



MERA

P.2900/75



KOMPUTEROWE SYSTEMY

AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

BIULETYN



8(162)
Rok XIV - 1975

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
mgr inż. Janusz Dziewięcki
inż. Ludomir Kowalski
Członkowie: dr hab. Marek Greniewski
Jan Esikowski
mgr inż. Ludomir Krzystolik
mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny
red. Tadeusz Podwysocki
mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz

W A R U N K I P R E N U M E R A T Y

Cena prenumeraty rocznej - 516,00 zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw RSW "Prasa-Książka-Ruch". Prenumeraty od czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 RSW "Prasa-Książka-Ruch" - CKPiW, Warszawa, ul. Towarowa 28

Indeks nr 35429/35309

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P 2900/75

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, SIERPIEŃ 1975

SPIS TRESCI

Do czego stosuje Pan System Komputerowy MERA - wypowiedzi użytkowników -	3-7 53-56
A. Janicki - Systemy minikomputerowe MERA	8
B. Głowacki, T. Kościelny, J. Popko, W. Romaniuk, K. Wasiek A. Wiśniewski - MERA 300: Sprzęt - Oprogramowanie - Zastosowanie ...	15
J. Dyczkowski, W. Szanser, J. Zawisza - Informacje o MERA 400	31
J. Żukowski - Systemy dla nowoczesnych	34
J. Sobaniec, L. Swiąc - Obsługa użytkowników systemów minikomputerowych MERA	41
E. Peda - Przegląd systemów minikomputerowych eksponowanych na targach w Hanowerze	46
T. Podwysocki - Bariery do pokonania	51

Redakcja i Zakład Małej Poligrafii: Dział Wydawnictw Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa, Tel. 12-41-71/Red. / i 12-41-60 / ZMP/. Zam. 180/75 Nakład 2000. B-72.

Jakkolwiek nadal będą kontynuowane prace nad ulepszeniem funkcjonowania i niezawodności minikomputerów, zmniejszaniem ich rozmiarów i kosztów, jak też prace nad nowymi koncepcjami oprogramowania i wykorzystywania, to jednak ciężar zagadnienia przesuwają się na aspekty systemowe i zastosowania. Dotyczy to całego nadchodzącego pięciolecia. Przewidziane jest oferowanie kompleksowych dostaw systemów minikomputerowych, które obejmuje doradztwo techniczne dla użytkownika, w tym analizy systemowe i ocenę efektywności inwestycji, projektowanie funkcji sprzętu i oprogramowania, dostawy, szkolenie oraz rozruch technologiczny, wraz ze specjalizowanym oprogramowaniem opracowanym na życzenie użytkownika.

W sytuacji, kiedy produkowane minikomputery osiągnęły bądź są w trakcie osiągnięcia takiego poziomu techniczno-technologicznego

jak omawiany, bezprzedmiotowe stają się rozważania na temat, który system minikomputerowy jest lepszy "w ogóle". Znaczenia nabiera zagadnienie, jak ekonomicznie i efektywnie rozwiązać na swoim odcinku praktyczne zadanie komputeryzacji, wykorzystując do tego celu łączne możliwości oferowane przez krajowy przemysł komputerowy.

Literatura

- [1.] M. Gajewski: System MERA 300
Biuletyn "Mera" nr 8 1974
- [2.] A. Janicki: Architektura systemu komputerowego MERA 400, "Prace IMM"
nr specj. 1975 /preprint/
- [3.] E. Jezierska-Ziemkiewicz: Jednostka centralna minikomputera MERA 400
"Prace IMM", nr 3, 1975
/preprint/.

mgr BARTŁOMIEJ GŁOWACKI
mgr inż. TOMASZ KOSCIELNY
mgr inż. JANUSZ POPKO
dr inż. WALDEMAR ROMANIUK
mgr inż. KRZYSZTOF WASIEK
ANDRZEJ WISNIEWSKI
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Urządzeń Informatyki "Era"

"M E R A 300"

SPRZET - OPROGRAMOWANIE - ZASTOSOWANIE

Dzięki wysokim parametrom techniczno-ekonomicznym minikomputery znajdują coraz szersze zastosowanie w różnych gałęziach gospodarki narodowej. Powszechność zastosowań minikomputerów wynika z ich względnie niskiej ceny i prostoty obsługi, przy wysokiej efektywności rozwiązywania problemów technologicznych, inżynierskich, naukowo-badawczych lub ekonomicznych. Osiąga się to przez gętkość modułowej struktury, rozwinięte systemy programowania oraz szeroki zestaw urządzeń zewnętrznych.

Mając na uwadze specyfikę rozwiązywanych zadań i obszarów zastosowań, ogólne wymagania na system minikomputerowy można sformułować w następujący sposób:

1/ W celu zapewnienia budowy systemów o różnorodnych konfiguracjach i możliwości ich rozbudowy, środki techniczne i programowe powinny być projektowane z założeniem racjonalnego poziomu modułowości i agregatyżacji

2/ W zestaw sprzętu systemu powinny wchodzić następujące grupy funkcjonalne urządzeń:

- szereg zgodnych programowo procesorów o różnorodnych możliwościach;
- szeroki zestaw urządzeń zewnętrznych /współpracujących w różnorodnych zestawach z dowolnym procesorem/, w skład którego wchodzić powinny:
 - urządzenia wejścia i wyjścia /w tym: czytniki, dziurkarki, klawiatury, drukarki itp/;
 - pamięci zewnętrzne /w tym: dyski i taśmy magnetyczne/;
 - urządzenia sprzężenia z obiektem zapewniające wprowadzanie i wyprowadzanie sygnałów cyfrowych i analogowych;
 - urządzenia współpracy z operatorem /w tym: monitory ekranowe alfanumeryczne i graficzne/;
 - urządzenia transmisji danych

3/ Oprogramowanie powinno zapewniać pracę systemów w różnorodnych reżimach wykorzystania sprzętu, z jednoczesnym uwzględnieniem specyfiki obszarów zastosowania. W skład oprogramowania powinny więc wchodzić:

- systemy programowania dla różnorodnych reżimów pracy,
- assemblyery, translatory i interpretatory języków programowania,
- pakiety programów użytkowych i generatory programów użytkowych dla podstawowych obszarów zastosowań.

Uwzględniając powyższe wymagania Zakłady systemów minikomputerowych "Mera-ZSM" opracowały, produkują i rozbudowują System MERA 300.

System MERA 300 przedstawia sobą zbiór środków technicznych, środków programowych oraz standardów, określających jednolitość rozwiązań systemowych, architektonicznych i konstrukcyjnych

System MERA 300 jest zbiorem modułowych środków sprzętowych oraz modułowych środków programowych, umożliwiających projektowanie i kompletację różnorodnych problemowo zorientowanych systemów minikomputerowych.

Opracowanie Systemu MERA 300 jest ukierunkowane na efektywne rozwiązywanie zadań z zakresu:

- przetwarzania danych o małej lub średniej objętości /komputery biurowe/;
- automatyzacji sterowania produkcją dla dyskretnego procesu produkcyjnego /komputery sterujące/;
- automatyzacji laboratorium i stacji badań i testów /centralne rejestratory/;
- automatyzacji zbierania i przesyłania danych /kocentratory, rejestratory danych/;
- automatyzacji prac inżynierskich /komputery inżynierskie/.

W zestawie środków technicznych systemu MERA 300 wyróżnić można następujące zasadnicze grupy sprzętu:

- minikomputery: MOM-100, MOM-1000;
- urządzenia zewnętrzne wraz z ich jednostkami sterującymi, takie jak: dziurkarki i czytniki taśmy papierowej, elektryczne maszyny do pisania, drukarki znakowe, monitory ekranowe, pamięci taśmowe i dyskowe itp.;
- specjalne urządzenia transmisji danych takie jak: adaptory transmisji danych, bloki sprzężenia z obiektem itp.

Poszczególne urządzenia współpracują ze sobą według standardowych zasad i mogą być łączone w praktycznie dowolne konfiguracje. Urządzenia te wykonane są całkowicie na układach scalonych typu TTL w jednolitych standar-

dach konstrukcyjnych. Standaryzacja konstrukcji obejmuje również konstrukcje nośne.

Zestaw oprogramowania systemu MERA 300, z punktu widzenia jego wytwarzania, ma strukturę dwupoziomową i dzieli się na:

- oprogramowanie technologiczne służące do pisania modułów oprogramowania zapewniających efektywne wykorzystywanie środków technicznych w konkretnych dziedzinach zastosowań;
- oprogramowania problemowo zorientowanego, które zawiera: systemy operacyjne, systemy programowania oraz biblioteki pakietów i programów problemowo zorientowanych.

W systemie oprogramowania problemowo zorientowanym, system operacyjny odgrywa rolę "programu głównego" nadzorującego i koordynującego realizację całości prowadzonych prac. Taka metodyka tworzenia oprogramowania pozwala na efektywne wykorzystywanie środków technicznych dla konkretnych zastosowań oraz wytwarzanie oprogramowania maksymalnie przystosowanego do potrzeb użytkownika.

Całe oprogramowanie systemu MERA 300 stanowi zbiór systemów oprogramowania problemowo zorientowanych, np. dla zastosowania do przetwarzania danych, do obliczeń inżynierskich i naukowo-technicznych. Na odpowiednich zestawach środków technicznych mogą funkcjonować zamiennie różne problemowo zorientowane systemy oprogramowania. Praktycznie jednak problemowo zorientowany system oprogramowania zawiera środki programowe pozwalające na oprogramowanie zadań z innych dziedzin zastosowaniowych.

Środki techniczne

Z przedstawionych na rys. 1 składników systemu MERA 300 można zestawiać dowolne konfiguracje w zależności od rozwiązywanych zadań.

Minikomputery systemu MERA 300 są nowoczesnymi elektronicznymi maszynami cyfrowymi zrealizowanymi na układach scalonych i ferrytowej pamięci operacyjnej. Ich podstawowe charakterystyki podano w tablicy 1.

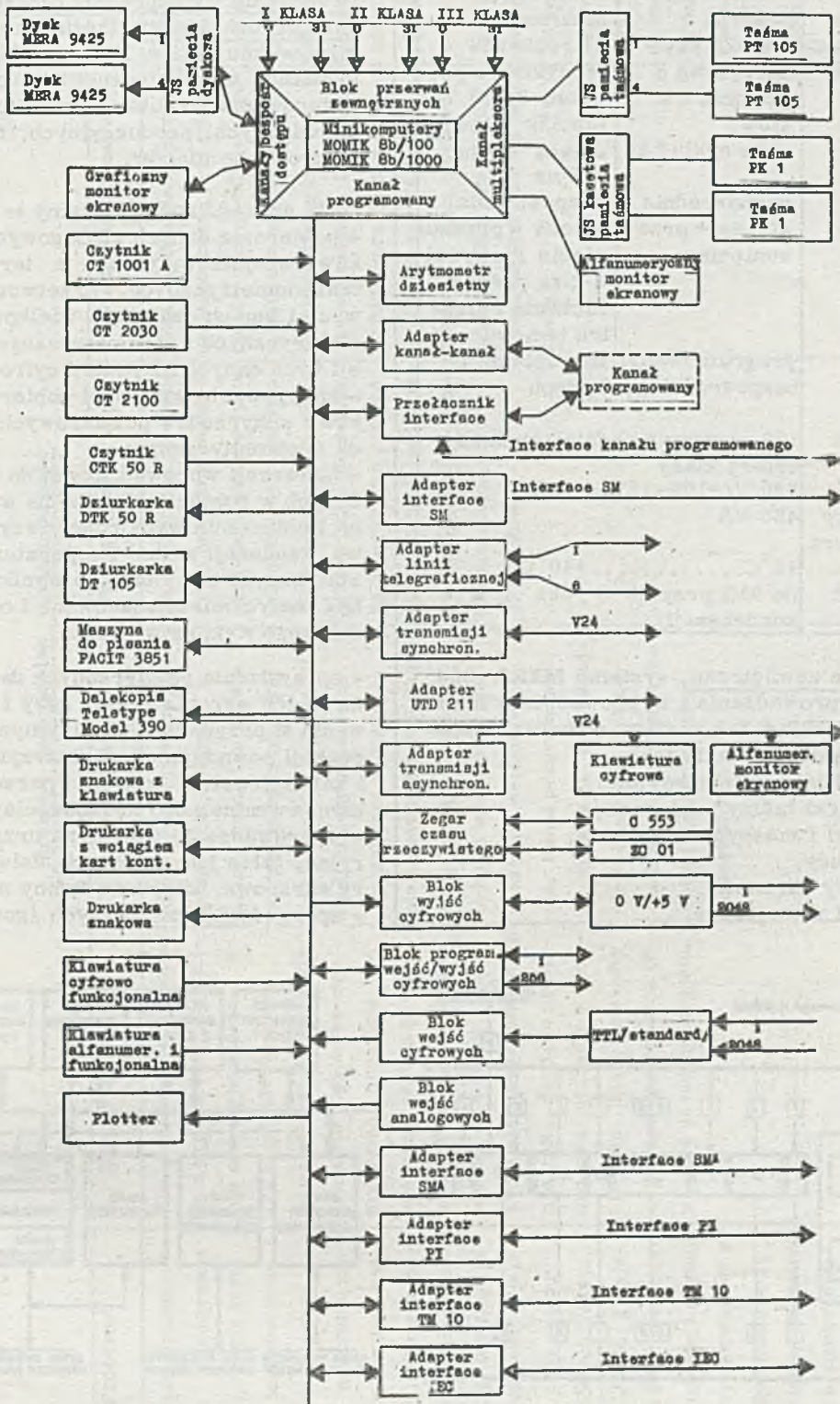
W skład minikomputera mogą wchodzić następujące bloki funkcjonalne:

- procesor /wraz z kanałem programowym/,
- pamięć operacyjna,
- blok przerwań,
- kanał multiplexora,
- kanały bezpośredniego dostępu.

Kanały multiplexora i bezpośredniego dostępu oraz procesor współpracują bezpośrednio z pamięcią operacyjną na zasadach podziału czasu. Natomiast kanał programowany i blok przerwań współpracuje tylko z procesorem.

Całością pracy minikomputera kieruje układ sterowania zintegrowany z procesorem.

Funkcję każdego z bloków oraz ich wzajemny układ powiązań podano w tabelicy 2.



Rys. 1. System MERA 300 - środki techniczne

Podstawowe dane minikomputerów
MOM-100 i MOM-1000

	MOM-100	MOM-1000
Długość słowa	8 bitów/1 bajt	8 bitów/1 bajt/
Rodzaj pracy	równoległy	równoległy
Arytmetyka	binarna	binarna
Lista rozkazów	34 rozkazy	37 rozkazów
Pamięć operacyjna	ferrytowa o pojemn. 8 k słów czas cyklu 2 μ s	ferrytowa o pojemn. 8, 16, 24 lub 32k słów czas cyklu 1, 8 μ s
Adresacja	bezpośrednia strona + przesunięcie	bezpośrednia strona + przesunięcie /powyżej 4 k za pośrednictwem rejestru tomów/
Kanały wejścia/wyjścia	programowany, multiplexora, bezpośredniego dostępu	
Przerwania	128 przerwania podzielonych na cztery klasy	
Zasilanie	220 V/ +10%-15%/, 50 Hz	
Pobór mocy	400 VA	
Temperatura pracy	+5 $^{\circ}$ C.....+40 $^{\circ}$ C	
Wilgotność względna	do 95% przy 30 $^{\circ}$ C /bez kondensacji/	

Urządzenia zewnętrzne systemu MERA 300 służą do wprowadzania i wyprowadzania informacji, a w skład ich zestawu wchodzi różnorodne urządzenia, takie jak:

- czytniki taśmy dziurkowanej,
- dziurkarki taśmy papierowej,
- drukarki i maszyny do pisania,
- klawiatury,
- monitory ekranowe,
- pamięci zewnętrzne.

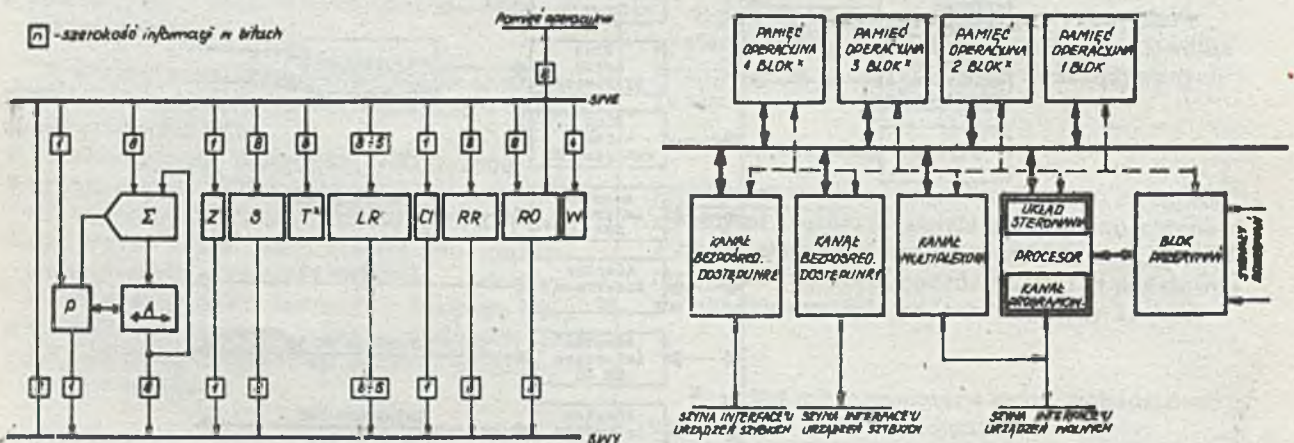
Urządzenia te, przez odpowiednie jednostki sterujące mogą być dołączane do dowolnego minikomputera.

Podstawowe charakterystyki techniczne urządzeń zewnętrznych systemu MERA 300 podano w tablicach 3 i 4.

Urządzenia współpracy z obiektem lub procesem produkcyjnym, łącznie z minikomputerami systemu MERA 300, umożliwiają budowę systemów automatycznej kontroli, regulacji i sterowania do automatyzacji procesów technologicznych, produkcyjnych, testowania, kontroli i pomiarów.

- W szczególności systemy te służyć mogą do:
- pobierania danych analogowych z przetworników i czujników, jak np. z termopar, mostków tenzometrycznych, przetworników ciśnieniowych i innych czujników wielkości fizycznych elektrycznych i nieelektrycznych oraz konwersji tych danych na postać cyfrową;
 - korygowania wielkości pobieranych z czujników i przyrządów pomiarowych o wartości błędów systematycznego;
 - konwersji wprowadzanych do minikomputera danych w postaci cyfrowej na wielkości fizyczne i obliczenia wydajności, szybkości przepływu, tendencji zmian temperatur, rozkładów statycznych itp., tak, że wyniki badań mogą być natychmiast szacowane i obliczone w celu dalszego wykorzystywania;

- sprawdzenia pomierzonych danych ze względu na ich ograniczenia z góry i z dołu i inicjowanie w przypadkach awaryjnych odpowiedniej reakcji powodującej np. zatrzymanie procesu i zabezpieczenie sprzętu i personelu przed skutkami ewentualnego uszkodzenia;
- wyprowadzania danych na urządzenia peryferyjne, takie jak: drukarki, dziurkarki, monitory ekranowe, kasetowe taśmy magnetyczne;
- sporządzenia okresowych /godzinowych,



Rys. 1.

/tylko dla MOM-1000/

Tablica 2

Struktura funkcjonalna minikomputerów

Procesor	Blok przerwań	Kanał programowy	Pamięć operacyjna	Kanał multiplexora	Kanały bezpośredniego dostępu
<p>Procesor jest blokiem, w którym są wykonywane wszystkie operacje arytmetyczne, logiczne oraz sterujące definiowane rozkazami programu pamiętanego w pamięci operacyjnej. Strukturę informacyjną procesora przedstawia rys. 2. Informacja między rejestrami jest przesyłana przy pomocy dwóch 8 bitowych szyn: wejściowej /SWE/ i wyjściowej /SWY/ - natomiast operacje logiczne i arytmetyczne są wykonywane w sumatorze. Synchronizację przesyłań między rejestrami zapewnia sterowanie.</p>	<p>Blok przerwań jest związany z procesorem. Umożliwia on przyjmowanie do 128 sygnałów zewnętrznych wywołujących zawieszenie aktualnie wykonywanego programu i przejście do programu obsługi przerwania. Przerwania podzielone są na 4 klasy indywidualnie maskowane przez program. Zarówno pomiędzy klasami, jak i w obrębie każdej klasy pomiędzy sygnałami przerwania obowiązuje zasada priorytetu.</p>	<p>Kanał programowy jest integralnie związany z procesorem. Umożliwia on przesyłanie pojedynczych znaków informacyjnych między rejestrem akumulatora a urządzeniami zewnętrznymi. Przesyłanie znaku informacyjnego wywołane jest rozkazem wejścia/wyjścia. Kanał programowy pozwala na bezpośrednie dołączenie 12, a pośrednio - teoretycznie dowolnej liczby urządzeń zewnętrznych.</p>	<p>Pamięć operacyjna służy do przechowywania zarówno rozkazów /programów/ jak i danych. Minikomputery systemu MERA 300 wyposażone są w ferrytową pamięć operacyjną. Długość słowa pamięciowego 8 bitów max, pojemność - 32768 słów.</p>	<p>Kanał multiplexora pozwala na jednoczesne przesyłanie bloków danych między pamięcią operacyjną a urządzeniami zewnętrznymi w 16 podkanałach. Do kanału multiplexora można dołączyć 16 urządzeń zewnętrznych, a max. szybkość przesyłania w tym kanale wynosi 66000 słów na sekundę.</p>	<p>Kanały bezpośredniego dostępu służą do dołączania szybkich pamięci zewnętrznych. Bloki informacji są przesyłane bezpośrednio między pamięcią operacyjną a pamięcią zewnętrzną z max. prędkością 330000 słów na sekundę. Do minikomputera można podłączyć dwa kanały bezpośredniego dostępu, do każdego kanału można dołączyć jedną jednostkę sterującą np. czterema pamięciami dyskowymi.</p>

Urządzenia wejścia/wyjścia

CTK-50R i DTK-50R	CT-1001A	CT-2030	CT-2100	CT-2200	DT-105
<p>Moduł CTK/DTK wraz z jednostką sterującą służy do wprowadzania i wyprowadzania informacji z/na taśmę papierową 8 ścieżkową lub karty obrzeźnie dziurkowane. Max. szybkość wprowadzania z czytnika CTK-50R wynosi 30 znaków/s; z szybkością 30 znaków/s przebiega również dziurkowanie taśmy przez dziurkarkę DTK-50. Obydwa urządzenia pracują równolegle i są przez jednostkę sterującą dołączane do kanału programowanego.</p>	<p>Szybki czytnik taśmy CT-1001A służy do wprowadzania informacji z taśmy dziurkowanej 5-, 6-, 7- lub 8-ścieżkowej, z maksymalną szybkością do 1000 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie czytnika do kanału programowanego.</p>	<p>Czytnik taśmy CT-2030 służy do wprowadzania informacji odczytywanej z taśmy 5- lub 8-ścieżkowej z max szybkością 150 lub 300 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie czytnika do kanału programowanego.</p>	<p>Czytnik taśmy CT-2100 służy do wprowadzenia informacji odczytywanej z taśmy 5- lub 8-ścieżkowej z max szybkością 500 lub 1000 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie czytnika do kanału programowanego.</p>	<p>Czytnik taśmy CT-2200 służy do wprowadzania informacji odczytywanej z taśmy 5- lub 8-ścieżkowej z szybkością 1000 lub 2000 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie CT-2200 do kanału programowanego. <u>Uwaga:</u> czytnik CT-2200 oprócz wersji wolnostojącej może być wykonany w wersji zabudowanej, dostosowanej do montażu w 19".</p>	<p>Dziurkarka DT-105 służy do wyprowadzenia informacji na taśmę papierową 5- lub 8-ścieżkową z max szybkością do 100 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie dziurkarki DT-105 do kanału programowanego. <u>Uwaga:</u> dziurkarka DT-105 oprócz wersji wolnostojącej może być wykonana w wersji zabudowanej, dostosowanej do montażu w 19".</p>
<p>PREDOM-ŁUCZNIK 1200 /FACIT 3851/</p>	<p>TELETYPE MODEL 390</p>	<p>DZM-180</p>	<p>DZM-180 z klawiaturą</p>	<p>KL-1</p>	<p>PO-2</p>
<p>Maszyna do pisania Łucznik 1200 służy do wprowadzania informacji z klawiatury /z jednoczesnym wydrukiem/ i wyprowadzania informacji w postaci wydruku z max szybkością 10 znaków/s. Maszyna Łucznik 1200 pracuje w kodzie ISO-7. Jednostka sterująca jest dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Dalekopis jest wyposażony dodatkowo w czytnik taśmy dziurkowanej oraz dziurkarkę taśmy papierowej. Dalekopis służy do wprowadzania informacji z klawiatury lub czytnika taśmy /z jednoczesnym wydrukiem/ i wyprowadzania informacji w postaci wydruku z możliwością jednoczesnego dziurkowania taśmy papierowej z max szybkością ok. 10 znaków/s. Dalekopis pracuje w kodzie 8-bitowym. Jednostka sterująca jest dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Drukarka pracuje z max szybkością 180 znaków/s przy 138 znakach w linii. Repertuar drukowanych znaków składa się z 64 lub 96 lub 128 znaków. Drukarka wyposażona jest w pamięć buforową o pojemności 256 znaków. DZM-180 jest przez jednostkę sterującą dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Drukarka znakowo-mozaikowa z klawiaturą alfanumeryczną oraz systemową jest wykorzystywana do dwustronnej współpracy operatora z systemem minikomputerowym. Klawiatura alfanumeryczna posiada wydzieloną klawiaturę numeryczną, a w specjalnym wykonaniu może nie być wbudowana klawiatura systemowa. Klawiatura pracuje w kodzie ISO-7 lub ISO-7 uzupełnionym 8 bitem. Informacja wprowadzana z klawiatury może nie być drukowana przez drukarkę. Jednostka sterująca jest dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Klawiatura cyfrowo-funkcyjna jest wykorzystywana do wprowadzania liczb ze znakiem oraz wywoływanie podprogramów. Jednostka sterująca umożliwia podłączenie klawiatury do kanału programowanego.</p>	<p>Klawiatura alfanumeryczna służy do wprowadzania do minikomputera danych alfanumerycznych. Klawiatura posiada wydzieloną klawiaturę numeryczną może być specjalnie wyposażona w klawiaturę funkcyjną oraz lampki funkcyjne umożliwiające wywoływanie podprogramów i przekazywanie przez minikomputer operatorowi informacji specjalnych. Klawiatura jest dołączona przez jednostkę sterującą do kanału programowanego.</p>

ALFA-311M	PLOTTER
<p>ALFA-311M służy do wyprowadzania alfanumerycznej informacji na ekranie lampy kineskopowej oraz wprowadzenia informacji z klawiatury z równoczesnym wyświetlaniem informacji na ekranie. Specjalne klawisze redakcyjne i funkcjonalne umożliwiają zredagowanie tekstu oraz realizację szeregu funkcji, takich jak kasowanie informacji lub cykliczne wykonanie operacji. Monitor ekranowy może pracować zarówno w alfabecie łacińskim, jak i cyrylicy. Pojemność ekranu 1040 zn/26 linii tekstowych po 40 znaków/. Do ALFA 311M może być dołączony standardowy monitor TV wykorzystywany jako dodatkowy wskaźnik. Monitor jest dołączony do kanału multiplexora, minikomputera, przy czym istnieje możliwość /przy specjalnym wykonaniu tego kanału/szeregowego połączenia do 8 monitorów.</p>	<p>Plotter bębnowy serii 3000 firmy Computer Instrumentation Limited jest wykorzystywany do wyprowadzenia z minikomputera informacji graficznych kreślonych na papierze maksymalnej szerokości 340 mm. Szybkość kreślenia wzdłuż każdej osi współrzędnych /X i Y/ wynosi 300 kroków na sekundę o długości kroku 0,2 lub 0,1 mm. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie plottera do kanału programowanego.</p>

Tablica 4

MERA 300 - Pamięci zewnętrzne

Kasetowa pamięć dyskowa MERA 9425	Kasetowa pamięć taśmowa PK-1	Pamięć taśmowa PT-105
<p>Kasetowa pamięć dyskowa MERA 9425 z jednostką sterującą może współpracować z dowolnym minikomputerem systemu MERA 300 wyposażonym w kanał bezpośredniego dostępu. Pamięć dyskowa służy do przechowywania dużych zbiorów informacji /programów i danych/. Przesyłanie informacji odbywa się blokami po 192 bajty lub ich wielokrotnością. Szybkość przesyłania danych wynosi ok. 312 tys. bajtów na sekundę. Pojedyncza pamięć dyskowa wyposażona jest w dysk stały /o pojemności ok. 2,5 M bajta/ oraz kasetę MERA 847 z dyskiem wymiennym /o pojemności około 2,5 M bajta/. Każda z powierzchni dysku zawiera ok. 200 koncentrycznie rozłożonych ścieżek, podzielonych na 32 sektory. Sektory jest najmniejszą adresowalną jednostką. Jednostka sterująca może współpracować z 4 pamięciami dyskowymi, które dzielą w czasie układy jednostki /oznacza to, że w określonym czasie z jednostką sterującą może współpracować tylko jedna z czterech pamięci dyskowych/.</p>	<p>Kasetowa pamięć taśmowa PK-1 służy do przechowywania dużej ilości informacji /podprogramów i danych/ na taśmie magnetycznej umieszczonej w kasecie spełniającej wymagania ECMA 34. Przesyłanie informacji odbywa się blokami, max. długość bloku na taśmie jest ograniczona tylko długością taśmy, minimalny blok może stanowić pojedynczy bajt. Jednostka sterująca może współpracować z dwoma pamięciami kasetowymi poprzez kanał multiplexora z szybkością ok. 660 znaków/s. Układy jednostki sterującej są dzielone w czasie pomiędzy współpracujące z nią pamięci kasetowe /oznacza to, że w określonym czasie z jednostką może współpracować tylko pojedyncza pamięć/. Uwaga: w miejsce pamięci PK-1 może być stosowana kasetowa pamięć taśmowa LDB firmy Philips.</p>	<p>Pamięć taśmowa PT-105 służy do przechowywania dużych ilości informacji /programów i danych/ na standardowej 9-ścieżkowej taśmie magnetycznej /o szerokości 0,5 cala/. Zapis i odczyt na taśmie spełnia wymagania standardu ISO i odbywa się z gęstością 8 lub 32 bitów/mm. Szybkość przesyłania informacji wynosi 16000 bajtów na sekundę. Jednostka sterująca dołączana do kanału multiplexora minikomputera może współpracować z czterema pamięciami taśmowymi, które dzielą ją w czasie /oznacza to, że w określonym czasie z jednostką sterującą może współpracować tylko jedna z czterech pamięci/.</p>

dziennych, tygodniowych/ raportów pracy
analizy.

Skład i parametry techniczne urządzeń
współpracy z obiektem systemu MERA 300 po-
dano w tablicy 4.

Oprócz bloków systemu MERA 300 do współ-
pracy z obiektem mogą być wykorzystywane
produkowane przez inne zakłady moduły auto-
matyki, dla których opracowano specjalne mo-
duły sprzęgające z nimi minikomputery. Bloki
takie opracowano dla SMA, PI, TM-10 oraz
systemu CAMAC.

W skład systemu MERA 300 wchodzi modu-
ły umożliwiające zdalne wprowadzanie i wy-
prowadzanie informacji, jak również współpra-
cę z urządzeniami służącymi do tego celu -
modemami. Moduły te dołączone do kanałów
pozwolają na transmisję danych łącznie tele-
komunikacyjnymi w szerokim zakresie pręd-
kości na dowolne odległości, wykorzystując
różnorodne procedury liniowe. Urządzenia te
spełniają odpowiednie zalecenia międzynaro-
dowe, jak CCITT, ECMA, EIA itp. System
MERA 300 dysponuje również różnorodnymi
urządzeniami końcowymi. Parametry tech-
nicznych tych urządzeń podano w tablicy 6.

4. MERA 300 - oprogramowanie

Omówione w niniejszym rozdziale oprogra-
mowanie dotyczy następujących kierunków za-
stosowań:

- przetwarzania danych o małej i średniej
objętości /komputery biurowe/;
- automatyzacji obliczeń inżynierskich i nauko-
wych /komputery inżynierskie/.

Różnorodność systemów z punktu widzenia
własności obiektów np. sterowanie procesem
/komputery sterujące/, automatyzacji badań
w laboratorium /centralne rejestratory/, auto-
matyzacji zbierania i przesyłania danych /kon-
centratory, rejestratory danych/, powoduje,
że dla każdego z wymienionych systemów nale-
ży generować inne od strony funkcjonalnej
oprogramowanie. Dlatego też trudno jest
mówić o programowaniu uniwersalnym dostar-
czanym wraz ze sprzętem ułatwiającym i
wspomagającym realizację różnych działań
w ramach danego kierunku zastosowań, tak
jak to ma miejsce przy komputerach biurowych,
czy też komputerach inżynierskich. Oprogra-
mowanie jest tak projektowane, aby systemy ME-
RA 300 mogły być stosowane bezpośrednio w
miejscach, gdzie tworzone są dane źródłowe
oraz aby proces przetwarzania tych danych
mógł być prowadzony przez ludzi - twórców
danych.

Zastosowanie systemu MERA 300 do prze-
tworzenia danych lub inaczej - automatyzacji
procesu zarządzania w jednostce administra-

cyjnej /gospodarczej/ nie wymaga specjalnych
przygotowań organizacyjnych tej jednostki do
stosowania nowych środków automatyzacji od
strony racjonalizacji organizacji itp. Podobnie
wygląda zagadnienie przy stosowaniu systemu
MERA 300 do automatyzacji obliczeń inżynier-
skich i naukowych. Środki programowe pozwa-
lają na bezpośrednie stosowanie systemu ME-
RA 300 przez inżyniera lub projektanta.

Oprogramowanie technologiczne stanowią
głównie dwa elementy:

- makrogenerator SAWIK /assembler/.
- uniwersalny system sterujący NUCLEUS.

SAWIK pozwala na: zapisywanie nazw ope-
racji i ich adresów w formie symbolicznej;
niezależną adresację poszczególnych części
programu; pisanie programów niezależnych od
konkretnego miejsca pamięci; wprowadzanie
programów w formie pozwalającej na ich wyko-
nanie.

NUCLEUS posiada przede wszystkim kon-
wersacyjny system uruchamiania programów
oraz bibliotekę programów uniwersalnej obsłu-
gi przerwań od urządzeń zewnętrznych. Po-
dobne zadania spełniają odpowiednio takie środ-
ki programowe, jak Assembler MOTIS i Mini-
System, które są stosowane głównie do wytwa-
rzania specjalnych programów sterujących.

Oprogramowanie komputerów biurowych opar-
te na analizie funkcji, realizowane w poszcze-
gólnych jednostkach organizacyjnych, bazuje
na programie sterującym i języku symbolicz-
nym komputera biurowego.

Język symboliczny komputera biurowego
składa się ze zbioru makroinstrukcji /zapisy-
wanych w formie symbolicznej operacji i
symbolicznego adresu/, które są interpreto-
wane przez system operacyjny komputera biu-
rowego, przy pomocy zbioru podprogramów
odpowiadających dopuszczalnym w tym języku
operacjom.

Z punktu widzenia użytkownika komputer
biurowy stanowi urządzenie realizujące ope-
racje na rejestrach. Rejestry te dzielą się
na następujące klasy:

- rejestry operacyjne tzn. takie, na których
można wykonywać działania arytmetyczne,
wprowadzać i wyprowadzać dane itp.;
- rejestry pomocnicze w pamięci operacyjnej
służące do przechowywania danych;
- rejestry pomocnicze w pamięci zewnętrznej
służące do przechowywania danych, do któ-
rych dostęp nie jest tak częsty, jak do danych
przechowywanych w pamięci operacyjnej;

Ilość rejestrów operacyjnych, niezależnie
od konfiguracji komputera, wynosi zawsze 16.
Ilość rejestrów pomocniczych zależy od
zestawu komputera - dla zestawu bez pamięci

MERA 300 - Urządzenia sprzężenia z obiektem/procesem przemysłowym

Nazwa bloku	Blok wejść cyfrowych statycznych /WES 300/	Blok wyjść cyfrowych statycznych /WYS 300/	Blok wejść analogowych /WEA 300/	Blok przyjmowania przerwań /BP 300/	Blok zegara czasu rzeczywistego /ZCR 300/
Przeznaczenie	Spełnia funkcje kontroli obiektu/procesu/, służy do wprowadzania dyskretnej informacji z elementów cyfrowych obiektu/procesu/ takich, jak np.: czujniki, przełączniki, wyłączniki krańcowe, klucze kodujące, przyrządy pomiarowe z wyjściem cyfrowym.	Spełnia funkcje sterowania obiektem /procesem/, służy do wyprowadzania informacji w postaci cyfrowej dla celów sterowania, sygnalizacji, rejestracji itp.	Służy do wybierania punktu pomiarowego zawierającego odpowiedni czujnik, filtrowania i standaryzacji napięciowego sygnału pomiarowego, przetwarzania wielkości analogowej na postać cyfrową i wprowadzenia jej do minikomputera w celu dalszej obróbki.	Przeznaczony jest do wprowadzania informacji o stanie cyfrowych elementów obiektu/procesu/ takich, jak: wyłączniki krańcowe, przełączniki przetworniki z wyjściami cyfrowymi; obsługuje sygnały z obiektu wytwarzane w stanach awaryjnych wymagających natychmiastowej obsługi lub interwencji systemu lub operatora; służy przekształceniu tych sygnałów w standardowe sygnały przerwania.	Służy do określania daty czasu astronomicznego oraz generowania sygnałów przerwania co zadany programowo odciniek czasu, co dobę i w sześciu dowolnie ustalonych przez użytkownika porach doby.
Budowa bloku	Jednostka sterująca blokiem. Moduł komutatora wejść cyfrowych	Jednostka sterująca blokiem. Moduł wejść cyfrowych. Moduł separacji optoelektronicznej z wzmacniaczem max 30V/80mA. Moduł separacji galwanicznej z wzmacniaczem max 300V/0, 5A/15W.	Jednostka sterująca blokiem. Moduł komutatora sygnałów analogowych. Wzmacniacz normalizujący. Moduł filtracji sygnałów analogowych.		
Parametry techniczne bloku	Sygnał wejściowy: słowo 8 bitów. Min. ilość wejść: 128 bit. Max. ilość wejść: 2048 bit. Poziom sygnału: TTL lub prądu 24V/100mA. Sprzężenie z obiektem bezpośrednio lub z separacją optoelektroniczną. Max częstotl. pracy: 100 kHz.	Min. ilość kanałów: 128 Max. ilość kanałów: 2048 Max długość słowa w rejestrze wyjściowym: 2048 bit. Poziom sygnałów wyjściowych; ze sprzężeniem bezpośrednim TTL/16mA/lub 30V/40mA i separacja 30V/80mA lub 300V/0, 5A/15W. Max częstotliwość pracy: 100 kHz.	Min. ilość kanałów wejściowych: 32. Max. ilość kanałów wejściowych: 256 Prędkość komutacji: 100 kan/s/kom. stykowy/, 1000k/s /kom. półprzewodnikowy/. Zakres napięcia wejściowego: -1mA. Szybkość przetwornika 10 przetw/s /Integr/1000 przetw/s /Scalony/Wzmoc. 0, 1.	Minim. ilość sygnałów przerwań: 32. Max. ilość sygn. przerwań: 96. Poziom sygnałów wejściowych: 0V/5V przy sprzężeniu bezpośrednim 0V/24V/100mA przy separacji optoelektronicznej.	Zakres wskazań: sek., min., godz., dzień, miesiąc. Dokładność zegara: -1 s/dobę Programowane okresy sygnałów przerwań: 0, 1s; 1s; 10s; 1 min; 10 min; 20 min; 1 godz. Nieprogramowane okresy przerwań: godz. 0, 00 oraz sześć dowolnych pór dób.

Urządzenia transmisji danych i urządzenia końcowe

Asynchroniczny adapter współpracy z linią telefoniczną	Synchroniczny adapter współpracy z linią telefoniczną	Adapter linii telegraficznej	UTD-211
<p>Adapter jest jednostką sterującą umożliwiającą działanie dowolnego asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT do kanału programowanego. Adapter pracuje w systemie half-duplex, transmitując znaki w kodzie 7-, 8-, 9-, 10- i 11-bitowym z szybkością 300-9600 bodów, a przy pomocy lokalnej na odległości do 2 km z szybkością 38,4 tys. bodów. Adapter w czasie transmisji eliminuje bądź dodaje bity techniczne oraz sprawdza bądź generuje błąd parzystości.</p>	<p>Adapter synchroniczny jest jednostką sterującą umożliwiającą dołączenie dowolnego synchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT do kanału programowanego. Adapter w systemie half-duplex, transmitując z szybkością do 4800 bodów, pracując zarówno w sieciach "punkt-punkt", jak i w sieciach wielopunktowych automatycznie generuje znaki synchronizacyjne lub synchronizuje się oraz generuje lub sprawdza znak CRC.</p>	<p>Adapter umożliwia przesyłanie informacji po liniach telegraficznych do odległych urządzeń dalekopisowych /bez pośrednictwa centrali/ spełniających zalecenia CCITT. Adapter jest dołączony do kanału programowanego i jest wykonany w postaci odrębnego modułu obsługiwanego max 6 linii.</p>	<p>Jednostka ta umożliwia dołączenie urządzenia transmisji danych typu UTD 211 do kanału multiplexorowego. Urządzenie UTD 211 realizujące procedurę transmisji synchronicznej w systemie half-duplex poprzez linię telefoniczną z szybkością 600/1200 bodów.</p>
<p>Klawiatura do zdalnego wprowadzania danych</p>	<p>Alfanumeryczny monitor ekranowy ALFA-311/T</p>	<p>Drukarka znakowa z klawiaturą DZM 180 KSR</p>	<p>Drukarka znakowa DZM 180 RO</p>
<p>Klawiatura jest urządzeniem wolnostojącym wyposażonym we własny zasłacz, umożliwiającym zdalne wprowadzanie danych cyfrowych. Klawiatura jest dołączona do systemu telekomunikacyjnego za pomocą dowolnego asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT. Klawiatura zawiera 16 klawiszy cyfrowych i funkcyjnych oraz 13-pozycyjny rejestr wyświetlania znaków numerycznych wprowadzanych z klawiatury.</p>	<p>Monitor ekranowy ALFA 311/T jest urządzeniem zobrazowania i wprowadzania informacji, dołączonym do systemu telekomunikacyjnego lokalnie lub za pośrednictwem dowolnego asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT. Charakterystyki techniczne monitora ekranowego ALFA 311/T są identyczne jak ALFA 311/M.</p>	<p>DZM 180 KSR jest urządzeniem końcowym wprowadzania i wyprowadzania danych w sieci teletransmisyjnej. Drukarka jest dołączona do linii telefonicznej za pomocą dowolnego, asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT. Charakterystyki techniczne DZM 180 KSR są identyczne jak drukarki DZM 180.</p>	<p>DZM 180 RO jest urządzeniem końcowym w sieci transmisji danych, umożliwiającym uzyskanie wydruku przesłanego komunikatu. Drukarka jest dołączona do linii teletransmisji za pomocą dowolnego, asynchronicznego modemu spełniającego wymagania CCITT. Charakterystyki techniczne DZM 180RO są identyczne, jak drukarki DZM 180.</p>

pomocniczej jest ograniczona do 256. Zbiór makroinstrukcji pozwala na realizację operacji: arytmetycznych, logicznych oraz sterujących /tzw. skoków/, przesyłań między rejestrami, wejścia-wyjścia. Operacje te prowadzone są na 14-cyfrowych liczbach ułamkowych lub całkowitych oraz na 16-znakowych tekstach.

Można stwierdzić, że niezależnie od środków, przy pomocy których prowadzony jest proces przetwarzania danych, sprowadzają się one do:

- prowadzenia /tzn. zakładania i aktualizacji/ indeksów i kartotek;
- wyszukiwania identycznych składników /tzn. związania/ w kartotekach;
- sprawozdawczości oraz sporządzania różnego typu zestawień;
- sortowania i łączenia kartotek;
- rozdzielania jednej kartoteki na kilka;
- sprawdzania poprawności danych zawartych w poszczególnych dokumentach kartoteki;
- przekształcania jednej postaci danych w inną.

Realizacja tych funkcji różni się w poszczególnych organizacjach tylko strukturą kartotek i postacią danych wchodzących do poszczególnych dokumentów składających się na daną kartotekę. Dlatego też w oprogramowaniu uniwersalnym do przetwarzania danych każdej z tych funkcji odpowiada uniwersalny pakiet-generator. Zdefiniowanie generatorowi struktury i postaci danych oraz określenie parametrów specyficznych dla danej funkcji /jak np. kolejność sortowania według danego klucza - malejąca lub rosnąca/ pozwala na uzyskanie programu realizującego tę funkcję. Poszczególne funkcje mogą być łączone w systemy automatyzujące określoną działalność danej organizacji np. gospodarka załogą, gospodarka finansowa, planowanie i sprawozdawczość, gospodarka środkami trwałymi itp. Uniwersalne pakiety-generatory stanowią najwyższy poziom oprogramowania uniwersalnego dostarczanego użytkownikowi. Niższym poziomem oprogramowania są: system oprogramowania ODYS /dla komputera biurowego wyposażonego w pamięć zewnętrzną/ i język symboliczny /typu makroassembler/ komputera biurowego dostępny dla określonej konfiguracji.

ODYS zawiera zbiór rozkazów typu CZYTAJ, PISZ, OTWORZ, ZAMKNIJ, zbiór /kartotekę/, pozwalających na organizowanie zbiorów w technikę sekwencyjną lub technikę indeksowo-sekwencyjną w pamięciach zewnętrznych. Procedura przetwarzania zbiorów jest zapisywana w języku symbolicznym komputera biurowego. Można więc powiedzieć, że ODYS stanowi nadbudowę języka symbolicznego komputera biurowego.

Dla zestawów z pamięciami zewnętrznymi, język symboliczny komputera biurowego oraz

ODYS pozwalają na organizowanie programów "nakładkowych" - wielosegmentowych, przy czym musi być wówczas określony tzw. segment główny, który podczas realizacji programu znajduje się ciągle w pamięci operacyjnej.

Całością prac podczas procesu przetwarzania steruje system operacyjny komputera biurowego, którego podstawowym reżimem pracy jest reżim konwersacyjny /dialogowy/. System operacyjny umożliwia organizowanie bibliotek programów, w których mogą być przechowywane systemy użytkownika. Biblioteki te mogą być organizowane na różnych nośnikach informacji. Systemem operacyjny na stałe zajmuje pewną ilość miejsc pamięci operacyjnej. Maksymalna ilość miejsc przewidziana dla systemu wynosi: dla zestawu bez pamięci zewnętrznych 4k słów, a dla zestawów z pamięciami zewnętrznymi 3k słowa. System operacyjny komputera biurowego może zapewnić również obsługę transmisji danych, co pozwala na organizowanie współpracy z innymi komputerami.

Oprogramowanie komputerów inżynierskich przewiduje dwa poziomy pracy użytkownika:

- indywidualne programowanie w językach BASIC i FORTRAN;
- korzystanie z biblioteki uniwersalnych programów i podprogramów do obliczeń naukowych oraz typowych procedur obliczeń inżynierskich.

Realizowany system BASIC pracuje na wszystkich konfiguracjach komputerów inżynierskich, z tym że w zależności od konfiguracji właściwości systemu będą ograniczone. I tak dla systemów bez pamięci pomocniczej będzie można napisać i wykonać program zawierający nie więcej niż 100 zdań i używać tylko 6 podstawowych funkcji elementarnych /sin, cos, ln, $\sqrt{\quad}$, \sqrt{x} , e^x /, zaś wersja języka BASIC dla komputerów inżynierskich z pamięciami pomocniczymi będzie jego realizacją tzw. DARTHMUTH-BASIC. System BASIC będzie pozwalał na opisywanie algorytmów inżynierskich w formie przyjętej dla wyrażeń algebraicznych w matematyce i na bieżącą ich realizację. W zestawach z pamięcią pomocniczą użytkownik będzie miał możliwość gromadzenia napisanych programów w bibliotekach.

System FORTRAN będzie funkcjonował tylko na zestawach wyposażonych w pamięci zewnętrzne. W stosunku do standardu istotnym ograniczeniem będzie ilość dopuszczalnych indeksów zmiennych. W zakresie automatyzacji obliczeń inżynierskich i naukowych biblioteka typowych procedur umożliwi prowadzenie obliczeń z następujących kierunków:

- obliczanie efektywności inwestycji;

- obliczenia strat ciepła w instalacjach sanitarnych;
- organizowanie systemów komputerowych z zakresu informacji technologicznej i patentowej;
- obliczenia geodezyjne;
- obliczenia wytrzymałości konstrukcji ram, belek i kratownic;
- obliczenia wartości funkcji elementarnych;
- obliczenia wartości funkcji wykładniczych;
- obliczenia wielomianu interpolacyjnego;
- rozwiązywanie układów równań algebraicznych liniowych;
- obliczenia statystyczne zorientowane na analizę;
- dane uzyskiwane z eksperymentów;
- rozwiązywanie równań różniczkowych;
- obliczanie wartości całek.

Korzystanie z programów bibliotecznych jest tak opracowane, że definiowanie parametrów, a następnie korzystanie z wybranych programów nie wymaga umiejętności programowania.

5. Komputery biurowe

Komputery biurowe oraz przykłady zastosowań omawiane w tym rozdziale oparte są na nowej technologii przetwarzania danych - "rozproszonym przetwarzaniu danych". Ta nowa technologia, charakteryzująca się dużą elastycznością, znamienna jest tym, że dane są gromadzone i przetwarzane w miejscu ich powstawania z możliwością bezpośredniego wykorzystania wyników przetwarzania celem podejmowania natychmiastowych decyzji w procesie zarządzania.

Nowa technologia umożliwia instalowanie komputerów biurowych tam gdzie są one bezpośrednio użytkowane. Sama nazwa "rozproszony" przetwarzanie danych implikuje rozproszenie mocy komputera w te miejsca, gdzie jest ona konieczna, eliminując przekazywanie danych do odległego komputera.

W skład systemu MERA 300 wchodzi szereg komputerów biurowych, których konfiguracja sprzętu oraz opracowanie pozwala na wybór komputera efektywnie rozwiązującego zadania użytkownika.

Charakterystyki komputerów biurowych zawiera tablica 7.

6. Systemy sterujące centralnej rejestracji danych

Innym ważnym obszarem zastosowań systemu MERA 300 jest automatyzacja dyskretnych procesów technologicznych, automatyzacja pomiarów laboratoryjnych oraz urządzenie testujące. W wielu branżach przemysłów:

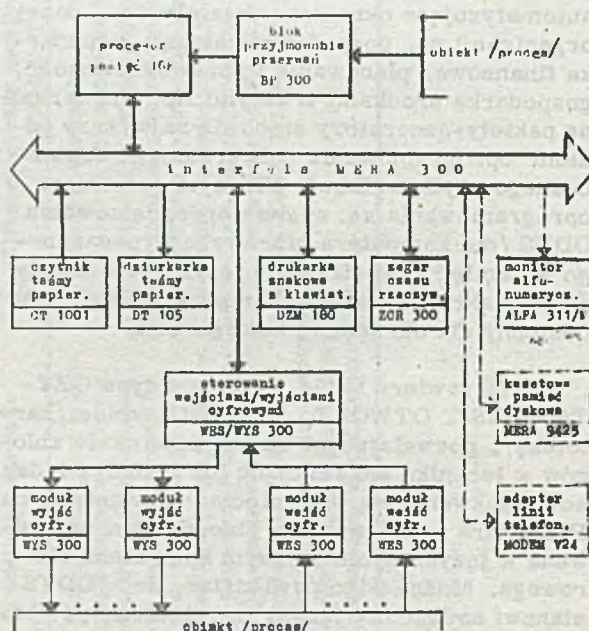
maszynowego, ciężkiego /metalurgia/ i chemicznego bardzo szeroko rozpowszechnione są dyskretnie metody produkcji. Sterowanie tymi procesami wymaga bardzo dużych nakładów na ich obsługę, kontrolę oraz organizację. Istotną racjonalizację tego typu procesów, związaną z podniesieniem niezawodności, zwiększeniem wyгоды eksploatacji itp., można uzyskać poprzez automatyzację procesu i zastosowanie minikomputera. Dla automatyzacji tego typu procesów opracowano na bazie systemu MERA 300, system sterowania procesem dyskretnym MERA 366.

Systemy minikomputerowe są wykorzystywane w coraz to większym stopniu do automatyzacji laboratoriów badawczych. Typowym zadaniem systemu jest tutaj zbieranie mierzonych parametrów oraz ich przetwarzanie. Jednak przy szeregu eksperymentów niezbędne jest również sterowanie, jeśli np. powinny następować po sobie w krótkich odcinkach czasu eksperymenty ze zmieniającymi się parametrami, a często parametry te nie mogą być zdefiniowane wcześniej, ponieważ zależą one od rezultatów poprzednich.

Dla automatyzacji tego typu prac opracowano w ramach systemu MERA 300 system centralnej rejestracji danych MERA 367.

6.1. MERA 366

Do celów sterowania sekwencyjnego procesem dyskretnym opracowany został System Sterowania Procesem Dyskretnym MERA 366, którego schemat blokowy i w standardowej konfiguracji przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Schemat blokowy systemu MERA 366

System MERA 300 komputery biurowe

Tablica 7

	MERA - 301	MERA - 302	MERA - 303	MERA-304	MERA-305	MERA-306
Sprzęt techniczny	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor Ograniczone możliwości dołączania urządzeń wewnętrznych</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: - DZM180 z klawiaturą PK-1 / 2 szt. / adapter transmisji asynchronicz. /opcja/ ALFA 311/M /opcja/</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor /opcja/</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CTK/DTK PREDOM 1200 KL-1 CT/DT /opcja/ DZM-180 /opcja/</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CT-1001A/DT 105 DZM-180 z klawiat. ALFA 311/M /opcja/ adapter transmisji asynchronicznej /opcja/</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany, multipl. /opcja/ bezpośredniego dostępu</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CTK/DTK PREDOM-LUCZNIK 1200 KL-1 CT1001A/DT-105/opcja/ DZM 180 /opcja/ MERA 9425 /max 4 szt. /</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor bezpośredniego dostępu</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CT1001A/DT105 DZM180 z klawiaturą ALFA 311/M /opcja/ adapter transmisji asynchronicz. /opcja/ MERA 9425 /4 szt. /</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor bepośredniego dostępu Pamięć operacyjna: 16 k bajtów</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CT2030/DT 105 PK-1 / 2 szt. / ALFA 311/M /opcja/ DZM-180 z klawiaturą adapter transmisji asynchron. /opcja/ MERA 9425 PREDOM-LUCZNIK 1200</p>
Oprogramowanie	<p>Język symboliczny komputera biurowego wraz z programem organizacji biblioteki programów konkretnego użytkownika</p> <p>Generatory programów dla: prowadzenia indeksów i kartotek, wydruków i sprawozdań, redakcji, weryfikacji i konwersji danych</p> <p>Pakiety programów z zakresu: planowania produkcji, fakturowania wyrobów gotowych, gospodarki magazynowej, płac, rachunkowości, prostych obliczeń ekonomicznych, AP i KR</p>			<p>Język symboliczny komputera biurowego z możliwością organizacji bibliotek podprogramów, makrorozkazów oraz organizacji biblioteki programów konkretnego użytkownika.</p> <p>Język ODYS dla zarządzania zbiorami danych</p> <p>Programy zarządzania zbiorami o organizacji sekwencyjnej lub indeksowo-sekwencyjnej</p> <p>Programy pomocnicze organizacji danych i bibliotek</p> <p>Generatory programów dla: prowadzenia indeksów i kartotek, wydruków i sprawozdań, redakcji, weryfikacji i konwersji danych, sortowania i łączenia, aktualizacji, podziału zbiorów</p> <p>Pakiety programów z zakresu: planowania produkcji, fakturowania wyrobów gotowych, gospodarki magazynowej, płac, rachunkowości, prostych obliczeń ekonomicznych, APIKR, gospodarki wyrobami gotowymi, gospodarki materiałowej</p>		

System MERA 366 w konfiguracji standardowej wyposażony jest w moduły izolacji optoelektronicznej.

Na życzenie użytkowników może być dodatkowo wyposażony w układy wzmacniaczy, a także w następujące urządzenia peryferyjne:

- monitor alfa-numeryczny ALFA 311;
- kasetową pamięć dyskową MERA 9425;
- adapter linii telefonicznej MODEM/V24

System MERA 366 jest minikomputerowym systemem, problemowo zorientowanym na sterowanie sekwencyjne technologicznymi procesami dyskretnymi lub ich zamkniętymi częściami oraz sterowanie urządzeniami, pomiarowymi i obróbką danych otrzymanych z tych urządzeń. Zastosowanie systemu MERA 366 pozwala na prostą zmianę algorytmu sterowania w zależności od stanu obiektu, wprowadzenie lub zmianę parametrów sterowanego procesu, kontrolowanie działania dowolnej pętli sterującej, informowanie na bieżąco obsługi o stanie procesu poprzez zapalanie wskaźników i drukowanie raportów, opracowywanie i drukowanie raportów technologicznych, sporządzanie bilansów zużywanych materiałów, obliczanie innych rozkładów statystycznych, planowanie produkcji itp.

System MERA 366 charakteryzuje się:

- modularnością, umożliwiającą łatwą rozbudowę systemu i prostą naprawę systemu w przypadku wystąpienia awarii;
- dużą niezawodnością pracy uzyskaną dzięki zastosowaniu najnowszych technologii;
- możliwością ręcznego sterowania procesem w przypadku awarii minikomputera;
- zabezpieczeniem przed niekompetentnością obsługi;
- odpornością na zakłócenia przemysłowe uzyskaną dzięki zastosowaniu baterii specjalnych filtrów przeciwzakłóceń;
- zabezpieczeniem przed skutkami zaniku napięcia w sieci zasilającej;
- prostotą obsługi i eksploatacji.

System MERA 366 charakteryzuje się zważy konstrukcją, wszystkie bloki funkcjonalne, z wyjątkiem wolnostojących urządzeń peryferyjnych, zabudowane są w standardowe szafy. Poszczególne moduły Systemu zamontowane są na standardowych pakietach w typowych obudowach Systemu MERA 300. System wyposażony jest w układ sekwencyjnego włączania napięć zasilających.

Przykładem zastosowania Systemu Sterowania Procesem Dyskretnym może być system zainstalowany w Hucie im. Lenina sterujący dziesięcioma urządzeniami narzucającymi koks do wielkich pieców. Sygnałami wejściowymi dla systemu są tutaj wskazania wagi i wilgotnościomierzy związanych z każdym urzą-

dzeniem narzucającym. Na podstawie otrzymanej informacji z urządzenia narzucającego oraz zadania początkowego system wylicza następnę, skorygowane zadanie uwzględniając przy tym zmiany wilgotności koksu oraz niedokładność działania przesiewaka, a następnie steruje głowicą urządzenia ważącego. Zadanie początkowe może być zmieniane w trakcie wykonywania programów. Odpowiednie ustawienie kluczy na pulpicie umożliwi wydrukowanie komentarza zawierającego informacje dotyczące sterowanego procesu.

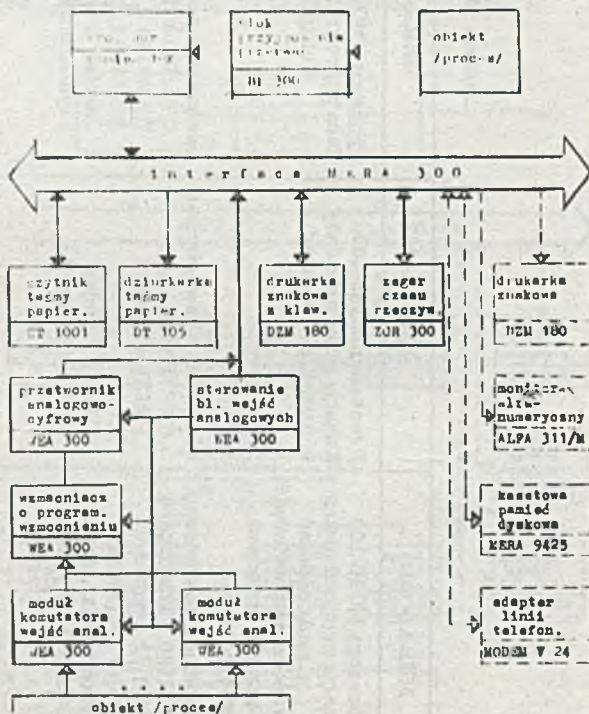
6.2. MERA 367

Do celów rejestracji i przetwarzaniach danych opracowany został system centralnej rejestracji danych MERA 367, którego schemat blokowy /standardowa konfiguracja/przedstawiono na rys. 4.

Standardowo system MERA 367 wyposażony jest w komutator stykowy na przekaźnikach kontaktronowych /128 kanałów/ i w integracyjny przetwornik analogowo-cyfrowy, którym jest woltomierz cyfrowy V 530 produkcji zakładów "Meratronik".

Na życzenie użytkownika System może być wyposażony w półprzewodnikowy komutator bezstykowy na elementach MOS-FET oraz w szybki, kompensacyjny przetwornik analogowo-cyfrowy wykonany w technice hybrydowej.

System MERA 367 może być dodatkowo wyposażony w następujące urządzenia wejścia/wyjścia:



Rys. 4. Schemat blokowy systemu MERA 367

- drukarka znakowo-mozaikowa DZM-180 spełniająca rolę drukarki alarmowej;
- monitor alfa-numeryczny ALFA 311 wyświetlający bieżące komunikaty;
- kasetowa pamięć dyskowa MERA 9425;
- adapter linii telefonicznej MODEM/V24 służący do komunikowania się z komputerem nadrzędnym.

System MERA 367 jest minikomputerowym systemem zorientowanym na zautomatyzowanie procesów rejestracji danych pomiarowych z dołączonego do systemu obiektu, z jednoczesnym ich przetwarzaniem. System ten może być w szczególności stosowany do obsługi zautomatyzowanych stanowisk pomiarowych w laboratoriach zakładowych i naukowo-badawczych, rejestracji danych z aparatury pomiarowej, rejestracji i przetwarzania danych w zakładach przemysłowych itd.

System ten umożliwia m. in.:

- zbieranie danych,
- drukowanie raportów,
- kontrolę i sygnalizowanie przekroczeń wartości granicznych,
- obliczanie wskaźników,
- prognozowanie oraz wskazywanie tendencji zmian.

System MERA 367 charakteryzuje się:

- modularnością, umożliwiającą w prosty sposób rozbudowę systemu, a także szybką i łatwą wymianę uszkodzonych modułów;
- dużą niezawodnością pracy uzyskaną dzięki zastosowaniu układów scalonych o średnim i dużym stopniu scalenia;
- możliwością ręcznego dokonywania pomiarów w przypadku awarii minikomputera;
- zabezpieczeniem przed niekompetentnością obsługi;
- odpornością na zakłócenia przemysłowe;
- zabezpieczeniem przed skutkami zaniku napięcia w sieci zasilającej;
- prostotą obsługi i eksploatacji.

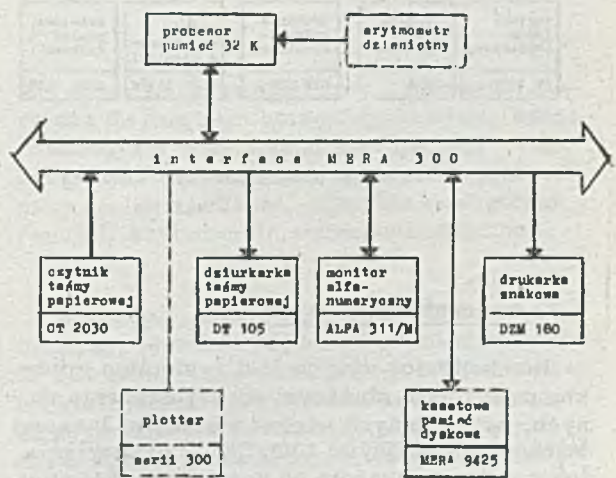
System MERA 367 charakteryzuje się zwartą konstrukcją. Wszystkie bloki funkcjonalne, z wyjątkiem wolnostojących urządzeń wejścia/wyjścia, rozbudowane są w standardowe konstrukcje szaf. Poszczególne moduły systemu zamontowane są na standardowych pakietach w typowych obudowach systemu MERA 300. System wyposażony jest w filtry przeciwzakłóceń oraz w układ sekwencyjnego włączenia napięć zasilających.

7. Inne zastosowania

7.1. Komputer inżynierski

Minikomputery systemu MERA 300, jako małe uniwersalne maszyny cyfrowe mogą być również wykorzystywane do rozwiązywania zadań naukowo-technicznych przy stosunkowo niedużej objętości obliczeń. Coraz więcej takich zadań powstaje we wszystkich organizacjach badawczych, projektowych i konstrukcyjnych oraz uczelniach. Zadania takie mogą być rozwiązywane tylko częściowo przy pomocy zwykłych środków, jak na przykład kalkulatory.

Dla rozwiązywania tego typu zadań, ze środków systemu MERA 300 opracowano tak zwany komputer inżynierski MERA 316. Charakterystyczne dla pracy w biurze projektowym lub projektowo-konstrukcyjnym jest to, że minikomputer wykorzystuje się nie tylko do rozwiązywania zadań badawczych i ekonomicznych. Często powstają małe i średnie problemy, dla rozwiązywania których większość projektantów chciałaby wykorzystywać komputer na co dzień. Przy tym komputer wykorzystywany jest przez projektanta bardzo krótko ponieważ rezultaty obliczeń w większości przypadków, są powszednimi w obszernych zadaniach projektowych lub badawczych. Często powstaje potrzeba przeliczenia zadania lub tylko jego części ze zmiennymi parametrami, w zależności od rezultatu.



Rys 5. Komputer inżynierski MERA 316

Do rozwiązywania tego typu zadań oprogramowanie systemu MERA 300 dysponuje dwoma systemami oprogramowania i systemem operacyjnym o BASIC oraz systemem FORTRAN.

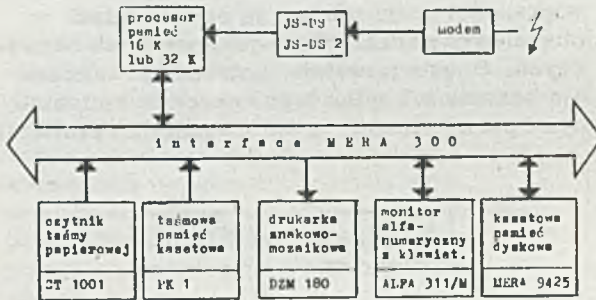
Schemat blokowy typowej konfiguracji MERA 316 podano na rys. 5.

7.2. Odległy terminal programowany

Odległy terminal programowany jest to minikomputer decentralizujący przetwarzanie danych w systemie teleprzetwarzania. Pozwala on na lokalne przetwarzanie danych oraz spełnia wszystkie funkcje związane z przetwarzaniem w sadowym, redakcją i wydrukiem wyników, obsługą zbiorów itp. Ponadto minikomputer steruje obsługą łącza telekomunikacyjnego.

Odległy terminal programowany MERA 342, dzięki możliwości lokalnego przetwarzania danych i sterowania dołączonymi do niego urządzeniami, pozwala na lepsze wykorzystanie czasu komputera głównego i zmniejsza czas zużyty na transmisję przez łącza telekomunikacyjne. Programowa obsługa łącza pozwala na dołączanie MERA 342 do dowolnego komputera głównego.

Typową konfigurację terminala MERA 342 przedstawia rys. 6.



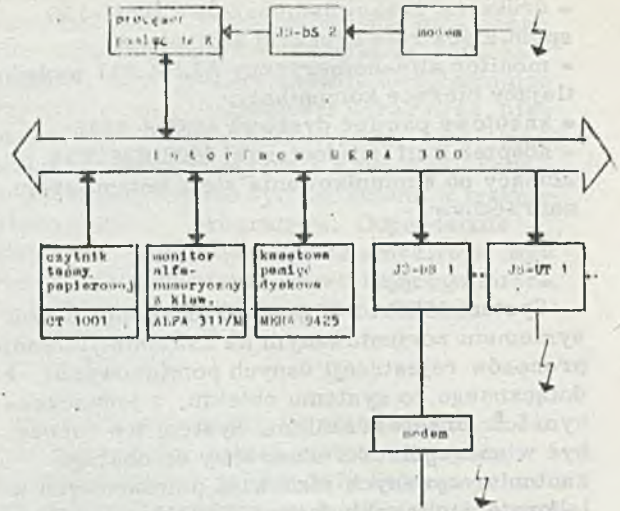
Rys. 6 Terminal programowany MERA 342

7.3. Koncentrator danych

Koncentrator danych jest systemem minikomputerowym służącym do gromadzenia danych, przesyłanych wieloma wolnymi łączami telekomunikacyjnymi i następnie przesyłania ich z dużą szybkością do komputera głównego.

MERA 372 redaguje i łączy meldunki przychodzące z wielu terminali, dokonuje konwersji kodów, sprawdza ich poprawność i przejściowo magazynuje przed odesłaniem do komputera głównego.

W czasie transmisji danych do terminali wybiera i adresuje poszczególne stacje, rozpakowuje przesyłane bloki oraz steruje procedurami transmisji.



Rys. 7. Koncentrator danych MERA 372

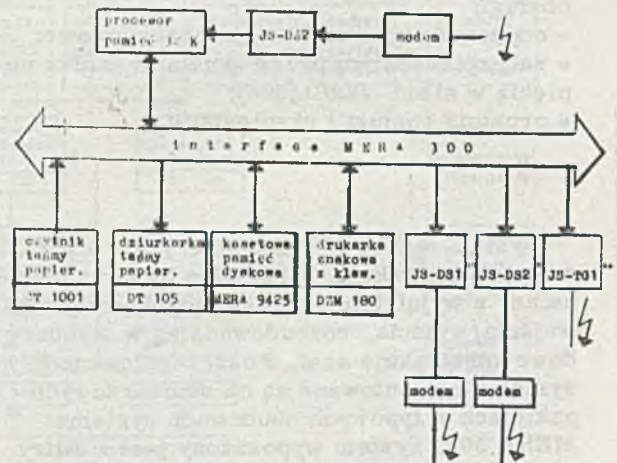
Dzięki programowej obsłudze łącza telekomunikacyjnych koncentrator MERA 372 może współpracować z dowolnym systemem komputerowym i dowolnymi terminalami.

Typową konfigurację systemu MERA 372 przedstawiono na rys. 7.

7.4. Komutator meldunków

Komutator meldunków MERA 374 jest systemem minikomputerowym przeznaczonym do kierowania przepływem danych w systemie teleprzetwarzania. Dzięki zastosowaniu minikomputera możliwa jest realizacja przesłań meldunków między terminalami bez angażowania komputera głównego.

MERA 374 może przysyłać jeden komunikat do wielu odbiorców, odbierać komunikaty



Rys. 8. Komutator meldunków MERA 374

i przejściowo pamiętać je w pamięci dyskowej, dokonywać konwersji kodów, redagowania meldunków itp. Ponadto MERA 374 realizuje procedurę obsługi łącz telekomunikacyjnych do terminali i do komputera głównego lub koncentratora.

Komutator MERA 374 służy do tworzenia złożonych systemów teleprzetwarzania.

Typową konfigurację Systemu MERA 374 przedstawia rys. 8.

8. Zakończenie

Niniejsze opracowanie nie wyczerpuje wszystkich zastosowań systemu MERA 300.

Dalszy jego rozwój stanowi przedmiot prac Ośrodka Badawczo-Rozwojowego MERA-ŻSM, a dalsze zastosowania są rozwijane zarówno przez Ośrodek jak i szerokie grono użytkowników.

Do ważniejszych należy zaliczyć opracowania:

- programowanej jednostki sterującej urządzeniami zewnętrznymi dla komputerów,
- systemu przygotowania danych,
- systemu sterowania centrum obróbczym złożonym z szeregu obrabiarek sterowanych numerycznie,
- systemu kontroli sieci energetycznej,
- odległego terminala graficznego.



dr inż. JERZY DYCKOWSKI
mgr inż. WOJCIECH SZANSER
mgr inż. JERZY ZAWISZA
Zakład Doświadczalny Minikomputerów
przy Instytucie Maszyn Matematycznych

INFORMACJE O "MERA 400"

System MERA 400 charakteryzuje się :

modularnością - standardowe moduły zawierające: procesory, bloki pamięci operacyjnych, kanały przesyłania danych oraz standardowe sposoby łączenia modułów pozwalają tworzyć różne zestawy sprzętu zależnie od potrzeb;

wieloprogramowością - liczba programów zależy od pojemności pamięci operacyjnej dołączonej do systemu;

dwuprocesorowością - możliwe jest połączenie dwóch procesorów pracujących na wspólną pamięć operacyjną i pamięci zewnętrzne.

Ponadto istnieje możliwość współpracy z Jednolitym Systemem EMC przez wymianę danych i programów na poziomie języków wyższego rzędu, a także wykorzystywanie urządzeń zewnętrznych JS EMC i standardowego interfejsu.

Konsola podstawowa minikomputera może zawierać: procesor, pamięć operacyjną do

32k słów, kanał pamięciowy z jednostką sterującą dwoma pamięciami dyskowymi, kanał znakowy z 8 jednostkami sterującymi dla urządzeń zewnętrznych, układ zabezpieczeń przy zaniku zasilania, interfejs zewnętrzny /opcja/, arytmometr zmiennoprzecinkowy.

W konsoli dodatkowej minikomputera mogą się jeszcze znajdować: pamięć operacyjna 32k słów, kanał pamięciowy z 8 jednostkami sterującymi pamięciami zewnętrznymi, kanał znakowy z 8 jednostkami sterującymi dla urządzeń zewnętrznych, interfejs zewnętrzny.

Procesor

Podstawowa długość słowa maszynowego 16 bitów
arytmetyka binarna uzupełnieniowa,
cykl pamięci operacyjnej 0,7 us,
adresowanie bezpośrednio pamięci w blokach o pojemności do 32k słów,
7 rejestrów uniwersalnych używanych jako akumulatory, rejestry indeksowe itp.