

# BIULETYN TECHNICZNY

M

P. 2900/79

E

T

R

11(213)  
1979



Redakcja Kolegium w składzie:

mgr W. Borucki (redaktor działu „Ekonomika”),  
mgr B. Drożak, mgr inż. J. Dziewięcki (redaktor naczelny), J. Esikowski,  
mgr inż. R. Farfał, dr hab. M. Greniewski,  
prof. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy), inż. L. Kowalski,  
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji), mgr inż. L. Krzystolik, inż. R. Maciesowicz,  
mgr E. Mańkiewicz-Cudny, red. T. Podwysocki, dr inż. R. Pregiel,  
mgr inż. A. Teodorczuk, mgr inż. T. Ustaborowicz,  
mgr inż. M. Wajcen (redaktor działu „Technika”)

**Warunki prenumeraty**

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI  
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”

# „MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU  
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW  
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW



P 2900/79

WARSZAWA, LISTOPAD 1979



SPIS TREŚCI

W. Świtalski	Zastosowanie maszyny matematycznej do projektowania procesu technologicznego mieszeków sprężystych .....	3
R. Maćkowiak S. Szabla	Podsystem zbierania danych dla systemów sterowania produkcją .....	10
J. Kurilec K. Szulc	Pierwsze doświadczenia eksploatacyjne INTELEKTRAN-S w energetyce .....	14
B. Prandt	Baydur jako tworzywo konstrukcyjne .....	20
M. Mika	Proces produkcji pakietów elektronicznych / analiza porównawcza/ .....	23
A. Koziorowski	SICOB-79 .....	34

Opracowanie Redakcyjne: Redakcja Biuletynu "Mera", ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa /tel. 12-41-71/. Wydawca: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 245/79. 2300 egz.



mgr inż. WIESŁAW ŚWITALSKI  
„Mera - Pnefal”

## ZASTOSOWANIE MASZYNY MATEMATYCZNEJ DO PROJEKTOWANIA PROCESU TECHNOLOGICZNEGO MIESZKÓW SPRĘŻYSTYCH

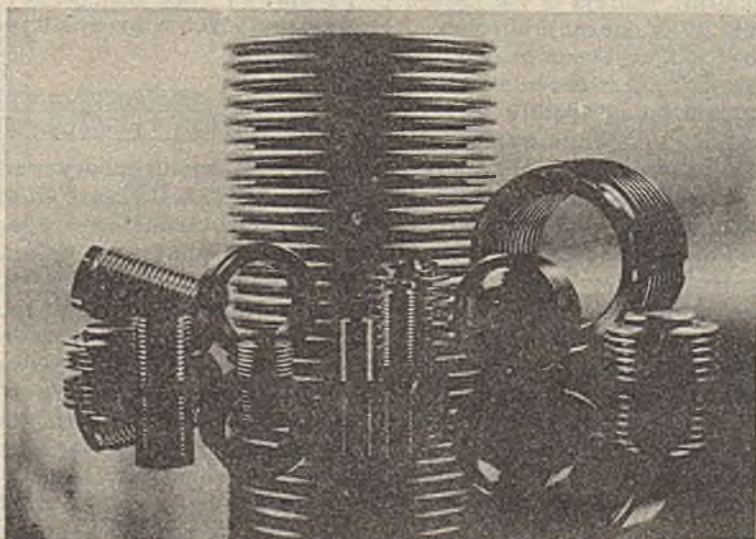
Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal" jest zakładem, w którym wytwarzane są pneumatyczne i elektroniczne elementy automatyki. Wchodzą one do wielu wyrobów lub sprzedawane są wprost zagranicznym lub krajowym odbiorcom. Wśród tych elementów, ze względu na specyficzny sposób wytwarzania, wyraźnie wyodrębnia się grupa mieszkań sprężystych. Detale te są produkowane od około 20 lat. Tak długi okres produkcji pozwolił na wypracowanie metod optymalnego projektowania procesów technologicznych dla mieszkań różnych typów i rozmiarów. Służba technologiczna dysponuje sprawdzonymi wzorami technicznymi dla obliczeń inżynierskich a dział normowania pracy posiada kilkanaście normatywów specjalnych dla określenia pracochłonności wielu nietypowych zabiegów.

Mimo tak dużego doświadczenia czas niezbędny na opracowanie technologii nowego mieszkania nie ulega zmniejszeniu i wynosi oko-

ło 1 miesiąca. Przyczyną jest stosunkowo skomplikowany ciąg obliczeń wielokrotnie powtarzanych, do których łatwo wkradają się błędy oraz duża liczba operacji, które trzeba szczególnie opracować i znormować. Taka sytuacja szczególnie w przypadku opracowywania oferty dla zagranicznego odbiorcy powoduje, że cena jest określona metodami porównawczymi bez korzystania z dokumentacji technologicznej. Następstwem tej metody są znaczne błędy wpływające na efektywność eksportu. Wychodząc z założenia, że wszystkie mieszki są geometrycznie podobne a technologia jest typowa, uznano za możliwe stworzenie algorytmu pozwalającego na maszynowe wykonywanie całego ciągu obliczeń. Na fot. 1 przedstawiono grupę mieszkań sprężystych.

### Mieszki sprężyste

Wytwarzane w "Mera-Pnefal" mieszki sprężyste dzieli się na 4 podstawowe typy:  
- mieszki obustronnie otwarte



Fot. 1.



- mieszki jednostronnie zamknięte /dno o określonej grubości/
- mieszki jednostronnie zamknięte /dno o nieokreślonej grubości/
- mieszki jednostronnie zamknięte /dno o określonej grubości specjalnie ukształtowane/

Każdy z opisanych typów wytwarzany jest z czterech podstawowych materiałów: mosiądz, brąz cynowy, brąz berylowy, stal nierdzewna. Można zatem stwierdzić, że mieszki wytwarzane są w 16 jakościowo różnych odmianach.

#### Krótki opis technologii mieszka

Materiałem wyjściowym na mieszek jest krążek blachy. Krążek ten jest następnie w szeregu operacjach tłoczony i przetłaczany bez pocieniania i z pocienianiem ścianek. Wytworzona tuleja jest następnie "falowana" i zgniatana. Operacje obcinania brzegów, sprawdzania i stabilizacji cieplnej kończą właściwy proces. Są one uzupełniane operacjami pomocniczymi w rodzaju mycia, suszenia, wyżarzania itp.

#### Obliczenia inżynierskie

Etapem poprzedzającym właściwe opracowanie procesu technologicznego są obliczenia wstępne. Punktem wyjścia do obliczeń jest rysunek konstrukcyjny mieszka. Z analizy rysunku technolog już na wstępie otrzymuje pierwszą informację dotyczącą materiału wyjściowego. W przypadku, gdy dno mieszka jest zwymiarowane, grubość materiału wyjściowego została określona. W przeciwnym wypadku będzie ona wybrana w dalszym etapie obliczeń.

Pierwszą, ustaloną na wstępie przez technologa wielkością jest "HK" - wysokość kasety formującej fale. Następnie zostaje obliczona łączna objętość materiału na cały mieszek /wraz z nadatkami/ i objętość poboczniczy tulei, czyli objętość materiału na mieszek z wyłączeniem dna. Ostatecznym efektem obliczeń wstępnych są wymiary /średnica, wysokość, grubość ścianki/ tulei przed operacją hydraulicznego formowania fali. Tuleja ta ma zostać wytworzona jako efekt kilku operacji obróbki plastycznej. Może być ona uzyskana przy zastosowaniu wielu operacji przetłoczenia i niewielu operacji ciągnięcia lub odwrotnie. Zależy to od wyboru grubości materiału wyjściowego, co ma miejsce we wszystkich przypadkach, gdy grubości dna mieszka nie określono. Przypadkiem optymalnym jest taka grubość materiału, dla której łączna ilość operacji przetłaczania i ciągnięcia jest najmniejsza.

Po wybraniu grubości materiału wyjściowego, technolog przystępuje do projektowania "od końca" kolejnych operacji ciągnięcia, wyznaczając wymiary kolejnych tulei do chwili, aż grubość ścianki tulei stanie się równa grubości materiału wyjściowego. Na tym etapie obliczenia są zwykle powtarzalne, a to w celu równomiernego pocienienia ścianek w kolejnych ciągach.

Po zaprojektowaniu operacji ciągnięcia, dysponując informacjami o grubości materia-

łu wyjściowego i o łącznej objętości materiału niezbędnego do uformowania mieszka /z nadatkami/, technolog oblicza średnicę krążka wyjściowego, szerokość taśmy i skok taśmy w wykrojniku. Wielkości te zostaną wykorzystane przy konstruowaniu wykrojnika i przy obliczaniu normy materiałowej i kosztu materiału. Następnie mając określoną średnicę i grubość krążka wyjściowego - projektuje się operację tłoczenia i przetłaczania i oblicza wyniar kolejnych wytłoczek. Wymiary ich będą wykorzystane przy konstruowaniu tłoczników i oczywiście przy normowaniu pracy. Po zaprojektowaniu operacji wykrawania, tłoczenia i ciągnięcia opracowany zostaje właściwy proces technologiczny, w którym znajdują się wszelkie operacje pośrednie w rodzaju wyżarzania, smarowania, mycia i suszenia oraz operacje końcowe, takie jak: zgniatanie, stabilizacja, sprawdzanie itp.

Proces technologiczny stanowi materiał wyjściowy do konstrukcji oprzyrządowania i dla wyliczania norm czasu pracy i materiału. Wielkością wyjściową do wyznaczania normy materiału i ceny materiału na 1 mieszek są obliczone wcześniej: średnica i grubość krążka wyjściowego. Aby wyznaczyć koszt materiału technolog normowania posługuje się cennikami. Cenniki uzależniają koszt 1 kg materiału od gatunku, grubości taśmy, stanu materiału, a nawet /stal nierdzewna/ od jej szerokości. Znacznie bardziej pracochłonne jest wyznaczanie norm czasowych. Służba normowania korzysta z opracowanego w ubiegłych latach zbioru normatywów czasu pracy dla wykonywania mieszków sprężystych. Zbiór ten liczy 39 normatywów. Należy tu zwrócić uwagę, że w większości normatywów czasy jednostkowe wykonania uzależnione są od wymiarów krążków, wytłoczek, tulei lub wręcz gotowych mieszków. Opierając się na normatywach oraz na technologii, technolog normowania czasu określa czas przygotowawczo-zakończeniowy i czas jednostkowy dla wszystkich występujących w procesie technologicznym operacji.

#### Ogólny opis programu projektowania technologii z pomocą maszyny cyfrowej

Przedstawiony program został napisany w języku FORTRAN. Jest on wiernym powtórzeniem pracy technologów wykonywanej podczas opracowywania technologii mieszka w porządku i kolejności wcześniej opisanej. Program projektowania technologii mieszków sprężystych przy pomocy komputera ma wyraźną strukturę segmentową. Najogólniej można go podzielić na część główną i 6 podprogramów /subroutines/. W części głównej programu można wyodrębnić następujące segmenty:

- przyjmowania oznaczeń,
- czytania danych wejściowych,
- nadawania wartości zmiennych,
- sprawdzania poprawności danych wejściowych,



- druku danych wejściowych,
- obliczeń wstępnych,
- wyboru drogi obliczeń i wywoływania podprogramów,
- wyznaczania wymiarów i kosztu materiału,
- drukowania danych pośrednich,
- redakcji karty technologicznej,
- obliczeń ekonomicznych.

Wspomniane wyżej podprogramy to:

- 1/ podprogram SZTZTU wyznaczający ilość mieszkań z 1 ciągu
- 2/ podprogram WYGRMA wybierający /jeśli nie podano/ grubość materiału wyjściowego
- 3/ podprogram CIĄGI wykonujący obliczenia dla wszystkich operacji ciągnięcia
- 4/ podprogram OPTLOC wykonujący obliczenia dla wszystkich operacji tłoczenia i przetłaczania
- 5/ podprogram LIZAOB wyznaczający konieczną ilość operacji obcinania obrzeży ciągów
- 6/ podprogram MATER wykonujący obliczenia dotyczące materiału.

Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy programu projektowania technologii mieszkań sprężystych.

#### Segment czytania danych wejściowych

Zbiór danych wejściowych składa się z sześciu kart:

- 2 karty, w których zawarte są wszystkie informacje przeniesione z rysunku konstrukcyjnego mieszkania,
- karta, w której podaje się dopuszczalne współczynniki przeformowania materiału w operacjach ciągnięcia,
- karta, w której podaje się 2 wartości grubości materiału znajdującego się na stanie magazynu,

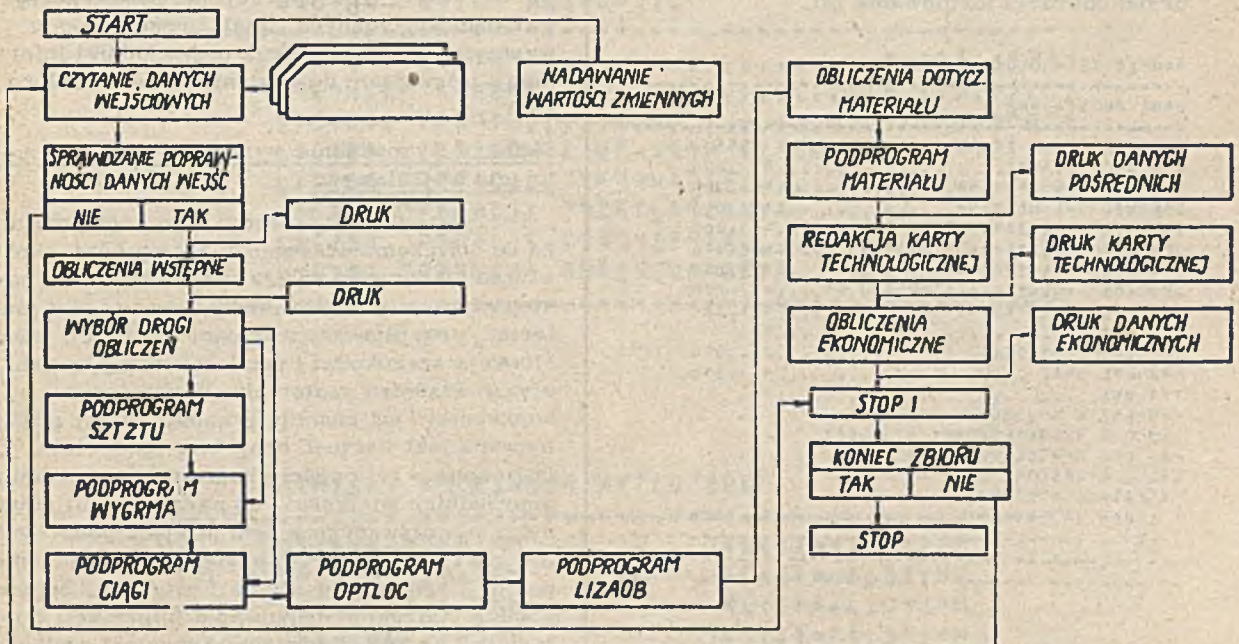
- karta, w której podaje się wartość "HK" wysokość kasety
- karta określająca wielkości serii, dla której wykonuje się obliczenia ekonomiczne.

W segmencie czytania danych wejściowych, oprócz instrukcji czytania kart, umieszczono również instrukcje drukowania wczytanych wartości. Wydruk ten ma służyć technologowi do sprawdzania czy wszystkie podane wartości są zgodne z zamierzeniem. Ponadto instrukcja czytania kart umożliwia czytanie jednego zbioru 6 kart, wykonywanie całego programu czytania następnego zbioru 6 kart itd., aż do wyczerpania całego zbioru. Taki układ instrukcji czytania danych umożliwia zarówno uzyskanie technologii różnych mieszkań przy jednym wywołaniu programu, jak również uzyskanie różnych wersji technologii i obliczeń ekonomicznych tego samego mieszkania.

#### Segment nadawania wartości zmiennym

W segmencie tym nadawane są konkretne wartości liczbowe następującym grupom zmiennych:

- zmiennie określające możliwości technologiczne wydziału produkcji mieszkań
- zmiennie określające asortyment produkowanych taśm i odpowiadające im ceny
- zmiennie określające przeniesione z obowiązujących normatywów wartości czasów przygotowawczo-zakończeniowych, czasów wykonania i czasów uzupełniających dla różnych operacji
- zmiennie określające pracochłonność wykonania różnych typów przyrządów technologicznych przez gospodarkę narzędziową.



Rys. 1. Schemat programu projektowania technologii mieszkań sprężystych



Przyjęto zasadę, że dla nadania wartości każdej ze zmiennych użyto osobnej karty. System ten ma na celu ułatwienie aktualizacji programu w przypadku jakichkolwiek zmian dotyczących którejkolwiek grupy zmiennych czy nawet jednej z nich.

#### Segment sprawdzania poprawności danych wejściowych

Możliwość sprawdzenia danych wejściowych przez technologa została zabezpieczona poprzez wprowadzenie instrukcji drukowania wszystkich wczytanych z kart wartości, bezpośrednio po instrukcjach czytania. Segment sprawdzania poprawności danych wejściowych ma na celu zaoszczędzenie czasu pracy komputera w przypadku wystąpienia błędów "grułych". W przypadku wykrycia pierwszego napotkanego błędu następuje natychmiast druk informacji o rodzaju błędu i przejście do czytania następnego zbioru kart. Jeśli nie napotkano błędów wśród danych wejściowych następuje druk DANE ŹRÓDŁOWE PODANE WŁAŚCIWIE.

#### Segment druku danych wejściowych

W segmencie tym zgrupowane są instrukcje druku danych wejściowych w wygodnej i przejrzystej formie. Drukowane są jedynie wielkości, które znajdują się na rysunku konstrukcyjnym mieszka. Można powiedzieć, że jest to słowny opis detalu /mieszka/. Rys. 2 ilustruje wydruk danych wejściowych.

#### Segment obliczeń wstępnych

W segmencie tym wykonywane są podstawowe obliczenia inżynierskie i wyznaczone są takie wartości jak:

- naddatek na obcięcie ostatniego ciągu,
- długość i średnica tulei po ostatnim ciągu przed operacją formowania fal.

PROCES TECHNOLOGICZNY MIESZKA

---

DANE PODSTAWOWE

---

MIESZKA	TESTOWY 1	TEST 2
GRUBOSC SCIANKI.....	5.0000	5.0000
SREDNICA ZEWNĘTRZNA.....	50.0000	50.0000
SREDNICA WEWNĘTRZNA.....	44.0000	44.0000
SREDNICA KOLNIECZA CIĄGATEGO.....	44.0000	44.0000
WYSOKOSC KOLNIECZA CIĄGATEGO.....	1.0000	1.0000
SREDNICA KOLNIECZA (CIĄG A D).....	44.0000	44.0000
WYSOKOSC KOLNIECZA (CIĄG A D).....	2.0000	2.0000
WYSOKOSC MIESZKA (CIĄG KOLNIECZY).....	31.0000	31.0000
ILOSC FAL.....	10	10
SZYBKOŚĆ MIESZANIA.....	5.0000	5.0000
GRUBOSC DNA.....	0.3000	0.3000
TYP DNA.....	1	1
CIĘŻAR MIESZKI BEZ DNA.....		
CIĘŻAR O WIELOKROJNICY O ŚREDNOCI.....		
CIĘŻAR O ODKRĘSLONEJ CIĘŻAROCI.....		
CIĘŻAR O ODKRĘSLONEJ I PRZETLACZONYM.....		
MATERIAŁ MIESZANIA.....		
TOLERANCJA CIĄGATEGO.....	0.0100	0.0100

---

Rys. 2. Wydruk danych wejściowych

- objętość materiału potrzebnego na uformowanie mieszka.

W segmencie tym znajdują się również instrukcje sprawdzające technologiczne możliwości wykonania tulei /jednoznaczne z możliwością wykonania mieszka/. Jeśli możliwości technologicznych nie ma /zbyt wysoka tuleja lub niebezpieczny stosunek wysokości do średnicy/ następuje druk informacji o tym przypadku oraz natychmiastowe przejście do czytania następnego zbioru kart wejściowych.

#### Segment wyboru dalszej drogi obliczeń

W pierwszych 4 instrukcjach tego segmentu następuje identyfikacja materiału mieszka i przyjęcie odpowiednich wartości dla współczynnika przeformowania w operacjach ciągnięcia. Kolejno następują instrukcje identyfikujące typ dna mieszka. Jeśli mamy do czynienia z mieszkiem bez dna, oznacza to, że jest teoretyczna możliwość wykonywania kilku mieszków z jednego ciągu oraz że należy wybrać jeden z dwu rozporządzalnych w magazynie materiałów. W efekcie nastąpi wywołanie podprogramów SZTZTU i WYGRMA. Jeśli mamy do czynienia z mieszkiem z dnem, ale bez określenia jego grubości, to nastąpi jedynie wywołanie podprogramu WYGRMA. W pozostałych przypadkach /mieszka z dnem o określonej grubości przetłaczany lub nie/ nie są w ogóle wywoływane podprogramy SZTZTU i WYGRMA. We wszystkich przypadkach wywoływane są podprogramy CIĄCI, OPTLOC i LIZAOE. Wszystkie podprogramy będą szczegółowo omawiane w dalszej części opisu. W tym miejscu należy wspomnieć jedynie, że poza innymi wielkościami, w podprogramach wyznacza się ilość operacji przetłaczania i ciągnięcia.

Kończące ten segment instrukcje sprawdzają, czy ilości tych operacji nie przekraczają wartości krytycznych. Jeśli przekroczenie wystąpiło, następuje druk odpowiedniej informacji i przejście do czytania nowego zbioru kart.

#### Segment wyznaczania wymiarów i kosztu materiału wyjściowego

Pierwsze dwie instrukcje tego segmentu służą do obliczenia szerokości taśmy i jej skoku w wykrojniku przy wykrawaniu krążka. W następnych instrukcjach identyfikowany jest materiał, przyjmowane wartości tolerancji taśm /funkcja szerokości i grubości taśmy/ oraz ciężar właściwy materiału. W zależności od konkretnej /już znanej/ grubości taśmy przyjmowana jest wartość ceny 1 kg materiału. Obliczone w tej części programu i w częściach poprzednich wielkości, są parametrami aktualnym wywoływanego w tym miejscu podprogramu MATER, w którym następuje wyznaczenie normy i ceny materiału na 1 mieszka. Segment kończą instrukcje drukowania informacji o materiale. Na rys. 3 pokazano fragment wydruku dotyczący materiału.



### INFORMACJE O MATERIALE

GATUNEK MATERIAŁU..... = "051A3Z  
 SZEROKOŚĆ TAŚMY..... = 118,357MM  
 SKOK TAŚMY W WYKROJNIKU..... = 116,557MM

### WYNIK OBLICZEN PODPROGRAMU MATER

OBJĘTOŚĆ MATERIAŁU NA 1 CIĄG (CM\*\*3) = 4,15261  
 CIĘŻAR MATERIAŁU NA 1 MIESZEK (KG).... = 0,035203  
 KOSZT MATERIAŁU NA 1 MIESZEK (ZŁ).... = 3,1056

CIĘŻAR MATERIAŁU NA 1 MIESZEK = 0,035203KG  
 KOSZT MATERIAŁU NA 1 MIESZEK = 3,105784ZŁ  
 TOLERANCJA SZEROKOŚCI TAŚMY = +0,400000MM  
 GRUPOŚĆ TAŚMY..... = 0,300000MM  
 KONIEC INFORMACJI O MATERIALE

Rys. 3. Wydruk informacji o materiale

#### Segment druku danych pośrednich

W segmencie tym zgrupowane są instrukcje druku wszystkich ważniejszych obliczonych wielkości takich jak:

- szerokość taśmy,
- średnica krążka,
- liczba mieszków z 1 ciągu,
- liczba operacji przetłaczania i wymiary kolejnych wytlóczek,

- liczba operacji ciągnięcia i wymiary kolejnych tulei,

- liczba operacji obcinania obrzeży.

Wydrukowane informacje przydatne są przede wszystkim dla konstruktorów oprzyrządowania, którzy otrzymują główne wymiary stempli i matryc tłocznic, trzpieni i oczek ciągowych oraz trzpieni do obcinania ciągów. Na rys. 4 przedstawiono fragment wydruku danych pośrednich.

### WYDRUK DANYCH POŚREDNICH

SZEROKOŚĆ TAŚMY..... = 118,357MM  
 ŚREDNICA KRĄŻKA..... = 115,357MM  
 GRUPOŚĆ TAŚMY..... = 0,300MM  
 LICZBA MIESZKÓW Z JEDNEGO CIĄGU... = 1  
 LICZBA OPERACJI WYKRAWANIA..... = 1  
 LICZBA OPERACJI PRZETŁACZANIA..... = 4  
 LICZBA OPERACJI CIĄNIENIA..... = 3  
 LICZBA OPERACJI OBCI., OBRZEZA..... = 3

### WYMIARY KOLEJNYCH WYTŁOCZEK

DS(1) = 67,481MM	HKL(1) = 32,137MM
DS(2) = 57,547MM	HKL(2) = 48,321MM
DS(3) = 43,549MM	HKL(3) = 64,908MM
DS(4) = 42,700MM	HKL(4) = 51,803MM

Rys. 4. Wydruk danych pośrednich



### Segment redakcji karty technologicznej

Segment ten jest najważniejszą częścią całego programu i właściwie wszystkie pozostałe części programu i podprogramy służą jego powstawaniu. Wszystkie zgrupowane w tym segmencie instrukcje mają na celu wyznaczenie norm czasu pracy /czasy przygotowawczo-zakończeniowe i czasy jednostkowe/ dla poszczególnych zabiegów i dla całych operacji oraz druk kolejnych operacji z rozbiorem na zabiegi. W operacjach wykrawania, tłoczenia, ciągnięcia /obcinanie ciągów/ drukowane są również wymiary krążków, wytłoczek i tulei. Układ procesu technologicznego jest typowy a zabiegi, których nie trzeba wykonywać mają podane czasy TPZ i TI równe zeru. Do wyznaczenia norm czasu pracy posłużono się normatywami. Z normatywów, w których czasy wykonania nie są uzależnione od wymiarów półfabrykatów, konkretne wartości TPZ i TI wprowadzono do programu w segmencie nadawania wartości zmiennym.

W pozostałych przypadkach dokonano interpolacji wielomianowej, zastępując tabele funkcjami liniowymi. Rys. 5 ilustruje fragment wydruku karty technologicznej.

### Segment obliczeń ekonomicznych

W segmencie tym zgrupowano instrukcje wykonywania niezbędnych obliczeń i druku informacji, służących do opracowania konkretnej oferty eksportowej lub kooperacyjnej. Danymi wyjściowymi do obliczeń są:

- proces technologiczny /dokładnie łączny czas TPZ i TI odniesione do 1 sztuki mieszka/
- wielkość serii /podawana w danych wejściowych/
- pracochłonność wykonania poszczególnych typów przyrządów obróbczych podawana wg aktualnego katalogu pracochłonności gospodar-

ki narzędziowej w segmencie nadawania wartości zmiennym

- zbiór informacji o materiale.

Pracownik działu eksportu lub kooperacji otrzymuje wydruk zawierający następujące informacje:

- wielkość serii minimalnej,
- czasy TPZ i TI na wykonanie 1 sztuki mieszka,
- koszt materiału na 1 mieszka,
- koszt opracowań technologicznych,
- koszt /roboczo-godziny/ przygotowania narzędzi, przy wykonaniu zadanej serii.

### Opis podprogramów

Podprogram SZZTU wywołwany jest w przypadku mieszka bez dna, kiedy istnieje możliwość wykonywania z jednego wysokiego ciągu kilku sztuk mieszków. Liczbę mieszków z jednego ciągu "N" oblicza się dzieląc długość najwyższej technologicznie możliwej tulei przez długość tulei niezbędnej dla uformowania jednego mieszka. Wartość "N" jest następnie sprawdzana, ze względu na dopuszczalną wartość stosunku długości tulei na "N" mieszków do jej średnicy. Jeśli wartość ta jest przekroczona, obliczone wcześniej "N" jest zmniejszane o jedność i następuje powtórne sprawdzenie. Wielkościami wyprowadzanymi z podprogramu SZZTU są: N /ilość mieszków/, DLKOR /długość tulei na N mieszków/ oraz VBN /objętość materiału tulei/.

Podprogram WYGRMA - podprogram ten wywołwany jest dla mieszka bez dna lub z dnem o nieokreślonej grubości. W podprogramie WYGRMA dobierana jest "lepsza" z dwu podanych do wyboru grubości taśmy. Kryterium decydującym o wyborze grubości taśmy jest minimalizacja niezbędnej ilości operacji tłoczenia i ciągnięcia łącznie.

KARTA TECHNOLOGICZNA			
UWAGA: TPZ PODANO W MIN/1000 SZT			
TJ PODANO W MIN/1 SZT			
OPERACJA	10		
SZEROKOSC TASY=	118,357	GRUBOSC TASY=	0,700
PRZYRZAD WYKROJNIK	JEDNOTAKTOWY	SKOK=	116,5973
ZARIFGI:			
WYKRAWAC KRAZKI	FI= 115,357	TPZ=	30,00000
NYC I SUSZYC		TPZ=	9,00000
WYZARZAC		TPZ=	9,00000
NAMYDLAC I SUSZYC		TPZ=	9,00000
RAZEM NA OPERACJE		TPZ=	57,00000
		TJ=	0,058400
		TJ=	0,007020
		TJ=	0,029134
		TJ=	0,056160
		TJ=	0,151016
OPERACJA	20		
ZARIFGI:			
TLOCZYC	FI= 67,480MM	UY=	32,1370MM
NYC I SUSZYC		TPZ=	30,00000
WYZARZAC		TPZ=	9,00000
NAMYDLAC		TPZ=	9,00000
RAZEM NA OPERACJE		TPZ=	57,00000
		TJ=	0,000011
		TJ=	0,005008
		TJ=	0,145211
		TJ=	0,056160
		TJ=	0,226440

Rys. 5. Wydruk karty technologicznej



● **Podprogram CIĄGI** - podprogram CIĄGI jest wywoływany zawsze, bez względu na typ mieszka, rodzaj materiału itp. Parametrami aktualnymi dla tego podprogramu są wymiary tulei po ostatnim ciągu przed formowaniem fal, a przede wszystkim długość, średnica wewnętrzna i grubość ścianki /dwie ostatnie wartości pochodzą z rysunku konstrukcyjnego mieszka/, grubość materiału wyjściowego, objętość materiału na tuleję, tolerancja ścianki mieszka i współczynniki przeformowania dla danego materiału.

Zadaniem podprogramu jest:

- wyznaczenie ilości operacji ciągnięcia,
- skorygowanie współczynników przeformowania tak, aby we wszystkich operacjach następowo było jednakowe pocienienie ścianek,
- wyznaczenie wymiarów tulei po kolejnych operacjach,
- wyznaczenie naddatków na obcinanie ciągów,
- wyznaczenie łącznej objętości materiału, /po uwzględnieniu odpadów na obcinanie tulei/
- obliczenie średnicy krążka wyjściowego.

Z podprogramu wyprowadzane są:

- ilość operacji ciągnięcia,
- średnica krążka,
- szereg grubości ścianek tulei,
- szereg średnic wewnętrznych tulei /wymiar trzpieni ciągowych/,
- szereg średnic zewnętrznych tulei /wymiar oczek ciągowych/,
- szereg długości tulei po obcięciu /wymiar trzpieni do obcinania/,
- szereg naddatków na obcinanie ciągów,
- łączna objętość materiału.

Wielkości te drukowane są jako wyniki podprogramu CIĄGI oraz dalej w wydruku danych pośrednich, a wykorzystywane w podprogramach OPTLOC, MATER i przy redagowaniu karty technologicznej.

Osobny wydruk wyników podprogramu wykonano z myślą o konstruktorach pomocy technologicznych. Drukowane wielkości mogą być wprost przeniesione na rysunki konstrukcyjne przyrządów.

● **Podprogram OPTLOC** - podprogram ten, podobnie jak podprogram CIĄGI - wywoływany jest zawsze bez względu na typ mieszka. Parametrami aktualnymi są obliczone wcześniej:

- grubość materiału,
- średnica krążka,
- objętość materiału,
- średnica pierwszej tulei /ciąg/.

Zadaniem podprogramu jest wyznaczenie niezbędnej ilości operacji tłoczenia oraz obliczenia wymiarów wytłoczek po kolejnych tłoczeniach. Wielkości te wyprowadzane są z podprogramu. Wymiary wytłoczek są drukowane w zbiorze danych pośrednich. Służą one konstruktorowi tłoczników i technologowi wykonującemu szkice do odpowiednich operacji tłoczenia.

● **Podprogram LIZAOB** - podprogram ten, podobnie jak CIĄGI i OPTLOC, wywoływany jest zawsze. Parametrami aktualnymi są obliczane w podprogramie CIĄGI: ilość operacji ciągnięcia i szereg naddatków na obcięcie ciągów. Przyjęto zasadę obcinania ciągów tylko wtedy, gdy grubość ścianki ciągu jest mniejsza od 0,35 mm. Dla tulei o grubszej ściance naddatek na obcięcie jest równy zeru. W podprogramie liczone są naddatki większe od zera, a ich suma /IL.Z/ wyprowadzona jest z podprogramu wielkością równą ilości zabiegów obcinania ciągów. Wielkość ta drukowana jest jako wynik podprogramu oraz w zbiorze danych pośrednich, a wykorzystywana w segmencie redakcji karty technologicznej.

● **Podprogram MATER** - podprogram MATER wywoływany jest w segmencie wyznaczenia wymiarów i kosztu materiału. Parametrami aktualnymi dla tego podprogramu są:

- szerokość taśmy i jej skok w wykrojniku,
- grubość materiału,
- szereg tolerancji szerokości taśm,
- ciężar właściwy materiału,
- cena materiału,
- ilość mieszkań z 1 ciągu.

W podprogramie obliczone są następujące wielkości:

- objętość materiału /wraz z odpadem na 1 mieszek/,
- ciężar materiału na 1 mieszek,
- koszt materiału na 1 mieszek.

Wyprowadzone wielkości drukowane są jako wyniki podprogramu. Wespół z innymi informacjami umieszczone są również w wydzielonym zbiorze danych o materiale. Norma materiałowa i koszt materiału wchodzi do zbioru danych do kalkulacji.

#### Doraźne i perspektywiczne korzyści z opracowanego programu

Założono, że program przez okres jednego roku będzie testowany i rozwijany. W tym czasie będzie on służył służbie technologicznej jako pomoc a służbie ekonomicznej i działowi eksportu jako materiał wyjściowy, skracając czas opracowań technologicznych o ok. 50%, a czas przygotowania oferty eksportowej do ok. 2-3 dni. Po ewentualnym udoskonaleniu programu przewiduje się przystosowanie wydruku procesu technologicznego do formy przyjętej na wydziale produkcyjnym i wykorzystaniu go jako technologicznej dokumentacji warsztatowej.

Program został napisany na maszynie R32 i przystosowany na ODRĘ 1304; łączny czas pracy maszyny przy wykonywaniu obliczeń dla 4 mieszkań jednocześnie wynosi ok. 1 min. 40 sek. Program liczy 990 instrukcji.

Program został opracowany przez autora w ramach studium podyplomowego zastosowań komputerów w technologii mechanicznej. Z ramienia Instytutu Technologii Mechanicznej opracowanie konsultował dr St. Ziętański.



dr inż. RUTA MAĆKOWIAK  
 mgr inż. STANISŁAW SZABLA  
 Instytut Komputerowych Systemów  
 Automatyki i Pomiarów - Wrocław

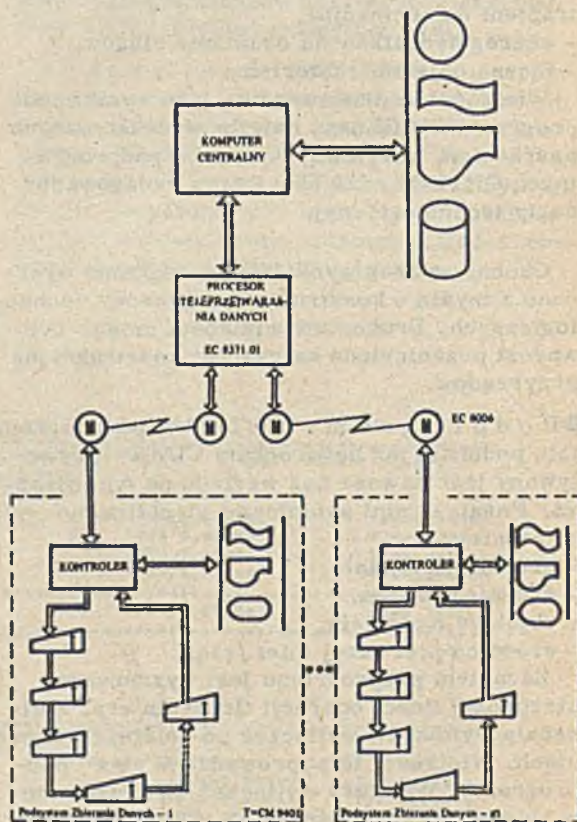
## PODSYSTEM ZBIERANIA DANYCH DLA SYSTEMÓW STEROWANIA PRODUKCJĄ

Wykorzystanie środków techniki komputerowej do sterowania produkcją w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych stało się koniecznością. Szczególnie istotne korzyści daje ono w dziedzinie technicznego przygotowania produkcji, w gospodarce materiałowej i gospodarce gotowymi wyrobami oraz w sterowaniu przebiegiem procesu produkcyjnego. Komputerowy System Sterowania Produkcją zapewnia realizację kompleksowego planowania i zarządzania na bazie automatycznego zbierania, przesyłania i przetwarzania pierwotnej informacji uzyskanej bezpośrednio w miejscu jej powstawania. Uzasadnione decyzje mogą być podejmowane wyłącznie w oparciu o pełną, dokładną, aktualną i wiarygodną informację.

Podsystem Zbierania Danych opracowany w Instytucie Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów umożliwia automatyczne zbieranie informacji bezpośrednio u źródeł jej powstawania i dostarczanie tej informacji w czasie rzeczywistym do komputera w celu jej przetworzenia. W porównaniu z tradycyjnym sposobem dostarczania danych do komputera na papierowych nośnikach informacji Podsystem Zbierania Danych daje znaczne oszczędności w zakresie pracochłonności przygotowania danych i kosztu nośników informacji przy równoczesnym zapewnieniu większej dokładności i wiarygodności wprowadzanej informacji oraz możliwości uzyskiwania i przetwarzania danych w czasie rzeczywistym.

Podsystem Zbierania Danych został opracowany dla potrzeb różnych gałęzi przemysłu. Jest on bardzo przydatny w rozdzielniach wydziałowych, magazynach, laboratoriach oraz wszędzie tam, gdzie informacja musi być aktualna, dokładna i wiarygodna, a sposób jej wprowadzania powinien być szybki i łatwy. Szczególnie szerokie zastosowanie znajduje Podsystem Zbierania Danych w procesie sterowania przebiegiem produkcji, w ramach którego konieczne jest stałe, bieżące dokumentowanie wszystkich zjawisk charakteryzujących ten przebieg. Istotne jest przy tym nie tylko

maksymalne skrócenie czasu między zaistnieniem zjawiska a wprowadzeniem odpowiedniej informacji do komputera, lecz także zapewnienie bezbłędności wprowadzanych informacji oraz całkowite wyeliminowanie ręcznego zapisu informacji źródłowych. Podsystem Zbierania Danych jest jednym z najistotniejszych składników Komputerowego Systemu Sterowania Produkcją w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych.



Rys. 1. Przykładowa Konfiguracja Komputerowego Systemu Sterowania Produkcją



System Sterowania Produkcją funkcjonuje w oparciu o komputery o znacznych mocach obliczeniowych, tworzące System Nadrzędny. Podsystem Zbierania Danych współpracuje z Systemem Nadrzędnym poprzez Procesor Teleprzetwarzania Danych typu EC 8371.01 i modemy typu EC 8006 lub EC 8013. Funkcję procesów w Systemie Nadrzędnym pełnią maszyny JS EMC pierwszego i drugiego pokolenia. Sposób komunikacji Podsystemu Zbierania Danych z Systemem Nadrzędnym ilustruje rys. 1. Podsystem Zbierania Danych może także pracować autonomicznie w trybie lokalnego zbierania i przetwarzania informacji.

#### Konfiguracja Podsystemu Zbierania Danych

Podsystem Zbierania Danych kompletowany jest z następujących urządzeń z zestawu środków technicznych JS EMC i SM EMC:

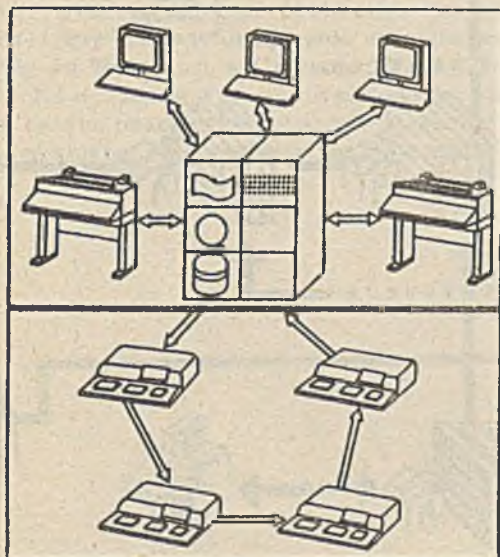
- terminale specjalizowane typu ELWRO-3351 /CM-9401/,
- kontroler - koncentrator,
- typowe urządzenia zewnętrzne /wg wymagań użytkownika/.

Standardową konfigurację podsystemu ilustruje rys. 2.

#### ● Terminal Specjalizowany typu ELWRO-3351 /CM-9401/

Podstawowe funkcje terminala obejmują:

- wprowadzenie informacji cyfrowej z danego stanowiska pracy
- identyfikację użytkownika
- wyświetlenie sekwencji instrukcji oraz wprowadzanych danych
- wyświetlanie danych systemowych dostępnych i żądanych przez operatora
- wprowadzanie danych na wyświetlacz numeryczny lub alfanumeryczny



Rys. 2. Przykładowa Konfiguracja Podsystemu Zbierania Danych

Terminal zbudowany jest z następujących modułów funkcjonalnych

- moduł czytnika kart perforowanych i żetonów. Liczba wczytywanych kolumn standardowej karty wynosi 16.

- moduł czytnika kart opisowych. Przewiduje się maksymalnie 256 kart opisowych, dla poszczególnych rodzajów transakcji,
- moduł wyświetlacza stanów pracy Wyświetla 9 instrukcji i sygnałów błędów
- moduł wyświetlacza numerycznego - do 16 cyfr + kursor
- moduł klawiatury numerycznej - cyfry 0 - 9
- moduł klawiatury funkcyjnej - 4 manipulacje
- programowalny moduł sterowania i transmisji danych
- moduł klawiatury alfanumerycznej
- moduł wyświetlacza alfanumerycznego
- moduł 64 wejść cyfrowych dwustanowych z separacją optoelektroniczną

#### ● Kontroler - koncentrator

Kontroler-koncentrator jest specjalizowaną jednostką sterującą Podsystemu Zbierania Danych, organizującą pracę terminali w pętli transmisyjnych oraz przekazywanie informacji z/do Systemu Nadrzędnego. Funkcję kontrolera-koncentratora pełni sterownik grupy EC 8520. Istnieje również możliwość przystosowania do tego celu minikomputerów z zestawu SM EMC.

Podstawowe parametry techniczne kontrolera-koncentratora

- pamięć operacyjna 32 kB z możliwością rozbudowy do 128 kB
- 16-poziomowy układ przerwań
- możliwość współpracy z następującymi urządzeniami zewnętrznymi:

terminal specjalizowany typu ELWRO-3351 /CM-9401/,

- pamięć taśmowa PT-105, PT-305,
- pamięć dyskowa IZOT 370 /EC 5052/
- monitor ekranowy MERA 7952 /EC 7062/
- drukarka DZM 180 KSRE /EC 7186/,
- czytnik taśmy papierowej CT 2200 /EC 6122/
- czytnik kart DARO 1220 /EC 6113/,
- pamięć kasetowa PK-1 /EC 5019/.

Pętla transmisyjna składa się z:

- telefonicznego kabla dwu lub czterożyłowego
- repetytorów, które służą do połączenia terminali z pętlą

Całkowita długość pętli wynosi 30 km. Maksymalna odległość między terminalami wynosi 1 km.

#### Oprogramowanie

Istotną częścią Podsystemu Zbierania Danych jest oprogramowanie. Dzieli się ono na dwie grupy:

- oprogramowanie podstawowe
- oprogramowanie użytkowe

Oprogramowanie podstawowe obejmuje program sterujący oraz testy techniczne kontrolera i urządzeń zewnętrznych.



Program sterujący nadzoruje pracę systemu poprzez:

- obsługę urządzeń zewnętrznych, w tym specjalizowanych terminali do zbierania danych
- sterowanie pracą wieloprogramową
- obsługę wielopoziomowego układu przerwań
- tworzenie wielodostępnych zbiorów danych w pamięci operacyjnej

Dodatkowo w skład oprogramowania podstawowego mogą być włączone translatory języków programowania.

Oprogramowanie użytkowe zapewnia realizację funkcji charakterystycznych dla konkretnego zastosowania podsystemu.

### Przykłady zastosowania Podsystemu Zbierania Danych

Obszarami o szczególnie decydującym wpływie na przebieg procesu produkcyjnego są:

- przepływ materiałów, elementów, narzędzi
- rejestracja pracy maszyn i urządzeń
- ewidencja produkcji i ustalenie odchyłeń od planowanego przebiegu.

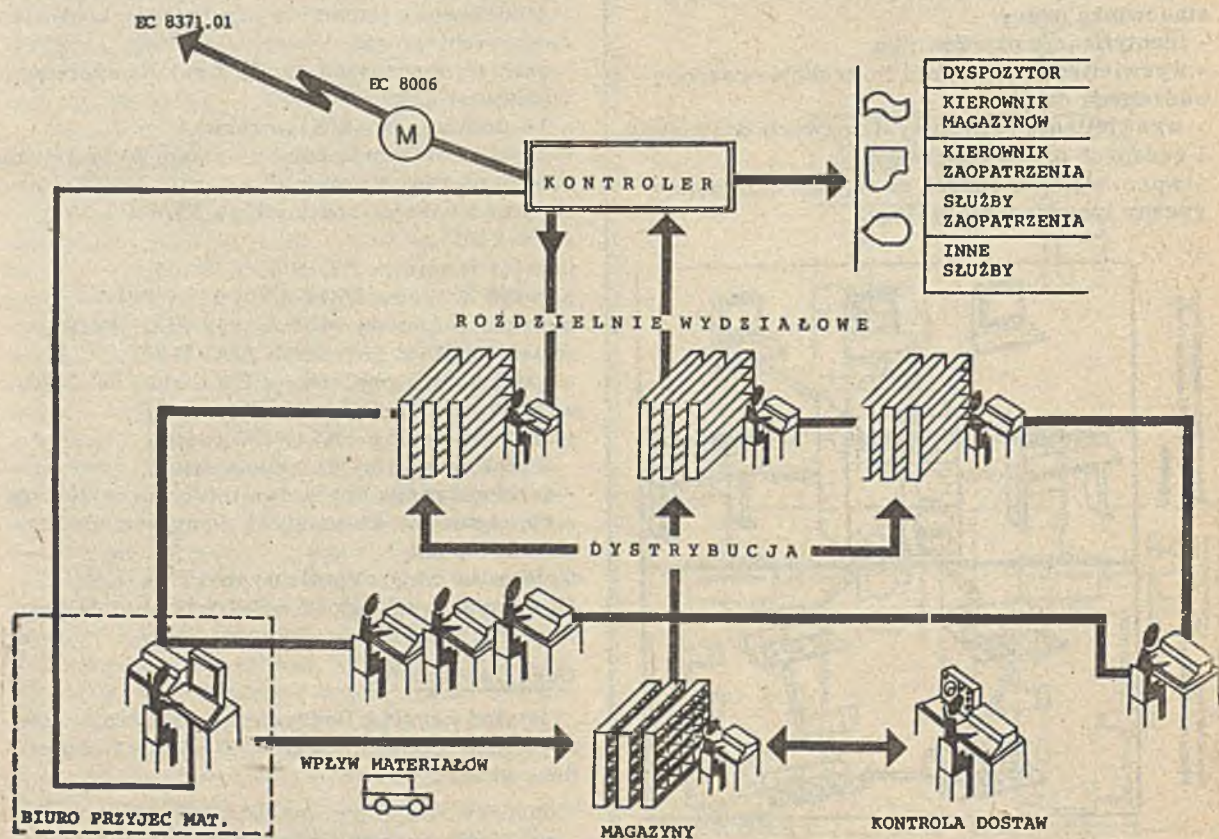
Rys. 3 ilustruje zastosowanie Podsystemu Zbierania Danych do sterowania przepływem materiałów.

Podsystem Zbierania Danych w sterowaniu przepływem strumienia materiałowego obejmuje zdarzenia od momentu przybycia dostawy do przedsiębiorstwa do momentu wydania

materiałów z magazynu do wydziałów produkcyjnych. Podsystem daje bieżące informacje o stanach magazynowych, przekroczeniu normatywnych zapasów w magazynie oraz o niedoborach materiałowych. Służby zaopatrzenia, na podstawie informacji z podsystemu mogą podejmować decyzje zakupu lub wstrzymania dostawy partii materiału. Rozszerzenie funkcji podsystemu o ewidencję przyjęć i wydawanie materiałów w rozdzielniach wydziałowych umożliwia sterowanie procesem przyjazdu materiałów od momentu wejścia do przedsiębiorstwa do wykorzystania ich w gotowym wyrobie. Na rys. 4 przedstawiono Podsystem Zbierania Danych dla wydziału tłoczni w fabryce samochodów. Terminale zainstalowane są bezpośrednio przy liniach pras i umożliwiają automatyczne naliczanie produkcji oraz rejestrację zdarzeń produkcyjnych /awarie, przetrzaskanie, postoje nieuzasadnione, wydajność itp./.

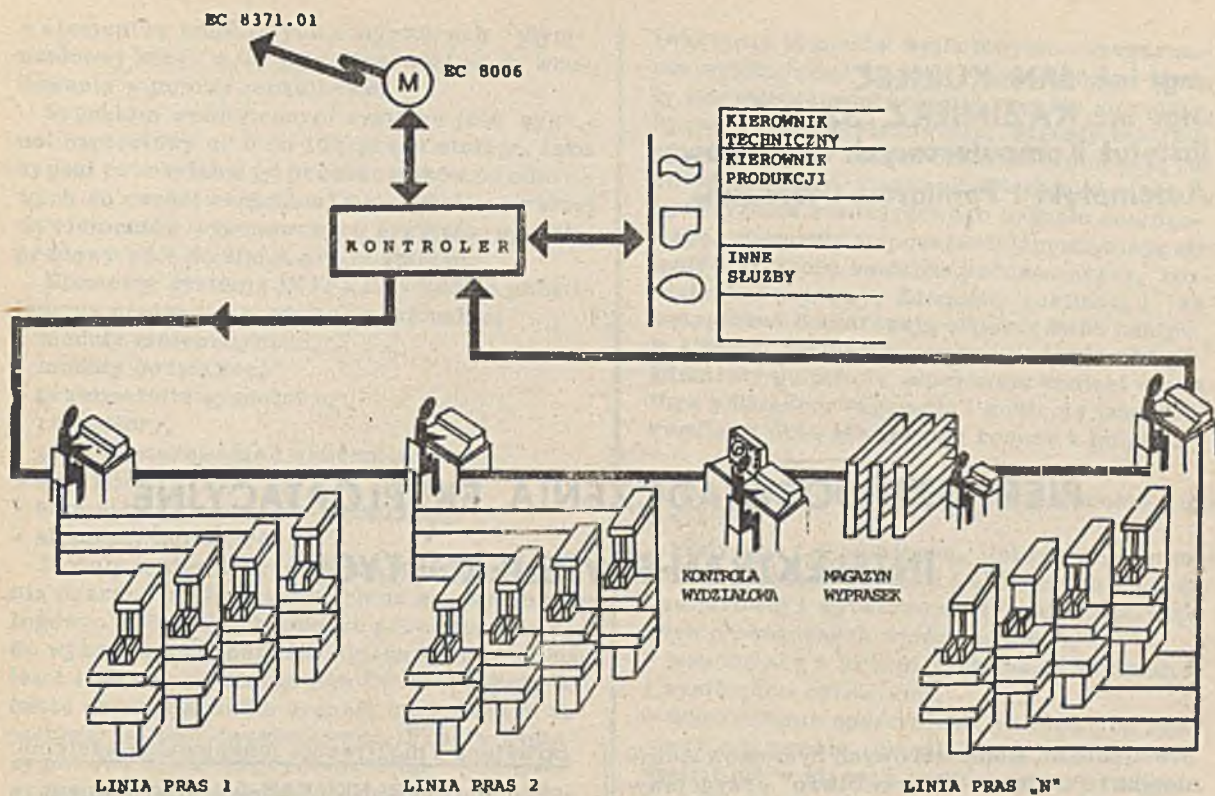
Zastosowanie Podsystemu Zbierania Danych do sterowania przebiegiem produkcji na wydziale tłoczni umożliwia:

- maksymalne wykorzystanie zdolności produkcyjnej /ograniczenie przestojów pras/
- posiadanie aktualnych informacji o stanie urządzeń, produkcji, zapasach i wszelkich zakłóceniach produkcyjnych
- minimalizację liczby przezbrojeń pras.



Rys. 3. Podsystem terminali w zastosowaniu do sterowania przepływem materiałów



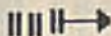


Rys. 4. Podsystem terminali w zastosowaniu do zbierania danych na wydziale tłoczni

W 1979 r. podsystem zbierania danych był demonstrowany na MTP-79 oraz w Moskwie na wystawie "Środki techniczne JS EMC i SM EMC i ich zastosowania". Na MTP-79 podsystem zbierania danych realizował zadania demonstracyjne przy współpracy z nadrzędnym systemem komputerowym EC 1032 za pośrednictwem procesora teleprzetwarzania danych EC 8371.01, które te urządzenia zlokalizowane były we Wrocławiu w Centrum "Mera-Elwro". Na wystawie w Moskwie podsystem zbierania danych pracował w systemie hierarchicznym, w którym rolę systemu nadrzędnego peł-

nił komputer EC 1045. Łączność podsystemu z systemem nadrzędnym zapewniał procesor teleprzetwarzania danych EC 8371.01 i urządzenia transmisji danych.

Pierwszy pilotowy podsystem zbierania danych dla celów sterowania produkcją będzie zainstalowany w 1979 r. w Centrum "Mera-Elwro" w oddziale obróbki tworzyw termoplastycznych. Drugi podsystem przeznaczony jest dla Fabryki Samochodów Osobowych na Żeraniu i zostanie wdrożony w pierwszej połowie 1980 roku w zakładzie montażu nadwozi.





mgr inż. JAN KURILEC  
mgr inż. KAZIMIERZ SZULC  
Instytut Komputerowych Systemów  
Automatyki i Pomiarów - Wrocław

## PIERWSZE DOŚWIADCZENIA EKSPLOATACYJNE INTELEKTRAN-S W ENERGETYCE

W Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów "Mera-Elwro" przygotowywana jest przemysłowa produkcja nowego systemu elementów automatyki INTELEKTRAN-S. Elementy systemu są elektronicznymi urządzeniami analogowymi i analogowo-dyskretnymi, pracującymi na standardowych sygnałach przesyłowych. Służą do realizacji części centralnej układów automatycznej regulacji procesów wolnozmiennych. Opracowanie systemu podjęte zostało z myślą o zabezpieczeniu potrzeb energetyki na sprzęt automatyzacji, związanych z przejściem na bloki 360 MW.

Nowymi cechami systemu INTELEKTRAN-S w stosunku do wcześniej produkowanych elektronicznych elementów automatyki URS-III-INTELEKTRAN są:

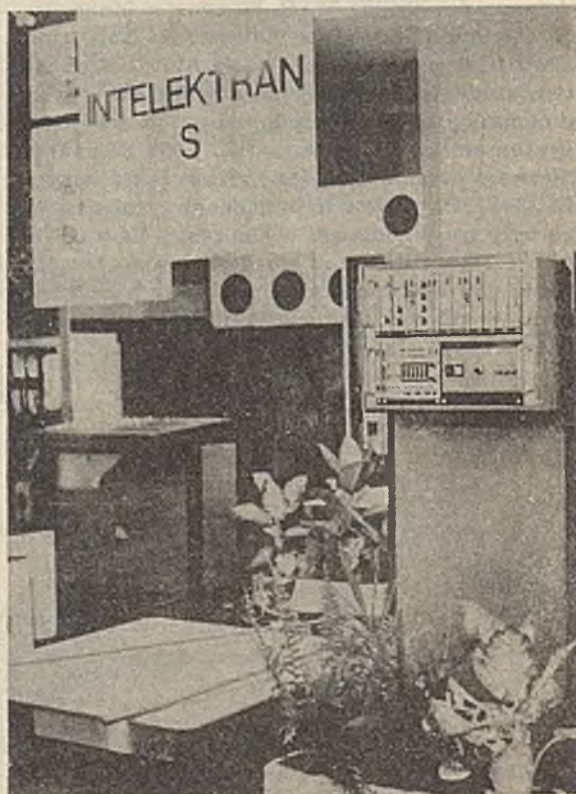
- wprowadzenie ciągłego testowania sprawności ważniejszych węzłów układów regulacji,
- wprowadzenie układów samoczynnego i zdalnego przełączania rodzajów sterowania,
- zwiększenie powiązań układów automatycznej regulacji z układami blokad i sygnalizacji,
- nowoczesne rozwiązanie sposobów sterowania i konstrukcji elementów pulpituowych,
- wprowadzenie powiązań z urządzeniami sterowania sekwencyjnego,
- wprowadzenie centralnego zasilania z układami rezerwacji i zabezpieczenia,
- zwiększenie elastyczności systemu i stworzenie podstaw do dalszej integracji z urządzeniami cyfrowymi.

System INTELEKTRAN-S wnosi wiele nowości również w sferze projektowania oraz prefabrykacji zestawów automatyki. Dzięki współpracy w okresie prac badawczo-konstrukcyjnych specjalistów z energetyki system w pełni odpowiada potrzebom głównego odbiorcy.

### Struktura i możliwości funkcjonalne systemu

System INTELEKTRAN-S jest systemem modułowym. Elementy systemu wykonywane są w postaci:

- modułów przystosowywanych do wbudowania w typowe kasety 19", wmontowywane w szafy o wymiarach 1000x400x2000 mm.



Fot. 1.



- elementów pulpitowych o wymiarach płyty czołowej 36x72 mm, przystosowanych do wbudowania w pulpity mozaikowe.

Sygnałem wewnętrznym systemu jest sygnał napięciowy od 0 do 10V prądu stałego. Jako sygnał przesyłowy od przetworników pomiarowych do części centralnej i z części centralnej do elementów wykonawczych przyjęto sygnał prądowy od 4 do 20mA prądu stałego.

Elementy systemu INTELEKTRAN-S podzielono na następujące grupy funkcjonalne:

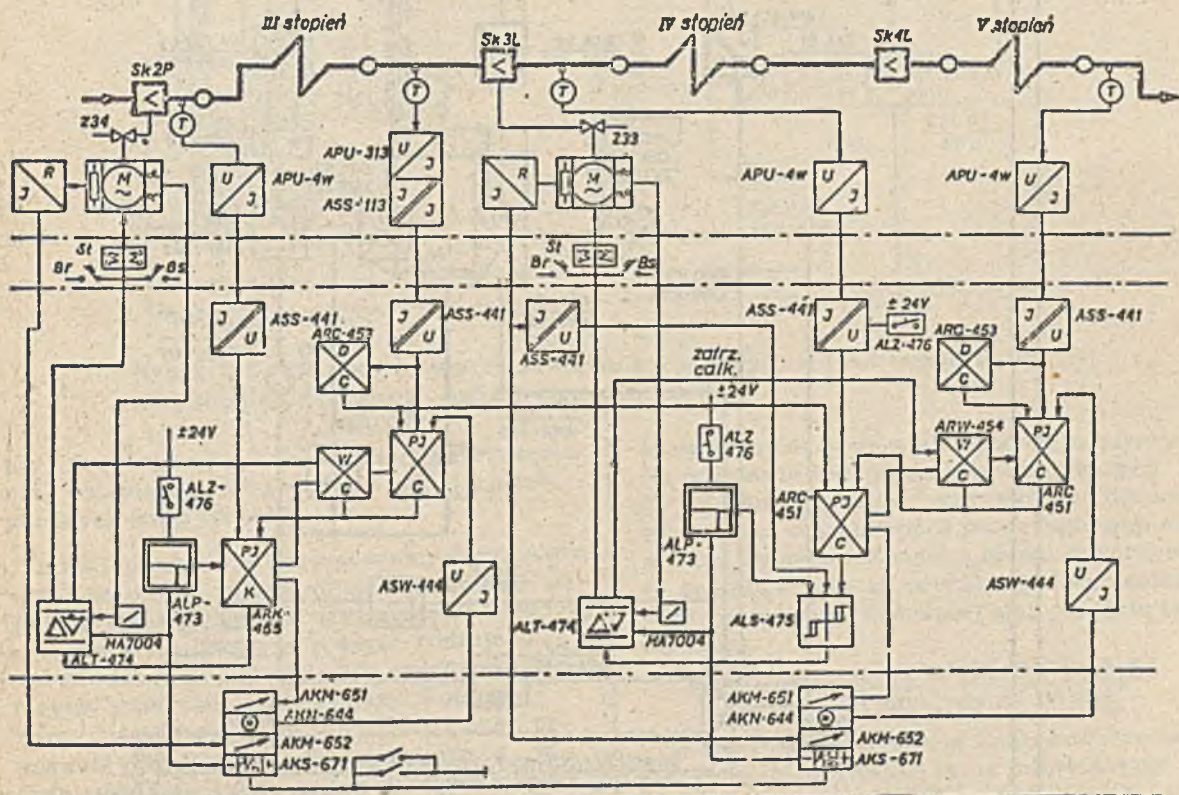
- moduły matematyczne,
- moduły dodatkowe,
- przetworniki sygnałowe,
- regulatory,
- moduły sterowania i zabezpieczeń,
- nadajniki,
- elementy wyposażenia i zasilania,
- elementy pulpitowe.

Moduły matematyczne służą do wykonywania operacji matematycznych na sygnałach analogowych. Moduły dodatkowe przeznaczone są do wykonywania operacji logicznych nad sygnałami i formowania sygnałów dwustanowych, a także do przełączania sygnału analogowego za pomocą sygnału dwustanowego. Przetworniki sygnałowe służą do przetwarzania różnych sygnałów przesyłowych lub stanów nadajników potencjometrycznych na standardowe sygnały systemu przy jednoczesnej filtracji zakłóceń. Zadaniem regulatorów jest dynamiczne prze-

tworzenie sygnałów wejściowych i wytwarzania wyjściowego sygnału regulacyjnego. Moduły sterowania wypracowują sygnały sterujące, sygnały rodzaju sterowania, sygnały informacyjne i sygnały blokad oraz zabezpieczają zasilanie obwodów regulacji. Nadajniki służą do wytwarzania standardowego sygnału analogowego. Elementy wyposażenia umożliwiają sterowanie i kontrolę modułów podczas pracy, rozruchu lub naprawy. Elementy zasilania i zabezpieczeń dostarczają odpowiednich napięć w stanach normalnej pracy i podczas awarii. Elementy pulpitowe zapewniają kontakt operatora z układem regulacji - kontrolę jakości regulacji oraz sterowanie ręczne z pulpitu.

Odpowiednio dobrane zestawy modułów umożliwiają:

- statyczne i dynamiczne, liniowe i nieliniowe przetwarzanie sygnałów wejściowych z części pomiarowej i wytwarzanie sygnałów sterujących o pożądanych właściwościach,
- współpracę z innymi systemami automatyki i systemami cyfrowymi,
- dostarczanie operatorowi niezbędnych informacji o procesie, umożliwiając w przypadku awarii lub w stanach rozruchowych przejęcie funkcji sterowania przez operatora,
- budowanie układów regulacyjnych prostych, kaskadowych, regulacji stałego stosunku /z korekcją od trzeciej wielkości/, układów ste-



Rys. 1. Struktura doświadczalnych układów automatycznej regulacji temperatury pary świeżej INTELEKTRAN-S na bloku nr 3 Elektrowni "Rybnik"



rowania nadrzędnego, rezerwy analogowej przy sterowaniu cyfrowym itp.

Urządzenia systemu INTELEKTRAN-S przystosowane są do pracy w warunkach otoczenia:

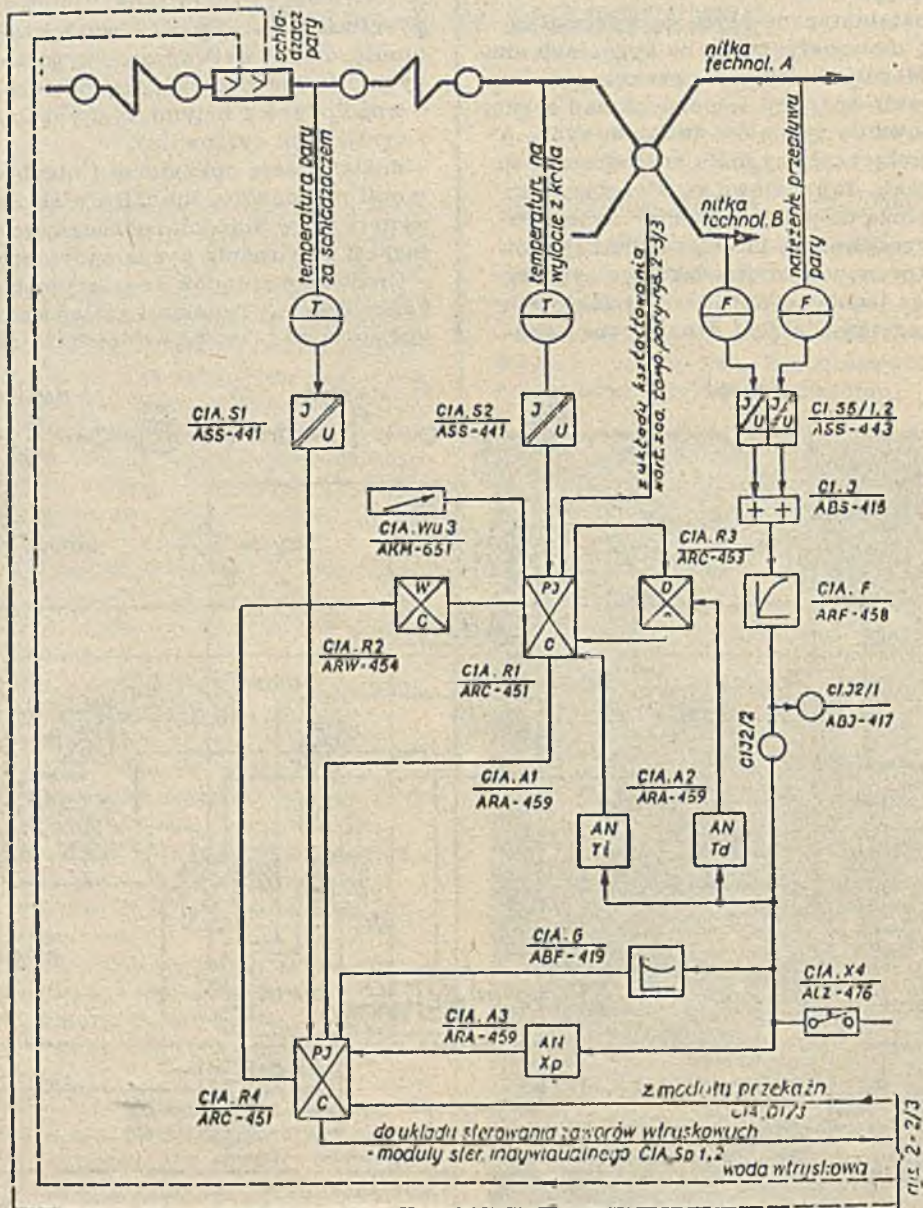
- dla elementów pulpityowych i modułów: temperatura otoczenia od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$
- dla szaf z układami automatycznej regulacji: od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$
- napięciami zasilającymi są:  $2 \times 24\text{V}$  o tolerancji  $\pm 20\%$  dla modułów i elementów pulpityowych
- dla szafy:  $3 \times 220\text{V} + 10\% - 15\%$ ,  $50\text{Hz}$ ,  $-1\text{Hz}$

Układ doświadczalny INTELEKTRAN-S na bloku nr III Elektrowni "Rybnik"

Celem umożliwienia wstępnej oceny nowo opracowanego systemu w roku 1977 został zaprojektowany, wykonany i uruchomiony układ doświadczalny oparty na egzemplarzach modelowych modułów i elementów pulpityowych INTELEKTRAN-S. Badania tego układu przeprowadzone w pierwszej połowie 1978 r. były uzupełnieniem badań laboratoryjnych dokonanych na przestrzeni 1977 i 1978 r.

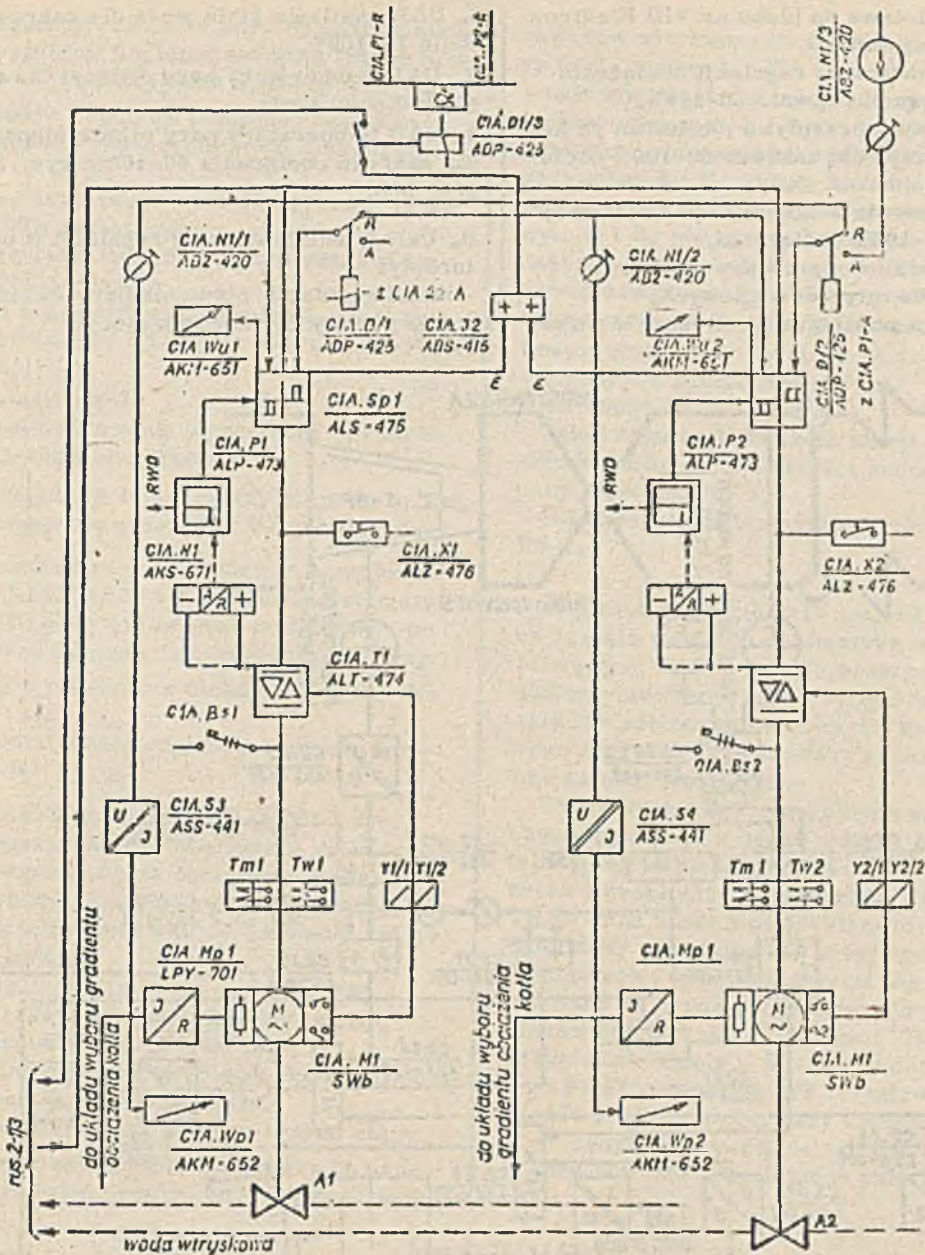
Instalacja doświadczalna obejmowała:

- układ automatycznej regulacji temperatury pary świeżej wylotowej,
- układ automatycznej regulacji temperatury



Rys. 2-1/3. Układ automatycznej regulacji temperatury pary międzystopniowej - nitka technologiczna A





Rys. 2-2/3. Układy sterowania zaworów wturyskowych w UAR temperatury pary międzystopniowej - nitka technologiczna A

pary świeżej za trzecim stopniem przegrzewacza, zainstalowane czasowo w jednej z nitek parowych kotła OP-650.

Strukturę układów doświadczalnych przedstawiono na rys. 1. Program badań instalacji doświadczalnej obejmował uruchomienie układów, pomiary kontrolne przy różnych rodzajach wprowadzanych zakłóceń oraz nadzór eksploatacyjny w okresie pracy ciągłej. Pomiary sprawdzające wykazały, że działają one poprawnie pod względem funkcjonalnym, a jakość regulacji jest co najmniej równa jakości uzyskiwanej w układach podstawowych, opartych na aparatach URS-III. Badania eksploatacyjne wykazały pewną awaryjność egzemplarzy modelowych wybranych modułów oraz drobne

wady konstrukcyjne w elementach pulpitowych. Na podstawie wstępnych opinii uzyskanych z ZPBE "Energopomiar" wprowadzono odpowiednie zmiany w prototypach poszczególnych elementów systemu. Końcowa opinia wykorzystana została w trakcie weryfikacji dokumentacji konstrukcyjnych, kończącej etap projektu technicznego.

#### Instalacja pilotowa INTELEKTRAN-S bloku nr VIII Elektrowni "Rybnik"

W oparciu o wykonane w Zakładzie Produkcji Doświadczalnej IKSAiP serie informacyjne elementów systemu INTELEKTRAN-S zrealizowana została instalacja pilotowa automatyzacji 220 MW-owego bloku nr VIII Elektrowni "Rybnik".



Instalacja pilotowa na bloku nr VIII Elektrowni "Rybnik" obejmuje:

1. Układ automatycznej regulacji obciążenia kotła dla zakresu obciążenia 60-100%,
2. Układ natężenia przepływu powietrza do komory paleniskowej dla zakresu 60-100% obciążenia,
3. UAR podciśnienia w komorze paleniskowej dla zakresu 60-100% obciążenia,
4. UAR ciśnienia i temperatury powietrza pierwotnego - do młynów węglowych,
5. UAR dopływu powietrza do sześciu młynów,

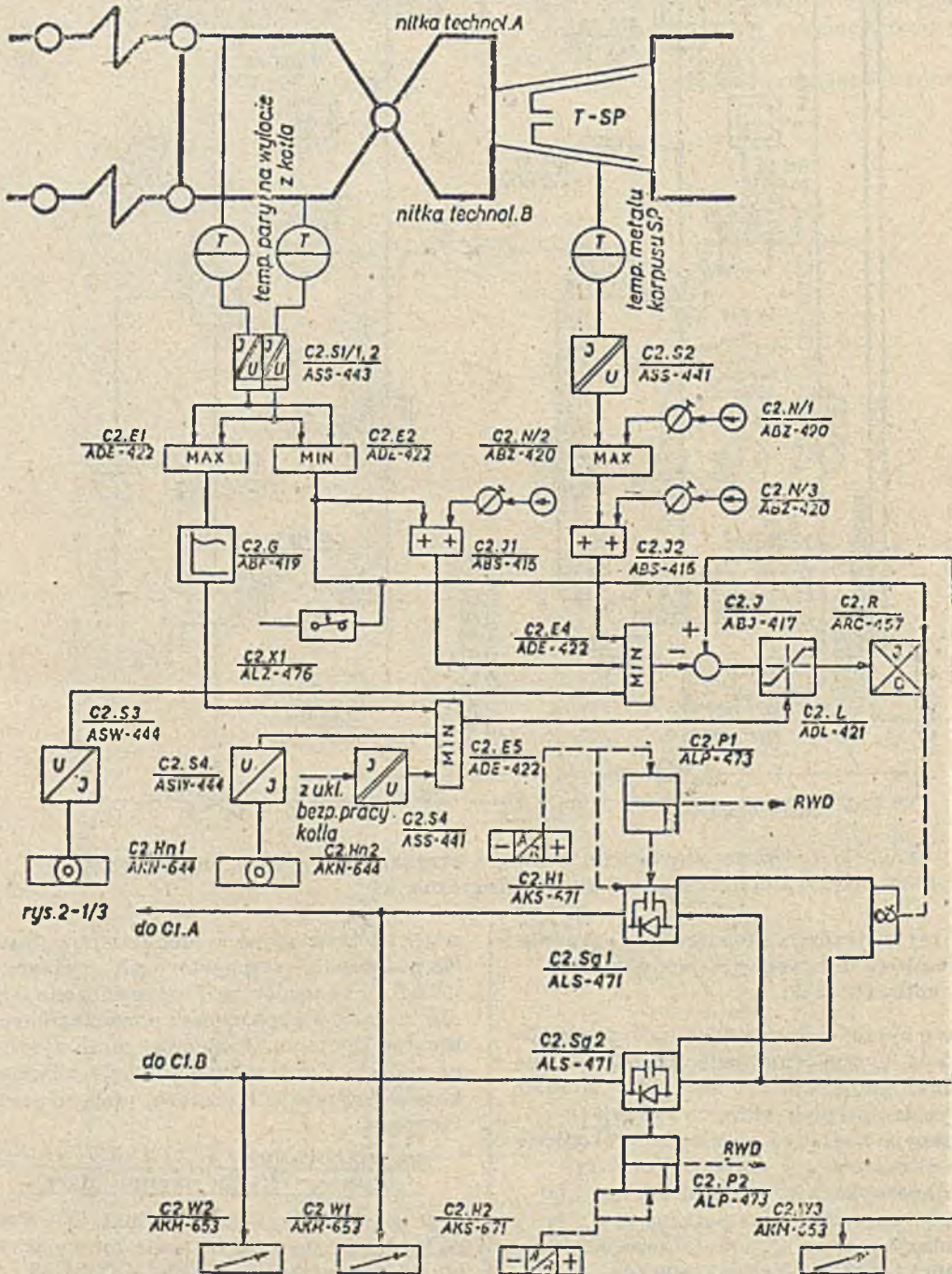
6. UAR zasilania kotła wodą dla zakresu obciążenia 15-100%,

7. UAR temperatury pary świeżej dla zakresu 60-100 obciążenia,

8. UAR temperatury pary międzystopniowej dla zakresu obciążenia 60-100%; rys. 2 - 1/3, 2/3, 3/3.

9. Układy automatycznej regulacji w obrębie turbiny:

- układ regulacji ciśnienia pary świeżej poprzez parowy ogranicznik mocy,



rys. 2-1/3

Rys. 2-3/3. Układ kształtowania wartości zadanej temperatury pary nitek technologicznych A i B



- układ regulacji ciśnienia pary do uszczelnień,
  - układy regulacji poziomu skroplin trzech podgrzewaczy regeneracyjnych wysokoprężnych,
  - pięć układów regulacji poziomu skroplin w podgrzewaczach regeneracyjnych niskoprężnych,
  - układ regulacji poziomu w skraplaczu dla zakresu 0-100% obciążenia,
  - układ regulacji natężenia przepływu kondensatu recyrkulacyjnego;
10. układy automatycznej regulacji stacji rozruchowo-zrzutowej RS-1 /dla zakresu 30-100% obciążenia/,
11. UAR stacji RS-2;
12. UAR zbiornika wody zasilającej /zakres regulacji 0-100% obciążenia/:
13. UAR regulacji temperatury oleju do łożysk poprzez regulację przepływu wody chłodzącej.

Dzięki szerokim możliwościom funkcjonalnym INTELEKTRAN-S w projekcie automatyki bloku VIII przyjęto stopień rozbudowy poszczególnych układów, odpowiadający przyszłościowym potrzebom bloków 360 MW. Na przykład:

Układ automatycznej regulacji obciążenia kotła obejmuje:

- układ wyboru zadanego obciążenia kotła,
- układ dopuszczalnego obciążenia kotła,
- układ programowania obciążenia kotła,
- układ wyboru gradientu obciążenia kotła,
- układ kształtowania wartości zadanej ciśnienia pary świeżej.
- układ regulacji ciśnienia pary świeżej,
- układ korekcji wartości opałowej węgla,
- układ regulacji obciążenia kotła,
- układ automatycznej regulacji produkcji obrotowej sześciu podajników węgla.

UAR temperatury pary świeżej składa się z:

- układu regulacji temperatury pary za przegrzewaczem naściennym poprzez regulację

zaworów wtryskowych dwóch schładzaczy pary nr 1, strony L i P,

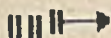
- układów regulacji temperatury pary nitek technologicznych A i B zawierających: układ kształtowania wartości zadanej temperatury pary nitek A i B, układy kaskadowe regulacji temperatury pary za przegrzewaczem grodziowym A i B, poprzez schładzacz nr 2, układy kaskadowe regulacji temperatury pary za przegrzewaczem konwekcyjnym A, B, poprzez schładzacz nr 3, układy kaskadowe regulacji temperatury pary wylotowej z kotła - nitki A i B poprzez schładzacz nr 4.

UAR stacji RS-1 zawiera:

- układ regulacji otwarcia stacji RS-1 z układem kształtowania wartości zadanej ciśnienia pary za stacją RS-1,
- układ regulacji temperatury pary ze stacją RS-1.

W pierwszej fazie w IV kw. 1978 uruchomiona została wstępnie automatyka w zakresie podstawowym. W I-II kw. 79 zrealizowano prace nad optymalizacją najbardziej rozbudowanych układów wieloparametrowych i kaskadowych oraz przeprowadzono próby zdawczo-odbiorcze całości instalacji.

Wyniki badań laboratoryjnych oraz doświadczenia uzyskane z badań układu eksperymentalnego na bloku III jak również z okresu rozruchu i eksploatacji automatyki INTELEKTRAN-S na bloku VIII Elektrowni "Rybnik" potwierdziły prawidłowość przyjętych rozwiązań układowych i konstrukcyjnych. Aktualnie finalizowane są prace projektowe dla pierwszych bloków 360 MW dla Elektrowni "Bełchatów" i Elektrowni "Opole". Pierwsze dostawy dla tych Elektrowni mają być zrealizowane jeszcze w 1979 r. Po raz pierwszy CKSAiP "Mera-Elwro" będzie dostawcą nie tylko szaf automatyki lecz również kompletnego pulpitu sterowniczego.



Redakcja Biuletynu "Mera" informuje Czytelników, że nr 12/79 poświęcony będzie w całości Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów "Mera-Elwro".



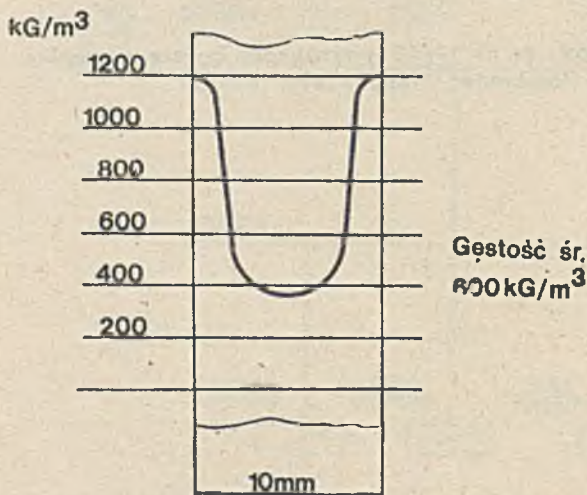
## BAYDUR JAKO TWORZYWO KONSTRUKCYJNE

W Zakładach Urządzeń Komputerowych "Mera-Elzab" od kilku miesięcy stosujemy "baydur" jako tworzywo konstrukcyjne. Pewne opory jakie zawsze towarzyszą w wprowadzaniu nowości stosunkowo szybko minęły wobec przekonania się o zaletach tego tworzywa.

Niniejszy artykuł jest kontynuacją tematu, który ukazał się w nr 8/79 Biuletynu Technicznego "Mery" "Technologia budowy form z mas epoksydowych". Wzbogaceni o nowe doświadczenia w budowie form oraz w konstrukcji części pragniemy w formie krótkich wytycznych podać je do szerszej wiadomości, szczególnie tym którzy zamierzają przejść w konstrukcjach swoich urządzeń na "baydur". Wszystkie zawarte w niniejszym opracowaniu dane dotyczące systemu: Baydur 6510F/Desmodur 44V10B przy gęstości 600 kg/m<sup>3</sup>.

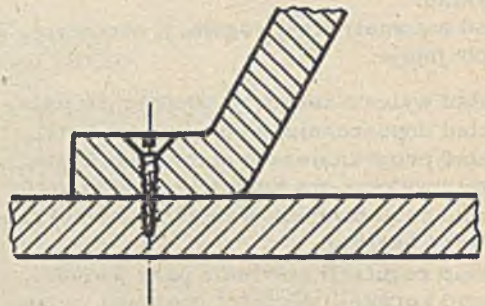
### Struktura tworzywa i jego własności

Pokazany na wykresie rozkład gęstości w przekroju płytki o grubości 10 mm można porównać z twardością. Zaletą takiej struktury



Rys. 1.

wewnętrznej jest możliwość łączenia elementów z bayduru przy pomocy wkrętów do drewna, a nawet gwoździ.



Rys. 2.

### Niektóre własności tworzywa

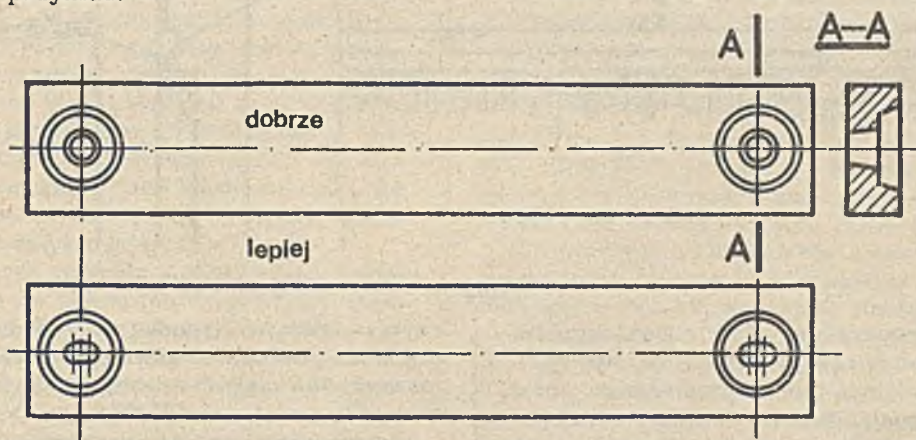
Czasokres magazynowania tworzyw płynnych	26 tyg.
Czasokres magazynowania mieszaniny Baydur + Freon	13 tyg.
Min. czas przebywania w formie	4 + 6 min
Środek rozdzielający do smarowania-form	Acmosil 180
Max grubość ścianki	100 mm
Skurcz przy gęstości 600 kg/m <sup>3</sup>	0, 55%
Wytrzymałość na zgnanie	45 MPa
Ugięcie przy złamaniu	12 mm
Wytrzymałość na rozciąganie	18 MPa
Wydłużenie względne przy zrywaniu	7%
Udarność	20 kJ/m <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie przy 10% spęczeniu	12 MPa
Odporność na deformacje cieplne do:	110°C
Twardość wg skali "D"	
Shore'a	79
Wytrzymałość na przebicie	125 kV/cm



Oporność powierzchniowa	$1 \cdot 10^{13} \Omega$
Oporność właściwa przejścia	$1 \cdot 10^{14} \Omega \text{ cm}$
Stała dielektryczna	2,6 - 2,4
Współczynnik stratności /50Hz/100V/	0,023

#### Wskazówki dla konstruktorów elementów z bayduru

- Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe stosować jak największe zbieżności.
- Unikać przewężeń, ponieważ utrudniają one przepływ tworzywa.
- Stosować łagodne przejścia szczególnie przy krawędziach wewnętrznych /pomijając nawet działanie karbu występuje na krawędziach os-trych duże pocienienie warstwy zewnętrznej, co prowadzi do osłabienia tych miejsc/.
- Pamiętać, że minimalna grubość ścianki może wynosić 5 mm /zaleca się 6 + 8 mm/.
- W trakcie projektowania konsultować kształt detalu z konstruktorem form.
- Przewidywać pewien rozrzut wymiarów i tak projektować aby nie miał ten rozrzut istotnego znaczenia - przykład:



Rys. 3

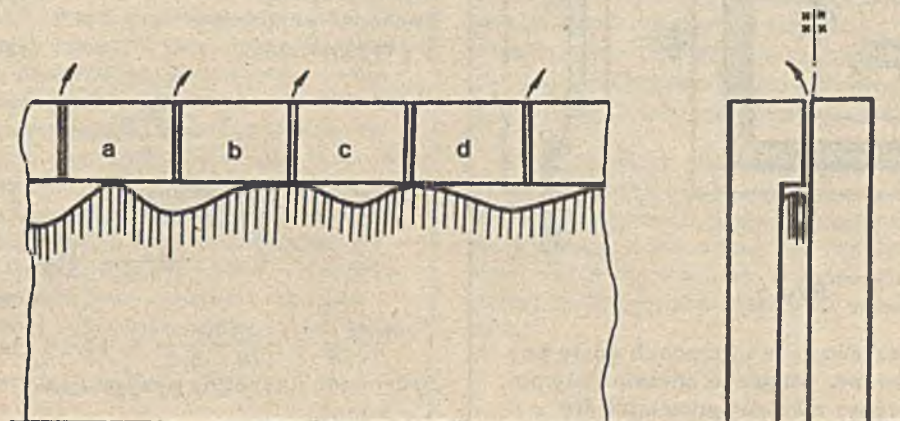
- Po wykonaniu pierwszych próbnich sztuk ostatecznie skorygować wymiary i wprowadzić tolerancje, które z punktu widzenia funkcjonalności, estetyki i montażu wyrobu nie będą obniżać jego jakości.

#### Informacje dla konstruktorów form metalowych dla bayduru

##### Uproszczenia:

- W stosunku do form dla tworzyw typu polistyren, tarmamid, poliamid itp. formy do bayduru nie wymagają takiej wytrzymałości z uwagi na fakt, iż ciśnienie w nich panujące wynosi 4 + 7 atn.
  - Drugim uproszczeniem jest posiadanie nośnika formi, czyli urządzenia, które precyzyjnie zamyka i otwiera formę - pozwala to na pominięcie słupów prowadzących połowki form i zastąpienie ich zwykłymi kołkami centrującymi. Oczywiście nośnik form jest urządzeniem kosztownym, może jednak być wykonany w pewnym uproszczeniu we własnym zakresie.
- Do trudniejszych problemów należy odpowiednie przygotowanie form. Tworzywo którym napełniamy formę zaczyna po ok. 13 s. rosnąć i wypełniać formę, a czas tego wypełniania wynosi ok. 15 s. i odbywa się bezciśnieniowo, powstają zjawiska zatrzymania się powietrza w miejscach pozbawionych jego odpywu. W momencie gdy

tworzywo wypełni całą objętość formy następuje wzrost ciśnienia i utworzenie się struktury piankowej. Pozostałe w formie powietrze utworzy pęcherze, co jest niedopuszczalne szczególnie od stron zewnętrznych detali. Czę-

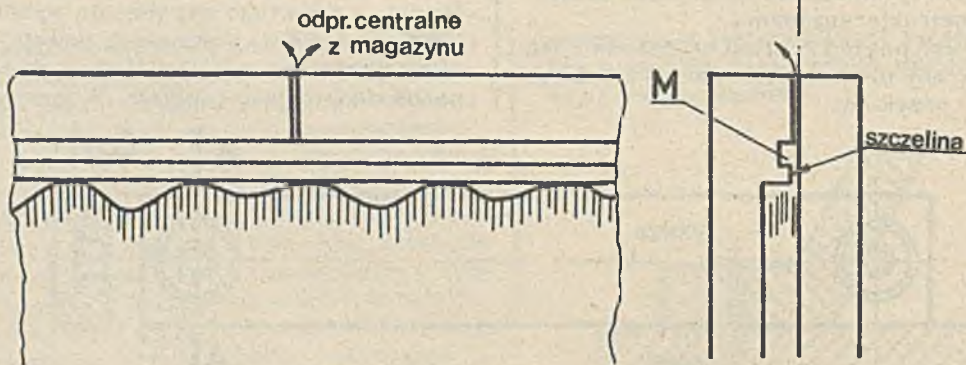


Rys. 4.



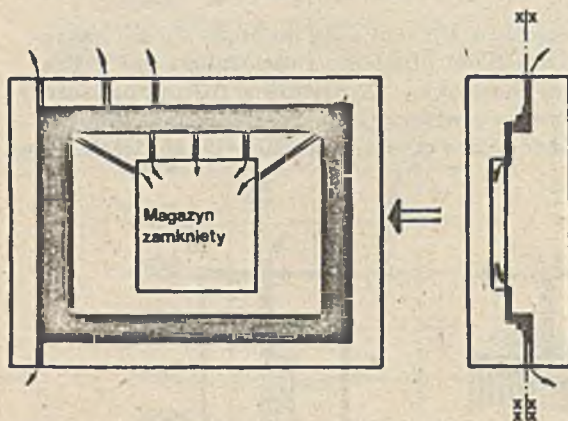
sto zdarza się, że pozornie prawidłowo skonstruowana forma nie daje detalu o żądanej jakości - detal posiada pęcherze powietrza, występują one przeważnie między kanałkami odpowietrzającymi. Zjawisko to da się stosunkowo łatwo wyjaśnić, front płynącego tworzywa nie jest linią prostą lecz pofalowaną /rys. 4/. Na podstawie przedstawionego szkicu można wywnioskować, że na odcinku "C" wystąpi pęcherz powietrza, ponieważ fala tworzywa zakryła wcześniej kanałki odpowietrzające.

Nasuwał by się wniosek, że należy je dawać gęściej. Otóż o wiele korzystniejszym rozwiązaniem jest wykonanie na całej długości krawędzi odpowietrzającej szczeliny np. o szerokości 0,3 mm. Szczelina połączona jest z wybraniem, które stanowi magazyn powietrza z jednym centralnym jego odprowadzeniem.



Rys. 5

Duże polepszenie warunków odpowietrzenia daje odpowiednie nachylenie formy. Nachylenie takie umożliwia nowoczesny nośnik form. Jednym ze sposobów jest również utworzenie w formie magazynu powietrza o dość dużej objętości, magazyn ten łączymy kanałkami z



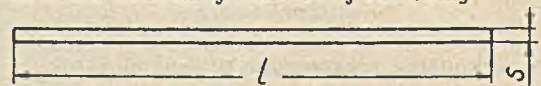
Rys. 3.

przestrzenią zalewaną w miejscach gdzie powstawały pęcherze. Magazyn spełnia rolę poduszki powietrznej z której gromadzi się powietrze wyparte przez zalewę. Rozwiązanie to nasunęło się w praktyce przy produkcji pozornie prostego elementu jakim jest maskownica ekranu monitora.

Obecnie jesteśmy na etapie zastępowania części wykonywanych dotąd z innych materiałów baidurem. Popelniamy tutaj pewne błędy polegające głównie na tym, że z wyjątkiem np. pogrubienia ścianek i zachowania wymaganych zbieżności staramy się za wszelką cenę wierne odtworzyć kształt dawnego detalu i tu napotykałyśmy na trudności wykonania tego w baidurze, gdyż nie zawsze się to udaje. W nowych konstrukcjach uwzględnia się już wymagania jakie stawia ta nowa technologia. Występowanie pęcherzy powietrza w miejscach gdzie ich się zupełnie nie spodziewamy spowodowane być może zasysaniem powietrza z układu wlewowego w czasie wtrysku względnie za dużą prędkością napełniania przekraczającą 1,5 m/s. W tym przypadku należy przeanalizować układ wlewowy i dokonać odpowiednich korekt. Two-

rzywo w żadnym wypadku wpływając do formy nie może powodować zawirowań. Ustawiając maszynę dla małych części uzyskujemy skrajnie niską wydajność 170 G/S.

Dla orientacji podaję przykład obliczenia wielkości szczeliny wlewowej do formy



Wydajność maszyny -  $Q = 170 \text{ G/s} \approx 170 \text{ cm}^3/\text{s}$   
 Szerokość szczeliny  $S$  przyjmujemy  $0,1 \text{ cm}$   
 Szybkość przepływu  $V$  przyjmujemy  $120 \text{ cm/s}$

$$V = \frac{Q}{F_s}$$

$F_s$  - przekrój szczeliny  $F_s = 1 \cdot s$

$$V = \frac{Q}{1 \cdot s} \text{ stąd}$$

$1 = \frac{Q}{V \cdot S} = \frac{170}{120 \cdot 0,1} = 14,16 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm}$   
 Szerokość szczeliny przyjmujemy w granicach  $1 \pm 2 \text{ mm}$ .

Prędkość przepływu przyjmujemy  $1 \pm 1,5 \text{ m/s}$ .

Sposoby wykonywania układów wlewowych omówione będą w jednym z najbliższych numerów Biuletynu Technicznego "Mera".



## PROCES PRODUKCJI PAKIETÓW ELEKTRONICZNYCH (analiza porównawcza)

Procesy produkcji elementów, szczególnie półprzewodnikowych, podobnie jak produkcja płytek drukowanych, osiągnęły wysoki stopień automatyzacji. W efekcie każdy z tych procesów, poprzez podobne rozwiązania technologiczno-organizacyjne różnych producentów, przybrał formę klasyczną. Jak pod tym względem wyglądają następne, dalsze etapy procesu produkcji urządzeń elektronicznych, czy można mówić o rozwiązaniach klasycznych, o ile różnią się one od niektórych rozwiązań stosowanych w przemyśle krajowym?

W niniejszym artykule podjęto próbę krótkiej analizy stanu /w ujęciu tabelarycznym/ w odniesieniu do podstawowych modułów elektronicznych /pakietów/, a więc procesu montażu elementów na płytkach drukowanych. Proces ten, nie wyłączając sprawdzania, starzenia i szokowania elementów oraz uruchamiania i testowania gotowych pakietów, omówiony zostanie na przykładzie ośmiu producentów amerykańskich w odniesieniu do jednego z producentów krajowych.

Wielkość produkcji z podkreśleniem liczby typów pakietów decydujących o liczności partii produkcyjnych u tychże producentów scharakteryzowano w tabeli 5. Masowa produkcja pakietów zależy od ich poprawnej konstrukcji /tabela 1/. Brak otworów bazowych, niewłaściwe średnice otworów montażowych, brak maski lutowniczej, niewłaściwy dobór elementów, podwyższony montaż i duże zróżnicowanie rozstawienia wyprowadzeń elementów, to wady konstrukcyjne uniemożliwiające masową produkcję pakietów elektronicznych. Montaż /osadzanie/ elementów na płytce drukowanej jest najistotniejszym etapem procesu produkcyjnego. Powszechnie stosowane w krajach zachodnich taśmowanie elementów cylindrycz-

nych jest jednoznacznie sprzężone z możliwością automatyzacji procesu ich montażu. Automatyzacja tego procesu umożliwia mocowanie elementów na płytce drukowanej poprzez automatyczne obcinanie i zaginanie końców wyprowadzeń od strony lutowania. Pełna automatyzacja montażu jest jedynym rozwiązaniem akceptowanym przez producentów pakietów w krajach zachodnich /tabela 3/. Konsekwentnie stosuje się zautomatyzowany proces lutowania, mycia i testowania pakietów /tabele 4, 6, 7/.

Alternatywą, również przy masowej produkcji pakietów /tabela 3/ jest bardzo prosty montaż liniowo-sekwencyjny. Polega on na przekazywaniu płytek od stanowiska do stanowiska przy pomocy drewnianych szyn transportowych, po osadzeniu kilku elementów elektronicznych. Oznacza to, że kilka osób powiązanych wspólnym torem szyn transportowych wykonuje montaż danego typu pakietów. Ostrożny transport ręczny płytek z elementami /aby zapobiec wypadaniu elementów luźno osadzonych w otworach/ lub układanie ich na zbiorczym transporterze łańcuchowym, prowadzącym do agregatu do lutowania na fali i mycia pakietów po lutowaniu, zamyka proces ich montażu. W tym przypadku konieczne jest stosowanie urządzeń do lutowania o specjalnej konstrukcji, zapobiegającej wypadaniu elementów podczas kontaktu z falą ciekłego spoiwa /np. fala typu "lambda" firmy ELECTROVERT/.

Należy sądzić, że firmy wprowadzające ten sposób montażu oczekują na moment przekształcenia go do postaci montażu całkowicie zautomatyzowanego lub wręcz nie zamierzają inwestować w rozwiązania technologiczne przy użyciu dyskusyjnych stanowisk zmechanizowanych.



CHARAKTERYSTYKA

Producent /L.p./	Western Electric /1/	Borroughs /2/	Electro-Signals /3/	Data Terminal Systems /4/
Typ płytki drukowanej	PDD /technologia substraktywna/	PDD /jak w pkt. 1/	PDJ /jak w pkt. 1/	PDD /jak w pkt. 1/
Materiał podstawowy płytki drukowanej	laminat epoksydowo-szkłany	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/
Otwory bazowe /ustalające/	dwa otwory /w gabarycie płytki drukowanej/	dwa otwory $\phi 3$ po przekątnej /w gabarycie płytki drukowanej/	/jak w pkt. 1/	brak danych
Otwory dla elementów elektronicznych	trzy typy otworów $\phi 0,8$ ; $0,9$ ; $1,3$	trzy typy otworów $\phi 1$ /dla DIP-ów/ $0,8$ ; $0,9$	brak danych	brak danych
Połączenia zewnętrzne	złoczone pola kontaktowe	/jak w pkt. 1/	otwory metalizowane do zewnętrznych połączeń drutowych	/jak w pkt. 1/
Zabezpieczenie płytki drukowanej	dwustronna maska lutownicza	w zamiarze dwustronna maska lutownicza	jednostronna maska lutownicza	dwustronna maska lutownicza
Elementy elektroniczne	mikroukłady DIP /90%/, tranzystory i elementy cylindryczne /10%/	przeważająca liczba mikroukładów DIP	przeważająca liczba elementów cylindrycznych	/jak w pkt. 2/
Sposób formowania wyprowadzeń elementów cylindrycznych	pod kątem prostym do osi elementu	/jak w pkt. 1/ /rozstawienie wyprowadzeń: $10; 12,5; 15$ mm/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/
Ułożenie elementów na płytce	bezpośrednio na powierzchni	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/
Wymiary zewnętrzne płytek	$40 \times 100$ $240 \times 560$	$300 \times 400$	$40 \times 60$	kilka typowych wymiarów

Tabela 1

KONSTRUKCYJNA PAKIETÓW

Dynascan /5/	Tektronix /6/	General Automation /7/	Benett /8/	CNPTKiP /9/
PDD /technologia addytywna/	PDD /jak w pkt. 1/	PDD, PDW /jak w pkt. 1/	PDD /jak w pkt. 1/	PDD /jak w pkt. 1/
/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/
brak danych	/jak w pkt. 1/	dwa otwory $\phi 2,5$ przy jednej z krawędzi /w gabarycie płytki drukowanej/	/jak w pkt. 1/	brak otworów bazowych /w zamiarze dwa otwory $\phi 3$ w gabarycie płytki drukowanej/
brak danych	jeden typ otworów $\phi 1,1$ /std/, w niektórych przypadkach $\phi 1,5$	jeden typ otworów $\phi 1$ /std/, w niektórych przypadkach $\phi 1,3$	brak danych	kilka typów otworów $\phi 0,6$ ; $0,8$ ; $0,9$ ; $1,0$ ; $1,3$
różne rozwiązania konstrukcyjne	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/
/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1, aktualnie wprowadzana/
/jak w pkt. 3/	/jak w pkt. 2/	mikroukłady DIP /80%/, elementy cylindryczne /20%/	mikroukłady DIP, tranzystory i elementy cylindryczne	mikroukłady DIP /25%/, elementy cylindryczne /53%/, tranzystory /18%/, diody i inne elementy
/jak w pkt. 1/ /stałe rozstawienie dla każdego rodzaju elementów/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/ /rozstawienie wyprowadzeń $10; 12,5; 15$ mm/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/ /znaczna liczba nietypowych rozstawień wyprow./
/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/	/jak w pkt. 1/
/jak w pkt. 4/	/jak w pkt. 4/	$330 \times 180$ $195 \times 280$	/jak w pkt. 4/	$140 \times 150$ std $300 \times 300$ std i wiele nietyp. wym

Oznaczenia:

PDJ - płytki drukowane jednowarstwowe /jednostronne/  
 PDD - płytki drukowane dwuwarstwowe /dwustronne/  
 PDW - płytki drukowane wielowarstwowe



CHARAKTERYSTYKA PROCESU PRZYGOTOWANIA  
I PŁYTEK DrukOWANYCH

Producent /Lp./	Western Electric /1/	Borroughs /2/	Electro-Signals /3/	Data Terminal Systems /4/
System magazynowania i ekspedycji elementów	brak danych	skomputeryzowany	tradycyjny	jak w pkt. 2
Sprawdzanie elementów mikroukłady, tranzystory i diody, płytka drukowana, pozostałe elementy	brak danych	100% 100% 100%	nie prowadzi się	brak danych
Narażenia techno-klimatyczne /przed montażem	brak danych	wygrzewanie płytek drukowanych 85°C, 4h /po wetknięciu elementów/	nie prowadzi się	nie prowadzi się
Sprawdzenie lutowności elementów i płytek drukowanych	nie prowadzi się	nie prowadzi się	nie prowadzi się	nie prowadzi się
Poprawa lutowności /zabezpieczenie/ elementów i płytek drukowanych	nie prowadzi się	przetapianie pokrycia SnPb na płytkach drukowanych /promienie podczerwone/	nie prowadzi się	nie prowadzi się
Sposób przygotowania elementów do montażu	formowanie, wstępne wyprowadzeń elementów przeznaczonych do montażu ręcznego	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1 /urządzenie firmy Heller/	jak w pkt. 1 dotyczy wszystkich elementów/

ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH  
DO MONTAŻU

Dynascan /5/	Tektronix /6/	General Automation /7/	Benett /8/	CNPTKiP /9/
jak w pkt. 3	jak w pkt. 2	jak w pkt. 2	jak w pkt. 2	jak w pkt. 3
nie prowadzi się	- - 100% -	100% - 100% -	100% 100% 100% 100%	100% 100% 100% /od strony złącza/ -
nie prowadzi się	nie prowadzi się /gwarancja dostawcy/	wygrzewanie płytek drukowanych przed montażem 120°C, 2 + 3 h	wygrzewanie płytek przed montażem 105°C; szokowanie /10 cykli temperatury/ oraz wygrzewanie wszystkich mikroukładow, tranzystorów, diod i niektórych elementów biernych	podobnie jak w pkt. 8 /wygrzewanie płytek 90°C, min. 24h; szokowanie -10°C, +100°C, 3 cykle, po 1h w każdej z temperatur oraz wygrzewanie 125°C, 16h wszystkich mikroukładow, tranzystorów i diod/
nie prowadzi się	nie prowadzi się	nie prowadzi się	nie prowadzi się	okresowo dla elementów i płytek drukowanych
nie prowadzi się	nie prowadzi się	nie prowadzi się	nie prowadzi się	cynowanie zanurzeniowe wyprowadzeń mikroukładow i innych elementów - zależnie od testu lutowności
zakup wszystkich elementów po formowaniu wstępnym /jedno stałe rozstawienie wyprowadzeń	jak w pkt. 1 /urządzenie firmy Heller/	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1 /dotyczy wszystkich elementów/	jak w pkt. 1 /dotyczy wszystkich elementów; urządzenie firmy Heller/



CHARAKTERYSTYKA PROCESU

Producent /Lp./	Western Electric /1/		Borroughs /2/	
	MA	MR	MA	MR
Podział	90% mikroukładów DIP, 50% elementów cylindrycznych	pozostałe elementy /czynne i bierne/	większość mikroukładów DIP i elementów cylindrycznych	niewielka liczba pozostałych elementów
Wyposażenie	automaty montażowe firmy Universal	palety montażowe i znakowane pojemniki dla elementów	jak w pkt. 1 /MA/	jak w pkt. 1 /MR/
Rodzaj procesu montażu	montaż automatyczny mikroukładów elementów taśmowanych sekwencyjnie	montaż ręczny sekwencyjny	jak w pkt. 1 /MA/	jak w pkt. 1 /MR/ /przy pomocy wzorca/
Sposób mocowania elementów na płycie drukowanej	automatyczne obcinanie i zaginanie końców wyprowadzeń	ręczne zaginanie i obcinanie dłuższych wyprowadzeń /elementy mocowane folią dociskową/	jak w pkt. 1 /MA/	jak w pkt. 1 /MR/ /bez folii dociskowej/

Producent /Lp./	Dynascan /5/	Tektronix /6/		General Automation /7/
	MR	MA	MR	MA
Podział	jak w pkt. 4 /MR/	40% elementów cylindrycznych	jak w pkt. 1 /MR/	80% wszystkich elementów
Wyposażenie	znakowane pojemniki dla elementów i zespoły szyn transportowych dla płytek, prowadzące do prostopadłe usytuowanego zbiorczego transportera łańcuchowego	jak w pkt. 1 /MA/	jak w pkt. 1 /MR/	jak w pkt. 1 /MA/
Rodzaj procesu	jak w pkt. 3 /MR/ /kilka osób wzdłuż każdego zespołu szyn transport./	jak w pkt. 1 MA	jak w pkt. 1 MR	jak w pkt. 1 MA
Sposób mocowania elementów na płycie drukowanej	jak w pkt. 4 /MR/	jak w pkt. 1 /MA/	jak w pkt. 4 /MR/	jak w pkt. 1 /MA/

MONTAŻU ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

Tabela 3

Electro-Signals /3/		Data Terminal Systems /4/		Dynascan /5/
MA	MR	MA	MR	MA
70% elementów cylindrycznych /brak mikroukładów/	jak w pkt. 1 /MR/	nie stosowany	wszystkie elementy /mikroukłady i elementy cylindryczne/	nie stosowany
jak w pkt. 1 /MA/	linia technologiczna montażu liniowego z transporterem sprzężonym z agregatem /własne rozwiązanie konstrukcyjne/		znakowane pojemniki dla elementów i zespoły szyn transportowych dla płytek; ręczny transport pakietów do lutowania /w pojemnikach/	
jak w pkt. 1 /MA/ /bez mikroukładów/	montaż liniowy /po kilka elementów na każdym stanowisku/		montaż liniowo-sekwencyjny /do 20 elementów na każdym stanowisku/	
jak w pkt. 1 /MA/	zautomatyzowane zaginanie i obcinanie końców wypr. /własne rozwiązanie konstrukcyjne powiązane z transporterem/		dłuższe końce wyprowadzeń /elementy bez mocowania na płycie drukowanej/	

General Automation /7/	Benett /8/		CNPTKIP /9/	
	MR	MA	MR	MA
20% wszystkich elementów	nie stosowany	jak w pkt. 4 /MR/	15% mikroukładów DIP	85% mikroukładów i reszta elementów /czynne i bierne/
jak w pkt. 1 /MR/		jak w pkt. 4 /MR/	półautomat montażowy firmy Universal	jak w pkt. 1 /MR/
jak w pkt. 1 /MR/		jak w pkt. 4 /MR/	montaż półautomatyczny mikroukładów	jak w pkt. 4 /MR/
ręczne zaginanie krótkich końców wyprowadzeń		jak w pkt. 6 /MR/	jak w pkt. 1 /MA/	jak w pkt. 1 /MR/ /bez folii dociskowej/

Oznaczenia:  
 MA - Montaż automatyczny  
 MR - Montaż ręczny



Producent /Lp./	Western Electric /1/	Borroughs /2/	Electro-Signals /3/	Data Terminal Systems /4/
Metoda lutowania	lutowanie na fali ciekłego spoiwa	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1
Typ urządzenia	"Ultrapack" firmy Electrovert	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1
Typ fali ciekłego spoiwa	"lambda" /bez oleju z zabezpieczeniem mechanicznym przed utlenianiem spoiwa/	"lambda" /bez oleju/	jak w pkt. 2	jak w pkt. 1
Transporter	palcowy, regulowany płynnie /bez palet lutowniczych/	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1
Podgrzewanie wstępne płytki drukowanej	jeden grzejnik promiennikowy	jeden grzejnik promiennikowy + strefowy nadmuchiwy gorącego powietrza	jak w pkt. 2	jak w pkt. 2
Parametry procesu, temperatura fali spoiwa, prędkość transportera i pochylenie transportera	260°C 1,3+2,0 m/min 6	250°C 0,9+1,2 m/min 6	265°C 3,6 m/min 6	263°C 1,1 m/min 6
Sposób zabezpieczenia pól kontaktowych	taśma klejąca firmy 3M Comp.	osłona z blachy dławiącej falę na wysokości pól kontaktowych	płytki bez pól kontaktowych	nasadki z blachy tytanowej lub taśma klejąca nr 92 firmy 3M Comp.
Topnik	piankowy z kalafonią, uaktywniony /receptura własna/	piankowy z kalafonią, uaktywniony nr 1645 firmy Kester	piankowy z kalafonią, uaktywniony nr 809 firmy Alpha Metals	piankowy z kalafonią, uaktywniony nr 815 firmy Alpha Metals
Spoivo lutownicze	Sn60/Ph40	brak danych	brak danych	brak danych
Inne dane	-	-	system eksploatowany bez obsługi stałej	obcinanie ręczne dłuższych wyprowadzeń elementów po lutowaniu na fali

Dynascan /5/	Tektronix /6/	General Automation /7/	Benett /8/	CNPTKIP /9/
jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1
jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	TDC 18A firmy Hollis
brak danych odnośnie typu	"lambda" /głęboka, bez oleju/	jak w pkt. 6	jak w pkt. 6	płaska
łańcuchowy /palety aluminiowe z uchwytami z teflonu/	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	jak w pkt. 1	łańcuchowy /palety aluminiowe z uchwytami rowkowymi/
jak w pkt. 1	jak w pkt. 2	jak w pkt. 2	jak w pkt. 2	dwa grzejniki promiennikowe
brak danych 0,9+1 m/min brak danych	238°C 2,4 + 2,7 m/min 6	brak danych	brak danych	250°C 1,5 m/min 6
brak danych	zabezpieczenie masą zalewową nr 150 firmy Indusco	nasadki z blachy tytanowej	zabezpieczenie masą zalewową /ciekła guma/ TC 530 firmy Techform	nasadki epoksydowo-szklane
piankowy z kalafonią, uaktywniony nr 106-45 firmy Lonco	piankowy z kalafonią, uaktywniony nr 591 firmy Kester	piankowy z kalafonią, uaktywniony nr 1589 firmy Kester	piankowy z kalafonią, uaktywniony	jak w pkt. 3
brak danych	Sn 63/Pb37	brak danych	brak danych	Sn 63/Pb37
jak w pkt. 4	jak w pkt. 4	nowy system; 0,25% poprawek lutowniczych	-	dwie fale ciekłego spoiwa w jednym systemie



## WIELKOŚĆ PRODUKCJI PAKIETÓW

Tabela 5

Lp.	Producent	Liczba typów pakietów	Skala produkcji
1.	Western Electric N. J. Systemy i centrale telefoniczne	brak danych	produkcja masowa <sup>1/</sup>
2.	Borroughs Corporation Piscataway, N. J. Systemy pamięci elektronicznych	~ 30	średnia wielkość produkcji
3.	Electro-Signals Laboratory Rockland, Mass. Sygnalizatory pożarowe	~ 10	produkcja masowa /oddzielny oddział montażu małych serii/
4.	Data Terminal Systems, Maynard, Mass. Systemy /terminale/ obliczeniowe dla handlu detalicznego	brak danych	produkcja masowa
5.	Dynascan Corporation Chicago, Ill. Przyrządy i aparatura pomiarowa	~ 20	produkcja masowa
6.	Tektronix Incorporation Deaverton, Oreg. Elektroniczna aparatura pomiarowa	brak danych	produkcja masowa
7.	General Automation, Inc. Anaheim, Calif. Minikomputery i mikrokomputery	~ 300	produkcja masowa
8.	Benett Respiration Product Inc. Los Angeles, Calif. Aparatura elektromedyczna	~ 30	średnia wielkość produkcji
9.	Centrum Naukowo-Produkcyjne Technik Komputerowych i Pomiarów /Zakład Produkcji Pakietów, Warszawa/ Pakiety dla systemów minikomputerowych i in. urządzeń informatyki	~ 300	średnia wielkość produkcji

1/ Produkcja masowa odpowiada liczbie powyżej 100000 szt/rok, podczas gdy średnia wielkość produkcji to na ogół 250000 + 500000 szt/rok.



Tabela 6

## CHARAKTERYSTYKA PROCESU MYCIA PAKIETÓW

1. Western Electric Myjnia falowa ze szczotką wirującą firmy Electrovert Co., chlorowęglowodorowy czynnik myjący /Perchlorethylene/
2. Borroughs Myjnia parowo-natryskowa z transporterem taśmowym /z siatki drucianej/ firmy Hollis Eng., fluorowęglowodorowy czynnik myjący
3. Electro-Signals Laboratory Jak w pkt. 1 /dodatkowo zainstalowano złożony system odprowadzania i kondensacji par czynnika myjącego własnej konstrukcji - odzysk ok. 200 l dziennie; czynnik myjący fluorowęglowodorowy /Freon TE/
4. Data Terminal Systems Myjka zanurzeniowa ze zbiornikiem gorącego czynnika i stopniem mycia /osuszenie/ w parach; chlorowęglowodorowy czynnik myjący
5. Dwa systemy myjące pracujące w różnych liniach montażowych: - jak w pkt. 1 - myjnia wodna dwustopniowa własnej konstrukcji - natrysk w temperaturze 115°C /I stopień/ oraz w temperaturze 35°C /II stopień; dodatkowo wprowadzono ręczne zdmuchiwanie wody przy pomocy sprężonego powietrza. Czynnik myjący: I stopień - woda miejska + detergent /Lonco No. 446/, II stopień - woda miejska
6. Tektronix Wielostrefowy automatyczny system mycia wodnego z transporterem taśmowym /z siatki drucianej/, model UCL-535 firmy Electrovert Co. ; - mycie natryskowe w temperaturze 68°C /woda miejska + detergent/ - 250 l wody i 20 l detergentu firmy Indasco No. 1000 WL; wymiana raz na dzień; - płukanie natryskowe w temperaturze 60°C /w bieżącej wodzie miejskiej, zużycie 15 l/min; - wydmuchiwanie wody sprężonym powietrzem, pobór powietrza z otoczenia po oczyszczeniu; - osuszanie w komorze z nadmuchiwanym gorącym powietrzem w temperaturze 115°C. Szybkość transportu płytek /pakietów/ 3 m/min, pobór mocy 100 kW
7. General Automation Myjka zanurzeniowa ze zbiornikiem gorącego czynnika myjącego i stopniem mycia /osuszenia/ w parach /w zamiarze kupno myjni wodnej/; fluorowęglowodorowy czynnik myjący
8. Benett Jak w pkt. 1 /w zamiarze kupno myjni wodnej - aktualnie kłopoty z myciem pakietów/
9. CNPTKIP Dwa systemy; mycie główne /po lutowaniu na fali/ i końcowe /po montażu uzupełniającym/ - myjka 5-stopniowa z transporterem zewnętrznym /dwa roboty sterowane automatycznie/ dla koszy załadowywanych ręcznie, firmy PONS, I stopień - mycie zanurzeniowe w gorącym czynniku o temperaturze 40°C, II stopień - mycie zanurzeniowe w ciepłym czynniku o temperaturze 28°C, III stopień - mycie zanurzeniowe w ciepłym czynniku o temperaturze 26°C, IV stopień - mycie natryskowe w gorącym czynniku o temperaturze 35°C, V stopień - mycie /osuszenie/ w parach czynnika myjącego; - myjnia natryskowa z podgrzewanym czynnikiem myjącym i transporterem taśmowym /z siatki drucianej/ firmy Hollis, od 5 lat w eksploatacji. Czynnik myjący fluorowęglowodorowy /Freon TE/.

Tabela 7

## CHARAKTERYSTYKA PROCESU TESTOWANIA /URUCHAMIANIA/ PAKIETÓW

1. Western Electric Brak informacji
2. Borroughs Automatyczne systemy testujące własnej konstrukcji /pracownicy po stażu na linii montażu i lutowania pakietów/
3. Electro-Signals Laboratory Brak informacji
4. Data Terminal Systems Pakiety po testowaniu poddawane są wygrzewaniu w temperaturze 65°C przez 40h lub 24h z dołączonym zasilaniem /suszarka przemysłowa/
5. Dynascan Pakiety po testowaniu poddawane są wygrzewaniu w temperaturze 93°C przez 10 min.; pracujące wyroby /przrządy pomiarowe i inne urządzenia/ obserwuje się przez kilka godzin
6. Tektronix Brak informacji
7. General Automation Uniwersalne testery własnej konstrukcji z biblioteką programów dla wszystkich pakietów; po testowaniu wygrzewanie pracujących wyrobów /procesorów/ przez 96h w cyklicznie zmienianej temperaturze 0 ± 50°C
8. Benett Uniwersalne testery automatyczne firmy General Radio Corporation; po testowaniu wygrzewanie zasilanych pakietów w suchej atmosferze w temperaturze 85 ± 100°C przez 168h /suszarka przemysłowa firmy Grive Corporation/ i powtórne testowanie; ponadto wygrzewanie gotowych urządzeń w temperaturze 40°C przez okres 1 tygodnia /produkcja urządzeń elektromedycznych z 5-letnią gwarancją/
9. CNPTKIP Automatyczne testery firmy CII oraz własne testery uniwersalne; po testowaniu wygrzewanie zasilanych pakietów w temperaturze 65°C przez 24h i powtórne testowanie; ponadto pracujące wyroby /systemy minikomputerowe/ obserwuje się podczas eksploatacji wstępnej przez 200 h.



## SICOB - 79

XXX Międzynarodowy Salon Informatyki SICOB-79 był przede wszystkim prezentacją minisystemów. Rewelacji wzbudzających szczególnie zainteresowanie nie było. SICOB-79 nie dał pełnego obrazu nowości poszczególnych firm. Nie wszystkie firmy wystawiały swoje nowości i nawet nie starały się o nich informować planszami. Porównując SICOB-79 z Targami w Hanowerze, można stwierdzić, że w Hanowerze prezentowana jest zdecydowanie większa liczba sprzętu i całych systemów. Przeważająca część eksponowanych na SICOB-79 systemów miała jako urządzenie systemowe pamięci floppy. Były to floppy w wykonaniach standardowych z jednostronnym zapisem dyskiety, z gęstością zapisu 3400 bpi, minifloppy czy floppy o podwójnej gęstości zapisu i obustronnie zapisywanej dyskietce /1 MByt informacji formatowanej/.

Argumentem przemawiającym za floppy w stosunku do pamięci kasetowej jest przede wszystkim średni czas dostępu ok. 200 ns przy około 20 s dla pamięci kasetowej. Ceny pamięci kasetowych są wyższe od floppy o około 1,5 do 2 razy, ceny nośników informacji są porównywalne, a koszt 1 bitu informacji zależy od rodzaju nośnika, kształtuje się dla:

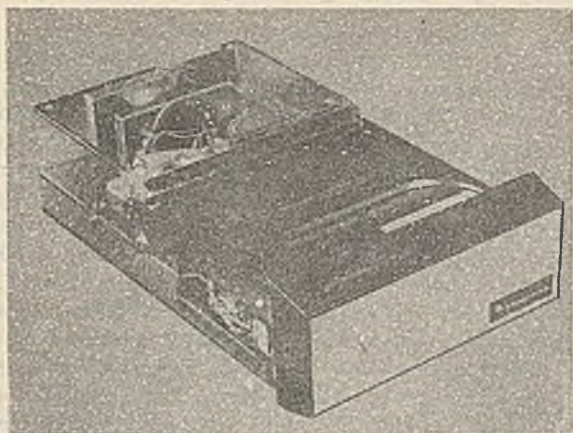
Pojemnościowo przewaga jest po stronie pamięci kasetowej, jeśli dla minidyskiety i minikasyety pojemności są równe, a ich wielkość wynosi około 100 kByt. Pojemność dyskietki standard z gęstością zapisu 3400 bpi wynosi wówczas około 100 kByt, kasyety COMPACT 720 kByt, dyskietki dwustronnie zapisanej z gęstością 6400 bpi 16 MByt, natomiast kasyety typu CARTRIDGE 1/4", zależnie od gęstości zapisu, 1600 bpi/6400 bpi wynosi odpowiednio 2,9 MByt/11,5 MByt.

Jeśli chodzi o nowości, należało zwrócić uwagę na:

- rodzinę pamięci dyskowych /sztywnych/ wystawianych przez firmę CII HONEYWELL BULL
- pamięć wg technologii Winchester z dyskiem sztywnym 8" wystawianą przez firmę SCHUGART
- prezentowany przez firmę INTEL nowy standard szyny BUS BXP serii 90, będący pierwszym krokiem do stosowania pamięci na domkach magnetycznych z mikroprocesorami obecnie produkowanymi serii 80. BUS-BXP pozwala podłączyć pamięć o pojemności do 2 miliardów bajtów z czasem dostępu 100 ms dla pamięci statycznej i 350 ms dla pamięci dynamicznej.

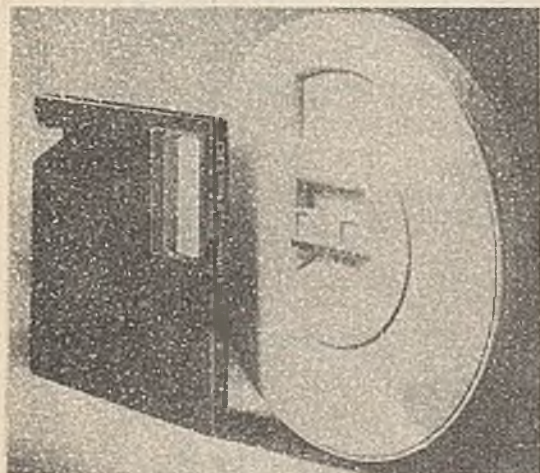
minidyskiety	$42 \cdot 10^{-6}$	§
minikasyety	$160 \cdot 10^{-6}$	§
dyskiety /standard IBM 3740/	$16 \cdot 10^{-6}$	§
kasyety COMPACT	$11 \cdot 10^{-6}$	§
dyskiety /podwójna gęstość zapisu i obustronny zapis/	$8 \cdot 10^{-6}$	§
kasyety 1/4" /CARTRIDGE/	$7 \cdot 10^{-6}$	§





Fot. 1. Pamięć dyskowa 10MB typu D120

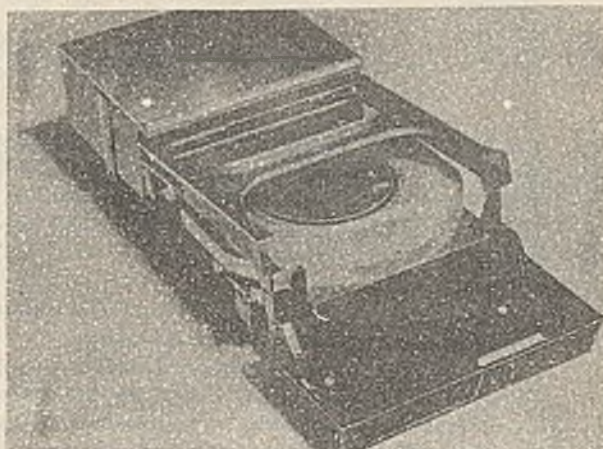
Wystawione przez CII H-B pamięci D120-10 MByt z jedną wymienną kasetą, D140-20 MByt z kasetą stałą i wymienną były już wcześniej prezentowane na SICOB-78 i HANOWER-79, natomiast pamięć D160, o której ukazały się wcześniejsze informacje w fachowych czasopiśmie, wystawiona była po raz pierwszy na SICOB-79. Pojemność jej, zależnie od zainstalowanych dysków, wynosi 60/90 lub 120 Mbyit. Wszystkie te pamięci mają wymiary niewiele większe niż pamięć floppy, np.: D160 ma wymiary 53x31x14 cm i waży bez zasilacza 18 kG. Stosowane gęstości zapisu to 4750 bpi dla D120/140 i 7300 bpi dla D160, gęstość ścieżek odpowiednio 508 i 600 tpi. W pamięciach tych używane są inne kasety niż w konwencjonalnych pamięciach dyskowych, mniejsze, mające kształt kwadratu o bokach 28,5 cm i o grubość 2,3 cm. Wsuwające się w kasetę głowice unoszone są na poduszce powietrznej wytwarzanej w samej kasecie. Głowice wykonane są w technice cienkowarstwowej. Ustawianie głowic na żądaną ścieżkę odbywa się dzięki ścieżkom serwo naniesionym na początku każdego sektora. Ruch głowicy sterowany jest mikroprocesorem. Konstrukcja pamięci została uproszczona do minimum, nie ma elementów



Fot. 2. Kasety 10MB pamięci dyskowej D120 z konwencjonalną kasetą 5MB

regulacji, szpindel zamontowany jest bezpośrednio na silniku, nie ma więc pasków klinowych, kół, itp. Ceny pamięci kształtują się następująco: D120 - 18000 FF, D140 - 23000 FF, a D160 /w zależności od pojemności/ 26000 FF dla 60 Mbyit i 30000 FF dla 120 MByt.

Wydaje się, że przyszłością, a na pewno konkurencją dla floppy będą pamięci typu Winchester. Firma SCHUGART wystawiła pamięć Winchester typu SA 1002/1004 z dyskiem stałym 8" i pojemnością 10,66 Mbyit /nieformatowane/. Gabarytowo pamięć ta nie różniła się od wystawionej pamięci floppy SA 850/851 /podwójna gęstość i obustronny zapis/ o pojemności 1,6 MByt /nieformatowane/. SCHUGART wystawił jeszcze pamięć minifloppy SA 400-220 KByt i minidysk SA 4004/4008 o pojemności 12,5/25 MByt.



Fot. 3. Pamięć dyskowa 20MB typu D140

Firma LOGABAX, z którą współpracujemy zaprezentowała:

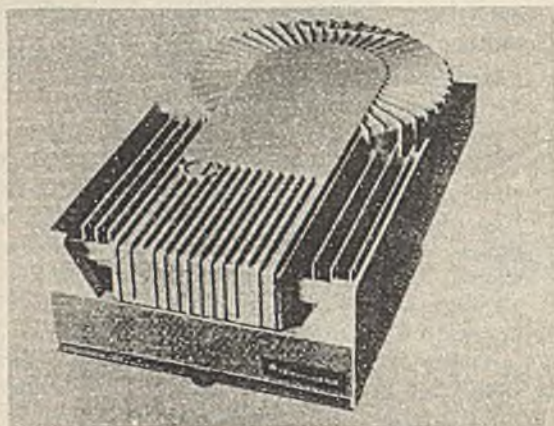
- "personal" komputer Lx 500, zbudowany na mikroprocesorze Z80 z pamięcią RAM 16 kByt /możliwość rozszerzenia do 64 kEyt/ i kompilatorem BASIC. Konfiguracja wystawionego systemu: monitor ekranowy 2000zn /25 linii x 80 zn/, drukarka Lx 60 oraz podwójna pamięć minifloppy /firmy SCHUGART/,

- system Lx 3500 przeznaczony dla średnich przedsiębiorstw do wykonywania prac finansowych, administracyjnych, organizacyjnych lub w działach technologicznych. System posiadał pamięć operacyjną RAM 64 kByt, monitor ekranowy 1920 zn, drukarkę Lx 180 i podwójną pamięć floppy /firmy YE DATA/, stosującą obustronny i z podwójną gęstością zapisu dyskietki. System software'owo pozwala również czytać i zapisywać dyskietki o standardowym zapisie, jednostronnie z gęstością 3400 bpi. Zastosowanym językiem jest BASIC.

- system Lx 2500 z standardowym floppy /firmy "Mera-KFAP"/

Poza tym LOGABAX wystawił systemy Lx 2000, Lx 2050, Lx 4650, Lx 5000, Lx 5200, system pocztowy z procesorem Lx 5065 i terminalami Lx 1080 oraz system dla kolejnictwa





Fot. 4. Pamięć dyskowa 120MB typu D160

Lx 3065. Z urządzeń peryferyjnych LOGABAX wystawił całą rodzinę drukarek. Były to seria 100, 80 kolumnowe drukarki mozaikowe Lx 103, 106, 107, 113, 114 i 115 seria 200, 132 kolumnowe, drukarki mozaikowe Lx 213, 214, 217 oraz drukarka Lx 60.

Największa komputerowa firma IBM ekspozycją niewiele, prezentowała bowiem:

- terminal bankowy "książeczka oszczędnościowa" IBM 3616 /wpłaty i wypłaty drukowane są drukarką mozaikową, w książeczce formatu używanego w Polsce na jednej stronie dokonuje się 12 wpisów/.
- system "kasa sklepowa" IBM 5260 z terminalem - kasą IBM 5266 i IBM 3680
- monitor ekranowy IBM 3277
- terminal IBM 34/38 serii 1 dla dużych magazynów
- automatyczne wejście /do domu, garażu/ IBM 3624
- system telekomunikacyjny IBM 3225
- całą gamę programowanych maszyn do pisan.

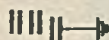
Patrząc na ekspozycję SICOB-79 można stwierdzić, że wiele firm wystawiło podobne systemy dla tych samych konkretnych zastosowań. Wiele firm zaprezentowało systemy do redakcji tekstów. Były to systemy oparte o monitor ekranowy z lampą o prostokątnym ekranie, na której można było wyświetlać format strony przygotowywanego tekstu. System pozwalał przesunąć cały tekst w górę, w dół lub na boki. W tekście na ekranie można było zmieniać poszczególne litery, wstawiać nowe słowa, wymazywać fragmenty, rysować ramki, kreślić schematy blokowe. Tego typu systemy zaprezentowały m.in. firmy: CII - HONEY - WELI BULL /TTX80/, firma SIEMENS /text systeme 580/ czy firma BURROUGHS.

Z ciekawostek nie dotyczących informatyki, a prezentowanych na SICOB-79 należy wymienić kieszonkowy tłumacz języków obcych Leksykon 3000 /tłumaczy słowo na słowo lub nawet krótkie zwroty/. Leksykon 3000 jest wielkości kalkulatora, ma wyświetlacz, klawiaturę i wymienny moduł pamięci półprzewodnikowych. W zależności od użytego modułu można tłumaczyć dwa lub sześć języków. Leksykon 3000 może być również użyty do obliczeń jak kalkulator lub do notowania informacji o adresach, numerach telefonów itp. Cena Leksykonu 3000 z jednym modułem wynosi około 1600 FF. Cena wymiennego modułu /pozwalającego tłumaczyć około 3000 słów/ wynosi ok. 300 FF.

Inną ciekawostką był kalkulator firmy SHARP, który "mówił po angielsku". W momencie naciskania klawiszy kalkulator wymieniał wpisywane cyfry, nazwę operacji lub cały wynik, wymieniając cyfrę po cyfrze.

Z krajów socjalistycznych poza ekspozycją "Mery" urządzenia swoje prezentowali: ISOTIMPEX - Bułgaria i ROBOTRON - NRD.

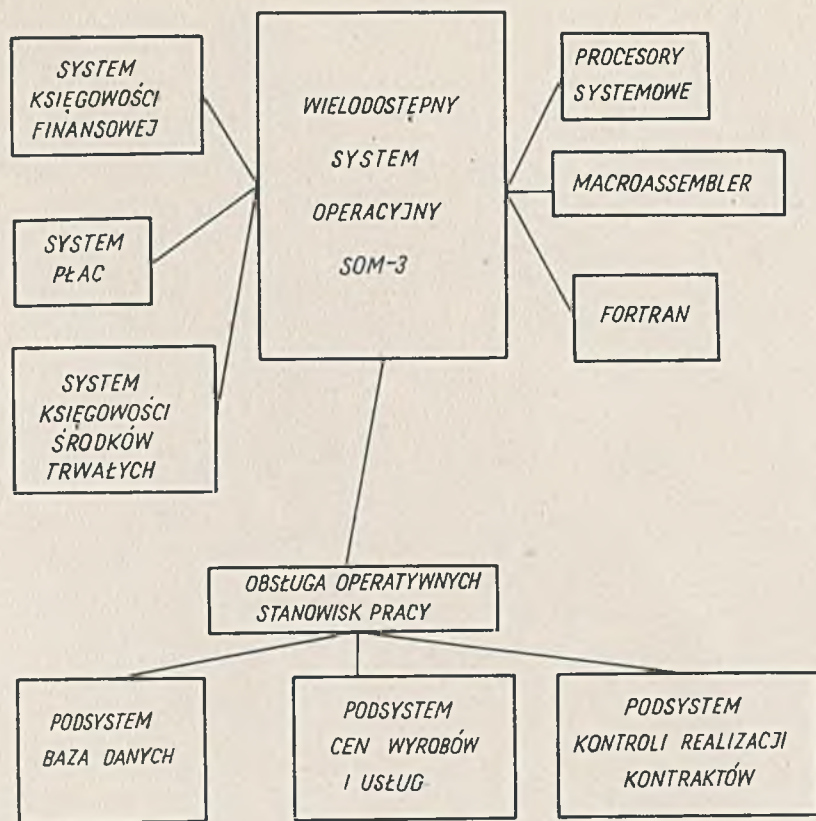
SICOB-79 był również pokazem wyposażenia biur. Prezentowano meble, kartoteki, kserografy, kopiarki, sprzęt kreślarski oraz maszyny do pakowania i cięcia dokumentów.



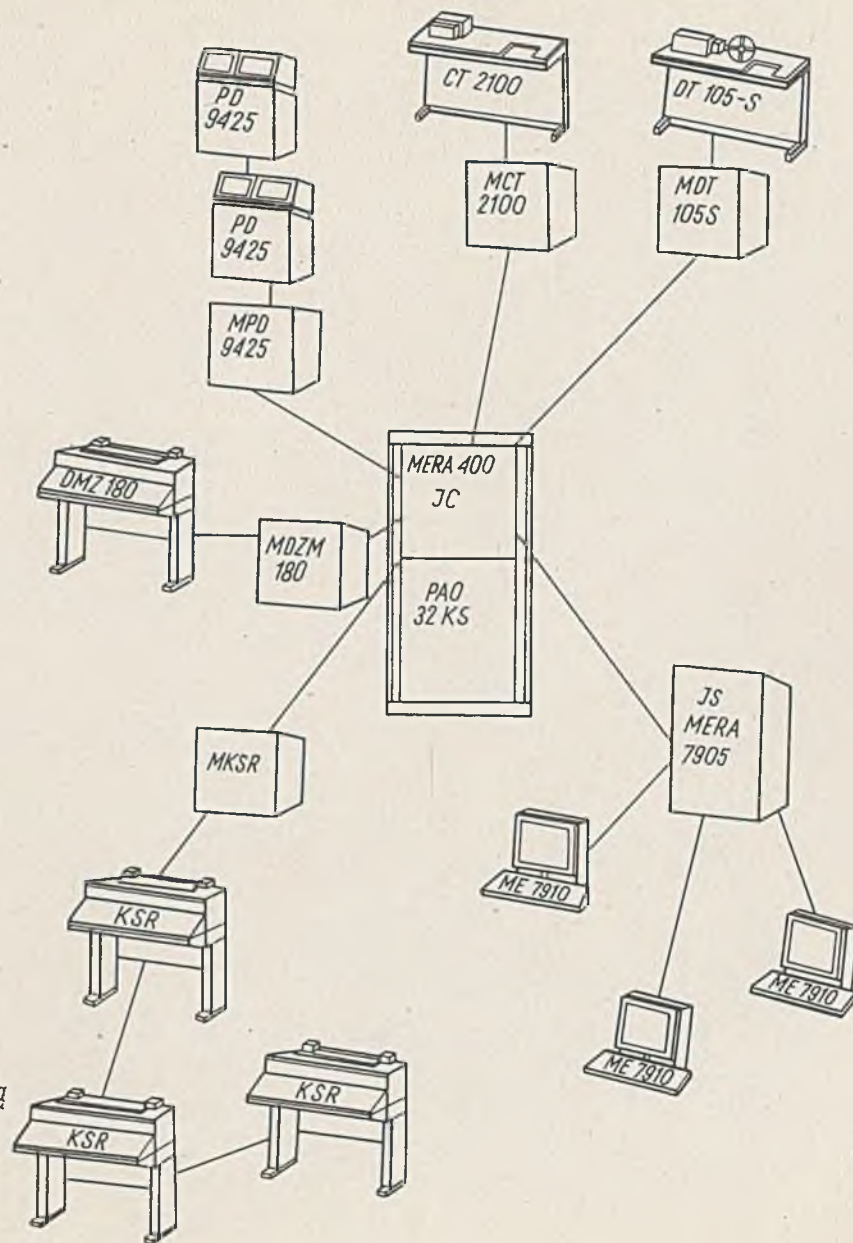


# SYSTEM INFORMATYCZNY GMBH „DEPOLMA”

SCHEMAT POWIĄZAŃ PROGRAMOWYCH



KONFIGURACJA SPRZĘTOWA DLA GMBH „DEPOLMA”



Legenda:

PD 9425 - pamięć dyskowa  
 MPD 9425 - moduł sterujący pamięcią dyskową  
 CT 2100 - czytnik taśmy perforowanej  
 DT 105S - dziurkarka taśmy papierowej  
 MCT 2100 - moduł sterujący czytnikiem taśmy  
 MDT 105S - moduł sterujący dziurkarką taśmy

MERA 400 JC - jednostka centralna  
 PAO 32 KS - pamięć operacyjna 32 k słów  
 DZM 180 - drukarka znakowa  
 MDZM 180 - moduł sterujący drukarką znakową  
 KSR - terminal z drukarką i klawiaturą  
 MKSR - moduł sterujący terminala  
 JS MERA 7905 - jednostka sterująca monitorami ekranowymi  
 ME 7910 - monitor ekranowy



