

3

system
MERA 300

system **MERA 300**

opracowany przez

**Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Urządzeń Informatyki „ERA”**

produkowany przez

**Zakłady Wytwórcze
Przyrządów Pomiarowych „ERA”
02-232 Warszawa, Łopuszańska 117/123**

system
MERA 300

Standardowe konstrukcje nośne



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZAŃSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

STANDARDOWE KONSTRUKCJE NOŚNE

Dla potrzeb systemu MERA 300 opracowano w standardzie wymiarowym 19 cali szereg modułowych konstrukcji nośnych spełniających zalecenia IEC.

OBUDOWY

Obudowy są wykonywane z kształtowników aluminiowych jako konstrukcja spawana i skręcana o dużej sztywności i małym ciężarze. Obudowy są przystosowane do umieszczenia w nich:

- 12 pakietów 296 x 300 mm, złącze bezpośrednie 2 x (2 x 48) kontaktów o module 2,54 mm,
- zasilacza o wymiarach 110 x 195 x 380mm z wbudowanym wentylatorem,
- pulpitu manipulacyjnego,
- płyty tylnej ze złączami,
- plateru ze złączami na 12 pakietów.

Skręcając dwa szkielety obudowy można uzyskać konstrukcję podwójnej wysokości (jumbo). Obudowy wykonywane są w trzech odmianach:

- jako wolnostojąca z pulpitem i osłonami,
- jako panelowa (do zabudowy w 19 calową szafę) z pulpitem,
- jako panelowa (do zabudowy w 19 calową szafkę biurka) bez pulpitu i osłon.

BIURKA

Biurka są wykonywane z profili kształtownych z blachy i spawanych, o dużej sztywności. Błaty biurek są pokrywane dekoracyjnymi płytami laminowanymi. W szafce biurka

mogą być umieszczone dwie obudowy standardowe. W zależności od systemu minikomputerowego, biurka są wykonywane w kilku odmianach.

STOŁY

Stoły używane są w różnorodnych konfiguracjach systemów minikomputerowych. Stoły posiadają konstrukcję podobną do biurka, są wykonywane z zespołów i części wchodzących w skład biurek.

STOLIKI

Stoliki służą jako podstawy dla urządzeń wolnostojących, takich jak: czytniki, dziurkarki, monitor ekranowy lub minikomputer. Stoliki są wykonywane z zespołów i części wchodzących w skład biurka.

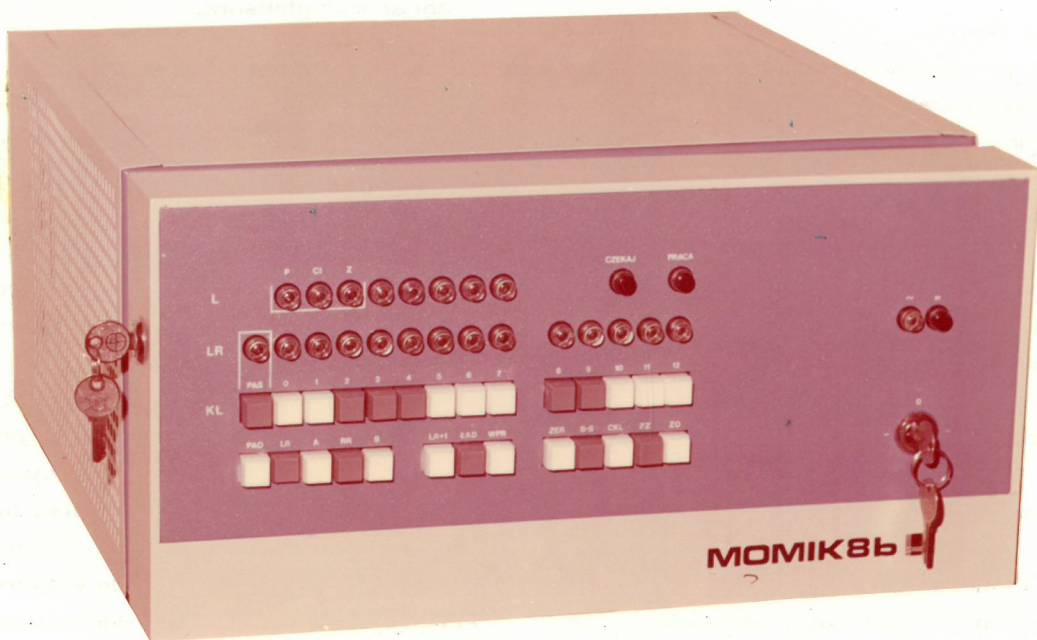
SZAFY

Szafy są wykonywane z profili kształtownych z blachy, spawanych. Cokoły szafy: górny i dolny są standardowe dla wszystkich typów szaf. Osłony boczne są wykonywane z blach stalowych. Szafy są przystosowane do umieszczenia w nich:

- obudów systemu MERA 300 w wersji panelowej (otwieranie pulpitu odbywa się bez wysuwania obudowy z szafy),
- wszelkiego typu paneli spełniających wymagania IEC (19 calowych).

Obecnie opracowane szafy posiadają dwa różne wymiary wysokości całkowitej: 1150mm oraz 1730 mm.

system
MERA 300



Minikomputer MOMIK 8b/100



ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZANSKA 117/123, TELEKS 81-36-17

1. WSTĘP

MOMIK 8b/100 jest najmniejszym minikomputerem systemu MERA 300, w którym spełnia funkcje centralnego bloku sterującego i przetwarzającego. W oparciu o MOMIK 8b/100 są budowane różnorodne systemy przeznaczone do:

- zbierania danych,
- prostego przetwarzania danych,
- sterowania aparaturą kontrolno-pomiarową,
- sterowania procesami przemysłowymi.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

MOMIK 8b/100 jest małą uniwersalną maszyną cyfrową działającą na słowach o długości 8 bitów (bajt) i wyposażoną w pamięć operacyjną o maksymalnej pojemności 8K słów. Cechami charakterystycznymi MOMIK 8b/100 są:

- prosta organizacja wewnętrzna, oparta na dwóch 8 bitowych szynach informacyjnych i rejestrze akumulatora;
- efektywna lista rozkazów, obejmująca 34 rozkazy arytmetyczne, logiczne i sterujące;
- duża szybkość działania, około 250 tys. operacji na sekundę;
- rozbudowany system wejścia/wyjścia zawierający kanały: programowany, multipleksora i bezpośredniego dostępu;
- standardowe zasady dołączania jednostek sterujących urządzeniami wejścia/wyjścia pozwalające na dołączanie szerokiej gamy urządzeń zewnętrznych, aparatury kontrolno-pomiarowej i układów automatyki;
- wielopoziomowy układ przerwań, stwarzający możliwość przyjmowania do 128 przerwań podzielonych na cztery klasy;
- niezawodność, charakterystyczna dla układów scalonych TTL;
- modularność struktury, umożliwiająca tworzenie dowolnych konfiguracji sprzętu.

MOMIK 8b/100 jest zgodny "w górę" z MOMIK 8b/1000 pod względem listy rozkazów i zasad współpracy urządzeń wejścia/wyjścia.

3. ARCHITEKTURA

MOMIK 8b/100 składa się z następujących, niezależnych bloków funkcjonalnych:

- procesor (wraz z kanałem programowanym),
- pamięć operacyjna,
- blok przerwań,
- kanał multipleksora,
- kanały bezpośredniego dostępu,

których wzajemny układ pokazano na rys. 1. Kanały multipleksora i bezpośredniego dostępu oraz procesor współpracują bezpośrednio z pamięcią operacyjną na zasadzie podziału czasu. Natomiast kanał programowany i blok przerwań kontaktują się tylko z procesorem. Całością pracy MOMIK 8b/100 kieruje układ sterowania wbudowany w procesor.

Minimalna konfiguracja MOMIK 8b/100 obejmuje bloki: procesora, pamięci operacyjnej i kanału programowanego. Maksymalna konfiguracja zawiera wszystkie bloki funkcjonalne pokazane na rysunku 1 i mieści się w jednym, standardowym module konstrukcyjnym. Przejścia od konfiguracji minimalnej do maksymalnej dokonuje się przez włożenie lub wymianę odpowiednich pakietów.

PROCESOR

Procesor jest blokiem, w którym są wykonywane wszystkie operacje arytmetyczne, logiczne i sterujące wyznaczone rozkazami programu pamiętanego w pamięci operacyjnej. Ponadto procesor zawiera układ sterowania. Strukturę informacyjną procesora przedstawiono na rys. 2. Informacja między rejestrami jest przesyłana przy pomocy dwóch 8-mio bitowych szyn: SWE i SWY, natomiast operacje logiczne i arytmetyczne są wykonywane w bloku sumatora ().

Poszczególne rejestry procesora spełniają następujące funkcje:

- A - rejestr akumulatora, którego zawartość jest zawsze jednym z argumentów operacji binarnych;
- P - wskaźnik przeniesienia sumatora;

- S - rejestr strony, którego zawartość wskazuje na stronę w pamięci operacyjnej, na której aktualnie znajdują się argumenty operacji;
- Z - wskaźnik strony zerowej;
- RR - rejestr rozkazów;
- CI - wskaźnik skoku warunkowego;
- LR - licznik rozkazów;
- RO - rejestr buforowy do współpracy z pamięcią operacyjną (nieдоступny programowo).

Synchronizację przesłań między rejestrami zapewnia sieć sterowania wykonywaniem rozkazów.

Z procesorem integralnie związany jest kanał programowany. Umożliwia on przesyłanie pojedynczych znaków informacyjnych między rejestrem akumulatora a urządzeniami zewnętrznymi. Przesłanie każdego znaku jest wywoływane rozkazem wejścia/wyjścia. Kanał programowany pozwala na dołączenie bezpośrednio - dwunastu, a pośrednio - teoretycznie dowolnej liczby urządzeń zewnętrznych.

PAMIĘĆ OPERACYJNA

MOMIK 8b/100 jest wyposażony w ferrytową pamięć operacyjną o czasie cyklu 1,8 μ s i

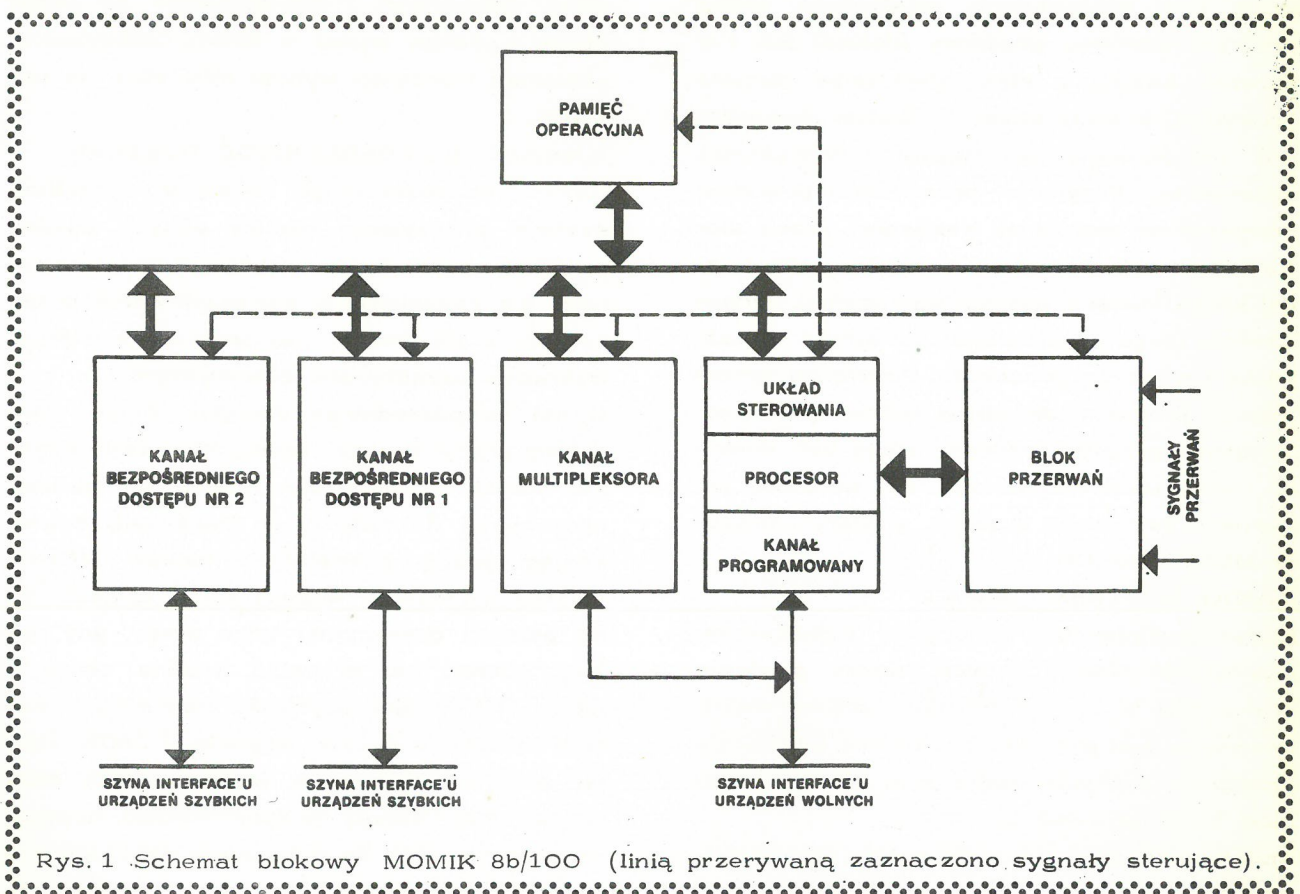
pojemności 4K lub 8K słów. Organizacyjnie pamięć jest podzielona na strony po 32 słowa w każdej.

ADRESACJA PAMIĘCI OPERACYJNEJ

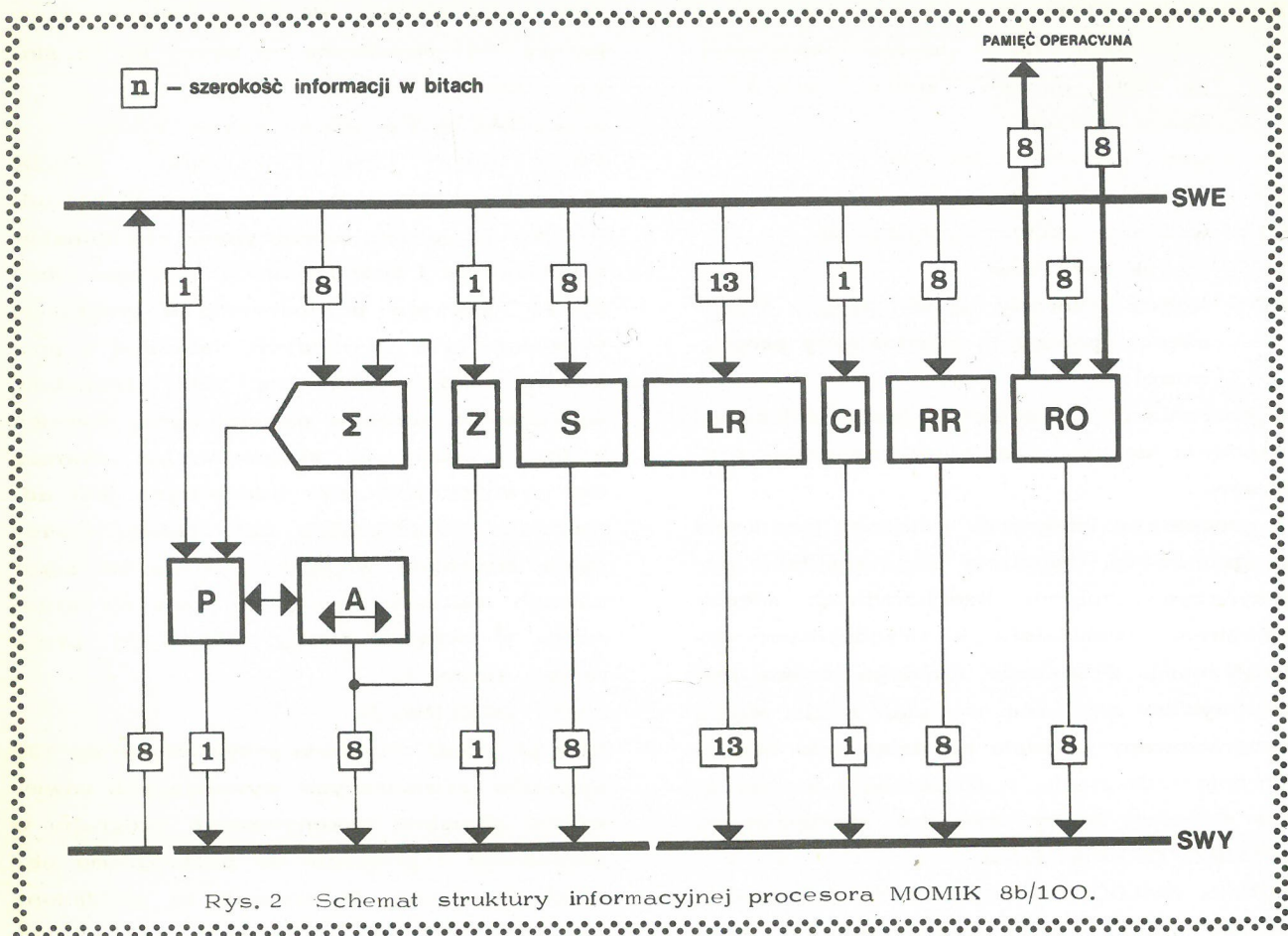
Poszczególne bloki funkcjonalne MOMIK 8b/100 wykorzystują różne mechanizmy adresowania pamięci operacyjnej. Dla kanałów multipleksora i bezpośredniego dostępu adresy są zadawane bezpośrednio w programie, w postaci słów sterujących. Natomiast w procesorze wykorzystuje się kilka sposobów wytwarzania adresów pamięciowych. Również podczas pobierania rozkazów, jak również dla pewnych rozkazów adresowych jest adresowana bezpośrednio cała pamięć operacyjna. Natomiast większość rozkazów adresowych wskazuje tylko na położenie argumentu w obrębie strony, wskazanej przez rejestr strony S.

BLOK PRZERWAŃ

Blok przerwań umożliwia przyjmowanie do 128 sygnałów zewnętrznych wywołujących zawieszenie aktualnie wykonywanego programu w procesorze i przejście do podprogramu obsługi przerwania. Przerwania są podzielone na cztery klasy po 32 sygnały i każda klasa



Rys. 1 Schemat blokowy MOMIK 8b/100 (linią przerywaną zaznaczono sygnały sterujące).



może być indywidualnie maskowana przez program. Zarówno pomiędzy klasami jak i w obrębie każdej z klas obowiązuje zasada priorytetu, w myśl której w danym momencie jest przyjmowane przerwanie o najwyższym priorytecie. Przyjęcie przerwania powoduje przejście do procedury wskazanej przez słowa adresowe, pamiętane w stałym, dla każdej klasy, miejscu pamięci operacyjnej. Jednocześnie ulega zapamiętaniu zawartość wskaźników i rejestrów procesora. Powrót do przerwanej procedury umożliwia specjalny rozkaz. Źródłem sygnałów przerwania mogą być dowolne urządzenia dołączone do kanałów, jak również inne bloki systemu, w którym pracuje MOMIK 8b/100.

KANAŁ MULTIPLESORA

Kanał multipleksora umożliwia jednocześnie przesyłanie bloków danych między pamięcią operacyjną a 16 urządzeniami zewnętrznymi. Informacja jest przesyłana szynami interfejsu urządzeń wolnych (patrz rys. 1.) z omińnięciem bloku procesora.

Pracą każdego z 16 podkanałów sterują odpowiednie słowa sterujące, pamiętane w pa-

mieci operacyjnej i aktualizowane po przesłaniu każdego znaku w bloku. Maksymalna szybkość transmisji wynosi 66K słów na sekundę.

KANAŁY BEZPOŚREDNIEGO DOSTĘPU

Kanał bezpośredniego dostępu umożliwia szybkie przesyłanie bloków danych między pamięcią operacyjną a urządzeniami zewnętrznymi. Po zainicjowaniu transmisji kanał przez cały czas jej trwania współpracuje z jednym, wybranym urządzeniem zewnętrznym.

Kanał bezpośredniego dostępu posiada dwa reżimy pracy: szybki i wolny. W reżimie szybkim kanał monopolizuje dostęp do pamięci operacyjnej na cały czas transmisji, zawieszając pracę pozostałych bloków MOMIK 8b/100. W reżimie wolnym kanał zgłasza się do pamięci operacyjnej tylko wtedy, gdy należy pobrać lub przesłać kolejne słowo w bloku. Maksymalna szybkość transmisji w kanale wynosi: w reżimie szybkim - 380K słów na sekundę, w reżimie wolnym - 66K słów na sekundę. Kanały bezpośredniego dostępu są przeznaczone do dołączania szybkich pamięci zewnętrznych: taśmowych i dyskowych.

4. FORMAT ROZKAZÓW I DANYCH

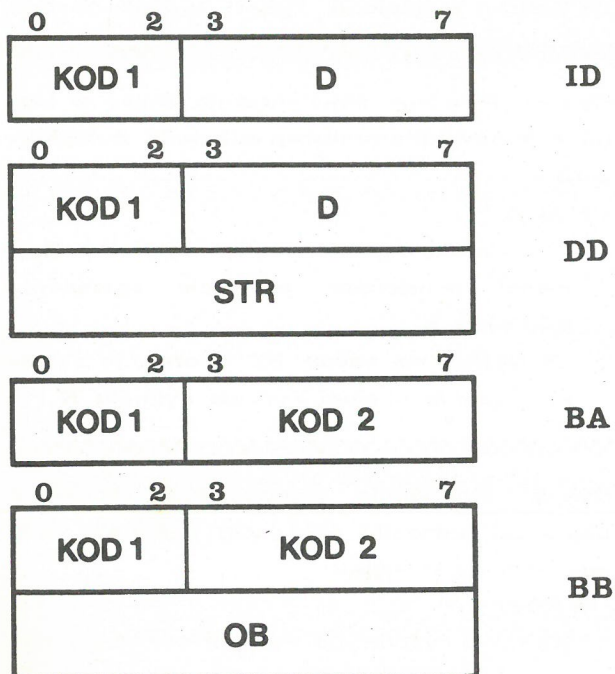
Podstawową jednostką informacji w MOMIK 8b/100 jest słowo 8-mio bitowe, którego poszczególne pozycje są ponumerowane od 0 do 7, poczynając od lewej do prawej. Słowo to służy do przedstawiania zarówno rozkazów jak i danych.

ROZKAZY

Rozkazy MOMIK 8b/100 mają, w zależności od treści, długość jednego lub dwóch słów i należą do grupy adresowych lub bezadresowych. Podstawowe formaty rozkazów przedstawiono na rys. 3. Są to rozkazy adresowe krótkie (ID), rozkazy adresowe długie (DD), rozkazy bezadresowe krótkie (BA) i rozkazy bezadresowe długie (BB). Znaczenie poszczególnych pól w słowie rozkazowym jest następujące:

- KOD1 - binarny kod rozkazów. Dla rozkazów bezadresowych pole KOD1 jest równe 7₈, a dla rozkazu wejścia/wyjścia 6₈.
- D - część adresowa rozkazu, wskazująca na położenie argumentu w obrębie strony w pamięci operacyjnej.
- STR - adres strony w pamięci operacyjnej, na której znajduje się argument operacji.

Format



Rys. 3 Formaty rozkazów minikomputera MOMIK 8b/100.

KOD2 - kod operacji dla rozkazów bezadresowych.

OB - operand bezpośredni dla rozkazów bezadresowych.

DANE

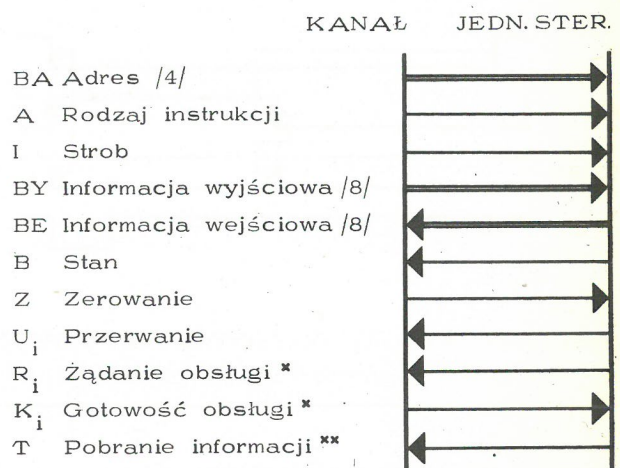
W MOMIK 8b/100 mogą występować następujące rodzaje danych:

- słowo binarne, składające się z ciągu ośmiu niezależnych bitów,
- liczba całkowita bez znaku, przybierająca wartości z zakresu 0...255,
- liczba całkowita ze znakiem, przedstawiona w zapisie uzupełnień do 2 i przyjmująca wartości z zakresu -128...+127,
- znak alfanumeryczny przedstawiony w kodzie ISO 7.

5. ZASADY WSPÓŁPRACY Z JEDNOSTKAMI STERUJĄCYMI URZĄDZENIAMI WEJŚCIA/WYJŚCIA

Kanały MOMIK 8b/100 współpracują z dołączonymi do nich urządzeniami zewnętrznymi według standardowych, jednolitych zasad, wykorzystując 28 przewodową szynę. Szyna ta jest elektrycznie wspólna dla kanałów programowanego i multipleksora, natomiast rozdzielona dla kanałów bezpośredniego dostępu. Sygnały przesyłane na szynie interface'u są sygnałami techniki TTL.

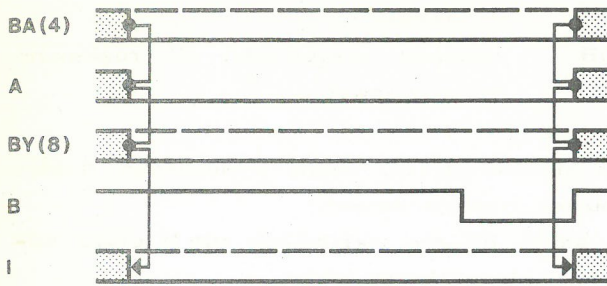
Strukturę szyny przedstawia rys. 4. natomiast rysunki od 5 do 10 ilustrują sekwencje sygnałów realizujących poszczególne operacje interface'u.



* Tylko w kanale multipleksora

** Tylko w kanale bezpośredniego dostępu
Sygnały z indeksem "i" są odrębne dla każdej jednostki sterującej.

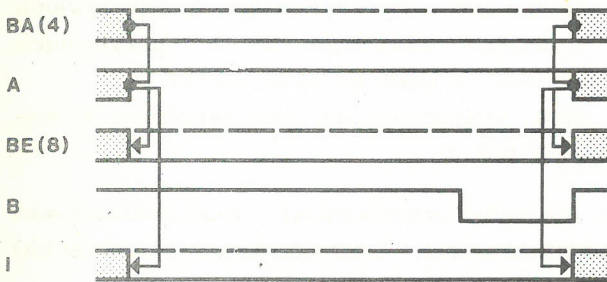
Rys. 4 Szyna standardowa



Rys. 5 Przesłanie pojedynczego znaku do jednostki sterującej (wszystkie kanały).

UWAGA

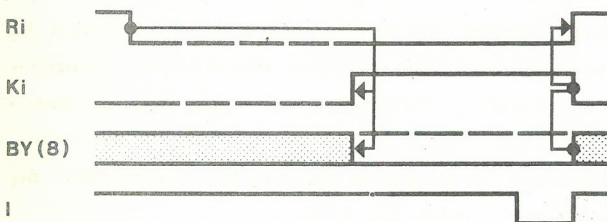
- 1/ Kanał wybiera JS wg numeru na szynie BA (i ew. na szynie BY), ustala kierunek transmisji sygnałem A i podaje informację na szynę BY.
- 2/ JS informuje kanał sygnałem B, czy informacja zostaje przyjęta, czy też nie.



Rys. 6 Pobranie pojedynczego znaku z jednostki sterującej (wszystkie kanały).

UWAGA

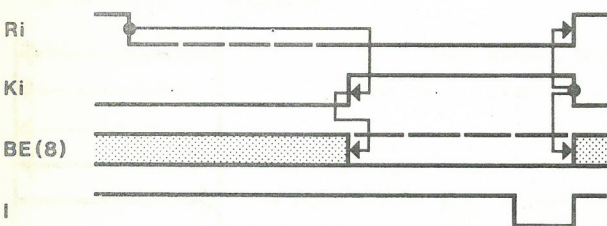
- 1/ Kanał wybiera JS wg numeru na szynie BA i ustala kierunek transmisji sygnałem A.
- 2/ JS wysyła w odpowiedzi informację na szynę BE i identyfikuje jej rodzaj (słowo stanu lub dane) sygnałem B.



Rys. 7 Przesłanie pojedynczego znaku z bloku do jednostki sterującej w kanale multiplexora.

UWAGA

- 1/ JS zgłasza żądanie obsługi sygnałem R_1 .
- 2/ Kanał potwierdza przyjęcie zgłoszenia sygnałem K_1 i wysyła informację na szynę BY.
- 3/ Koniec sygnału K_1 "gasi" żądanie obsługi.



Rys. 8 Pobranie pojedynczego znaku z bloku z jednostki sterującej w kanale multiplexora.

UWAGA

- 1/ JS zgłasza żądanie obsługi sygnałem R_1 .
- 2/ Kanał potwierdza przyjęcie zgłoszenia sygnałem K_1 .
- 3/ JS wysyła na szynę BE informację i "gasi" żądanie obsługi końcem sygnału K_1 .

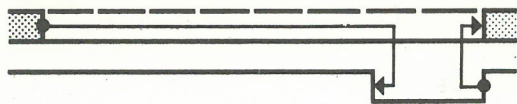


Rys. 9 Przesłanie pojedynczego znaku z bloku do jednostki sterującej w kanale bezpośredniego dostępu.

UWAGA

- 1/ Kanał przygotowuje nową informację i wysyła ją na szynę BY.
- 2/ JS w momencie, gdy obsłużyła znak poprzedni pobiera kolejną informację z szyn BY impulsem T.

BE(8)



T

Rys. 10 Przesłanie pojedynczego znaku z bloku z jednostki sterującej do kanału bezpośredniego dostępu.

UWAGA

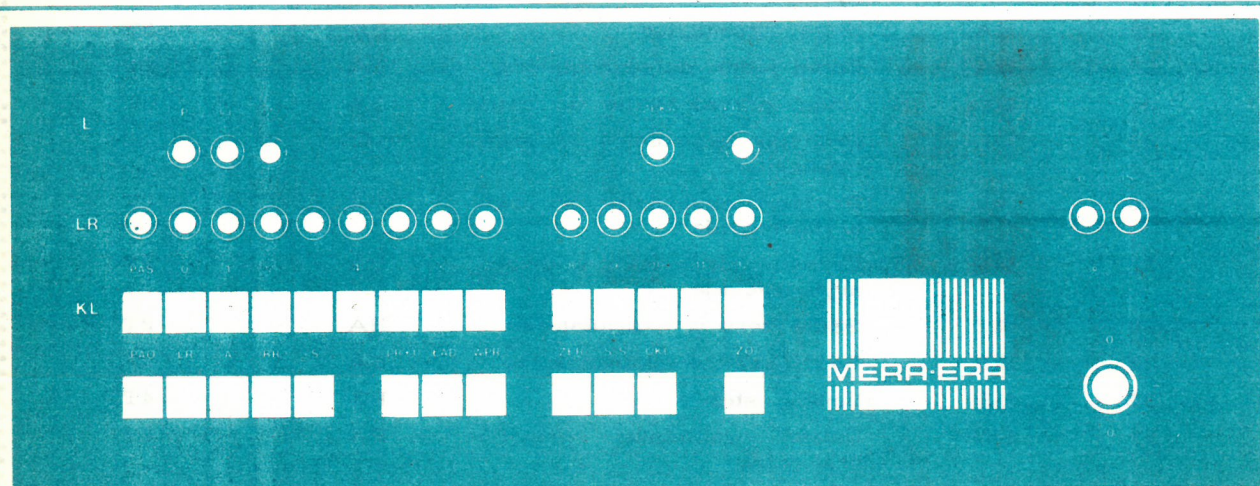
JS wysyła informację na szynę BE i strobuje jej przesłanie do kanału impulsem T.

LISTA ROZKAZÓW MOMIK 8b/100

Lp	Oznaczenie	Treść	Format	Czas T= 2,0 us ±0,2 us
1	DS	Podaj do akumulatora	ID	4T
2	PZ	Pamiętaj i zeruj akumulator	ID	4T
3	ML	Mnóż logicznie akumulator	ID	4T
4	DP	Dodaj jeden do pamięci	ID	4T
5	SK	Skocz warunkowo	DD	6T (2T)
6	WP	Wykonaj rozkaz		
7	PR	Wykonaj przerwanie	BA	2T
8	ZA	Zeruj akumulator	BA	2T
9	ZC	Zeruj wskaźnik CI	BA	2T
10	NN	Nic nie rób	BA	2T
11	PW	Powrót z przerwania	BA	6T
12	PS	Pamiętaj ślad	BA	6T
13	PO	Powrót według śladu	BA	6T
14	ZZ	Zeruj wskaźnik Z	BA	2T
15	LZ	Ustaw wskaźnik Z	BA	2T
16	AS	Przepisz akumulator do rejestru strony	BA	2T
17	SA	Przepisz rejestr strony do akumulatora	BA	2T
18	KA	Czytaj klucze	BA	4T
19	PP	Badaj wskaźnik przeniesienia	BA	4T
20	SD	Czekaj	BA	4T
21	SS	Dodaj jeden do rejestru strony	BA	4T
22	NA	Neguj akumulator	BA	2T
23	DA	Dodaj jeden do akumulatora	BA	2T
24	DN	Dodaj przeniesienie do akumulatora	BA	2T
25	LC	Przesuń akumulator w lewo cyklicznie	BA8	2T
26	AL	Przesuń akumulator w lewo arytmetycznie	BA	2T
27	AP	Przesuń akumulator w prawo arytmetycznie	BA	2T
28	AZ	Badaj zero w akumulatorze	BA	2T
29	AD	Badaj znak w akumulatorze	BA	2T
30	US	Umieść stronę	BB	4T
31	UW	Ustaw wskaźniki przyjęć przerwań	BA	4T
32	TM	Testuj z maską	BB	4T
33	SP	Stop	BA	4T
34	WW	Wejście/wyjście	BA	4T

DANE TECHNICZNE

Dane funkcjonalne	
Długość słowa	8 bitów (1 bajt)
Rodzaj pracy	równoległy, synchroniczny
Arytmetyka	binarna, uzupełnieniowa
Lista rozkazów	34 rozkazy arytmetyczne, logiczne i sterujące o długości jednego lub dwóch słów
Pamięć operacyjna	ferrytowa, o czasie cyklu 2,0 us i pojemności 8K słów
Adresacja	bezpośrednia, strona + przesunięcie, automodyfikacja
Kanały wejścia/wyjścia	programowany, multipleksora (szybkość transmisji 66K słów/s), bezpośredniego dostępu (szybkość transmisji 380K słów/s)
Przerwania	128 przerwania podzielonych na 4 klasy po 32 przerwania
Dane eksploatacyjne	
Zasilanie	220 V (+10% -15%), 50 Hz (± 1 Hz)
Pobór mocy	400 VA
Temperatura pracy	+5°C...+40°C
Wilgotność względna	do 95% przy 30°C (bez kondensacji)



MOMIK 8b/100

system
MERA 300

Minikomputer
MOMIK 8b/1000



ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZAŃSKA 117/123, TELEKS 81-36-17

MINIKOMPUTER MOMIK 8b/1000

1. WSTĘP

MOMIK 8b/1000 jest drugim co do wielkości minikomputerem systemu MERA 300, w którym spełnia funkcje jednostki przetwarzającej i sterującej urządzeniami systemu.

MOMIK 8b/1000 jest wykorzystywany w systemach przeznaczonych do:

- autonomicznego zbierania danych,
- prostego przetwarzania danych,
- automatyzacji obliczeń inżynierskich,
- sterowania aparaturą kontrolno-pomiarową,
- sterowania procesami przemysłowymi,
- przełączania meldunków.

Może być również zastosowany w innych systemach dla rozwiązania problemów, w których niezbędne jest elastyczne sterowanie i szybkie przetwarzanie informacji.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

MOMIK 8b/1000 jest małą, uniwersalną maszyną cyfrową działającą na słowach o długości 8 bitów, wyposażoną w pamięć operacyjną o maksymalnej pojemności 32K słów. Cechami charakterystycznymi minikomputera MOMIK 8b/1000 są:

- prosta organizacja wewnętrzna, oparta na dwóch ośmiobitowych szynach informacyjnych i rejestrze akumulatora;
- efektywna lista rozkazów, obejmująca 37 rozkazów arytmetycznych, logicznych i sterujących;
- dużą szybkość działania - około 250 tysięcy operacji na sekundę;
- możliwość tworzenia konfiguracji dwuprocesorowych, pracujących na wspólnej pamięci operacyjnej;
- rozbudowany system wejścia/wyjścia zawierający kanały: programowany, multipleksora i bezpośredniego dostępu;
- wielopoziomowy układ przerwań, pozwalający na przyjmowanie do 128 przerwań podzielonych na cztery klasy;
- standardowe zasady współpracy z jednostkami sterującymi urządzeniami wejścia/wyjścia, umożliwiające dołączenie większości

typowych urządzeń zewnętrznych aparatury kontrolno-pomiarowej i układów automatyki przemysłowej;

- wbudowane układy zegara czasu rzeczywistego i ochrony pamięci przy zaniku zasilania (power-fail);
- niezawodność charakterystyczna dla układów scalonych TTL;
- modularność struktury, umożliwiające tworzenie dowolnych konfiguracji sprzętu.

Minikomputer MOMIK 8b/1000 jest zgodny z minikomputerem MOMIK 8b/100 co do listy rozkazów, zasad współpracy urządzeń wejścia/wyjścia oraz standardów konstrukcyjnych.

3. ARCHITEKTURA

MOMIK 8b/1000 składa się z szeregu niezależnych bloków funkcjonalnych:

- procesora (wraz z kanałem programowym),
 - pamięci operacyjnych,
 - bloku przerwań,
 - kanału multipleksora,
 - kanałów bezpośredniego dostępu,
- których układ i połączenia przedstawiono na rysunku 1.

Poszczególne bloki pracują na zasadzie podziału czasu, a ich wzajemną synchronizację zapewnia układ sterowania wbudowany w blok procesora. Minimalna konfiguracja MOMIKA 8b/1000 obejmuje procesor wraz z kanałem programowanym i pamięcią operacyjną o pojemności 8K słów. Konfigurację maksymalną przedstawia rys. 1.

PROCESOR

Procesor jest blokiem, w którym są wykonywane wszystkie operacje arytmetyczne, logiczne i sterujące wyznaczone rozkazami programu pamiętanego w pamięci operacyjnej. Strukturę informacyjną przedstawiono na rys.

2. Poszczególne rejestry spełniają następujące funkcje:

- A - rejestr akumulatora, którego zawartość jest zawsze jednym z argumentów wszystkich operacji binarnych,

- P - wskaźnik przeniesienia sumatora,
- T - rejestr tomu, którego zawartość wskazuje na numer tomu pamięci operacyjnej, w którym znajduje się program,
- S - rejestr strony, którego zawartość wskazuje na stronę w pamięci operacyjnej, na której znajdują się aktualnie argumenty operacji,
- Z - wskaźnik strony zerowej,
- RR - rejestr rozkazów,
- CI - wskaźnik skoku warunkowego,
- LR - licznik rozkazów,
- RO - rejestr współpracy z pamięcią operacyjną (nieдоступny programowo).

Informacja między rejestrami jest przesyłana przy pomocy dwóch ośmiobitowych szyn informacyjnych SWE i SWY.

Synchronizację przesyłań zapewnia sieć sterowania wykonywaniem rozkazów.

Z procesorem integralnie związany jest kanał programowany, umożliwiający przesyłanie pojedynczych znaków między rejestrem akumulatora i urządzeniami zewnętrznymi. Do kanału programowanego można dołączyć bezpośrednio do 12 urządzeń, pośrednio - teoretycznie nieograniczoną liczbę.

PAMIĘĆ OPERACYJNA

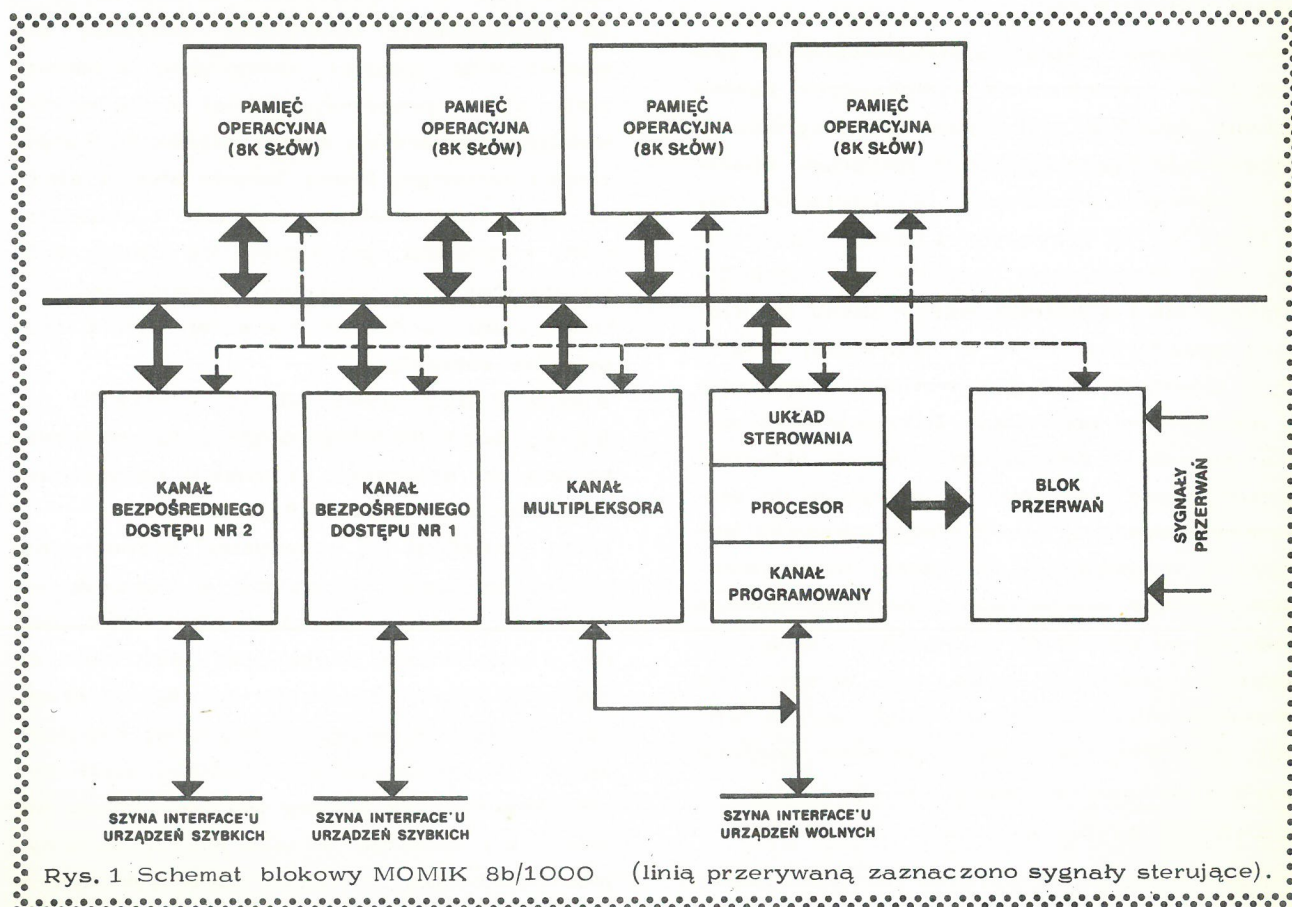
MOMIK 8b/1000 jest wyposażony w ferrytową pamięć operacyjną o czasie cyklu 1,8 mikrosekundy i pojemności maksymalnej 32K słów. Minimalna pojemność pamięci w MOMIKU 8b/1000 wynosi 8K słów, możliwe są również pojemności 16K słów oraz 24K słów. Organizacyjnie pamięć operacyjna jest podzielona na tomy po 4K słów, a w obrębie każdego tomu obowiązuje podział na strony, złożone z 32 słów.

ADRESACJA PAMIĘCI

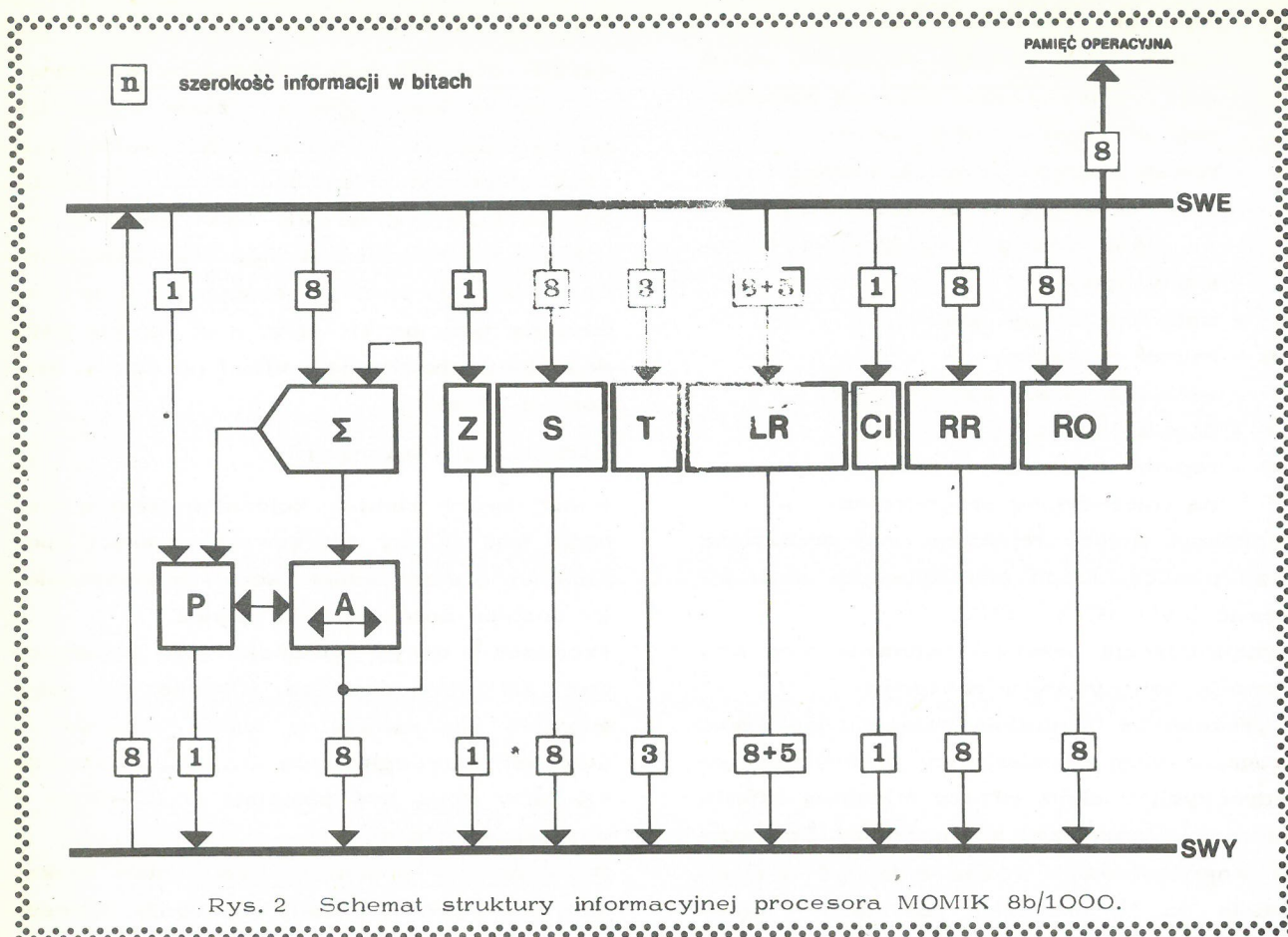
Poszczególne bloki funkcjonalne stosują rozmaite mechanizmy adresowania pamięci operacyjnej. Kanały multipleksora i bezpośrednio dostępu adresują całą pamięć.

Procesor w danym momencie może zaadresować 8K słów, z czego młodsze 4K słów znajdują się zawsze w tomie "zerowym" o adresach bezwzględnych 0...4K, a starsze 4K słów mogą być położone w dowolnym z pozostałych tomów.

Ponadto, przy pobieraniu argumentów rozkazów, jest wykorzystywany mechanizm adresowania za pośrednictwem rejestru strony.



Rys. 1 Schemat blokowy MOMIK 8b/1000 (linią przerywaną zaznaczono sygnały sterujące).



Rys. 2 Schemat struktury informacyjnej procesora MOMIK 8b/1000.

BLOK PRZERWAŃ

Blok przerwań umożliwia przyjmowanie do 128 sygnałów zewnętrznych wywołujących zawieszenie aktualnie wykonywanego programu w procesorze i przejście do podprogramu obsługi przerwania. Przerwania są podzielone na 4 klasy po 32 przyczyny i każda klasa może być programowo maskowana. Pomiędzy klasami jak i w obrębie każdej klasy obowiązuje zasada priorytetu, w myśl której w każdym momencie jest przyjmowane przerwanie o najwyższym priorytecie. Przyjęcie przerwania powoduje zapamiętanie stanu aktualnie wykonywanego programu i przejście do procedury wskazanej przez słowo adresowe pamiętane w ustalonym, dla danej klasy, miejscu pamięci operacyjnej. Specjalny rozkaz pozwala na powrót do przerwanej programu. Sygnały przerwań mogą być generowane przez dowolne urządzenie dołączone do MOMIK 8b/1000, takie jak urządzenia wejścia/wyjścia, urządzenie pomiarowe itp.

KANAŁ MULTIPLEKSORA

Kanał multipleksora pozwala na jednoczesne przesyłanie bloków danych między pamięcią

operacyjną a urządzeniami zewnętrznymi w 16 podkanałach. Przesłania odbywają się wprost z/do pamięci operacyjnej, z ominięciem bloku procesora. Kanał multipleksora wykorzystuje jednak szyny interface'u kanału programowanego. Pracą kanału sterują słowa sterujące podkanałów, pamiętane i aktualizowane w pamięci operacyjnej. Do kanału można dołączyć 16 urządzeń zewnętrznych, a maksymalna szybkość transmisji wynosi 66K słów na sekundę.

KANAŁY BEZPOŚREDNIEGO DOSTĘPU

Kanały bezpośredniego dostępu są wykorzystywane do dołączania szybkich pamięci zewnętrznych do MOMIK 8b/1000.

Bloki informacji są przesyłane bezpośrednio między pamięcią operacyjną a pamięcią zewnętrzną, omijając pozostałe bloki funkcjonalne, z maksymalną szybkością 380K słów na sekundę. Pracą kanału sterują słowa sterujące pamiętane w pamięci operacyjnej i aktualizowane w kanale. MOMIK 8b/1000 może być wyposażony w 2 kanały bezpośredniego dostępu. Do każdego kanału można dołączyć jedną jednostkę sterującą pamięciami dyskowymi lub taśmowymi.

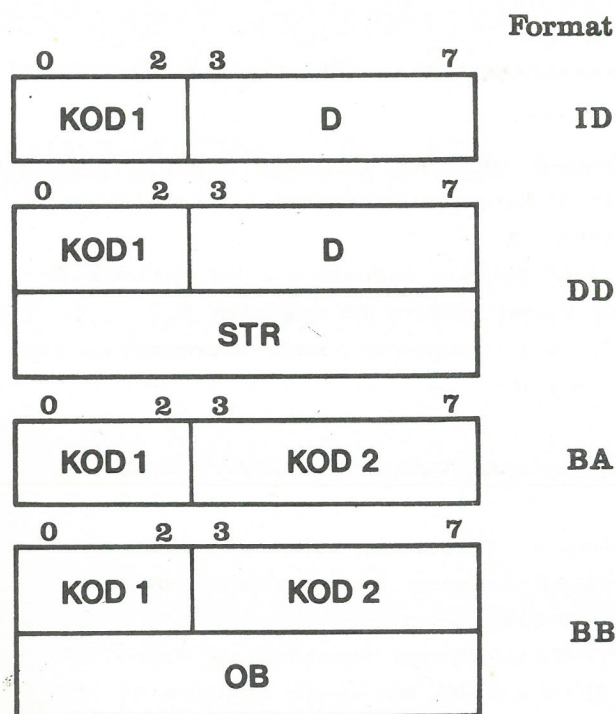
4. FORMAT ROZKAZÓW I DANYCH

Podstawową jednostką informacji w MOMIK 8b/1000 jest słowo 8 bitowe, którego poszczególne pozycje są numerowane od 0 do 7 poczynając od lewej do prawej. Słowo to służy do przedstawiania zarówno rozkazów jak i danych.

ROZKAZY

Rozkazy MOMIK 8b/1000 mają w zależności od treści, długość jednego lub dwóch słów. Podstawowe formaty rozkazów przedstawiono na rys. 3. Są to rozkazy adresowe krótkie (ID), rozkazy adresowe długie (DD), rozkazy bezadresowe krótkie (BA) i rozkazy bezadresowe długie (BB). Znaczenie poszczególnych pól w słowach rozkazowych jest następujące:

- KOD1 - binarny kod rozkazu. Dla rozkazów bezadresowych KOD1 jest równy 7₈;
- D - część adresowa rozkazu wskazująca na położenie argumentu w obrębie strony w pamięci operacyjnej;
- KOD2 - kod operacji dla rozkazów bezadresowych;
- STR - adres strony w pamięci, na której znajduje się argument operacji;
- OB - argument bezpośredni rozkazu bezadresowego.



Rys. 3 Formaty rozkazów MOMIK 8b/1000.

DANE

Słowo 8 bitowe pozwala na przedstawienie następujących rodzajów danych:

Słowo binarne składające się z ciągu ośmiu bitów przybierających wartości 0 lub 1.

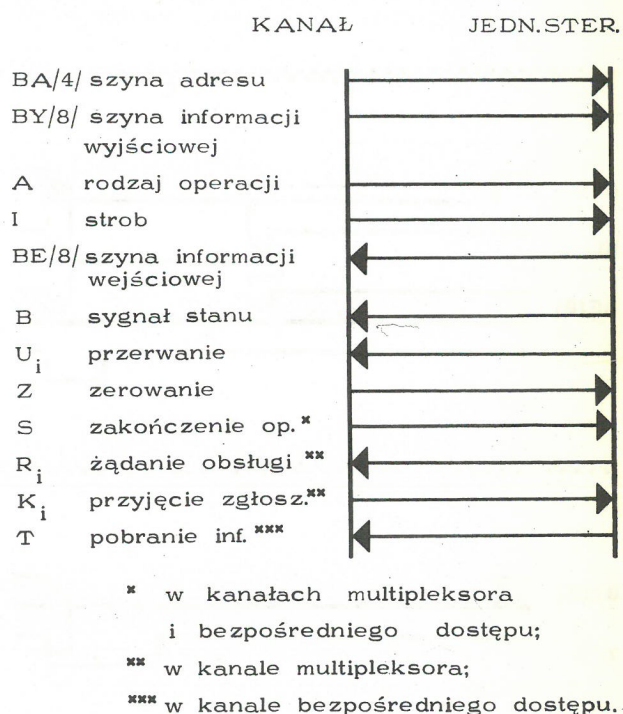
Liczba całkowita bez znaku, służąca do przedstawiania liczb z zakresu 0...255.

Liczba całkowita ze znakiem, służąca do przedstawiania liczb z zakresu -128...+127 w zapisie uzupełnienia do 2.

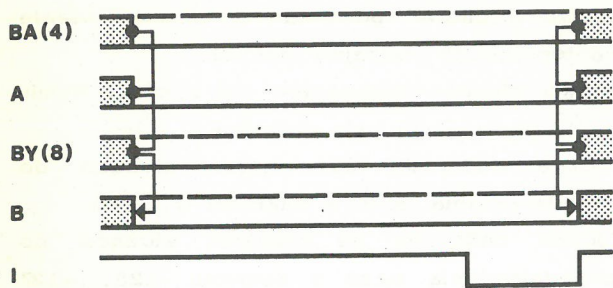
Znak alfanumeryczny w kodzie ISO 7. Bit zerowy słowa może być wykorzystywany jako bit parzystości.

5. ZASADY WSPÓŁPRACY Z JEDNOSTKAMI STERUJĄCYMI URZĄDZENIAMI WEJŚCIA/WYJŚCIA

Urządzenia zewnętrzne są dołączane do kanałów MOMIK 8b/1000 przy pomocy 28-przewodowej szyny. Szyna ta jest wspólna elektrycznie dla kanałów programowanego i multipleksora, a rozdzielona dla kanałów bezpośredniego dostępu. Budowę szyny przedstawiono na rys. 4. Na kolejnych rysunkach od 5 do 10 pokazano sekwencje sygnałów realizujące poszczególne operacje wejścia/wyjścia.

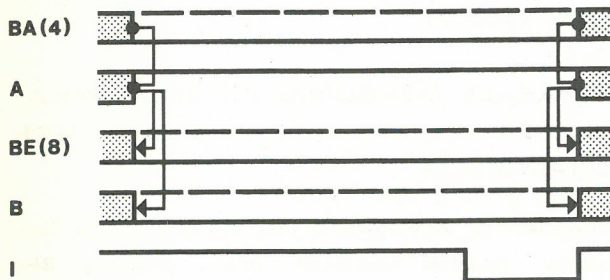


Rys. 4 Szyna standardowa



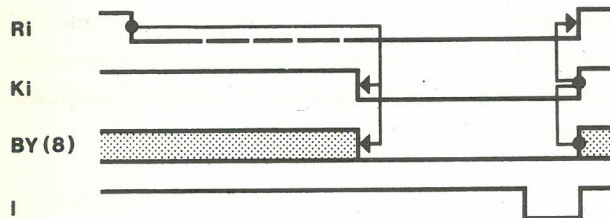
Rys. 5 Przesłanie pojedynczego znaku do JS (wszystkie kanały). UWAGA

- 1/ Kanał wybiera numer JS sygnałami BA, ustala rodzaj operacji sygnałem A i podaje informację na szynę BY.
- 2/ JS informuje kanał o możliwości przyjęcia znaku sygnałem B.
- 3/ Kanał strobuje przesłaną informację impulsem I.



Rys. 6 Pobranie pojedynczego znaku z JS (wszystkie kanały). UWAGA

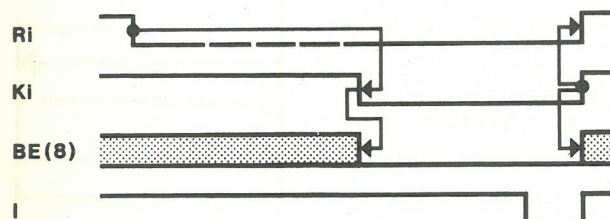
- 1/ Kanał wybiera JS sygnałami BA i ustala rodzaj operacji sygnałem A.
- 2/ JS wysyła na szynę BE znak informacyjny i określa rodzaj przesyłanej informacji sygnałem B.
- 3/ Kanał strobuje pobranie informacji impulsem I.



Rys. 7 Przesłanie kolejnego znaku w bloku do JS w kanale multipleksora.

UWAGA

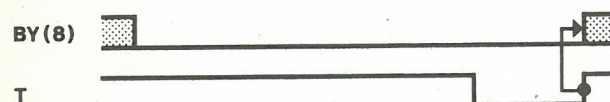
- 1/ JS zgłasza żądanie obsługi sygnałem R_i .
- 2/ Kanał wybiera JS sygnałem K_i i podaje informację na szynie BY.



Rys. 8 Pobranie kolejnego znaku w bloku z JS w kanale multipleksora.

UWAGA

- 1/ JS zgłasza żądanie obsługi sygnałem R_i .
- 2/ Kanał wybiera JS sygnałem K_i .
- 3/ JS w odpowiedzi podaje informację na szynie BE.



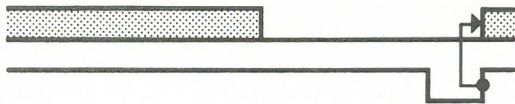
Rys. 9 Przesłanie kolejnego znaku w bloku do JS w kanale bezpośredniego dostępu.

UWAGA

- 1/ Kanał wysyła informację na szynie BY.
- 2/ JS pobiera informację impulsem T.

BE(8)

T



Rys. 10 Przesłanie kolejnego znaku w bloku w JS do kanału bezpośredniego dostępu.
 UWAGA

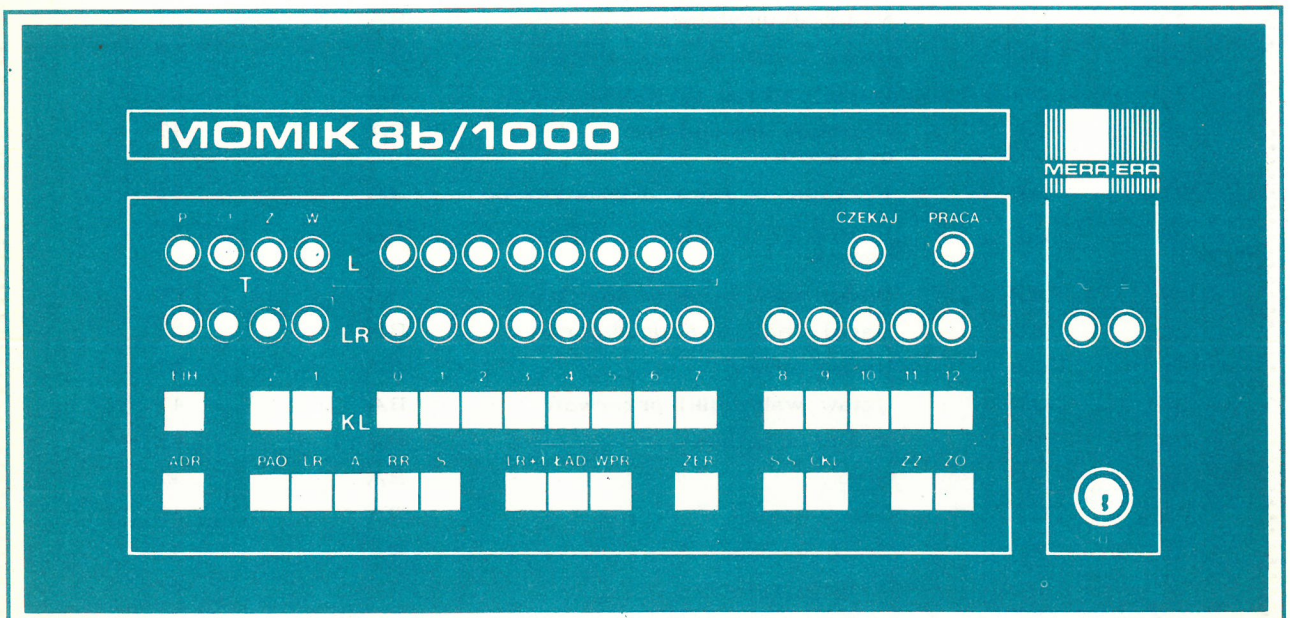
JS wysyła informację na szynę BE i wpisuje ją do kanału impulsem T.

LISTA ROZKAZÓW MOMIK 8b/1000

Lp	Oznaczenie	Treść	Typ	Czas T= 2,0 us \pm 0,2 us
1	DS	Dodaj do akumulatora	ID	4T
2	PZ	Pamiętaj i zeruj akumulator	ID	4T
3	ML	Mnóż logicznie	ID	4T
4	DP	Dodaj do pamięci	ID	4T
5	SK	Skocz warunkowo	DD	2T (4T)
6	WP	Wykonaj rozkaz	ID	2T+rozkaz
7	PR	Wykonaj przerwanie	BA	2T
8	ZA	Zeruj akumulator	BA	2T
9	ZC	Zeruj wskaźnik CI	BA	2T
10	NC	Neguj wskaźnik CI	BA	4T
11	PW	Powrót z przerywania	BA	6T
12	PS	Pamiętaj ślad	BA	6T
13	PO	Powrót z podprogramu	BA	6T
14	ZZ	Zeruj wskaźnik Z	BA	2T
15	LZ	Jedynkuj wskaźnik Z	BA	2T
16	NN	Nic nie rób	BA	2T
17	AS	Prześlij akumulator do strony	BA	2T
18	SA	Prześlij stronę do akumulatora	BA	2T
19	KA	Czytaj klucze	BA	4T
20	PP	Badaj wskaźnik przeniesienia	BA	4T
21	SD	Czekaj	BA	4T
22	SS	Dodaj jeden do strony	BA	4T
23	NA	Neguj akumulator	BA	2T
24	DA	Dodaj jeden do akumulatora	BA	2T
25	DN	Dodaj nadmiar do akumulatora	BA	2T
26	LC	Przesuń akumulator w lewo cyklicznie	BA	4T
27	AL	Przesuń w lewo arytmetycznie	BA	2T
28	AP	Przesuń w prawo arytmetycznie	BA	2T
29	AZ	Badaj zero w akumulatorze	BA	2T
30	AD	Badaj znak w akumulatorze	BA	2T
31	US	Ustaw stronę	BB	4T
32	UW	Ustaw wskaźniki przerwań	BA	4T
33	TM	Testuj z maską	BB	4T
34	SP	Stop	BA	4T
35	UT	Ustaw tomy	BA	4T
36	ZI	Zeruj interfejs	BA	4T
37	WW	Wejście/wyjście	BA	4T

DANE TECHNICZNE

Dane funkcjonalne	
Długość słowa	8 bitów (1 bajt)
Rodzaj pracy	równoległy, synchroniczny
Arytmetyka	binarna, uzupełnieniowa
Lista rozkazów	37 rozkazów arytmetycznych, logicznych i sterujących o długości jednego lub dwóch słów
Pamięć operacyjna	ferrytowa, o czasie cyklu 2,0 μ s i pojemnościach 8, 16, 24 lub 32 K słów
Adresacja	bezpośrednia, strona + przesunięcie, automodyfikacja, powyżej 4 K słów za pośrednictwem rejestru tomów
Kanały wejścia/wyjścia	programowany, multipleksora (szybkość transmisji 66K słów/s), bezpośredniego dostępu (szybkość transmisji 380K słów/s)
Przerwania	128 przerwań podzielonych na 4 klasy po 32 przerwania
Dane eksploatacyjne	
Zasilanie	220 V (+10% -15%), 50 Hz (\pm 1 Hz)
Pobór mocy	400 VA
Temperatura pracy	+5...+40°C
Wilgotność względna	do 95% przy 30°C (bez kondensacji)



system
MERA 300

Oprogramowanie



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZANSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

OPROGRAMOWANIE

Oprogramowanie zestawów sprzętowych systemu MERA 300 posiada strukturę trzypiętrową:

POZIOM 0 - Narzędzia programowe do budowy oprogramowania

POZIOM 1 - Systemy Operacyjne zbudowane w oparciu o narzędzia programowe

POZIOM 2 - Programy przetwarzające pracujące pod nadzorem odpowiednich Systemów Operacyjnych.

POZIOM 0 - NARZĘDZIA PROGRAMOWE

Poziom ten tworzą głównie dwa elementy oprogramowania:

- program NUCLEUS służący do sterowania pracy programu i jego uruchamiania,
- translator języka symbolicznego SAWIK.

Program NUCLEUS

Podstawowe funkcje programu NUCLEUS są następujące:

- wprowadzanie i wyprowadzanie programu w postaci binarnej,
- sterowanie przerwaniem programowymi,
- podstawowe środki do uruchamiania oprogramowania umożliwiające: start programu od wskazanego adresu, ustawianie rozkazu pod wskazany adres, wypisanie zawartości rejestrów, wypisanie zawartości pamięci.

Translator języka symbolicznego SAWIK

Elementami programu napisanego w języku SAWIK mogą być:

- rozkaz składający się z części operacyjnej w postaci mnemotechnicznego skrótu dwuliterowego i wyrażenia adresowego, w skład którego mogą wchodzić cztery operacje arytmetyczne o jednakowej mocy wykonywane kolejno od lewej do prawej strony. Argumentami operacji mogą być: liczba, etykieta lub zmienna o specjalnym przeznaczeniu.

POZIOM 1 - SYSTEMY OPERACYJNE

Aktualnie na sprzęcie systemu MERA 300 funkcjonują dwa systemy operacyjne:

- System obliczania wyrażeń arytmetycznych zwany SOWA
- System do automatyzacji prac biurowych zwany Komputer Biurowy.

System SOWA

System SOWA służy do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych w reżimie dialogowym. Wyrażenia arytmetyczne mogą zawierać:

- zmienne jednoliterowe,
- stałe liczbowe,
- działania arytmetyczne,
- nawiasy.

W systemie można również używać operacji do wprowadzania i wyprowadzania danych. Ciąg wyrażeń arytmetycznych i operacji wprowadzania danych może tworzyć procedurę. Procedura może być wielokrotnie wywoływana i wykonywana dla różnych wartości parametrów aktualnych.

System Komputer Biurowy

System Komputer Biurowy daje do dyspozycji użytkownikowi następujące możliwości:

- wykonywania działania na 16 rejestrach roboczych /R/. W każdym rejestrze może być umieszczona liczba zawierająca nie więcej niż 14 cyfr, znak + lub - oraz informacja o położeniu przecinka dziesiętnego lub tekst zawierający nie więcej niż 16 znaków,
- przechowywania informacji w nie więcej niż 256 rejestrach pomocniczych /P/. W każdym rejestrze tego typu może być przechowywana nie więcej niż 8-znakowa informacja tekstowa lub liczba opisana jak wyżej w postaci spakowanej,
- pisania programu przy pomocy 59 instrukcji pozwalających na wykonywanie operacji arytmetycznych i logicznych, przestaw pomiędzy rejestrami R i rejestrami R i P (lub odwrotnie),
- wprowadzania i wyprowadzania informacji z urządzeń zewnętrznych poprzez rejestry R, operacji skokowych warunkowych i bezwarunkowych, definiowania etykiet i podprogramów.

POZIOM 2 - PROGRAMY PRZETWARZAJĄCE

Aktualnie dostępne programy przetwarzające są napisane przy pomocy instrukcji dostępnych w Systemie Komputera Biurowego.

Dostępne programy przetwarzające dzielą się na trzy grupy:

- do obliczeń z dziedziny statystyki matematycznej,
- do obliczeń inżyniersko-obliczeniowych,
- do automatyzacji prac biurowych.

system
MERA 300

**Programy
matematyczne i statystyczne**

OPROGRAMOWANIE UŻYTKOWE

PAKIET FUNKCJI ELEMENTARNYCH

Pakiet zawiera programy obliczające wartości funkcji elementarnych:

1. Obliczanie wartości pierwiastka trzeciego stopnia
- Nr katalogowy: KB/NU/10/1.
2. Logarytm naturalny LN
- Nr katalogowy: KB/NU/10/2.
3. Obliczanie wartości funkcji $y = \sqrt[n]{x}$
- Nr katalogowy: KB/NU/10/3.
4. Obliczanie wartości funkcji elementarnych sin, cos, tng, exp, sinh, cosh, tngch.
- Nr katalogowy: KB/NU/10/4.
5. Obliczanie wartości funkcji $y = e^x$
- Nr katalogowy: KB/NU/10/5.
6. Obliczanie pierwiastka kwadratowego
- Nr katalogowy: KB/NU/10/6.

Programy te wyliczają wartości funkcji z dużą dokładnością. Zakres stosowalności i szczegółowe informacje o dokładności podane są w opisach.

PAKIET RÓŻNYCH PROGRAMÓW MATEMATYCZNYCH

W pakiecie zgrupowane są programy obliczeniowe, służące do rozwiązywania różnych zagadnień matematycznych.

Aktualnie pakiet zawiera dwa programy:

1. Obliczanie wartości wielomianu interpolacyjnego stopnia trzeciego
- Nr katalogowy: KB/NU/12/1.
2. Rozwiązywanie układu trzech równań algebraicznych liniowych
- Nr katalogowy: KB/NU/12/2.

W najbliższym czasie do pakietu włączony będzie program rozwiązywania układu równań algebraicznych liniowych o większych wymiarach. Przy pomocy tego programu można będzie rozwiązywać układy mające do 14 równań z 14 niewiadomymi.

PAKIET OBLICZEŃ STATYSTYCZNYCH

W pakiecie tym zgrupowane są programy służące do matematycznego i statystycznego opracowania danych doświadczalnych.

Aktualnie pakiet zawiera programy:

1. Obliczanie współczynników regresji liniowej i współczynnika korelacji
- Nr katalogowy: KB/NU/11/1.
Program ten wyznacza wg metody najmniejszych kwadratów, funkcję liniową aproksymującą dany zbiór punktów (x_i, y_i) $i=1, \dots, n$ oraz współczynnik korelacji.
2. Obliczanie średniej, wariancji i odchylenia standardowego
- Nr katalogowy: KB/NU/11/2.
3. Analiza wariancji dla doświadczenia przeprowadzonego metodą próbnej krzyżowej
- Nr katalogowy: KB/NU/11/3.
Program bada istotność różnic między dwoma doświadczeniami przeprowadzonymi metodą próbnej krzyżowej.
4. Test t-Studenta istotności różnic między dwoma doświadczeniami
- Nr katalogowy: KB/NU/11/4.
5. Obliczenia statystyczne
- Nr katalogowy: KB/NU/11/5.
Program oblicza, dla danych doświadczalnych, średnicę, wariancję, odchylenie standardowe i przedział ufności przy stałym poziomie ufności równym 0.95.
6. Obliczanie współczynników regresji kwadratowej
- Nr katalogowy: KB/NU/11/6.
Program oblicza, wg metody najmniejszych kwadratów, współczynniki wielomianu aproksymującego stopnia 2 dla zbioru par liczb (x_i, y_i) $i=1, \dots, n$; $n \geq 3$.

system
MERA 300

Adapter współpracy z linią telefoniczną JS-DS 1



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZAŃSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

ADAPTER WSPÓŁPRACY Z LINIĄ TELEFONICZNĄ JS-DS 1

Adapter współpracy z linią telefoniczną JS-DS 1 współpracuje z dowolnym modemem spełniającym wymagania standardu V 24 CCITT. JS-DS 1 wchodzi w skład zestawu urządzeń specjalnych systemu MERA 300 i współpracuje z dowolnym minikomputerem tego systemu.

Adapter przekształca informację szeregową na równoległą przy ODBIORZE lub równoległą na szeregową przy NADAWANIU. Adapter jest przystosowany do transmisji danych z szybkością od 75 bodów do 76,8 k bodów, możliwa jest transmisja z kontrolą parzystości. JS-DS 1 jest dołączony do kanału programowanego minikomputera. Adapter współpracy z linią telefoniczną adaptuje charakterystykę techniczną modemu do charakterystyki technicznej standardowych zasad współpracy minikomputerów z jednostkami sterującymi.

JS-DS 1 przyjmuje z kanału programowanego oraz steruje wykonaniem następujących instrukcji:

- PISZ
- CZYTAJ
- DOŁĄCZ
- USTAW NADAWANIE

- USTAW ODBIÓR

- ODŁĄCZ

Instrukcje są inicjowane wykonaniem przez minikomputer rozkazu wejścia/wyjścia typu „pisz” lub „czytaj”. Adapter po przyjęciu odpowiedniej instrukcji ma za zadanie wysteroowanie i przygotowanie modemu do transmisji danych, przekształcenie informacji z równoległej na szeregową lub odwrotnie.

Adapter JS-DS 1 posiada rejestr stanu, którego zawartość sygnalizuje bieżący stan adaptera, modemu oraz wykonywanej instrukcji. Rejestr stanu sygnalizuje między innymi:

- wyłączenie zasilania modemu,
- odłączenie modemu od adaptera,
- błąd transmisji,
- żądanie obsługi.

Jeśli w czasie otrzymania instrukcji zawartość rejestru stanu nie jest zerowa, to instrukcja nie zostaje przyjęta przez adapter oraz nie zostaje wykonana.

W specjalnym wykonaniu adapter może służyć do bezpośredniej transmisji informacji do identycznego adaptera, odległego o maksimum 3000 m.

DANE TECHNICZNE

Charakterystyka modemu	V 24 CCITT
Szybkość transmisji	300...9600 bodów
Szybkość transmisji w specjalnym wykonaniu (na odległość do 3 km)	19,2 k ... 76,8 k bodów
Format informacji	kod 10 lub 11 bitów
Kontrola	parzystości lub nieparzystości.

system
MERA 300



Alfanumeryczny monitor ekranowy ALFA 311/M



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZAŃSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

Alfanumeryczny monitor ekranowy ALFA 311/M z wbudowaną jednostką sterującą wchodzi w skład zestawu urządzeń wejścia/wyjścia systemu MERA 300 i współpracuje z dowolnym minikomputerem tego systemu.

ALFA 311/M służy do wyprowadzania alfanumerycznej informacji na ekranie lampy kineskopowej oraz wprowadzania informacji z klawiatury z równoczesnym wyświetlaniem informacji na ekranie. Specjalne klawisze redakcyjne i funkcyjne umożliwiają jednocześnie redagowanie tekstu oraz realizację szeregu funkcji, takich jak kasowanie informacji, kasowanie tabulacji lub cykliczne wykonanie operacji.

Monitor ekranowy jest dołączany do kanału multipleksora minikomputera, przy czym istnieje możliwość szeregowego połączenia do 16 monitorów. W wykonaniu specjalnym monitor ALFA 311/M może być oddalony do 1000 m od minikomputera.

Monitor ekranowy ALFA 311/M posiada zabudowaną jednostkę sterującą, która przystosowuje go do charakterystyki technicznej standardowych zasad współpracy minikomp-

terów z jednostkami sterującymi. Jednostka sterująca przyjmuje z minikomputera oraz steruje wykonaniem instrukcji PISZ ZNAK, CZYTAJ BLOK oraz DOŁĄCZ. Instrukcje są inicjowane wykonaniem przez minikomputer rozkazu wejścia/wyjścia typu „pisz” lub „czytaj”. Jednostka sterująca posiada rejestr stanu, którego zawartość sygnalizuje bieżący stan jednostki sterującej, monitora i wykonywanej instrukcji. Rejestr stanu sygnalizuje między innymi:

- zajętość monitora ekranowego,
- wypełnienie pamięci buforowej,
- gotowość monitora do przesyłania danych do minikomputera.

Jeśli w czasie otrzymania instrukcji zawartość rejestru stanu nie jest zerowa, to instrukcja nie zostaje przyjęta przez jednostkę sterującą i przesłana instrukcja nie jest wykonywana.

Alfanumeryczny monitor ekranowy ALFA 311/M składa się ze wskaźnika oraz klawiatury. Wskaźnik zawiera całość układów elektronicznych urządzenia oraz lampę kineskopową o przekątnej 16 cali.

SYMBOLE KLAWISZY

W skład zestawu układów elektronicznych wchodzi:

- jednostka sterująca,
- pamięć buforowa,
- generator znaków,
- sterowanie,
- zasilacz.

Klawiatura wykorzystywana jest do wprowadzania informacji do pamięci buforowej, z której informacja poprzez generator znaków oraz po przetworzeniu na sygnał wizyjny jest wyświetlana na ekranie lampy kineskopowej.

Klawiatura zawiera klawisze pozwalające na wprowadzenie do pamięci znaków alfabetu łacińskiego, cyrylicy, cyfr i znaków specjalnych, jednocześnie zawiera klawisze redakcyjne i funkcyjne.

Każdy znak wpisywany z klawiatury czy z minikomputera jest umieszczany w miejscu wskazywanym na ekranie przez specjalny migoczący symbol znacznika.

Monitor posiada wyjście uproszczonego, zespolonego sygnału telewizyjnego zgodnie z wymaganiami OIRT, co umożliwi podłączenie typowego monitora telewizyjnego jako dublera informacji.

Symbol	Nazwa i spełniana funkcja
TAB	tabulacja - powoduje umieszczenie znacznika za najbliższą strefą chronioną []
≡	ustawienie znacznika na początek kadru
□	ETX - koniec tekstu (dla emc)
MC	zgłoszenie operatora do emc
▷	przesuw informacji w wierszu w prawo od znacznika
◁	przesuw informacji w wierszu w lewo od znacznika
└	nowy wiersz z wyspaczowaniem pozostałej części wiersza
←	znacznik w lewo
→	znacznik w prawo
↑	znacznik w pionie do góry
↓	znacznik w pionie w dół
↙	nowy wiersz w dół
↘	nowy wiersz w górę
[nawias otwierający strefę chronioną
]	nawias zamykający strefę chronioną
CYKL	cykliczne wykonywanie funkcji
TAB	kasowanie tabulacji
×	zerowanie ogólne
✕	ścieranie wiersza w prawo od znacznika
⊠	ścieranie kadru w prawo od znacznika

PARAMETRY TECHNICZNE

Lampa kineskopowa	przekątna 16 cali, kąt 110°
Postać informacji	26 wierszy x 40 znaków lub 24 wiersze x 40 znaków
Cykl repetycji	50 Hz
Pojemność pamięci	1040 znaków 8 bitowych lub 960 znaków 8 bitowych
Znak	mozaikowy 5 x 7 punktów
Klawiatura	71 klawiszy w tym 48 alfanumerycznych
Kod znaków	ISO 7
Zasilanie	220 V (+10% -15%), 50 Hz (± 1 Hz)
Pobór mocy	400 VA
Temperatura otoczenia (praca)	$+10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna	do 85% przy $+30^{\circ}\text{C}$
Techniczna realizacja	układy scalone serii SN 74 oraz MOS montowane na płytkach z dwustronnym obwodem drukowanym

system
MERA 300

**Zegar czasu rzeczywistego
C553
Jednostka sterująca JS-C553**



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZANSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

ZEGAR CZASU RZECZYWISTEGO C553
JEDNOSTKA STERUJĄCA JS-C553

Zegar czasu rzeczywistego C553 wraz z jednostką sterującą JS-C553 wchodzi w skład specjalnych urządzeń wejścia/wyjścia systemu MERA 300 i może współpracować z dowolnym minikomputerem tego systemu. Zegar czasu rzeczywistego służy do określania czasu astronomicznego oraz generowania sygnałów przerwań co zadany programowo odcinek czasu.

Zegar czasu rzeczywistego jest dołączony przez jednostkę sterującą do kanału programowanego minikomputera.

Jednostka sterująca JS-C553 adaptuje charakterystykę techniczną zegara cyfrowego C553 do standardowych zasad współpracy minikomputerów z jednostkami sterującymi. Jednostka sterująca przejmując z kanału programowanego

instrukcje CZYTAJ ZNAK i steruje ich wykonaniem. Wykonanie instrukcji CZYTAJ ZNAK inicjowane jest przez minikomputer rozkazem wejścia/wyjścia typu „czytaj”, wykonanie sekwencji trzech instrukcji powoduje przesłanie z jednostki sterującej do minikomputera wartości czasu astronomicznego (godziny, minuty, sekundy).

JS-C553 umożliwia zadanie przez program jednej z siedmiu częstotliwości generacji sygnału przerwania. Jednostka wysyła też niezależnie sygnał przerwania co dobę oraz pozwala na generowanie przerwań o sześciu dowolnie ustalonych przez użytkownika porach doby.

Producentem zegara cyfrowego C553 są Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERATRONIK w Warszawie.

DANE TECHNICZNE

Dokładność odczytu czasu	± 1 s
Zadawane przez minikomputer (programowane) częstotliwości sygnałów przerwań	0,1 s 1 s 10 s 1 min, 10 min, 20 min, 1 godz
Nieprogramowane częstotliwości sygnałów przerwań	co 1 dobę, o sześciu dowolnych porach doby

system
MERA 300

Blok
wejść analogowych WEA



ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZAŃSKA 117/123, TELEKS 81-36-17

BLOK WEJŚĆ ANALOGOWYCH WEA

Blok wejść analogowych WEA wchodzi w skład zestawu specjalnych urządzeń wejścia/wyjścia systemu MERA 300 i współpracuje z dowolnym minikomputerem tego systemu. Blok WEA służy do wybierania punktu pomiarowego, filtrowania i standaryzacji napięciowego sygnału pomiarowego, przetwarzania sygnału na postać cyfrową oraz wprowadzenia do minikomputera.

Blok wejść analogowych WEA posiada budowę modułową, w a jego skład wchodzi następujące elementy:

- Jednostka sterująca WEA.
- Moduł stykowego komutatora analogowego (pojedynczy moduł komutuje 32 kanały). Blok WEA może być rozbudowany do 8 modułów komutatora, co umożliwi komutację maksymalnie 256 kanałów. W miejsce komu-

tatora stykowego może być wykorzystywany półprzewodnikowy komutator analogowy o znacznie większej szybkości komutacji.

- Wzmacniacz standaryzujący o programowanym wzmacnieniu.
- Przetwornik analogowo-cyfrowy kompensacyjny. W miejsce przetwornika analogowo-cyfrowego kompensacyjnego stosowany może być zewnętrznie woltomierz cyfrowy typu V530 jako przetwornik analogowo-cyfrowy integracyjny.

Blok WEA jest dotychczas przez jednostkę sterującą do kanału programowanego minikomputera. Jednostka sterująca umożliwia dotarcie bloku WEA na standardowych zasadach współpracy minikomputerów z jednostkami sterującymi.

DANE TECHNICZNE

Maksymalna ilość kanałów (8 modułów)	256
Minimalna ilość kanałów (1 moduł)	32
Prędkość komutacji (komutacja 3 przewodowa):	
- komutator stykowy	100 kanałów/s
- komutator półprzewodnikowy	10^4 kanałów/s
Zakres napięcia wejściowego	± 10 V
Szybkość przetwarzania:	
- przetwornik integracyjny	25 przetworzeń/s
- przetwornik kompensacyjny	10^4 przetworzeń/s
Informacja wyjściowa z przetwornika	BCD
Wzmacnienie wzmacniacza standaryzującego	1...1000 V/V

system
MERA 300

Blok wejść cyfrowych statycznych WES



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, KOPUSZANSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

BLOK WEJŚĆ CYFROWYCH STATYCZNYCH WES

Blok wejść cyfrowych statycznych WES wchodzi w skład zestawu specjalnych urządzeń wejścia/wyjścia systemu MERA 300 i współpracuje z dowolnym minikomputerem tego systemu. Blok WES służy do wybierania punktu pomiarowego i wprowadzania informacji cyfrowych do minikomputera.

Blok wejść cyfrowych statycznych WES ma budowę modułową, a w jego skład wchodzi:

- Jednostka sterująca WES
- Moduł komutatora wejść cyfrowych (pojedynczy moduł komutuje 128 kanałów). Liczba modułów może być rozbudowana do 16, co umożliwia komutację maksymalnie 2048 kanałów.

- Układy przejściowe umożliwiające separację galwaniczną napięciowego sygnału wejściowego od systemu zasilania (uzyskiwana na elementach optoelektronicznych), całkowanie lub różniczkowanie tego sygnału, wprowadzenie do bloku WES sygnałów o napięciach rzędu kilkudziesięciu wolt, a także pozwalające na wprowadzenie sygnałów napięciowych na poziomie sygnałów TTL.

Blok wejść cyfrowych statycznych dołączony jest przez jednostkę sterującą do kanału programowanego minikomputera.

Jednostka sterująca umożliwia dołączenie WES na standardowych zasadach współpracy minikomputerów z jednostkami sterującymi.

DANE TECHNICZNE

Maksymalna ilość kanałów (16 modułów)	2048
Minimalna ilość kanałów (1 moduł)	128
Informacja wejściowa	równoległe słowo 8 bitowe
Poziom sygnałów wejściowych:	
- bez układów specjalnych	0...5 V
- z układami specjalnymi	$\pm 5 V \dots \pm 60 V$
Maksymalna częstotliwość pracy	100 kHz

system
MERA 300

Blok wejść cyfrowych przerwaniowych WEP



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZANSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

BLOK WEJŚĆ CYFROWYCH PRZERWANIOWYCH WEP

Blok wejść cyfrowych przerwaniowych WEP wchodzi w skład zestawu specjalnych urządzeń wejścia/wyjścia systemu MERA 300 i współpracuje z dowolnym minikomputerem tego systemu. Blok WEP służy do zliczenia impulsów napięciowych wprowadzonych na jego wejścia, generowanie sygnałów przerwaniowych i przekazywanie ich do minikomputera.

Blok wejść cyfrowych przerwaniowych ma budowę modułową a w jego skład wchodzi:

- jednostka sterująca WEP,
- moduł liczników. Pojedynczy moduł zawiera 16 liczników rewersyjnych o pojemności 16 bitów każdy, przy czym każdy z nich może być wykorzystywany jako 2 liczniki o pojemności 8 bitów każdy z zachowaniem wszystkich funkcji spełnionych przez WEP. Zawartość początkowa liczników zadawana jest programowo z minikomputera, a zapełnienie ich sygnalizowane jest wystąpieniem sygnału przerwania zewnętrznego o odpowiedniej klasie i priorytecie. Po odebraniu sygnału przerwania, minikomputer obsługuje je zgodnie z wprowadzonym programem. Liczba modułów liczników może być rozbudowana do 6.

Blok wejść cyfrowych przerwaniowych dołączony jest przez jednostkę sterującą do kanału programowanego minikomputera.

Jednostka sterująca umożliwia dołączenie bloku WEP na standardowych zasadach współpracy minikomputerów z jednostkami sterującymi.

DANE TECHNICZNE BLOKU WEP

Maksymalna ilość wejść (6 modułów)	96
Minimalna ilość wejść (1 moduł)	16
Maksymalna ilość impulsów dla 1 wejścia	2^{16}
Minimalna szerokość impulsu wejściowego	50 ms
Poziom sygnałów wejściowych	0...5 V
Maksymalna częstotliwość im- pulsów wejściowych	100 kHz

system
MERA 300

**Blok wyjść
cyfrowych statycznych WYS**



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZAŃSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

BLOK WYJŚĆ CYFROWYCH STATYCZNYCH WYS

Blok wyjść cyfrowych statycznych WYS wchodzi w skład zestawu specjalnych urządzeń wejścia/wyjścia systemu MERA 300 i współpracuje z dowolnym minikomputerem tego systemu.

Blok WYS służy do wyprowadzania z minikomputera informacji cyfrowych i do wybierania punktu, do którego informacja ta ma być kierowana.

Blok wyjść cyfrowych statycznych ma budowę modułową, a w jego skład wchodzi:

- jednostka sterująca WYS,
- moduł komutatora wyjść cyfrowych - pojedynczy moduł komutuje 128 kanałów. Liczba modułów może być rozbudowana do 16,

co umożliwia komutację maksymalnie 2048 kanałów,

- układy przejściowe umożliwiające podanie sygnału wyjściowego o dowolnej polaryzacji i napięciu rzędu kilkudziesięciu wolt; podanie tego sygnału przez nadajnik TTL, współpracujący z kablem koncentrycznym lub parą skręconą, a także wyprowadzenie go na poziomie sygnałów logicznych TTL.

Blok wyjść cyfrowych statycznych dołączony jest przez jednostkę sterującą do kanału programowanego minikomputera. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie bloku WYS na standardowych zasadach współpracy minikomputerów z jednostkami sterującymi.

DANE TECHNICZNE

Maksymalna ilość kanałów (16 modułów)	2048
Minimalna ilość kanałów	128
Maksymalna długość słowa wyjściowego	2048 bitów
Poziom sygnałów wyjściowych:	
- bez układów przejściowych	TTL
- z układami przejściowymi	$\pm 3V \dots \pm 20V$ lub $+3V \dots 50V$
Maksymalna częstotliwość pracy	100 kHz

system
MERA 300

Blok wyjść cyfrowych impulsowych WYI



**ZAKŁADY WYTWÓRCZE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH „ERA”
02-232 WARSZAWA, ŁOPUSZAŃSKA 117/123, TELEKS 81-36-17**

BLOK WYJŚĆ CYFROWYCH IMPULSOWYCH WYI

Blok wyjść cyfrowych impulsowych WYI wchodzi w skład zestawu specjalnych urządzeń wejścia/wyjścia systemu MERA 300 i współpracuje z dowolnym minikomputerem tego systemu. Blok WYI służy do przetworzenia zadanej przez minikomputer informacji cyfrowej na sygnały w postaci impulsów o określonej częstotliwości lub czasie trwania.

Blok wyjść cyfrowych impulsowych ma budowę modułową a w jego skład wchodzi:

- jednostka sterująca WYI,
- moduł przetworników cyfrowo-impulsowych - pojedynczy moduł zawiera 16 wyjść impulsowych, dających ciągi impulsów o średniej częstotliwości lub czasie trwania. Pojawienie się takiego ciągu impulsów sygnalizowane jest wysłaniem do minikomputera sygnału przerwania. Liczba modułów przetworników cyfrowo-impulsowych może być rozbudowana do 6.

Blok wyjść cyfrowych impulsowych dołączony jest przez jednostkę sterującą do kanału programowanego minikomputera.

Jednostka sterująca umożliwia dołączenie bloku WYI na standardowych zasadach współpracy minikomputerów z jednostkami sterującymi.

DANE TECHNICZNE

Maksymalna ilość wyjść (6 modułów)	96
Minimalna ilość wyjść (1 moduł)	16
Poziom sygnałów	TTL
Częstotliwość impulsów wyjściowych	40 Hz, 100 Hz, 1000 Hz
Maksymalna liczba impulsów	2^8 lub 2^{16}
Maksymalny czas trwania impulsów	5s

