

**BIULETYN TECHNICZNY**

P. 2900/77

**TECHNIBIBLIOTEKA**

**7 (185)**  
**1977**



Redaguje Kolegium w składzie:

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

Warunki prenumeraty

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

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI  
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P.2900/77

# „MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU  
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW  
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA. LIPIEC 1977



## SPIS TREŚCI

P. Głowacki	Współpraca "Mera - Logabax" . . . . .	3
L. Śliwa	Od DZM-180 do Mera-4000 . . . . .	6
J. Penksa	Discon 202 - przetwornik wskazań cyfrowych elektronicznych kalkulatorów na odczyt pismem Braille'a . . . . .	12
A. Peszko	Pamięć na dyskach elastycznych typu SP 45DE z formaterem i selektorami . . . . .	15
M. Wajcen	System M-6000/M-7000 . . . . .	19
Z. Ryznar	Parametryzacja procedur w warunkach strukturalnego projektowania w języku SDL . . . . .	32
T. Podwysocki	Z nutką refleksji . . . . .	39

Opracowanie redakcyjne: Zespół Prasowo-Informacyjny "Mera-Pnefal" /tel. 12-43-04/. Redakcja Biuletynu "Mera", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa /tel. 12-43-04/. Druk: Dział Wydawnictw "Mera-Pnefal", ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa /tel. 12-41-60/. Zam. 157/77. 2000 egz.





**MERA**  
zarabia  
dewizy

inż. PIOTR GŁOWACKI  
PHZ "Mera-Metronex"

## WSPÓŁPRACA MERA - LOGABAX

"Je crois que notre Cooperation est encore aujourd'hui unique dans la domaine de l'informatique, aussi bien dans sa manière que dans ses résultats"

Jean-Pierre Talvard  
Directeur general adjoint  
"Logabax"

Jest to fragment wypowiedzi dyrektora J. P. Talvarda wygłoszonej w czasie uroczystości podpisania umowy kooperacyjnej pomiędzy firmą "Logabax" a Zjednoczeniem "Mera" w październiku ubiegłego roku w Paryżu. Ponieważ zdanie to doskonale ujmuje charakter współpracy technicznej i handlowej między wymienionymi stronami, zostało ono użyte jako wprowadzenie do niniejszego artykułu, który ma za cel przedstawienie naszym czytelnikom kilku informacji o firmie "Logabax", przebiegu dotychczasowej z nią współpracy oraz o wspólnych zamierzeniach na przyszłość.

Firma "Logabax" zarejestrowana oficjalnie pod adresem 146. avenue des Champs-Elysees -75008, Paris zatrudnia we Francji około 1600 osób. Główny jej zakład produkcyjny i ośrodek rozwojowy znajdują się w Arceuil i Every pod Paryżem. Ponadto firma posiada zakład produkcyjny w Meaux /ok. 50 km od Paryża/ a ostatnio podjęto decyzję uruchomienia nowego zakładu w Tuluzie /ok. 250 zatrudnionych/.

Przedmiotem działania firmy jak sama to określa jest "mini-peri-tele-informatique" czyli tzw. "mała informatyka", nastawiona głównie na automatyzację zarządzania w małych i średnich przedsiębiorstwach, co nie wyklucza jednak stosowania jej wyrobów w dużych organizacjach jak np. systemy teleprocesingowe serii 4000

Dwie trzecie akcji "Logabax" jest w posiadaniu towarzystw belgijskich a tylko reszta należy do Institut du Developpement Industriel, konsorcjum banków francuskich. Mimo to "Logabax" cieszy się poparciem rządu francuskiego i wyrósł na pierwszą firmę francuską w dziedzinie "nałej informatyki". Tempo rozwoju firmy, jak na stosunki zachodnio-europejskie jest imponujące. O ile w roku 1970 obrót firmy wyniósł 82 mln FF, to w roku 1976 przekroczył poziom 300 mln FF. Tendencja wzrostu utrzymuje się nadal. Ostatnio podano do wiadomości, że "Logabax" zamierza osiągnąć do roku 1981 obrót w wysokości 1 mld FF, oznacza to potrojenie obrotów w ciągu 5 lat.

Co jest źródłem trwającego od lat sukcesu tej firmy?

Naczelną ideą "Logabax", jak to określają jej przedstawiciele, jest zespolenie różnych czynników jak szeroki wachlarz wyrobów /obecnie ok. 30/, standaryzacja oraz elastyczność zastosowań. Cały wysiłek nastawiony jest na zaspokojenie potrzeb użytkowników. Optymalna adaptacja środków technicznych odpowiadających aktualnym wymaganiom, modułowość systemów, nowoczesne rozwiązania hardware'u w ścisłym zespoleniu z wysoko rozwiniętym software'm są źródłem szybko rosnącej sprzedaży wyrobów firmy na rynkach światowych.

Dodatkowym czynnikiem sukcesu jest rozbudowana sieć sprzedaży, ścisła i stała współpraca z użytkownikami, udzielanie pomocy technicznej i konsultacji, sprawnie działająca sieć serwisowa. Logabax jest aktualnie czynny w 25 krajach i posiada filie w 8 krajach.

"Sądzę, że nasza współpraca jest dziś unikalna w dziedzinie produkcji sprzętu komputerowego tak pod względem jej form jak i rezultatów". /tłumaczenie wolne/.



Ważnym czynnikiem wzrostu firmy była polityka sprzedaży technologii, powiązań wieloletnich z licencjobiorcami i co nie mniej ważne, solidne wykonywanie umownych zobowiązań. Cele te były możliwe do osiągnięcia ponieważ miały podstawę w wysokich umiejętnościach technicznych grupy rozwojowej, w sprawnej organizacji, badaniach potrzeb rynku oraz dostatecznej bazie materialnej.

Do rozwoju technicznego Firma Logabax przywiązuje dużą wagę, o czym świadczy fakt, że z 1600 zatrudnionych 200 pracuje w rozwoju a 10% obrotu przeznaczają się na badania i nowe opracowania.

Bezpośrednim źródłem sukcesu, z punktu widzenia techniki, była drukarka igłowo-mozakowa LX 180. Drukarka ta wolniejsza od istniejących wówczas drukarek liniowych okazała się jednak niezbędna we wszelkiego rodzaju małych i średnich systemach dzięki stosunkowo niskiej cenie. Drukarka LX 180 wraz z jej późniejszymi odmianami stanowi 60% wartości eksportu firmy chociaż tylko 20% wartości produkcji. Została ona wystawiona na MTP w roku 1972. Była to jej światowa premiera. Tam też została zauważona przez naszych ekspertów. W wyniku intensywnych negocjacji, już w grudniu 1972 r. został podpisany kontrakt licencyjny na LX 180. Akt ten zdecydował o dalszym rozwoju zarówno współpracy "Mera-Logabax", jak również o późniejszej drodze samej firmy.

Jak stwierdził wielokrotnie, cytowany uprzednio J. P. Talvard: "Partnerzy polscy nie tylko pierwsi docenili walory techniki "Logabax", ale również pierwsi ukazali jakie formy powinna przybierać nasza działalność na terenie międzynarodowym". Nie jest to stwierdzenie gołosłowne. Kontrakt podpisany z nami był pierwszym tego rodzaju kontraktem w praktyce firmy. Dawał on nam prawo produkcji drukarki oraz jej sprzedaży praktycznie nieograniczone pod względem terytorialnym i ilościowym.

Kontrakt zawierał novum dla Logabax. Mianowicie, firma miała w ciągu 5 lat zakupić od Zjednoczenia "Mera" podzespoły drukarki i wyroby gotowe za 20% wartości kontraktu licencyjnego. Firma traktowała to wówczas jako duże ryzyko dla siebie. Dzięki wprowadzeniu do kontraktu licencyjnego koncepcji "buy-back" łącznie kontrakt otrzymał nazwę "Umowy o kooperacji przemysłowej". Tymczasem dzięki sprawnemu wdrażaniu licencji przez "Mera-Błonie" drukarka otrzymała nazwę DZM-180 /firma wypełniła swoje zobowiązanie już w ciągu roku po wejściu w życie kontraktu. Rezultat ten był zaskakujący dla przedstawicieli "Logabax". W ślad za kontraktem polskim, firma sprzedała licencję na produkcję LX 180 takim znanym firmom jak "Control Data Corporation", "National Cash Register" i "Siemens". Znaczne korzyści odniosła również strona polska. Zakład "Mera-Błonie" rozszerzył swoją gamę pro-

dukcji o atrakcyjny wyrób o szerokim zastosowaniu w przemyśle krajowym, nawiązał kontakt technologiczny z czołową światową, uzupełnił swój park maszynowy o szereg nowoczesnych obrabiarek. W rezultacie drukarka DZM-180 stała się wyrobem eksportowym nr 1 "Mera-Metronexu". Koszty licencji zostały pokryte eksportem przed upływem ważności kontraktu.

Dwuletnie doświadczenie we współpracy z firmą "Logabax" wykazało, że wybór wyrobu licencyjnego jak i partnera były trafne. Firma okazała się na tyle elastyczna, że uwzględniła życzenia i potrzeby strony polskiej, stosując zasadę równorzędnego partnerstwa. Doświadczenie to leżało u podstaw drugiej umowy kooperacyjnej, która została zawarta z "Logabaxem" w lutym 1975r. Umowa ta podobnie jak pierwsza, składała się z części licencyjnej i kooperacyjnej. Przedmiotem licencji były terminale konwersacyjne LX 180/RO, LX 180/KSR oparte w swej konstrukcji na drukarce LX 180 oraz "floppy-disc" UDS LX 45D. Terminale przejął do produkcji Zakład "Mera-Błonie", a "floppy-disc" - "Mera-KFAP".

Podobnie jak w pierwszym kontrakcie firma przekazała "know-how", prawa do korzystania z patentów, udzieliła pomocy technicznej oraz dostarczyła niezbędne podzespoły do pierwszej fazy produkcji. Prawa sprzedaży są również praktycznie nieograniczone. Istotnym nowym elementem, jest natomiast część tzw. "kompensacyjna", w której firma zobowiązała się do zakupu w ciągu 5 lat wyrobów licencyjnych z ich podzespołów za 100% wartości kontraktu licencyjnego. Zobowiązanie stuprocentowej "kompensaty" świadczy o pozytywnym doświadczeniu jakie firma wyniosła z realizacji pierwszej umowy. Druga umowa kooperacyjna była konsekwentnym rozwinięciem pierwotnej decyzji współpracy z "Logabaxem". Zakłady "Mera-Błonie" zajęte wdrażaniem i rozwijaniem produkcji DZM-180 nie byłyby w stanie, w tak krótkim okresie czasu, opracować równorzędne dla "Logabaxu" a jednocześnie patentowo czyste rozwiązania, które w obliczu szybkiego rozwoju techniki komputerowej w kraju stały się w międzyczasie niezbędne. Za przyjęciem rozwiązań firmy "Logabax" przemawiał również fakt, że terminale oparte są o drukarkę LX 180.

W toku realizacji obydwu umów kooperacyjnych oraz przy innych okazjach dochodziło do częstej wymiany poglądów i informacji o zamierzeniach rozwojowych obu stron, o możliwości dalszego zacieśniania współpracy istniejącej oraz rozszerzeniu jej na inne dziedziny. Jako wynik tych konsultacji i spotkań w maju 1976 roku doszło do podpisania "Ramowej umowy o kooperacji przemysłowej i handlowej" pomiędzy Zjednoczeniem "Mera" a "Logabax". W umowie tej, strony nawiązując do pięcioletniej polsko-francuskiej umowy kooperacyjnej z



czerwca 1975 r. oraz do zadań polsko-irancuskiej Grupy d/s Informatyki, postawiły sobie między innymi następujące cele:

- utworzenie wspólnego ośrodka badawczo - rozwojowego, który miałby za zadanie wspólne rozwijanie wyrobów informatyki przeznaczonych do produkcji seryjnej przez obu partnerów z możliwością podziału produkcji na podstawie odrębnych umów,

- utworzenie we właściwym czasie spółki handlowej, zadaniem której byłaby sprzedaż wyrobów kooperacyjnych na pewnych uzgodnionych rynkach,

- utworzenie wspólnej organizacji serwisowej przeznaczonej do obsługi technicznej wyrobów obu partnerów oraz przede wszystkim wyrobów kooperacyjnych.

O znaczeniu tej umowy świadczy fakt obecności przy jej podpisywaniu ówczesnego Ministra Handlu Zagranicznego Francji R. Barre' a oraz wice Ministra Przemysłu Maszynowego M. Paszkowskiego. Powołane w ramach tej umowy grupy robocze przygotowują materiały szczegółowe.

Następnym ważnym etapem współpracy "Mera-Logabax" stało się podpisanie trzeciej umowy kooperacyjnej obejmującej najnowszą uniwersalną maszynę fakturującą LX 2010 opartą na mikroprocesorze i najnowocześniejszy software. Umowa została podpisana 1 października 1976 r. w Paryżu. Ze strony polskiej umowę podpisał Dyrektor Naczelny Zjednoczenia

"Mera" mgr inż. Jerzy Huk zaś ze strony francuskiej Prezydent "Logabax" Georges Seban. Obecność licznych osobistości z obu stron, m. in. Ministra Przemysłu Maszynowego PRL M. Kopcia, Ambasadora PRL w Paryżu T. Olechowskiego; Dyrektora Generalnego w Ministerstwie Przemysłu Francji Hugues de Lestolle, świadczyła o bardzo dużym znaczeniu jakie partnerzy przywiązują do nowego kroku naprzód w ramach współpracy polsko-francuskiej.

Trzecia umowa zawiera istotnie szereg elementów nowych, aczkolwiek jest kontynuacją poprzednich. Tym razem wartość naszych dostaw wynosi aż 300% wartości kontraktu licencyjnego, a wyrób licencyjny został po raz pierwszy zaprezentowany na wystawie Sicob 1976, czyli na kilka tygodni przed umową. Jest to raczej przypadek bez precedensu w praktyce współpracy międzynarodowej w skali całego przemysłu i to nie tylko polskiego.

Biorąc pod uwagę rezultaty osiągnięte przez partnerów tj. „Logabax” z jednej strony a Zjednoczeniem "Mera" z drugiej strony, w ciągu niespełna 5 lat tj. od pierwszych rozmów na MTP w roku 1972, aż do chwili obecnej, można bez przesady uznać ten rodzaj współpracy za modelowy. A przecież ostatnie słowo nie zostało jeszcze powiedziane. Trwają intensywne prace nad realizacją zawartych umów oraz nad przygotowaniem dalszych obejmujących nowe typy urządzeń oraz nowe formy współpracy typu "joint marketing".



mgr inż. LECH ŚLIWA  
Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne  
"Mera-Błonie"

## OD DZM-180 DO MERA 100

Szeregowa drukarka mozaikowa DZM-180 produkowana jest w Zakładach Mechaniczno-Precyzyjnych "Mera-Błonie" od roku 1973. Produkcję uruchomiono na bazie licencji zakupionej w firmie "Logabax" - Francja.

Urządzenie przeszło międzynarodowe badania w ramach Jednolitego Systemu Elektronicznych m. c. w 1974 roku i otrzymało szyfr EC-7186. Od tego momentu drukarka ta oraz szereg urządzeń zbudowanych na jej bazie, są przedmiotem eksportu do krajów RWPG oraz krajów kapitalistycznych. Urządzenia odznaczają się dobrymi parametrami technicznymi, wysokimi parametrami eksploatacyjnymi oraz zwartością konstrukcji. Stosowane są jako urządzenia wejściowe i/lub wyjściowe w systemach małych, średnich i dużych maszyn cyfrowych, systemach zdalnych oraz jako automaty księgujące.

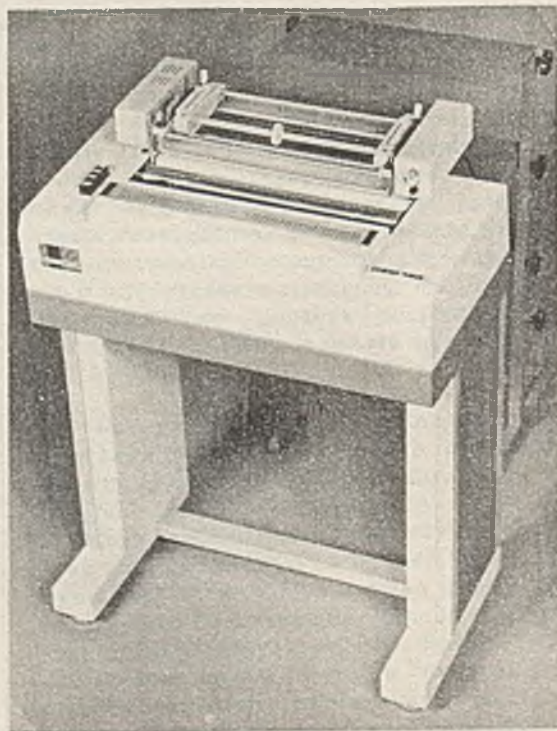
Drukarka mozaikowa DZM-180/EC-7186/ jest szeregową drukarką uderzeniową o prędkości drukowania 180 znaków/s.

Znaki drukowane są przy pomocy matrycy igłowej. Głowica drukująca drukarki składa się z siedmiu pionowo ustawionych igieł drukujących, sterowanych przez siedem elektromagnesów. Głowica umieszczona jest na wózku, który porusza się równoległe do wałka drukarskiego, wokół którego przesuwany jest papier. Wydruk znaków odbywa się przez uderzenie igieł poprzez taśmę barwiącą w znajdujący się pod nią papier. Ponieważ każdy znak składa się z siedmiu kolumn pionowych znaki tworzone są wg matrycy punktów 7x7. Drukowanie występuje przy ruchu głowicy drukującej z lewej strony na prawą. Impulsy elektryczne wyzwalały układ elektroniczny powodujący wydruk punktów kolejno w 7 kolumnach, zgodnie z budową każdego drukowanego znaku.

Drukarka składa się z następujących zasadniczych zespołów:

- mechanizmu drukującego,
- mechanizmu przesuwu papieru,
- elektroniki sterującej,
- zasilacza.

Elektronika sterująca drukarki składa się z płytki logiki, na której umieszczono dekodery znaków utworzony przez 2, 3 lub 4 ROM-y, zależnie od wybranego zestawu znaków oraz zasilacza zamocowanego na płycie podstawy, dostarczającego napięcie potrzebne do działania płytki logiki, wzmacniaczy mocy i mechanizmu transportu papieru.



Fot. 1.



Drukarka może być wyposażona w bufor na 256 znaków utworzony z pamięci o dowolnym dostępie /RAM/. Konstrukcja bufora pozwala na asynchroniczną pracę drukarki. Płytko buforowa zamontowana jest nad płytką logiki i połączona z nią elektrycznie zwierakiem. Przy szybkości napływu informacji większej niż 180 zn/s bufor zapisuje kody znaków do pamięci i wydaje je do drukarki synchronicznie co 5,5 ms. Przy szybkości mniejszej niż 180 zn/s bufor zapobiega nadrukowywaniu generując na pozycjach już wydrukowanych spacje. Dopóki bufor nie jest pełny wejście informacji może odbywać się z szybkością od 0 do 40 000 zn/s. Wyjście informacji z bufora odbywa się jednocześnie z wejściem, w rytmie drukowania.

A oto przykłady zastosowań drukarki DZM-180:

- drukarka główna lub pomocnicza dla minikomputerów i standardowych EMC,
- urządzenie wprowadzania i wyprowadzania danych w monitorze technicznym,
- urządzenie współpracujące z monitorem ekranowym,
- urządzenie drukujące w teletransmisji
- drukarka w automacie księgującym itd.

#### Dane techniczne

- Kod - 7 bitowy ISO /bez parzystości/; 8 bit informacyjny może być wykorzystany do sterowania kodem w innych wersjach drukarki.

- Szybkość drukowania:

maksymalna - 180 zn/s  
 średnia - 45-55 wierszy/min  
 - Zestaw znaków - 64/96, 128/  
 - Ilość znaków w wierszu - 132/158/  
 - Odległość między znakami w wierszu - 2,54 mm / 2,12 mm/  
 - Odległość między wierszami - 4,23 mm

- Papier składany, obrzeżenie perforowany

- Ilość kopii - 1 oryginał + 4 kopie

- Taśma barwiąca jednokolorowa,

czarna, jedwab naturalny szerokość 13 mm

- Temperatura pracy - +5 - +40°C

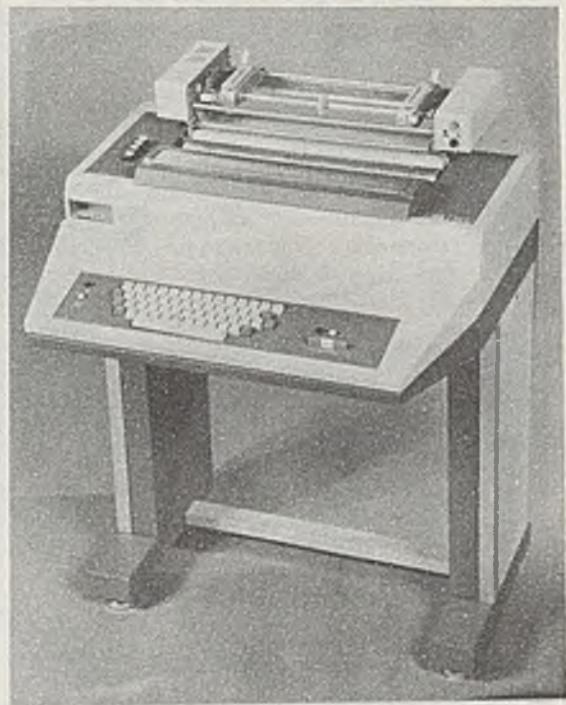
- Zasilanie - 220V /115, 240V/  
 50 Hz /60 Hz/, 600 VA

- Sygnały logiczne - TTL, logiczne "0" "1"  
 = 0,4V  
 logiczne "1" "U" = 2,4V

- Wymiary /bez stojaka/ - 700x400x330

- Ciężar - 45 kG

Drukarka może występować jako urządzenie wolnostojące lub jako drukarka stołowa. Posiada możliwość zamocowania jednego lub dwóch transporterów papieru oraz zastosowania dostawianego odbiornika papieru. Seryjnie produkowana drukarka mozaikowa DZM-180 została wykorzystana jako baza do konstrukcji dużej rodziny terminali odbiorczych, dialogowych monitorów technicznych oraz punktów abonenckich. Poniżej podane są krótkie charakterystyki tych urządzeń.



Fot. 2.

Szeregowa drukarka mozaikowa DZM-180/325 /fot. 2./ przeznaczona jest do współpracy ze znakowym kanałem maszyn cyfrowych ODRA - 1325 i ODRA-1305.

Urządzenie posiada jednostkę sterującą współpracującą z kanałem wyżej wymienionych maszyn cyfrowych. Jednostka ta posiada gniazdo wyjściowe MS-75 RM-58GEDO z sygnałami wyprowadzonymi zgodnie z normą na interfejs maszyn cyfrowych ODRA serii 1300.

#### Dane techniczne

- Jednostka sterująca; interfejs wg BN-73/3105-01.

- Bufor - pojemność 256 znaków

- Zestaw znaków - międzynarodowy z wyłączeniem 6 i 7 kolumny wg BN-74/3101-01, tabela znaków ZM /czwarty zestaw znaków drukarki DZM-180/.

Pozostałe dane techniczne - jak dla standardowej wersji drukarki DZM-180.

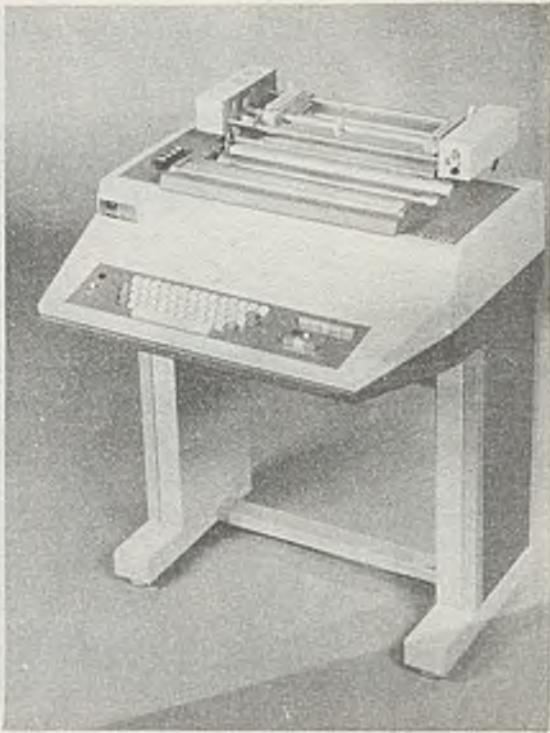
Monitor techniczny DZM-180/25 /fot. 3./ jest urządzeniem przeznaczonym do wymiany informacji między operatorem a komputerem ODRA-1325.

Urządzenie oprócz seryjnie produkowanej drukarki DZM-180 zawiera klawiaturę, pulpit operatora i jednostkę sterującą. Jednostka sterująca posiada gniazdo wyjściowe MS-75 RM-58GEDO z sygnałami zapewniającymi współpracę monitora z jednostką centralną.

#### Dane techniczne

- Klawiatura - alfanumeryczna /dynamiczna/ i funkcyjna





Fot. 3

- Interfejs - do współpracy z jednostką centralną maszyn cyfrowych ODRA serii 1300 wg BN-74/3105-02.
- Kod - 325 maszyny cyfrowej ODRA serii 1300.

Pozostałe dane - jak dla standardowej wersji drukarki DZM-180.

Monitor techniczny DZM-180/05 przeznaczony jest do wymiany informacji pomiędzy operatorem a komputerem ODRA-1305. Posiada jed-

nostkę sterującą przeznaczoną do współpracy z kanałem tej maszyny cyfrowej.

Pozostałe dane ogólne - jak dla monitora DZM-180/25.

Monitor techniczny DZM-180 /EC-7086// fot. 4/ przeznaczony jest do wymiany informacji między operatorem i systemem operacyjnym maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu RIAD. Urządzenie zbudowane jest na bazie standardowej drukarki mozaikowej DZM-180 wyposażonej w klawiaturę i jednostkę sterującą kanału EMC Jednolitego Systemu. Urządzenie przeznaczone jest do pracy multiplekserowej w kanale multiplekserowym procesora.

#### D a n e t e c h n i c z n e

- Kod wymiany informacji: DKOI
- Klawiatura: alfanumeryczna /dynamiczna/ i funkcyjna
- Interfejs: zgodny z wymaganiami normy JS EMC "OST" 4. GO. 304. 000 lub BN-74/3105-01
- Parametry sygnałów interfejsu zgodne z normą JS EMC "OST. 4GO. 005. 013.

Pozostałe parametry - jak dla drukarki DZM-180.

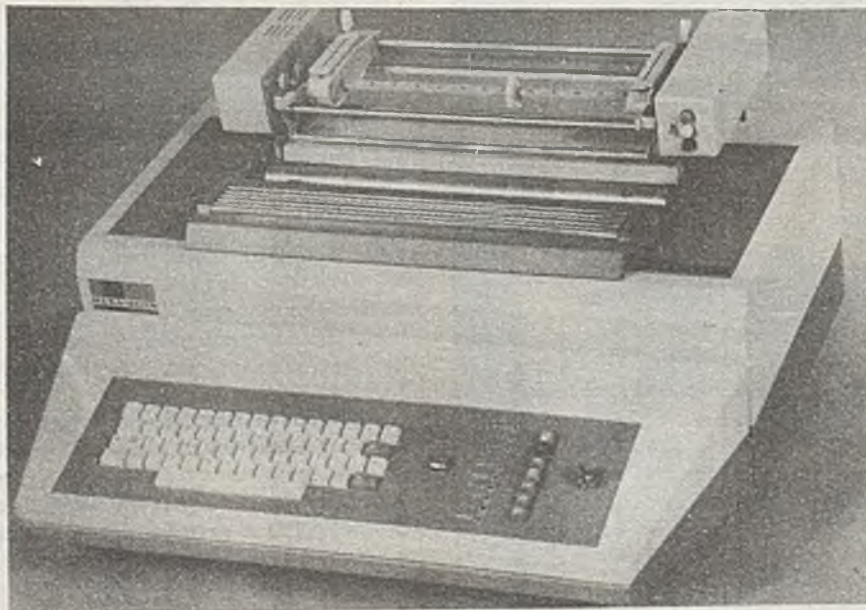
Terminal DZM-180/RO /fot. 5/ przeznaczony jest do:

- samodzielnej pracy w systemie odbioru danych
- kompletacji punktów abonenckich
- systemów transmisji danych.

Posiada interfejs szeregowo-równoległy

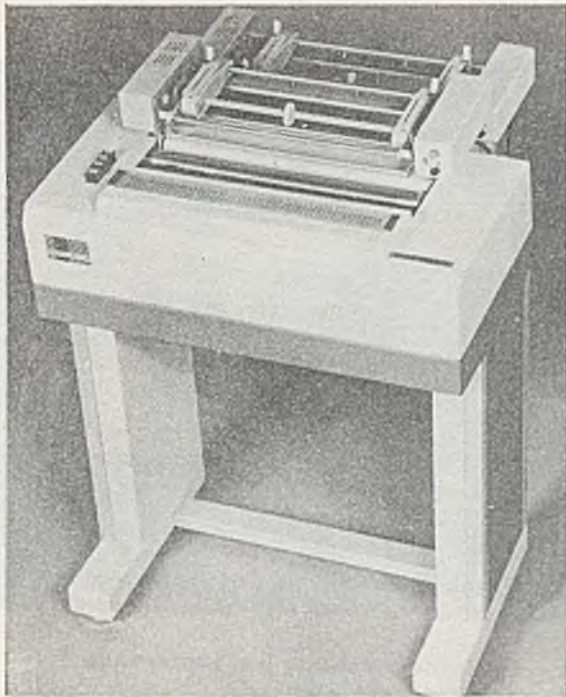
#### D a n e t e c h n i c z n e

- Kod wymiany informacji: USASCII /lub KOI-7/
- Interfejs do modemu: zgodny z normą CCITFV24



Fot. 4

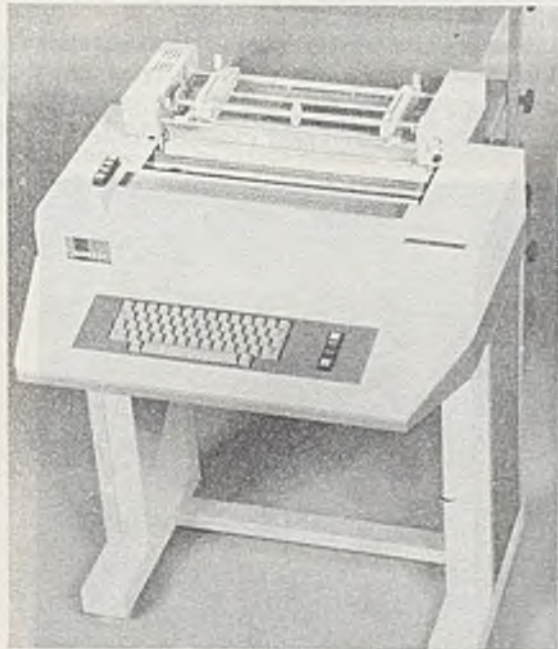




Fot. 5.

- Prędkość transmisji: 110 / 150/, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bodów
- Maksymalna odległość transmisji bez modemu: 100 m
- Rodzaj pracy: ciągła  
blokami /maks. długość bloku-  
256 zn/
- Praca asynchroniczna.

Pozostałe parametry techniczne - jak dla drukarki DZM-180.



Fot. 6.

Terminal DZM-180/KSR / fot. 6. / jest terminalem konwersacyjnym dla systemów transmisji danych przeznaczonych do:

- samodzielnej pracy w systemie odbioru-nadawania danych
- kompletacji punktów abonenckich
- systemów transmisji danych.

Posiada interfejs szeregowo-równoległy. Zbudowany jest na bazie drukarki szeregowej DZM-180, wyposażonej w klawiaturę i blok sterowania transmisją danych.

#### Dane techniczne

- Kod wymiany informacji: USASCII /lub KOI-7/
- Klawiatura: bezkontaktowa, dynamiczna, alfanumeryczna i funkcyjna. Posiada do 64 klawiszy, dających możliwość wydruku do 96 znaków /duże i małe litery/ i realizacji do 32 funkcji kodu USASCII /lub KOI-7/.
- Interfejs do modemu: zgodny z normą CCITT-V24
- Prędkość transmisji: 110 /150/, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bodów
- Maksymalna odległość transmisji bez modemu: 100 m
- Rodzaje pracy: ciągła, asynchroniczna.

#### Rodzaje transmisji:

- jednocześnie w dwóch kierunkach /full-duplex/
- naprzemian w dwóch kierunkach /half-duplex/
- lokalna /local/.

Terminal konwersacyjny DZM-180-57 / fot. 7. / jest punktem abonenckim przeznaczonym do samodzielnej pracy w systemie odbioru i nadawania danych oraz w systemach transmisji danych.

Terminal wyposażony jest w klawiaturę i specjalny procesor sterujący transmisją danych. Jest on pełnym analogiem terminala IBM-2740/2.

#### Dane techniczne

- Kod: PTTC/BCD lub KOI-7
- Klawiatura: parametry ogólne jak dla terminala DZM-180/KSR
- Interfejs do modemu: zgodny z normą CCITT-V24
- Prędkość transmisji: 600 lub 1200 bodów
- Rodzaj transmisji: naprzemian w dwóch kierunkach /half-duplex/
- Praca: asynchroniczna
- Proces wymiany informacji pomiędzy multiplexorem i terminalem: dwupunktowy lub wielopunktowy /multipoint/

Pozostałe dane techniczne - jak dla drukarki DZM-180.

Mechanizm transportu kart KE-62 / fot. 8 / używany jest do wykonywania wydruków na kartach bez ścieżki magnetycznej z wykorzystaniem drukarki DZM-180. Stosuje się go tam,





Fot. 7.

gdzie wydruk jest przeprowadzany na kartach wielokrotnie używanych i przechowywanych.

#### Dane techniczne

- Cechy ogólne:
- automatyczne wyprowadzanie kart
- automatyczne zatrzymywanie na nowym wierszu
- automatyczne perforowanie ze znakowaniem ostatniego wiersza
- możliwy wysuw karty bez perforacji /sterowanie ręczne/
- Nośnik informacji:
- karta - szerokość 145 – 350 mm
- wysokość 100 – 450 mm

- Odległość między wierszami: 4,23 mm
- Prędkość wysuwu: ok. 20 cm/s
- Zasilanie: silnik i elektromagnesy + 24V + 10%, 24VA
- Masa: ok. 7 kg

Mechanizm transportu kart ze ścieżką magnetyczną LECM /fot. 9./przeznaczony jest do:

- wysuwu kart
- zapisu na ścieżce magnetycznej karty wydrukowanej informacji
- odczytu informacji zapisanej na ścieżce magnetycznej

Mechanizm współpracuje z blokiem sterującym zwykle wchodzącym w skład jednostki sterującej współpracą z EMC.

#### Dane techniczne

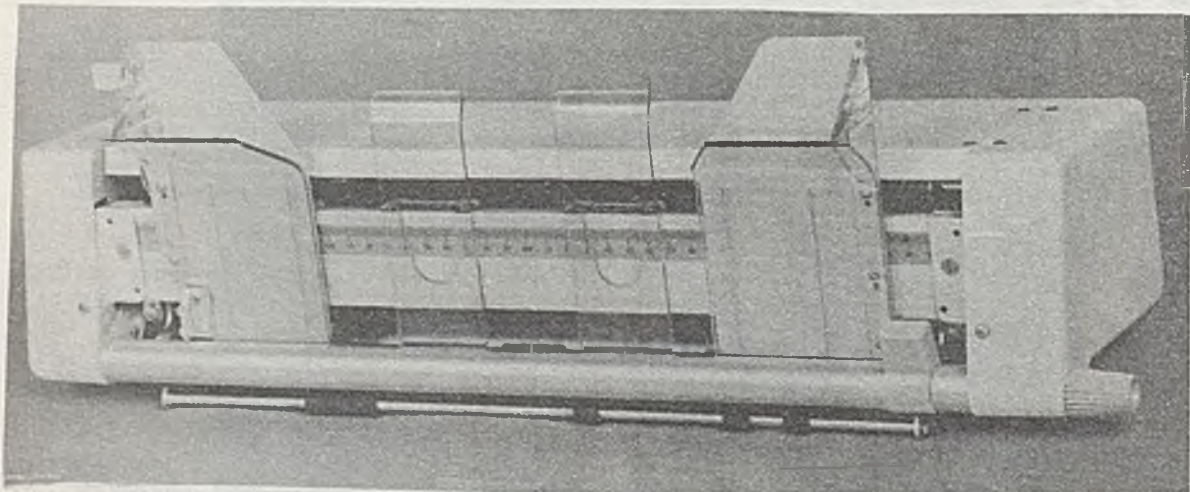
- Cechy ogólne: drukowaniu na karcie może towarzyszyć zapis na ścieżce magnetycznej lub nie
- na ścieżce magnetycznej jest zapisywana ilość wydrukowanych wierszy
- urządzenie wbudowane w drukarkę może odczytywać informację zapisaną na ścieżce magnetycznej
- Ścieżka magnetyczna:
- szerokość 6,35 mm
- pojemność zapisu - 192 znaki

Specjalizowany terminal programowany - MEREX-MERA-100 jest urządzeniem przeznaczonym głównie do automatyzacji prac biurowo-księgujących w przemyśle, handlu, bankowości itp.

Terminal składa się z:

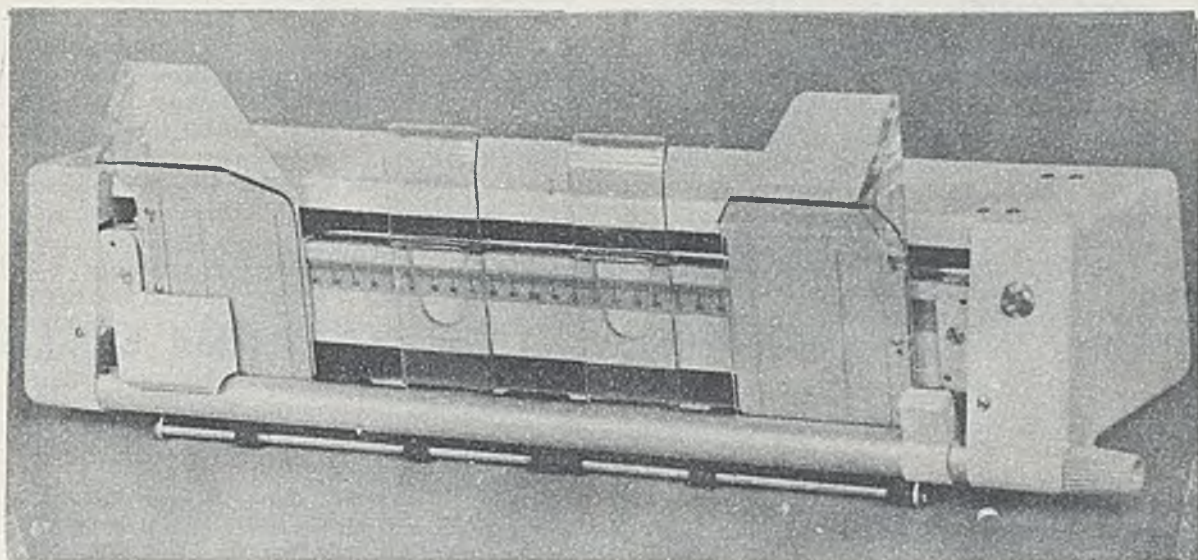
- drukarki mozaikowej DZM-180
- pamięci kasetowej PK-1
- klawiatury alfanumerycznej i numerycznej
- bloku sterującego

Programy pracy terminala przygotowywane są na taśmie magnetycznej i każdorazowo



Fot. 8.





Fot. 9.

wprowadzane przed rozpoczęciem pracy operatora. Zapewnia to dużą elastyczność systemu i jego szybką adaptację do aktualnych, indywidualnych potrzeb użytkownika.

Terminal przeznaczony jest do zastosowania w:

- księgowości finansów
- rachunkowości kosztów
- otwieraniu pozycji /księgowość, planowanie/
- opracowywanie list płac
- bilansowanie

#### Dane techniczne

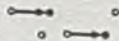
- Pamięć programowa: pamięć stała 1,5 kB  
pamięć operacyjna 8 kB
- System zawiera zestaw programów stałych /podprogramy/ zapisany na elementach PROM
- Do pamięci /na RAM/ może być wprowadzony dowolny program z taśmy programowej
- Pojemność obu pamięci można zwiększyć do 64 kB
- Cykl operacyjny: 2  $\mu$ s
- Długość słowa: 8 bitów

- Kodowanie programu: na kascecie z taśmą magnetyczną - standard ECMA

Wydruk jest przeprowadzany na standardowej drukarce mozaikowej wchodzącej w skład terminala.

Ponieważ terminal ma duże możliwości funkcjonalne, powinien znaleźć szerokie zastosowanie w przedsiębiorstwach i instytucjach w działach rachuby, księgowości i planowania. W przyszłości zostaną opracowane wersje do współpracy z komputerem w reżimie on i off-line, z giętkim dyskiem 'floppy disc' jako nośnikiem programów oraz z monitorem ekranowym.

Rodzina urządzeń opartych na drukarce mozaikowej DZM-180 będzie rozszerzana o nowe urządzenia o większych możliwościach funkcjonalnych i własnej mocy obliczeniowej. Pozwoli to znacznie poszerzyć ich zastosowanie i pełniej zaspokoić wymagania krajowych i zagranicznych użytkowników urządzeń i systemów.





inż. JÓZEF PENKSA  
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy  
Technik Komputerowych i Pomiarów

## DISCON 202 - PRZETWORNIK WSKAZAŃ CYFROWYCH ELEKTRONICZNYCH KALKULATORÓW NA ODCZYT PISMEM BRAILLE'A

Znikoma ilość jest zawodów, które niewidomi mogą wykonywać samodzielnie. Aby niewidomym można było udostępnić wiele innych zawodów niezbędny jest sprzęt tyfłotechniczny /z greckiego tyflo - niewidomy/. Wychodząc na przeciw tym potrzebom podjęto w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Elektronicznej Aparatury Pomiarowej i Systemów Pomiarowych przy Zakładach "Meratronik" w latach 1974-76 opracowanie przyrządu o nazwie Discon 202.

Nazwę Discon utworzyłem z dwóch angielskich słów Converter Display zamieniając kolejność pierwszych sylab tych wyrazów. W 1976 r. w naszym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym została wyprodukowana seria informacyjna w ilości 40 sztuk Disconów 202. Cena jednego Discona przy tej ilości wyniosła 55 tys. zł. Koszt opracowania Discona 202 i wyprodukowanie 40 sztuk pokryło Ministerstwo Przemysłu Maszynowego.

Discon ułatwi pracę i stworzy warunki wysokowartościowej pracy niewidomym: inżynierom, programistom, nauczycielom matematyki, matematykom pracującym naukowo, ekono-

mistom, prezesom spółdzielni pracy niewidomych, kierownikom działów rehabilitacji, pracy nakładczej tych spółdzielni, pracownikom okręgów Związku Niewidomych, uczniom szkół podstawowych, szkół średnich, studentom. Pozwoli niewidomym pracować wydajnie, samodzielnie, pozwoli uwierzyć we własne siły oraz zmniejszy zakres stresów. Więcej osób niewidomych o wysokich predyspozycjach umysłowych znajdzie właściwą i ciekawą pracę. Przy opracowywaniu Discona 202 położono szczególny nacisk na zagadnienia tyfloergonomiczne.

Discon 202 jest wykonany w typowej obudowie naszego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego. Wymiary tej obudowy wynoszą: 219x200x84mm. Drobne zmiany jakie zostały wprowadzone wynikają z wymagań jakie stawiane są przyrządom dla niewidomych. Pole odczytowe Discona znajduje się na górnej poziomej powierzchni wzdłuż przedniej jej krawędzi. Wprowadzono dwa stopnie orientacji przy odnajdywaniu przez niewidomego pola odczytowego. Pierwszym stopniem jest usytuowanie go wzdłuż górnej, przedniej poziomej krawędzi. Drugim stopniem



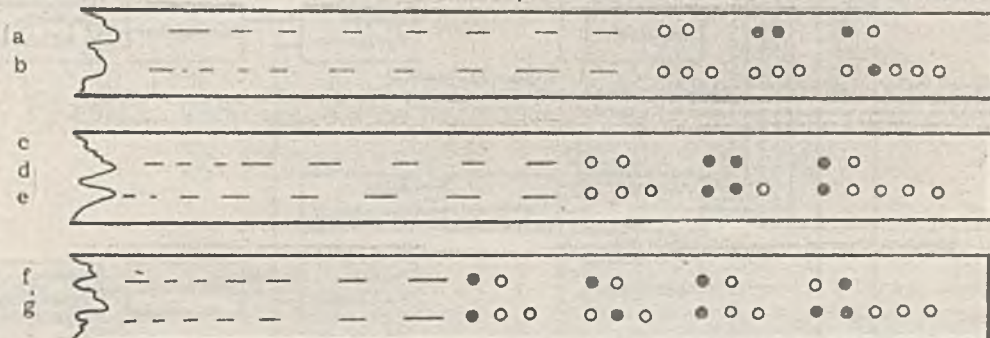
Fot. 1. Discon 202 - przetwornik wskazań cyfrowych



orientacji jest podniesienie /o około 1,5 mm/ właściwego pola odczytowego w stosunku do otaczającej go powierzchni. Szerokość pola odczytowego została tak dobrana, aby opuszka palca niewidomego dokonującego odczytu wskazań w przypadku zsunięcia się do krawędzi pola, wyczuwała jeszcze punkty pisma Braille'a. W polu odczytowym Discona 202 znajduje się 12 znaków czteropunktowych realizujących cyfry /0, 1, 2 aż do 9/, znak minusa oraz 6 przecinków dziesiętnych. Odległości między punktami w każdym znaku wynoszą 2,8 mm. Odległości między punktem danego znaku, a przecinkiem dziesiętnym wynoszą 3,6 mm. Takie odległości między znakami pisma Braille'a stwarzają optymalne warunki dla szybkiego i poprawnego dokonywania odczytu wskazań przez niewidomego. Istotne znaczenie dla prawidłowego dokonania odczytu wskazań przez niewidomego mają: wysokość punktów braillofskich, kształt górnej ich powierzchni oraz stopień gładkości pola odczytowego i punktów. Najbardziej optymalną wysokość punktów braillofskich wynosi 0,8 mm. Tolerancja wysokości punktu braillofskiego winna być nie gorsza niż + 0,1 mm.

W celu zaznajomienia osób widzących ze sposobem posługiwania się kalkulatorem i Disconem podaję przykład obliczenia. Niewidomy przystępując do wykonywania obliczeń musi zapoznać się z układem klawiszy na kalkulatorze. Dokonując np. operacji mnożenia, niewidomy wykonuje następujące czynności 35x72

- wprowadza do kalkulatora liczbę 35
- sprawdza w polu odczytowym Discona poprawność wpisu do kalkulatora
- naciska klawisz operacji mnożenia
- wprowadza liczbę 72 do kalkulatora
- sprawdza w polu odczytowym Discona poprawność wpisu liczby 72
- naciska klawisz znaku
- odczytuje wynik mnożenia w polu odczytowym Discona



W tabelce 1 pokazano kombinacje punktów pozycyjnego pisma Braille'a tworzących cyfry 0, 1, 2 ... aż do 9.

Generalna zasada jaką przyjęto przy rozwiązywaniu układu elektroniczno-mechanicznego jest taka, że wskazania pismem Braille'a, jakie ukazują się w polu odczytowym Discona 202, ściśle odpowiadają wskazaniom jakie się ukazują w danym momencie na elektronicznym kalkulatorze. Wskazanie ukazujące się w polu od-

czytowym Discona jest pełne, oznacza to, że wszystkie cyfry wyniku ukazują się jednocześnie, a nie po kolei, co w sposób zasadniczy skraca czas odczytu wskazań i eliminuje możliwość zrobienia pomyłki przez niewidomego. Wynik pismem Braille'a trwa w polu odczytowym Discona do momentu skasowania go na kalkulatorze.

Zaprojektowane elementy wykonawcze Discona zapewniają taki sam czas ukazania się cyfr braillofskich, jaki jest niezbędny dla wyświetlenia cyfr we współpracującym kalkulatorze to jest  $\approx 0,2$  sekundy.

Ciężar Discona wynosi 6,5 kg.

Moc pobierana z sieci elektrycznej przez Discon jest  $\leq 45$  VA.

Kalkulator 105 LN, współpracujący z Disconem 202 wykonuje cztery podstawowe operacje: mnożenie, dzielenie, dodawanie, odejmowanie. W roku 1974 spośród produkowanych krajowych kalkulatorów, Związkowi Niewidomych najbardziej odpowiadał kalkulator typ 105LN Zakładów "Mera-Elwro" we Wrocławiu. W tym samym roku Ośrodek Badawczo-Rozwojowy przy Zakładach "Mera-Elwro" we Wrocławiu podjął wstępne prace rozpoznawcze i adaptacyjne kalkulatora 105LN do Discona. Efektem podjętych prac było opracowanie i wykonanie układu dopasowującego. Układ dopasowujący zmienia polaryzację sygnałów oraz istniejące napięcia na poziomy TTL. Układ ten umieszczony jest w budowie kalkulatora. Kalkulator specjalnym sznurem połączeniowym przyłącza się do Discona.

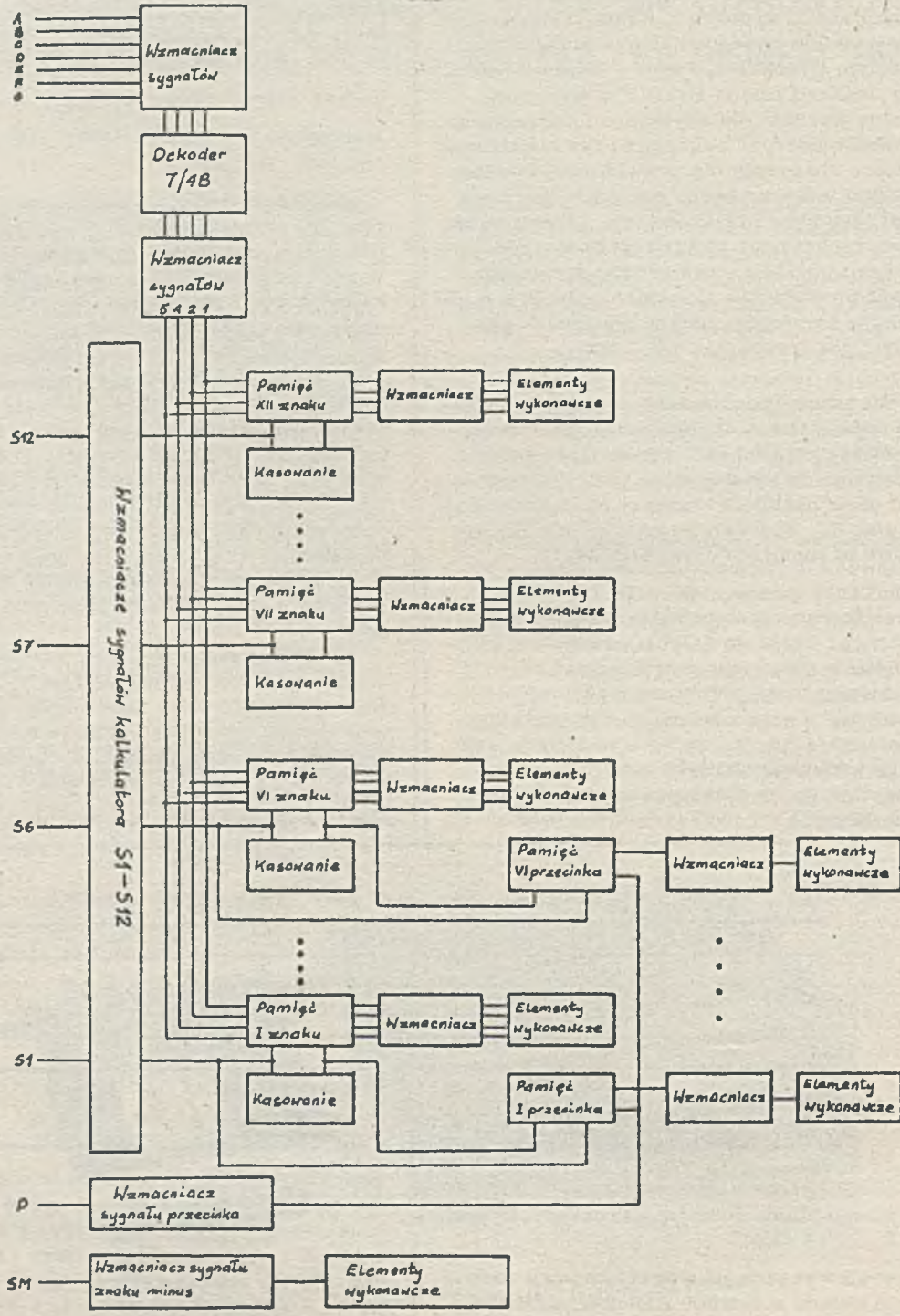
Zasadę działania Discona 202 przedstawiono w postaci schematu blokowego. Na wejście układu elektronicznego Discona 202 przychodzą z kalkulatora sygnały wskaźnika siedmiosegmentowego /A ... G/, sygnały wybierania pozycji /S<sub>1</sub> ... S<sub>12</sub>/, sygnały przecinka /P/ i sygnał znaku minusa /SM/. Wszystkie te sygnały

doprowadzane są na wejścia wzmacniaczy logicznych. Sygnały siedmiosegmentowego wskaźnika dekodowane są na pozycyjny kod pisma Braille'a. Na wyjściu dekodera /7 na 4B/ pojawiają się zawsze cztery sygnały punktów 1, 2, 4, 5 pozycyjnego kodu pisma Braille'a, które przyłożone są na wejścia elektronicznych pamięci. Każdej pozycji pola odczytowego kalkulatora odpowiada jedna pamięć w układzie elektronicznym Discona 202. Odpowiednie wejścia wszystkich pamięci są ze sobą



Tabela 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○ ●	● ○	● ○	● ●	● ●	● ○	● ●	● ●	● ○	○ ●
● ●	○ ○	● ○	○ ○	○ ●	○ ●	● ○	● ●	● ●	● ○



Rys. 1. Schemat blokowy Discona 202



zwarte. Sygnałami wybierania pozycji  $S_1 \dots S_{12}$  są przepisywane chwilowe stany wejść odpowiedniej pamięci na jej wyjścia. Sygnały z wyjść pamięci wprowadzone są na wejścia wzmacniaczy logicznych. Tak wzmocniony każdy z czterech sygnałów steruje poprzez element wykonawczy, którym jest odpowiednio zaprojektowany elektromagnes, jednym punktem czteropunktowego braillońskiego.

Cyfry 0, 1, 2 aż do 9, w piśmie Braille'a realizowane są przez kombinację tych czterech punktów. Elementy wykonawcze czteropunktowego braillońskiego oraz przecinka wykonane są jako jeden zespół - moduł. Sygnał przecinka dziesiętnego /P/ po wzmocnieniu podany jest na wejście pamięci przecinka, a następnie na wzmacniacz logiczny w obciążeniu którego jest element wykonawczy. Przecinek jest umiejscawiany w polu odczytowym Discona sygnałami wybierania pozycji  $/S_1 \dots S_6/$ . Układ kasowania poprzedniego zapisu w polu odczytowym Discona 202 zrealizowany jest na przerzutnikach monostabilnych sterowanych sygnałami  $S_1 \dots S_{12}$ . Stała czasu RC tych przerzutników została tak dobrana, aby punkty braillońskie w polu odczytowym zachowywały pozycję stabilną, niewibrującą. Sygnały z wyjść przerzutników monostabilnych podane są na odpowiednie pamięci znaków /na wejścia kasujące/. Do-

póki na wejściu przerzutnika monostabilnego trwa stan - jeden logiczny, dopóki znak brailloński w polu odczytowym Discona wysunięty jest nad powierzchnię pola odczytowego. Układ dopasowujący kalkulator do Discona zasilany jest stabilizowanym napięciem +5V z Discona 202. Zasilacz ten ma elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciami. Elektromagnesy zasilane są napięciem +15V, również elektronicznie zabezpieczonym przed zwarciami. Moc dostarczana do pojedynczego elementu wykonawczego wynosi 0,3 W. Główna część układu elektronicznego Discona 202 wykonana jest na trzech płytkach drukowanych, wsuwanych w złącza bezpośrednie płytki bazowej. Każdy moduł znaku braillońskiego zakończony jest również wtykiem. Wtyki te wsuwane są w gniazda płytki bazowej.

Tego typu konstrukcja pozwoliła całkowicie uniknąć kłopotliwego okablowania. Układ elektroniczny Discona 202 wykonany jest na obwodach scalonych polskiej produkcji. Należy podkreślić, że niewidomy znający pismo Braille'a może bez uprzedniego przygotowania, posługiwać się Disconem, urządzeniem całkowicie bezpiecznym w obsłudze. Opracowany przyrząd jest cenną pomocą w pracy zawodowej niewidomych.

mgr inż. ADAM PESZKO  
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy  
Pomiarów i Regulacji  
Wielkości Nielektrycznych "Mera-KFAP"

## PAMIĘĆ NA DYSKACH ELASTYCZNYCH TYPU SP45DE Z FORMATEREM I SELEKTORAMI

Decyzja Zjednoczenia "Mera" o zakupie licencji jednostki pamięci na dysku elastycznym stworzyła możliwości wzbogacenia krajowego sprzętu komputerowego w nowoczesną, tanią pamięć zewnętrzną do systemów minikomputerowych. Równoległe z uruchomieniem w Krakowskiej Fabryce Aparatów Pomiarowych "Mera-KFAP" produkcji licencyjnych jednostek pamięci PLx45D, przystąpiono w OBR Pomiarów i Regulacji Wielkości Nielektrycznych do prac nad realizacją programu rozwoju licencji.

Pierwszy etap prac, którego zadaniem było opracowanie urządzenia sterującego zapewniającego optymalne wykorzystanie jednostek pamięci PLx45D w krajowych systemach minikomputerowych, został zrealizowany i egzemplarze z serii próbnej dostarczono w pierwszych dniach czerwca br. do Centrum Technik Komputerowych i Pomiarów w Warszawie - kompletatora systemów minikomputerowych. Ze względu na powszechne zainteresowanie użytkowników, celowym jest krótkie omówienie bu-



dowy i parametrów technicznych opracowanej pamięci.

Licencyjna jednostka pamięci PLx45D ma możliwość bezpośredniej współpracy z minikomputerem. Jednak niski poziom organizacji układu elektronicznego jednostki i mała szybkość transmisji danych /250 Kbitów/S/ sprawia, że rozwiązanie takie jest mało efektywne. Z tego też względu pamięć SP45DE wyposażono w blok sterowania, który przejmuje wszystkie funkcje związane z formatowaniem danych zapisywanych na dysku. Blok ten obsługuje również operacje sterowania mechanizmami jednostek PLx45D. Rozwiązanie takie zapewnia szesnastokrotne zwiększenie szybkości transmisji danych /do 500 K bajtów/S/ i nie obciąża pamięci operacyjnej minikomputera.

Pamięć SP45DE może pracować w dowolnym kanale każdego komputera wymagając jedynie opracowania odpowiedniego pakietu adaptera interface. Blokowy schemat organizacji pamięci SP45DE przedstawia rys. 1. Układ elektroniczny jednostki pamięci PLx45D zawiera: wzmacniacze zapisu, obwody sterujące mechanizmami pozycjonowania głowicy zapisująco-odczytującej, napędu dysków oraz obwody odczytu sygnałów indeksowych i detekcji prawidłowych warunków pracy dysku.

Obróbka informacji odczytowej lub przeznaczonej do zapisu, a także sterowania ruchem głowicy odbywa się w bloku sterowania pamięcią SP45E złożonym z formatera i dwu selektorów. Formater przekształca dane wysyłane z minikomputera na postać dogodną do zapisu na dysku, a także przygotowuje dane odczytane z dysku do wysłania do minikomputera. Ponadto zadaniem formatera jest odszukanie danych

na dysku /w przypadku odczytu/ lub odszukanie zadanego selektora, w którym dane należy umieścić /w przypadku zapisu/. Selektory rozdzielają dane wysyłane z formatera przekazując je w zależności od zadanego adresu do jednej z dwóch jednostek PLx45D a także wypracowują sygnały sterujące bezpośrednio pracą jednostek.

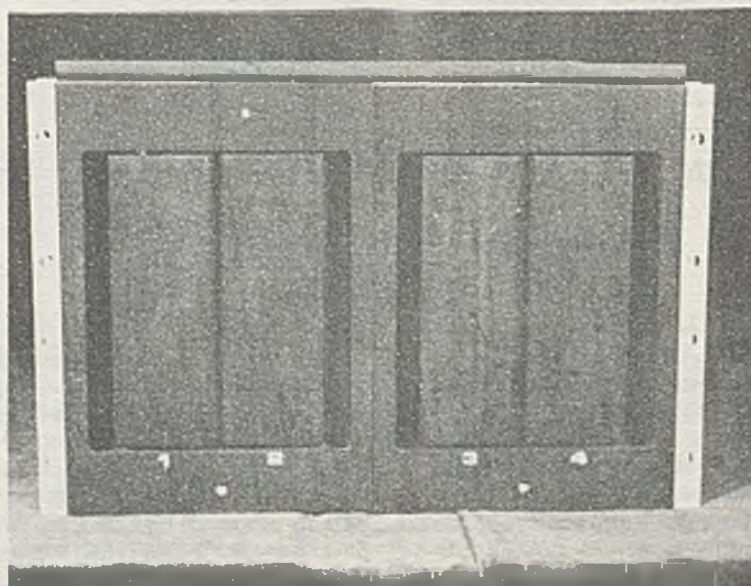
Zasilacz EZWO200 zapewnia napięcia potrzebne do zasilania pozostałych podzespołów bloku sterowania i jednostek pamięci. Ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na szczegółowy opis struktury logicznej i organizacji bloku sterowania. Odsyłając zainteresowanych do dokumentacji techniczno-ruchowej dostępnej u producenta /Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych "Mera KFAP", 30-126 Kraków ul. G. Zapolskiej 38/ ograniczę się jedynie do ogólnej charakterystyki organizacji logicznej układów bloku sterowania SP45E.

Formater jest mikroprogramowanym układem realizującym następujące funkcje:

- dialog z minikomputerem,
- wybieranie dysku, strony i ścieżki,
- wyszukiwanie sektora,
- przygotowywanie danych do zapisu na dysku,
- odczytywanie danych,
- ustawianie głowicy na ścieżce spoczynkowej.

Formater zawiera:

- jednostkę arytmetyczno-logiczną wykonującą operacje na słowach ośmiobitowych,
- pamięć stałą ROM posiadającą zestaw 256 instrukcji 16 bitowych stanowiących mikroprogram,
- pamięć buforową RAM, zorganizowaną z 256 słów ośmiobitowych, służącą do przechowywa-



Fot. 1 Blok jednostek pamięci typu SP45D



nia danych odczytanych z dysku lub przeznaczonych do zapisu na dysku/

- układy logiki przerywań i wyczekiwań,
- rejestr główny, rejestr FLAG, rejestr instrukcji oraz rejestr wejściowy i wyjściowy,
- dekodery dekodujące część operacyjną kodu instrukcji na sygnały sterujące pracą poszczególnych rejestrów,
- ośmiobitowy licznik adresów, którego stan adresuje pamięć ROM
- układ cyklicznej kontroli redundancyjnej /CRC/ umożliwiający wykrycie przekłamań,
- generator impulsów prostokątnych stabilizowany rezonatorem kwarcowym zapewniający synchroniczną pracę układu logiki.

Fizycznie formater zrealizowany jest na trzech płytach dwustronnie drukowanych o wymiarach 300x295 mm. Logika wykonana jest w większości na układach scalonych TTL średniej skali integracji. Pakiety wyposażone są w złącza pośrednie ELTRA 031 służące do podłączenia i złącza bezpośrednie ELTRA 8001 wykorzystywane przy testowaniu pakietów.

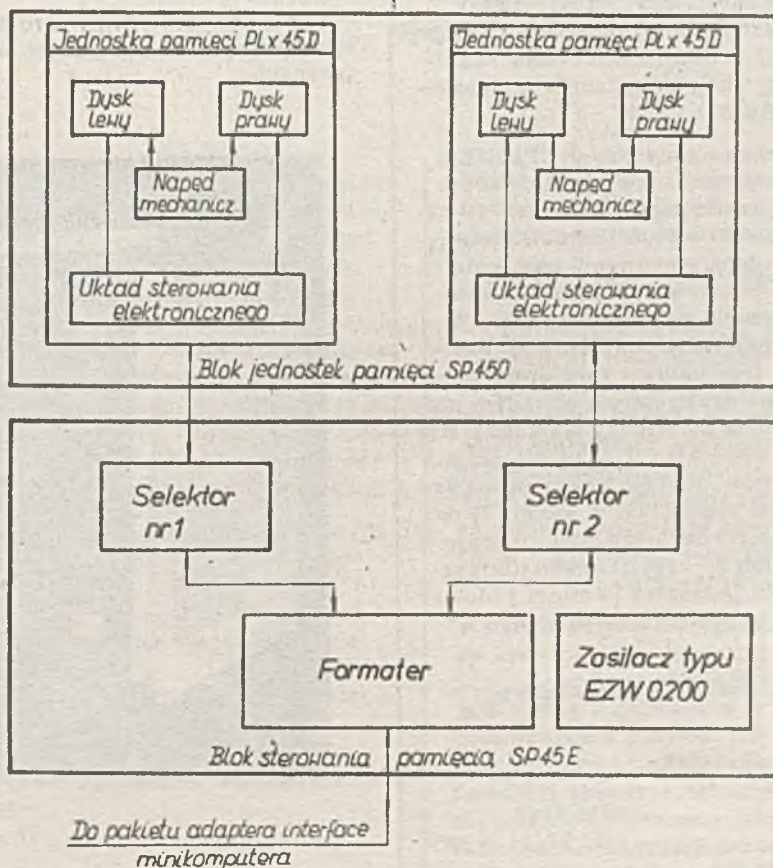
Selektor spełnia w pamięci następujące zadania:

- steruje ruchem głowicy do ścieżki o zadanym adresie, ustawia głowicę i informuje formater o gotowości jednostki pamięci PLx45D do poprawnego odczytu lub zapisu,

- sygnalizuje stan obsługiwanej jednostki PLx45D /niewłaściwa strona dysku, jednostka nie gotowa/
- wybiera dane do zapisu i odczytu.

Każdy selektor posiada indywidualny adres umożliwiający jego identyfikację przez formater. Formater może sterować ilością od jednego do czterech selektorów, z których każdy steruje jedną jednostką PLx45D. W pamięci SP45DE zastosowano dwa selektory, istnieje więc /w razie potrzeby/ możliwość rozbudowy pamięci i dwukrotne powiększenie jej pojemności. Częścią sterującą w selektorze jest układ sekwencyjny, generujący sekwencje sygnałów sterujących, które uruchamiają poszczególne podzespoły.

Cykl pracy selektora rozpoczyna się od porównania adresu selektora wysłanego przez formater z adresem zakodowanym w selektorze. Zgodność adresów powoduje uaktywnienie selektora i z chwilą wysłania przez formater rozkazu wykonania rozpoczyna on pracę. Wewnętrzny rozkaz wykonywania uaktywnia układ selekcji, który przekazuje informację o gotowości do pracy dysku oraz układ bramkowania zapisu i odczytu, umożliwiając wymianę danych i rozkazów między formaterem a jednostką PLx45D. Porównanie wysłanego z formatera adresu



Rys. 1. Organizacja pamięci na dyskach elastycznych typu SP45DE





Fot. 2 Blok sterowania pamięcią typu SP45E

ścieżki ze stanem licznika kroków, reprezentującego położenia głowicy, odbywa się w komparatorze. W wypadku niezgodności zostaje wysłany do jednostki PLx45D odpowiedni sygnałysterowujący. Zachowanie wymaganych odstępów czasowych między poszczególnymi sygnałami zapewnia licznik stałych. Odstępy te, będące wielokrotnością okresu impulsów zegarowych, determinowane są parametrami obsługiwanej jednostki PLx45D. Selektor podobnie jak pakiety formatera, zrealizowany jest na płycie dwustronnie drukowanej o wymiarach 300x295 mm, w technice obwodów scalonych TTL średniej skali integracji i wyposażony w złącza ELTRA 831 i 801.

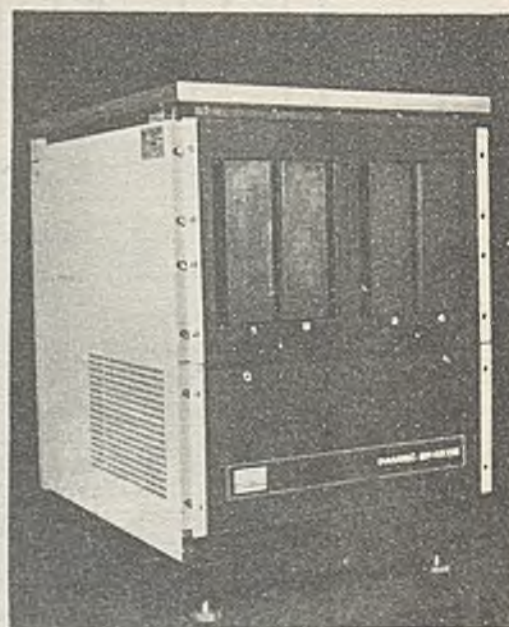
Pamięć na dyskach elastycznych SP45DE produkowana jest w trzech wersjach. Wersja I i II składa się z dwóch paneli systemu 19 calowego o wysokości 7U - blok jednostek pamięci /fot. 1/ i 5U - blok sterowania pamięcią /fot. 2/. W bloku jednostek pamięci umieszczone są dwie jednostki pamięci PLx45D. W bloku sterowania pamięcią znajduje się zasilacz EZW-0200, trzy pakiety formatera i dwa selektory połączone drukowanym obwodem plotera. Bloki połączone są między sobą magistrami kablowymi. Wersja I i II różni się jedynie kolorystyką uchwytów. Wersję I przystosowano do minikomputerów Mera-306, a wersję II do systemu minikomputerów Mera-400. Wersję III wolnostojącą /fot. 3/ zrealizowano umieszczając panele bloku jednostek pamięci i bloku sterowania w szafie systemu 19 calowego o wysokości 13 U.

. Pamięć SP45DE posiada następujące parametry techniczne:

Ilość dysków równocześnie wykorzystywanych	-	4
Typ dysku	-	JBM 3740
Format zapisu	-	JSO 97/11 N 149
Pojemność pamięci dla czterech dysków:		

• jednostronnie sformatowanych	-	971776 bajtów
• dwustronnie sformatowanych	-	1943552 bajtów
• średni czas dostępu do pamięci	-	205 ms
Szybkość transmisji danych	-	500 Kbajtów/S
Średni pobór mocy	-	350 VA

Konstrukcja pamięci umożliwia jej prawidłową pracę w następujących warunkach klimatycznych:

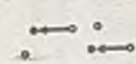


Fot. 3. Pamięć na dysku elastycznym typu SP45DE w wersji wolnostojącej



Temperatura otoczenia	+10. . . . . +40°C
Wilgotność względna bez kondensacji przy temperaturze 40°C	40. . . . . 80%
Ciśnienie atmosferyczne	840. . . 1060 mbar
Nasłonecznienie	nie dopuszcza się
Zapylenie	do 1mg/m <sup>3</sup> , ziarna 3 mm
Rodzaj atmosfery	stopień B agresywności wg PN-71/E-04651

Pakiety adapterów interfejsu i oprogramowanie umożliwiające pracę pamięci SP45DE w minikomputerowych systemach Mera-300 i Mera-400 opracowane zostało w OBR Technik Komputerowych i Pomiarów w Warszawie i dostarczone są wraz z systemami przez Zakład Systemów Minikomputerowych "Mera-ZSM" w Warszawie. Aktualnie w OBR Pomiarów i Regulacji Wielkości Nielektrycznych "Mera-Kfap" w Krakowie opracowywany jest adapter interfejsu umożliwiający współpracę pamięci SP45DE z minikomputerem SM3 systemu minimaszyn SM EMC.



mgr inż. MAREK WAJECN  
Zjednoczenie "Mera".

## SYSTEM M-6000/ M-7000

System M-6000/M-7000 należy do kompleksu urządzeń komputerowych ASWT-M przeznaczonych do sterowania produkcją i procesami technologicznymi. Jest to zatem zbiór modułów sprzętowych i programowych, z których można zestawić konfiguracje o różnych mocach obliczeniowych, o różnych zestawach urządzeń zewnętrznych zarówno lokalnych jak i zdalnych, a także o dużej różnorodności sprzętu sprzęgającego komputer z obiektem. Dzięki tej różnorodności systemowe możliwości mogą być dopasowane do konkretnych potrzeb użytkownika.

- W niniejszym artykule będą opisane następujące główne cechy systemu M-6000/M-7000:
- obszary zastosowań,
  - jednostki centralne,
  - systemy wieloprocesorowe i wielokomputerowe,
  - urządzenia wprowadzania i wyprowadzania informacji oraz pamięci zewnętrzne,
  - moduły łączności z obiektem,
  - urządzenia transmisji danych wewnątrz i na zewnątrz systemu,
  - oprogramowanie.

System M-6000/M-7000 należy do komputerów III generacji. Dotyczy to zarówno bazy elementowej jak i struktury sprzętu i oprogramowania.

Należy podkreślić, że system nie bazuje na żadnym wzorcu i jest oryginalnym opracowaniem konstruktorów radzieckich.

### 1. Obszary zastosowań systemu M-6000/M-7000

- Do głównych obszarów zastosowań producent M-6000/M-7000 zalicza:
- W chemii - przemysł petrochemiczny, rafinerie nafty, przemysł papierniczy;
  - W metalurgii - sterowanie walcownikami, wielkim piecem, konwertorami tlenowymi;
  - W przemyśle elektro-maszynowym - obróbka metali, produkcja aparatury pomiarowej; radiotechnicznej i elektronicznej; sterowanie numeryczne obrabiarek i linii obróbczych,
  - W energetyce - elektrownie ciepłone i atomowe oraz systemy zaopatrzenia w energię, dyspozycje mocy w sieciach elektrycznych;
  - W nauce - obliczenia w placówkach naukowo-badawczych z zakresu fizyki, chemii, biologii, hydrodynamiki. Zbieranie i przekazywanie informacji eksperymentalnych. Sterowanie teleskopami w astronomii; sterowanie spektrografami i analizatorami gazów;
  - W medycynie - hospitalizacja chorych
  - W łączności - komutacja wiadomości, sterowanie automatyczne centralami telefonicznymi



Tabela 1

Dane techniczne	M-7000	M-6000	M-6010
Maksymalna pojemność pamięci operacyjnej /słów 16-bitowych/	131072	32768	8192
Cykl pamięci operacyjnej / $\mu$ s/	1,2	2,5	2,5
Maksymalna pojemność pamięci mikroprogramów /słów/	2048	-	8192
Długość słowa pamięci mikroprogramów w bitach	18	-	36
Cykl pamięci mikroprogramów / $\mu$ s/	0,025	-	0,625
Maksymalna ilość podłączanych urządzeń peryferyjnych	56	54	32
Maksymalne ilości kanałów bezpośredniego dostępu do pamięci /KBDP/	2	2	-
Ilość podkanałów w każdym kanale /KPDP/	4	2	-
Maksymalne ilości urządzeń peryferyjnych dołączanych przez kanał KPDP	48	4	-
Maksymalne szybkości transmisji danych przez kanał KPDP /tys. słów/	340	400	-

- W transporcie - systemy sterowania ruchem, rezerwacja miejsc i sprzedaż biletów
- W obsłudze ludności - rezerwacja biletów na widowiska, poszukiwanie osób i adresów.

Z każdym rokiem przybywa nowych obszarów zastosowań. Przeważające ich ilości dotyczą pracy w czasie rzeczywistym. System M-6000/M-7000 wykorzystuje się do budowy wielkich i złożonych konfiguracji komputerowych, a mianowicie:

- może być wykorzystany jako procesor komunikacyjny dla połączenia dużego komputera z terminalami,
- może być wykorzystywany jako jednostka sterująca urządzeniami peryferyjnymi dużych komputerów,
- może być podstawą do tworzenia systemów wielokomputerowych i wieloprocesorowych zarówno w układzie lokalnym jak i zdalnym.

## 2. Jednostki centralne /procesory/

Konfiguracje systemowe budowane są w oparciu o 3 procesory:

- M-7000,
- M-6000,
- M-6010,

Podstawowe dane tych procesorów zestawione są w tabeli 1.

Z tabeli 1 wynika, że procesor M-7000 jest największy, zaś procesor M-6010 najmniejszy z rodziny omawianych komputerów. Szybkość działania procesorów M-7000 i M-6000 przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Operacja	Czas wykonania w $\mu$ s	
	M-7000	M-6000
Dodawanie stałoprzecink.	2,5	5,0
Mnożenie "	29	43
Dzielenie "	32	57
Rozkazy bezadresowe /do 7 operacji/	1,7-2,5	2,5-3,75
Skok bezwarunkowy	1,7	2,5

Czasy operacji mnożenia i dzielenia w stałym przecinku oraz czasy operacji zmiennoprzecinkowych skracają się dzięki podłączeniu dodatkowego arytmometru /DA/ do M-7000. Arytmometr ten posiada oznaczenie A-131-8. Czasy operacji przedstawia tabela 3.

### 2.1. Procesor M-7000

Procesor M-7000 posiada bardzo ciekawą architekturę. Została ona opracowana pod kątem widzenia wygód w programowaniu oraz efektywności przetwarzania.

W procesorze wykorzystuje się następujące rodzaje adresowania:

- bezpośredni dostęp do stronicy zerowej i bieżącej /stronica bieżąca nie jest fiksowana



Tabela 3

Operacja	Czas wykonania w $\mu s$ z arytmometrem A-131-8
Mnożenie ze stałym przecinkiem	11
Dzielenie ze stałym przecinkiem	18
Przesunięcie /n kroków/	$2 + 0.416 /n - 1/$
Dodawanie zmienno-przecinkowe	$20 \pm 60$
Odejmowanie zmienno-przecinkowe	$25 \pm 65$
Mnożenie zmienno-przecinkowe	$35 \pm 45$
Dzielenie zmienno-przecinkowe	280

lecz może znajdować się po obu stronach aktualnie wykonywanego rozkazu/,  
- pośrednie adresowanie wielopoziomowe poprzez komórki pamięci operacyjnej lub poprzez rejestry,

- adresowanie indeksowe zmieniane stanem rejestru modyfikacji /dwa rejestry indeksowe/  
- adresowanie autoindeksowe /pośredni dostęp poprzez rejestr indeksacji z jednoczesną modyfikacją zawartości rejestru o wielkość zadaną w rozkazie/.

Niezależnie od sposobu adresacji zawsze adres rzeczywisty dodawany jest do bazy i sprawdzany na przekroczenie dopuszczalnej granicy. Baza i granica w pamięci wyznaczona jest dla każdego zadania. Takie rozwiązanie pozwala na programowanie każdego zadania niezależnie od tego jaki będzie rozkład zajętości w pamięci operacyjnej, a także pozwala przesuwać dynamicznie programy w pamięci i chronić jedno zadanie przed drugim.

#### Lista rozkazów

Rozkazy systemu M-7000 są 16-bitowe i 32-bitowe. Lista rozkazów obejmuje następujące operacje:

- ładowanie rejestrów programowych i indeksowych z pamięci operacyjnej oraz operacje odwrotne,
- dodawanie, porównywanie, operacje koniunkcji bit po bicie, operacje ekwiwalentności bitowej, mnożenie, dzielenie,
- zwiększenie zawartości komórki pamięci o jedność z opuszczeniem kolejnego rozkazu jeśli w rezultacie otrzymano zero,
- skok bezwarunkowy i skok do programu z zapamiętaniem śladu,
- różne przesunięcia,
- opuszczenia kolejnych rozkazów w zależności od różnych warunków,

- odbiór słowa z urządzenia we/wy,
- wysłanie słowa do urządzeń we/wy,
- przerwanie od urządzeń we/wy,
- operacje współpracy dwóch procesorów przy wspólnych podprogramach i wspólną bazą danych,
- sterowanie urządzeniami we/wy,
- inne rozkazy.

Procesor M-7000 ma do dyspozycji rozkazy problemowo zorientowane, którymi sterowany jest dodatkowy arytmometr. Rozkazy te dotyczą np. obliczeń ze zmiennym przecinkiem, pracy z liczbami dziesiętnymi i kodami znakowymi, obliczeń elementarnych i specjalnych funkcji. Rozszerzenie listy rozkazów i dodatkowy arytmometr pozwalają na znaczne zwiększenie mocy obliczeniowej procesora w różnych specjalizowanych zastosowaniach. Wymieniony dodatkowy arytmometr posiada także inne funkcje. Przy jego pomocy odbywa się pierwotne załadowanie komputera oraz diagnostyka podstawowej części procesora. M-7000 posiada układy zabezpieczenia przed zanikiem napięcia sieci.

#### 2.2. Procesor M-6000

Procesor M-6000 posiada mniejszą moc obliczeniową od M-7000. Jest on znacznie prostszy i nadaje się do pracy jako procesor satelitarny w systemach M-7000, M-4030 lub JS EMC. Jednak jego głównym przeznaczeniem są nieduże autonomiczne konfiguracje bez potrzeby prowadzenia wielu zadań obliczeniowych jednocześnie.

Lista rozkazów M-6000 stanowi podzbiór listy rozkazów M-7000. W ten sposób każdy program napisany na M-6000 może pracować na M-7000 /nie na odwrot/. Procesor M-6000 nie zawiera niektórych cech procesora M-7000. Nie zawiera adresowania indeksowego i autoindeksowego, a także metody ochrony obszarów pamięci przez bazę i granicę. W procesorze M-6000 ochrona pamięci odbywa się tylko przez jedną granicę, którą jest zerowa stronica wspólna dla wszystkich zadań obliczeniowych. Wskutek tego ochrona pamięci obejmuje grupę zadań, nie zaś pojedyncze zadania. Z tego też względu praca wielozadaniowa jest możliwa w M-6000 jedynie poprzez realizację programową. Nie jest możliwa praca dwóch procesorów M-6000 na wspólną pamięć operacyjną. Wszystkie urządzenia peryferyjne M-7000 mogą być podłączone do M-6000 ze względu na jednolity interfejs. M-6000 posiada również kanały bezpośredniego dostępu do pamięci operacyjnej.

#### 2.3. Procesor M-6010

W odróżnieniu od procesorów M-6000/M-7000, które pracują operując się na klasycznej liście rozkazów, procesor M-6010 takiej listy rozkazów nie posiada. Sterowanie pracą tego procesora



sora odbywa się poprzez mikroprogramy zaszyte w pamięci stałych. Zestaw tych mikroprogramów nie jest ustalony raz na zawsze, lecz może być zmieniany w zależności od potrzeb funkcjonalnych. Typowe wykorzystania M-6010 są następujące:

- interpretator języków wyższego rzędu /np. języka BASIC przeznaczonego do pracy dialogowej przy rozwiązywaniu różnych zadań obliczeniowych/,
- urządzenie sterujące różnymi mechanizmami, obrabiarkami, aparatami /np. spektrografami/, urządzeniami peryferyjnymi /np. pamięciami zewnętrznymi, monitorami ekranowymi alfanumerycznymi lub graficznymi/ itd. M-6000 może sterować całą grupą takich urządzeń,
- jednostka sterująca systemem zbierania i wstępnej obróbki informacji,
- jednostka sterująca systemem komutacji linii telekomunikacji lub komutacji wiadomości,
- jednostka sterująca dla różnych procesów technologicznych oraz dla kontroli jakości produkcji.

Ogólnie można stwierdzić, że M-6010 znajduje zastosowanie w tych przypadkach, gdzie zadania obliczeniowe zostały dobrze rozpoznane i są niezmiennie, z drugiej zaś strony, gdy system sterowania nadaje się do wielokrotnego powielania. W systemie M-6000 procesor M-6010 może pracować jako kanał bezpośredniego dostępu do pamięci. W ten sposób może powstać dwuprocessorowy układ pracujący na wspólną pamięć operacyjną.

#### 2.4. Kanały podłączane do M-6000, M-7000 i M-6010

Kanały, podobnie jak wiele innych części składowych zestawów systemów ASWT-M, są oddzielnymi modułami.

Do grupy modułów kanałowych zaliczyć można:

#### Kanał łączności międzyprocesorowej /KLM/

Kanał A 151 - 3 przeznaczony jest do łączności między procesorami M-6000, M-7000, M-6010 z jednej strony, zaś M-6000 z drugiej strony. W tym przypadku jeden z trzech wymienionych procesorów może pracować wykonując swój program i jednocześnie może komunikować się z pamięcią drugiego M-6000. Drugi procesor może w tym czasie znajdować się w stanie oczekiwania lub też pracować samodzielnie, realizując swój własny program. Pod względem konstrukcyjnym kanał łączności międzyprocesorowej wykonany jest w postaci pojedynczego pakietu. Pakiet ten umieszczony jest w tym procesorze, do którego dane są przesyłane. Odległość między procesorami może wynosić do 50 m.

#### Kanały bezpośredniego dostępu do pamięci /KBDP/

Tabela 4

Dane techniczne	Oznaczenia kanału	
	A-152-1	A-152-5
Maksymalne szybkości transmisji /tys. słów/s/	400	340
Ilość podkanałów	2	4
Ilość urządzeń we/wy pracujących równocześnie	2	4
Ilość urządzeń we/wy dołączanych do kanału	4	48
Współpraca z procesorem	M-6000	M-7000

#### Ekspandery kanałowe /EK

Tabela 5

Dane techniczne	Oznaczenia		
	A 491-1	A 491-5	A 491-4
Ilość urządzeń we/wy	16	16	16
Maksymalne ilości ekspanderów	2	3	3
Współpraca z procesorami	M-6010	M-6000	M-7000

#### Kanał rozszerzenia pamięci operacyjnej

Kanał A 151 - 1 pozwala na rozszerzenie pamięci procesorów M-6000 i M-6010 do 8 modułów po 4 K słów.

#### Kanał inkrementalny A - 152 - 3

Kanał ten przeznaczony jest do podawania z zewnątrz adresu komórki pamięci, w której automatycznie następuje wzrost zawartości o jedynek. Kod adresu jest 14 bitowy, zaś sygnały są strobowane i mają długość nie mniejszą od 0,2  $\mu$ s. Maksymalna szybkość pracy kanału: 250 tys. operacji/s.

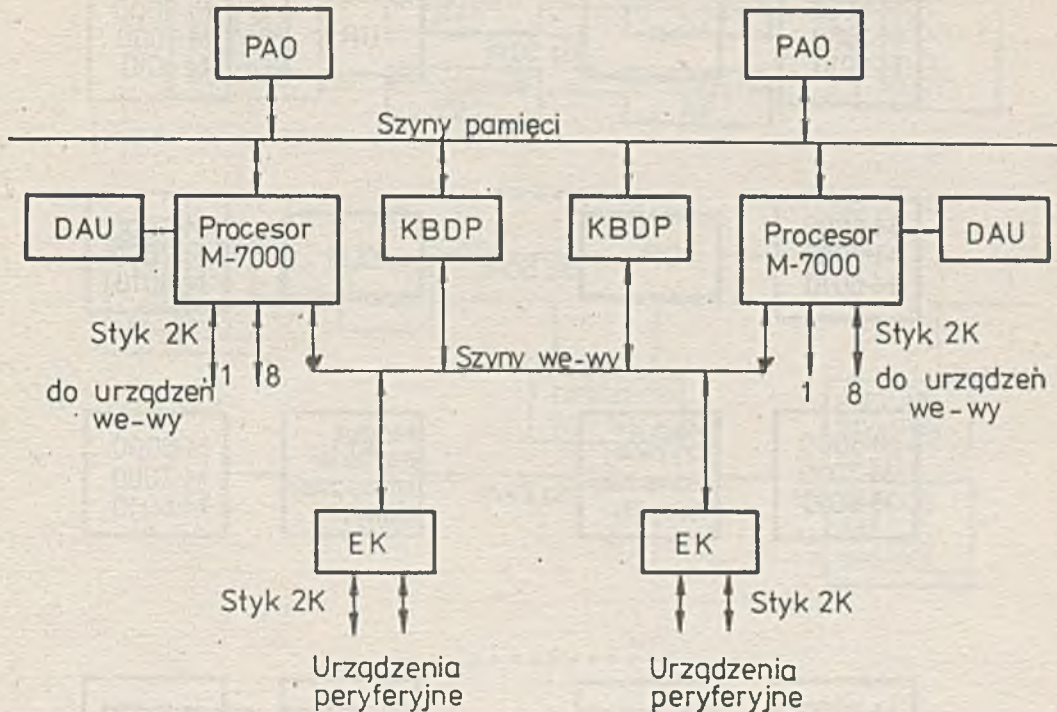
### 3. Systemy wieloprocessorowe

#### 3.1. Systemy dwuprocessorowe

Systemy dwuprocessorowe oparte o M-7000 tworzy się przede wszystkim z dwóch powodów:

- zostaje podwyższona wydajność systemu





Rys.1. Dwuprocessorowy zestaw M-7000

średnio 1,6 - 1,8 razy w porównaniu z systemem jednoprocessorowym,  
 - zostaje podniesiona niezawodność systemu czyli czas pracy całego systemu wydłuża się w przypadku awarii jednego z procesorów/  
 Powyżej przedstawiony jest schemat dwuprocessorowego systemu M-7000 ze wspólną pamięcią operacyjną i wspólnymi urządzeniami we/wy. Dwa procesory mogą pracować na wspólną pamięć operacyjną o pojemności 128 K słów.

### 3.2. Systemy wieloprocessorowe

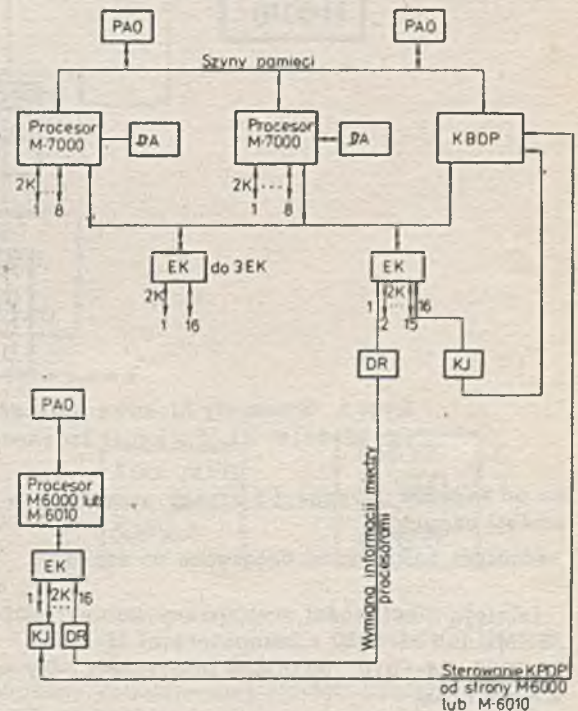
Producent rekomenduje wieloprocessorowe systemy w takim układzie, aby M-7000 było maszyną nadrzędną zaś M-6000 lub M-6010 były maszynami podporządkowanymi. Przykład podobnej konfiguracji przedstawia schemat blokowy na rys. 2.

### 4. Systemy wielokomputerowe

W rozdziale trzecim omówione zostały systemy wieloprocessorowe. Systemy jedno lub wieloprocessorowe mogą być połączone między sobą i tworzą one wówczas systemy wielokomputerowe. Przykłady takich połączeń przedstawiono na schematach blokowych. Rys. 3 ilustruje sposoby połączeń poprzez następujące urządzenia łączności wewnątrzsystemowej:

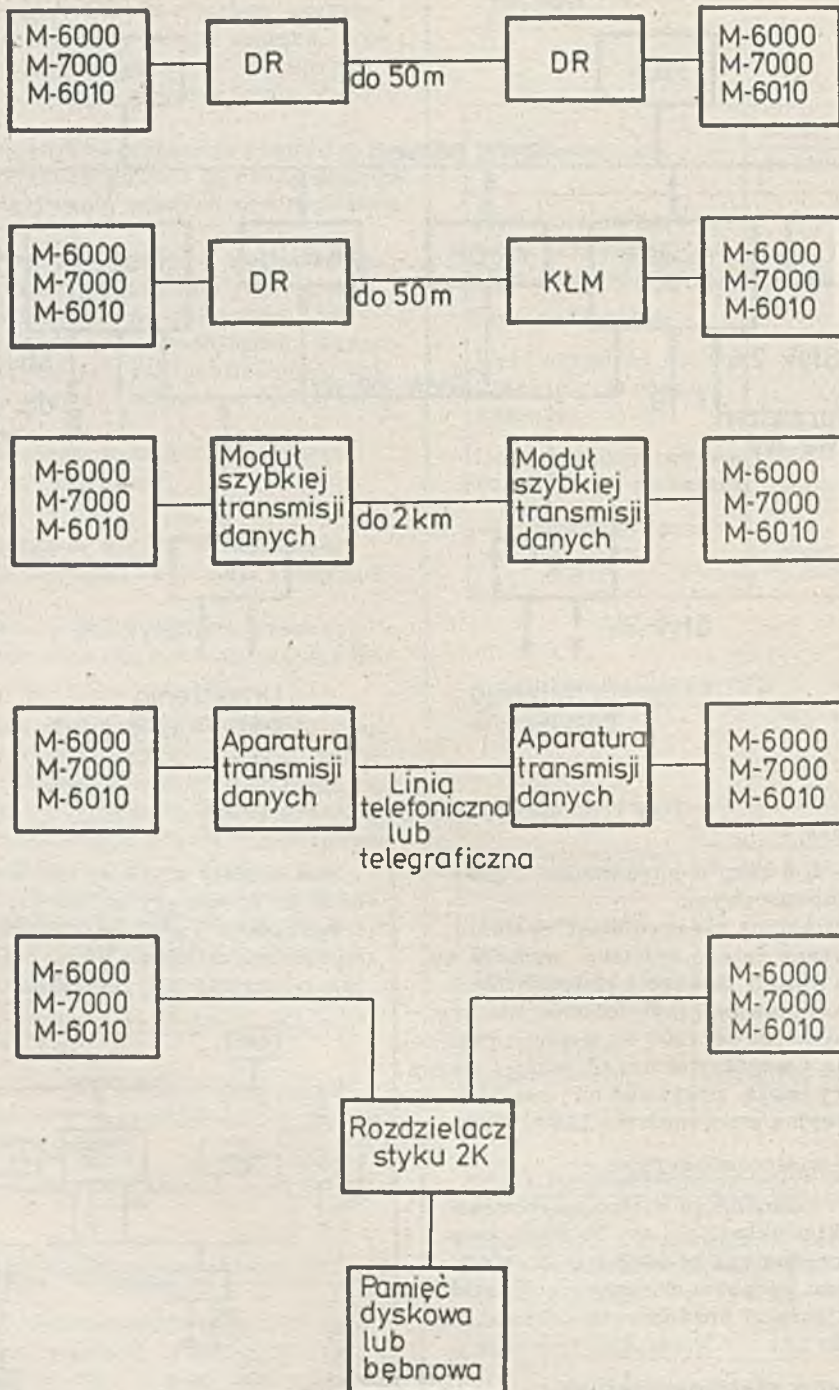
- dupleksowy rejestr i kanał łączności międzyprocessorowej /dostęp jednego procesora do pamięci drugiego procesora/,
- dwa dupleksowe rejestry /szybkość wymiany informacji - dziesiątki tysięcy słów/s przez kanał programowany i setki tysięcy słów/s przez KBDP,

- dwa moduły szybkiej transmisji danych /szybkość do 25 tysięcy bajtów /s.
- aparatura transmisji danych po specjalnych, wydzielonych kanałach łączności telefonicznej lub telegraficznej /odległość i szybkość zależ-



Rys. 2. Wieloprocessorowy zestaw M-7000 lub M-6000: DR - dupleksowy rejestr, KJ - kanałowy interface KPDP





Rys. 3. Schematy blokowe połączeń między komputerami M-7000, M-6000 lub M-6010: KŁM - kanał łączności międzyprocesorowej

ne od kanałów łączności i użytej aparatury transmisji danych/

-pamięci zewnętrzne dołączone do styku 2K

Istnieją możliwości współpracy komputerów JSEMC lub M-4030 z komputerami M-6000, M-7000 M-6010. Wymiana informacji odbywa się poprzez:

- standardowe nośniki informacji /taśmy dziurkowane, taśmy magnetyczne, dyski magnetyczne/.

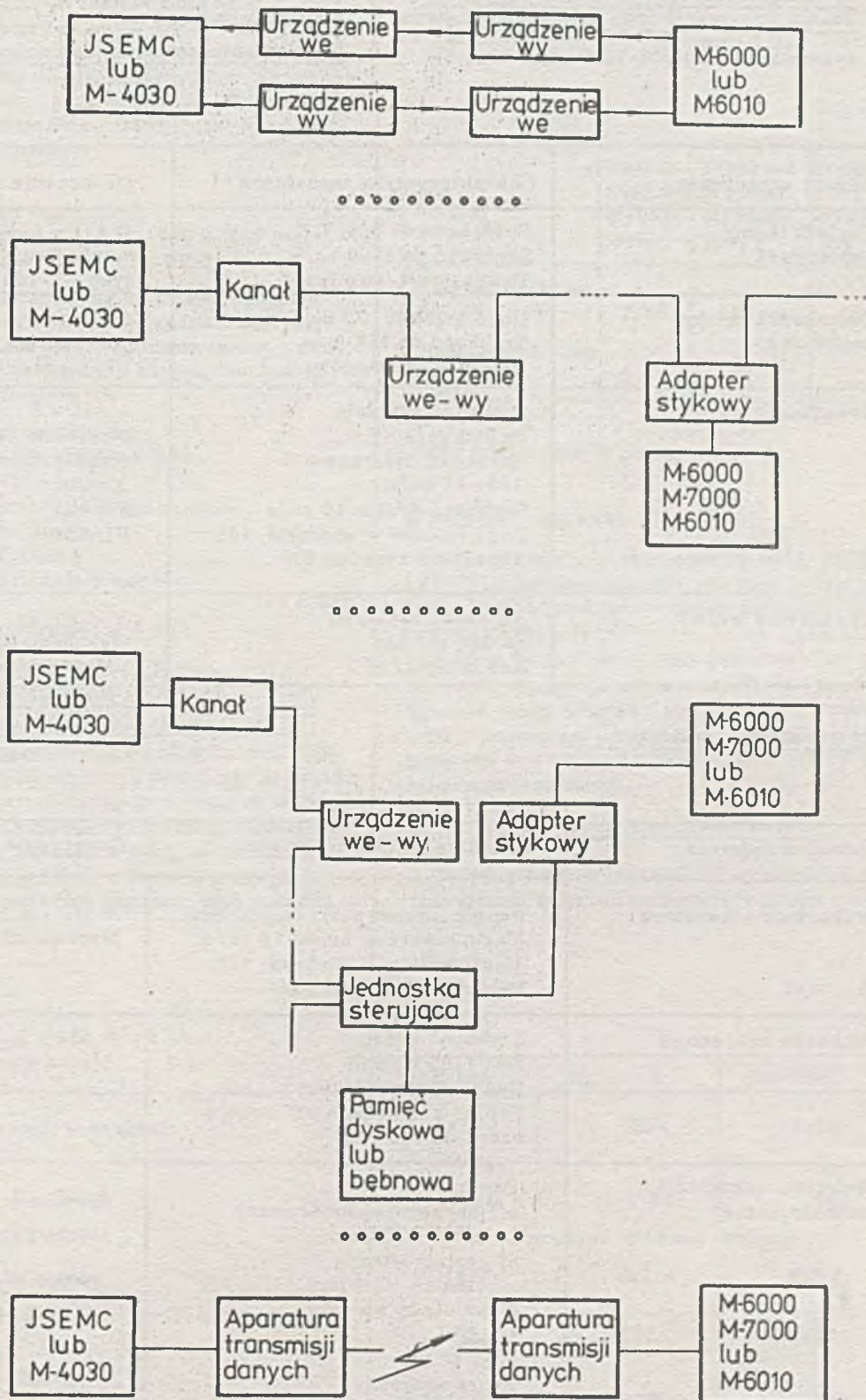
- podłączenie M-6000 poprzez adapter stykowy typu CKA A711 -1 do styku JSEMC /wówczas styk jest traktowany jako urządzenie peryferyjne/.

- podłączenie pamięci dyskowych lub bębnowych JSEMC równolegle do komputerów M-4030, JSEMC lub M-6000 jako wspólnej pamięci zewnętrznej,

- standardowe linie łączności telefonicznej i telegraficznej.

Możliwości ilustrują schematy blokowe /rys.4/.





Rys. 4. Schematy blokowe połączeń między komputerami JSEMC i M-4030 oraz komputerami M-6000, M-7000 lub M-6010



5. Urządzenia wprowadzania i wyprowadzania informacji oraz pamięci zewnętrzne

W systemie M-6000/M-7000 stosowane są

następujące urządzenia wprowadzania i wyprowadzania informacji:

5.1. Urządzenia z taśmą papierową

Tabela 6

Rodzaj urządzenia	Charakterystyka techniczna	Oznaczenie fabryczne
Czytnik taśmy papierowej	Ilość ścieżek 5, 6, 7, 8, Szybkość do 1500 zn/s Praca start-stopowa	A 411 - 4 mechanizm typu FS-1501
Dziurkarka taśmy papierowej	Ilość ścieżek 5 i 8 Szybkość do 150 m/s Praca start-stopowa	A 421 - 2 mechanizm PL - 150
Urządzenia we/wy	Szybkość czytania do 200 zn/s Szybkość dziurkowania: 150+ 15 zn/s Szybkość druku: 10 zn/s Ilość znaków w wierszu: 106 Repertuar znaków: 93	A 531 - 5 Wykonano na bazie mechanizmów Konsul 260 SP - 4P PL-150P
Urządzenia we/wy	Szybkość czytania: do 400 zn/min Kod telegraf M 2	A 531 - 2 Wykonano na bazie dalekopisu typ T - 63

5.2. Urządzenia drukujące

Tabela 7

Rodzaj urządzenia	Charakterystyka techniczna	Oznaczenie fabryczne
Drukarka z klawiaturą	Papier : rulon szer. do 280 mm Maks. szybkość druku 10 zn/s Ilość znaków w wierszu: 106 Repertuar znaków: 93	A 531 - 3 Mechanizm Konsul 260
Drukarka wierszowa	Szybkość druku 600/1100 W/min Ilość znaków w wierszu: 128 Papier z obrzeżną perforacją szer. do 420 mm	A 522 - 1 Mechanizm DW-21-1
Drukarka informacji technologicznej	Papier: a/ obrzeżnie perforowany szer. 185 mm b/ telegraficzna taśma 17,4 mm Maks. ilość wierszy a/ 30 b/ 1 Zapis wzdłużny Szybkość drukowania do 10 zn/s Repertuar znaków: 63	A 521 - 2 Mechanizm APM - 3 M

5.3. Monitory ekranowe

a/ Grafoskop A 532 - 1 - urządzenie służy do

wyprowadzania informacji alfanumerycznej i graficznej. Ta ostatnia składa się z kropek, odcinków prostych, łuków koła. Wprowadzanie



danych i specjalnych znaków odbywa się przy pomocy klawiatury oraz pióra świetlnego. Sterowanie zapisem informacji alfanumerycznej i graficznej odbywa się przy pomocy rozkazów wyprowadzonych z procesora, do którego podłączony jest grafoskop. Urządzenie nie posiada pamięci buforowej.

**Charakterystyka techniczna:**

Rozmiary ekranu 240 x 240 mm  
Ilość znaków na ekranie: 2000

b/ Urządzenie sprzężenie z oscyloskopem /A 633 - 1/ - urządzenie przeznaczone jest do wyprowadzania informacji punktowej z procesora M-6000 na dowolny seryjny oscyloskop, który posiada wejście "Z".

**Charakterystyka techniczna:**

Ilość podłączanych oscyloskopów: 2  
Ilość piór świetlnych: 1  
Czas wyprowadzenia jednego punktu:  
- bez pióra świetlnego 0,5 μs  
- przez pióro świetlne 9 μs  
Dokładność informacji o współrzędnych x i y 10 bitów  
Brak pamięci buforowej w A 633 - 1

**5.4. Moduły grafoskopów /display/**

Moduły grafoskopów służą do komunikacji systemów obliczeniowych z człowiekiem. Typy DM 500 i DM 2000 stanowią podstawę do tworzenia systemów terminalowych o różnych konfiguracjach. Pojęcie modułu grafoskopu zostało tu wprowadzone w związku z tym, że urządzenie to posiada wyposażenie w lokalne pamięci i łączy się z procesorem poprzez styk standardowy 2K.

**5.5. Pamięci zewnętrzne**

• Pamięci dyskowe i bębnowe /A 322 - 2/

Tabela 9

Rodzaj pamięci	Pojemność w M/bajtach	Szybkość transmisji kbajr-tów/s	Średni czas dostępu ms
Pamięć dyskowa typ JS-5052	7,25	156	60
Pamięć bębnowa typ JS-5035	2	100	20

Ilość podłączonych pamięci - do 2

• Pamięci taśmowe /A 311 - 3/

Stosuje się pamięci taśmowe JS-5012, JS-5017 i JS-5019 lub inne posiadające identyczny interfejs. Ilość przewijaków podłączanych do jednostki sterującej od 1 do 8. Przy gęstości 8 impulsów na mm zapis jest kompatybilny z JS EMC. Operacje zapisu, czytania i przeszukiwania mogą odbywać się tylko na 1 przewijaku, natomiast w tym samym czasie może odbywać się czynność przewijania taśmy na innych przewijakach.

**6. Moduły łączności z obiektem**

Do podstawowych urządzeń łączności z obiektem można zaliczyć następujące grupy modułów:

Tabela 8

Dane techniczne	Typ		
	DM-500	SID-1000	DM-2000
Pojemność ekranu w znakach	512	1024	1920
Ilość wierszy	16	16	24
Ilość znaków w wierszu	32	64	80
Generator znaku	Ferytowa pamięć stałych		
Rozmiar znaku w mm	4x3	4x2,4	4x3
Pojemność pamięci buforowej w bajtach	512	1024	1920
Szybkość transmisji do EMC zn/s	0-125000	0-500;	0-125000
Typ styku	2K	2K	2K
Ilość funkcji redakcyjnych	6	6	11
Zasada formowania znaków	Raster 5x7 punkt.	Raster kreskowy	Raster 5x7 punkt.



- przetworniki analogowo-cyfrowe napięcia stałego,
- komutatory wejściowe sygnałów analogowych,
- komutatory wejściowe sygnałów dyskretnych,
- komutatory wyjściowe kodowego sterowania.

W tabelach przedstawiono ich krótkie charakterystyki:

### 6.1. Przetworniki analogowo-cyfrowe

Tabela 10

Parametr techniczny	Oznaczenie fabryczne		
	A 611-8/1	A-6118/2	A- 014-4
Sygnał wejściowy /V/	0-10 lub 0-5	0;10, 0;5	-5 do +5
Ilość wejść	4	4	-
Obciążenie prądowe wejścia /mA/	10	10	10
Ilość bitów sygnału wyjściowego	10	10	liczby od 0 do 2047
Klasa dokładności	0,2/0,15	0,3/0,2	0,2/0,15
Czas przetwarzania / $\mu$ s/	20	40	10 lub 40
Wejście	uziemiowane	izolowane	-

### 6.2. Komutatory wejściowe sygnałów analogowych

Tabela 11

Parametr techniczny	Oznaczenie fabryczne	
	A 612 - 9	A 612 - 5
Ilość biegunów	1	2 i 3
Poziom napięcia	$\pm 5$ V	-100 do +100 mV
Ilość kanałów wejściowych	16	16
Ilość wyjść	1	1
Czas przełączenia / $\mu$ s/	3	15
Zasada przełączania	bezkontaktowy	kontaktowy

Komutatory A 612-9 i A 612-5 sterowane są jednostką A 612-1. Jej możliwość adresowania do 256 kanałów.

### 6.3. Komutatory wejściowe sygnałów dyskretnych

Tabela 12

Parametr techniczny	Oznaczenie fabryczne	
	A 622-2	A 622-4
Styk od strony procesora	2K	2K
Ilość wejść sygnałów dyskretnych	16	8
Wyjście do procesora /ilość bitów kodu/	16	16

Do sterowania komutatorów wejściowych sygnałów dyskretnych służy moduł A 622-1. Maksymalna ilość modułów A 622-2 oraz A 622-4 podłączonych do A 622-1 wynosi 484. W tej liczbie mogą się znaleźć także liczniki sygnałów binarnych A 623-1. Liczniki te mogą liczyć z szybkością 200 KHz. Licznik liczy modulo 12 bitów.

### 6.4. Komutatory wyjściowe kodowego sterowania

Komutatory wyjściowe kodowego sterowania są kontaktowe i bezkontaktowe. Poniżej zestawiono podstawowe dane niektórych komutatorów.

#### ● Komutatory bezkontaktowe

Tabela 13

Parametr techniczny	Oznaczenie fabryczne		
	A 641-1	A 641-2	A 641-3
Ilość szyn wyjściowych	10	10	5
Prąd komutacji /mA/	50	150	150
Napięcie komutacji /V/	13,8	-44	+44

#### ● Komutatory kontaktowe

Tabela 14

Parametr techniczny	Oznaczenie fabryczne	
	A 041-5	A 041-6
Ilość grup w module	2	2
Ilość wyjść w grupie	10	16
Sygnał wejściowy z parametrami	kod 12-bitowy	kod 6 bitowy
Prąd włączenia	50 mA	50 mA
Prąd wyłączenia	4 lub 8 mA	4 lub 8 mA



## 7. Urządzenia transmisji danych

### 7.1. Moduł szybkiej transmisji A 723-1

Moduł szybkiej transmisji pozwala na wymianę informacji między dwoma komputerami oraz między komputerem i terminalami DM-500 lub DM-2000, a także między terminalami.

Maksymalna szybkość transmisji w linii łączności - 30 k bajtów/s.  
Maksymalna odległość - 2 km  
Typ linii łączności - koaksjalny kabel  
Reżim pracy: - asynchroniczny /start-stop/  
- dwupleks i pół-dwupleks  
- z potwierdzeniem prawidłowego odbioru

### 7.2. Dwupleksowy rejestr A 491-3

Służy głównie do wymiany informacji między dwoma komputerami. Odległość do 50 m. Można do tego rejestru podłączyć również urządzenia peryferyjne, które nie posiadają styku 2K oraz nie posiadają odpowiedniego algorytmu wymiany informacji. Dwupleksowy rejestr można podłączyć do procesora zarówno do kanału programowanego, jak i do kanału bezpośredniego dostępu do pamięci.

### 7.3. Moduł sprzężenia z modemami A 722-4

Przeznaczony jest do podłączenia do procesorów M-6000, M-7000, M-6010 modemów mających styk S-2 wg GOST.

Maksymalna szybkość na styku S-2: do 20 000 bit/s  
Ilość podłączanych modemów: 4 szt.  
Tryb pracy: półdwupleks  
Styk modułu z procesorem: 2K

### 7.4. Moduł sprzężenia z aparaturą transmisji danych A 721-3

Przeznaczony jest do podłączenia do procesora M-6000, M-7000, M-6010 telefonicznymi kanałami łączności przez aparaturę transmisji danych /ATD/ posiadającą styk S-3 wg GOST.

Maksymalna szybkość na styku S-3: do 20 000 bit/s  
Ilość podłączanych ATD: 4 szt.  
Tryb pracy: półdwupleks

### 7.5. Moduł sprzężenia z telegraficznymi liniami A 722-2

Przeznaczony jest do sprzężenia procesorów M-6000, M-7000, M-6010 z komutowanymi i niekomutowanymi kanałami łączności sieci telegraficznych.

Posiada dwa wykonania:  
- A 722 - 2/1 na 1 - 4 linii łączności  
- A 722 - 2/2 na 1 - 6 linii łączności  
Szybkość transmisji: 50, 75, 100, 200 bit/s

Długość telegraficznej linii przy zasilaniu 60V; 6 km

Tryb pracy: półdwupleks

Podłączenie do procesora przez styk 2K

## 8. Oprogramowanie systemów M-6000/M-7000

### 8.1. Oprogramowanie M-6000/M-6010

Oprogramowanie M-6000 składa się z następujących głównych grup:

- narzędzia programowe do automatycznego opracowania programów użytkowych,
- programy przeznaczone do rozwiązywania zadań w trybie dialogowym /interaktywnym/,
  - oprogramowanie kontrolne i diagnostyczne,
  - biblioteka podprogramów ogólnego przeznaczenia oraz programów problemowo-zorientowanych,
  - pakiety programów problemowo-zorientowanych.

Podane wyżej oprogramowanie obejmuje także narzędzia mikroprogramowe oraz mikroprogramy użytkowe.

Do dyspozycji istnieją następujące translatory języków:

- Mnemokod M-6000
- Mikromnemokod M-6010
- Fortran II
- Fortran IV
- Algol 60

Dla organizowania pracy programów na M-6000 stosuje się następujące systemy operacyjne:

- podstawowy system sterowania /OUS/,
- program sterujący /supervisor/ czasu rzeczywistego /SRW/,
- system operacyjny na taśmie magnetycznej /MIS/,
- dyskowy system operacyjny /DOS/,
- dyskowy system operacyjny czasu rzeczywistego /DOS-RW/,
- system operacyjny czasu rzeczywistego /OS-RW/.

Organizacja pracy M-6010 odbywa się przy pomocy tzw. monitora mikroprogramowego. Sterowanie pracą urządzeń peryferyjnych odbywa się przy pomocy tzw. drajwerów. Są to programy i mikroprogramy przeznaczone dla urządzeń we/wy. Pracują one pod ogólnym zarządzeniem systemów operacyjnych, do których programy te są włączane. System M-6000 może pracować w reżimie dialogowym przy rozwiązywaniu różnych obliczeń inżynierskich. Do tego celu służy system interpretacyjny BASIC. Zestaw testów służy do kontroli i diagnostyki zarówno poszczególnych modułów jak i całości systemu. Oprócz tego funkcje te wykonują także systemy operacyjne oraz programy użytkowe. Sprawdzają one stan gotowości do pracy komputera oraz prawidłowość otrzymanych rezultatów obliczeń.



W skład biblioteki podprogramów ogólnego przeznaczenia i narzędzi mikroprogramowych wchodzi takie zagadnienia jak: praca z podwyższoną precyzją, zmienny przecinek, obliczenia funkcji elementarnych, rozwiązywanie równań itd. W skład programów problemowo-zorientowanych wchodzi takie programy jak wstępna obróbka danych źródłowych i obróbka danych ze sterowanego obiektu. Zbiór programów oddawanych do dyspozycji użytkownika przez producenta znajduje się w "Katalogu oprogramowania M-6000".

## 8.2. Oprogramowanie M-7000

Procesor M-7000 jest kompatybilny z procesorem M-6000 w tym sensie, że każdy program użytkowy napisany na M-6000 może pracować na M-7000. Każdy program w postaci binarnej po translacji może być wykorzystany z M-6000 na M-7000. Czas wykorzystania programu wewnątrz procesora M-7000 będzie około dwa razy krótszy. Wiadomo jednak, że M-7000 ma szereg mechanizmów dodatkowych, których nie ma w M-6000. Z tego też względu programy napisane na M-7000 nie mogą pracować na M-6000. Systemy operacyjne dla M-7000 powstają przy pomocy specjalnych generatorów. Generatory te korzystają z modułów programowych dostosowując system operacyjny do konfiguracji sprzętowej systemu, wyznaczonego zadania i do przewidywanego reżimu pracy. Systemy operacyjne utworzone przez generator mogą obsługiwać zestawy jedno i dwuprocesorowe, wykorzystując dysk do celów systemowych lub nie. Generator potrafi stworzyć program nadrzędny /supervisor/ dla sterowania

pracą jedno lub wielozadaniową. Ten program nadrzędny przenosi automatycznie pracę z jednego procesora na drugi w przypadku awarii, pozwalając na korzystanie z całej konfiguracji sprzętowej.

Spis systemów operacyjnych M-7000 jest następujący:

- system bezdyskowy jednozadaniowy dla pracy z jednym procesorem,
- system bezdyskowy wielozadaniowy dla pracy z jednym procesorem,
- system dyskowy jednozadaniowy dla pracy z jednym procesorem w trybie wsadowym,
- system dyskowy wielozadaniowy dla pracy z dwoma procesorami.

W systemach operacyjnych dwuprocesorowych oba procesory pracują na wspólne pole pamięci operacyjnej. W każdej chwili oba procesory wykonują dwa zadania mające wyższe priorytety. Obsługa przerw od urządzeń zewnętrznych jest realizowana także przez oba procesory. Jeśli jeden z procesorów zostaje uszkodzony wówczas system przechodzi w reżim pracy wielozadaniowej jednoprosorowej.

## 9. Wykaz modułów wchodzących w systemy M-7000/M-6000/M-6010

Dla zorientowania czytelnika o różnorodności modułów wchodzących w systemy M-7000, M-6000 i M-6010 w tabeli 15 został przedstawiony wykaz modułów wraz z fabrycznymi oznaczeniami.

Tabela 15

Lp.	Nazwa modułu	Oznaczenie fabryczne	Uwagi
1	2	3	4
1.	Procesor M-7000	A 131 - 6	
2.	Procesor M-6000	A 131 - 7	
3.	Procesor M-6010	-	
4.	Pamięć operacyjna	A 211 - 8	4 k słów
5.	Pamięć operacyjna	A 211 - 14	16 k słów
6.	Dodatkowy arytmetr	A 131 - 1	do M-6000
7.	Dodatkowy arytmetr	A 131 - 8	do M-7000
8.	Kanał bezpośredniego dostępu do pamięci	A 152 - 1	do M-6000
9.	Kanał bezpośredniego dostępu do pamięci	A 152 - 5	do M-7000
10.	Kanał łączności międzyprocesorowej	A 153 - 1	
11.	Ekspander we/wy	A 491 - 1	do M-6010
12.	Ekspander we/wy	A 491 - 5	do M-6000
13.	Ekspander we/wy	A 491 - 4	do M-7000
14.	Kanał inkrementalny	A 152 - 3	
15.	Ekspander pamięci operacyjnej	A 151 - 1	
16.	Czytnik taśmy	A 411 - 4	
17.	Czytnik informacji technologicznej	A 521 - 2	
18.	Dziurkarka taśmy	A 421 - 2	
19.	Drukarka z klawiaturą	A 531 - 3	
20.	Urządzenie we/wy	A 531 - 2	na bazie T-63
21.	Urządzenie we/wy	A 531 - 5	na bazie Konsul 260



1	2	3	4
22.	Pamięć dyskowa i bębnowa	A 322 - 2	
23.	Pamięć taśmowa	A 311 - 3	
24.	Zegar	A 129 - 1	
25.	Drukarka wierszowa	A 522 - 1	
26.	Grafoskop	A 532 - 1	
27.	Urządzenie sprzężenia z oscyloskopem	A 633 - 1	
28.	Moduł grafoskopu	A 542 - 2	SID 1000
29.	Moduł grafoskopu	A 544 - 1	DM - 500
30.	Moduł grafoskopu	A 544 - 2	DM - 2000
31.	Przetwornik analogowo-cyfrowy	A 611 - 8	ilość wejść 10 bitów
32.	Przetwornik analogowo-cyfrowy	A 611 - 4	ilość wejść od 0 do 2047
33.	Komutator wejściowy bezkontaktowy	A 612 - 9	
34.	Komutator wejściowy kontaktowy	A 612 - 5	
35.	Jednostka sterująca komutatorami	A 612 - 1	
36.	Wzmacniacz sygnałów o niskim poziomie	A 613 - 1	
37.	Moduł filtrów sieciowych	A 613 - 6	dla poziomu do 5 V
38.	Moduł filtrów sieciowych	A 613 - 9	dla poziomu do 10V
39.	Przetwornik napięcia - prąd	BN - 9	
40.	Moduł normalizacji sygnałów	A 613 - 2	termopary, termometry itd
41.	Ekspander jednostki sterującej komutatorów A 612 - 1	A 612 - 2	
42.	Komutator wejściowy sygnałów dyskretnych	A 622 - 2	
43.	Komutator wejściowy sygnałów dyskretnych	A 622 - 4	posiada sygnał gotowości
44.	Licznik sygnałów binarnych	A 623 - 1	
45.	Jednostka sterująca komutatorami A 622	A 621 - 1	
46.	Komutator 2 wejściowy	A 623 - 8	
47.	Blok normalizacji sygnałów	BN - 12	
48.	Komutator wyjściowy bezkontaktowy	A 641 - 1	różna ilość szyn i parametrów sygnałów komutowanych
49.	Komutator wyjściowy bezkontaktowy	A 641 - 2	
50.	Komutator wyjściowy bezkontaktowy	A 641 - 3	
51.	Moduł sterowania impulsowego	A 641 - 4	
52.	Komutator wyjściowy kontaktowy	A 641 - 5	
53.	Moduł sterowania pozycyjnego informacji dyskretnej	A 641 - 6	
54.	Komutator kontaktowy linii łączności	A 641 - 7	moc komutowana 90 VA
55.	Przetwornik kod-prąd	A 631 - 2	klasa 0, 2/0, 15
56.	Przetwornik kod-prąd	A 631 - 5	klasa 1/0, 6
57.	Szafa krosowa	A 651 - 1	
58.	Moduł szybkiej transmisji	A 723 - 1	
59.	Dupleksowy rejestr	A 491 - 3	
60.	Moduł sprzężenia z modemami	A 722 - 4	
61.	Moduł sprzężenia z ATD	A 721 - 3	
62.	Moduł sprzężenia z telegraficznymi liniami	A 722 - 2	

Artykuł opracowano na podstawie wydawnictw:  
 -System M-6000/M-7000 ASWT-M: Kompleksy M-7000  
 -System M-6000/M-7000 ASWT-M: Katalog - prospekt

W sprawie dalszych szczegółów należy zwracać się do Centrali Handlu Zagranicznego "Tiechmaszeksport" ZSRR, Moskwa B-330 ul. Mosfilmowska 35 lub do PHZ "Mera-Metrónex", Warszawa, al. Jerozolimskie 44.



## PARAMETRIZACJA PROCEDUR W WARUNKACH STRUKTURALNEGO PROJEKTOWANIA W JĘZYKU SDL\*

### 1. Wprowadzenie

Przedstawione w opracowaniu zasady parametryzacji procedur odnoszą się do notacji języka SDL /Structure Description Language/, przeznaczonego do opisu nie tylko logicznych i fizycznych struktur danych, lecz również struktury wewnętrznej samego programu. Nie jest to język programowania, gdyż nie zawiera zwrotów niezbędnych do opisu algorytmów przetwarzania.

W języku SDL specyfikuje się wszystkie elementy składowe pakietu problemowego, czyli zestawu programów ukierunkowanego na rozwiązanie określonego problemu /obszaru tematycznego/. Elementy składowe w zakresie danych opisywane są w schematach baz danych /słownikach danych/ bezpośrednio w języku DDL - Data Description Language - akceptowanym przez instalowany pakiet banku danych lub też w języku SDL, który spełniając rolę notacji rozwiązań projektowych pozwala na operowanie różnorodnymi strukturami. Elementy proceduralne znajdują się w bibliotekach procedur czynnościowych /technologicznych/ i procedur problemowych względnie są tam przewidziane na etapie prac wdrożeniowych.

Głównym zadaniem języka SDL jest opisanie sposobu wiązania elementów danych i procedur w użytkowe jednostki problemowe. Notacja SDL jest w zasadzie niezależna od komputera i języków programowania, z tym, że stopień formalizacji zwrotów wydaje się być wystarczający do automatycznej translacji na makroinstrukcje i częściowo na karty sterujące, występujące w określonym systemie komputerowym. Bez przedprocesora język SDL może być użyteczny zarówno od strony metodycznej jak i dokumentacyjnej. Po pierwsze, wpływa on na zmniejszenie objętości dokumentacji projektowej /pozwała na stosowanie pewnych skrótów myślowych w stosunku do tradycyjnej dokumentacji opisowej/, narzucając jednoznaczne nazewnictwo danych i jednolite reguły budowy

schematów blokowych procedur przewidywanych do wielokrotnego wykorzystywania przez różne programy i pakiety problemowe. Po drugie, język SDL może być użyteczny w procesie szkolenia projektantów i technologów nie ukierunkowanych na konkretne pakiety banku danych /np. na etapie analizy porównawczej pakietów, mającej na celu dobór pakietu odpowiedniego do zastosowań w danym przedsiębiorstwie/.

W sumie, język SDL, proponowany jest jako technika opisu formalnego oddziaływująca w taki sposób na metodykę projektowania, aby stworzyć w niej odpowiednik strukturalnego programowania. Jedynie bowiem przy strukturalizacji rozwiązania projektowego osiągnąć można efektywną strukturalizację oprogramowania. Materiał projektowy przekazywany programistom posiadać będzie wówczas przejrzystą strukturę logiczną, w której przewidziano wykorzystanie dotychczas w systemie opracowanych procedur i baz danych /lub zbiorów/. Ponadto przetestowanie programów i utrzymanie dokumentacji projektowo-programowej powinno być łatwiejsze i efektywniejsze, niż przy tradycyjnej metodzie projektowania.

### 2. Konstrukcja logiczna procedury wielokrotnego użycia

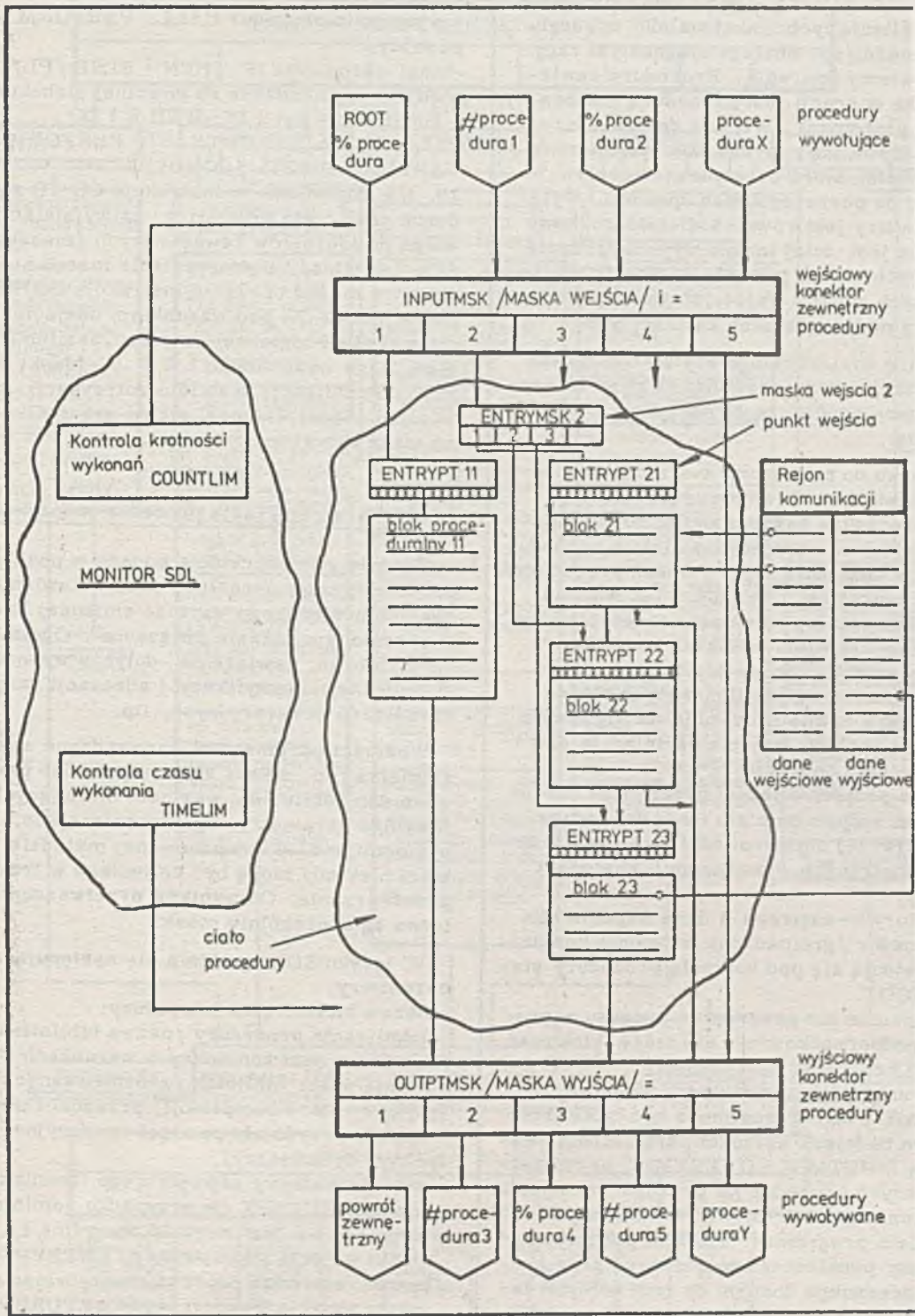
Zagadnienie "standaryzacji" procedur składowych i ich montażu w programy należy do szczególnie trudnych m. in. ze względu na szereg uwarunkowań wynikających z systemu operacyjnego i specyfiki języków programowania. Stąd, mimo istniejących od dawna metod dostępu bibliotecznego, brak jest uogólnionych rozwiązań typu "wspólna baza procedur" /analogicznie do wspólnej bazy danych/, pozwalających na swobodny montaż jednostek bibliecznych z

\*/ Artykuł nawiązuje do specyfikacji języka SDL opublikowanej w Biuletynie "Mera" 5/77.



zabezpieczeniem łączności logicznej na poziomie komponentów i przekazywania danych. Charakterystyczną cechą swobodnego montażu jest ponadto możliwość kształtowania konfiguracji już zmontowanych programów, czyli zdolność inkluzji /włączenia dodatkowych procedur, ekskluzji /wyłączenia/ i antycypacji /uwzględnienia przewidywanej rozbudowy/.

Z zasad modułowego programowania wynika wymóg pewnej niezależności montowanej procedury. Może być ona napisana, testowana i korygowana niezależnie od innych procedur oraz zamieniona przez funkcjonalnie równorzędną procedurę bez zmian w pozostałej części programu. W strukturalnym programowaniu stosowany jest głębszy podział niż w programowa-



Rys. 1. Schemat ideowy procedury standardowej w warunkach stosowania języka SDL



niu modułowym. Moduły rozpadają się na mniejsze jednostki strukturalne, te z kolei na jeszcze mniejsze, itd. aż do osiągnięcia niepodzielnych "atomowych" modułów /poz. [9] s. 149/.

W proponowanej metodzie najmniejszą jednostką jest blok proceduralny /np. blok wydruku nagłówka tabulogramu, wydruku wiersza danych, dostępu do bazy danych/, który można nazwać procedurą elementarną. Ciąg bloków proceduralnych realizujących funkcjonalnie wyodrębnioną czynność /np. obsługa diagnostyki zapytania/ nazwiemy operacją. Procedura zawierająca kilka operacji jest procedurą złożoną /modułem złożonym/. Wejście do procedury złożonej odbywa się poprzez tzw. zewnętrzną maskę wejścia, która zabezpiecza rozptył sterowania do poszczególnych operacji. Wyjście z procedury jest również wielokierunkowe i stosowana jest tutaj maska wyjścia. Użycie wymienionych masek pozwala na proste ujęcie różnorodnych wejść i wyjść, stosowanych szczególnie przy podprogramach zamkniętych.

Procedurę wielokrotnego użytku zbudowaną wg konstrukcji zaproponowanej na rys. 1 nazywać będziemy procedurą standardową lub znormalizowaną.

W stosunku do procedury znormalizowanej znajdują zastosowanie następujące zasady:

1. Jeśli procedura zawiera pętle, to zakres ich działania jest ograniczony ciałem procedury /decyzje zamykają się w ramach procedury/.
2. W procedurze istnieje jeden blok wejścia wspólny dla wielu wywołań oraz jeden blok wyjścia wspólny dla wielu powiązań wynikowych.
3. Zróżnicowanie drogi logicznej wejścia następować może wg zagnieżdżonych masek, tzn. po masce zewnętrznej pojawia się maska wewnętrzna punktów wejścia uściślająca sterowanie wewnątrz operacji.
4. Decyzja podjęta w jednej procedurze nie powinna mieć wpływu na ciało innej procedury, lecz co najwyżej może zmienić wartość konektorów zewnętrznych wywoływanej następnej procedury.
5. Konektory zewnętrzne i dane wspólne dla kilku procedur /gromadzone w rejonie komunikacji/ znajdują się pod kontrolą procedury sterującej ROOT.
6. Zawieszenie lub przerwanie procesu w procedurze podporządkowanej nie może blokować realizacji programu jako całości.
7. W warunkach pracy wieloprogramowej w danej chwili realizowana może być tylko jedna procedura nadająca wartości parametrom zewnętrznym INPUTMSK i OUTPUTMSK przynależnym do innych procedur /w przeciwnym wypadku mogą nastąpić zakłócenia w sterowaniu przebiegiem programu/. Ponadto powinien być rozwiązany problem ochrony danych przy próbie równoczesnego dostępu do tych samych zapisów bazy danych. Zasada wzajemnego wykluczenia realizowana jest m. in. za pomocą semaforowania /patrz poz. [1] /.

8. Jako kryteria strukturalizacji programu przyjąć można minimalizację liczby wywołań, minimalizację liczbyostępów do zbiorów /czyli przesłań danych pomiędzy pamięcią operacyjną i pamięciami zewnętrznymi/, mniejszą zajętość pamięci operacyjnej, zamknięty zakres czynnościowy, przejrzystość /łatwe śledzenie drogi logicznej/, itp.

9. Zaleca się stosowanie następujących instrukcji sterujących:

- wywołania procedur CALL, PERFORM oraz powroty,
- ciągi warunkowe IF-THEN - ELSE /PL/1, COBOL/ zagnieżdżone do dowolnej głębokości.
- konstrukcje pętli DO-WHILE i DO ... /ALGOL, PL/1, FORTRAN/, PERFORM - VARYING - UNTIL /COBOL/.

10. Nie dozwolone są instrukcje GO TO wychodzące poza ciało procedury, za wyjątkiem odwołań do łączników zewnętrznych /masek wejścia i wyjścia/. Wykorzystanie masek z powodzeniem można oprzeć o instrukcje GO TO - DEPENDING ON pod warunkiem odejścia od bitowej skali logicznej na rzecz zasilania ciągiem liczb naturalnych 1, 2, 3 ... Maski można użyć do realizacji postulatów antycypacji, przewidując więcej wartości maski niż wynika to ze stanu aktualnego.

### 3. Parametryzacja procedur w języku SDL

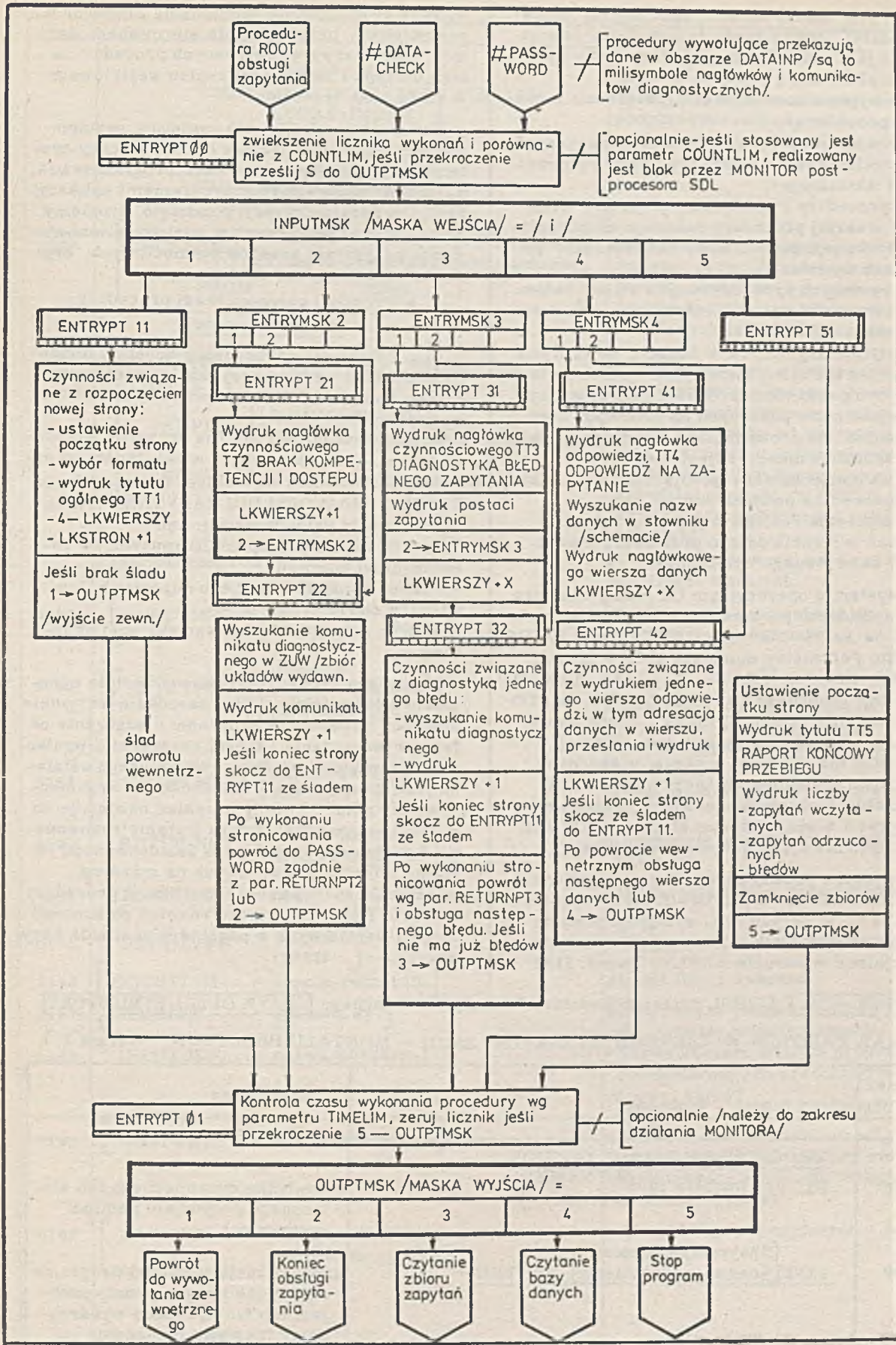
Zgodnie z interpretacją podaną w poz. [3] parametryzację określimy jako wstawienie mechanizmu wiążącego wartość zmiennej "z czymś" w określonym "czasie związania". Ogólnie rzecz biorąc, "związanie" dotyczy wyboru drogi logicznej, identyfikacji i adresacji danych, ograniczeń realizacyjnych, itp.

Wartości parametrów wprowadzane są z zewnątrz /np. z kart sterujących/ lub przyjmowane domyślnie /dla wartości inicjujących/. Niektóre parametry, np. ograniczające, mogą być pomijane. W proponowanej metodzie wartości niekiedy mogą być zmieniane w trakcie przetwarzania. Od wyników przetwarzania zależne są szczególnie maski.

W języku SDL wyróżnia się następujące parametry:

- nazwa biblioteczna procedury;
- lokalizacja procedury /nazwa biblioteki/, parametr ten jest konieczny w warunkach występowania wielu bibliotek /zróżnicowanych wg języków, stanu kompilacji, przeznaczenia/,
- sposób przydziału pamięci operacyjnej /statyczny, dynamiczny/,
- stan początkowy zewnętrznego łącznika procedury INPUTMSK /w przypadku pominięcia przyjmowana jest wartość domyślna 1/,
- punkt wejścia wewnętrznego ENTRYPT, /bezpośrednio lub poprzez maskę wejścia 2/,
- punkt wyjścia wewnętrznego RETURNPT, parametr ten służy wyłącznie do przechowywania śladu powrotu ze skoku wewnętrznego pro-





Rys.2. Ramowa konstrukcja czynnościowej procedury wydruku #REPWRITER /agregat wydawniczy/







1	2	3
	<p>FROM { nazwa języka RELOCATABLE } LIBRARY CORE-IMAGE</p> <p>USING lista-parametrów</p>	<p>głównej procedury problemowej, sterującej wywołaniem procedur podporządkowanych /nakładkowych/ podczas realizacji programu.</p>
5120	<p>INCLUDE { %nazwa-procedury -problemowej // nazwa-procedury -czynnościowej } FROM ..... USING .....</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specyfikacja procedury podporządkowanej czynnościowej lub problemowej. Zwrot ten występować może tyle razy ile istnieje części składowych jednostki programowej</li> </ul>
5130	<p>INCLUDE PROCNAME FROM CORE - IMAGE LIBRARY</p> <p>APPLY { COMPOSER-DD DATA-DRIVEN-CALL-TECHNIQUE }</p> <p>USING /GUIDE-CODE, parametry/.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwrot stosowany w przetwarzaniu sterowanym danymi. Nazwy wywoływanych procedur zależą w tym przypadku od wartości symbolu zdarzenia informacyjnego. Realizowany jest dynamiczny przydział pamięci. W INPUT SECTION należy zadeklarować INPUT-STREAM.</li> <li>Deklaracje wartości parametrów w lub źródła wartości.</li> </ul>
Lista parametrów:		
5150	<p>INPUTMSK = { nazwa -danej literal-1 }</p>	<p>Deklaracja maski wejścia do procedury standardowej</p>
5151	<p>ENTRYPT<sup>ik</sup> = { literal-2 nazwa -adresowa REGISTER/nn }</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deklaracja punktu wejścia do procedury "i" odnosi się do ścieżki logicznej określonej przez INPUTMSK</li> </ul>
5152	<p>OUTPTMSK = { nazwa -danej literal-3 }</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deklaracja maski wyjścia z procedury</li> </ul>
5153	<p>RETUR NPT<sup>l</sup> = { nazwa -adresowa REGISTER/nn }</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deklaracja wewnętrznego punktu powrotu</li> </ul>
5154	<p>PARNUMB = liczba-całkowita</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deklaracja liczby parametrów w liście</li> </ul>
5155	<p>PROCTYPE = { CLOSED OPEN }</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typ procedury /zamknięta, otwarta/</li> </ul>
5156	<p>COUNTLIM = liczba-całkowita</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limit ilości wykonań</li> </ul>
5157	<p>TIMELIM = gg, mm, ss</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limit czasu jednorazowego wykonania / godziny, minuty, sekundy/</li> </ul>
5158	<p>INPUTBUF = nazwa-obszaru-1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nazwa obszaru wejścia procedury elementarnej /do przechowywania procedury w stanie wejściowym/</li> </ul>
5159	<p>OUTPTBUF = nazwa-obszaru-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nazwa obszaru przeznaczonego do przechowywania procedury w stanie wyjściowym /w momencie dojścia do maski wyjścia/</li> </ul>
5160	<p>DATAINP = nazwa -danej -1, nazwa -danej -2. ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specyfikacja pól czytanych z rejonu komunikacji</li> </ul>
5161	<p>DATAOUT = nazwa -danej -11, nazwa -danej -12. ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specyfikacja pól dla danych przekazywanych do obszaru komunikacji</li> </ul>



5162	DATA	= nazwa-danej-21, nazwa-danej-22, ...	• Specyfikacja pól baz danych, do których procedura ma dostęp
5163	{ SUBSCHEMA SCHEMA }	= \$name }	• Deklaracja opisu danych, zawierającego adresy pól wymienionych w zwrocie 5162
1	<p><u>Uwagi:</u></p> <p>Ponadto występują niejawny montaż procedur wymienionych po zwrocie APPLY i ew. procedur systemu operacyjnego /np. modułów logicznych wejścia wyjścia/</p>		
2	<p>Wyjaśnienie nazw:</p> <p>%nazwa #nazwa \$nazwa nazwa</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedura w bibliotece problemowej</li> <li>• Procedura w bibliotece czynnościowej</li> <li>• Nazwa zbioru fizycznego</li> <li>• Nazwa zestawu logicznego</li> </ul>

x    x    x

Jednym ze środków polepszenia jakości programu jest zaprojektowanie jego racjonalnej struktury /kompozycji/, która zmniejszy powtarzalność instrukcji, liczbę przesłań i zapewni stopień przejrzystości logicznej niezbędny do testowania i modyfikacji programu.

Przedstawione zasady parametryzacji odnoszą się do procedur wielokrotnego użytku tzn. przeznaczonych do wykorzystywania przez dowolny program. Pozwala to osiągnąć pewne efekty ekonomiczne wynikające ze spożytkowania dorobku programowego bez względu na to przez kogo był tworzony.

Przedstawiona metoda narzuca ramową konstrukcję logiczną procedury, w ramach której istnieje możliwość wybrania ścieżki logicznej odpowiedniej dla danego zastosowania bez utraty właściwości ogólnych procedury. W zależności od potrzeb procedury znormalizowane mogą posiadać prostą lub złożoną strukturę, spełniającą określone warunki odosobnienia.

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

[1] E. W. Dijkstra. Wzajemodziałanie posłodowateliwnych processow. Praca umieszczona w książce Jazyki programowania. Wyd. MIR Moskwa 1972 /tłum. z ang. /

[2] Europ. Program Badawczy Diebolda. Tendencje rozwoju oprogramowania podstawowego. t. 1. Zeszyt 22 OBRI W-wa 1971.

[3] G. Głownia. Zasady obrotu oprogramowaniem. INFORMATYKA 5/76.

[4] IBM System/360 Operating System. Supervisor and data management services.

[5] B. Immon. An example of structured design. Datamation. March 1976 s. 82, 85, 86

[6] R. Jeliński. Organizacja procesu tworzenia oprogramowania. INFORMATYKA 2/75.

[7] Jones Nyvall M. HIPO for developing specifications. Datamation, March 1976 s. 112, 114, 121, 125.

[8] Z. Ryznar. Język opisu struktury COBOL-SLD w metodzie projektowania strukturalnego. Biuletyn MERA 5/77.

[9] E. Yourdon. Techniques of Program Structure and Design. Prentice Hall Inc. 1975.

[10] Praca zespołowa /Z. Ryznar - projektant wiodący, J. Zemla i inni/. Projekt techniczny "Wyszukiwanie informacji z prostej bazy danych". PPTPLiS PZL Kraków 1977.





## Komentarz redaktora

Tadeusz Podwysocki

### Z NUTKA REFLEKSJI

Każde wielkie i międzynarodowe targowisko wyrobów przemysłowych sprzyja snuciu refleksji. Oglądając ekspozycje tegorocznych Międzynarodowych Targów Poznańskich, nie sposób było ustrzec się od rozważań natury ogólniejszej. Jeszcze kilka lat temu mogliśmy oferować nabywcom zagranicznym na ogół poszczególne urządzenia komputerowe. W tym samym czasie nasi konkurenci proponowali całe zestawy kompletnych systemów automatyki. Dziś sytuacja przedstawia się inaczej. MPT stało się tego wyraźnym dowodem. Wytwarzamy i sprzedajemy do różnych krajów całe komplety urządzeń, całe systemy automatyzacji komputerowej.

Można zatem mówić o nowej jakości nie tylko w produkcji, ale i w eksporcie. Znaczne miejsce w sprzedaży mają generalne dostawy kompletnych systemów automatyki dla budowanych, wyposażanych i uruchamianych przez nasz kraj kompletnych zakładów przemysłowych pod różnymi szerokościami geograficznymi.

Nie ma dzisiaj pomyślnego eksportu, momej pozycji na zagranicznym rynku bez specjalizacji, powiązań produkcyjnych i badawczo-rozwojowych. Dzięki udziałowi "Mery" w wielostronnych porozumieniach zawieranych w ramach wspólnoty socjalistycznej, a dotyczących międzynarodowej specjalizacji i wspólnej produkcji wyrobów, stał się możliwy tak znaczny wzrost eksportu przemysłu automatyki i aparatury pomiarowej. Nie sposób pominąć w tych rozważaniach kilku wymownych liczb.

Otóż jeśli w 1970 r. eksport "Mery" równał się 100 mln zł dew., w 1975 r. sięgał już 420 mln zł dew., to w 1977 r. doszedł wedle założonych zadań, do 700 mln zł dew. Istotna jest przy tym nasza struktura eksportowa. Ponad 36% eksportu przypada na Związek Radziecki. Drugie miejsce na liście nabywców wyrobów

"Mery" zajmuje NRD /28%/ , a trzecie przypada Czechosłowacji /22%/.

Jeśli idzie o kraje kapitalistyczne to do najważniejszych partnerów należy RFN /18% eksportu/, USA /15%/ , Szwecja /11%/ oraz Austria, Włochy, Wielka Brytania i Dania. Samodzielne poruszanie się po rynkach krajów kapitalistycznych jest coraz bardziej trudne. Działają tam różne mechanizmy, nie zawsze handlowej natury, które starają się wyprzeć konkurentów przede wszystkim z krajów socjalistycznych. Stąd uczestnictwo tych krajów w mieszanych spółkach handlowych.

Obecnie Zjednoczenie "Mera" ma swe udziały w takich spółkach handlowych jak: "Depolma" w RFN czy "Anglo-Dal" w Wielkiej Brytanii, "Metalexfrance" we Francji, "Italmex" we Włoszech oraz "Unitronex" w USA. Nie jest tajemnicą, że w najbliższym czasie "Mera" przystąpi do innych spółek handlowych. Przy tym nie mają one charakteru ingerencji w działalność gospodarczą przedsiębiorstwa, nie ograniczają swobód ekonomicznych i handlowych czy nawet technicznych. Zasadniczym celem tych porozumień międzynarodowych jest po prostu kooperacja przemysłowa, przeprowadzanie transakcji kompensacyjnych czy też transfer myśli technicznej. Dzięki różnym formom współpracy z przedsiębiorstwami zagranicznymi, transferowi najnowszej techniki światowej stało się możliwe osiągnięcie obecnego poziomu wytwórczości w zakładach zjednoczenia "Mera", a Targi Poznańskie były tego najprzedniejszym argumentem.

Zwiedzający pawilon 38 mogli przekonać się o postępie jaki osiągnięto w ostatnich latach. Oferowaliśmy nie poszczególne urządzenia, ale właśnie całe systemy komputerowe przeznaczone do automatyzacji zarządzania,



projektowania oraz obliczeń naukowych i inżynierskich. Duże zainteresowanie wzbudzał zestaw pilotowy systemu komputerowego EC-1032. Tłoczno było także przed stoiskiem z systemem MERA-400. Minikomputer ten, uniwersalna 16-bitowa maszyna cyfrowa pod wieloma względami nie ustępuje najbardziej renomowanym rozwiązaniom zagranicznym. Najbardziej nowoczesna droga, kompleksowa automatyzacja wymaga rozwiązań nie fragmentarycznych, ale generalnych. Takiemu celowi służy np. system automatyki przemysłowej URS.

Na tegorocznych Targach w Poznaniu nie zabrakło nowości. Autonomiczny system do zdecentralizowanego wprowadzania i wstępnego przetwarzania danych MERA-9150 można z powodzeniem zaliczyć do rozwiązań wielce udanych. System ten służy do przygotowania danych na taśmie magnetycznej dla dalszego przetwarzania przez komputer. Urządzenie zwiększa średnią wydajność pracy operatorów przygotowania danych przynajmniej o 20-30%. A to się liczy.

EFTRONIK jest również w pełni nowoczesnym systemem przeznaczonym dla automatyzacji zakładów przemysłowych. Umożliwia on stosowanie zarówno prostych układów automatyki jak również wielce skomplikowanych systemów sterowania cyfrowego np. DDC.

Dalszym krokiem w integrowaniu urządzeń automatyki i pomiarów w systemami sterowania komputerowego jest rozwiązanie INTEL DIGIT-PI. Ten system sprzęgania komputerów z układami automatyki i pomiarów umożliwia właśnie realizację kompleksowej automatyzacji obiektów. Przy tym może to być duży zakład jak również pojedynczy obiekt, czy wydział produkcyjny. Ta uniwersalność jest godna podkreślenia i na nią zwracali szczególnie uwagę zagraniczni klienci.

Również system pomiarowy MERATRONIK stwarza nowe możliwości bezbłędnego dokonywania pomiarów i przetwarzania wyników. Ten system automatyczny został stworzony z myślą o wyższej jakości pracy w laboratoriach badawczych, przemysłowych i co ważne w ekipach serwisowych. MERATRONIK umożliwia bowiem pomiary w kilkudziesięciu punktach w określonym czasie. Całym systemem steruje minikomputer z serii MERA-300.

Mariaż elektroniki z automatyką pneumatyczną dało dziecię o imieniu PNEFAL-3. Jest to pneumatyczny system automatycznej regulacji

o małych wymiarach części czołowej, dostosowany do współpracy z komputerem. I znów godne podkreślenia: można go stosować do automatycznej regulacji procesów ciągłych we wszystkich gałęziach przemysłu. Pasuje - jak ulał - dla górnictwa, energetyki, przemysłu chemicznego, spożywczego, petrochemicznego, rafineryjnego.

I tutaj refleksja. Tworzy się w "Merze" nie tylko autonomiczne i całościowe systemy automatyzacji i pomiarów wspierane techniką komputerową, ale opracowuje się je z myślą o różnorodnym zastosowaniu. Uniwersalizm w zastosowaniach jest więc egzaminem nowoczesności. Jeśli urządzenia systemów można wykorzystywać w różnych warunkach i procesach technologicznych, świadczy to najlepiej o ich wysokim poziomie konstrukcyjnym. Aby sprostać wymogom górnictwa i jednocześnie przemysłu spożywczego dojrzałość techniczna takiego rozwiązania automatyki systemowej musi być znaczna.

Przemysł komputerowy jak żaden inny musi być nastawiony na ciągłe innowacje. Ostatnie lata przebiegają na świecie pod znakiem szybkiego rozwoju robotroniki. Kilka takich rozwiązań można było obejrzeć w pawilonach zagranicznych wystawców "Mera" nie pozostała na uboczu tego nurtu automatyki. Przystąpiono do wytwarzania robotów przemysłowych. Są to automaty typu "PR-02" przeznaczone do obsługi obrabiarek i pras. Same ładują i rozładują detale, służą automatyzacji obsługi wtryskarek i maszyn odlewniczych oraz procesom montażu i przemieszczania wyrobów np. w magazynach. Niewątpliwie w ciągu najbliższych kilku lat robotronika made in "Mera" wzbogaci się o następne rozwiązania. Warto przy tym zająć się tworzeniem robotów wyższej generacji, mogących działać w systemach kompleksowej automatyzacji. Zasada tworzenia systemów robotronicznych nie jest już przecież nam obca.

I jeszcze jedna uwaga. Urządzenia techniczne muszą mieć odpowiedni kształt, kolor, fason. Nie wystarczy jakość komputera, jego architektura wewnętrzna. Musi być po prostu ładnie zaprojektowany. I z satysfakcją trzeba stwierdzić, że wygląd polskiego sprzętu komputerowego nie odbiega już od zagranicznego. Wzornictwo przemysłowe zdało tutaj swój trudny egzamin.







