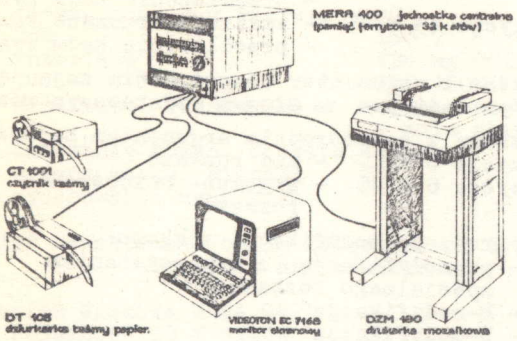
Zjednoczenie Przemysłu Automatyki
i Aparatury Pomiarowej „MERA"
Zakłady Systemów Minikomputerowych

SYSTEM MERA 400



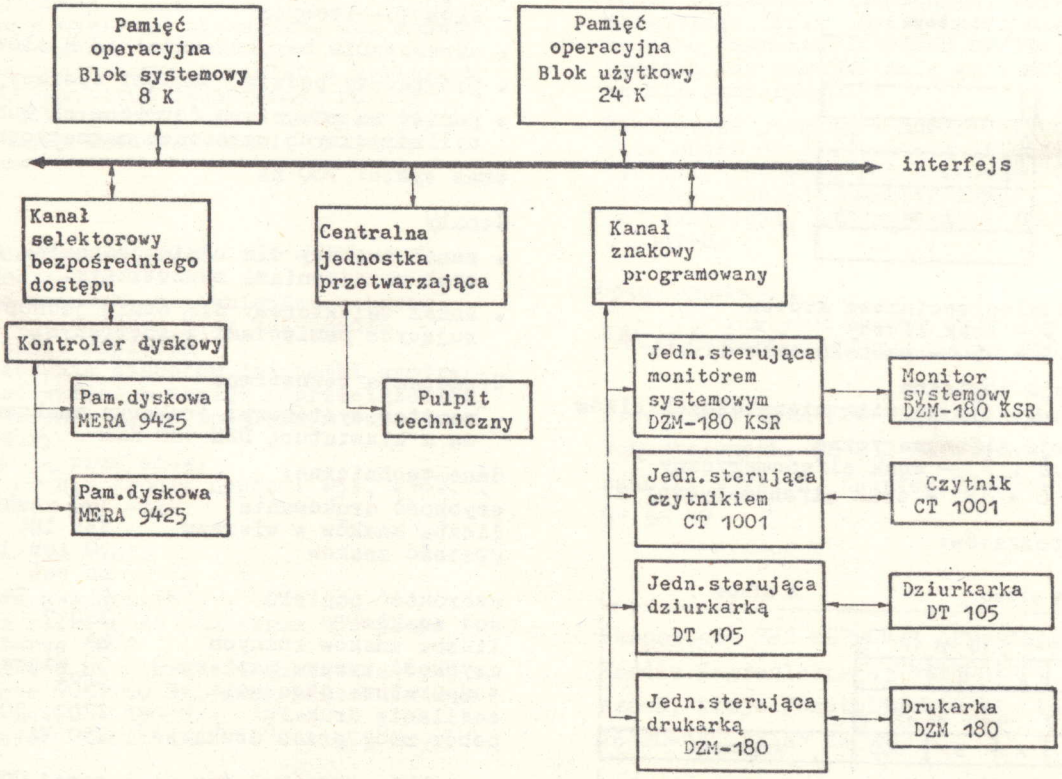
Minikomputer MERA 400 jest uniwersalną 16-bitową maszyną cyfrową o architekturze logicznej odpowiadającej wymaganiom stawianym współczesnym systemom cyfrowym, zarówno pod względem struktury logicznej jak i rozwiązań technicznych.

Elastyczność budowy funkcjonalnej minikomputera uzyskano przez zastosowanie standardowego interfejsu łączącego procesory, kanały i pamięci operacyjne oraz przyjęcie zasady asynchronicznej pracy tych modułów. Rozbudowana lista rozkazów zapewnia efektywne działanie na danych o różnorodnej postaci.

Wysoką niezawodność pracy minikomputera gwarantuje przyjęta technika realizacyjna - elementy scalone TTL średniej skali integracji montowane na pakietach dwustronnych, konstrukcja mechaniczna zapewniająca prosty montaż zespołów funkcjonalnych oraz odpowiedni dobór urządzeń peryferyjnych nie wymagających klimatyzacji.

Swobodny i szybki dostęp do wszystkich modułów funkcjonalnych, odpowiednia aparatura testująca wraz z zestawem programów testujących gwarantują sprawny serwis i obsługę techniczną systemu.

Oprogramowanie, a szczególnie języki wyższego rzędu FORTRAN IV, BASIC, MOST, CEMMA wsparte obszerną biblioteką programów numerycznych, oferowane wraz z niezawodnym sprzętem dają użytkownikom wygodne i sprawne narzędzie do różnorodnych zastosowań techniki obliczeniowej.



Struktura zestawu podstawowego

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

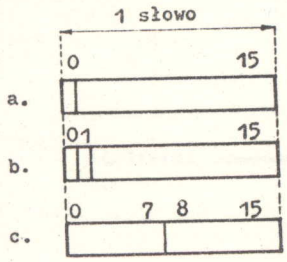
Zastosowanie

- obliczenia naukowo-techniczne
- przetwarzanie danych ekonomicznych i administracyjnych
- automatyzacja prac inżynierskich
- przetwarzanie w czasie rzeczywistym
- zbieranie danych
- sterowanie procesami
- zdalne przetwarzanie wsadowe
- zdalny dostęp

CHARAKTERYSTYKA SPRZĘTU

Centralna jednostka przetwarzająca

- długość słowa 16 bitów
- 8 16-bitowych rejestrów uniwersalnych
- 32-bitowy rejestr zgłoszeń przerwań
- maskowanie przerwań na 10 poziomach obsługi
- sprzętowa organizacja stosu przerwań
- automatyczne ładowanie (bootstrap)
- układ alarmu zasilania i automatyczny restart programu
- 120 rozkazów, w tym
  - rozkazy ładowania i pamiętania
  - rozkazy działań na liczbach stałoprzecinkowych krótkich
  - rozkazy działań logicznych
  - rozkazy działań bajtowych
  - rozkazy porównania
  - rozkazy przesuwania
  - rozkazy skoków
  - rozkazy testowania i rozgałęziania
  - rozkazy wejścia-wyjścia
  - rozkazy działań arytmetycznych na liczbach stałoprzecinkowych długich i zmiennoprzecinkowych (realizacja ekstrakodowa)
- arytmetyka binarna uzupełnieniowa
- postać informacji

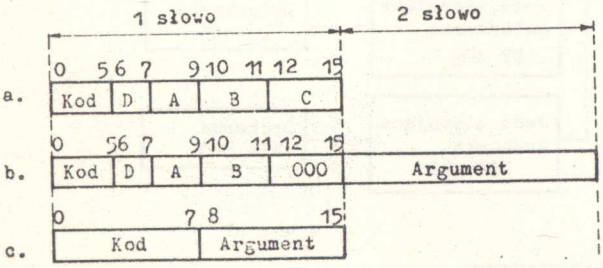


a) liczba stałoprzecinkowa krótka
pozycja Ø - znak liczby
pozycje 1 ÷ 15 - uzupełnienie liczby

b) informacja logiczna
pozycje 0 ÷ 15 - ciąg niezależnych bitów

c) informacja alfanumeryczna
pozycje Ø ÷ 7 - znak alfanumeryczny 1
pozycje 8 ÷ 15 - znak alfanumeryczny 2

- postać rozkazów:



a) podstawowa postać rozkazu
pozycje Ø ÷ 5 - kod rozkazu
pozycja 6 - bit pośredniego argumentu (D-modyfikacja)
- znak argumentu rozkazu
- przedłużenie kodu rozkazu
pozycje 7 ÷ 9 - numer rejestru uniwersalnego
- przedłużenie kodu rozkazu
pozycje 10 ÷ 12 - numer rejestru indeksowego (B-modyfikacja)
- przedłużenie kodu rozkazu
pozycje 13 ÷ 15 - wskazują argument rozkazu
- przedłużenie kodu rozkazu

b) rozkaz z argumentem bezpośrednim zajmującym słowo następne za słowem podstawowym rozkazu

c) rozkazy z bezpośrednim argumentem bajtowym
pozycje 0 ÷ 7 - kod rozkazu
pozycje 8 ÷ 15 - argument bezpośredni rozkazu

- trzy rodzaje modyfikacji rozkazu:
  - premodyfikacja (z wykorzystaniem specjalnego rozkazu)
  - B-modyfikacja
  - D-modyfikacja
- czas wykonywania podstawowych rozkazów
  - rozkazy skoków :1,3 µs
  - rozkazy typu rejestr-rejestr :1,3 µs
  - rozkazy działań arytmetycznych :1,5 µs

  premodyfikacja wydłuża czas wykonania rozkazu o 300 ns

  B-modyfikacja wydłuża czas wykonania rozkazu o 300 ns

  D-modyfikacja wydłuża czas wykonania rozkazu o 660 ns

Pamięć operacyjna

- pojemność: maksimum 17 bloków po 4k do 32 k słów 16-bitowych
- adresowanie bezpośrednie: 32 k słów
- programowy podział pamięci operacyjnej
- pamięć na rdzeniach ferrytowych lub cienkich cylindrycznych warstwach magnetycznych

czas cyklu: 700 ns

Kanały

- kanał znakowy dla ośmiu jednostek sterujących urządzeniami zewnętrznymi
- kanał selektorowy dla ośmiu jednostek sterujących pamięciami zewnętrznymi

Urządzenia zewnętrzne

- monitor systemowy: drukarka znakowo-mozaikowa z klawiaturą DZM-180 KSR

dane techniczne:

szybkość drukowania	180 znaków/s
liczba znaków w wierszu	133 lub 158
gęstość znaków	10 lub 12 znaków na cal
szerokość papieru	4 ... 14,5 cala
kod znaków	ISO 7
liczba znaków różnych	64
szybkość wysuwu papieru	10 wierszy/s
temperatura otoczenia	+5°C ... +40°C
zasilanie drukarki	220V, 50 Hz
pobór mocy przez drukarkę	250 VA

- szybki czytnik taśmy papierowej CT1001
  - maksymalna szybkość wprowadzania danych 1000 zn/s, prowadzenie taśmy start-stopowe

- szybka dziurkarka taśmy papierowej DT-105
  - maksymalna szybkość dziurkowania 150 zn/s
- drukarka znakowo-mozaikowa DZM-180
  - maksymalna szybkość drukowania 180 zn/s
  - liczba znaków w wierszu 133 lub 158
  - kod ISO 7
- alfanumeryczny monitor ekranowy EC 7168 (opcja dołączana na życzenie użytkownika)

- przekątna ekranu	28 cm
- liczba wierszy	16
- liczba znaków w wierszu	80
- kod	ISO 7
- interfejs	V24 wg CCITT 150÷1200 bodów
- możliwości redakcyjne	- tabulacja - pola chronione

  - kasowanie znaku, wiersza, ekranu
  - zmiana znaku, wiersza
  - przesuwanie znacznika

Pamięć zewnętrzna (opcja dołączana na życzenie użytkownika)

- pamięć dyskowa MERA 9425
  - pojemność 50 M bitów
  - dwa talerze: stały i wymienny
  - szybkość przesyłania 156 tys. słów 16-bitowych/s
  - średni czas dostępu 35 ms

Konstrukcja mechaniczna

- wymiary 445 x 530 x 564
- ciężar 45 kg
- konstrukcja nośna ramowa spawana; obudowa metalowa, zdejmowana
- wyposażenie modułu konstrukcyjnego: pulpit techniczny, płyta krosowa (chassis) z kasetą o maksymalnej zawartości 32 pakietów, zasilacz
- pulpit odchylany zapewniający dostęp do płyty krosowej i zasilacza
- wentylacja wywiewna niezależna dla kasety i płyty krosowej
- technika realizacyjna: pakiet o wymiarach 300 x 300 mm, druk dwustronny, układy scalone TTL średniej skali integracji, montaż płyty krosowej metodą owijania przewodów

Zasilanie

- sieć jednofazowa 220V + 10% - 15% 50Hz
- pobór mocy: 1,5 kVA
- układy automatyki zapewniające ochronę pamięci operacyjnej przy załączaniu i wyłączaniu napięcia
- zabezpieczenie zespołów jednostki centralnej przed wzrostem napięć i przeciążeniem
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury
- konstrukcja szufladowa
- stabilizowanie źródła napięć: +5V, +14V, +20V, -5V, -6V, -12V

Warunki eksploatacji

- temperatura pracy +5°C ÷ 40°C
- względna wilgotność powietrza 95% przy temperaturze 30°C
- wytrzymałość na wibracje: amplituda 0,15 mm w zakresie 10 ÷ 60 Hz, przyspieszenie 2 g w zakresie 60 ÷ 150 Hz
- wytrzymałość termiczna -40°C ÷ +55°C

OPROGRAMOWANIE

- jednoprogramowy system operacyjny SOM-1 z konwersacyjnym językiem operacyjnym; zawiera obszerne zbiory dyrektyw i ekstrakodów
  - dyrektywy ładowania i startowania programów
  - dyrektywy debuggingu
  - ekstrakody wejścia-wyjścia
  - ekstrakody konwersji liczb
  - ekstrakody podstawowych funkcji arytmetyki całkowitej i zmiennoprzecinkowej
- assembler podstawowy MASS
- FORTRAN IV - język wyższego rzędu przeznaczony głównie do obliczeń naukowo-technicznych; umożliwia pisanie dużych, złożonych programów przeznaczonych do obliczeń inżynierskich
- BASIC - język konwersacyjny przeznaczony do obliczeń inżynierskich; zalecany do zastosowań w biurach projektowych
- MOST-400 - język automatycznego programowania; przeznaczony przede wszystkim do programowania obliczeń naukowo-technicznych; MOST posiada symbolikę zbliżoną nieco do zwykłej symboliki matematycznej i przeznaczony jest do opisywania obliczeń takich jak: rozwiązywanie równań kwadratowych, całek, działań macierzowych itp.
- CEMMA - specjalizowany, problemowo ukierunkowany język przeznaczony dla inżynierów automatyków; służy do symulacji i modelowania na maszynie cyfrowej procesów ciągłych z zakresów sterowania i regulacji automatyka klasyczna
- CSL - język wyższego rzędu służący do modelowania i symulacji z uwzględnieniem czasu rzeczywistego procesów przemysłowych, systemów rozliczeń finansowych, zarządzania, marketingu itp.; umożliwia uzyskanie informacji o charakterystykach symulowanego procesu bez uruchamiania go i dokonywania na nim eksperymentów
- Biblioteka programów numerycznych, zawierająca około 80 programów z dziedziny: statystyki, rachunku różniczkowego i całkowego, algebry, funkcji analitycznych, problemów optymalizacji, programowania liniowego i innych.

Opracowanie:

MERA Instytut Maszyn Matematycznych
Zakład Doświadczalny Minikomputerów

Producent: MERA-ZSM Zakłady Systemów Minikomputerowych, 02-232 Warszawa, ul. Łopuszańska 117/123, telefon 23-70-44, telex 81 36 17

Eksporter: PHZ METRONEX Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "METRONEX", 00-024 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 44, telefon 26-20-11, telex 44 71

Druk IMM z. 64/75 n. 2500. B-23.