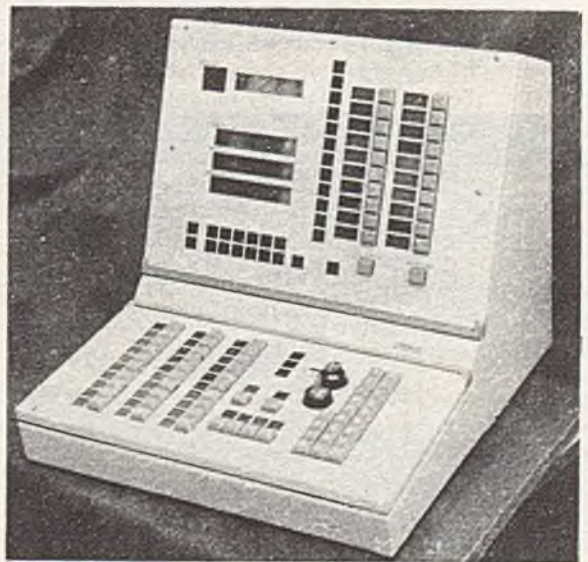
Zacisk 18 - zasilanie napięciem +10 V silnika skokowego

4.4. Pulpit dyspozytora procesu technologicznego /Producent: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP"/.

Pulpit dyspozytora procesu technologicznego umożliwia kontrolę i sterowanie procesem technologicznym za pośrednictwem urządzeń wchodzących w skład układu cyfrowego.

Pulpit obejmuje następujące elementy:

- wyświetlacze
- przyciski alfa-numeryczne,
- przyciski operacyjne,



Fot. 6. Pulpit dyspozytora procesu technologicznego

- przyciski funkcjonalne,
- przyciski do inicjowania programów specjalnych,
- wskaźniki kontrolne,
- urządzenia pomocnicze.

Przy pomocy wyświetlaczy wyświetlane są nazwy i wartości parametru procesu, wartości zmiennej systemu oraz jednostki fizyczne wyświetlanych zmiennych. Inne wyświetlacze informują dyspozytora procesu technologicznego o stanie parametrów związanych z procesem sterowania, wykorzystującym system oprogramowania SZPAK.

Przy pomocy przycisków dyspozytor przekazuje odpowiednie rozkazy do systemu cyfrowego, wprowadza nowe wartości zmiennych, inicjuje programy specjalne.

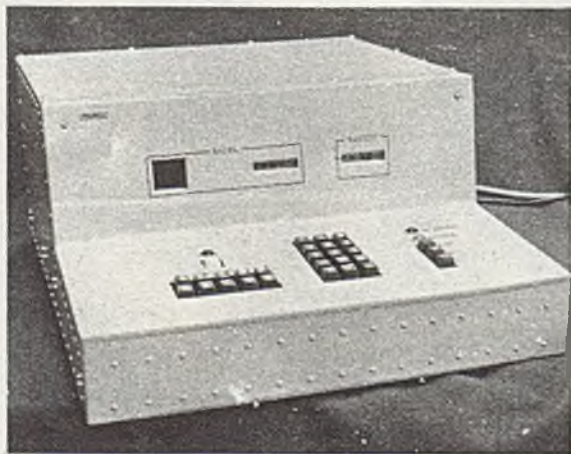
Przy pomocy wskaźników kontrolnych system cyfrowy informuje operatora np. o stanie zasilania pulpitu lub o uszkodzeniu komputera.

Przy pomocy urządzeń pomocniczych operator włącza pulpit /klucze/, kontroluje lampki, buczek itp.

W systemie cyfrowym zainstalowano dwa identyczne pulpity: pierwszy o umownym symbolu /1P/ w dyspozytorni centralnej, drugi o symbolu /2P/ w dyspozytorni lokalnej węzła karbonizacji.

4. 5. Nadajniki informacji cyfrowych /NIC/ - producent Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP".

Nadajniki są urządzeniami służącymi do zdalnego ręcznego wprowadzania do komputera informacji, np. wyników analiz laboratoryjnych wykonywanych sposobem tradycyjnym oraz wartości niektórych pomiarów miejscowych. Wyniki analiz lub inne informacje zostaną przekazane przez nadajnik, który zawie-



Fot. 7. Nadajnik informacji cyfrowych

rać będzie odpowiednią klawiaturę alfa-numeryczną, wyświetlacze kontrolne oraz układy elektroniczne służące do transmisji danych wprowadzanych do komputera. Poszczególne nadajniki /11 szt./, umieszczone zostaną w różnych punktach zakładu /rys. 2/.

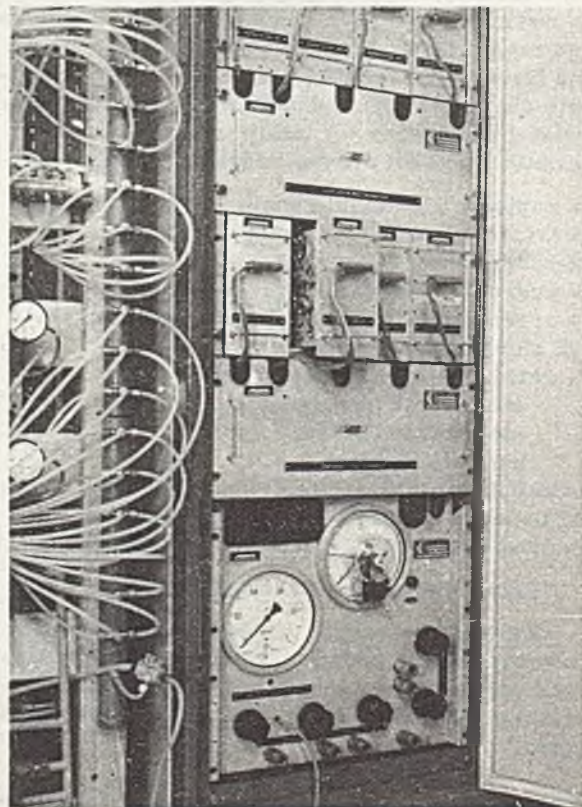
4. 6. Odbiorniki informacji cyfrowych /OIC/

/Producent: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP"/

Odbiornik jest urządzeniem, które zainstalowane zostanie w dyspozytorni lokalnej filtracji węglowej i kalcynacji parowej, w celu umożliwienia przekazywania do operatora węzła odpowiednich poleceń z komputera. Polecenia dotyczyć będą sposobu sterowania poszczególnymi filtrami oraz wejść w zakres tych czynności, które nie będą sterowane za pośrednictwem stacyjek PNEFAL 3 przez komputer.

Polecenia przekazane zostaną operatorowi w formie określonego kodu wyświetlanych w OIC znaków alfa-numerycznych. Fakt nadejścia informacji będzie sygnalizowany akustycznie, każdy OIC wyposażony zostanie w kwitowniki. Pokwitowanie przyjęcia informacji przez operatora przekazywane będzie do komputera.

4. 7. Blok komutatora pneumatycznego /producent: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP"/.



Fot. 8. Szafa komutatora pneumatycznego

Blok komutatora pneumatycznego złożony jest z 16 komutatorów, z których każdy posiada następujące oprzyrządowanie:

- 16 zaworków elektromagnetycznych, w których 15 wejść przeznaczono dla sygnałów pomiarowych z przetworników pneumatycznych zlokalizowanych na obiekcie, a na wejście szesnaste wprowadzić można pneumatyczny sygnał diagnostyczny z precyzyjnego reduktora ciśnienia, zlokalizowanego w szafie komutatorów pneumatycznych. Dostęp sygnałów pomiarowych i sygnału diagnostycznego do komutacji sterowany jest 16 sygnałami z modułu wyjść cyfrowych SMA, w których szesnasty sygnał zarezerwowano do komutacji pneumatycznego sygnału diagnostycznego;
- kolektor sprzęgający wejście pneumatyczne z przetwornikiem pneumo-elektrycznym;
- międzysystemowy przetwornik tensometryczny /producent: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal" /typu A272-A005.

Dane techniczne:

wejście $0,2 \dots 1 \text{ kp/cm}^2$

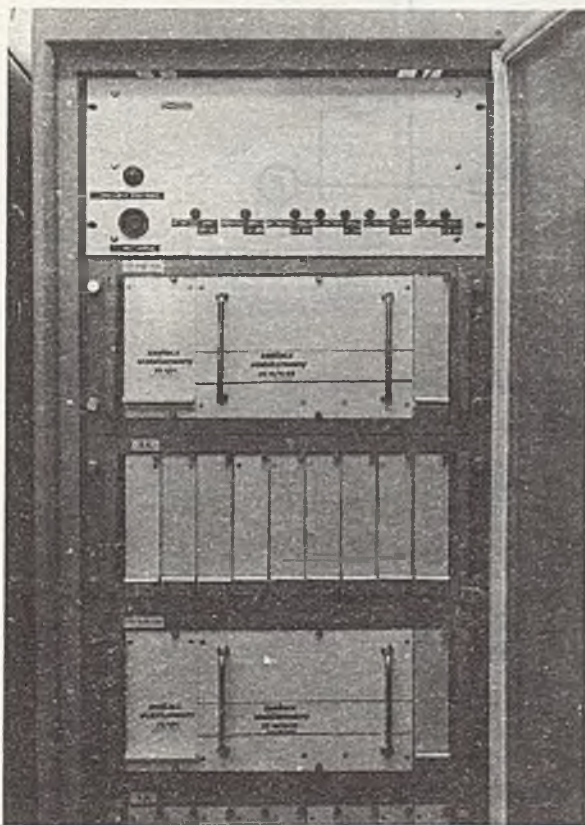
wyjście $0 \pm 20 \text{ mA}$

$R_{obc} = 500 \text{ ohm}$

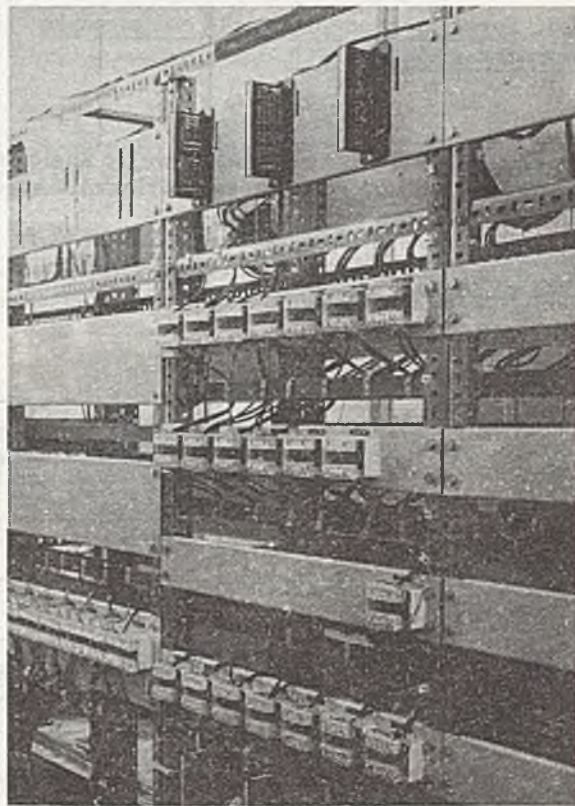
klasa 0,4

zasilanie 220 V. 50 Hz.

4.8. Blok urządzeń pośredniczących /Producent: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP"/.



Fot. 9. Szafa bloku urządzeń pośredniczących



Fot. 10. Stojak bloku urządzeń pośredniczących

Zadaniem bloku jest "pośredniczenie" w przekazywaniu informacji na drodze obiekt - SMA i odwrotnie. Przez pośredniczenie rozumiemy takie przetwarzanie sygnałów, które w wyniku dostosuje ich rodzaje i poziomy do wymagań modułów wejściowych SMA lub urządzeń zainstalowanych na obiekcie.

Blok pośredniczący przystosowany jest do współpracy z następującymi urządzeniami układu cyfrowego:

- moduły SMA,
- blok komutatorów pneumatycznych,
- przetworniki pomiarowe termometry oporowe i sygnalizatory /wyłączniki krańcowe/ zlokalizowane na obiekcie,
- stacyjki PNEFAL 3,
- pulpity dyspozytora procesu technologicznego,
- odbiorniki i nadajniki informacji cyfrowych.

W skład bloku wchodzi następujące zespoły montażowe:

- szafy szt. 6
- stojaki szt. 5

- Sprzęt bloku urządzeń pośredniczących

W zależności od rodzaju obudowy sprzętu pośredniczącego - obudowy pudełkowe zamocowano na stojakach, a kasety 19" zlokalizowano w szafach. Połączenia bloku z urządzeniami systemu cyfrowego zainstalowanego na obiekcie i modułami SMA zrealizowano liniami przesyłowymi informacji. Producent "Mera-PIAP".

4.9. Sprzęt pośredniczący dla analogowych sygnałów elektrycznych

W związku z tym, że namoduły wejść analogowych SMA można wprowadzać wyłącznie sygnały napięciowe o poziomach:

- 0 ... 1 V
- 0 ... 10 V
- 0 ... 100 mV

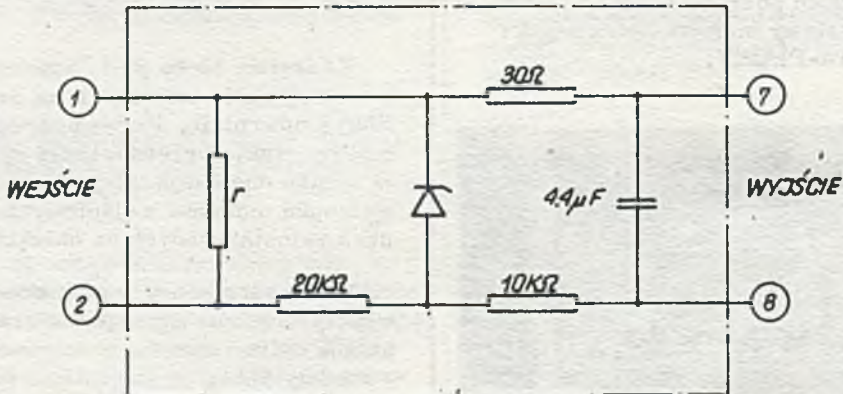
zastosowano sprzęt pośredniczący dla sygnałów na drodze obiekt - moduły komutatora stykowego SMA.

Zadania sprzętu pośredniczącego:

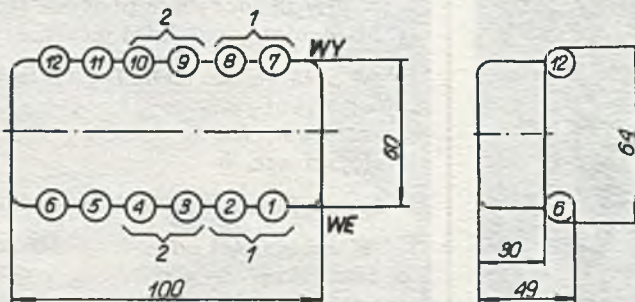
- przystosowanie różnych poziomów sygnałów prądowych i napięciowych do wejść analogowych SMA,
- filtracja zakłóceń,
- zabezpieczenie przed przepięciem.

| TYP | SYGNAŁY ANALOGOWE | |
|------------|-------------------|----------|
| | WEJŚCIE | WYJŚCIE |
| OWP 2 - 5 | 0.....5mA | 0.....1V |
| OWP 2 - 10 | 0.....10mA | |
| OWP 2 - 20 | 0.....20mA | |
| OWP 2 - 50 | 0.....50mA | |

SCHEMAT FUNKCJONALNY OBWODU POJEDYŃCZEGO



OBUDOWA DLA OBWODU PODWÓJNEGO TYP OWP-2



Uwaga: Zaciski 6, 12 - podłączenia ekranów kabli
 ○ - listwa zaciskowa elektryczna

Rys. 5. Obwód pośredniczący typu OWP2

4.9.1. Sygnały prądowe / rys. 5/

Dla poszczególnych zakresów sygnałów prądowych z obiektu przewidziano następujące typy obwodów pośredniczących:

| WE - sygnały prądowe | Typ obw. pośredn. | WY - sygnał napięciowy |
|----------------------|-------------------|------------------------|
| 0 ... 5 mA | OWP2-5 | |
| 0 ... 10 mA | OWP2-10 | 0 ... 1 V |
| 0 ... 20 mA | OWP2-20 | |
| 0 ... 50 mA | OWP2-50 | |

4.9.2. Sygnały napięciowe / rys. 6, 7/

WE - sygnały napięciowe Typ obw. pośredn. WY - sygnał napięciowy

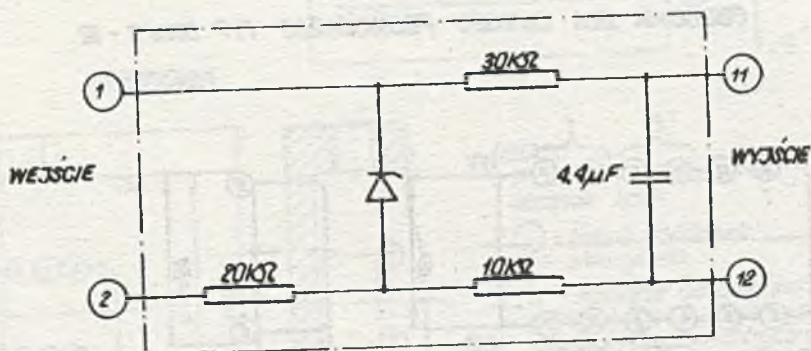
| | | |
|------------|---------|------------|
| 0 ... 10 V | OWN4-10 | 0 ... 10 V |
| 0 ... 12 V | OWN4-12 | |

4.9.3. Sygnały od termometrów oporowych / rys. 8/

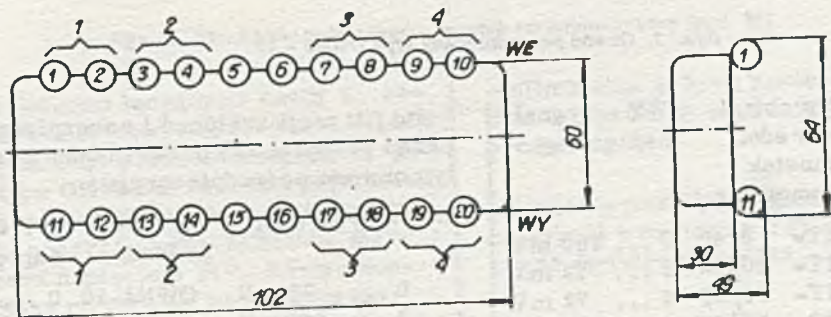
Dla poszczególnych sygnałów napięciowych od wybranych zakresów temperatur przewidziano następujące typy obwodów pośredniczących:

| TYP | SYGNAŁY ANALOGOWE | |
|------------|-------------------|-----------|
| | WEJŚCIE | WYJŚCIE |
| OWN 4 - 10 | 0 ... 10V | 0 ... 10V |

SCHEMAT FUNKCJONALNY OBWODU POJEDYŃCZEGO



OBUDOWA DLA OBWODU POCZYŃCZNEGO TYP OWN 4 - 10

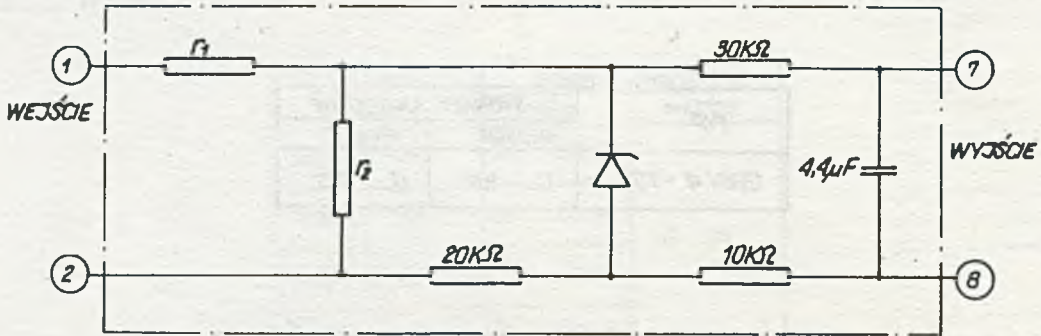


Uwaga: Zaciski 5, 6 - 15, 16 - podłączenia ekranów kabli
 ○ - listwa zaciskowa elektryczna

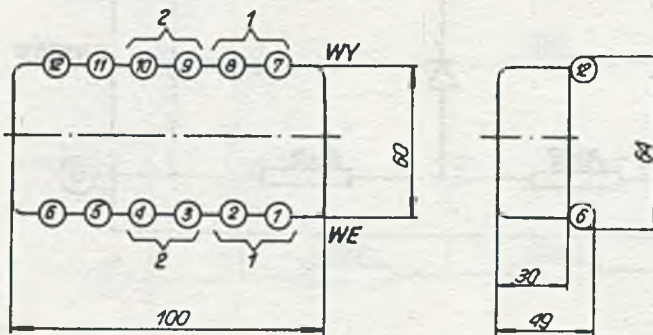
Rys. 6. Obwód pośredniczący typu OWN4 - 10

| TYP | SYGNAŁY ANALOGOWE | |
|------------|-------------------|---------|
| | WEJŚCIE | WYJŚCIE |
| OWN 2 - 12 | 0...12V | 0...10V |

SCHEMAT FUNKCJONALNY OBWODU POJEDYŃCZEGO



OBUDOWA DLA OBWODU PODWÓJNEGO TYP OWN 2 - 12



Uwaga: Zaciski 6,12 - podłączenia ekranów kabli
 ○ - listwa zaciskowa elektryczna

Rys. 7. Obwód pośredniczący typu OWN2 - 12

WE - sygn. nap. dla zakresów

Typ obw. pośredn. /mostek termometr./

WY - sygnał napięciowy

| | | |
|---------------|-------------|--------------|
| 0 ... 40 °C | MT- 0/40 | 0 ... 100 mV |
| 20 ... 50 °C | MT- 20/50 | 0 ... 72 mV |
| 30 ... 60 °C | MT- 30/60 | 0 ... 72 mV |
| 20 ... 80 °C | MT- 20/80 | 0 ... 100 mV |
| 150... 250 °C | MT- 150/250 | 0 ... 100 mV |
| 250... 400 °C | MT- 250/400 | 0 ... 100 mV |

Mostki termometryczne /MT/ zlokalizowano na obiekcie przy miejscach pomiaru temperatury.

Do filtracji zakłóceń i zabezpieczenia przed przepięciem przewidziano następujący typ obwodu pośredniczącego:

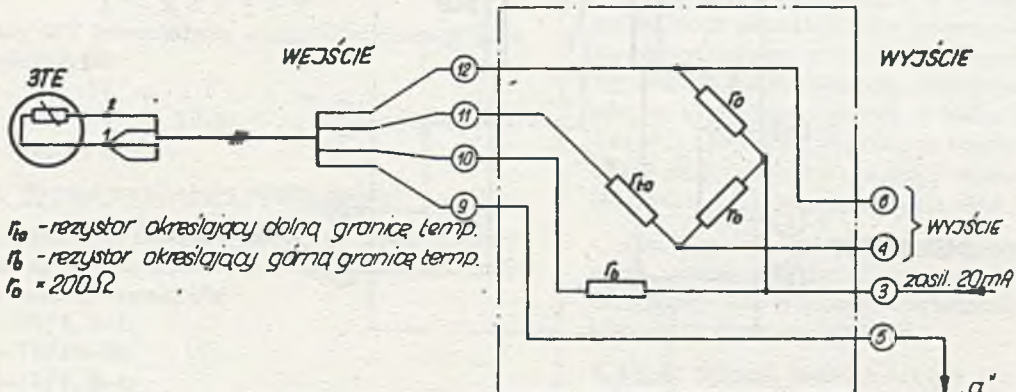
| WE - sygn. nap. | Typ obw. pośredn. | WY - sygnał napięciowy |
|-----------------|-------------------|------------------------|
| 0 ... 72 mV | OWN4-10 | 0 ... 72 mV |
| 0 ... 100 mV | | 0 ... 100 mV |

4.10. Sprzęt pośredniczący dla dwustawnych sygnałów elektrycznych.

4.10.1. Sprzęt pośredniczący stanów alarmowych procesu /rys. 9/.

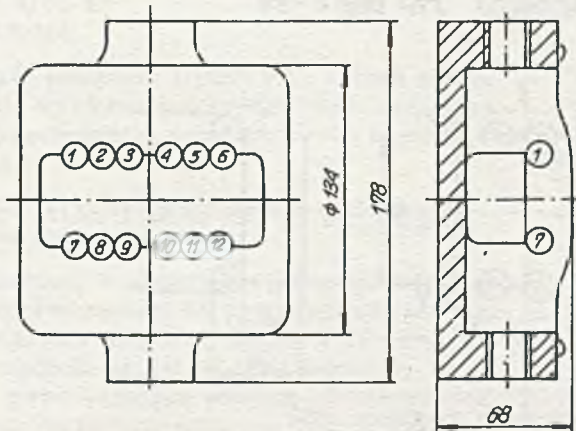
| TYP | SYGNAŁY ANALOGOWE | |
|--------------|---------------------|-------------|
| | WEJŚCIE DLA ZAKRESU | WYJŚCIE |
| MT - 20/50 | 20..... 50°C | 0.....72mV |
| MT - 30/60 | 30..... 60°C | |
| MT - 20/80 | 20..... 80°C | 0.....100mV |
| MT - 150/250 | 150.....250°C | |
| MT - 250/400 | 250.....400°C | |

SCHEMAT FUNKCJONALNY



R_{10} - rezystor określający dolną granicę temp.
 R_{20} - rezystor określający górną granicę temp.
 $R_0 = 200\Omega$

OBUDOWA



Uwagi:

- Zbiczki 1, ? - podłączenia ekranów kabli.
- - listwa zaciskowa elektryczna
- "a" - zasilanie do podłączenia szeregowego 3 następnym mostków termometrycznych. W wypadku niniejszej grupy mostków stosować na każdy brakujący mostek rezystor zastępczy jak w projekcie.

Rys. 8. Obwód pośredniczący - mostek termometryczny typu MT

Między przewodami łączącymi każdy z zestawów sygnałów alarmowych procesu a wejściami dwustawnymi SMA przewidziano obwód pośredniczący typu OWN-24. Jest to urządzenie, w którym cewka kontaktronu jest zasilana od strony obiektu poprzez zestaw sygnałów alarmowych procesu napięciem 24V. Zestaw kontaktronu zasilany po stronie wejść dwustawnych SMA napięciem 5 V, powoduje włączenie sygnału TTL na odpowiednie wejście SMA - moduł kluczy cyfrowych i moduł wejść cyfrowych przerywających.

Zadania obwodu pośredniczącego:

- izolacja galwaniczna wejść dwustawnych SMA od procesu,

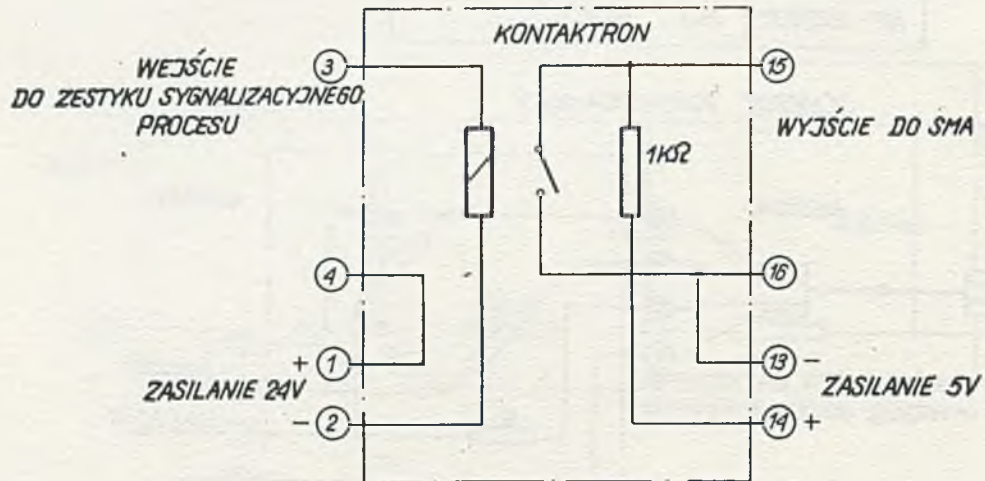
- eliminacja wpływu zakłóceń / przez wprowadzenie wyższego zasilania - 24V od strony procesu/,

➤ zamiana poziomu sygnału od strony procesu na sygnał o poziomie TTL przystosowany do wejść dwustawnych SMA.

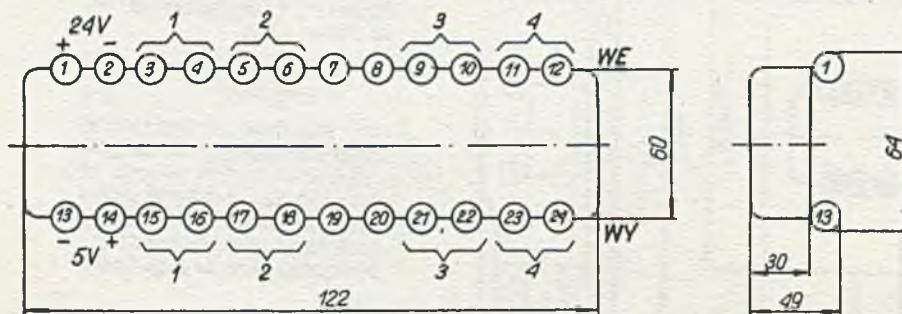
| | | |
|---------------------------|----------|--|
| WE - sygn. nap. dwustawny | Typ obw. | WY - sygnał nap. dwustawny / poziom TTL/ |
| "0" - 0 V | | "1" - ok. 5 V |
| "1" - 24 V | OVD4-24 | "0" - ok. 0 V |

| TYP | SYGNATY DWUSTAWNE | |
|---------|-------------------|--------------|
| | WEJŚCIE | WYJŚCIE |
| OWD4-24 | "0" - 0V | "1" - ok. 5V |
| | "1" - 24V | "0" - ok. 0V |

SCHEMAT FUNKCJONALNY OBWODU POJEDYŃCZEGO



OBUDOWA DLA OBWODU POZWÓRNEGO TYP OWD4-24



Uwagi: Zaciski 7,8 - podłączenia ekranów kabli
 ○ - listwa zaciskowa elektryczna

Rys. 9. Obwód pośredniczący typu OWD4 - 24

4.10.2. Sprzęt pośredniczący dla sygnałów dwustawnych elektrycznych o poziomie TTL

Między modułami wyjść impulsowych SMA a wejściami komutatorów stacyjek PNEFAL 3 zastosowano obwody pośredniczące złożone z nadajników liniowych NL2 i odbiorników OL2. Odbiorniki OL2 zabudowano w komutatorach stacyjek.

Zadania obwodów pośredniczących...

NL2 - przetwarzanie sygnału napięciowego o poziomie TTL na dwustawny sygnał 0 - 12 mA, który jako sygnał prądowy może być przesyłany kablem na większe odległości

OL2 - "przetwarzanie na oporze" sygnału prądowego dwustawnego na sygnał napięciowy o poziomie TTL:

"0" - 0 ± 0,4 V

"1" - 2,4 ± 5 V

4.11. Komutator typu ADI-21M - sterownik mocy dla silników skokowych stacyjek PNEFAL 3

Sterownik przetwarza ciąg impulsów prostokątnych przychodzących na jego wejście poprzez układy pośredniczące NL2 - OL2 z modułu wyjść impulsowych SMA na przebiegi prostokątne, mające uruchomić silnik skokowy w stacyjce. Podstawowymi elementami komutatora są dwa przernutniki typu IK sprzężone z układem logicznym.

Sygnały z przerzutników podawane są do impulsowych wzmacniaczy mocy, które zasilają 4 fazy silnika skokowego. Są to impulsy prostokątne o wypełnieniu 50%, przesunięte w fazie o 90° .

Każdemu impulsowi podanemu na wejście układu odpowiada zmiana położenia wału silnika o 1 skok.

Sygnal "1" na wejściu zmiany kierunku obrotów odpowiada obrotom silnika w prawo

Sygnal "0" odpowiada obrotom silnika w lewo

Sygnal WE komutatora - impulsy prostokątne o amplitudzie

$$"0" = 0 \text{ V} \pm 0,4 \text{ V}$$

$$"1" = 2,4 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$$

Sygnały WY komutatora - impulsy prostokątne o amplitudzie

$$"0" \leq 1 \text{ V}$$

$$"1" = 18 \text{ V}$$

Prąd fazy 0, 8 A.

4.12. Sprzęt zasilający elektryczny

Do zasilania peryferyjnego sprzętu systemu cyfrowego zastosowano następujące typy zasilaczy stabilizowanych:

ZS-24/1, 5-L

ZS-18/10-SS

ZS-18/1, 5-L

ZS-10/06-NP

ZS-0, 5/02-L

ZSP-20MT

Zestaw: komputer ODRA 1325 - SMA zasilany będzie wyrównującą krótkotrwałe zaniki napięcia przetwornicą wirującą przez zasilacz komputer.

4.13. Sprzęt pośredniczący dla analogowych sygnałów diagnostycznych.

W modułach komutatora stykowego SMA zarezerwowano zaciski do wprowadzenia analogowych sygnałów diagnostycznych z układów pośredniczących dla diagnostyki zasilaczy 10 V, 20 mA przetworników pneumo-elektrycznych komutatorów pneumatycznych i wejść analogowych SMA.

Zastosowanie diagnostyki pozwala na wprowadzenie do komputera informacji, która po przetworzeniu sygnalizuje obsłudze stany awaryjne poszczególnych zasilaczy, przetworników komutatorów pneumatycznych i wejść analogowych SMA.

4.13.1. Sprzęt pośredniczący diagnostyki zasilaczy 10 V.

Zadania układu diagnostycznego:

- przystosowanie wartości granicznych sygnału nominalnego 10V do zakresu 0 ... 10 V wejść SMA,
- filtracja zakłóceń
- zabezpieczenie przed przepięciem

WE - sygnały nap. Typ WY - sygn. nap.
wart. nom. 10V ODZ 2-10 wart. nom. 5V

4.13.2. Sprzęt pośredniczący diagnostyki zasilany 20 mA i mostków termometrycznych

W zasilaczu prądowym 20 mA wydzielono specjalne zaciski diagnostyczne napięciowe, na których przy normalnej pracy zasilacza i układu pomiarowego, złożonego z czterech mostków /MT/ zasilanych prądem 20 mA napięcie diagnostyczne wynosi ok. 6 V.

Napięcie 6V przekazywane jest za pośrednictwem układu pośredniczącego typu OWN4-10 na wejścia analogowe /zakres 0 ... 10 V/ SMA.

4.13.3. Sprzęt pośredniczący dla diagnostyki komutatorów pneumatycznych

Przy pracy komutatora w cyklu diagnostyki, na wyjściu przetwornika pneumo-elektrycznego otrzymujemy w torze pomiarowym prądowy sygnał diagnostyczny, który po przetworzeniu na sygnał napięciowy w układzie pośredniczącym OWP-20 /wspólnym również dla sygnałów pomiarowych z obiektu/ wprowadzany jest do bloku wejść analogowych SMA.

Zadaniem diagnostyki komutatora pneumatycznego jest sprawdzenie, czy praca przetwornika utrzymuje się w klasie dokładności, jaką ma zapewnić dane urządzenie.

4.13.4. Sprzęt pośredniczący dla diagnostyki modułów wejść analogowych SMA i diagnostycznego źródła wzorcowego ZSA-4.

Jako sprzęt pośredniczący dla sprawdzania poprawności pracy modułów wejść analogowych SMA zastosowano źródło diagnostyki analogowe typu ZDA-4. Jest to zasilacz o wysokiej stabilności, dostarczający na wejścia analogowe SMA napięcia wzorcowe: 90 mV; 0,9 V i 8,9 V 9,8 V poprzez układy pośredniczące typu OWN4-10.

4.14. Sprzęt pośredniczący dla dwustawnych sygnałów diagnostycznych

4.14.1. Sprzęt pośredniczący diagnostyki zasilaczy /5 V, 10 V, 18 V, 24 V/ dla sygnałów o poziomie TTL.

W modułach wejść dwustawnych SMA zarezerwowano zaciski dla sygnałów diagnostycznych o poziomie TTL, które doprowadzane są z wyjść sprzętu pośredniczącego diagnostyki zasilaczy.

Zadania diagnostyki polegają na informowaniu obsługi poprzez komputer o miejscu awarii w przypadku uszkodzenia zasilacza, zlokalizowanego w jednej z czterech grup.

Moduły diagnostyki zasilaczy typu MDZ reprezentują przekątnikowe układy pośredniczące, których zestawy realizują iloczynny logiczne, dla grup zasilaczy, zlokalizowanych:

- w dyspozytorni lokalnej karbonizacji,
- w dyspozytorni lokalnej filtracji SHT,
- w dyspozytorni lokalnej filtracji SHP,
- w dyspozytorni centralnej.

Na zestyki kontaktronów modułów MDZ wprowadzono napięcie 5 V z zasilacza ZS-05/02-NP w celu uzyskania diagnostycznych sygnałów dwustawnych o poziomie TTL, które wprowadzamy na wejścia dwustawne SMA, przy zadziałaniu cewek kontaktronów dla zestyków uszeregowanych w iloczynnie logicznym.

5. Kable dla sprzętu systemu cyfrowego

Są to kable odpowiednio ekranowane, specjalizowane do przesyłania analogowych i dwustawnych sygnałów elektrycznych, torami na drodze obiekt - komputer i odwrotnie.

Zgodnie z założeniami techniczno-ekonomicznymi i na podstawie późniejszych ustaleń technicznych przyjęto w projekcie następujące kable elektryczne:

- 4-żyłowy kabel telekomunikacyjny typu YTKSXekw - 1 x 4 x 0,5 wg PN-71/T-90321.

Ponieważ krajowy przemysł kablowy nie mógł zapewnić dostawy 280 km kabla w odpowiednim terminie, zastosowano importowany kabel telefoniczny instalacyjny, typu A-2Y/ST/K - 2 x 2 x 0,7 greckiej firmy "Fulgar"

- wieloparowe kable elastyczne specjalizowane dla systemu cyfrowego wykonał Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP".

6. Niezawodność systemu

"Mera-PIAP" prowadzi od dłuższego czasu badanie niezawodności systemu cyfrowego. Sprawdzaniu w warunkach pracy długotrwałej podlega zestaw: komputer Odra 1325 - SMA, który sprzężono z blokami urządzeń pośredniczących i komutatorem pneumatycznym.

Literatura:

- [1] Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Mera-PIAP Warszawa - Założenia techniczno-ekonomiczne. Etap I "Stabilizacja parametrów technologicznych w Janikowskich Zakładach Sodowych"
- [2] Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", Warszawa-Falenica - Projekt techniczny automatyki i pomiarów etapu stabilizacji parametrów technologicznych w Janikowskich Zakładach Sodowych, Część ogólna - opisowa Tom I Część "0"

- [3] Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP", Warszawa 1973 - Założenia techniczno-ekonomiczne. Etap II. Załącznik nr 1, 2 "Centralny Układ Sterowania i Przetwarzania Danych z zastosowaniem komputera w JZS".
- [4] Pracownia Projektowa Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", Warszawa 1974 - Projekt Techniczny Część ogólna - opisowa, Rozdział "0" "Centralny Układ Sterowania i Przetwarzania Danych z zastosowaniem komputera w Janikowskich Zakładach Sodowych"
- [5] doc. dr inż. A. Kaczmarczyk - Prace Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów Mera-PIAP w zakresie automatyki kompleksowej: Biuletyn "Mera" nr 2-1974 r.
- [6] "Stan i perspektywy rozwoju produkcji SMA i omówienie problemu pierwszych wdrożeń /zbiór./ [w:] Biuletyn "Mera" nr 2-1974 r.
- [7] inż. J. Bocheński, mgr M. Piernikowska: Elektroniczna Maszyna Cyfrowa Odra 1325 [w:] Biuletyn "Mera" nr 4 - 1974 r.
- [8] mgr inż. R. Sawwa, mgr inż. M. Pacut, mgr inż. R. Sobczak: Układ automatyzacji kompleksowej dla procesu produkcyjnego sody kalcynowanej w Janikowskich Zakładach Sodowych [w:] Biuletyn "Mera-PIAP" nr 4/48 - 1974 r.
- [9] mgr inż. R. Sawwa: Koncepcja sterowania optymalnego węzłem karbonizacji w produkcji sody kalcynowanej [w:] Biuletyn "Mera-PIAP" nr 4/48 - 1974 r.
- [10] mgr inż. A. Aderek: Blankietowy System Oprogramowania SZPAK [w:] Biuletyn Mera-PIAP nr 5/37/ - 1972 r.
- [11] dr inż. H. Orłowski: Możliwość wykorzystania języka FORTRAN do uzupełnienia blankietowego systemu oprogramowania SZPAK, [w:] Biuletyn Mera-PIAP nr 5/37/ 1972 r.
- [12] doc. dr inż. A. Niederliński: "Automatyzacja Węzła Filtracji w Procesie Sodowym" [w:] "Pomiary - Automatyka - Kontrola" Nr 9 - 1974 r.
- [13] doc. mgr inż. M. Strokowski: Prace badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe automatyzacji przemysłu sodowego w Polsce, [w:] "Pomiary - Automatyka - Kontrola", nr 7 - 1974 r.

inż. MIŁOSŁAW KUBA

inż. IGNACY STREMBICKI

PRZEGLĄD ZASTOSOWAŃ KOMPUTERÓW
W DZIEDZINIE STEROWANIA PROCESAMI TECHNOLOGICZNYMI
W KRAJACH RWPG
/RELACJA Z WYSTAWY "ASU-TECHNOLOGIA - 74"/

W okresie od 15 października do 30 listopada 1974 r. była czynna w Moskwie międzynarodowa wystawa krajów RWPG pod hasłem "ASU-TECHNOLOGIA 74".

Na wystawie tej po raz pierwszy w ZSRR pokazano dorobek krajów socjalistycznych w zakresie opracowań i wdrożeń automatyzowanych Systemów Sterowania Procesami Technologicznymi /ZSS TP/. W ekspozycji obok Związku Radzieckiego uczestniczyły: Bułgaria, Czechosłowacja, NRD, Polska, Węgry i Jugosławia. Wystawa cieszyła się dużym powodzeniem, o czym świadczy fakt, że zamiast planowanego miesiąca trwała 6 tygodni. W tym okresie zwiedziło ją szerokie grono specjalistów z różnych branż przemysłu ZSRR oraz z innych krajów - wystawców, działaczy gospodarczych, studentów i pracowników naukowych oraz liczne rzesze zainteresowanej publiczności.

O powodzeniu wystawy w dużym stopniu zdecydował fakt, że pokazywano na niej głównie te idee i projekty, które już z powodzeniem zastosowano w ZSS TP, a dopiero na tle projektów systemów demonstrowano sprzęt, ilustrujący istotne fragmenty, a niekiedy i całość funkcjonowania systemu. Widoczne było przekonanie autorów ekspozycji, że w przyszłości nie da się sprzedawać wyłącznie technicznych środków automatyzacji, lecz że przede wszystkim trzeba będzie oferować dobrze rozwiązane projekty systemów wraz z odpowiednią technologią i techniką realizacyjną. Ten pogląd ilustrowało zresztą szereg eksponatów, przedstawiających systemy wdrażane równocześnie z uruchomieniem obiektu lub procesów, dla sterowania którymi były przeznaczone.

Należy podkreślić, że wystawa miała starannie opracowaną oprawę informacyjną, szereg plansz w przejrzysty i prosty sposób wyjaśniało nawet złożone funkcje prezentowanych systemów.

Informacji na stoiskach udzielali specjaliści bezpośrednio z instytutów lub zakładów, w

których system opracowano lub wdrożono. Przedstawiciele handlu dość dyskretnie towarzyszyli wystawcom, prowadząc głównie działalność reklamową oraz rozpoznanie możliwości zbytu.

Ekspozycje były rozmieszczone wg poszczególnych branż odbiorców. W centralnej części pawilonu pokazano sprzęt komputerowy produkcji poszczególnych krajów, na stoiskach branżowych - specjalizowany sprzęt automatyki i telemekhaniki. Ponadto wyodrębnioną powierzchnię poświęcono urządzeniom wiążącym komputer z obiektem i procesem technologicznym. Były to przede wszystkim czujniki/w szerokim asortymencie/ przetworniki, bloki sterujące, przeliczniki, regulatory, serwomechanizmy, stanowiska dyspozytorskie, siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne oraz specjalizowane przyrządy kontrolno-pomiarowe.

Na wystawie prezentowano systemy przeznaczone do zastosowań w przemyśle środków automatyki i to, elektronicznym, energetyce, górnictwie, przemyśle wydobywczym ropy i gazu wraz z petrochemią, przemyśle chemicznym, metalurgii żelaza i kolorowej, przemyśle maszynowym, transporcie, budownictwie i kilku innych branżach. Bliższe omówienie prezentowanych w tych grupach ponad 90 systemów przekracza ramy niniejszego artykułu, dlatego w dalszej części szerzej omówione zostaną tylko najciekawsze /zdaniami autorów/ systemy.

ZSS TP w przemyśle maszynowym

Ta gałąź przemysłu była na wystawie reprezentowana najliczniej i /co należy podkreślić/ nieomal wyłącznie przez wystawców radzieckich. Pokazano w tej grupie 20 eksponatów, w tym:

- 8 różnych typów obrabiarek z cyfrowym programowanym sterowaniem /CPS/,

- system sterowania procesami tłoczenia;
- zautomatyzowaną linię tokarek;
- system wytyczania optymalnych ciągów obróbczych przy produkcji jednostkowej i małoseryjnej;
- system kontroli rozruszników do silników ciągnikowych;
- zautomatyzowany system badania i regulacji silników spalinyowych;
- uniwersalny manipulator;
- system transportu i magazynowania międzyoperacyjnego;
- ZSS zakładem budowy maszyn;
- kompleksowo zautomatyzowana "fabryka obrabiarek przyszłości" - 1985 r.

Ten ostatni system, pokazany na planszach i makiecie, stanowi część projektu kompletnego, kompleksowo zautomatyzowanego obiektu, przewidzianego do uruchomienia w 1985 r. Jest to wymowny przykład przytoczonej na wstępie tezy, że w przyszłości przedmiotem obrotu towarowego będą głównie projekty zautomatyzowanych procesów technologicznych, a nawet projekty obiektów, których integralną część stanowią będzie ZSS TP.

Interesującym eksponatem był uniwersalny manipulator, pierwsza chyba w KS "Jaskółka" robotyki.

Na bliższe omówienie zasługuje interesujący towar, jakim bezsprzecznie jest zautomatyzowany system badania i regulacji silników, wystawiony przez Naukowo-Badawczy Instytut Technologii i Organizacji Produkcji. System ten realizuje kompleksową automatyzację technologicznych procesów badania silników na różnych stanowiskach kontrolnych. Uniwersalność systemu jest na tyle duża, że można z jego pomocą badać silniki samochodowe, okrętowe, samolotowe oraz silniki do kompresorów. Struktura podstawowego systemu jest oparta na zastosowaniu minikomputera, który zapewnia zwiększoną dokładność prób, skraca proces kontroli, zwiększa ilość informacji o badanym obiekcie itp. Zastosowana przy tym metoda optymalizacji regulowania silników zwiększa ponadto ich eksploatacyjne osiągi i niezawodność. System przyjmuje z badanego obiektu do 200 sygnałów wejściowych /liczbę ich można zwiększyć do 3342/. Liczba sygnałów sterowanych na wyjściu systemu wynosi 128.

Powierzchnia wymagana dla zainstalowania zestawu minikomputerowego wynosi 40 m². Przewidywany efekt ekonomiczny z wdrożenia takiego systemu szacuje się na 3,5 do 7,5 mln zł rocznie, co określa czas zwrotu nakładów w granicach od 3 do nawet 1 roku.

Systemy dla przemysłu środków automatyzacji

W tej branży pokazano dziewięć eksponatów. Bułgaria wystawiła dwa systemy: system kontroli urządzeń peryferyjnych i

dysków magnetycznych z minikomputerem IZOT 0310 oraz system automatycznego szycia połączeń owijanych z minikomputerem IZOT 0310.

Czechosłowacja wystawiła koordynatograf, który efektywnie automatyzuje projektowanie masek.

Węgry pokazały dwa systemy: system kontroli urządzeń peryferyjnych "ELEMER" system projektowania i sterowania procesem technologicznym produkcji obwodów drukowanych stanowiące systemy składowe opracowywanego kompleksowego systemu planowania technologii uruchamiania i diagnostyki na bazie emc R-10.

Polska wystawiła dwa systemy zautomatyzowanego testowania pakietów SAT-3 i SAT-4.

Związek Radziecki eksponował również dwa systemy: ZSS TP produkcji wielowarstwowych płyt drukowanych oraz kontrolno-diagnostyczny tester układów cyfrowych UTK-2.

Jak nietrudno zauważyć, wymienione systemy dotyczą dosyć wąskiego kręgu zagadnień i na dobrą sprawę stanowią przykład dublowania wysiłków przy równoczesnym braku rozwoju zastosowań w wielu pozostałych procesach technologicznych przemysłu środków automatyzacji, który przecież w krajach RWPG osiągnął już znaczny potencjał i którego potrzeby mogą stanowić zauważalny procent rynku komputerowego. Wymienione systemy zbudowano w oparciu o typowy sprzęt minikomputerowy, jedynie w zestawie radzieckiego systemu sterowania produkcją wielowarstwowych obwodów drukowanych pokazano specjalizowane, a przy tym niezbędne w tego rodzaju systemach urządzenia, takie jak chromatografy i chromataskopy.

Systemy dla przemysłu elektronicznego

Wystawcą w tej branży był jedynie Związek Radziecki, który eksponował 4 systemy: ZSS TP produkcji materiałów magnetycznych, zautomatyzowany system hodowli monokryształów półprzewodnikowych, system sterowania produkcją obwodów scalonych, zautomatyzowany system sterowania procesami technologicznymi produkcji kolorowych telewizorów.

Systemy wymienione jako pierwszy i drugi dotyczą pojedynczych procesów technologicznych, pozostałe, zwłaszcza system sterowania produkcją kolorowych telewizorów/ są opraco-

wane, wdrożone i stosowane w skali dużego przedsiębiorstwa i obejmują swym zasięgiem szereg różnych procesów technologicznych wielkoseryjnej produkcji.

Systemy dla energetyki

Tę dziedzinę zastosowań reprezentowały 4 systemy:

- polski system ZSS dyspozycji mocy energetycznej ODRA 1325/SMA-SE oraz trzy wzajemnie ze sobą związane systemy radzieckie, a mianowicie:
- ZSS dla bloków energetycznych dużej mocy "KOMPLEKS-ASWT",
- ZSS awaryjnego odciążania bloku energetycznego o mocy 300 MW,
- system operatywnego zbierania, przetwarzania i przekazywania informacji w dyspozytorskim sterowaniu sieciami i zjednoczeniami energetycznymi "TELEKOMPLEKS".

System sterowania dla bloków energetycznych dużej mocy "KOMPLEKS ASWT" bazuje na modularnym systemie środków techniki obliczeniowej /ASWT = agriegatnaja sistiemia sriedstw wycisliatelnoj tiechniki/, którego opracowanie podjęto w ZSRR pod koniec ubiegłej pięciolatki.

"KOMPLEKS ASWT" jest wdrażany do eksploatacji począwszy od 1971 r. w Elektrowni Sławiańskiej do sterowania blokiem o mocy 800 MW. System ten ma hierarchiczną strukturę i obok seryjnie produkowanych urządzeń ASWT-M bazuje na radzieckich, seryjnie produkowanych analogowych środkach automatycznej kontroli i regulacji.

"KOMPLEKS ASWT" jest przeznaczony do sterowania blokami energetycznymi o mocy 300, 500, 800 i 1200 MW zarówno w normalnych jak i awaryjnych reżimach eksploatacji, wraz z rozruchem i zatrzymaniem oraz planowanym i nieplanowanymi zmianami obciążenia.

Centralną część systemu stanowi kompleks informacyjno-obliczeniowy, składający się z dwóch podsystemów - informacyjnego /PI/ oraz obliczeniowego /PO/. PO zbudowany jest na bazie dwóch emc typu M-6000. Dwuprosesowy wariant struktury tego podsystemu pozwala równocześnie z funkcjonowaniem programów roboczych uruchamiać nowe programy, prowadzić zabiegi profilaktyczne, zwiększać pojemność pamięci operacyjnej i niezawodność systemu. Taka struktura ma szczególne znaczenie przy etapowym wdrażaniu systemów, przyjętym w Związku Radzieckim za regułę.

Do systemu "KOMPLEKS ASWT" można doprowadzać analogowe i dyskretne sygnały wliczając 60 do 1920, zaś ze sterującej części systemu można wyprowadzić do obiektu 128 kanałów wyjść analogowych i 320 kanałów wyjść dyskretnych.

Jak już wspomniano, z końcem 1971 r. zaczęto wdrażać /równocześnie z rozruchem obiektu/ pilotowy system sterowania blokiem o mocy 800 MW. W tym czasie przekazano do eksploatacji PI. Pierwszy etap wdrożenia PO nastąpił w 1973 r. zaś w następnych latach planuje się opanowanie dalszych części systemu i jego rozwój do projektowanej struktury.

Pod koniec 1973 r. w Riazańskiej Elektrowni rejonowej wdrożono PI dla sterowania dwóch bloków o mocy 300 MW, zaś w latach 1974-80 planuje się wdrożenie ponad 50 ZSS TP typu "KOMPLEKS ASWT".

Systemy dla górnictwa

Spośród systemów sterowania procesami technologicznymi w górnictwie na wystawie pokazano 4 systemy, w tym 3 radzieckie i jeden czechosłowacki. Były to następujące systemy:

- ZSS TP kopalni węgla /ZSRR/,
- ZSS TP kopalni /CSRS/,
- system sterowania ruchem maszyn wyciągowych w szybach kopalni,
- ZSS procesami technologicznymi wzbogacania węgla.

Bazą radzieckiego systemu sterowania kopalnią węgla są urządzenia ASWT-M oraz szereg specjalizowanych urządzeń automatyki. System prezentowany przez CSRS zbudowany jest w oparciu o minikomputer RPP-16, opracowany w Instytucie Cybernetyki Słowackiej Akademii Nauk.

Systemy dla przemysłu wydobywczego i przetwórczego ropy i gazu

Systemy automatyzacji procesów technologicznych w tej gałęzi przemysłu były reprezentowane przez 20 eksponatów, stanowiących całe systemy bądź też niektóre złożone urządzenia automatyki. Z tej liczby przeważającą większość, bo 16 eksponatów, pokazali wystawcy radzieccy, 3 systemy - węgierscy oraz jeden - polscy.

- Reprezentowane były trzy branże:
- wydobywanie i transport ropy /5 eksponatów/
 - wydobywanie i transport gazu /5 eksponatów/
 - petrochemia /10 eksponatów/.

Systemy automatyki i telemechaniki rurociągowych naftowych, działające autonomicznie lub wchodzące w skład kompleksowych systemów sterowania, są od wielu lat domeną współpracy radziecko-węgierskiej. Współpraca ta rozwinęła się podczas realizacji zadań związanych z automatyzacją rurociągu "Przyjaźń-1" oraz jego rozgałęzień i objęła również tematykę związaną z automatyzacją magistralnego gazociągu, którego budowę podjęto w związku z eksploatacją bogatych złóż gazu, odkrytych w Uzbekkiej SRR.

W branży wydobycia i transportu ropy nale-
ży wymienić przede wszystkim:

- ZSS TP wydobycia ropy,
- ZSS TP bazy naftowej,
- ZSS stację pomp magistralnego ropociągu "PUSK-1",
- system sterowania parkiem zbiorników /WRL/

System sterowania wydobyciem ropy stano-
wi zbiór lokalnych systemów sterujących poszczególnymi procesami technologicznymi. Systemy lokalne mogą być eksploatowane niezależnie lub też mogą wzajemnie współpracować pod kontrolą jednolitej służby inżyniersko-technologicznej w zasięgu całego przedsiębiorstwa wydobywczego.

System sterowania bazą naftową jest prze-
znaczony do sterowania procesem odbioru ciekłych towarów ze zbiorników transportowych lub rurociągów magistralnych do stacjonarnych zbiorników wielkiej pojemności. Drugą, równorzędną funkcją systemu jest przeładunek cieczy ze zbiorników stacjonarnych do zbiorników transportowych jak np. cystern kolejowych i drogowych, tankowców oraz rozgałęźnych rurociągów. Ponadto system steruje przeładunkiem cieczy wewnątrz bazy - między poszczególnymi zbiornikami.

System składa się z dwóch zasadniczych samodzielnych podsystemów:

- podsystemu zarządzania i ewidencji /sterowania wyższego poziomu/,
- podsystemu operatywnej kontroli /sterowania niższego poziomu/.

Kompleks środków technicznych sterowania wyższego poziomu bazuje na komputerze M-4030. Komputer ten, zgodnie z założeniami systemu, współpracuje z urządzeniami realizującymi niższy poziom sterowania. Podsystem ten wykorzystuje komputer M-6000, posiadający w swoim zestawie liczne urządzenia, wiążące go ze sterowanym obiektem. W przypadku, gdy poszczególne instalacje technologiczne bazy przeładunkowej są od siebie bardziej oddalone, w podsystemie operatywnej kontroli może pracować kilka komputerów M-6000, przekazujących informacje do centralnego komputera M-4030.

W ramach systemu pokazano szereg specjalizowanych urządzeń przekazywania informacji, regulatorów, a nawet cały system telemechaniki /TM-700/. Wymaga podkreślenia faktu, że urządzenia te obok wymagań typowych muszą spełniać również bardzo ostre wymagania dotyczące zabezpieczenia przeciwpożarowego. Stąd też dla opisanych zastosowań rozwinięto bogaty asortyment urządzeń pneumatycznych i elektrycznych bezstykowych. Zastosowanie opisanego systemu pozwala znacznie skrócić rozładunek zbiorników i zwiększyć obrót towarów przy jednoczesnym obniżeniu jednost-

kowych nakładów finansowych. Np. zastosowanie tego systemu w morskiej bazie przeładunkowej w porcie Wentspils /Łotewska SRR/ pozwoli zwiększyć obrót ładunków o 12%, zmniejszyć przestoje sprzętu o 8%, zwiększyć wydajność pracy o 12% i zmniejszyć koszty własne przeładunków o 10%. W warunkach wspomnianej bazy roczny efekt ekonomiczny szacuje się na kwotę 15 mln zł^{x/}. Ponadto, dzięki wdrożeniu systemu istotne efekty ekonomiczne uzyskuje się również w dziedzinie kolejowego, drogowego i morskiego transportu ropy czy innych ciekłych ładunków.

Węgierski system sterowania parkiem
zbiorników przeznaczony do sterowania parkiem zbiorników przejściowych, rozmieszczonych na trasie ropociągu. System ten ma odpowiednie warianty pozwalające na sterowanie ręczne z centralnego punktu dyspozytorskiego, sterowanie automatyczne i sterowanie automatyczne na odległość. Głównym zadaniem tego systemu jest kontrola i ochrona parku zbiorników przed pożarem oraz kontrola i regulacja ciśnienia wytwarzanego przez urządzenia przepompowni.

W branży wydobycia i transportu gazu jako
główne eksponaty należy wymienić:

- system scentralizowanej kontroli i sterowania przedsiębiorstwem wydobywczym gazu,
- system sterowania procesem wydobycia gazu na miejscu złoża gazowego
- system kompleksowego sterowania gazociągiem /ZSRR+WRL/.

W branży petrochemii pokazano systemy sterowania procesami pierwotnej przeróbki ropy, produkcji polietylenu, transportu polipropylenu, produkcji dywinyli, polistyrenu, olefinów, systemy sterowania blokami reformingu, automatycznie sterowane urządzenie do dystrybucji szczególnie agresywnych cieczy oraz zautomatyzowane urządzenie do ciągłej kontroli jakości używanych katalizatorów.

Warto zwrócić uwagę na system sterowania wysokowydajną instalacją do syntezy polietylenu - "POLIMER-50". System ten projektowano równocześnie z opracowaniem wielkoprzemysłowej technologii produkcji i po raz pierwszy wdrożono do eksploatacji w Płockim Kombinaście Chemicznym /Białoruska SRR/ uzyskując efekt ekonomiczny rzędu 7,5 mln zł,

ZSS "POLIMER-50" składa się z trzech głównych części:

- podsystemu informacyjnego i lokalnej automatyki, zapewniających kontrolę produkcji, regu-

^{x/} dla wyrażenia sumy efektów ekonomicznych w zł zastosowano przelicznik rubla na złoty równy 15,3.

lację podstawowych parametrów procesu oraz operatywną łączność z operatorem i pozostałymi podsystemami;

- podsystemu obliczeniowego, który realizuje wszystkie operacje obliczeń i przetwarzania danych przy wykorzystaniu komputera i innych środków ASWT-M;
- podsystemu sterującego, który zapewnia automatyczną regulację reaktora oraz steruje lokalnymi układami regulacji; podsystem ten zawiera w sobie regulator główny i urządzenia kodowego sterowania.

ZSS 'POLIMER-50' posiada wejścia dla 820 sygnałów wejściowych /500 analogowych i 320 dyskretnych/ oraz wyjścia dla 860 sygnałów /500 analogowych i 360 dyskretnych/.

Systemy dla przemysłu chemicznego

Wystawione w tej grupie systemy dotyczyły automatyzacji procesów technologicznych produkcji podstawowych surowców dla syntezy nieorganicznej /kwasu azotowego, siarkowego/ produkcji nawozów sztucznych /saletry amonowej, nawozów potasowych/ oraz przemysłu celulozowo-papierniczego /produkcji papieru, celulozy i kordu celulozowego/. Spośród pokazanych 11 systemów dla potrzeb wymienionych branż 10 systemów wystawił Związek Radziecki oraz 1 system - NRD.

Przedstawicielem systemów tej grupy jest ZSS PT typowej produkcji słabego kwasu azotowego, wdrożony do eksploatacji w 1974 r. w Kujbyszewie. System ten realizuje:

- scentralizowaną automatyczną kontrolę procesu oraz dostarczanie operatorowi procesu wymaganych informacji,
- scentralizowane sterowanie operacjami rozruchu i zatrzymania procesu technologicznego,
- automatyczne zabezpieczenia instalacji technologicznych i wyposażenia wraz z zapamiętaniem przyczyny przerwania procesu,
- sygnalizację odchylenia parametrów procesu i sygnalizację stanu poszczególnych odcinków instalacji technologicznej,
- scentralizowaną kontrolę, automatyczne sterowanie i sygnalizację oraz zabezpieczenia wyposażenia ogólnozakładowego. System steruje pracą dwóch ciągów technologicznych, w których równolegle pracuje po 7 plus 4 identycznych agregatów. Do sterowania stosuje się emc M-6000, do którego napływa informacja z 495 wejść sygnałów analogowych niższego poziomu, 570 sygnałów poziomu wyższego, 240 sygnałów dyskretnych, 170 sygnałów odchylenia i 96 sygnałów o stanie urządzeń technologicznych. Liczba sygnałów sterujących i wyjściowych wyprowadzanych z minikomputera wynosi 44. Przewidywany efekt technologiczny z wdrożenia systemu szacuje się na ponad 7 mln zł rocznie.

Systemy dla metalurgii

Spośród wystawionych 14 systemów stosowanych w tej branży przemysłu 10 dotyczyło procesów metalurgii żelaza. Przedmiotem automatyzacji są w tym przypadku: proces wielkopiecowy, sterowanie piecami nagrzewczymi, walcownikami blach grubych, procesy walcowania i zgrzewania rur oraz sterowanie aglomerownią. Dla potrzeb metalurgii kolorowej pokazano 4 systemy: m.in. system sterowania konwertorową rafinacją miedzi, sterowanie procesem elektrolizy aluminium oraz dwa systemy sterowania procesami galwanizacji.

Spośród systemów dla metalurgii żelaza na uwagę zasługują szczególnie ZSS procesem aglomeracji i procesem wielkopiecowym.

Sterowanie procesem aglomeracji obejmuje zarówno proces technologiczny, jak i operatywno-organizacyjne sterowanie aglomerowania lub grupą aglomerowni. Aglomeracja jako złożony i wieloczynnikowy proces jest trudna do zautomatyzowania, tym bardziej że większość czynników może zmieniać się losowo. Dlatego też optymalizacja sterowania jest możliwa tylko po wyodrębnieniu wpływu zmian podstawowych parametrów na przebieg procesu. Fakt ten zadecydował o konieczności nie tylko etapowego wdrażania systemu, lecz nawet do opracowywania następujących etapów projektu systemu na podstawie wyników uzyskanych w etapie poprzednim. Budowę systemu rozpoczęto od wdrożenia lokalnych systemów sterowania na poszczególnych odcinkach procesu produkcyjnego i dopiero po ich opanowaniu przeprowadzono etap kolejnego włączania systemów lokalnych w kompleksowy system sterowania, wykorzystujący środki eto i nie wymagający udziału człowieka w bieżących procesach sterowania.

W skład systemu ogólnego /kompleksowego/ wchodzi następujące systemy lokalne:

- system dozowania komponentów wsadu,
- system dozowania zwrotów,
- system włączania bunkrów rezerwowych,
- system ustalania wydajności wsadowni w zależności od aktualnych parametrów spiekalni,
- system załadunku bunkrów na agregaty spiekalnice,
- system regulacji parametrów podgrzewania
- system regulacji końcowej fazy procesu spiekania.

ZSS PT, wiążąc poszczególne systemy w organiczną całość, realizuje następujące funkcje:

- stabilizacji chemicznego składu aglomeratu,
- stabilizacji fizycznych własności aglomeratu,
- zapewnienia nieprzerwanego potoku wsadu, przy równoczesnym eliminowaniu zjawiska segregacji,

- stabilizacji parametrów grzania,
- stabilizacji procesu spiekania,
- regulacji punktu zakończenia procesu spiekania,
- stabilizacji parametrów zwrotu.

Wynikiem zastosowania opisanego systemu jest wzrost jakości wsadu i aglomeratu, skrócenia przestoju wyposażenia technologicznego, dzięki czemu zużycie paliw /zarówno stałego jak i gazowego/ zmniejsza się o 2%, zaś wydajność urządzeń aglomerowni oraz produkcja aglomeratu o wymaganej jakości wzrasta o 6%. Efektywność ekonomiczną systemu szacuje się na nie mniej niż 18 mln zł przy produkcji 5 mln ton aglomeratu, rocznie.

Wielostopniowy system automatycznego sterowania procesem wielkopiecowym - efektywnie steruje procesem dzięki oddziaływaniu "z dołu" i "z góry". Oddziaływanie "z dołu" realizuje się poprzez zmiany parametrów i składu kombinowanego nadmuchu, zaś "z góry" - poprzez zmiany programu pracy obrotowego dystrybutora wsadu. System ten ma strukturę hierarchiczną i składa się z dwóch powiązanych ze sobą ściśle części - sterowania lokalnego i głównego.

Sterowanie lokalne zapewnia równomierny przebieg procesu wielkopiecowego we wszystkich sektorach pieca.

Podstawową funkcją sterowania głównego jest forsowanie intensywnego przebiegu wytopu z równoczesnym obniżaniem względnego zużycia koksu.

Opisany system jest wdrażany w Komunardzkich Zakładach Metalurgicznych. Oczekiwany jest efekt ekonomiczny rzędu 6,5 mln zł rocznie z jednego wielkiego pieca, głównie dzięki zwiększeniu jego wydajności i zmniejszeniu zużycia koksu.

Systemy dla transportu

W tej branży 3 systemy wystawił ZSRR i 1 system - NRD. Dwa spośród systemów ra-dzieckich, a mianowicie:

- system rezerwacji miejsc dla tranzytowych pasażerów linii lotniczych i
- system zarządzania miejskim transportem pasażerskim, według przyjętej u nas nomenklatury należałoby zaliczyć raczej do klasy zautomatyzowanych systemów zarządzania /ZSZ/.

Dwa pozostałe systemy to:

- ZSS ruchem drogowym na bazie "URSAMAT K-4000" /NRD/,
- ZSS transportem taśmociągowym.

"URSAMAT K-4000" w zastosowaniu do sterowania ruchem drogowym był po raz pierwszy wdrożony w 1973 r. w Lipsku. Zasada działa-

nia systemu jest następująca: na wjazdach z dwóch szos oraz na szeregu skrzyżowań zainstalowano indukcyjne detektory liczby pojazdów, dające możliwość rejestrowania kolejek pojazdów oczekujących przed sygnałami świetlnymi. Na podstawie wyników tej rejestracji sterowane są sygnały świetlne na skrzyżowaniach, przy czym stwarza się optymalne warunki dla "zielonej fali". System ten może pracować z wykorzystaniem komputera jak i bez niego - przy ograniczeniu funkcji.

Zautomatyzowany system zarządzania miejskim transportem pasażerskim ma poprawić jakość obsługi pasażerów, a równocześnie zwiększyć efektywność wykorzystania środków transportu. Jest przeznaczony dla dużych i średnich miast. Może sterować i kontrolować kursowanie 1500 autobusów i 500 trolejbusów na maksymalnie 100 trasach oraz kursowanie 1500 taksówek z siecią postojów do 100 punktów. Oczekiwany efekt ekonomiczny polega na uzyskaniu ok. 6 mln kursów autobusowych i trolejbusowych oraz 8 mln kursów taksówek rocznie, co stanowić ma optymalny poziom wykorzystania parku pojazdów przy wymaganym poziomie obsługi pasażerów.

Systemy dla innych branż

W dziedzinie budownictwa NRD wystawiła system sterowania technicznymi instalacjami budynków mieszkalnych i publicznych oraz system sterowania procesem technologicznym produkcji cementu. Ponadto WRL pokazała system HYDRA III przeznaczony do zdalnego zarządzania i kontroli procesów produkcyjnych budowy dróg asfaltowych, a w szczególności sterowania pracą mieszarek asfaltu i żwiru. System składa się z centrum sterującego i terminali rozmieszczonych w obiektach mieszarek oraz z sieci łączącej terminale z centrum. W skład centrum wchodzi: blok centralnego sterowania, centralny pulpit sterowniczy, blok gromadzenia danych i ich wydawania oraz blok zasilania. Strukturę terminali można zmieniać w szerokim zakresie, w zależności od przypisanych jej zadań oraz rodzaju podłączonych do niej czujników i przetworników. Jedno centrum może obsłużyć maksymalnie 99 terminali, przekazujących dane z szybkością 50, 100, 200, 600 bodów.

W branży przemysłu odzieżowego pokazano /ZSRR/ dwa systemy, w których komputery pomagają rozwiązywać problemy związane z szybko zmieniającą się modą i związaną z tym potrzebą ciągłego rozszerzania asortymentu produkcji. Głównymi funkcjami systemów w tej branży jest zapewnienie operatywnego planowania przy wprowadzeniu do produkcji nowych wyrobów, bilansowanie zużycia materiałów tekstylnych i dodatków oraz projektowanie procesów technologicznych produkcji

nowych wyrobów, włącznie z ustalaniem i kontrolą wskaźników techniczno-ekonomicznych. Tak np.: komputer KASZTAN stanowiący bazę systemu optymalnego rozkroju tkanin aktualnie stosuje się w 40 obiektach a do końca roku 1975 w przemyśle odzieżowym zastosuje się dalszych 30 komputerów tego typu.

Pokazano również /ZSRR/ dwa systemy dla potrzeb gospodarki wodnej, a mianowicie: system sterowania zaopatrzeniem miasta w wodę i telemechaniczny system dyspozytorskiego sterowania Dżankojką siecią nawadniającą, stanowiącą część kanału północno-krymskiego. System realizuje szereg funkcji, począwszy od operatywnego sterowania technologicznymi procesami nawadniania do rozwiązywania problemów z zakresu służb administracyjno-organizacyjnych i zaopatrzeniowych. Wymieniony system steruje działaniem 55 śluz, 21 tam i 21 stacji pomp. Przy nakładach na opracowanie i wdrożenie systemu wynoszących ok. 22 mln zł i kosztach eksploatacji rzędu 1,75 mln zł/rok przewiduje się oszczędności na sumę ok. 8 mln zł rocznie i efekt ekonomiczny rzędu 5 mln zł rocznie. Przy wymienionych wskaźnikach okres zwrotu nakładów wynosi 2,7 roku.

Ponadto należy odnotować pojedyncze systemy przeznaczone do zastosowań w ochronie środowiska, eksperymentach naukowych, przemyśle spożywczym i handlu.

Tę ostatnią branżę reprezentował bardzo ciekawy system przetwarzania danych w domach towarowych z minikomputerem IZOT 0310, wystawiany przez Bułgarię. Środki techniczne systemu tworzą: wymieniony minikomputer oraz komplet kas rejestrująco-kontrolnych typu ELKA 77 TL 2-01, również produkcji LRB. Z pomocą takiego zestawu można uzyskać szybko i dokładną informację o przebiegu sprzedaży w domu towarowym, stanie zapasu towarów, stanie obrotów finansowych, obciążeniu obsługi poszczególnych stoisk i obrotach towarowych.

Kasy kontrolne /terminale/ rozmieszczone w całym domu towarowym przekazują dane wejściowe bezpośrednio do minikomputera, który może być oddalony od nich do 1500 m. System może pracować w reżymie ON LINE lub OFF LINE lub też w reżymie mieszanym ON LINE może pracować do 32 kas kontrolnych, co daje możliwość kontrolowania obiegu 1000 do 1200 różnych artykułów. W systemie OFF LINE może pracować do 128 kas, co daje możliwość kontrolowania 4000 do 4800 artykułów.

W n i o s k i

Niezależnie od tego, jak dalece w poszczególnych krajach jest zaawansowany rozwój zastosowań, już sama ekspozycja środków technicz-

nych kaže widzieć wystawę jako bilans początkowego okresu rozwoju oraz aktualnego stanu automatyzacji procesów produkcyjnych. Należy stwierdzić, że bilans ten jest wysoce dodatni.

Na wystawie pokazano dziesiątki przykładów zastosowań systemów sterujących w różnych branżach przemysłu. W wielu przypadkach były to systemy, które są już dłuższy czas eksploatowane i dobrze wypróbowane w praktyce. Równie wiele systemów znajduje się na etapie prób i w niedługim czasie będzie wprowadzone do eksploatacji.

Aktualny stan rozwoju zastosowań w dziedzinie sterowania procesami technologicznymi pozwala przewidywać, że w następnej pięcioletce możliwości wprowadzenia ZSS PT do międzynarodowej wymiany handlowej znacznie się zwiększą. Z tego punktu widzenia wystawa spełniła nieocenioną rolę, ponieważ jej dorobek pozwala realnie te możliwości określić. Analiza zaawansowania poszczególnych krajów w rozwoju zastosowań dla potrzeb określonych branż przemysłu może dostarczyć cennego materiału dla wyboru specjalizacji w zakresie opracowywanych systemów. Już nawet na podstawie wyników wystawy można w przybliżeniu określić typy procesów technologicznych, których automatyzacja jest dobrze zaawansowana oraz te dziedziny, które do dziś pozostały praktycznie nietknięte. Natomiast sprawa specjalizacji w zakresie źródeł technicznych tj. minikomputerów urządzeń peryferyjnych do nich, urządzeń współpracy z obiektem oraz kontrolno-pomiarowych i wykonawczych środków automatyki - prezentuje się nieco trudniej.

Wystawa potwierdziła, że w krajach RWPG opracowano już sporą liczbę konfiguracji minikomputerowych przydatnych do zastosowań w kompleksowej automatyzacji procesów technologicznych.

Jednak analiza sytuacji w tej dziedzinie prowadzi do wniosku, że niemal każdy z krajów zapewniał środki techniczne przede wszystkim dla siebie, według swoich potrzeb i możliwości, w większości przypadków nie biorąc pod uwagę prac prowadzonych w innych krajach.

W rezultacie mamy aktualnie do dyspozycji wiele typów minikomputerów nie dość jednolitych hardwarowo i kompatybilnych programowo. Fakt ten będzie w pewnej mierze utrudniał rozwój wzajemnych dostaw systemów sterowania procesami technologicznymi, budowanymi na aktualnie rozwiniętej bazie sprzętowej, ponieważ każdy generalny odbiorca jest zainteresowany posiadaniem możliwie jednolitego parku maszynowego.

Równocześnie nikogo nie powinno dziwić, jeśli poszczególne kraje w najbliższych latach

będą forsować kontynuację programu produkcyjnego, na którego przygotowanie poniosły znaczne nakłady.

Jednak ze względu na przewidywaną specjalizację w zakresie środków technicznych kontynuowanie aktualnych programów produkcyjnych powinno mieć określoną granicę czasu.

Dlatego też należy szukać możliwości wyprodukowania w jak naj szybszym czasie opłacalnych serii dotychczas opracowanych i wdrożonych do produkcji systemów minikomputerowych, aby tym szybciej można było przejść na produkcję w ramach specjalizacji.

Wzajemne dostawy ZSS PT w obrocie towarowym między krajami RWPG należy uznać za jedną z poważnych możliwości w tym zakresie, tym bardziej że problem nie-

jednolitości hardware'owej ostatnio pokazanych maszyn do sterowania procesami może się okazać znacznie mniej istotny niż się tego można było spodziewać.

Należy między innymi uwzględnić fakt, że przy opracowaniu minikomputerów w dużym stopniu uwzględniano doświadczenia uzyskane w ramach tworzenia RIAD i np. niektóre ZSS opracowane na Węgrzech wprost bazują na wykorzystaniu emc R-10, czy też na niewiele od niego różnym minikomputerze typu 1005. Podobnie przy opracowaniu polskiego szeregu minikomputerów MERA w szerokim zakresie uwzględniano standardy JS EMC.

Przytoczone przykłady świadczą o tym, że warto poświęcić trochę czasu analizie podniesionych w niniejszej pracy problemów.

mgr JERZY LESZCZYŃSKI

Przedsiębiorstwo Projektowania i Modernizacji
Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej
"Meral"

TENDENCJE ROZWOJU SYSTEMÓW I SPRZĘTU AUTOMATYKI NA WYSTAWIE "INTERKAMA - 74"

Międzynarodowa Wystawa "INTERKAMA-74" odbyła się w dniach 10-16 października 1974 r. w Düsseldorfie. W wystawie uczestniczyło około 670 firm z ponad 40 krajów.

Największym wystawcą była firma "Siemens". Demonstrowała ona różnorodne zestawy sprzętu automatyki i pomiarów dostosowane do pracy na obiektach przemysłowych /w tym większość z zastosowaniem komputerów lub minikomputerów/, typoszeregi elementów automatyki i pomiarów oraz liczny zestaw elementów elektronicznych do pamięci półprzewodnikowych włącznie.

Pewna ilość firm oferowała odbiorcom systemowe zestawy elementów automatyki i pomiarów, w tym część z zastosowaniem minikomputerów /najczęściej typu PDP/. Były to systemy dla jednego lub kilku zastosowań, głównie przemysłowych. Kilkanaście stoisk oferowało urządzenia lub specjalizowane systemy minikomputerowe dostosowane do celów technologicznych /diagnoza podzespołów, pakietów, urządzeń/.

Ocena przyszłościowych tendencji rozwojowych

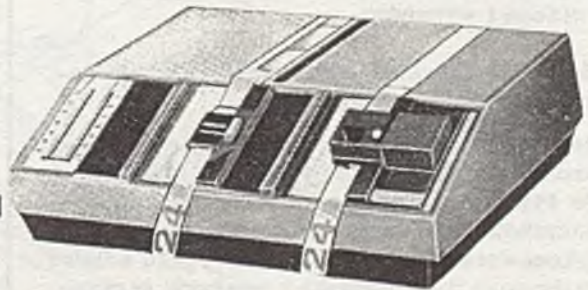
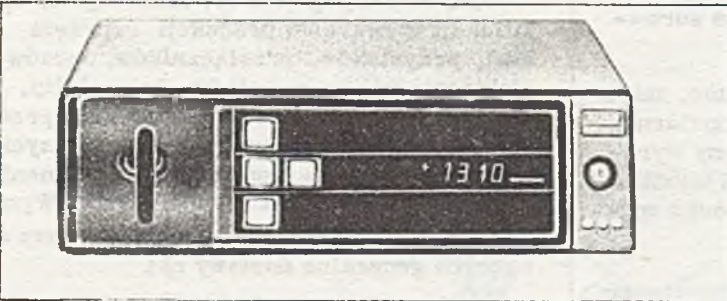
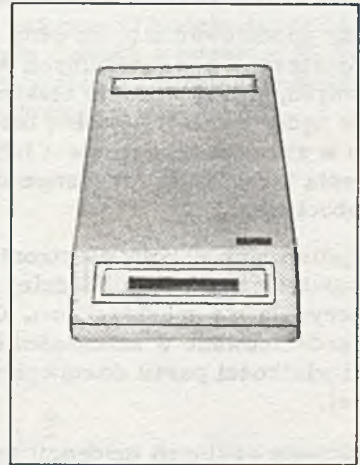
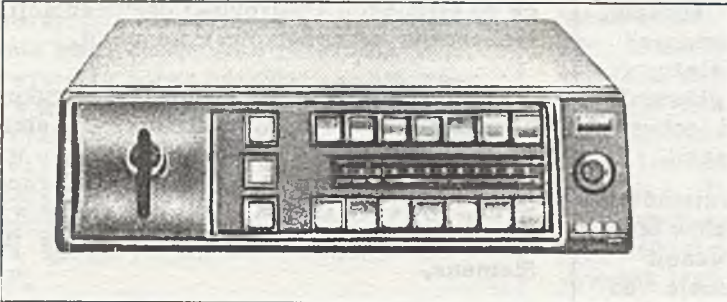
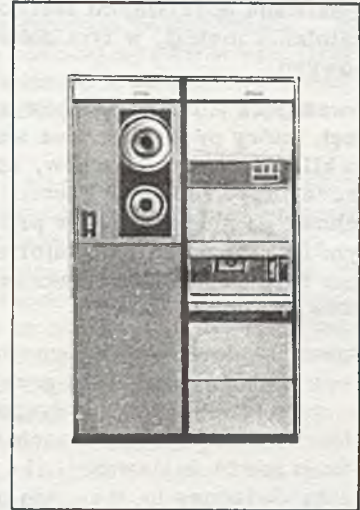
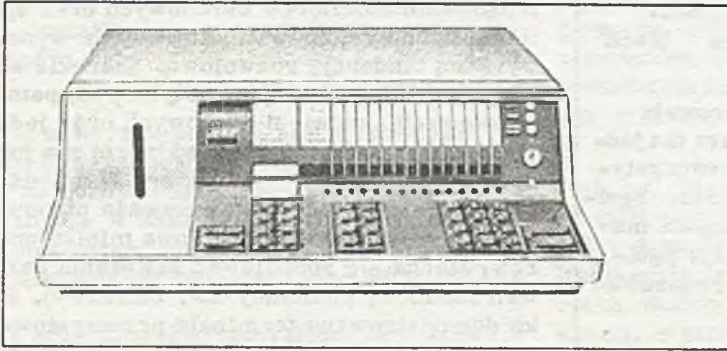
Z przeprowadzonego na wystawie przeglądu głównie europejskiego rynku producentów sprzętu komputerowego, automatyki i pomiarów dają się zauważyć następujące tendencje rozwojowe:

1/ Dążenie do kompleksowej obsługi odbiorcy, począwszy od rozpoznania u odbiorcy zakresu i ekonomiki zamierzonego przedsięwzięcia automatyzacji do serwisu eksploatacyjnego włącznie.

Podstawowymi kryteriami pozytywnej oceny dostawcy są:

- terminowość dostaw,
- jakość i niezawodność dostarczonych wyrobów
- zabezpieczenie pełnego serwisu, a przede wszystkim serwisu awaryjnego.

2/ Oferty większości znanych firm, nie są na stawione na nowe, supernowoczesne wyroby lecz wyroby umiarkowanie nowoczesne, ale których produkcja jest w pełni opanowana i



Hys. 1. Systemy terminalowe

akceptowana przez odbiorców. Prawie wszystkie wyroby cechowała estetyka i funkcjonalność. Część wyrobów charakteryzowała się wprost przesadną elegancją faktury zewnętrznej, uzyskiwaną specjalnymi technologiami uszlachetniania metali, w tym głównie blach aluminiowych.

3/ Przeważająca ilość dostawców oferowała nie sprzęt, który produkuje lecz sprzęt dla jednego lub kilku dużych odbiorców, np: energetyki, poszczególnych działów chemii, poszczególnych technologii stosowanych w przemyśle maszynowym itp. Dopiero jako informację ogólną można było ew. uzyskać zakres produkowanych przez firmę wyrobów.

4/ Wystawcy są dobrze poinformowani o najważniejszych producentach tej grupy sprzętu, ich potencjale produkcyjnym, dysponowanych parametrach, oferowanych cenach /zależnych od wielkości partii dostawczej/ i głównych odbiorcach. Świadczy to, że mają oni dobrze rozwinięty marketing i system informacji.

5/ Należy spodziewać się, że ceny systemów dla automatyzacji poszczególnych węzłów technologicznych, mimo wzrostu elektronizacji wyrobów będą miały powolną tendencję do wzrostu w związku ze wzrostem ich nasycenia tzw. myślą techniczną, wzrostem cen surowców, robocizny.

Specjalizowane wyroby elektroniczne, takie jak kalkulatory zwłaszcza bardziej popularne, charakteryzują się spadkiem cen. Ceny wyrobów są zróżnicowane w zależności od terminu dostaw i wielkości partii dostawczej oraz kontraktowej.

6/ W zakresie ogólnych tendencji technicznych należy spodziewać się rozwoju następujących rozwiązań i wyrobów:

6.1. - w zakresie budowy centralnych nastawni i tablic synoptycznych:

- stosowania mozaikowej zabudowy ścian pomiarowo-regulacyjnych z minimalizacją, kostki do 44x44 mm i przyjęciu takich wymiarów wskaźników przy dużym ograniczeniu ich ilości;
- wykonawstwa kostki mozaikowej jako odlewu wtryskowego lub wypraski z tworzyw sztucznych;
- stosowania rejestratorów z pionowym usytuowaniem wałka;
- stosowania regulatorów ze stałą wskazówką i podświetlanym ruchomym sektorem autoregulacji;
- stosowania podświetlonych wielokolorowych tablic synoptycznych wskazujących przepływ, napełnianie lub opróżnianie, poziom itp.;
- stosowania pulpitu sterujących wyposażonych w duże monitory ekranowe wielokolorowe oraz niewielką ilość pokręteł /przycisków/ regulacyjnych; stosowania też równoległe lub substytucyjnie małych monitorów ekranowych /w granicach 19 / jednokolorowych.

6.2. W sprzęcie komputerowym zawartym w systemach pomiarowych, przeważają mini-komputery /np. typu PDP-8-11/ z pojawiającą się tendencją zastosowań mikroprocesorów. Stosowanie monitorów ekranowych oraz specjalizowanych systemów monitorowych wykazuje wyraźną tendencję rozwojową. Szerokie stosowanie czytników kart magnetycznych, pamięci kasetowych, pamięci dyskowych oraz jednostek dyskowych z miękkim wkładem ma już dość ustabilizowany charakter. W dziedzinie tzw. małej architektury przeważa pionowa /szafkowo-panelowa/ zabudowa minikomputerów. Można się spodziewać zawężania zastosowań zabudowy poziomej tzw. biurkowej. Szeroko demonstrowano terminale przemysłowe, co można ocenić jako trwałą tendencję zmierzającą do eliminacji tradycyjnej dokumentacji i dotychczasowych nośników informacji.

6.3. W zakresie standardów konstrukcyjnych przeważa wymiar pakietu 19", a standard CAMAK jest wąsko stosowany, głównie w indywidualnie budowanych systemach dla prac naukowych. Software CAMAK jest stosowany w jednym z systemów prezentowanych przez firmę Siemens.

6.4. Nadal pogłębia się tendencja do specjalizacji w zakresie produkcji osprzętu - skali, przycisków, przełączników, łączówek elektronicznych, łączników, kolanek itp. dla elementów automatyki mechanicznej, przewodów taśmowych sprężynujących i owalnych dla regulatorów i tego typu wyrobów, elementów szaf i pulpitu, kaset oraz silników. Wynika to z konieczności skoncentrowania się firm świadczących generalne dostawy na:

- ciągłym śledzeniu zmian technologii produkcji głównych dostawców i dostosowywaniu najważniejszych w tych warunkach elementów pomiarowych i przetwornikowych, specjalizowanych do jego potrzeb,
- uzupełnianiu typoszeregu w/w elementów,
- poszukiwaniu dostawców oferujących najniższe ceny na elementy osprzętu i szaf oraz wyroby nie produkowane w firmie.

Ograniczenie ilości wyrobów, części oraz stosowanych technologii w zakładach produkcyjnych umożliwia wykonawcom i kierownictwu zwiększoną dbałość o jakość wyrobów i terminowość dostaw. Wspecjalizowani dostawcy ze względu na ograniczoną ilość stosowanych technologii, wysoki stopień oprzyrządowania oraz stosowanie w szerokim zakresie produkcji automatycznej, masowej - produkują przy tzw. kosztach marginalnych.

6.5. W zakresie automatyki pneumatycznej można stwierdzić, że demonstrowano sprzęt, który osiągnął już pełne możliwości rozwoju technicznego z małą możliwością dalszych istotnych ulepszeń. Sprzęt ten ze względu na duży stan nasycenia u typowych odbiorców,

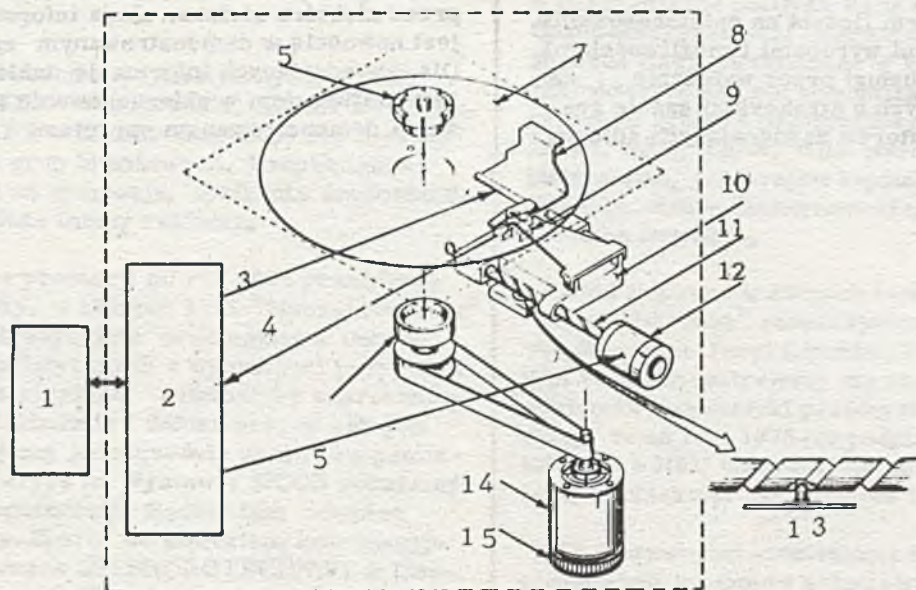
przez kilka najbliższych lat będzie potrzebny w wielkościach o umiarkowanym przyroście. Na rynku zadecydują terminowość i niezawodność oraz równoczesne obniżanie kosztów wytwarzania, umożliwiające zwiększony manewr ceną wyrobów.

6.6. W zaworach powszechne stosowanie wykładzin lub wkładów z teflonu i podobnych tworzyw sztucznych oraz kulek wkładów ceramicznych. W zakresie rozwiązań konstrukcyjnych odnotowano konstrukcje typu "compact" oraz konstrukcje półkulowo-dźwigniowe.

6.7. Coraz więcej przemysłów i procesów technologicznych nie może się obyć bez elektroniczno-synoptycznych systemów regulacji i sterowania wagą surowców i półproduktów. Będą to systemy coraz bardziej rozbudowane złożone z tablic synoptycznych oraz komputerowych systemów automatyki i pomiarów. Występują tu pulpity sterownicze, wskaźniki cyfrowe, terminale, drukarki oraz inne urządzenia peryferyjne i mechanizmy ważące. Na wystawie sprzęt ten demonstrowała firma "Toledo".

6.9. Firma "GEC Alliot Automation" zakupiła przed kilku laty licencję na pneumatyczne elementy logiczne systemu DRELOBA /NRD/. Już na wystawie "INTERKAMA-71" firma ta demonstrowała zastosowanie tych elementów. Na obecnej wystawie w/w firma powtórzyła informację o stosowaniu elementów systemu DRELOBA.

6.10. Częste stosowanie pamięci dyskowych na miękkich dyskach. Pamięci te wchodziły w skład demonstrowanych systemów. Kilka firm wystawiało pamięci na miękkich dyskach w ramach demonstrowanych wyrobów własnej produkcji. Wyroby te demonstrowała francuska firma "Sagem" oraz firma "Calcomp" /USA/. Stosunkowo niska cena tych urządzeń /poniżej 1000 dolarów za sztukę/ oraz możliwość zastąpienia nimi wielu urządzeń peryferyjnych, pracujących na taśmach papierowych, kartach i taśmach magnetycznych, stwarza zainteresowanie ich konstrukcją oraz możliwościami zastosowań. Dla informacji podaje się kilka podstawowych danych o dysku z miękkim wkładem typu 140, firmy "Calcomp" oraz schematyczny rysunek jego budowy.



Rys. 2. Schemat budowy pamięci dyskowej z miękkimi dyskami: 1 - System organizujący, 2 - Blok elektroniki sterującej, 3 - Sterowanie głowicą, 4 - Odczyt, zapis z głowicy, 5 - Sterowanie napędu krokowego, 6 - Zewnętrzna stożkowa nakładka centrująca, 7 - Dysk, 8 - Listwa przesuwu głowicy, 9 - Miękkie podkładki głowicy, 10 - Transporter głowicy, 11 - Śruba prowadząca, 12 - Silnik krokowy przesuwu głowicy, 13 - Wycinek pokazujący ruch po linii śrubowej, 14 - Silnik napędu dysku, 15 - Układ klimatyzacji

Podstawowe dane

Pojemność 3,2 mln bitów

Czas przejścia między ścieżkami 6 m/s

Szybkość transmisji danych 250 tys. bitów/s

Gęstość zapisu 3 200 bitów/cal

Kompatybilność z dyskiem IBM 3740

Budowa elektroniki na uniwersalnych obwodach dla odczytu i zapisu.

Wymiar wkładu miękkiego kwadrat 7,8 cala w

kopercie plastikowej kwadrat 8,0 cala.

Ocena działalności wystawowej

Usytuowanie ekspozycji "Mera-Metronex" należy ocenić jako bardzo trafne ze względu na wybór hali oraz centralne miejsce na tej hali. Wystrój zewnętrzny stoiska był również bardzo atrakcyjny, budzący zainteresowanie zwiedzających. Wiele firm poszło jednak o krok dalej i demonstrowało swoje wyroby w ruchu, często działające w warunkach imitujących pracę na obiekcie. Charakterystyczne były tu zmienne tablice synoptyczne skonstruowane z elementów trójkątnych, ilustrujących trzy główne zastosowania obiektowe wspomagane telewizją przemysłową oraz podświetlonymi ekranami informującymi o systemie i jego walo-
rach. Wiele elementów automatyki i pomiarów demonstrowano w aparatach napełnionych płynem i odpowiednio oświetlonych. Demonstrowano w ten sposób przynajmniej symbolicznie dostosowanie tych wyrobów do pracy w trudnych warunkach.

Duża ilość firm liczyła na zainteresowanie odbiorców swoimi wyrobami i możliwościami kompleksowej obsługi przez wyłożenie na stoisko kolorowych o atrakcyjnej szacie graficznej, informatorów zawierających zdjęcia

swoich hal produkcyjnych, pomieszczeń za-
plecza technicznego oraz projektanckiego, obsłu-
giwanych obiektów /jako wizytówki wyspecjali-
zowania działalności określonych odbiorców/
zestawów produkowanych i dostarczanych wyro-
bów, oraz schematów przedstawiających struk-
turę organizacyjną firmy ze zdjęciami dyrek-
cji oraz szefów istotnych dla odbiorcy działów.

Szczególnie podkreślana była międzynarodowa sieć produkcji, kompletacji sprzedaży i ser-
wisu z podaniem adresów oraz charakterystyk
przewodowej sieci łączności. Prawie zawsze
w takim informatorze wszyta jest łatwa do wyr-
wania kartka pocztowo-adresowa, ułatwiająca
wysłanie zapytania lub zamówienia do dostaw-
cy. W kilkudziesięciu stoiskach dało się zauwa-
żyć szczególnie atrakcyjną szatę plastyczno-
graficzną tych stoisk. Wykorzystano tu plaka-
ty, zdjęcia artystyczno-przemysłowe oraz
grę światłem.

Demonstrowanie kilkunastu wyrobów produkowanych w jednostkach Zjednoczenia "MERA" przez zachodnie firmy, głównie w zestawach skompletowanych dla obsługi określonych odbiorców. Tendencję tę należy ocenić jako korzystną, demonstrującą naszą obecność na rynku zachodnim, zwłaszcza, że jak informowali przedstawiciele naszych zakładów, na większości wyrobach widniały szyldziki informujące o producencie.

Na podkreślenie zasługuje, zorganizowana przez niektóre stoiska, akcja informowania co jest nowością w demonstrowanym sprzęcie. Dla zwiedzających informacje takie były dużym ułatwieniem w ukierunkowaniu zainteresowania demonstrowanym sprzętem.

GDZIE POKAZEMY SIĘ W ROKU 1975

Międzynarodowe imprezy handlowe stają się miejscem spotkań coraz większej liczby producentów i kupców z całego świata. Mnogość targów i wystaw zmusza firmy do przemyślanego i celowego wyboru tych, w których należy wziąć udział.

Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "Mera-Metronex" uczestniczy dorocznie w około 25 ekspozycjach; wystawach, targach, organizuje także indywidualne pokazy własne. Tradycją stał się udział w międzynarodowych targach w Lipsku, Honnoverze, Brnie, Budapeszcie i Plovdiv. Pokazywane są tam zestawy eksponatów reprezentujące cały asortyment, którym handluje "Mera-Metronex": urządzenia automatyki, aparatury pomiarowej i sprzęt komputerowy.

Na imprezach specjalistycznych, takich jak: ITERBIRO w Zagrzebiu, SICOB w Paryżu, DATAKRAFT w Malmo eksponuje się wyroby wybranych grup branżowych. Uzupełnieniem ekspozycji są sympozja, spotkania środowiskowe oraz różne formy reklamy.

W planie promocji na rok 1975 przewiduje się imprezy, w których PHZ "Mera-Metronex" występuje tradycyjnie oraz udział w imprezach specjalistycznych z wybranymi pozycjami branży. Na przykład: automatykę zaprezentujemy w Sztokholmie i Salonikach, w których wyeksponujemy jednocześnie aparaturę pomiarową. W Paryżu na Wystawie SICOB pokażemy sprzęt komputerowy. Będzie tam również BHZ "Mera-Elwro" ze stoiskiem informacyjnym. W ramach INTERORGTECHNIKI w Moskwie eksponowane będą urządzenia techniki biurowej, w Budapeszcie na specjalistycznej wystawie organizowanej przez "Interatom-instrument"^{x/}, na Międzynarodowych Targach /jesień/ w Lipsku, i na NUKLEXIE w Bazylei - wystąpimy z aparaturą jądrową.

^{x/} Międzynarodowe Zjednoczenie Gospodarcze Aparatury Jądrowej

Sprawdzoną formą promocji są indywidualne pokazy własne. W roku 1975 odbędą się one w Pradze, Berlinie, Moskwie i Bukareszcie. Będą to wspólne pokazy wyselekcjonowanych eksponatów z asortymentem automatyki, sprzętu komputerowego i aparatury pomiarowej. Myślą przewodnią przy organizowaniu wszystkich ekspozycji roku 1975 będzie dążenie do wypunktowania zmian zachodzących w produkcji Zjednoczenia "Mera" - przechodzenie z dostarczania różnego rodzaju aparatury, automatyki i komputerów na dostawę kompleksowych systemów automatyki przemysłowej współpracującej z komputerami.

Dobór kierunków organizowanych imprez poza interesami firmy - uwarunkowany jest w dużej mierze polityką Rady d/s Promocji Gospodarczej Handlu Zagranicznego. W myśl sugestii Rady, działalność w roku 1975 winna charakteryzować się koncentracją akcji promocyjnej na rynkach priorytetowych. Są to rynki: ZSRR, NRD, CSRS, WRL wśród krajów socjalistycznych, a z krajów kapitalistycznych: Francja, Kraje Skandynawskie, RFN, Włochy i Wielka Brytania.

Cykl imprez, w których bierze udział PHZ "Mera-Metronex" rozpoczynają międzynarodowe Wiosenne Targi Lipskie /9-16 marca/. W tym roku koncentrujemy się na popularyzacji systemów automatyki przemysłowej, tym bardziej, że na lata 1975-80 podpisano z kontrahentami z NRD kontrakty na automatyzację kolejnych obiektów chemicznych i energetycznych.

Podstawowymi elementami ekspozycji kompleksowych systemów automatyki przemysłowej są:

- symulator transportu pneumatycznego wytwórni polipropylenu na przykładzie petrochemii płockiej. Obiekt pokazywany pierwszy raz w NRD,
- pneumatyczny system sterowania procesami technologicznymi - "Pnefal-3"
- układ sygnalizacji z monitorem typu USp-2M na elementach "Meralog",

- system centralnej rejestracji i sygnalizacji "Sert-10".

Prezentowane systemy i elementy automatyki przemysłowej znane są w NRD, gdyż znalazły zastosowanie w zakładach chemicznych Leuna, Buna, Bitterfeld i fabryce materiałów fotograficznych "ORWO" w Wolfen.

Druga grupa eksponatów to sprzęt komputerowy taki jak:

- system komputerowy R-30 - pierwszy raz prezentowany na Targach Lipskich/,
- pamięć kasetowa PK-1,
- wolna pamięć taśmowa PT-105 będąca ostatnim osiągnięciem konstrukcyjnym i produkcyjnym zakładów "Meramat" w Warszawie.

Wreszcie trzecia grupa eksponatów to szeroki asortyment aparatury kontrolno-pomiarowej do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, produkowanej przez zakłady zgrupowane w Zjednoczeniu "Mera".

Z grupy tej takie przyrządy jak liczniki energii elektrycznej z zakładów "Mera-Pafal" w Świdnicy, czy mierniki elektryczne są przedmiotem umów specjalizacyjnych, realizowanych między Polską a NRD.

Do imprez roku 1975 przystępujemy po okresie obchodów 30-lecia Polski Ludowej. W związku z Jubileuszem Polska Izba Handlu Zagranicznego zorganizowała szereg wystaw pod hasłem "30 lat Socjalistycznej Polski". Wystawy te były przede wszystkim pokazem naszych osiągnięć w różnych dziedzinach życia i działania.

PHZ "Mera-Metronex" podjęło w tym okresie próbę wylansowania oraz ugruntowania nowych pojęć o naszych możliwościach jako atrakcyjnego partnera.

Jubileuszowe Wystawy 30-lecia PRL zorganizowano w Moskwie, Pradze, Sofii, a także w Berlinie Zachodnim i Essen. Ponadto przedsiębiorstwo wzięło udział w szeregu imprez wystawienniczo-handlowych, m.in. w NRD, Rumunii, Wielkiej Brytanii, Francji, RFN, USA i Jugosławii.

Zgodnie z ogólną koncepcją imprez roku 1974 PHZ "Mera-Metronex" pokazał zestawy eksponatów stanowiących zamknięte systemy. Miały one dawać pogląd o możliwościach produkcyjnych Zjednoczenia "Mera". Dobór eksponatów dyktowany był stopniem i jakością powiązań z partnerami w krajach, w których organizowano wystawy. Największą pod względem rozmiarów i liczby eksponatów była oferta "Mera-Metronex" na Wystawie w Moskwie /bliższe dane o imprezie znajdują się w Biuletynie "Mera" nr 9/1974/.

Czechosłowacja jest jednym z naszych najważniejszych partnerów handlowych, a udział maszyn i urządzeń w eksporcie do tego kraju z każdym rokiem wzrasta. Do CSRS "Mera-Metronex" eksportuje: maszyny matematyczne Odra, sprzęt komputerowy, drukarki wierszowe typu DW-3 a także kompletną automatykę dużych obiektów przemysłowych np. w przemyśle naftowym. Fakt ten zadecydował, że Wystawa 30-lecia PRL w Pradze była formą oferty ukazującej możliwości współpracy kooperacyjno-licencyjnej i handlowej między naszymi krajami.

Wśród głównych tematów naszej ekspozycji duże zainteresowanie wzbudziły: zestaw maszyny cyfrowej ODRA 1305 pokazany jako ośrodek obliczeniowy z programem pokazowym - "maszyna odpowiada w języku czeskim na 100 pytań o Polskę", system minikomputerowy MERA 303.

Jakkolwiek z okazji 30-lecia PRL wystawy z założenia nosiły charakter propagandowy, szereg przedsięwzięć handlu zagranicznego, w tym również nasze, potraktowały imprezy roboczo, stawiając sobie za cel przeprowadzenie rozmów ze specjalistycznymi partnerami krajów, w których się one odbywały. Spotkania, odczyty, sympozja stanowiły zaczątek późniejszych transakcji.

Na przykład w CSRS, gdzie program komputeryzacji gospodarki przewiduje zastosowanie w następnym 5-leciu 750 maszyn cyfrowych, podczas trwania Wystawy przeprowadzono wstępne rozmowy w sprawie importu z Polski pewnej liczby eksponowanych maszyn i urządzeń.

Międzynarodowe imprezy handlowe są okazją do porównań. Szczególnie ważne są tu targi techniczne.

"Rewia nowości technicznych" - określenie, które zrodziło się przy okazji Międzynarodowych Targów w Lipsku - wiosną 1974, z powodzeniem można było zastosować do innych tego typu imprez, które odbywały się w roku 1974.

Na tle dużej liczby uczestników - przedsiębiorstw handlowych i przemysłowych z wielu krajów z całego świata, część dużych ekspozycji stanowiły wizytówki krajów członków RWPG. Pokazywały one 25-letni rozwój zorganizowanych form współpracy krajów socjalistycznych. Polska była jednym z największych wystawców w tej grupie.

Obserwacja ekspozycji na targach technicznych wskazuje, że szczególny nacisk kładzie się na prezentację tego, co toruje drogę do nowoczesności czyli elektronikę i automatykę przemysłową.

Każda z imprez roku 1974 miała swoją specyfikę, wynikającą z tradycji oraz miejsca i czasu, w którym się odbywa. Tak więc jak wspomniano wyżej Międzynarodowe Targi w Lipsku wiosną, były, jak zwykle, zapowiedzią nowości roku. Międzynarodowe Targi Techniczne w Brnie upływały pod znakiem osiągnięć w elektronice. Targi w Plovdiv miały odświeżoną atmosferę, wywołaną jubileuszem 30-lecia Bułgarii. Po 25 latach istnienia Targi Hanowerskie przekształciły się w techniczne. "Interkama"- najpoważniejsza wystawa w branży automatyki i techniki pomiarowej - odbywająca się co 3 lata w Düsseldorfie była zapowiedzią postępu /z wyprzedzeniem ok. 10 lat/ w rozwiązywaniu zagadnienia optymalnej komunikacji człowieka-operatora z systemem w zautomatyzowanych procesach produkcyjnych, itd.

Szczególnie starannie przygotował PHZ "Mera-Metronex" ekspozycje w krajach, w których znajdują się najpoważniejsi odbiorcy polskiej automatyki - to jest w Czechosłowacji w Brnie, w NRD w Lipsku oraz w RFN w Hanowerze i Düsseldorfie.

Rynek nasz w NRD jest przykładem dokonujących się zmian w strukturze towarowej eksportu automatyki. Jeszcze niedawno, w roku 1972, ograniczaliśmy się do dostaw elementów i montażu na stosunkowo małych, drugorzędnych obiektach. W roku 1974 dostarczono kompleksową automatyzację dla wielu poważnych obiektów.

Przedmiotem zabiegów na rynku RFN jest związana z eksportem naszej automatyki kooperacja przemysłowa.

Wzrost eksportu na rynki zachodnie uzależniony jest od wprowadzenia nowych propozycji. Dlatego bardzo liczy się nasza obecność na imprezach międzynarodowych.

Zainteresowanie naszą ekspozycją na międzynarodowych imprezach znalazło wyraz w odnotowanych przez organizatorów licznych spotkaniach z kontrahentami lub potencjalnymi odbiorcami. W wyniku tych rozmów zebrano informacje i opinie o tym, jakie winny być główne kierunki pracy PHZ "Mera-Metronex" na rynkach KS i KK. Ustalono m. in., że celem powinno być wiązanie transakcji importowych, powiązania kooperacyjne z firmami

średniej wielkości, wyeksponowanie i akwizycja wybranych dziedzin, które sprawdziły się na danych rynkach.

Udział w imprezach zwrócił też uwagę na konieczność i możliwości rozwoju niektórych ważnych z punktu widzenia handlu zagranicznego, gałęzi produkcji, w których dominuje myśl techniczna i precyzja wykonania. Zbadano także możliwości sprzedaży nowych pozycji z programu produkcyjnego zakładów Zjednoczenia "Mera".

Wśród wniosków zebranych w ocenie akcji promocyjnej roku 1974 znalazł się taki, że kontynuacja akcji wystawienniczej powinna polegać na systematycznym uczestnictwie w imprezach specjalistycznych typu SICOB czy MESUCORA.

Korzyści płynące z uczestnictwa w międzynarodowych spotkaniach handlowców i przemysłowców są rozliczne. Jedne są wymierne inne niewymierne.

Są związane z tym spotkaniem sukcesy i potknięcia. Wymiernym efektem imprez jest wartość podpisanych kontraktów. Wartość ta wzrosła w stosunku do osiągniętych w roku 1973 o ok. 30%, wpływając pośrednio na wzrost obrotów przedsiębiorstwa o 23% /w stosunku do wyniku roku 1973/.

Wśród niewymiernych lecz bardzo istotnych korzyści jest możliwość zdobycia orientacji o tendencjach w świecie rozwoju w branżach nam pokrewnych i na tym tle szanse pokazania naszych możliwości.

Wobec stałego ogromnego postępu w tych dziedzinach, dużej konkurencji liczy się zainteresowanie naszymi eksponatami i sukcesy tego typu co - odznaczenie złotym medalem multitachometru cyfrowego produkcji "Mera-PIAP" na Wiosennych Targach Lipskich. Wysokie parametry techniczne oraz uniwersalność przy nowoczesnej konstrukcji budziły ogólne uznanie, a kontakty z handlowcami zagranicznymi ujawniły poważne możliwości eksportu tego przyrządu na rynek francuski, belgijski i japoński. Wyróżnienie złotym medalem osiągnęliśmy także na Targach Technicznych w Brnie - za szybkie uruchomienie jednolitego systemu maszyn cyfrowych R-30.

SPROSTOWANIE

W poprzednim numerze Biuletynu "Mera" /1/155/, z przyczyn technicznych powstały niżej wymienione nieścisłości, za które serdecznie przepraszamy Autorów i Czytelników. :

Redakcja

- 1/ W artykule "Elementy automatyki przemysłowej podstawą produkcji ZA "Mera-Polna", - sygnowanym przez inż. STANISŁAWA KUSIA - pominięto nazwisko współautora mgra inż. ADAMA BUBENA
- 2/ W artykule "Postęp technologiczny źródłem polepszenia wyników produkcyjnych", sygnowanym przez inż. ZDZISŁAWA KWITKA - pominięto nazwisko współautora mgra inż. WIESŁAWA WOJNAROWICZA
- 3/ W artykule TADEUSZA PIROGA "Wynalazczość i racjonalizacja szkołą ekonomicznego myślenia" tabelka powinna być uzupełniona następująco:

| Wyszczególnienie | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 |
|---|------------|-------------|-------------|-------------|------|
| Ilość projektów zgłoszonych | 91 | 113 | 129 | 179 | 203 |
| Ilość projektów zastosowanych | 70 | 52 | 76 | 94 | 105 |
| Uzyskane efekty ekonomiczne w mln zł | 386 0,4 | 1822 1,8 | 2262 2,3 | 3407 3,4 | 4,1 |
| Wypłacone wynagrodzenie w tys. zł | 114 | 156 | 175 | 198 | 176 |

- 4/ W artykule LEONA WALTOSIA "Zagadnienie gospodarki materiałowej" na str. 35 powinno być:

... "Znaczne efekty notujemy również we wskaźniku rotacji materiałów: w roku 1972 wynosił on 240 dni, w 1973 - 210 dni, a w roku 1974 uzyskaliśmy 183 dni"...

- 5/ W artykule inż. WŁADYSŁAWA NAUMOWICZA "Rozwój produkcji urządzeń centralnego smarowania w ZA "Mera-Polna" - wstępny akapit powinien brzmieć następująco:

"Racjonalne smarowanie powierzchni trących w maszynach pozwala na utrzymanie ich trwałości oraz zużycia materiałów smarujących i energii związanej z tarciem, w odpowiednich granicach^{1/}.

^{1/} Dużą rolę odgrywają tu urządzenia smarownicze".

Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

