

elektroniczna technika obliczeniowa

P.3057/74

NOWOŚCI
NR 2
1974

ZJEDNOCZENIE
PRZEMYSŁU
AUTOMATYKI
I APARATURY
POMIAROWEJ „MERA”



INSTYTUT MASZYN
MATEMATYCZNYCH
BRANŻOWY
OŚRODEK INTE



P.3057/74

ELEKTRONICZNA TECHNIKA OBLICZENIOWA

N O W O Ś C I

Dwumiesięcznik

Rok XIII

Nr 2

1974

S p i s t r e ś c i

	str.
OD REDAKCJI	3
mgr inż. Barbara PRZYBOROWSKA-CZERNIAK, mgr inż. Bohdan STĘPLEWSKI: Transport pneumatyczny w parku silosów Wytwórni Polipropylenu	7
dr inż. Marek Tadeusz JANKOWSKI: Opis systemu sterowania SSPP	27
mgr inż. Jan KLIMOWICZ: Oprogramowanie systemu SSPP	45
mgr inż. Janusz POPKO, dr inż. Waldemar ROMANIUK: Minikomputer MOMIK 8b	67
mgr inż. Ewa KULIŃSKA, Alicja WOLDAŃSKA: Jednostka rejestracji danych i sterowania (DDL)	75
mgr inż. Janusz SKÓRZEWSKI: Testy jednostki centralnej MOMIK 8b ..	91
mgr inż. Janusz POPKO: Układy współpracy dwuprocesorowej w systemie SSPP	99
mgr inż. Zenon KARPIŃSKI, mgr inż. Tomasz LIS, mgr inż. Stanisław ZAGÓRNY: Zasilanie systemu SSPP	105
JAK PRACUJE TRANSLATOR	
mgr Tomasz KRAWCZYK: Metody analizy składniowej. Cz. II	115

Wydaje
INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH
Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej
i Ekonomicznej

KOMITET REDAKCYJNY

Jerzy Dańda (red. nacz.), Hanna Drozdowska (sekr. red.),
Antoni Kwiatkowski, Ryszard Patryn
Dorota Prawdzic (zast. red. nacz.), Zbigniew Świątkowski

Redaktor odpowiedzialny: dr inż. Marek Tadeusz Jankowski

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Krzywickiego 34,
tel. 28-37-29, lub 21-84-41 wewn. 431

E r r a t a

Współprojektantem Jednostki Rejestracji Danych i Sterowania DDL jest mgr inż. KRZYSZTOF WASIEK, który sporządził tablice 1 i 2 zamieszczone na str. 78-81.

Za pominięcie tej informacji redakcja przeprasza Autora oraz Czytelników.

mgr inż. Janusz POPKO

681.322-181.4

dr inż. Waldemar ROMANIUK

Instytut Maszyn Matematycznych

MINIKOMPUTER MOMIK 8b

Minikomputer MOMIK 8b jest małą, uniwersalną maszyną cyfrową, działającą na słowach o długości 8 bitów (bajt) i wykonującą operacje arytmetyczne, logiczne i sterujące pod kontrolą programu pamiętanego w pamięci operacyjnej. Zestaw minikomputera składa się z procesora wraz z pamięcią operacyjną, bloku przerwań, kanałów współpracy z urządzeniami wejścia/wyjścia i urządzeń zewnętrznych. Wszystkie bloki funkcjonalne są zbudowane w formie niezależnych modułów, co umożliwia zestawianie dowolnych konfiguracji systemu w zależności od zastosowania.

Procesor

Procesor jest modulem funkcjonalnym wykonującym wszystkie rozkazy i operacje sterujące. Przesłania informacji w obrębie procesora są wykonywane za pośrednictwem dwóch szyn 8-bitowych, tj. szyny informacji wejściowej SWE i szyny informacji wyjściowej SWY. Do szyn tych są również dołączone pozostałe moduły funkcjonalne minikomputera (rys. 1).

Informacja przetwarzana jest pamiętana w rejestrze akumulatora. W operacjach binarnych, drugi argument jest zawsze pobierany z pamięci operacyjnej. Lista rozkazów minikomputera MOMIK 8b obejmuje 34 rozkazy arytmetyczne, logiczne i sterujące o długości jednego lub dwóch słów (rys. 2). Rozkazy arytmetyczne są wykonywane równolegle na słowach 8-bitowych, w zapisie uzupełnień do 2. Rozkazy logiczne umożliwiają ładowanie i pamiętanie rejestrów i wskaźników procesora oraz badanie ich zawartości, a rozkazy sterujące pozwalają na zmianę kolejności wykonywania rozkazów w programie. Średni czas wykonywania rozkazów w procesorze wynosi 2 cykle pamięci operacyjnej.

0	1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

Słowo
ośmiobitowe

Znak	Wartość
------	---------

Liczba całkowita
ze znakiem

X	Znak
---	------

Znak alfanumeryczny
w kodzie ISO-7

KOD 1	b
-------	---

Rozkaz adresowy
formatu IO

1	1	1	KOD 2
---	---	---	-------

Rozkaz bezadresowy
formatu BA

KOD 1	D
-------	---

Rozkaz adresowy
formatu DD

STR

1	1	1	KOD 2
---	---	---	-------

Rozkaz bezadresowy
formatu BB

OB

Rys. 2. Postacie informacji

Pamięć operacyjna

Pamięć operacyjna minikomputera MOMIK 8b ma pojemność 8k słów i czas cyklu 1,8 μ s i służy do pamiętania danych i rozkazów programu. Organizacyjnie pamięć jest podzielona na strony o objętości 32 słów. Do adresacji rozkazów w pamięci służy 13-bitowy licznik rozkazów. Do adresacji argumentów operacji w pamięci jest wykorzystywany rejestr strony. Jego zawartość wskazuje na numer strony, w obrębie której znajduje się argument wskazany częścią adresową rozkazu. Ponadto, niezależnie od zawartości rejestru strony, możliwa jest adresacja strony zerowej pamięci.

System przerwań

Minikomputer MOMIK 8b ma rozbudowany system przerwań podzielonych na pięć klas:

- programowe (jedna przyczyna),
- zewnętrzne klasy 0 (do 32 przyczyn),
- zewnętrzne klasy 1 (do 32 przyczyn),
- zewnętrzne klasy 2 (do 32 przyczyn),
- wejścia/wyjścia (do 32 przyczyn).

Przerwania te mogą być indywidualnie maskowane. Przyjęcie przerwania powoduje szybkie (w ciągu 5 cykli pamięci) zapamiętanie aktualnego stanu procesora i przejście do programu obsługi. Priorytety w obrębie klas oraz między klasami pozwalają na obsługiwanie przerwań zawsze o najwyższym priorytecie. Po obsłudze przerwania możliwy jest automatyczny powrót do przerwanego programu.

System wejścia/wyjścia

Minikomputer MOMIK 8b jest wyposażony w trzy typy kanałów do przesyłania informacji między pamięcią operacyjną a urządzeniami zewnętrznymi:

- kanał programowany (arytmometru),
- kanał multipleksorowy (opcja),
- kanał bezpośredniego dostępu (opcja).

Do kanałów można dołączyć większość zwykłych urządzeń zewnętrznych, jak również urządzenia pomiarowe i urządzenia automatyki przemysłowej. Do inicjowania operacji wejścia/wyjścia w kanałach służy specjalny rozkaz wejścia/wyjścia.

W kanale programowanym przesłania z/do pamięci pojedynczych znaków są wykonywane programowo (przez rejestr akumulatora). Do kanału można dołączyć 12 urządzeń wejścia/wyjścia pracujących startstopowo.

Kanał multipleksorowy umożliwia przesyłanie informacji bezpośrednio z/do pamięci jednocześnie z wielu urządzeń wejścia/wyjścia. Maksymalna szybkość transmisji w kanale wynosi 66 KB/s. Kanał multipleksorowy ma 16 podkanałów, do których można dołączyć po jednym urządzeniu zewnętrznym.

Kanał bezpośredniego dostępu pozwala na przesyłanie informacji bezpośrednio z/do pamięci operacyjnej z maksymalną szybkością 380 KB/s. Do kanału można dołączyć jedno urządzenie zewnętrzne (wielomechanizmowe).

Standardowy interface kanałów we/wy zapewnia jednolitość zasad współpracy z urządzeniami zewnętrznymi. Gwarantuje to stałe rozszerzanie listy urządzeń zewnętrznych dołączanych do minikomputera MOMIK 8b.

Układ zabezpieczeń przy zaniku zasilania

MOMIK 8b może współpracować z układem zabezpieczeń przy zaniku zasilania. Układ ten kontroluje poziom napięcia w sieci zasilającej i w przypadku jej zaniku wysyła przerwanie ostrzegawcze umożliwiające zapamiętanie stanu procesora i zatrzymanie programu. Powrót napięcia zasilającego do wartości nominalnej powoduje ponowne uruchomienie programu od miejsca zatrzymania.

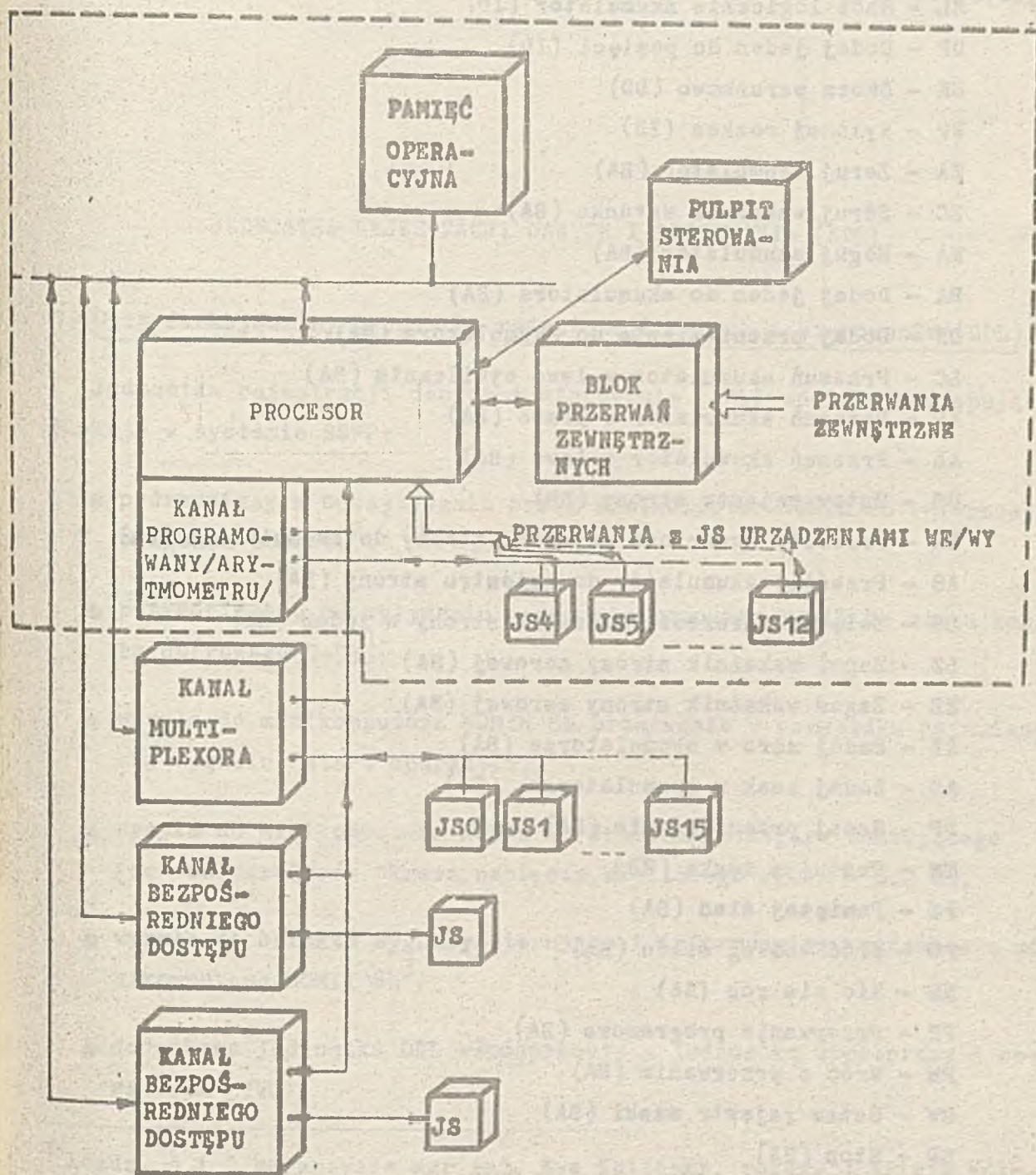
Konstrukcja

Minikomputer MOMIK 8b jest zbudowany całkowicie na układach scalonych TTL. Pamięć operacyjna jest zbudowana na rdzeniach ferrytowych. Jednostka centralna wraz z zasilaczem jest wbudowana w moduł konstruk-

cyjny o standardzie 19 cali. Jednostki sterujące urządzeniami zewnętrznymi są wbudowywane w moduł konstrukcyjny o identycznych wymiarach.

Podstawowe parametry minikomputera MOMIK 8b

- Rodzaj pracy
 - synchroniczny, równoległy
- Długość słowa
 - 8 bitów (bajt)
- Arytmetyka
 - binarna, uzupełnieniowa
- Lista rozkazów
 - 34 rozkazy (o długości jednego lub dwóch słów)
- Pamięć operacyjna
 - ferrytowa, koincydencyjna o pojemności 8 k słów 8-bitowych i czasie cyklu 1,8 μ s
- Sposoby adresacji
 - strona + przesunięcie
 - automodyfikacja
- Kanały
 - programowany (arytmometru)
 - multipleksora
 - bezpośredniego dostępu
- Przerwania
 - zewnętrzne (96 linii, trzy poziomy)
 - urządzenia wejścia/wyjścia (32 linie, jeden poziom)
 - programowe (jeden poziom)
- Zasilanie
 - napięcie 220V, 50 Hz
 - pobór mocy 400 VA
- Warunki otoczenia
 - temperatura pracy $+5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność względna 95% (bez kondensacji) w temp. 30°C
- Standardowe urządzenia zewnętrzne
 - elektryczna maszyna do pisania FACIT 3851 (10 zn/s)
 - czytnik taśmy papierowej CT 1001A (1000 zn/s)
 - perforator taśmy papierowej D-105 (110 zn/s)
 - drukarka znakowo-mozaikowa DZM-180 (180 zn/s)
 - pamięć dyskowa MERA 9425 (pojemność - 6MB)



Rys. 3. Schemat blokowy minikomputera MOMIK 8b (linią przerywaną objęto zestaw wykorzystany w SSPP)

Lista rozkazów (formaty rozkazów podano na rys. 2)

DS - Dodaj do akumulatora (ID)
PZ - Pamiętaj akumulator (ID)
ML - Mnóż logicznie akumulator (ID)
DP - Dodaj jeden do pamięci (ID)
SK - Skocz warunkowo (DD)
WP - Wykonaj rozkaz (ID)
ZA - Zeruj akumulator (BA)
ZC - Zeruj wskaźnik warunku (BA)
NA - Neguj akumulator (BA)
DA - Dodaj jeden do akumulatora (BA)
DN - Dodaj przeniesienie do akumulatora (BA)
LC - Przesuń akumulator w lewo cyklicznie (BA)
AP - Przesuń akumulator w prawo (BA)
AL - Przesuń akumulator w lewo (BA)
US - Ustaw rejestr strony (BB)
SA - Prześlij zawartość rejestru strony do akumulatora (BA)
AS - Prześlij akumulator do rejestru strony (BA)
SS - Zwiększ zawartość rejestru strony o jeden (BA)
LZ - Zapal wskaźnik strony zerowej (BA)
ZZ - Zagaś wskaźnik strony zerowej (BA)
AZ - Badaż zero w akumulatorze (BA)
AD - Badaż znak w akumulatorze (BA)
PP - Badaż przeniesienie (BA)
TM - Testuj z maską (BB)
PS - Pamiętaj ślad (BA)
PO - Wróć według śladu (BA)
NN - Nic nie rób (BA)
PR - Przerwanie programowe (BA)
PW - Wróć z przerwania (BA)
UW - Ustaw rejestr maski (BA)
SP - Stop (BA)
KA - Czytaj klucze (BA)
SD - Czekaj (BA)
WW - Rozkazy wejścia/wyjścia (ID)