

# MERA

P. 2900176



# BIULETYN



6(172)

Rok XV - 1976

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski  
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan  
Redaktorzy działowi:  
- publicystyka mgr inż. Janusz Dziewięcki  
- technika inż. Ludomir Kowalski  
- ekonomika mgr Ksawery Lewiński  
Stali korespondenci: mgr inż. Roman Polasz  
red. Tadeusz Podwysocki  
Członkowie Kolegium: dr hab. Marek Greniewski  
Jan Esikowski  
mgr inż. Ludomir Krzystolik  
mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny  
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 dokonywać 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”

## „MERA”

### BIULETYN PRZEMYSŁU KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW AUTOMATYZACJI I POMIARÓW



2900/76

WARSZAWA, CZERWIEC 1976





## MÓWI PRZEWODNICZĄCY WSZECHZWIĄZKOWEGO ZJEDNOCZENIA „ELEKTRONORGTECHNIK”

W ekonomicznych kontaktach zagranicznych Związku Radzieckiego istotne miejsce zajmuje współpraca z krajami socjalistycznymi mająca na celu dalsze pogłębienie i doskonalenie integracji ekonomicznej krajów - członków RWPG w świetle ustaleń XXV Sesji RWPG.

Jak wiadomo w r. 1969 sześć krajów socjalistycznych: ZSRR, PRL, LRB, WRL, NRD i CSRS podpisało międzyrządowe porozumienie o wzajemnej współpracy w dziedzinie stworzenia Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Później przyłączyły się: Rumunia i Republika Kuby. W toku realizacji tego porozumienia przez liczny zespół specjalistów z instytucji naukowo-badawczych i zakładów produkcyjnych krajów wspólnoty socjalistycznej: ZSRR, PRL, LRB, WRN, NRD, CSRS została przygotowana, rozpoczęta w 1971 roku, produkcja elektronicznych maszyn cyfrowych na skalę przemysłową.

Realizacja wyżej wspomnianych porozumień w dziedzinie wzajemnych dostaw środków techniki obliczeniowej stanowi podstawową treść działalności Wszechzwiązkowego Zjednoczenia Elektronorgtechnika" w skrócie ELORG, ponieważ operacje eksportowo-importowe z krajami socjalistycznymi stanowią ponad 90% całości obrotów towarowych. ELORG wnosi swój wkład w utrwalenie i dalszy rozwój współpracy ZSRR i Polski w dziedzinie handlu, eksportując do Polski EMC JS-1020 oraz różnorodne komponenty elektroniczne i importując różnego rodzaju urządzenia peryferyjne do maszyn matematycznych Jednolitego Systemu.

Wśród partnerów Związku Radzieckiego we wzajemnych dostawach środków ETO Polska zajmuje ważne miejsce. Od początku działalności ELORG nawiązał ścisłe handlowe kontakty z przedsiębiorstwami handlu zagranicznego "Mera-Metronex" i "Mera-Elwro", poprzez które realizowane są wzajemne dostawy wspomnianych wyżej środków ETO. Pierwsze EMC JS-1020 zostały wyeksportowane przez

ELORG w 1972 roku, a w lipcu 1975 r. w Zakładach Mińskich orderu Lenina. im. S. Ordżonikidze miało miejsce uroczyste przekazanie klientowi setnej eksportowej maszyny JS-1020. Radzieckie EMC są stale udoskonalane i tak np. w latach 1976-77 miejsce JS-1020 i JS-1030 zajmą JS-1022 i JS-1033. Ponadto w 1976 r. rozpoczną się dostawy eksportowe EMC JS-1050.

Na początku 1976 r. pomiędzy ELORG i wspomnianymi wyżej przedsiębiorstwami polskimi podpisane zostały kontrakty na dostawy do PRL /na poczet umowy wieloletniej/ 8 nowych radzieckich komputerów JS-1022 i dwóch EMC JS-1050 oraz na dostawę do ZSRR różnych urządzeń peryferyjnych.

Poza maszynami cyfrowymi ELORG dostarcza do PRL elektroniczne klawiszowe maszyny liczące. W 1976 roku, obok popularnej już w Polsce klawiszowej maszyny "Iskra-111", rozpoczną się dostawy bardziej złożonej maszyny "Iskra-122".

Obok specjalizacji w dziedzinie produkcji ETO ZSRR i PRL rozpoczęły kooperację w zakresie produkcji aparatów kasowych "Oka", które będą dostarczane przez ELORG do Polski; Polska będzie dostarczać do ZSRR szereg podzespołów do nich.

W bieżącej pięcioletniej 1976-80 nastąpi dalsze pogłębienie specjalizacji i rozszerzenie kooperacji w dziedzinie komponentów elektronicznych z równoległym, ponad dwukrotnym wzrostem dostaw wzajemnych. Partnerami ELORG w dziedzinie dostaw wzajemnych komponentów elektronicznych są centrale Handlu Zagranicznego "Unitra" i "Elektrim". Dzięki współpracy obroty towarowe między ZSRR i PRL w zakresie asortymentu ELORG wzrosły, w porównaniu z rokiem 1971, prawie czterokrotnie. ELORG jest już tradycyjnym uczestnikiem MTT w Poznaniu.

Ju. A. Kislenko  
Przewodniczący Wszechzwiązkowego  
Zjednoczenia "Elektronorgtechnik"

## JĘZYK PROJEKTOWANIA LOGICZNEGO

### Wprowadzenie

W pierwszym artykule z cyklu pt. "Metodyka Automatyzacji Projektowania i Budowania Systemów Informacyjnych"<sup>x</sup> autor wprowadził pojęcie projektu logicznego systemu informacyjnego.

Przez projekt logiczny rozumiemy funkcjonalny model systemu informacyjnego, będący rozszerzonymi wymaganiami funkcjonalnymi na projektowany system informacyjny zapisany w sformalizowanym języku projektowania logicznego. Przykładem takiego sformalizowanego języka projektowania logicznego jest język PSL /Problem Statement Language/ opracowany w ramach Projektu ISDOS [1].

Projekt logiczny zbudowany jest według schematu przedstawionego na rys. 1, z uwzględnieniem zależności czasowych i warunków sterowania.

### 1. Struktura języka PSL

Język PSL zbudowany jest z pewnej ilości podstawowych zdań /statement/ łączonych w sekcje /section/. Zdania PSL budowane są ze słów kluczowych, liczb całkowitych, nazw wprowadzanych przez użytkownika języka, tekstów komentarzowych rozdzielonych przy pomocy znaków interpunkcyjnych.

Łącznie w języku PSL występuje szesnaście różnych typów sekcji. Każda z sekcji przeznaczona jest do opisu jednego typu "obiektu", takiego jak proces, zbiór danych, użytkownik systemu itp. Każde zdanie i każda sekcja języka PSL budowane są w oparciu o określone reguły gramatyczne. Siedem sekcji przeznaczonych jest do opisu danych i informacji, jedna do opisu procesu, trzy sekcje do opisu zależności czasowych i sterowania systemem, jedna sekcja przeznaczona jest do

opisu użytkownika systemu i cztery mają charakter sekcji pomocniczych.

### 2. Zdania występujące w większości sekcji

Osiem podstawowych typów zdań może występować w większości sekcji. Zdania te zaczynają się od /określonych poniżej/ słów kluczowych i mają następujące przeznaczenie:

- ATTRIBUTES - przeznaczone do podania listy wartości, jakie mogą przyjmować np. elementy danych czyli pola /np. ATTRIBUTES FORMAT NUMERYCZNY, DŁUGOŚĆ 6;/
- DESCRIPTION - przeznaczone do wprowadzania informacji tekstowej opiniującej podany obiekt /np. DESCRIPTION. Ten proces reprezentuje program liniowy/;
- KEYWORD - przeznaczone do podania nazwy kluczowej, umożliwiającej wybieranie pewnej grupy obiektów /np. KEYWORD POZIOM - 2/;
- RESPONSIBLE - PROBLEM - DEFINER - przeznaczone do podawania nazwy projektanta odpowiedzialnego za projektowanie danego obiektu /np. RESPONSIBLE - PROBLEM - DEFINER M-J-GRENIEWSKI/;
- SECURITY - przeznaczone do podawania listy osób mających dostęp do danego obiektu /np. SECURITY DYREKTOR EKONOMICZNY/
- SEE-MEMO - przeznaczone do podania nazwy notatki dotyczącej np. uzupełnień, które należy jeszcze wprowadzić do danej części projektu logicznego /np. SEE-MEMO UWAGI/;
- SOURCE - przeznaczone do podania informatorów, źródłowych dokumentów, pozycji bibliograficznych wykorzystanych przy projektowaniu danego obiektu /np. SOURCE INSTRUKCJA-OBIEGU-DOKUMENTOW/;
- SYNONIM - przeznaczone do podawania nazwy, która jest synonimem nazwy zdefiniowanej w pierwszym zdaniu danej sekcji /np. SYNONIM M-J-G/.

<sup>x</sup> MERA "Biuletyn Przemysłu Komputerowych Systemów Automatyzacji i Pomiarów", nr 3 /169/, 1976 r.

### 3. Sekcje opisu danych i informacji

Zgodnie z poprzednią informacją PSL ma siedem sekcji przeznaczonych do opisu danych i informacji. Są to odpowiednio:

- SET section - przeznaczone do opisu zbioru danych, części bazy danych lub bazy danych jako całości,
- ENTITY section - przeznaczone do opisu jednostek informacyjnych, na które dzielą się zbiory danych,
- INPUT section - przeznaczone do opisu jednostek danych wejściowych,
- OUTPUT section - przeznaczona do opisu jednostek informacji wyjściowych;
- GROUP section - przeznaczona do opisu grup elementów /pól/ danych, jakie występują w jednostkach informacyjnych CENTITY, INPUT OUTPUT/,
- ELEMENT section - przeznaczona do opisu elementu /pola/ danych,
- RELATION section - przeznaczona do opisywania powiązań /pointer/ pomiędzy obiektami typu ENTITY.

Ze względu na ograniczoną objętość niniejszego artykułu posłużymy się tylko przykładem opisu grupy danych adresowych.  
GROUP adres - zamieszkania;  
SYNONYM adp;  
DESCRIPTION

Adres zamieszkania jest aktualnym adresem, pod który należy kierować korespondencję dla danego pracownika;  
CONTAINED IN Karta-ewidencyjna;  
KEYWORD adres;  
RESPONSIBLE-PROBLEM-DEFINER M-J-Greniewski;  
SECURITY służba-pracownicza;  
SOURCE ankieta-personalna;  
UPDATED BY aktualizator - ewidencji  
USING dokument-zmian;  
CONSISTS OF ulica, numer domu, numer mieszkania, miejscowość, kod-pocztowy, poczta.

### 4. Sekcja opisu procesu

Wszystkie czynności realizowane przez system informacyjny opisywane są w PSL jako obiekty typu PROCESS. Temu celowi służy: PROCESS section. - np:  
PROCESS system-informacyjny;  
SYNONYM sikop;  
DESCRIPTION

Proces ten reprezentuje system informacyjny operatywnego kierowania przedsiębiorstwem.

RECIVES dane - wejściowe;  
GENERATES informacje - wyjściowe;  
DERIVES baza - danych - systemu;  
USING dane-wejściowe  
UPDATES baza - danych - systemu  
USING baza - danych - systemu, dane wejściowe;  
DERIVES informacje - wyjściowe  
USING baza - danych - systemu.

Należy podkreślić, że przytoczony wyżej przykład nie zawiera wszystkich typów zdań, jakie mogą wystąpić w PROCESS section.

### 5. Sekcje opisu zależności czasowych i sterowania systemu

PSL posiada trzy typy sekcji przeznaczonych do opisu zależności czasowych i sterowania systemem. Są to odpowiednio:

- CONDITION section - przeznaczona do opisu warunków zewnętrznych i wewnętrznych decydujących o wystąpieniu określonych zdarzeń /EVENT/, których wystąpieniu odpowiada określone działanie systemu,
- EVENT section - przeznaczona do opisu zdarzeń towarzyszących działaniu systemu,
- INTERVAL section - przeznaczona do definiowania przedziałów czasu, w których działa system

I tym razem ograniczymy się jedynie do przykładu warunku sterowania:  
CONDITION błędna - karta pracy;  
DESCRIPTION.

Ten warunek odpowiada przypadkowi pojawienia się niewłaściwie perforowanej /lub wypełnionej/ karty pracy;  
BECOMING TRUE CALLED procedura - błędów - aktywna;  
BECOMING FALSE CALLED procedura - bloków - pasywna;  
RESPONSIBLE-PROBLEM-DEFINER j-23;

Należy podkreślić, że przytoczony wyżej przykład nie zawiera wszystkich typów zdań, jakie mają wystąpić w CONDITION section.

### 6. Sekcja opisu użytkownika systemu

Wszyscy użytkownicy systemu są opisywani w PSL jako obiekty typu INTERFACE. Temu celowi służy: INTERFACE section np. :  
INTERFACE komórki - funkcjonalne;  
DESCRIPTION.

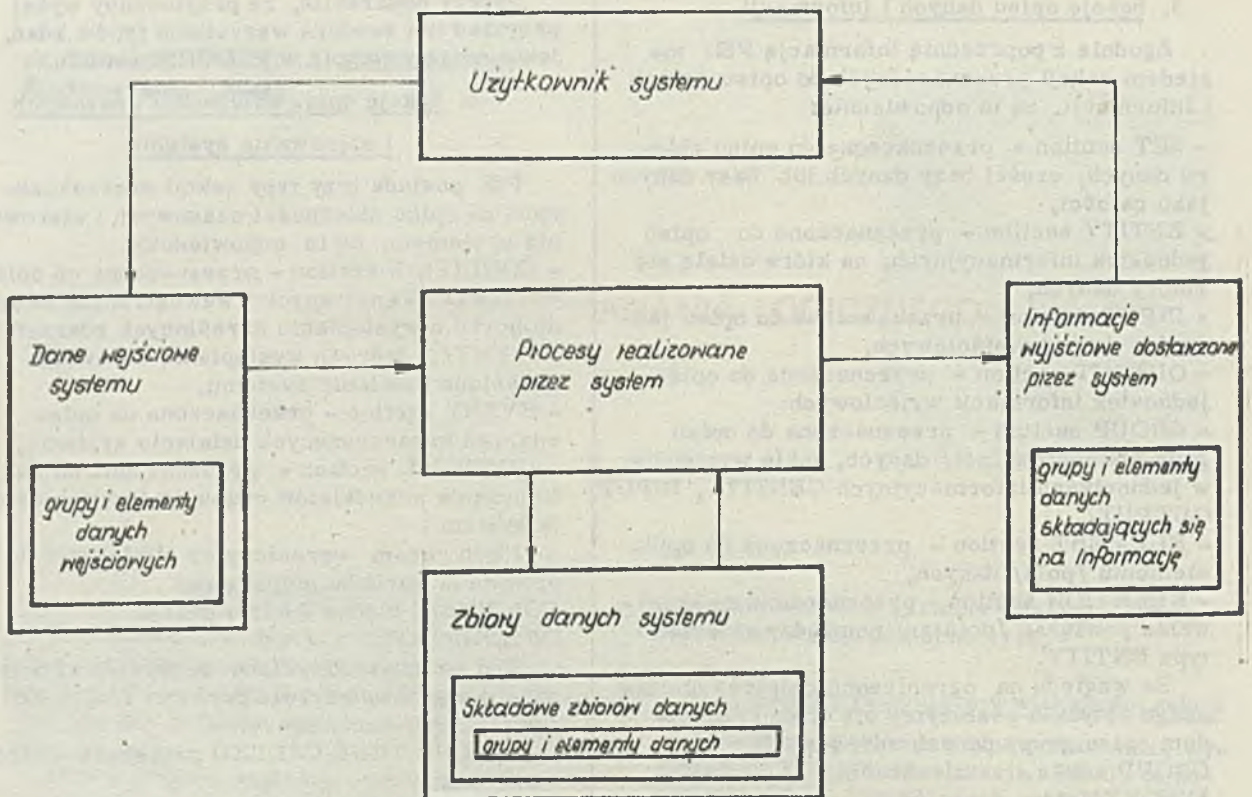
Ten obiekt reprezentuje wszystkie komórki funkcjonalne przedsiębiorstwa, będące użytkownikami systemu informacyjnego;  
GENERATES dokumenty - źródłowe;  
RECEIVES tabulogramy;  
SOURCE instrukcje - działania,

Należy podkreślić, że przytoczony wyżej przykład nie zawiera wszystkich typów zdań, jakie mogą wystąpić w INTERFACE section.

### 7. Sekcje pomocnicze

PSL posiada cztery typy sekcji pomocniczych. Są to odpowiednio:

- DEFINE section - używana do definiowania uzupełniających opis projektowanego systemu obiektów;
- DESIGNATE section - używana do definiowania synonimów wcześniej określonych nazw obiektów;
- MEMO section - używana do definiowania notatki czasowo wprowadzonej przez projektanta do projektu logicznego systemu;



Rys. 1.

- PROBLEM - DEFINER section - używana do nazwania projektanta i określenia zakresu jego odpowiedzialności.

Ze względu na objętość niniejszego artykułu ograniczymy się jedynie do przykładu użycia PROBLEM - DEFINER section:

PROBLEM-DEFINER M-J-Greniewski;  
SYNONYM M-J-G;  
DESCRIPTION.

Do obowiązków należy koordynowanie prac prowadzonych przez analityków branżowych;  
MAILBOX pokój-305;  
RESPONSIBLE FOR system - informacyjny.

Podobnie jak w poprzednich przypadkach przytoczony wyżej przykład nie zawiera wszystkich typów zdań, jakie mogą wystąpić w PROBLEM - DEFINER section.

#### 8. Uwagi końcowe

Ograniczone ramy niniejszego artykułu uniemożliwiają pokazanie przykładu projektu logicznego systemu informacyjnego. Podane

przykłady cząstkowe powinny jednak dać wystarczające wyobrażenie o postaci projektu logicznego, opracowanego przy użyciu języka PSL.

Zaletą języków typu PSL, czyli języków sformalizowanych projektowania logicznego systemów informacyjnych, jest możliwość zbudowania analizatora badającego poprawność kolejnych fragmentów projektu i projektu jako całości, zapisywania poprawnych formalnie zdań na bazie danych oraz przygotowywania niezbędnych informacji o projekcie dla potrzeb dokumentacyjnych.

#### Literatura

- [1] E.A. Hershey III, E.W. Winters, D.L.R. Berg, A.F. Dickey, B.L. Kahn, Problem Statement Language Version 3.0. Language Reference Manual, ISDOS Working Paper no 68 Revised May 1975, The University of Michigan, Ann Arbor, USA.



doc. dr hab. inż. JAN BIAŁASIEWICZ  
mgr inż. ANDRZEJ ADEREK  
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów  
„Mera - PIAP”

## SYSTEM ZINTEGROWANEGO PROGRAMOWANIA DLA AUTOMATYZACJI KOMPLEKSOWEJ SZPAK

System SZPAK jest przeznaczony przede wszystkim do programowania komputerów pracujących w czasie rzeczywistym, w układach automatyki kompleksowej, realizujących sterowanie nadrzędne. Modularna budowa pozwala na łatwą adaptację do różnych konfiguracji zestawów sprzętu cyfrowego oraz umożliwia współpracę z innymi systemami, na przykład z systemem bezpośredniego sterowania cyfrowego. Pracę komputera organizuje stały pakiet programów, dla którego dane /parametry składania systemu/ ustala się w trakcie generacji systemu dla konkretnego obiektu sterowania i danej konfiguracji zestawu sprzętu.

System SZPAK w zakresie sterowania nadrzędnego jest przeznaczony głównie dla wolno zmiennych ciągłych procesów produkcyjnych, na przykład w przemyśle chemicznym, spożywczym, cementowniach i przemyśle materiałów budowlanych oraz w papiernictwie.

W zakresie Centralnej Rejestracji Przetwarzania Danych, system może być używany we wszystkich zastosowaniach.

### Sprzęt

Aktualna implementacja SZPAK jest wykonana dla zestawów, które mogą zawierać następujący sprzęt:

- jednostka centralna ODRA 1325 z pamięcią operacyjną 32k,
- pamięć bębnowa do 256k,
- czytnik-perforator taśmy papierowej,
- dalekopisy - do 8 sztuk,
- monitor ekranowy alfanumeryczny,
- system modułów automatyki SMA sprzęgający proces sterowany z komputerem i obejmujący:

- a/ wejścia analogowe,
- b/ wejścia cyfrowe statyczne,
- c/ wejścia cyfrowe przerywające,
- d/ wyjścia analogowe,
- e/ wyjścia impulsowe,
- f/ wyjścia cyfrowe.

- sprzęt specjalny dla automatyki obejmujący
- a/ zespół pulpitów /maks. 7/ operatora procesu technologicznego,
- b/ nadajniki informacji cyfrowej,
- c/ odbiorniki informacji cyfrowej.

Przewidywana jest implementacja SZPAK dla komputerów 16-bitowych produkowanych w ZPAIAP "MERA" i łączonych z systemem sprzęgającym PI.

### Funkcje

#### Obsługa wejść/wyjść

- czytanie punktów pomiarowych,
- sprawdzanie wiarygodności sygnałów wejściowych,
- obróbka sygnałów wejściowych: przetwarzanie, filtracja i alarmowanie,
- wyprowadzanie sygnałów wyjściowych.

#### Komunikacja człowiek - układ komputerowy Zadanie realizowane przez system operacyjny czasu rzeczywistego

- obsługa przerw,
- zarządzanie wykonywaniem programów,
- zarządzanie wykorzystywaniem pamięci operacyjnej,
- obsługa urządzeń wejścia/wyjścia typu standardowego i urządzeń przeznaczonych do połączenia komputera z procesem sterowanym,
- obsługa zadań drugoplanowych realizowanych w "czasie wolnym", diagnostyka "on-line" poprawności działania układu komputerowego w zakresie właściwego rytmu pracy, określonego ograniczeniami nałożonymi na czas trwania różnych czynności oraz utrzymaniem wymaganej kolejności wykonywania zadań.

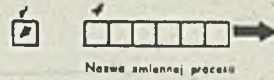
#### Obsługa systemu

- diagnostyka jednostki centralnej i urządzeń peryferyjnych w trybie "on-line" w celu uzyskania sygnalizacji o występującej niesprawności oraz w trybie "off-line" w celu określenia przyczyny tej niesprawności,
- diagnostyka elementów automatyki powiązanych bezpośrednio z procesem,



BLANKIET 2. STEROWANIE ZMIENNĄ PROCESU (ZP)

KONTROLA PRZEKROCZEŃ WARTOŚCI OSTRZEGAWCZYCH



33											Górna wartość ostrzegawcza (WO)	
34											Dolna WO	
35												ZP > górna WO
36												Przejście poniżej górnej WO
37												ZP < dolna WO
38												Przejście powyżej dolnej WO

STEROWANIE PRZY PRZEKROCZENIU OGRANICZEŃ

39												ZP > ograniczenie górne (również styki cyfrowe w położeniu alarmowym)
40												Przejście poniżej styku martwej ograniczenia górnego (również powrót styków cyfrowych do położenia normalnego)
41												ZP < ograniczenia dolne
42												Przejście powyżej styku martwej ograniczenia dolnego
43												ZP > maksymalna dopuszczalna zmiana ZP w jednym okresie obrotu

STEROWANIE POCZĄTKOWE

46												Kod początkowej wartości zadanej (niewypolniona = wartość zadana bez zmian, 1 = wartość zadana równa wartości ZP)
47												Program inicjujący obliczanie sterowania

OBLICZANIE WARTOŚCI ZADANEJ

48												Program obliczający wartość zadaną (używany, gdy ten ORC wyznacza swoją własną wartość zadaną)
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OGRANICZENIA WARTOŚCI ZADANEJ

49											Górne ograniczenie
50											Dolne ograniczenie

OGRANICZENIE ODCHYLENIA ZP OD WARTOŚCI ZADANEJ

51											Wartość odchylenia granicznego	
52												Kod styku martwej odchylenia (od 0 do 3)
53												Program korygujący przekroczenie odchylenia granicznego

DANE WYJŚCIOWE

54											Najmniejsze odchylenie inicjujące sterowania	
55												Program wyznaczający sterowania
56												Typ wyjścia (0 = przystawa, 1 = pozycyjna)
57											Graniczna dopuszczalna zmiana wartości sterowania	

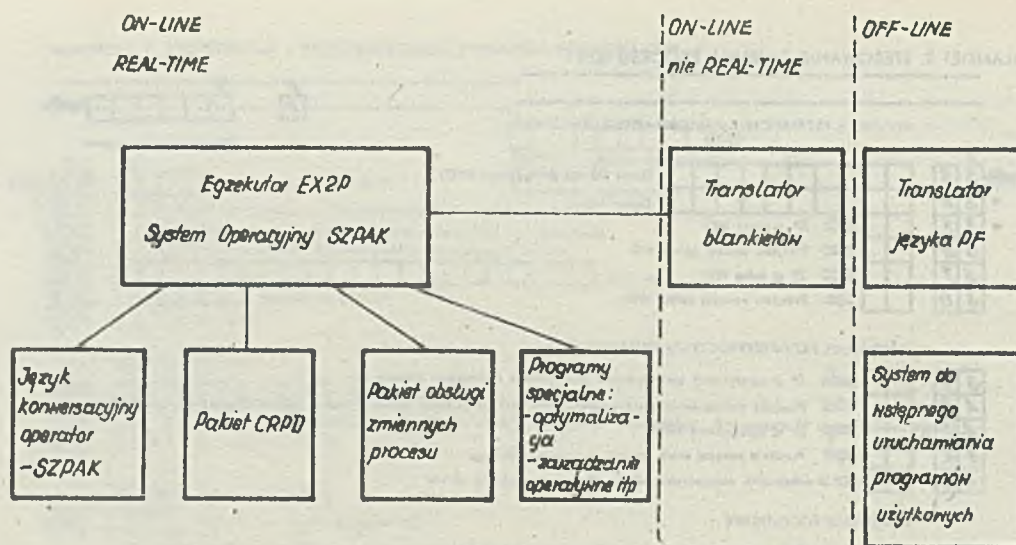
ADRES WYJŚCIA

60											Typ wyjścia (1 = kanał automatyki, 2 = inny ORC SZPAK-a, 3 = meldunek dla operatora, 4 = regulator)	
61											Nazwa zmiennnej systemu, gdy poprzednia wpisano 3	
62												Numer bloku, numer wyjścia
												Numer regulatora

STACYJKA REGULATORY

63												Wyjście impulsowe: nr bloku, nr wyjścia
64												Wyjście cyfrowe: nr bloku, nr wyjścia, nr bitu
65												Wyjście analogowe: nr bloku, nr modułu, nr wejścia
66												Wyjście cyfrowe: nr bloku, nr wejścia, położenie bitu
67												Wyjście cyfrowe przerywające: nr bloku, nr słowa, nr bitu

Ry. 2.



Rys. 3.

- doradztwo w zakresie potrzebnej konserwacji sprzętu i gospodarki częściami zamiennymi,
- środki programowe ograniczające możliwość zniszczenia zapisu danych lub programów, w szczególności przy ich uaktualnianiu.

#### Sterowanie procesem

- określanie wartości sterowań /wartości zadanych/ z niezbędną częstotliwością,
- organizacja czytania wartości zmiennych mierzonych, wykonywania obliczeń wartości sterowań oraz ich wyprowadzania, zapewniająca dla każdego obwodu sterowania minimalny czas reakcji systemu rozumiany jako czas między chwilą czytania wartości zmiennej mierzonej i chwilą wyprowadzania sterowania określonego na podstawie tej wartości,
- łatwe tworzenie i dołączanie obwodów sterowania w ramach istniejącego sprzętu bez przerywania pracy układu,
- odpowiednio uporządkowane zapamiętywanie i przechowywanie informacji związanych z obwodami sterowania, zapewniające łatwość dostępu i modyfikacji przez programy wyższego poziomu i przez użytkownika z pulpitu operatora procesu technologicznego lub za pomocą innych urządzeń wejścia/wyjścia.

#### Struktura

System SZPAK składa się z następujących zasadniczych elementów:

- system operacyjny SZPAK pracujący w trybie komputera ODRA 1325 pod nadzorem egzekutora EX2P
- język konwersacyjny operator-SZPAK,
- język blankietowy,
- język PF.

#### Programowanie

Użytkownik systemu wprowadza dane, potrzebne do zdefiniowania zmiennych procesu oraz obwodów regulacji cyfrowej, wypełniając blankiety. Na każdym z nich znajdują się ustalone pola, w które programista wpisuje adresy czujników, parametry sterowania itp., zgodnie z umieszczonymi obok komentarzami. Dla wszystkich zmiennych, które są mierzone lub obliczane, należy wypełnić blankiet rejestracji i przetwarzania zmiennej procesu. Natomiast dla zmiennych wchodzących bezpośrednio w skład obwodów regulacji cyfrowej /zmiennych procesu typu P/, należy dodatkowo wypełnić blankiet sterowania zmienną procesu.

Programy nietypowych algorytmów kontroli i sterowania dla zmiennych typu P, do których programista odwołuje się na blankietach, muszą być napisane w języku uzupełniającym PF. Stałe do wszystkich programów PF, związanych z daną zmienną procesu, deklarowane są na dodatkowym blankiecie, co umożliwia dokonywanie zmian tych stałych z dalekopisu będącego monitorem podstawowym systemu. Język PF jest podzbiorem języka Fortran wyposażonym w odpowiednią bibliotekę podprogramów oraz w funkcje specjalne. Programy napisane w tym języku mogą komunikować się i sterować pracą specjalnych programów, na przykład programów napisanych w języku Fortran, realizujących optymalizację.

Informacje dodatkowe można uzyskać: Przemysław Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP, Ośrodek Automatyzacji Kompleksowej i Systemów Cyfrowych, Al. Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa, Telex: 813726 PL, Telefony: Kierownik Ośrodka 23-84-89, Zespół Oprogramowania Cyfrowych Systemów Sterowania 23-70-81 w. 201.

mgr inż. MIECZYŚLAW JABŁOŃSKI  
 mgr inż. WITOLD LEWANDOWSKI  
 inż. TADEUSZ GIERSZEWSKI  
 Zakłady Mechaniki Precyzyjnej  
 i Automatyki „Mera - WAG”

## WAGA ZLICZAJĄCA TYPU WZ

Do powszechnie stosowanych urządzeń przeznaczonych do pomiaru masy materiałów sypkich i pylistych w ruchu należą wagi taśmowe. W ostatnich latach powstał nowy typ wagi, spełniającej podobną jak wagi taśmowe funkcję sumowania masy materiałów sypkich - waga przepływowa.

Pierwszym producentem wag przepływowych była japońska firma Sankyo oraz zachodniemiecka Endress + Hauser. Wagę o podobnej zasadzie pomiaru produkuje również znana z produkcji wag taśmowych firma Schenk /RFN/. Prace nad uruchomieniem produkcji wag przepływowych w kraju podjęły Zakłady Mechaniki Precyzyjnej i Automatyki "Mera-Wag" w Gdańsku, które zamierzają w najbliższym czasie uruchomić produkcję seryjną typoszeregu tych wag oznaczonych symbolem WZ /waga zliczająca/.

### Przeznaczenie

Waga przeznaczona jest do określania ilości materiałów sypkich i pylistych, znajdujących się w ruchu i może współpracować z dowolnym typem transportera, np.: taśmowym, ślimakowym, komorowym, wibracyjnym itp. Standardowy sygnał wyjściowy umożliwia włączenie wagi w automatyczny system sterowania procesem technologicznym. Możliwe jest również stosowanie wagi jako samodzielnego przyrządu pomiarowego współpracującego z licznikiem i rejestratorem wielkości chwilowej. Waga może być zastosowana przykładowo do następujących materiałów: zboże, cement, cukier, mąka, nawozy sztuczne, piasek, gips i inne.

### Zasada działania

Materiał o masie  $m$ , spadając grawitacyjnie ze stałej wysokości, uderza w ukośnie ustawioną płytkę, która jest szalką pomiarową wagi. W efekcie uderzenia powstaje siła działająca na szalkę, spowodowana zmianą pędu materiału / $m \cdot V$ /.

Przy określeniu wartości siły powstającej podczas uderzenia można materiał traktować jako zbiór punktów o masach  $m_i$  i prędkościach  $V_i$ . Zgodnie z prawem Newtona całkowita siła działająca na 1-ty punkt wynosi wówczas

$$\vec{F}_i = \frac{d\vec{p}_i}{dt} \quad (i = 1, 2, 3, \dots) \quad /1/$$

Dla wszystkich punktów  $i$  otrzymamy

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} \quad /2/$$

po scałkowaniu

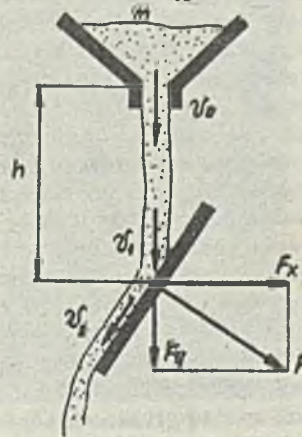
$$\vec{P}(t) - \vec{P}(t_0) = \int_{t_0}^t \vec{F} dt \quad /3/$$

gdzie  $\vec{P}(t)$  - pęd materiału w chwili  $t$  /przed zderzeniem/

$\vec{P}(t_0)$  - pęd materiału w chwili  $t_0$  /po zderzeniu/.

Przyjmując oznaczenia wg rys. 1 równanie /3/ przybierze postać:

$$m\vec{V}_1 - m\vec{V}_2 = \int_{t_0}^t \vec{F} dt \quad /4/$$



Rys. 1. Fizyczna zasada działania wagi

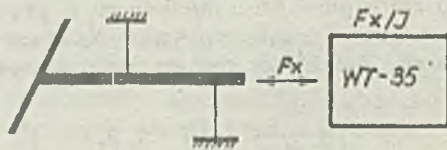
Dla przepływu materiałów sypkich o niewielkich wymiarach pojedynczych ziaren, gdy poszczególne punkty materiału spływającego po płycie, znajdują się w niewielkich między sobą odległościach, materiał sypki można traktować jako ośrodek ciągły, nieściśliwy i niesprężysty. Pomijając tarcie między płytą i materiałem, otrzymujemy wówczas:

$$|V_1| = |V_2| = |V| \quad \overline{V_1 - V_2} = \overline{V}$$

Równanie /4/ można przedstawić jako:

$$\frac{1}{q} \cdot Q \cdot \overline{\Delta V} = F \quad /5/$$

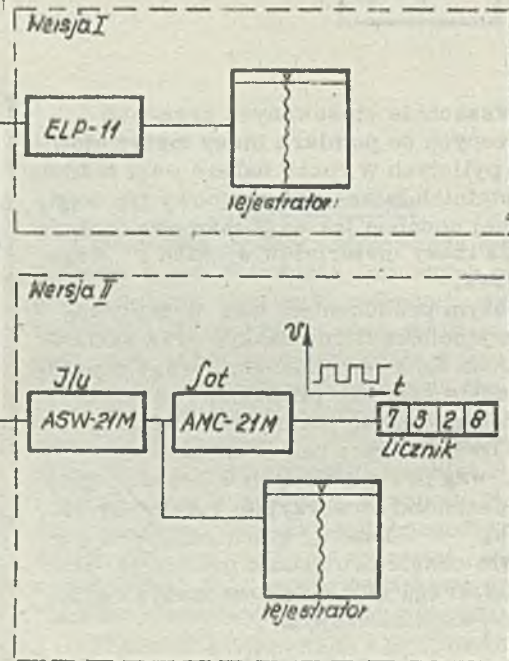
gdzie  $Q$  - masowe natężenie przepływu w  $\text{kg/h}$   
 $q$  - przyspieszenie ziemskie.



maszyny szalki, występujące w wyniku osadzenia materiału lub wytarcia szalki nie powodują zmian punktu zerowego wagi.

### Budowa wagi

Umieszczona w strumieniu materiału sypkiego szalka pomiarowa zawieszona jest w układzie dźwigniowym, który jest zbudowany tak, że jego sztywność wzdłuż osi poziomej jest bardzo mała. Siły działające w kierunku pionowym  $F_y$  są przenoszone przez układ zawieszania i nie powodują oddziaływania na składową poziomą  $F_x$ . Sygnałem pomiarowym z wagi jest składowa pozioma  $F_x$ , która poprzez specjalny popychacz przekazywana jest na dźwignię pomiarową równoważni prądowej WT-35 prod. "Mera-ZAP-Mont".



Rys. 2. Schemat budowy wagi WZ produkcji "Mera-WAG"

Praktyczne wyniki pomiarów wykazały, że zmierzona wartość siły  $F$  jest zbliżona do wartości obliczonej wg równania /5/. Potwierdza to słuszność przyjętych dowień wzdłuż osi /5/ założeń. Różnice w wielkości porównywanych sił są wynikiem istnienia sił tarcia i odbicia sprężystego, występującego w rzeczywistych materiałach.

Z równania /5/ wynika, że przy zachowaniu stałej prędkości, co ma miejsce przy zachowaniu stałej wysokości opadania, siła jest proporcjonalna do wartości wielkości mierzonej, czyli do natężenia przepływu  $Q$ .

Siłę  $F$  można rozłożyć na dwie składowe: poziomą  $F_x$  i pionową  $F_y$ . Potrzeba rozkładu siły wynika już z samej zasady pracy układu wagowego. W wadze typu WZ jako siłę pomiarową, przekształconą dalej przez układ elektryczny, wykorzystano tylko składową poziomą siły uderzenia. Ma to bardzo istotne znaczenie praktyczne, ponieważ jakiegokolwiek zmiany

Układ automatycznej kompensacji siły, znajdujący się w równoważni, przetwarza siłę na proporcjonalny analogowy sygnał prądowy 0 - 20 mA.

W zależności od przeznaczenia i dokładności, część pomiarowo-wskaźnikowa może być wykonana w dwóch wersjach.

### Wersja I

Analogowy sygnał prądowy 0 - 20 mA, pochodzący z zainstalowanego w punkcie pomiaru czujnika wagowego może być przesyłany na znaczną odległość do szeregowo połączonych elementów wskaźnikowych: Elektronicznego Licznika Przepływu ELP-11 /prod. "Mera-KFAP"/ oraz rejestratora KR-1 /prod. "Mera-Lumel"/. ELP-11 jest przyrządem zawierającym element całkujący, zamieniający sygnał analogowy 0 - 20 mA na impulsy zliczane przez typowe liczydło. Przy liniowej zależności ilości impulsów od prądowego sygnału analogowego otrzymujemy w wyniku wskazań

liczydła ilość przesypanego materiału, a w wyniku wskazań rejestratora jego chwilowe natężenie przepływu. Taka budowa układu pomiarowego jest stosowana w przypadku, gdy waga jest urządzeniem samodzielnym i nie ma potrzeby automatycznego sterowania parametrami przepływu.

### Wersja II

Analogowy sygnał prądowy 0 - 20 mA, pochodzący z czujnika przekazywany jest do części wskaźnikowo-sterującej, w skład której wchodzi: wzmacniacz standaryzujący ASW-21M, zamieniający ten sygnał na analogowy sygnał napięciowy 0 - 10 V oraz Integrator AMC-21M, który wykonuje operację całkowania sygnału w czasie. Na wyjściu z układu powstaje więc sygnał impulsowy o częstotliwości proporcjonalnej do wartości wielkości mierzonej, czyli do natężenia przepływu materiału.

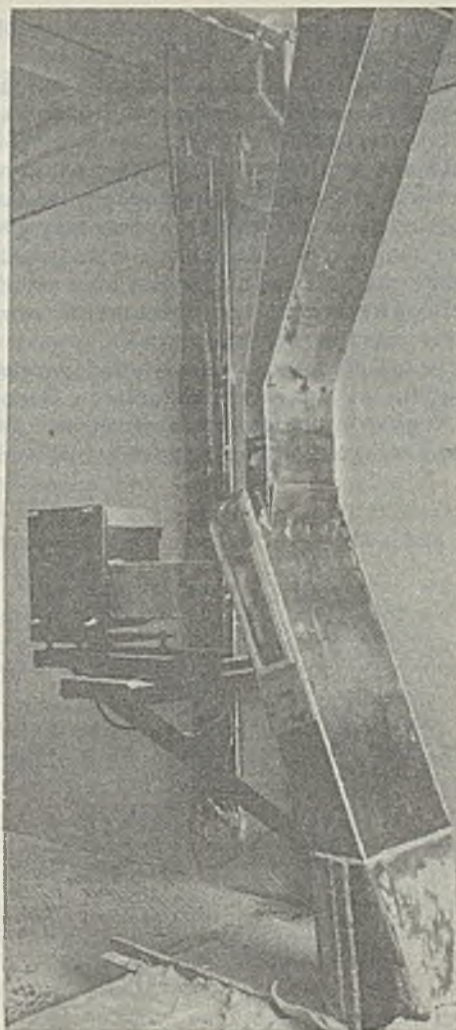
Jako przyrząd wskaźnikowy, pokazujący sumę mierzonego materiału, dołączony jest licznik elektromechaniczny.

Równolegle z integratorem podłączony jest rejestrator KR-1, który umożliwia podobnie jak w wersji I zapis chwilowej wartości natężenia przepływu.

Zastosowanie w części pomiarowo-wskaźnikowej elementów systemu INTELEKTRAN stwarza możliwości budowy złożonych układów regulacji opartych na elementach tego systemu.

### Podstawowe dane techniczne

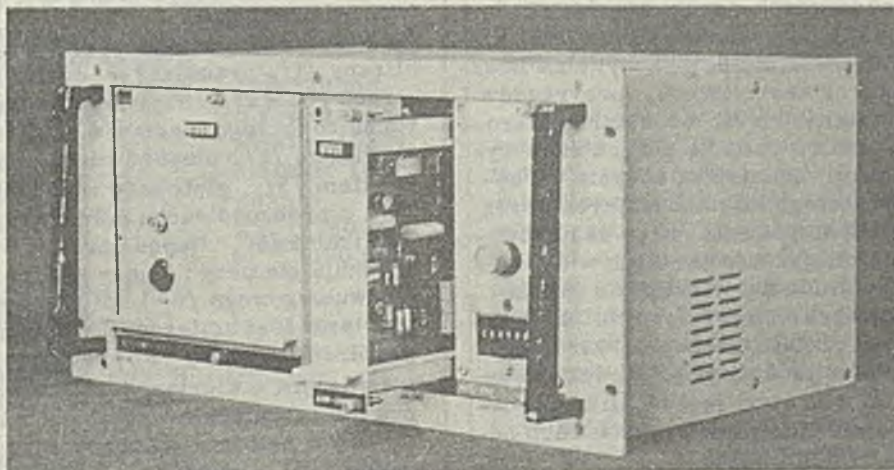
Zakres pomiarowy	- od 0,5t/h do 300t/h w zależności od typu. wagi
Dokładność	- 0,2 - 2%
Ciężar	- 50 kg
Zasilanie	- 220V/50Hz
Maks. wielkość ziaren materiału	- $5 \cdot 10^{-6}$ t maksymalnego przepływu godzinowego.



Fot. 1. Czujnik wagowy wagi WZ-10E zamontowany w piekarni P-4 w Gdańsku-Oliwie

### Przykłady instalacji

Jedna z wag serii modelowej wykonanej w ZMPiA została zainstalowana w Gdańskich Zakładach Piekarniczych P-4, gdzie pracuje jako samodzielny przyrząd pomiarowy.



Fot. 2. Kaset z elementami pomiarowo-wskaźnikowymi systemu INTELEKTRAN

Wskaźnik cyfrowy wagi służy tu do określania całodziennego zużycia mąki, zaś zapis na taśmie rejestratora określa chwilowe natężenie przepływu i stanowi dokument z przebiegu pracy ciągu technologicznego.

W miejsce istniejącej rury transportowej, bezpośrednio pod podajnik komorowy, wstawiono specjalny lejek formujący wraz z wagą, którą przymocowano do konstrukcji nośnej budynku. Dodatkowo szalkę pomiarową wagi pokryto płytą teflonową w celu wyeliminowania zawieszania się mąki na szalce.

Przy współudziale Zakładu Doświadczalnego przy Instytucie Wiązających Materiałów Budowlanych w Krakowie podjęto również prace nad instalacją całego systemu wagowego. Przeznac-

zeniem systemu jest dozowanie materiałów do przemiału cementu w młynie kulowym. Układ składa się z trzech pracujących równolegle zespołów dozująco-ważących, sterowanych przez odpowiednie regulatory. Podczas pracy urządzenia, układ regulacyjny zapewnia zachowanie zaprogramowanej proporcji między natężeniami przepływu materiałów biorących udział w procesie technologicznym.

#### Literatura

- [1] Gryboś R.: Teoria uderzenia w dyskretnych układach mechanicznych. PWN Warszawa 1969 r.
- [2] Białkowski G.: Mechanika klasyczna. PWN Warszawa 1975 r.

## WIERTARKI STOŁOWE ZAUTOMATYZOWANE PNEUMATYKĄ

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów opracował pneumatyczne urządzenia sterujące wiertarkami stołowymi WS-15 i WSD-16-1-2 produkowane przez Fabrykę Obrabiarek Precyzyjnych Ponar-Pruszków Zakład nr 3 w Warce. W informacji przedstawia się opis dwu typów wiertarek z ogólnej liczby siedmiu zautomatyzowanych.

Wiertarka stołowa zautomatyzowana pneumatyką WSD-16-A2/AP-759 jest przeznaczona do wykonywania w układzie współrzędnościowym wiercenia, pogłębiania i rozwiercania otworów w przedmiotach o małych gabarytach. Wiertarka ta umożliwia zautomatyzowanie obróbki bez uciekania się do wykonywania kosztownych obrabiarek zespołowych, przyrządów obróbczych wiertarskich lub obrabiarek sterowanych numerycznie. Ponadto skraca czas wykonywania operacji, zmniejsza zużycie narzędzi, umożliwia obsługę kilku obrabiarek przez jednego pracownika, pozwala przy zastosowaniu wymiennych tulejek wiertarskich w obsadzie związanej z kolumną wiertarki i szybko-wymiennych opravek narzędziowych/ na wykonywanie złożonej obróbki każdego otworu, dając jednocześnie wysoką jakość obróbki. Przy zastosowaniu tej wiertarki jest możliwa obróbka otworów rozmieszczonych w niewielkich odległościach względem siebie.

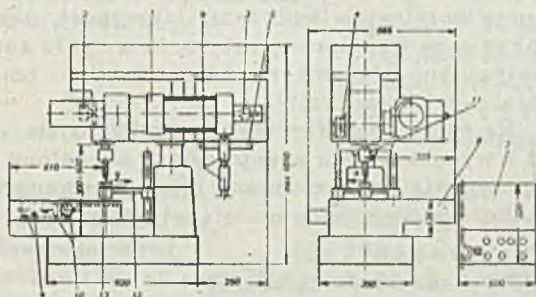
Ze względu na powyższe cechy, wiertarka jest przeznaczona do automatyzacji obróbki małych i średnich serii przedmiotów takich

jak lekkie korpusy, płyty, pokrywy itp. Wiertarka umożliwia skrócenie czasu przygotowania produkcji i eliminuje potrzebę wykonywania specjalnych przyrządów obróbczych z płytami wiertarskimi.

Wiertarka posiada cylinder pneumo-hydrauliczny /1/, pracujący w cyklu: szybki dobieg - ruch roboczy - szybko wycofanie. Prędkość ruchu roboczego nastawia się bezstopniowo dławikiem /2/, długość ruchu dobiegowego zderzakiem /3/, głębokość wiercenia zderzakiem /4/, o prędkość ruchu dobiegowego i wycofania dławikami /5/. Napęd obrotów wrzeciona uzyskuje się przy pomocy silnika elektrycznego dwubiegowego /6/ i kół pasowych. Na płycie wiertarki jest umieszczony pneumatyczny stół współrzędnościowy /8/ pracujący w cyklu automatycznym z wiertarką. Płyta stołu przemieszcza się niezależnie wzdłuż osi  $x$  i  $y$ , zatrzymując się w położeniach obróbczych o współrzędnych  $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$  / $n_{max} = 9$ /. Nastawa współrzędnych  $x$  i  $y$  odbywa się przy pomocy mechanicznych zderzaków /9/ przesuwanych w dwóch bębnach /10/ umieszczonych w stole.



Wiertarka jest zaopatrzona w dwa komplety bębnow, jeden do wykonywania obróbki, drugi do ustawiania wymiarów dla następnego detalu.



Rys. 1.

Wymiary bębnow dokonuje się bardzo szybko. Stół przemieszcza się automatycznie w kolejne położenia od 1 do n. W każdym z tych położen wrzeczono wykonuje obróbkę, a po osiągnięciu położenia n stół wycofuje się do położenia wyjściowego. Wrzeczono wiertarki jest zaopatrzone w specjalną, szybkozmienną oprawkę /11/ do wiertel. Nad stołem jest umieszczony wspornik /12/ z wymiennymi tulejkami /13/ prowadzącymi wiertło.

Wiertarka jest wyposażona w szafkę sterującą /7/ z aparaturą pneumatyczną zapewniającą realizację cyklu roboczego i posiadającą pulpit z przyciskami do realizacji sygnałów takich jak: START, STOP, WYCOFANIE WRZECIONA, WYCOFANIE STOŁU, CYKL AUTOMATYCZNY, CYKL RĘCZNY oraz MOCOWANIE i ODMOCOWANIE - dla pneumatycznych przyrządów mocujących instalowanych na stole przez użytkownika wiertarki.

#### Dane techniczne

Największa średnica wiercenia jednym wiertłem	
w stali	10 mm
w żeliwie	13 mm
Maksymalna siła dopuszczalna przy wierceniu	200 kG
Powierzchnia robocza płyty stołu współrz. /szer. x dług. /	195x320 mm
Kowki w płycie stołu	5 rowków wg PN-72 M-55091 wielkość 10 ca 40 mm
Przesuw stołu	$x_{max} = 180$ mm $y_{max} = 120$ mm
Dokładność ustawiania się stołu w położeniach roboczych	+0,05 mm
Maksymalna liczba położen stołu w jednym cyklu automatycznym	9
Stożek Morse'a we wrzeczonie	nr 2
Maksymalny przesuw wrzeczona	120 mm

Obroty wrzeczona	355, 500, 710, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 obr/min
Zakres prędkości roboczej posuwu wrzeczona	50...600 mm/min
Zakres prędkości dobiegu i wycofania wrzeczona	5 m/min
Moc silnika	0,75/0,6 kW
Obroty silnika	2840 1410 obr/min
Masa wiertarki	370 kg
Zakres ciśnień zasilania pneumatycznego	0,4...0,8 MN/m <sup>2</sup> /4...8 kG/cm <sup>2</sup> /
Zużycie powietrza przy 10 wierceniach/min i ciśnieniu roboczym p=0,4 MN/m <sup>2</sup> /4 kG/cm <sup>2</sup> /	150 NI/min
Zasilanie elektryczne	220/380 V: 50 Hz

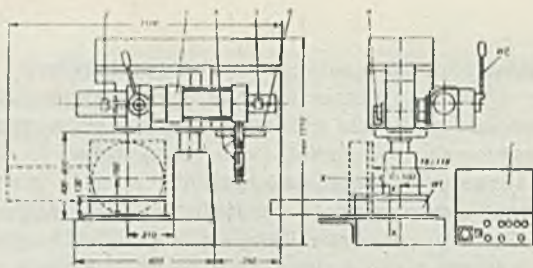
Wiertarka stołowa zautomatyzowana pneumatyką WSD-16 A2/AP-758 przeznaczona jest do wiercenia, pogłębiania i rozwiercania otworów w przedmiotach o małych gabarytach.

Wiertarka pracuje w cyklu pojedynczym jak i wielokrotnym, tj. w cyklu z okresowym wycyfowaniem się narzędzia w czasie wiercenia otworu, celem usunięcia wiórow i doprowadzenia chłodzenia. Zautomatyzowana wiertarka zastępuje często kosztowne obrabiarki zespolowe, skraca czas wykonywania operacji, zmniejsza zużycie narzędzi, umożliwia obsługę kilku obrabiarek przez jednego pracownika i zmniejsza wysiłek fizyczny, dając jednocześnie produkcję wysokiej jakości.

Wyposażenie wiertarki w pneumatyczny przyrząd wiertarski, obrotowy stół podziałowy, dźwignię do ręcznego wprowadzenia wiertła oraz w wielowrzecionową głowicę wiertarską /dostarczaną jako wyposażenie specjalne zgodnie z poniższym opisem/, bardzo rozszerza możliwości jej zastosowania. Szczególnie opłacalna jest obróbka przedmiotów o większej ilości otworów, o otworach głębokich itp. Wykorzystując obrotowy stół podziałowy można wykonywać otwory na różnych średnicach na czole, względnie promieniowo na różnej wysokości na obwodzie przedmiotu.

Uniwersalność układu i bogate wyposażenie specjalne pozwala na pełne wykorzystanie wiertarki do różnorodnej obróbki, występującej często przy krótkich lub średnich seriach produkcyjnych. Ze względu na powyższe zalety, wiertarka jest przeznaczona do automatyzacji obróbki małych, średnich, a nawet dużych serii przedmiotów. Wiertarka może pracować również w cyklu automatycznym z dowolnymi urządzeniami podająco-załadowczymi.

Wiertarka posiada cylinder pneumo-hydrauliczny /1/ pracujący w cyklu: szybki dobieg - ruch roboczy - szybkie wycofanie. Prędkość ruchu roboczego nastawia się bezstopniowo, dławikiem /2/, długość ruchu dobiegowego



Rys. 2.

zderzakiem /3/ głębokość wiercenia zderzakiem /4/, a prędkość ruchu dobiegowego i wycofania dławikami /5/. Napęd obrotów wrzeciona uzyskuje się przy pomocy silnika elektrycznego, dwubiegowego /6/ i kół pasowych. Cylinder /1/ może również pracować w cyklu właściwym dla wiercenia głębokiego, tj. z okresowym wycofaniem wiertła, dla usunięcia wiórów i doprowadzenia chłodzenia. Wyposażeniem specjalnym do zautomatyzowanej wiertarki jest podziałowy stół pneumatyczny /W1/ pracujący z nią w cyklu automatycznym, lub dźwignia /W2/ służąca do ręcznego wprowadzania wiertła w tulejki wiertarskie, po którym następuje automatyczny cykl: ruch roboczy - szybkie wycofanie. Stół podziałowy może pracować w położeniu z osią obrotu /x-x/ poziomą lub pionową i może być przesuwany ręcznie, względem osi wrzeciona np. dla wykonywania otworów umieszczonych na różnych średnicach.

Wiertarka jest wyposażona w szafkę sterującą /7/ z aparaturą pneumatyczną, zapewniającą realizację wszystkich żądanych cykli wiertarki zarówno bez wyposażenia jak i z w/w wyposażeniem specjalnym. Wszystkie zdalne sygnały sterujące mogą być ponadto doprowadzone do tylnej ścianki szafy sterującej, co pozwala na współpracę wiertarki w cyklu automatycznym z innymi urządzeniami /np. podająco-załadowczymi/.

Na życzenie, wiertarka może być dostarczona z wyposażeniem specjalnym w określone główce wielowrzecionowe, których wymiary zawiera załącznik do niniejszej karty.

Dane techniczne

Największa średnica wiercenia jednym wiertłem

w stali	16 mm
w żeliwie	20 mm

Maksymalna siła użyteczna na wrzecionie

250 kG

Powierzchnia robocza płyty stołu wiertarki /szer. x dług./ 250x315-mm

Średnica robocza płyty obrotowego stołu podziałowego

270 mm

Stożek Morse'a w wrzecionie

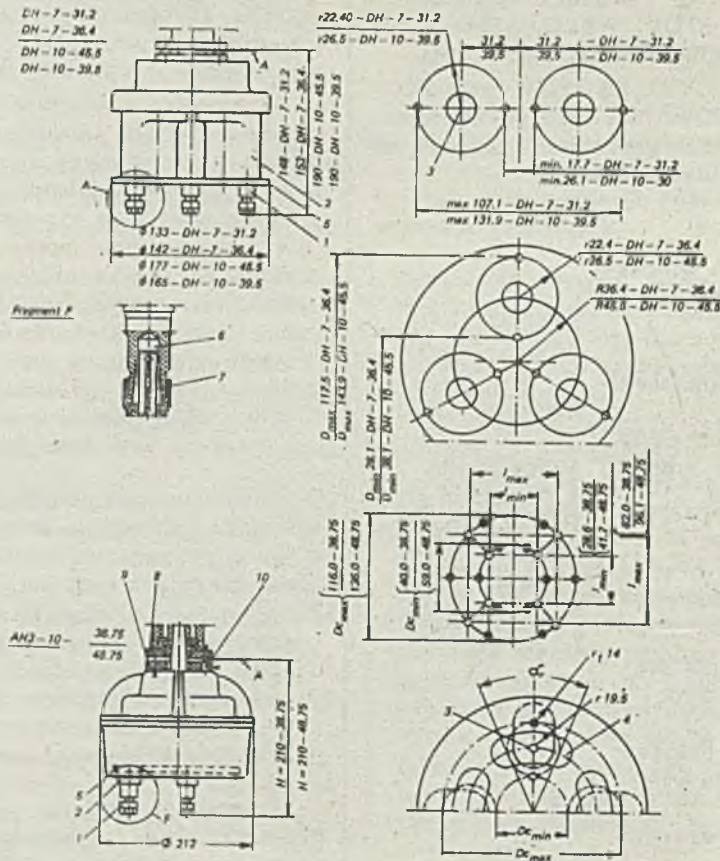
nr 2

Maksymalny przesuw wrzeciona

120 mm

Obroty wrzeciona

355, 500, 710,  
1000, 1250, 1600,  
2000, 2500, 3150  
obr/min



Rys. 3.

Zakres prędkości roboczych posuwu wrzeciona	50...600 mm/min
Średnica prędkości dobiegu i wycofania wrzeciona	~ 5 m/min
Możliwa liczba podziałów stołu obrotowego	4, 6, 8, 12, 24 oraz, przy zastosowaniu dodatkowych zderzaków, 2 i 3 i każda wielokrotność 15°
Moc silnika	0,75/0,6 kW
Obroty silnika	2840/1410 obr./min
Masa wiertarki	290 kg
Zakres ciśnień zasilania	0,4...0,8 MN/m <sup>2</sup> /4...8 kG/cm <sup>2</sup> /
dla wyposażenia /W1/	0,5...0,8 MN/m <sup>2</sup> /5...8 kG/cm <sup>2</sup> /
Zużycie powietrza przy 10 wierceniach/min i ciśnieniu p = 0,4 MN/m <sup>2</sup>	150 NI/min
Zasilanie elektryczne	220/380 V; 50 Hz
Wyposażenie specjalne:	
- W1, W2	
- głowice wielowrzecionowe.	

Głowice wielowrzecionowe do wiertarek stołowych zautomatyzowanych pneumatyką

Głowice wielowrzecionowe wiertarskie, stosowane jako wyposażenie specjalne do wiertarek zautomatyzowanych pneumatyką, są produkowane przez szwedzką firmę SPV. Zestaw głowic omówionych w niniejszej karcie stanowi wybór z programu produkcyjnego w/w firmy.

Stosowane są dwa typy głowic:

● Głowice DH-7 i DH-10 posiadające dwa lub trzy wrzeciona /1/. Zmiana położenia wrze-

cion odbywa się przez obrót ich obudowy /2/ wokół osi /3/ przechodzącej przez śrubę mocującą wrzeciono.

● Głowice AH-3 /znacznie droższe/ posiadające cztery lub sześć wrzecion /1/. Zmiana położenia wrzecion /1/ odbywa się przez obrót obudowy /2/ wrzeciona wokół osi /3/ przechodzącej przez oś śruby mocującej wrzeciono, a także przez przesunięcie całej obudowy w płaszczyznach wycięciach /4/. Wrzeciono ustawione do obróbki określonego detalu umieszcza się w odpowiednich otworach wykonanych w płytach wymiennych /5/. Wszystkie wrzeciona głowic mają gniazda /6/ przystosowane do umieszczania w nich sprężystych tulejek zaciskowych /7/ przeznaczonych do wiertel z chwytem walcowym. Tulejki są dostarczane tylko w wymiarach  $\Phi$  3; 6; 10 mm, w ilości po jednej tulejce na każde wrzeciono. Tulejki o innych wymiarach użytkownik wykonuje we własnym zakresie, dokumentację tulejek /w tym specjalnych tulejek nastawnych, kompensujących zużycie wiertel/ dostarcza odpłatnie Mera-PIAP Warszawa.

Zawieszenie głowic na wiertarkach składa się z nakrętki /8/, wkręcanej w pinolę wrzeciona, płyty /9/ przymocowanej do korpusu głowicy oraz z kołków łączących /10/ zaciskanych w nakrętce /8/ i płycie /9/.

Opracowanie automatyzacji: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Mera-PIAP, Ośrodek Automatyki Mechanicznej, al. Jerozolimskie 202, 02-222 Warszawa, tel. 23-83-68, telex 813726 PL; Producent i dystrybutor: Fabryka Obrabiarek Precyzyjnych PONAR-PRUSZKÓW, Zakład nr 3 w Warce, ul. Puławska 13a, 05-660 Warca n/Pilicą, tel. 6, 92, 190, 192, 234, telex 813376 WARFO PL;

## UKŁADY SCALONE SERII TTL

Zgodnie z zapowiedzią zamieszczoną w Biuletynie "Mera" nr 3/75, /str. 25/ wydawnictwo nasze opublikuje serię artykułów poświęconych zagadnieniom aplikacji produkowanych, bądź przewidzianych do uruchomienia podzespołów elektronicznych. Przedmiotem rozważań w niniejszym artykule będą układy scalone rodziny TTL.

Układy TTL zostały opracowane i wdrożone do produkcji przez amerykańską firmę Texas Instruments. Pierwszą serią, która przyniosła firmie duży sukces była seria SN54/74, układy małej skali integracji /Small Scale Integration - SSI/, zawierające bramki lub przerzutniki. W toku rozwoju możliwości technologicznych opracowano i wdrożono do produkcji bardziej skomplikowane układy, a więc już o średniej skali integracji /Medium Scale Integration - MSI/, a następnie o dużej skali integracji /Large Scale Integration - LSI/.

Układy TTL pracują zgodnie z zasadą przechodzenia tranzystora wyjściowego od zatkania do nasycenia /lub odwrotnie/, w zależności od stanu na wejściu tego układu. Podstawowymi parametrami pozwalającymi na porównanie układów poszczególnych rodzin są: czas opóźnienia sygnału - podawany zwykle w nanosekundach /ns/ oraz pobór mocy przez układ podawany w miliwatach /mW/.

Syntetycznym parametrem, którego używa się do porównania układów logicznych wytwarzanych w różnych technologiach - TTL, ECL, CMOS - jest iloczyn czasu opóźnienia i mocy traconej podawany w pikodżulach /PJ/. Ten ostatni parametr określa energię niezbędną do przesłania jednostkowej informacji przez bramkę.

Układy TTL serii 54/74 charakteryzują się czasem opóźnienia 10 ns i poborem mocy 10 mW. Dla niektórych zastosowań układów scalonych, gdzie ważna jest szybkość działania, natomiast drugorzędną sprawą jest moc pobierana, opracowano serię układów o zwiększonej szybkości działania /czas opóźnienia - 5 ns/ i zwiększonym poborze mocy /20 mW/ - serię SN54/74 H /high speed/, czyli szybko.

Dla przypadków odwrotnych, a mianowicie, gdy na plan pierwszy wysuwa się mały pobór mocy opracowano serię SN 54L/74L, charakteryzującą się czasem opóźnienia 30 ms i poborem mocy 1 mW. Ograniczenie prędkości działania układów TTL wynika z zasady działania podstawowej bramki. Tranzystor wyjściowy przełączany jest od stanu nasycenia "0" logiczne na wyjściu do stanu zatkania "1" logiczne na wyjściu. W stanie nasycenia oba złącza tranzystora wyjściowego spolaryzowane są w kierunku przewodzenia, powodując gromadzenie nośników ładunków w obszarze bazy. Następnie, gdy tranzystor zostaje wyłączony, ładunek ten musi być odprowadzony przez kolektor tranzystora. Czas niezbędny do odprowadzenia nagromadzonego ładunku opóźnia przejście tranzystora w stan wyłączenia. Czas ten nazywamy "czasem magazynowania ładunku" i jest on parametrem ograniczającym prędkość przełączania bramki TTL.

Jest oczywiste, że zwiększenie prędkości działania układów TTL uwarunkowane jest ograniczeniem lub niedopuszczeniem do wchodzenia tranzystora wyjściowego w stan nasycenia. Potrzeba pokonania tej bariery przyczyniła się do powstania nowej, szybkiej rodziny układów - TTL-S /układy TTL z diodami Schotkiego/, opartej na identycznych zasadach działania jak seria TTL. Jednakże w przypadku działania układów TTL-S czas magazynowania został skrócony, dzięki zastosowaniu diod Schotkiego włączanych równolegle do złącza baza - kolektor. Diody te mają napięcie przewodzenia niższe od napięcia złącza kolektor - baza, uniemożliwiają wejście tranzystora w stan nasycenia. Układy SN54/74 -S charakteryzują się czasami opóźnienia bramki ok. 3 nanosekund, przy poborze mocy ok. 20 mW na bramkę.

Jako ostatnia rozwinęła się seria TTL-LS - układy małej mocy z diodami Schotkiego, charakteryzująca się poborem mocy 2 mW na bramkę i czasem opóźnienia 10 nanosekund. Najistotniejszą zaletą wszystkich wyodrębnionych grup serii TTL jest możliwość współpra-

oznaczenie parametru	SN74L	SN74LS	SN74	SN74H	SN74S	jednostka
$V_{oL}$	0,3	0,5	0,4	0,4	0,5	V
$V_{oH}$	2,4	2,7	2,4	2,4	2,7	V
$J_{oL}$	2,0	8,0	18,00	20,00	20,00	mA
$J_{oH}$	-200	-400	-400	-500	-1000	uA
$V_{iL}$	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	V
$V_{iH}$	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	V
$J_{iL}$	-0,18	-0,36	-1,6	-2,0	-2,0	mA
$J_{iH}$	10,0	20,00	40,00	50,00	50,00	uA

cy w ramach jednego systemu, dzięki posiadaniu praktycznie identycznych napięć poziomów logicznych /tabela 1/. Podsumowaniem wyżej podanych charakterystyk poszczególnych układów TTL jest tabela 2.

oobóńień rzędu 1 ns, oraz stopnia złożoności LSI. Firma Texas już takie układy opracowuje i zapowiada wprowadzenie ich na rynek.

Na podstawie tych wstępnych rozważań należałoby określić sytuację jaka w chwili obec-

Podstawowe parametry rodziny układów TTL

Tabela 2

Lp.	Seria	Bramki			przerzutniki
		Iloczyn prędkości x moc	czas opóźnie- nia	pobór mocy	max częstotliw. wejścia zegarów
1.	74 LS	20 pJ	10,0 ns	2 mW	45 MHz <sub>Z</sub>
2.	74 L	33 pJ	33,0 ns	1 mW	30 MHz <sub>Z</sub>
3.	74 S	57 pJ	3 ns	19 mW	125 MHz <sub>Z</sub>
4.	74	100 pJ	10 ns	10 mW	35 MHz <sub>Z</sub>
5.	74 H	138 pJ	6 ns	23 mW	50 MHz <sub>Z</sub>

Dla pełniejszego zorientowania czytelnika w aktualnych tendencjach rozwojowych układów TTL odwołuję się do danych statystycznych, które mówią, że na ok. 200 typów układów obecnie produkowanych poszczególne rodziny układów TTL zawierają:

Ogółem TTL	74N	74HN	74LN	74SN	74LSN
200 typów	~150	~35	~25	~50	~60 typów

Wg statystyk USA w chwili obecnej rynek został zdominowany przez układy scalone TTL /ok. 50% wartości sprzedanych układów/. Prognozy przewidują, że stan ten utrzyma się do 1978 r., kiedy to zaczną zarysowywać się tendencje spadkowe. W ramach układów TTL przewiduje się rozwój grupy SN74, a przede wszystkim Serii 74SN i serii 74LSN ze względu na korzystne parametry - szybkość działania i moc traconą. Serie zaś 74HN i 74LN będą zanikały. Zakłada się również dalszy rozwój rodziny TTL-LS w kierunku jeszcze większych szybkości działania, a więc do

nej ma miejsce w PRL, CSRS i NRD. Choć nie są to osiągnięcia na najwyższym poziomie światowym, mamy nadzieję, że zestawienie typów w tabeli 3 pozwoli naszym konstruktorom ograniczyć import z KK do minimum. Zorientuje ponadto w trendach rozwojowych 3 państw bloku socjalistycznego. Przewodnikiem, który ułatwi odczytanie załączonej tabeli 3 jest poniżej zamieszczone zestawienie odpowiadających sobie grup układów scalonych serii TTL.

Lp.	Wg oznaczeń:				Uwagi
	Texas Instr.	PRL	CSRS	NRD	
1	SN74N	UCY74N	MH74	D10D	Odstępy między wy- prowadze- niami w układach: SN, UCY, UCA = 2,54 mm natomiast MH, D10, D20 = 2,5mm
2	SN84N	UCA64N	MH84	D10C	
3	SN54	UCA54	-	-	
4	SN74HN	UCY74HN	-	D20C	
5	SN74SN	-	MH74S	-	
6	SN84HN	UCA64HN	-	-	

Tabela 3

UKŁADY SCALONE SERII TTL PRODUKOWANE  
w PRL, CSRS, NRD

Lp.	Typ	Funkcja	PRL				CSRS				NRD						
			UCY 74N	UCY 74HN	UCA 64N	UCA 54J	UCA 64HN	MH 74	MH 84	MH 54	MH 74S	D 10	E 10		D 20		
1.	00	czterokrotna 2-wejściowa bramka NAND	x		x	x	0	x	x	x				x			UCA64H00N- I kw. 77 r.
2.	01	czterokrotna 2-wejściowa bramka NAND z rozwar- tym kolektorem	x		x	x											
3.	02	czterokrotna 2-wejściowa bramka NOR	x		x												
4.	03	czterokrotna 2-wejściowa bramka NOR z rozwartym kolektorem	x		x												
5.	04	6-krotny inwerter	x		x	x											
6.	05	6-krotny inwerter z roz- wartym kolektorem															
7.	06	6-krotny inwerter - bufor 30 V wyj.	x		0												UCA6406N- III kw. 77
8.	07	6-krotny bufor 30V wyjście	x		x												
9.	08	4-krotna 2-wejściowa bramka AND	0														UCY7408N- II kw. 77
10.	09	4-krotna 2-wejściowa bramka AND z rozwartym kolektorem	0														UCY7409N- II kw. 77
11.	10	potrójna 3-wejściowa bramka NANDI	x		x	x											
12.	16	6-krotny inwerter-bufor - 15 V wyjście	x		0												UCA6416N- III kw. 77
13.	17	6-krotny bufor 15 V wyjście	x		0												UCA6417N- II kw. 77
14.	20	podwójny 4-wejśc. NAND	x		x	x											
15.	26	czterokrotny 2-wejściowy NAND z otwartym kolekto- rem															
16.	30	8-wejśc. NAND	x		x	x											
17.	37	4-krotny 2-wejśc. NAND - bufor	x		0												UCA6437N- II kw. 77
18.	40	podwójny 4-wejśc. NAND - bufor	x		x	x	0										UCA64H40N- I kw. 77

c.d. Tabeli 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
19.	38	4-krotny 2-wejść, NAND-bufor-otwarty kolektor	x		0			0							UCA6438N-II kw. 77
20.	42	dekoder BCD-dziesiętny	x		0			x							UCA6442N-IV kw. 77
21.	46	dekoder BCD - 7-segmentowy 30 V wyjść.						0				x			
22.	47	dekoder BCD - 7-segmentowy 15 V wyjść.						0				x			
23.	50	podwójna AOJ z ekspansją w jednej bramce	x	x	x	x	0	x	x	x		x	x		UCA64H50N-I kw. 77
24.	51	podwójna AOJ	x		x							x	x		
25.	53	AOJ z czterema 2-wyjść. AND z ekspansją OR	x	x	x	x	0	x	x	x		x	x		UCA64H53N-I kw. 77
26.	54	AOJ z czterema 2-wyjść. AND	x		x							x	x	x	
27.	60	podwójny 4-wejść. ekspander	x		x	x		x	x	x		x	x		
28.	64	4-2-3-2-wejść. bramka AOJ									0				
29.	72	przerzutnik J-K / wej. AND/	x	x	x	x	0	x	x	x		x	x		UCA64H72N-I kw. 77
30.	73	podwójny przerzutnik J-K	x		x										
31.	74	podwójny przerzutnik D	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x		UCA64H74N-I kw. 77
32.	75	czterokrotny Latch	x		x	x		x							
33.	76	podwójny przerzutnik J-K	x		0										UCA6476N-II kw. 77
34.	81	16-bitowy RAM										x			
35.	83	czterobitowy sumator	x		x	x									
36.	85	czterobitowy komparator	0												UCY7485N-II kw. 77
37.	86	czterokrotny exclusive OR	x		x	x									
38.	89	64-bitowy RAM						0							
39.	90	licznik dziesiętny	x		0			x							UCA6490N-III kw. 77
40.	91	8-bitowy rejestr przesuwany SISO													
41.	92	licznik dzielnik przez 12	0									x			UCY7492N-II kw. 77
42.	93	4-bitowy licznik binarny	x		x	x		x							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
43	95	4-bitowy rejestr przesuwny PIPO	0									x			UCY7495N-III kw. 77
44	96	5-bitowy rejestr przesuwny PIPO						x							
45	107	podwójny przerzutnik J-K	x		x	x									
46	112	podwójny przerzutnik J-K									0				
47	121	multiwibrator monostabilny	x		x	x									
48	123	podwójny multiwibrator monostab.	0												UCY74123N-II kw. 77
49	132	4-krotna 2-wejściowa NAND-Schmitt	0												UCY74132N-II kw. 77
50	141	dekoder BCD-dziesiętny driver						x							
51	145	dekoder driver 15 V - wyjście BCD-dziesiętny	0												UCY74145N-III kw. 77
52	150	16-bitowy selektor	0					x							UCY74150N-IV kw. 77
53	151	8-bitowy selektor	x			x									
54	153	podwójny selektor 4 do 1	x			x									
55	154	dekoder BCD na szesnastkowy	0					x							UCY74154N-III kw. 77
56	155	podwójny dekoder 2 na 4	0												UCY74155N-III kw. 77
57	157	poczwórny selektor 2 do 1	x					0							UCA64157N-IV kw. 77
58	164	8-bitowy rejestr przesuwny SIPO	0												UCY74164N-IV kw. 77
59	165	8-bitowy rejestr przesuwny PIPO	0												UCY74165N-IV kw. 77
60	174	6 przerzutników typu D	0												UCY74174N-III kw. 77
61	175	6 przerzutników typu D	0												UCY74175N-III kw. 77
62	180	8-bitowy generator parzystości	x												UCA64180N-IV kw. 77
63	181	4-bitowa jednostka arytmetyczna	0					0							UCY74181N-IV kw. 77
64	188	256-bitowa pamięć PROM						0							
65	192	rewersyjny licznik dziesiętny	0					x							UCY74192N-IV kw. 77



dokończenie Tabeli 3

1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
66	193	binarny licznik rewersyjny	0				x				x			UCY74193N- IV kw. 77
67	194	4-bitowy rejestr przesuwny PIP0	0											UCY74194N- IV kw. 77
68	198	8-bitowy rejestr przesuwny PIP0	0											UCY74198N- III kw. 77
69	201	256-bitowa pamięć RAM z wyj. trójstanowym								0				

Objaśnienie:

x - układy produkowane

0 - układy przewidziane do produkcji

PRL - dane wg. informacji CEMI z V. 1976 r.

NRD - dane wg. katalogu RFT Elektronik "Bipolarne digitale Schaltkreise" 1975/76

CSRS - dane wg. katalogu Tesla Polovodičové součástky - 1976 oraz obwoody scalone

z zakresu nowych uruchomień wg. referatu Elementy Półprzewodnikowe I

Obwoody Scalone Tesla - Rožnov Ing. R. Folvarcny

Uwaga:

W związku z 3-cyfrową budową oznaczeń układów produkowanych w NRD, w ich oznaczeniu występują pewne niekonsekwencje w rodzaju:

PRL	NRD
UCY7495N	D195D
UCY74192N	D192D

## RYTMICZNOŚĆ PRODUKCJI JAKO CZYNNIK OBNIŻKI KOSZTÓW WYTWARZANIA I ZBYTU

Dynamiczny rozwój naszej gospodarki stawia coraz wyższe zadania poszczególnym jej ogniwom, nakładając obowiązek szukania nowych rozwiązań na wszystkich odcinkach gospodarowania.

Jednym z podstawowych zagadnień w działalności produkcyjnej są koszty produkcji, będące syntetycznym wskaźnikiem oceny pracy przedsiębiorstwa. Działania zmierzające w kierunku obniżenia kosztów produkcji, w obecnej systemie wysokiej koncentracji i specjalizacji są zagadnieniem trudnym, wymagają właściwej organizacji pracy na wielu odcinkach m. in. planowania produkcji, zaopatrzenia materiałowego, organizacji stanowisk roboczych, wykorzystania parku maszynowego i siły roboczej, transportu wewnętrznego itp.

Dobra praca wszystkich ogniw, zachowanie odpowiednich proporcji w rozdziale środków na poszczególne ogniwa oraz umiejętne zastępowanie jednych drugimi, gwarantują sprawność organizacyjną całego procesu produkcyjnego, pozwalają na pracę wydajną, efektywną. Tylko taka praca zapewnia dobre wyniki na wszystkich odcinkach produkcyjnego działania.

Jednym z podstawowych wskaźników pilnie obserwowanym i kontrolowanym przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego jest rytmiczność produkcji. W roku 1976 wskaźnik ten jest specjalnie punktowany w tabeli okresowych ocen pracy przedsiębiorstw podległych MPM na przestrzeni roku.

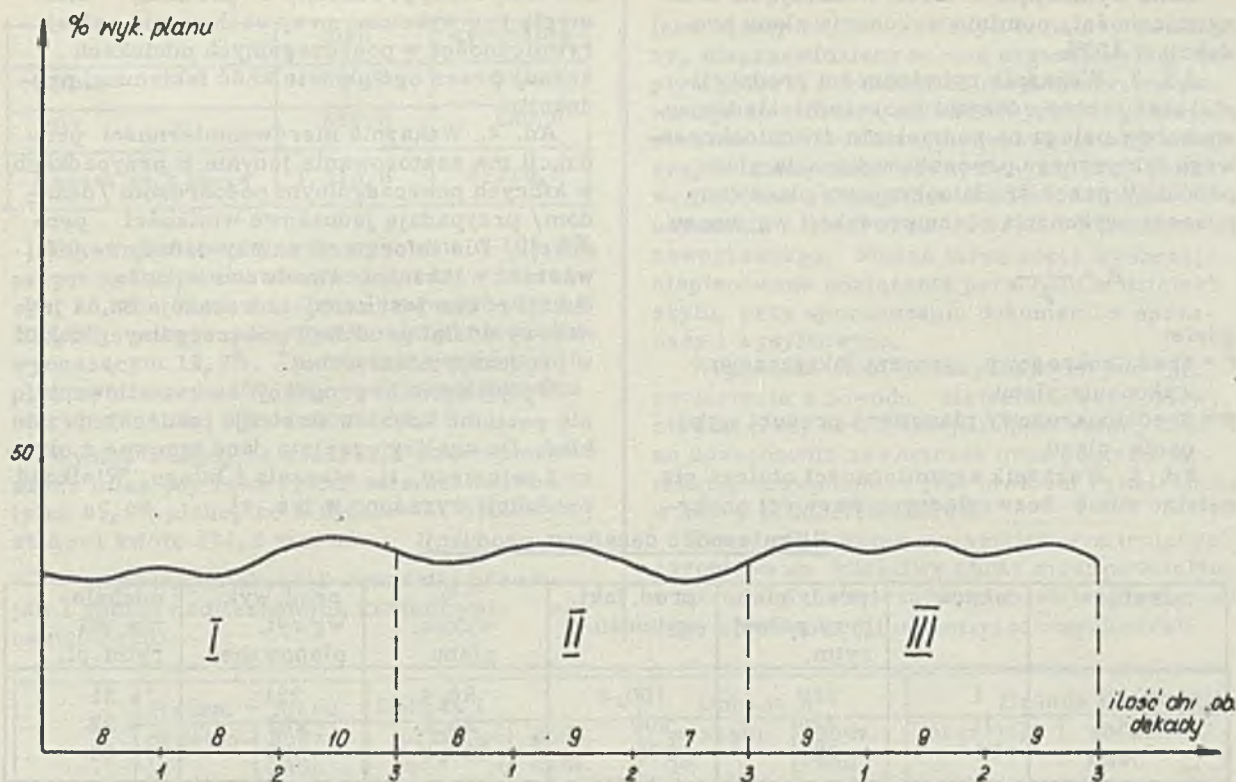
O ile wskaźnik wartości produkcji lub wartości sprzedaży określa w skali miesiąca, kwartału i roku w jakiej mierze przedsiębiorstwo wykonało planowane zadania, o tyle stopień rytmiczności produkcji /i sprzedaży/ określa szereg prawidłowości występujących w procesie produkcji i zbytu. Co ważniejsze, poprzez obserwację rytmiczności można wyodrębnić te "wąskie gardła", które stanowią istotne a nie zawsze obiektywne zahamowania w potoku produkcyjnym.

W klasycznym układzie potoku produkcyjnego, w przypadku produkcji jednorodnej i wielkoseryjnej, można wyobrazić sobie bezwzględną rytmiczność tzn., że ilości wyrobów w sztukach lub wg wartości są identyczne w równych odcinkach czasu. Ilustruje to rys. 1.

Wykres ten nie jest wcale teoretyczny dla produkcji ciągłej, a w przypadku np. rafinerii nafty lub cukrowni w okresie kampanii, gdzie tok produkcji nie jest przerywany dniami wolnymi od pracy, dekadowa produkcja będzie ściśle uzależniona od ilości dni kalendarzowych danej dekady /miesiąca, kwartału/. Jest rzeczą naturalną, że w miarę wzrostu stopnia różnicowania produkcji oraz występowania krótkich serii poszczególnych wyrobów w odcinkach czasu, powstają zakłócenia spowodowane różnorodnymi czynnikami natury organizacyjnej, ludzkiej i materialnej.

Badanie rytmiczności produkcji w poszczególnych miesiącach, dekadach i dniach miesiąca, daje pogląd o pracy przedsiębiorstwa. Zdarza się, że zakład wykonuje swoje zadania miesięczne czy kwartalne, lecz pracuje nierytmicznie. Zaległości powstające w początkowym okresie, nadrabia w ostatniej dekadzie, często w ostatnich dniach okresu. Spiętrzenie się pracy w końcowych okresach, przy niedociągnięciu w okresach początkowych, ujemnie wpływa na wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa, powoduje zwiększoną nerwowość załogi w obawie o realizację planu, obniża jakość wyrobów w równoczesnym wzroście braków, utrudnia sprzedaż, powoduje trudności w zabezpieczeniu środków transportowych. Ponadto jest przyczyną nieracjonalnego wykorzystania maszyn i urządzeń, zmniejszonej rotacji środków obrotowych, wzrostu godzin nadliczbowych, niekiedy okresowych trudności finansowych.

Zjawisko to, poza tym, że ma swoje odbicie we wzroście kosztów produkcji, zakłóca pracę przedsiębiorstw współpracujących, przynosi straty całej gospodarce narodowej. Z tych



Rys. 1. Kwartalny spływ produkcji w dekadach

względów rytmiczność produkcji winna być przedmiotem bieżącej, wnikliwej analizy i stanowić jedno z ważniejszych kryteriów w ocenie działalności przedsiębiorstwa.

Analiza rytmiczności produkcji nie ogranicza się tylko do obliczania wskaźników rytmiczności, lecz w przypadku arytmiczności ustala przyczyny tego zjawiska. Ustalenie przyczyn nierytmiczności ułatwia wyodrębnienie czynników, które warunkują wykonanie rytmicznej produkcji. Rytmiczne wykonywanie produkcji jest bowiem rezultatem wielu czynników zależnych i niezależnych od przedsiębiorstwa, a mianowicie:

a/ organizacja produkcji, na którą składa się:

- typ produkcji
- forma organizacji produkcji
- stopień powiązania stanowisk
- techniczne przygotowanie produkcji
- organizacja kontroli technicznej
- organizacja obsługi produkcji

b/ system planowania produkcji, tj.:

- organizacja służby planowania
- terminowość planowania
- system planowania operatywnego

c/ sprawne funkcjonowanie komórek zaopatrzenia, tj.:

- rytmiczność dostaw
- terminowość dostaw
- kompletność dostaw
- jakość dostaw
- wielkość zapasów

d/ poziom wyposażenia technicznego, tj.:

- rodzaj maszyn i urządzeń
- stopień ich zużycia
- sprawność techniczna

e/ właściwa organizacja pracy ludzkiej, tj.:

- postawa pracowników
- kwalifikacje pracowników
- wykorzystanie czasu pracy
- warunki pracy
- płynność kadr
- system bodźców ekonomicznych.

Znając czynniki warunkujące rytmiczność produkcji można przy stwierdzeniu nierytmiczności, przebadać kolejno poszczególne etapy procesu produkcyjnego i ustalić przyczyny powodujące brak rytmiki w pracy przedsiębiorstwa, wydziału, oddziału czy brygady.

Stopień rytmiczności produkcji określa się za pomocą następujących wskaźników:

1. wskaźnik struktury
2. wskaźnik rytmiczności
3. wskaźnik arytmiczności
4. wskaźnik nierównomierności

Ad. 1. Wielkość miesięcznej produkcji powinna być w każdej dekadzie równa, tzn. powinna stanowić jedną trzecią miesięcznej wielkości.

Porównanie wskaźników struktury dla kilku okresów lub wielkości produkcji planowanej i wykonanej stanowi podstawę do oceny zmian w poziomie rytmiczności produkcji, np.

Wyszczególnienie	procentowy udział produkcji	
	planowanej	wykonanej
I dekada	33,3	24,0
II dekada	33,3	30,0
III dekada	33,4	46,0

Dane wynikające z tabeli wskazują na brak rytmiczności, pomimo wykonania planu produkcji w 100%.

Ad. 2. Wskaźnik rytmiczności produkcji obliczać można różnymi sposobami. Jeden ze sposobów polega na podzieleniu średniokresowego faktycznego procentu wykonania planu produkcji przez średniokresowy planowany procent wykonania planu produkcji wg wzoru.

$$R = \frac{f}{p}$$

gdzie:

f = średniokresowy procent faktycznego wykonania planu

p = średniokresowy planowany procent wykonania planu.

Ad. 3. Wskaźnik arytmiczności oblicza się dzieląc sumę bezwzględnych wartości odchy-

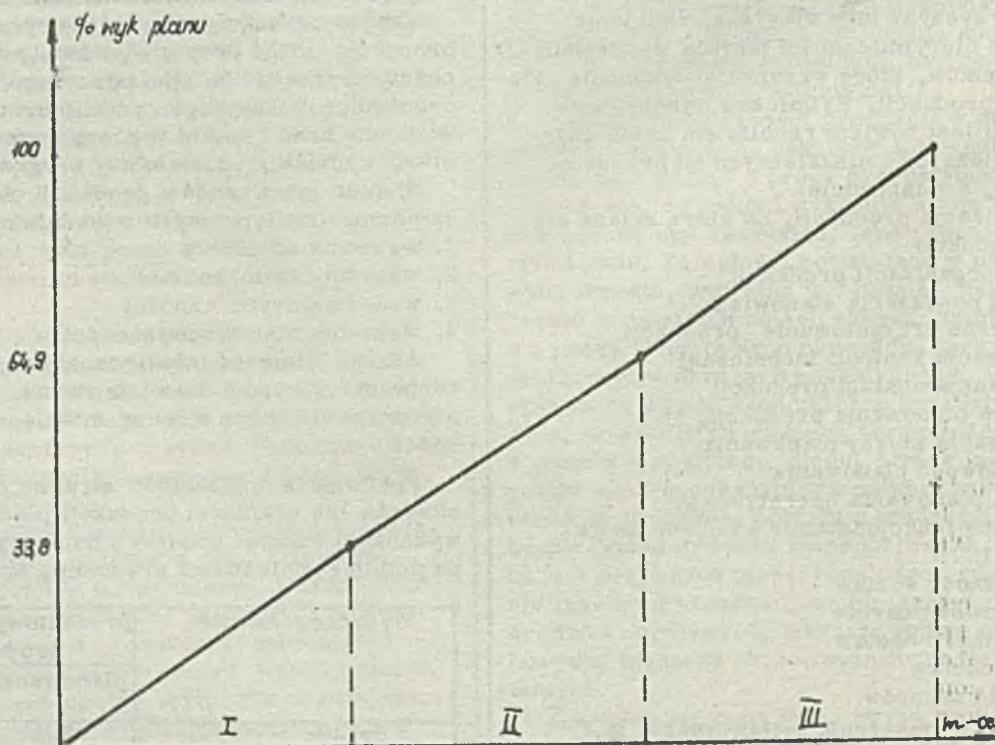
leń faktycznej produkcji, do produkcji która mogła być wykonana przy zachowaniu pełnej rytmiczności w poszczególnych odcinkach czasu, przez ogólną wielkość faktycznej produkcji.

Ad. 4. Wskaźnik nierównomierności produkcji ma zastosowanie jedynie w przypadkach, w których poszczególnym podokresom /dekadom/ przypadają jednakowe wielkości produkcji. Dla informacji należy dodać, że jeśli wartość wskaźnika nierównomierności produkcji równa jest zeru, to wskazuje on na jednakowy udział produkcji poszczególnych dekad w produkcji miesięcznej.

Wpływ rytmiki produkcji na kształtowanie się poziomu kosztów ilustruje poniższy przykład. Do analizy przyjęto dane umowne z okresu 2 miesięcy, tj. stycznia i lutego. Wielkość produkcji wyrażono w tys. zł.

Rytmiczność dekadowa produkcji

miesiąc	dekada	prod. plan. przy pełnej rytm.	prod. fakt. wykonan.	% wykon. planu	prod. wyk. wg ryt. planowanej	odchylenia od rytm. pl.
styczeń	I	220	100,4	86,4	221	- 31
	II	220	200	90,9	222	- 22
	III	220	275	125,0	222	+ 53
Razem styczeń		660	665	100,7	665	106
luty	I	210	185	88,0	210	- 25
	II	220	205	93,0	220	- 15
	III	220	260	118,0	220	+ 40
Razem luty		650	650	100,0	650,0	80
Ogółem za 2 m-ce		1310	1.315	100,4	1.315	186



Rys. 2. Kwartalny spływ produkcji narastająco /w przypadku produkcji wielkoseryjnej lub ciągłej

	plan	wykonanie
styczeń	660,0	665,0
luty	650,0	650,0
Razem za 2 m-ce	1.310,0	1.315,0

Plan miesiąca stycznia wykonano w 100,7%, przy współczynniku nierytmiczności wynoszącym 15,9%. Plan miesiąca lutego wykonano w 100,0%, przy współczynniku nierytmiczności wynoszącym 12,3%. Za dwa miesiące łącznie plan wykonano w 100,4%, przy współczynniku nierytmiczności wynoszącym 14,1%.

Wynika z tego, że w okresie dwóch pierwszych miesięcy roku rytmicznie realizowano tylko 85,9% planu, co w ujęciu wartościowym stanowi kwotę 994,3 tys. zł.

W omawianym okresie wskaźniki przesto-  
jów i godzin nadliczbowych kształtowały się następująco:

	Razem w m-cu		Dekada I		Dekada II		Dekada III	
	prze- sto- je	godz. nadm.	prze- sto- je	godz. nadm.	prze- sto- je	godz. nadm.	prze- sto- je	godz. nadm.
	, w procentach czasu nominalnego							
styczeń	14	10	9	2	4	3	1	5
luty	12	8	7	1	5	2	-	5
Razem	11	9	6,5	1,5	4	2,5	0,5	5

Z tabeli wynika, że w omawianym okresie nominalny czas pracy grupy bezpośrednio produkcyjnej wykorzystano w 89,0%, przy jednoczesnym wykorzystaniu godzin nadliczbowych w wysokości 9% nominalnego czasu pracy. Przyjmując, że nominalny czas badanej grupy pracowników bezpośrednio produkcyjnych za miesiące styczeń i luty wynosił 30 560 godzin, to straty z tytułu nie przepracowanych godzin wynoszą, jak wynika z tabeli, 11%, tj. 3 362 roboczogodzin.

Dopłaty za godziny nadliczbowe w badanym okresie wyniosły 9%, tj. za 2 750 roboczogodzin. Podkładając wartość 1 roboczogodzin otrzymamy straty z tego tytułu, wynikające z niewykorzystania parku maszynowego oraz wzrostu płac za godziny nadliczbowe.

Analizą wpływu nierytmiczności produkcji na koszty należy objąć pozostałe składniki kosztów, takie jak: braki, kary umowne za nieterminowe dostawy, awaryjność, ponadnormatywne zapasy produkcyjne oraz zmniejszenie rotacji środków obrotowych. Niezależnie od kosztów powstających w samym procesie produkcji, brak rytmiczności ma wyraźny wpływ na koszty tej działalności, którą określamy

jako koszty zbytu. Zaliczyć tu należy gwałtowny, nieprzewidziany normą organizacyjną, napływ gotowej produkcji do magazynów, co powoduje spiętrzenia zapasów wyrobów gotowych, stwarza dodatkowe zapotrzebowanie siły roboczej w transporcie wewnętrznym, przy pakowaniu, oraz szczególnie dotkliwe napięcia w uzyskaniu i wykorzystaniu środków transportu zewnętrznego. Można łatwo sobie wyobrazić nieplanowane obciążenie personelu w działach zbytu, przy sporządzaniu dokumentów sprzedaży i wysyłkowych.

Większość strat nadzwyczajnych jak np. reklamacje z powodu: nieterminowej dostawy, niewłaściwej eksploatacji i opakowania, drobne uszkodzenia zewnętrzne oraz pomyłki formalne, spowodowana jest brakiem rytmiczności w pracy przedsiębiorstwa.

Przeanalizowanie wszystkich wymienionych czynników da właściwy obraz strat powstałych z powodu nierytmiczności, a ustalenie przyczyn tego stanu pozwoli na uniknięcie tych strat.

W konsekwencji wzrost rytmiczności produkcji wpłynie na:

- zwiększenie równomierności spływu wyrobów
- lepsze wykorzystanie czasu pracy
- wzrost dyscypliny pracy
- wzrost wydajności pracy
- zmniejszenie godzin nadliczbowych
- lepsze wykorzystanie środków trwałych, maszyn i urządzeń
- zmniejszenie awaryjności
- wzrost jakości wyrobów
- zmniejszenie braków
- zmniejszenie zapasów produkcyjnych
- zwiększenie rotacji środków obrotowych

Brak rytmiczności produkcji wpływa ujemnie na wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa, a zatem utrzymanie rytmiki produkcji jest jednym z istotnych czynników wpływających na obniżkę kosztów wytwarzania i zbytu.

Omówione w niniejszym artykule zagadnienie analizy rytmiczności produkcji i jej skutków na koszty przedsiębiorstwa, stanowi tylko wstęp do szerokiej wymiany poglądów i doświadczeń przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera".

mgr inż. EDWARD PEDA  
Zjednoczenie „Mera”

## KOMPUTERYZACJA ZJEDNOCZENIA

Budowa zjednoczeniowego systemu komputerowego zarządzania obejmuje kompleks zagadnień organizacyjno-technicznych. Początek realizacji tego przedsięwzięcia mamy już za sobą. Proces komputeryzacji doczekał się szeregu realizacji systemowych, instalacji komputerowych i minikomputerowych; przeszkolono również kadrę itd.

Problematyka ujednoczania i integracji systemów jest kolejnym etapem budowy zjednoczeniowego systemu. Realizacja sieci komputerowej staje się ważnym problemem obecnego etapu prac prowadzonych przez MERA-SYSTEM.

Projektowanie systemów wieloszczęblowych z pełną agregacją, zabezpieczającą potrzeby Naczelnego Kierownictwa WOG - MERA - jest równolegle prowadzonym tematem przez zespół koordynujący. Ponadto szereg problemów towarzyszących komputeryzacji znajduje się w centrum uwagi koordynatora. Podstawowa baza komputeryzacji na koniec 1975 r. została zabezpieczona. Szerokie jej wykorzystanie, czy nawet tworzenie integrujących rozwiązań - jest głównym zadaniem budowy zjednoczeniowego systemu.

Powyższej problematyce była poświęcona narada kierowników ośrodków obliczeniowych przedsiębiorstw przemysłowych i zaplecza badawczego, zgrupowanego w Zjednoczeniu "MERA", która odbyła się w dniach od 20 do 21 maja 1976 r. w Jadwisinie/k. Warszawy.

Retrospektywny przegląd prac prowadzonych w przedsiębiorstwach zakończonych efektywnymi wdrożeniami systemu należy rozpocząć od podania faktu, iż w kilku zakładach Zjednoczenia "Mera" rozpoczęto eksploatację systemów teleprzetwarzania. Przede wszystkim dotyczy to systemu eksploatowanego w "Mera-ZAP-Mont", gdzie wszystkie ogniwa sieci są w posiadaniu w/w zakładu. Stacje terminalowe zainstalowane w filiach połączono linią teletransmisyjną z centralnym komputerem uruchomionym i zainstalowanym w Cen-

trali przedsiębiorstwa w Poznaniu /ODRA 1305/. "Mera-Refa" i "Mera-Elmat" /two-rzący obecnie, po połączeniu z WZE "Mera-Elwro", Centrum Komputerowych Systemów Automatycznych i Pomiarów "Mera-Elwro"/ mają połączenia terminalowe z systemem komputerowym ODRA 1305.

Tematyka zdalnego przetwarzania dotyczy systemów: płacowego, kadrowego i gospodarki materiałowej. Można stwierdzić, że wymienione systemy stanowią załazek przyszłej, obecnie projektowanej, sieci komputerowej Zjednoczenia "Mera". Pokonanie tej barłery stanowi istotny postęp w rozwoju komputeryzacji branży.

Z innych ciekawych systemów wdrożonych i eksploatowanych należy wymienić:

- system finansowo-kosztowy, zrealizowany w "Mera-Lumel",
- system analizy realizacji i kontroli generalnych dostaw "Mera-Pnefal", wdrożony i eksploatowany na systemie minikomputerowym MERA 305,
- system emisji przewodników i limitów materiałowych w "Mera-Polna", zrealizowany na MERA 302,
- system informowania kierownictwa Zakładu o działalności produkcyjno-ekonomicznej przedsiębiorstwa w "Mera-Błonie", wykorzystujący stacje monitorowe,
- system rozliczania potrzeb materiałowych i kontroli produkcji w "Mera-Elzab".

W wielu przedsiębiorstwach prowadzone były prace adaptacyjno-modyfikacyjne wraz z wdrożeniami podsystemów SIKOP-MERA 1300. Dotyczy to przede wszystkim następujących zakładów:

- "Mera-KFAP" w odniesieniu do systemu gospodarki materiałowej, z opracowaniem ciekawej koncepcji zastosowania uniwersalnego dokumentu źródłowego w systemie,
- ZZEAP "Meratronik" - eksploatacja bi ęząca wraz z małymi zmianami systemu gospodarki materiałowej,

- WZUI "Meramat" szereg prac adaptacyjnych w podsystemie TPP,  
- "Mera-Lumel" - rozszerzanie eksploatawanego systemu - gospodarka wyrobami gotowymi.

Przedstawiciele "Mera-KFM", "Mera-WAG", "Mera-ZUAP", nie przedstawili w roku ubiegłym swego dorobku.

Oceniając rozwój ośrodków obliczeniowych należy podkreślić, że nastąpiła dalsza poprawa w zaopatrzeniu zakładów w sprzęt komputerowy, szczególnie w systemy minikomputerowe serii MERA 300. Wystarczy powiedzieć, że do końca I kwartału br. było ich zainstalowanych ok. 60 /różne konfiguracje/, zaś plan instalacji tych systemów przewiduje ok. 30 dalszych. Duże systemy zostały zainstalowane m.in. w "Mera-Pnefal" i "Mera-ZAP-Mont". Tylko dwa zakłady nie mają zainstalowanych w ogóle systemów komputerowych. Przyjmuje się, że w obecnym roku wszystkie przedsiębiorstwa Zjednoczenia "Mera" będą dysponowały omawianym sprzętem.

Wiele eksploatowanych systemów minikomputerowych wykorzystuje się w procesie technologicznym: testowanie modułów /"Mera-Błonie", "Mera-Elzab", "Mera-ZSM"/ oraz do prac rozwojowych /"Mera-KFAP", "Mera-Pafal", "Mera-PIAP", "Mera-ZSM" i inne/.

Zastosowanie systemów minikomputerowych w sferze zarządzania jest drugą gałęzią aplikacji - można tu wymienić: "Mera-Polna", "Mera-System", "Mera-ZSM", "Mera-Pnefal", Ośrodek Centrali.

Bezpośrednią sprawą, która łączy się z instalacją i eksploatacją sprzętu jest jego wykorzystanie. Należy ocenić, że wskaźnik za rok ubiegły nie jest korzystny. Konieczne jest usprawnienie działalności serwisowej ze strony producentów, wymiana oprogramowania aplikacyjnego poprzez utworzenie biblioteki programów o charakterze ogólnodostępnym, usprawnienie działalności informacyjnej, projektowanie i programowanie przez koordynatora powielanych systemów.

Należy wspomnieć, że Ośrodek Obliczeniowy Zjednoczenia "Mera" przekazał przedstawicielom zakładów dokumentację dwu systemów: "Płace" i "Import" kooperacyjny". Zwiększenie stopnia wykorzystania zainstalowanego sprzętu jest głównym zadaniem wszystkich służb komputerowych.

Problematyka budowy zjednoczeniowego systemu komputerowego zarządzania była

omówiona przez koordynatora w formie opracowanej koncepcji, ze szczególnym wyeksponowaniem koncepcji podsystemu SIMAT, dotyczącego gospodarki zaopatrzeniowo-materiałowej, jako pierwszego wielopoziomowego modułu budowanego systemu.

Zjednoczeniowy system komputerowy zarządzania służyć ma integracji systemów zarządzania poszczególnych jednostek organizacyjnych w jedną spójną całość poprzez zbieranie, magazynowanie i przetwarzanie danych, celem uzyskiwania informacji niezbędnych do podejmowania decyzji w procesie zarządzania. W/w system zakłada działanie modułowych podsystemów, takich jak: planowanie i kontrolę realizacji produkcji, typ, gospodarka materiałowa, kadry i płace, koszty i finanse oraz szereg innych. Budowa tego systemu przebiegać będzie etapami i towarzyszyć jej będzie szereg posunięć przygotowawczych o charakterze organizacyjnym, kadrowym, inwestycyjnym, szkoleniowym itp.

Prezentacja projektu koncepcyjnego systemu SIMAT stanowi pierwszy element prac podjętych w tym zakresie. Przewiduje się próbną uruchomienie systemu w przyszłym roku.

Poza w/w problematyką uczestnicy narady zgłosili szereg problemów wymagających rozwiązania, bądź bezpośrednio na szczeblu zakładu bądź przez koordynatora. Do ważniejszych zaliczyć należy: zorganizowanie pełnej informacji o posiadanych oprogramowaniu użytkowym oraz jego udostępnianie, próbne zastosowanie bardziej efektywnych systemów zbierania i przygotowania danych /eksperymentalne zastosowanie systemu MERA 9150 przewiduje się w III kw. br w WZUI "Meramat"/, ujednolicenie organizacyjne służb komputerowych zjednoczenia /projekt unormowania tej sprawy przygotowuje koordynator/, zorganizowanie informacji technicznej o nowych uruchomieniach sprzętowych.

Bardzo istotnym problemem do rozwiązania w najbliższym czasie jest dopracowanie zasad koordynacji komputeryzacji naszej branży. Dlatego też jednym z głównych ustaleń narady jest opracowanie zasad współpracy między poszczególnymi jednostkami Zjednoczenia "Mera" i koordynatorem, a także zasad udziału poszczególnych przedsiębiorstw w budowie systemu zjednoczeniowego.

Regulamin współpracy i koordynacji zostanie rozesłany do wszystkich zainteresowanych jako obowiązujący dokument.

mgr inż. ANTONI KUŹMIŃSKI  
Zjednoczenie „Mera”

## GENERALNE DOSTAWY – KOMPLEKSOWA OBSŁUGA INWESTORÓW

Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera", dążąc do maksymalnego zaspokojenia potrzeb inwestorów krajowych, jak również przedsiębiorstw eksportujących kompletne obiekty przemysłowe, powołało trzy zakłady do pełnienia funkcji generalnych dostawców automatyki. Są to:

- Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal" w Warszawie-Falenicy,
- Wielkopolskie Zakłady Automatykacji Kompleksowej "Mera-ZAP-Mont" w Ostrowiu Wielkopolskim,
- Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów "Mera-Elwro" we Wrocławiu.

Wymienione przedsiębiorstwa obejmują swoją działalnością większość branż przemysłowych, w których zachodzi potrzeba automatyzacji całości obiektów lub poszczególnych instalacji technologicznych.

Działalność handlowa prowadzona w formie generalnych dostaw stwarza korzystne warunki zarówno dla sprzedawcy jak i kupującego, pozwalając jednocześnie na maksymalne skrócenie cyklu dostawy. Sprzedawca kompletuje elementy automatyki, nadzoruje terminową realizację poszczególnych etapów dostawy aż do momentu przekazania instalacji automatyki inwestorowi po jej rozruchu na obiekcie. Za tę działalność pobiera od odbiorcy tzw. marżę generalnego dostawcy oraz inne świadczenia pozwalające na stworzenie ekonomicznych podstaw jego działalności. Wszystkie problemy związane z dostawą i uruchomieniem automatyki obciążają generalnego dostawcę, a tym samym inwestor czy też generalny wykonawca zwolniony jest z obowiązku wchodzenia w szczególności spraw dotyczących dostawy, co pozwala mu efektywnie kierować całością inwestycji.

Zatrudnieni w zakładach wysoko kwalifikowani fachowcy zapewniają poziom rozwiązań technicznych zadowalający nawet najbardziej

wymagających inwestorów zarówno krajowych jak i zagranicznych.

Związane jest to również z cechami samej aparatury produkowanej niejednokrotnie na licencjach tak znanych firm jak Siemens i Honeywell.

Każdy z generalnych dostawców dostarcza kompletne instalacje automatyki dla różnych branż przemysłowych, co wynika z przyjętej przez niego specjalizacji. Specjaliści zajęci przedstawia poniższa tabela, w której podana została ilość zakładów przemysłowych zautomatyzowanych przez poszczególnych generalnych dostawców w kraju i za granicą.

W cyklu dostaw obejmującym:

- projektowanie systemów i układów automatyki,
- kompletację aparatury i elementów automatyki,
- montaż szaf, tablic i pulpitów we własnych warsztatach montażowych,
- montaż instalacji na obiekcie,
- rozruch instalacji,
- szkolenie personelu użytkownika,
- doradztwo techniczne i nadzór autorski,
- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny,
- dostawy aparatury i przyrządów automatyki na indywidualne zamówienia odbiorcy bierze udział szereg przedsiębiorstw Zjednoczenia "Mera" produkujących elementy automatyki, aparaturę pomiarową lub prowadzących import uzupełniający w zakresie, wynikającym z konieczności zapewnienia poprawnej pracy instalacji pracującej w warunkach o szczególnie wysokich parametrach technicznych, w atmosferze wybuchowej lub na mediach o wyjątkowym stopniu agresywności.

Do przedsiębiorstw tych należą:

- Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "Metronex" - dostawy aparatury z importu
- Biuro Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "Merazet" - Poznań - dostawy aparatury



Lp.	Branża przemysłowa	Generalni dostawcy		
		"Mera-Pnefal"	Mera-ZAP-Mont	Mera-Elwro"
1.	Energetyka zawodowa - elektrownie - elektrociepłownie	3 —	13 25	— 8
2.	Gospodarka wodna	—	13	—
3.	Budownictwo i materiały budowlane	—	6	6
4.	Przemysł papierniczy	—	—	22
5.	Przemysł płyt drewnopochodnych	—	—	9
6.	Energetyka przemysłowa	15	—	7
7.	Przemysł spożywczy - cukrownie - zakłady mięsne i tłuszczowe - układy pasteryzacji dla mleczarni - drożdżownie - układy dyfuzji dla cukrowni	36 10 120 3 120	— — — — —	6 — — — —
8.	Chemia nieorganiczna - fabryki kwasu siarkowego - inne	15 21	— —	1 —
9.	Przemysł wydobywczy i przetwórstwa siarki	7	—	—
10.	Chemia organiczna	4	—	—
11.	Przemysł petrochemiczny	2	—	—
12.	Energetyka jądrowa	2	—	—
13.	Hutnictwo	3	—	4
14.	Przemysł stoczniowy /automatyzacja statków	—	250	—

wskazująco-rejestrującej, laboratoryjnej, armatury i osprzętu.

- Zakłady Automatyki "Mera-Polna" - dostawy zaworów, klap regulacyjnych oraz regulatorów bezpośredniego działania

- Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych "Mera-Lumel" - dostawy elektronicznej aparatury pomiarowej i rejestrującej

- Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych "Mera-KFAP" - dostawy aparatury pomiarowej i rejestrującej

- Kujawska Fabryka Manometrów "Mera-KFM" - dostawy manometrów.

Jak wynika z powyższej krótkiej i z konieczności ogólnej charakterystyki dostawy generalne są dosyć złożoną formą sprzedaży, wymagającą dużej operatywności i fachowości ze strony poszczególnych służb generalnych dostawców. Wieloletnia praktyka w tym zakresie każdego z przedsiębiorstw pozwala na pomyślną realizację różnorodnych zadań z dziedziny automatyzacji procesów technologicznych, co występuje głównie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, w których ciągle uruchamiane są nowe technologie. Szereg problemów, jak

dotychczas rozwiązywanych pomyślnie, powoduje konieczność niejednokrotnego przyspieszenia terminów przekazywania inwestycji do rozruchu zgodnie z aktualnymi potrzebami gospodarki narodowej.

Funkcję koordynatora w całym powyższym zakresie pełni Wydział Dostaw Kompleksowych i Priorytetowych Zjednoczenia "Mera".

Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal" realizuje dostawy kompleksowe w oparciu o system automatyki analogowej PNEFAL produkowanej według licencji firmy Siemens. System ten dzięki swojej prostocie i niezawodności uzyskał wysoką ocenę i uznanie użytkowników. Większość instalacji zrealizowanych dla przemysłu spożywczego, chemicznego i petrochemicznego pracuje na tym systemie. Przedsiębiorstwo "Mera-Pnefal" realizuje średnio 240 zamówień na dostawy generalne w ciągu roku. Od momentu podjęcia działalności w tym zakresie zrealizowano około 2500 zamówień, przy czym brygady montażowe Przedsiębiorstwa uruchomiły już ponad 500 instalacji. Około 50% wartości dostaw "Mera-Pnefal" kierowane jest na eksport jako część kontraktów eksportowych na kompletne obiekty przemysłowe realizowanych przez "Polimex-Cekop" i "Chemadex".

"Mera-Pnefal" posiada specjalizację w ramach RWPG na kompleksowe dostawy automatyki dla fabryk kwasu siarkowego i cukrowni.

O skalę dostaw z "Mera-Pnefal" świadczyć może chociażby fakt, że dla samych tylko Mazowieckich Zakładów Rafineryjno-Petrochemicznych w Płocku zautomatyzowano 17 obiektów, Zakładów Chemicznych "Police" - 4 obiekty, "Anilana" w Łodzi - 14 obiektów, Kopalnia Siarki "Machów", "Jeziórko" i "Grzybów" - 65 obiektów.

Dynamiczny rozwój inwestycji krajowych oraz ostra konkurencja na rynkach zachodnich zmusza do ciągłej modernizacji zarówno samej aparatury jak i organizacji dostaw. W wyniku tego Przedsiębiorstwo "Mera-Pnefal" podjęło prace nad przygotowaniem do produkcji zminiaturyzowanego systemu PNEFAL 3 oraz systemu automatyki elektronicznej EFTRONK. Rozpoczęto również prace nad zastosowaniem minikomputerów i komputerów do sterowania procesem technologicznym, w których oprócz generalnego dostawcy uczestniczą: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów "Mera-PIAP", Zakłady Systemów Minikomputerowych "Mera-ZSM" oraz wspomniane wyżej "Mera-Elwro".

Pierwsze układy automatyki zrealizowane na systemie PNEFAL 3 z wykorzystaniem komputera ODRA 1325 zastosowane zostały w Janikowskich Zakładach Sodowych. W 1975 roku uruchomiony został w MZRiP Płock system sterowania transportem pneumatycznym z zastosowaniem minikomputera MERA 300. System ten jak i analogiczny uruchamiany w bieżącym roku zainstalowany został w Wytwórni Polipropylenu. Aktualnie opracowywany jest system informatyczny na zestawie ODRA 1325

dla cukrowni w Krasnymstawie oraz dla Cukrowni "KABA" w WRL.

Dla podniesienia poziomu organizacyjnego w działalności Biura Generalnych Dostaw "Mera-Pnefal" wprowadzono system informatyczny obejmujący kompletację, produkcję szaf i pulpitów oraz realizację wysyłek. System ten jest wprowadzany u pozostałych generalnych dostawców Zjednoczenia "Mera".

Dla obsługi inwestorów w okresie pogwarancyjnym "Mera-Pnefal" posiada stałe służby serwisowe w Rumuni, NRD i CSRS.

Wielkopolskie Zakłady Automatykacji Kompleksowej "Mera-ZAP-Mont" realizują dostawy kompleksowe dla obiektów energetycznych /bloki 125 + 200 MW/ w oparciu o wysoko parametryczne przetworniki wykonywane na licencji "Askania" /SW 350, 500/ regulatory systemu URS/KSA oraz siłowniki elektryczne serii ELS, EWS.

"Mera-ZAP-Mont" dostarczył dotychczas automatykę dla 47 bloków energetycznych i 50 bloków ciepłowniczych. Automatykacja obejmuje całość bloku, a więc pomiary i regulację w obrębie: kotła, turbiny, stacji rozruchowo-zrzutowych i urządzeń pozablokowych. Poza układami konwencjonalnej regulacji automatycznej "Mera-ZAP-Mont" realizuje dostawy w zakresie:

- pomiarów technologicznych,
- sterowań,
- sygnalizacji technologicznej,
- zabezpieczeń ciepłych bloku.

Wysokie parametry techniczne nowoczesnych bloków energetycznych spowodowały wzrost zapotrzebowania w zakresie ilości punktów pomiarowych i regulacyjnych. Doprowadziło to do znacznego rozbudowania centralnych nastawni i w związku z tym - zmniejszenia możliwości oddziaływania operatora na pracę bloku.

Dążąc do zlikwidowania tego niekorzystnego zjawiska wprowadzono mozaikowe tablice synoptyczne i pulpity zawierające niewielką ilość wskaźników i podstawowych stacyjek automatycznej regulacji oraz niemożliwą do pominięcia sygnalizację technologiczną. W nowo projektowanych instalacjach zastępuje się sterowanie indywidualne sekwencyjnym lub wyborczym, uwzględniając możliwość zastosowania w następnym etapie systemów centralnej rejestracji i przetwarzania danych. Wskaźniki analogowe zastępuje się monitorami ekranowymi. Jest to tylko część przedsięwzięć podejmowanych przez "Mera-ZAP-Mont" dla podniesienia jakości i funkcjonalności dostarczanej automatyki.

"Mera-ZAP-Mont" prowadzi dostawy kompleksowe dla obiektów hodowlanych w NRD, w ramach dwustronnej współpracy kooperacyjnej RWPG. W latach 1974/75 zrealizowano dostawy dla 14 obiektów o ilości stanowisk hodowlanych od 616 do 2240. Rozwój gospodarki hodowlanej w kraju stwarza obecnie duże możliwości dostaw dla tej gałęzi gospodarki.

Inną szeroką działalnością prowadzoną do końca 1975 r. były dostawy dla przemysłu stoczniowego. Dostawy te obejmują układy:

- zdalnego sterowania wolnoobrotowym i średnioobrotowym silnikiem napędu głównego statku,
- automatyki elektrowni okrętowej,
- automatyki wirówek paliwa i oleju smarnego,
- automatyki sprzężarek powietrza rozruchowego,
- automatyki pomp zęzowo-balastowych,
- automatyki systemu ładunkowo-balastowego,
- automatyki systemu grzania ładowni,
- regulacji ciśnienia kotłów utylizacyjnych i sekcyjnych,
- regulacji lepkości paliwa,
- pomiaru poziomu cieczy w zbiornikach transportowych,
- sygnalizacji alarmowej i bezpieczeństwa siłowni statku.

Ponadto dostarczane są Rejestratory manewrów typu RM-100 oraz Rejestratory manewrów i stanów awaryjnych typu RMSA-100 i RMSA-110 produkowane przez "Mera-Elwro".

Układy, w jakie wyposażony jest statek, muszą spełniać specjalne wymagania Towarzystw Klasyfikacyjnych w zakresie funkcjonalnym jak i technoklimatycznym. Układy dostarczane przez "Mera-ZAP-Mont" spełniają te wymagania co może być każdorazowo potwierdzone atestem takich Towarzystw Klasyfikacyjnych jak: Polski Rejestr Statków, Lloyd's Register of Shipping, Det Norske Veritas, Germanischer Lloyd, Register Sowietkowo Sojuza.

Dotychczas dostarczono automatykę dla około 250 jednostek pływających.

Należy sądzić, że zarówno rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą jak i rosnące wymagania armatorów w zakresie wyposażenia statków będą stwarzały w dalszym ciągu korzystne warunki rozwoju przedsiębiorstwom dostarczającym automatykę i aparaturę pomiarową dla wspomnianych wyżej branż przemysłowych.

W wyniku zmian organizacyjnych dostawy automatyki na statku od 1976 roku przejęły Zakłady Mechaniki Precyzyjnej i Automatyki "Mera-Wag" w Gdańsku.

Centrum Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów "Mera-Elwro" utworzone w bieżącym roku w wyniku połączenia organizacyjnego Wrocławskich Zakładów Elektronicznych - "Mera-Elwro" oraz Wrocławskiego Przedsiębiorstwa Pomiarów i Automatyki Elektronicznej "Mera-Elmat" - prowadzi dostawy kompletnych układów automatyki w oparciu o produkowaną aparaturę elektroniczną systemu URS/KSA oraz systemu PNEFAL. "Mera-Elwro" dostarcza również kompletne wyposażenie hardware'owe ośrodków ETO i ZETO wraz ze standardowym oprogramowaniem.

W zakresie dostaw układów automatyki konwencjonalnej "Mera-Elwro" specjalizuje

się w dostawach dla przemysłu celulozowo-papierniczego, przemysłu przetwórstwa drewna oraz cementowego. W zależności od potrzeb odbiorcy dostarczane są instalacje automatyki dla całych ciągów technologicznych, wybranych procesów technologicznych, bądź pojedynczych agregatów. "Mera-Elwro" dostarczyło dotychczas automatykę dla 10 obiektów celulozy i papieru w kraju oraz 11 obiektów za granicą. Automatyka "Mera-Elwro" pracuje również w 5 krajowych cementowniach i cementowni Falluja w Iraku. Przedsiębiorstwo uruchomiło już systemy komputerowe w Hucie im. Lenina oraz w Kopalni Węgla Brunatnego "Konin", wyposażając jednocześnie te obiekty w automatykę konwencjonalną. Aktualnie opracowywany jest komputerowy system sterowania pieców węglnych p.n. SYPRON dla Huty "Katowice", dla której "Mera-Elwro" jest głównym dostawcą automatyki obok WZAK, "Mera-ZAP-Mont".

Połączenie organizacyjne dwu wspomnianych przedsiębiorstw tj. "Mera-Elwro" i "Mera-Elmat" stworzyło dalsze szerokie perspektywy w zakresie komputeryzacji procesów technologicznych, co ze względu na wzrost parametrów technologicznych instalacji oraz aspekty ekonomiczne stało się wymogiem czasu, oraz dało podstawy dla szerszego i pełniejszego zaspokojenia potrzeb inwestorów.

System generalnych dostaw automatyki obejmujący cały szereg zagadnień z zakresu projektowania, współpracy z inwestorem, kompletacji aparatury itd. stwarza często wiele problemów, dla rozwiązania których niezbędna jest duża fachowość i operatywność służb generalnych dostawców oraz właściwa koordynacja działalności prowadzona przez Centralę Zjednoczenia "MERA". Główny wysiłek dostawców skierowany jest na pełne i terminowe zabezpieczenie potrzeb inwestorów przy jednoczesnym maksymalnym skracaniu cyklu dostawy. Podejmowane działania w tym kierunku spowodowały skrócenie cyklu dostaw o 4 + 6 miesięcy na przestrzeni ostatniej pięcioletki, mimo ponad dwukrotnego wzrostu ogólnej wartości dostaw, związanej z rozwojem inwestycji krajowych i zadań eksportowych.

Aktualny cykl dostaw wynosi średnio dla:

- obiektu o wartości dostaw 1 mln zł - 12 miesięcy
- bloków ciepłowniczych - 13 miesięcy
- bloków energetycznych 200 MW - 13 miesięcy
- cementowni - 16 miesięcy
- fabryk celulozy i papiern. - 16 miesięcy

Najtrudniejszym etapem w realizacji dostawy jest kompletacja. O skali problemu świadczyć może fakt, że jedna tylko cukrownia budowana z kompletnym wyposażeniem w automatykę wymaga dostawy około 500 pozycji aparatury, a zautomatyzowanie bloku energetycznego 200 MW wymaga dostawy 250 szt. aparatów URS/KSA, 760 szt. zaworów, 60 szt. manometrów, 50 szt. przetworników, 50 szt. siłowników, 40 szt. rejestratorów 110 szt. wskaźników, 300 szt. przekaźników 45 szt. termometrów i 180 szt. styczników. Panowanie nad tak dużą masą towarową jest możliwe w zasadzie tylko przy zastosowaniu elektrycznego przetwarzania danych u każdego z generalnych dostawców oraz powiązania tego przetwarzania siecią systemową sterowaną przez Centralę Zjednoczenia, dla bilansowania z potrzebami odbiorców mocy produkcyjnych Przedsiębiorstw produkujących automatykę i aparaturę pomiarową.

Wstępne kroki w tym zakresie zostały podjęte i w bieżącym roku zostanie uruchomiony w Centrali Zjednoczenia "Mera" system informatyczny, który przy współpracy z Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB zabezpieczy potrzeby bieżące inwestorów pozwoli na odpowiednie rozeznanie ich potrzeb perspektywicznych w zakresie dostaw automatyki.

Przedstawiona ogólna charakterystyka dostaw generalnych obejmuje z konieczności jedynie część najistotniejszych zagadnień związanych z tą działalnością, pozwala jednak na zorientowanie Czytelnika zarówno w zakresie zagadnień jak i zamierzeniach na najbliższą przyszłość.

Wszelkimi danymi szczegółowymi m. in. listami referencyjnymi dysponują Biura Generalnych Dostaw wymienionych na wstępie przedsiębiorstw oraz Wydział Dostaw Kompleksowych i Priorytetowych Zjednoczenia "Mera"

### UWAGI AŻ NAZBYT OCZYWISTE

Należy zacząć od stwierdzenia, że tylko kraje dysponujące zróżnicowaną bazą surowcową i odpowiednim potencjałem ludzkim mogą być samowystarczalne i efektywnie rozwijać wszystkie gałęzie gospodarki narodowej. Ogromna liczba specjalistycznych zastosowań zmusza do produkcji olbrzymich ilości różnych wyrobów. Nie jest to jednak realne pod względem ekonomicznym przy ograniczonym rynku zbytu. Dlatego też zarówno w Polsce jak i w wielu innych krajach słuszne jest produkowanie wybranej, ograniczonej liczby pozycji asortymentu.

Z zasady tej, podkreślonej przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia "Mera" mgr inż. Jerzego Huka i zilustrowanej liczbowo w odniesieniu do automatyki ("Życie Gospodarcze" / nr 24 z 15. VI. 1975 r. /, wynika jednoznacznie konieczność specjalizacji i międzynarodowej wymiany towarowej.

Obserwuje się dynamiczny wzrost zadań eksportowych Zjednoczenia "Mera". Nikogo też nie trzeba przekonywać, że uzyskiwanie coraz większych środków na zakupy zagranicą jest niezbędne. Realizacja zadań wymaga jednak wielokierunkowego, konsekwentnego i systematycznego działania. Chociaż eksport różni się od handlu wewnętrznego głównie miejscem przeznaczenia, to wiążące się z tym odmienne warunki narzucają inne formy pracy. Decyduje o tym fakt istnienia światowego rynku kupującego, a nie sprzedającego. Możliwość wyboru związana z dużą podażą wszelkich produktów jest podstawowym elementem tworzącym handel. Będąc jednocześnie sprzedającym i kupującym mamy podobne możliwości wykorzystania czynników konkurencyjności. Oczywiście jest również, że nie te same firmy kupują, które sprzedają, często więc kupujemy wyroby u producentów będących naszymi konkurentami.

Nasze zadanie eksportowe określone ilością złotych dewizowych, które należy uzyskać, jest liczbowym odpowiednikiem wielkiej sfery działania, składającej się z szeregu mniejszych i

większych transakcji. Prezentując tu pewne rozważania marketingowe ograniczamy świadomie omawianie działalności techniczno-produkcyjnej, pozostawiając tylko konieczne z nią powiązania. Można tu postawić tezę, że sprzedać można wszystko. Znacznie trudniej jest sprzedać korzystnie, wymaga to bowiem pracy i umiejętności. Celem jest przede wszystkim ekonomiczna; a więc korzystna transakcja handlowa i dlatego wymaga ona przemyślanych działań.

Przystępując do eksportu wyrobów należy więc zacząć od analizy co i komu możemy oferować. Przede wszystkim należy ocenić wyrób pod względem technicznym. Analiza ta musi być wielopłaszczyznowa, gdyż odbiorcy preferują bardzo różne cechy wyrobów, biorąc pod uwagę swoje warunki. Kilka lat temu, rozpoczynając eksport polskich fiatów, spotkano się z dość zaskakującym żądaniem - otóż to co jest w naszych warunkach korzystniejsze, mianowicie dzielone fotele z przodu, było niekorzystne dla jednego z odbiorców. W kraju tym nie ma przepisu ograniczającego liczbę pasażerów, natomiast istnieją głównie rodziny wielodzietne i przednia nie dzielona kanapa umożliwiała zabranie większej liczby osób. Ponieważ większość producentów nie miała samochodów z taką kanapą zaoferowanie ich /oczywiście wykonanych na specjalne życzenie/ umożliwiło wejście na rynek i zdobycie pewnego priorytetu w określonych kręgach użytkowników.

Przykład ten ilustruje tezę możliwości handlu wyrobami, które w naszych warunkach miałyby mniejsze lub żadne możliwości zbytu. Stąd też należy oferować bardzo różne wyroby, będące jednak na odpowiednim poziomie jakościowym i oczywiście z zabezpieczonym serwisem. Rozważania potencjalnych odbiorców muszą być jednoznacznie związane z parametrami wyrobów. Błędne jest jednak wyciąganie a priori wniosków o możliwościach sprzedaży na podstawie statystyki, na przykład z faktu

wielkiej podaży takich wyrobów na rynku. Bez przytaczania wyników specjalistycznych badań można przyjąć za znacznie bardziej prawdopodobne sprzedanie nowego wyrobu tam, gdzie rynek dla niego jest zdobyty niż tam gdzie go trzeba otwierać. Doskonałą ilustracją tego jest znowu polski przemysł motoryzacyjny, który wprowadził nasze samochody na kilkadziesiąt rynków świata, zaczynając od tak nasyconych samochodami krajów jak: Austria, Holandia, Francja, czy RFN,

Komputerowe systemy automatyki i pomiarów, systemy komputerowe oraz systemy automatyki nie są tak jednorodnym i znanym towarem jak samochody. Niewątpliwie specyfika jest inna - jednak prawa działające w obrocie towarowym są te same. Nie ma więc żadnych przeciwwskazań oferowania i sprzedawania sprzętu dobrej jakości zarówno w krajach, gdzie komputery są nowością jak i tam, gdzie są one powszechnie uznanym i w dużych ilościach sprzedawanym urządzeniem.

Pierwsze kontakty wśród doświadczonych handlowców bywają dość łatwe. Małe i duże firmy podejmują chętnie rozmowy, gdyż każdy nowy partner jest zapowiedzią ewentualnego interesu: sprzedaży lub zakupu. Drugim etapem jest wzajemne poznanie się partnerów. Dotyczy to zarówno firm jak i ludzi. Na podstawie prezentowanych wzajemnie informacji nietrudno wyrobić sobie pogląd o przedsiębiorstwie, ale poznanie bezpośrednich współpartnerów negocjacji wymaga znacznie więcej trudu i czasu. Dlatego jedną z podstawowych zasad jest stabilność partnerów, gdyż bardzo trudno przekazać wiadomości o cechach osobowych człowieka. Na podstawie osobistych kontaktów można bowiem wyrobić sobie opinię o odpowiedzialności, stopniu samodzielności, obszarze decyzji i wpływie na decyzje podejmowane w firmie. Takie wnikliwe poznanie się znacznie ułatwia załatwianie spraw transakcyjnych. Ma to bardzo istotne znaczenie w przypadku wszelkich spotkań bezpośrednich i prowadzeniu korespondencji, często teleksowej, a więc bardzo skrótovej.

Znajomość możliwości własnych i partnera pozwala wybrać optymalny wariant współpracy. Może to być prosta operacja handlowa - jednostronna, bardziej skomplikowana - dwustronna,

na, w odniesieniu do podstawowych wyrobów, mogą być odmiany wykonywane na życzenie, usługa we współpracy z inną firmą, komplektacja, czy wspólne prace badawczo-rozwojowe. Mogą istnieć różne formy organizacyjne, z których chyba najpełniejszą jest wspólne przedsiębiorstwo.

Niezależnie od wariantu organizacyjnego w dużym stopniu decyduje działalność akwizycyjna na rynku, będącym obiektem zainteresowania. Wiązanie ludzi z rynkiem i ich systematyczna działalność, w miarę możliwości bez zmian kadrowych stanowi podstawę sukcesów. Mamy wiele przykładów wchodzenia firm zagranicznych na polski rynek właśnie poprzez systematyczną działalność akwizycyjną, poprzez wyteżoną i niejednokrotnie niewdzięczną pracę przedstawicieli firm. To samo odnosi się do naszych delegatur czy spółek, których jesteśmy udziałowcami. Każdy kupujący lubi się cenić i stąd również wynika konieczność prowadzenia z nimi rozmów nie tylko poprzez stałych delegatów, lecz również przez specjalne delegacje. W celu uzyskania efektu musi być pełna koncentracja wszystkich uczestników przedsięwzięcia, niezależnie od tego jak i gdzie rozmawiają z partnerem.

Komputerowe systemy automatyki i pomiarów są sprzętem bardzo skomplikowanym i od nich zależy prawidłowość działania wielokrotnie droższej inwestycji. Dlatego też negocjacje mogą trwać długo i dotyczyć wielu szczegółów. Przyzwyczajaliśmy się do dobrego zwyczaju, że w niektórych przypadkach zapraszamy sprzedawcę aby przyjechał i osobiście wyjaśnił nasze zastrzeżenia. Może to mieć miejsce wiele razy. Musimy pamiętać, że nasz partner kupując od nas drogi sprzęt, życzy sobie tego samego. Dobrze byłoby sprzedać efektywnie już przy pierwszym spotkaniu, ale w praktyce się to nie zdarza.

Zasady powyższe są proste i dobrze znane, ale właśnie z takich prostych działań, byle systematycznych i konsekwentnie prowadzonych składają się najbardziej skomplikowane transakcje, a w ich wyniku realizacja zadań.

W kwietniu większość polskich publikatorów poinformowała o sprzedaży amerykańskiej firmie polskiego systemu komputerowego ODRA 1305.

/j. d. /

## SPIS TREŚCI

Ju. A. Kislenko	- Mówi Przewodniczący Wszzechzwiązkowego Zjednoczenia "Elektronorgtechnik" .....	3
M. J. Greniewski	- Język projektowania logicznego .....	4
J. Białasiewicz A. Aderek	- System zintegrowanego programowania dla automatyzacji kompleksowej SZPAK .....	7
M. Jabłoński W. Lewandowski T. Gierszewski	- Waga zliczająca typu WZ .....	11
	- Wiertarki stołowe zautomatyzowane pneumatyką .....	14
R. Boniecki	- Układy scalone serii TTL .....	18
E. Wolszakiewicz	- Rytmiczność produkcji jako czynnik obniżki kosztów wytwarzania i zbytu .....	24
E. Peda	- Komputeryzacja Zjednoczenia .....	28
A. Kuźmiński	- Generalne dostawy - kompleksowa obsługa inwestorów .....	30
	- Zamiast komentarza. Uwagi aż nazbyt oczywiste .....	34

Redakcja i Zakład Małej Poligrafii: Dział Wydawnictw Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa, Tel. 12-41-71 /Red. / i 12-41-60 /ZMP/. Zam.159/76. Nakład 2000.



Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

