

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

22800/87



TECHNIBUL

PL ISSN 0239-6645
Nr ind. 35309

11 (305)

12 (306)

1987

BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY



P.2800/87

	Kompleksowy Program Postępu Naukowo-Technicznego do 2005 r. Aparatura Naukowo-Badawcza.....	2
	Systemy minikomputerowe ERA-SM.....	12
	System automatycznego testowania SAT-SM.....	26
J. Sieroń S. Wala	System monitorowy MERA 7970.....	28
	Klawiatura do mikrokomputerów PC/XT.....	32
L. Kowalski	Programowanie w MULTOPLANIE.....	37

WYDAWCA: Zrzeszenie Producentów Środków Informatyki, Automatyki i Aparatury Pomiarowej „MERA”

KOLEGIUM REDAKCYJNE: mgr A. Chrościelewska, dr inż. J. Dyczkowski (redaktor naczelny), mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji)

RADA PROGRAMOWA: inż. J. Bartak, inż. D. Łochocki, mgr S. Majchrzak, mgr inż. A. Musielak, inż. H. Oleksy, mgr inż. H. Piłko, dr inż. B. Piwowar, dr hab. inż. K. Urbaniec

Opracowanie: Redakcja Biuletynu Techniczno-Informacyjnego „Mera” przy Ośrodku Badawczo-Wdrożeniowym „Mercomp” ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa tel. 12-90-11 w. 17-54

Druk: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej „Mera-Pnefal”, ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa. Zam. 131/88. Nakład 1560 egz.

Warunki prenumeraty: jednostki gospodarki społecznej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW - w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 3900 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze (1950 zł).

KOMPLEKSOWY PROGRAM POSTĘPU NAUKOWO-TECHNICZNEGO DO 2005 R.

APARATURA NAUKOWO-BADAWCZA

Poziom rozwoju techniki pomiarowej wyznacza możliwości poznawcze nauk przyrodniczych i technicznych, a także precyzję i dokładność w przemyśle, określając jakość i nowoczesność produkcji. Aparatura pomiarowa oraz jej urządzenia pomocnicze stanowią narzędzia badawcze, które limitują rozwój wiedzy opartej na eksperymencie, a tym samym bezpośrednio oddziałują na postępowanie naukowo-techniczne.

Aparatura naukowo-badawcza /ANB/ decyduje o poziomie realizacji prac naukowo-badawczych i rozwojowych dla zaplecza badawczo-rozwojowego, przemysłu, jednostek PAN oraz szkół wyższych. Odpowiednie wyposażenie tych placówek jest warunkiem podejmowania trudnych do rozwiązywania zadań, stojących przed nauką i techniką, a następnie sprawnej ich realizacji. Przemysł aparaturowy jest szczególnie naukochłonny, inspirujący nowe kierunki i technologie oraz wymagający nowoczesnego wyposażenia technologiczno-produkcyjnego.

Do aparatury naukowo-badawczej zalicza się zestawy narzędzi pomiarowych lub urządzeń laboratoryjnych o małym stopniu uniwersalności, wysokich parametrach technicznych, wykorzystujące nowe zasady i metody pomiarowe stosowane jako narzędzia badań. Aparaturę naukowo-badawczą stanowią:

- aparatura pomiarowa lub jej zestawy o wysokiej dokładności i nowoczesności,
- aparatura i urządzenia technologiczne przeznaczone do realizacji procesów technologicznych w skali laboratoryjnej,
- aparatura pomocnicza do zbierania lub przetwarzania informacji przy realizacji prac B+R.

Nieodzowny staje się wyprzedzający rozwój aparatury. Warunki jakościowe i ilościowe, którym musi odpowiadać aparatura to wzrastająca dokładność techniczna, duża skala parametrów roboczych, przydatność do pracy w złożonych systemach zautomatyzowanych, systematyczne doskonalenie i przystosowanie do nowych potrzeb i wymagań. Obecny stan techniki światowej wymaga stosowania w badaniach i technologii produkcji zautomatyzowanych systemów wieloprocesorowych, które pozwalają na pełną ocenę badanych zjawisk, ich analizę oraz przedstawienie wyników.

Ocena stanu światowego

W krajach o wysokim poziomie rozwoju tech-

niczno-ekonomicznego przywiązuje się szczególną wagę do tworzenia nowoczesnego przemysłu aparaturowego i wymaganej dla niego bazy. Rozwój aparatury jest stymulowany w równym mierze przez naukę i przemysł. Tempo wzrostu nakładów na aparaturę jest wysokie i rośnie średnio kilka do kilkunastu procent rocznie. Obserwuje się przy tym znaczny udział dotacji państwowych na etapie prac badawczych w związku z ponoszeniem znacznego ryzyka technicznego i ekonomicznego. Nowoczesna aparatura badawcza tworzona jest w oparciu o technikę mikroprocesorową w znacznym stopniu zautomatyzowana i z informatyzowaną, zarówno przy pracach wykorzystywanych do sterowania procesami pomiarowymi jak i dla przetwarzania sygnałów pomiarowych.

Jako istotne elementy charakteryzujące rozwój aparatury naukowo-badawczej należy wymienić:

- szerokie rozpowszechnienie zastosowań fizyko-chemicznej analityki, prowadzące do tworzenia zintegrowanych systemów analitycznych, automatyzujących różnorodne operacje analityczne i badawcze,
- szybko tworzone i upowszechniane zespolone techniki badawcze,
- wzrost szybkości, czułości, rozdzielczości poszczególnych technik pomiarowych,
- współpraca w układzie twórca - konstruktor - producent - użytkownik aparatury, stanowi sprawny układ samoczynnej regulacji przepływu doświadczeń,
- szybka realizacja na zamówienie unikalnych zestawów pomiarowych i badawczych w małych zakładach produkcyjnych, ściśle współpracujących z jednostkami naukowo-badawczymi.

Na podstawie dostępnych materiałów źródłowych można w przybliżeniu ocenić następująco stan w zakresie aparatury naukowo-badawczej na świecie.

- w dziedzinie samych tylko badań fizycznych i fizyko-chemicznych występuje około 100 specjalizacji w wytwarzaniu aparatury,
- w ramach tych specjalizacji około 20 tysięcy firm zajmuje się produkcją kilku tysięcy typów aparatury,
- obroty największych firm osiągają rocznie ponad miliard dolarów, stanowiąc liczący się składnik potencjału przemysłowego w swoich krajach.

Stan aparatury naukowo-badawczej w kraju

Oceniając stan krajowej bazy aparatury naukowo-badawczej należy wskazać na niekorzystne zjawiska występujące od wielu lat w Polsce, wpływające negatywnie na rozwój placówek badawczych i rozwojowych w tym zakresie. Poziom wyposażenia aparaturowego placówek naukowo-badawczych oraz jednostek gospodarczych kraju, jest niezadowalający od wielu lat obniżał się znacznie. Szczególnie w ostatnich latach powiększyła się dekapitalizacja oraz obniżyła się jakość i niezawodność aparatury, drastycznie spadł import unikalnej aparatury. Przewidywane Programem rozwoju produkcji aparatury badawczej i środków automatyzacji badań do 1990 r.^{1/} zadania inwestycyjne nie zostały zrealizowane, przewidywane zaś środki dewizowe na zakup części i materiałów do budowy aparatury zostały znacznie ograniczone. W związku z brakiem niezbędnych materiałów, elementów i podzespołów produkcji krajowej, oraz trudnościami z ich importem nastąpił znaczny spadek produkcji aparatury, a w wielu przypadkach nawet jej zanik np. precyzyjnych wag analitycznych, chromatografów gazowych.

W strukturze dostaw aparatury 35-40% pochodzi z produkcji krajowej, około 35% z importu z krajów socjalistycznych, a 25-30% z importu z drugiego obszaru płatniczego. Z produkcji ogółem aparatury naukowo-badawczej 20% stanowi eksport, głównie do krajów socjalistycznych. Produkcja aparatury charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem przetworzenia o dużym wkładzie myśli naukowo-technicznej, niskiej materiało-energochłonności. Produkcja nowoczesnej aparatury wymaga korzystania z parku maszynowego wyposażonego w precyzyjne urządzenia, aparaturę kontrolno-pomiarową i testery /w znacznej części o najwyższych światowych parametrach technicznych/ osiągalne jedynie poprzez import z drugiego obszaru płatniczego. Tymczasem istniejący park maszynowy jest często przestarzały i wyeksploatowany. Wpływa to bezpośrednio na obniżenie jakości i poziomu technicznego przyszytej produkcji oraz ogranicza możliwości wdrażania nowej aparatury o parametrach porównywalnych z wyrobami światowymi. W 1986 r. nowa aparatura użytkowana mniej niż 5 lat stanowiła jedynie 27% zasobów ogółem, natomiast ponad 10-letnia 38%. Wartość netto aparatury, przypadającej na jednego pracownika naukowo-badawczego i inżynierjno-technicznego wynosiła ok. 250 tys. zł. Głównymi przyczynami istniejącego stanu są: niewystarczające środki inwestycyjne, zwłaszcza dewizowe oraz brak możliwości zakupu ma-

szyn i urządzeń. Występują również trudności z zatrudnieniem konstruktorów o wysokich kwalifikacjach zawodowych, opracowujących nową aparaturę, wynikające między innymi z istniejącego systemu płac. Produkowana obecnie w kraju aparatura charakteryzuje się zróżnicowanym poziomem technicznym i w większości nie dorównuje światowej technice. W wybranych kierunkach uzyskano następujące wyniki:

1. W aparaturze do badań efektów cieplnych istnieje liczący się dorobek w zakresie budowy mikrokalorymetrów skanningowych oraz dynamicznych. Powstają urządzenia do regulacji temperatury oraz urządzenia do pomiaru przetwarzania i rejestracji słabych sygnałów elektrycznych.
2. W spektrometrii optycznej na uwagę zasługują ultraszybkie spektrofotometry impulsowe, spektrofluorymetry laboratoryjne, absorbcjometry radioluminescencyjne. W aparaturze radiospektroskopowej opracowano cały szereg nowych konstrukcji spektrometrów elektronowych rezonansu parametrycznego, spektrometry impulsowe do badania ciał stałych.
3. W spektrometrii energii elektronów opracowano zestawy i moduły aparatury spektrometrycznej przeznaczone do fizyko-chemicznych badań powierzchni. Wykonano spektrometryczny analizator jonów wtórnych oraz kwadropolowe spektrometry mas.
4. W aparaturze chromatograficznej opracowano w skali laboratoryjnej chromatograf gazowy, cieczowe chromatografy wraz z szeregiem optycznych detektorów absorbcyjometrycznych i detektorów elektrochemicznych, a także specjalizowanych detektorów do chromatografii gazowej.
5. W aparaturze wysokociśnieniowej powstały urządzenia do badań własności materiałów oraz prowadzenia procesów technologicznych, takich jak: krystalizacja nowych materiałów, obróbka plastyczna, spiekanie proszków.
6. W aparaturze próżniowej powstało wiele modułów i urządzeń, takich jak: próżniomierze na szerokie zakresy ciśnień, helowe wykrywacze nieszczelności, systemy pompowe, układy sterujące, specjalistyczny sprzęt informatyczny do spektrometrii elektronowej i jonowej.
7. W aparaturze elektrochemicznej opracowano polografy stałoprądowe i impulsowe, oscylografy, polografy zmiennie-napięciowe, generatory programujące.
8. W aparaturze do wytwarzania najniższych temperatur /mK/ oraz silnych pól magnetycznych /100 T/ opracowano stanowiska badawcze oparte na magnetometrze kwantowym, umożliwiające precyzyjne pomiary pól magnetycznych oraz magnesów nadprzewodzących. Opracowano kriostaty pozwalające na przeprowadzenie badań optycznych i rentgenograficznych oraz magnetometrii kwantowej do badań fizyko-chemicznych oraz geologicznych.
9. W aparaturze do pomiarów wielkości mechanicznych zbudowano stanowiska do wykrywania i analizy błędów kształtu o odchyleniach od 01

^{1/} Wg Planu realizacyjnego CPBR "Rozwój konstrukcji metod wytwarzania oraz zastosowań aparatury naukowo-badawczej i dydaktycznej COBRABID, Warszawa 1986 r.

μm do $20 \mu\text{m}$, optoelektroniczne układy do pomiaru długości w zakresie do 50 mm i rozdzielczości $1 \mu\text{m}$, układy do pomiarów mikrogeometrii powierzchni, przetworniki półprzewodnikowe do pomiaru ciśnienia.

10. W aparaturze ultradźwiękowej opracowuje się wiele urządzeń dla potrzeb diagnostyki medycznej takich jak: minikomputerowy ultrasonokardiograf, urządzenia do przetwarzania i obróbki informacji w aparaturze diagnostycznej. W aparaturze biomedycznej wykonano zestaw do automatycznej analizy pozaustrojowej, aparaturę do pomiaru i wspomaganie układu oddechowego i inne.

Rozwój kadrowy i bazy aparaturowej jest jednym z czołowych zadań, stojących przed zapleczem naukowo-badawczym. W celu poprawy sytuacji zapleczka badawczo-rozwojowego Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń dąży do stworzenia nowych zasad finansowania rozwoju postępu, do tworzenia elastycznych form organizacyjnych, zapewniających szybkie i efektywne opracowywanie i wytwarzanie jednostkowej małoseryjnej produkcji aparatury. Przykładem mogą być powoływane przez Urząd PNTiW jednostki innowacyjne /małe przedsiębiorstwa/, działające sprawnie i efektywnie, szybko reagujące na potrzeby gospodarki, również w zakresie aparatury. Urząd PNTiW w celu prawidłowego funkcjonowania zapewnia tym jednostkom niskoprocentowe kredyty, pożyczki, ulgi podatkowe. Działająca przy Urzędzie PNTiW Komisja do spraw operatywnego sterowania płatnościami z Centralnego Funduszu Dewizowego przyznaje limity dewizowe realizatorom programu rozwoju nauki i techniki, uwzględniając przede wszystkim potrzeby w dziedzinie aparatury. Konieczne jest również wspieranie działalności laboratoriów środowiskowych, zapewnienie im dalszego rozwoju z uwzględnieniem prowadzenia odpłatnej formy udostępniania aparatury, co znacznie zwiększy stopień jej wykorzystania.

W celu zapewnienia warunków realizacji programu nastąpi ponadto:

- koncentracja działalności bazy badawczej i rozwojowej oraz potencjału wytwórczego na wybranych grupach aparatury, zgodnie z kierunkami specjalizacji krajowej,
- zapewnienie nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na rozwój bazy badawczej i wytwórczej,
- wykorzystanie możliwości szerokiej współpracy międzynarodowej.

Kierunki rozwoju i główne cele
do osiągnięcia w zakresie
aparatury naukowo-badawczej
i pomiarowo-kontrolnej do 2005 r.

Głównym celem programu jest zapewnienie rozwoju unowocześnionej produkcji aparatury naukowo-badawczej dla potrzeb jednostek B+R, wykorzystując istniejącą bazę krajową, skupioną

u około 135 producentów oraz opierając się na szerokiej współpracy międzynarodowej. Efektem tych działań będzie modernizacja i znaczne wzbogacenie warsztatu badawczego oraz eksport aparatury wyspecjalizowanej, który pozwoli na import urządzeń i materiałów nie produkowanych w Polsce.

Przy wyborze określonych kierunków rozwoju aparatury uwzględnia się następujące czynniki:

- wybór specjalacji grup aparatury dokonuje się uwzględniając potrzeby nauki i techniki, w dziedzinach określonych za priorytetowe kierunki rozwoju. Przy tym uwzględnia się dotychczasowe rezultaty oraz dorobek środowisk twórczych,
- możliwości rozwoju i szybkiego przygotowania bazy wytwórczej oraz jej technologicznego unowocześnienia i pełnego wykorzystania.
- udział we współpracy międzynarodowej /głównie w krajami sąsiadującymi z Polską/ w zakresie opracowań oraz produkcji nowoczesnej aparatury.

Poniżej przedstawione zostaną główne kierunki rozwoju aparatury w perspektywie do 2005 r. w podziale na wybrane grupy.

Aparatura naukowo-badawcza

● Aparatura elektroniczna do pomiarów wielkości elektrycznych

Prawie każdy eksperyment poznawczy wymaga stosowania autonomicznej bądź systemowej aparatury elektronicznej do przetwarzania sygnałów elektrycznych. Sygnały pomiarowe uzyskiwane z przetworników wejściowych są głównymi źródłami informacji o przebiegu eksperymentu. Po odpowiednim przetworzeniu i utrwaleniu udostępniane są badaczowi do interpretacji. Na świecie produkowane są autonomiczne i modułowe systemy aparatury, przeznaczone do: wzmacniania, modyfikowania postaciowego, filtracji przetwarzania, rejestracji, wizualizacji sygnałów elektrycznych o różnych pasmach i poziomach. Z reguły jest to aparatura systemowa, realizująca zasady komputerowej techniki pomiarowej wraz z unormowanymi technikami współdziałania systemowego. W aparaturze badawczej do analizy sygnałów niezbędne jest dokonanie szybkiego i znacznego przełomu w zakresie konstrukcji i technologii, przejście z technik analogowych na systemy cyfrowe. Głównym przedmiotem opracowań są wielozadaniowe elektroniczne systemy pomiarowe uwzględniające specyficzne potrzeby nauki. Przyjęta koncepcja kontrolera systemowego oparta jest na standardzie mechanicznym i elektrycznym komputera IBM PC. Również rozwijane będą konstrukcje urządzeń autonomicznych z rozbudowaną jednostką centralną.

Przedmiotem opracowań i produkcji będą następujące systemy:

- wielofunkcyjne systemy pomiarowe do pomiaru bardzo małych napięć stałych i zmiennych /na poziomie nanowolty/. Po obróbce analogo-

wej sygnał zostaje przetworzony na postać cyfrową i zarejestrowany w pamięci. Zapamiętane dane pomiarowe przeznaczone są do wizualizacji, rejestracji lub dalszej obróbki,

- modułowe systemy analizy sygnałów przeznaczone do pomiaru, analizy widmowej, wizualizacji sygnałów elektrycznych, odwzorowujących różne wielkości nieelektryczne za pośrednictwem przetworników,

- analizatory widma wyposażone w jednostkę centralną /mikroprocesor/ oraz monitor. Wykorzystanie procesora sygnałowego i przetwornika analogowo-cyfrowego umożliwia dokonanie cyfrowej transformacji Fouriera w bardzo krótkim czasie /rzędu kilkadziesiąt ms/ przy zapewnieniu znacznej rozdzielczości. Dzięki dużej szybkości obróbki, przetwarzanie odbywa się w czasie quasi-rzeczywistym, co ma duże znaczenie w wielu zastosowaniach,

- systemy modułowe przetwarzania analogowo-cyfrowego w postaci między innymi typoszeregu przetworników A/C oraz programowanych woltomierzy cyfrowych o wysokiej dokładności pomiarów.

Przewiduje się opracowanie i produkcję zintegrowanych systemów pomiarowych, których cechą jest możliwość wykorzystania dużej części funkcji sprzętowych poprzez rozbudowane funkcje programu np. w mikrokomputerach PCXT, z systemem operacyjnym PC DOS i oprogramowaniem graficznym. Ponadto będą funkcjonować zautomatyzowane zestawy aparatury, głównie do automatyzacji, analityki chemicznej, badań w dziedzinie ochrony środowiska, agrotechniki.

● Aparatura do pomiaru wybranych wielkości fizycznych i mechanicznych

Aparatura do pomiaru wielkości fizycznych i mechanicznych ma bardzo szerokie zastosowanie w badaniach naukowych, w produkcji przemysłowej, w handlu i w innych dziedzinach gospodarki. Aparatura ta stanowi integralną część środków technicznego uzbrojenia wielu procesów wytwórczych, umożliwia ona bowiem ilościową kontrolę prawidłowości przebiegu procesów i ocenę jakości wyrobów. Największe znaczenie ma tu aparatura do pomiaru wielkości geometrycznych /długości kąta, geometrii powierzchni/ mas, ciśnienia i przepływów.

Aparatura do pomiaru wielkości geometrycznych wiąże się ze stanem badań nad makro i mikrogeometrią powierzchni, wysokiej dokładności pomiarami kąta oraz długości opartymi na wzorcach niematerialnych i dokładnymi pomiarami elementów złożonych w przestrzennym układzie pomiarowym. Aparatura ta obejmuje profilometry, profilografy, aparaturę do pomiarów błędów kształtu oraz interferometry, głównie laserowe i programowane maszyny pomiarowe. Ww. aparatura nie była produkowana w kraju, a potrzeby zaspokajano w ograniczo-

nym zakresie aparaturą importowaną. Rozwój aparatury do precyzyjnych pomiarów wielkości mechanicznych o wysokiej dokładności powinien wypełnić występującą dotychczas znaczną lukę w tej dziedzinie. Rozwój tej grupy aparatury będzie zmierzał do wzrostu rozdzielczości w pomiarach wymiarów liniowych od $1 \mu\text{m}/100 \text{ mm}$ do $0,2 \mu\text{m}/100 \text{ mm}$ mniejszych od $1 \mu\text{m}$ dla bazy rzędu metrów przy wykorzystaniu metod interferencyjnych światła spójnego. Opracowywane będą zintegrowane wielopunktowe systemy analizy przepływów gazów i cieczy wraz z centralnymi sterownikami mikrokomputerowymi.

W grupie aparatury do pomiaru parametrów drgań mechanicznych takich jak: przyspieszenie prędkości i przenieszczenia opracowywane będą przyrządy, mogące współpracować z systemami automatyki przemysłowej. Będą to:

- elektrokinetyczne czujniki przeszczenia liniowych,
- sygnalizatory spokojności pracy biegu maszyn,
- miniaturowe mierniki drgań,
- czujniki do badań ergonometrycznych,
- piezounipolarne czujniki przyspieszenia.

Aparatura do pomiaru masy obejmuje wagi wysokiej dokładności ogólnego przeznaczenia oraz wagi specjalizowane, stosowane w laboratoriach badawczych. Dąży się do zwiększenia dokładności i szybkości ważenia, automatyzacji procesu ważenia, przekazywania danych na odległość i dalszej ich obróbki, co wiąże się z koniecznością elektronicznej wagi i wykorzystania techniki cyfrowej.

Aparatura do pomiaru ciśnienia niezbędna jest w bardzo wielu badaniach naukowych i różnorodnych procesach produkcyjnych. Wprowadzenie techniki cyfrowej do budowy tej aparatury pozwala na znaczne zmniejszenie zniekształceń sygnału pomiarowego oraz na jego obróbkę. Kalibratory ciśnienia z elektronicznymi wzorcami zastępują dotychczas stosowane manometry obciążnikowo-tłokowe. Pracować będą one w pełnym zautomatyzowanym cyklu, a mikroprocesorowe sterowanie umożliwi uzyskanie programowych wartości ciśnienia statycznego do 25 MPa z przyrostem płynnym. Wykorzystanie aparatury do mierzenia natężenia przepływu /strumienia masy i objętości/ wynika z potrzeb ekonomicznego gospodarowania substancjami, potrzeb automatycznego sterowania urządzeń i obiektów oraz konieczności prowadzenia prac badawczych. Opracowanie nowych przepływomierzy /wirowe, tachometryczne a także ultradźwiękowe, radioizotopowe, kalorymetryczne, reometryczne/ pozwoli na podwyższenie dokładności pomiaru, a wytwarzanie różnego typu urządzeń do wizualizacji przepływu, anemometrów laserowych umożliwi realizację wielu prac przez krajowe zaplecze badawczo-rozwojowe.

● Aparatura do badań efektów cieplnych

Technika pomiarowa w kalorymetrii dotyczy

określenia różnorodnych efektów cieplnych, zaś analiza termiczna stanowi zespół metod, służących do badania zmian własności fizycznych i chemicznych substancji i materiałów w funkcji temperatury. Dalszy rozwój kalorymetrii umożliwi wyznaczanie efektów cieplnych w zakresie od 10^{-6} kalorii do tysięcy kalorii w przemianach trwających w czasie od pikosekund do lat, w zakresie temperatur od $2 \times 10^{-3} \text{K}$ do $6 \times 10^3 \text{K}$, przy oddziaływaniu ciśnień od 10^{-8}Pa do 10^4Pa oraz przy masie próbek od miligramów do kilogramów. Kierunki prac w tej grupie aparatury zmierzają do opracowania regulatorów temperatury, przystosowanych do systemów zautomatyzowanych i skomputeryzowanych, bezkontaktowych mierników temperatury, unowocześnienia kalorymetrów różnicowych oraz rozszerzenia ich funkcji. Przewiduje się rozwój układów pomiarowych o parametrach ekstremalnych, automatyzację systemów kalorymetrycznych, opracowanie rodziny modułów do regulacji oraz programowania temperatury z wykorzystaniem czujników platynowych, węglowych oraz termopar, opracowanie mikrokalorymetrów skaningowych, wprowadzenie układów kalorymetrycznych o szybszej odpowiedzi ok. 1ms, a także zjawiska nadprzewodnictwa w konstruowaniu termostatów i termowizorów.

Zainteresowanie technologiami otrzymywania nowych materiałów powoduje wzrost zapotrzebowania na urządzenia do wytwarzania temperatur rzędu pojedynczych mK oraz silnych pól magnetycznych w zakresie 100T. Rozwój produkcji tej aparatury wiąże się z prowadzeniem prac nad technologią otrzymywania nowych materiałów konstrukcyjnych. Badania w zakresie kriotechniki doprowadzą do opracowania konstrukcji i budowy niemagnetycznych kriostatów na ciekły hel, niezbędnych do stosowania w stanowiskach pomiarowych. Przewiduje się opracowanie aparatury dla krioprzechowywania tkanek i narządów, w wyniku czego uzyska się materiały do przeszczepów przechowywane w sieci banków kriogenicznych. Wdrożenie techniki krioterapeutycznej do niszczenia tkanki nowotworowej w kriochirurgii doprowadzi do uruchomienia produkcji aparatury do stosowania krioterapii endoskopowej w onkologii, ginekologii, laryngologii. Aparatura kriochirurgiczna zastosowana w endoskopii pozwoli na wykonywanie wielu zabiegów w warunkach ambulatoryjnych.

● Aparatura badawczo-analityczna optyczna

Aparatura optyczna i spektrooptyczna jest narzędziem ilościowej i jakościowej identyfikacji składu materii oraz umożliwia badanie struktury w warunkach statycznych i szybko zmieniających się przemianach chemicznych i fizykochemicznych. Techniczne i użytkowe parametry aparatury badawczo-analitycznej są uzależnione od możliwości wykonawczych w przemyśle optycznym i elektronicznym. Opracowanie szybkich spektrofotometrów o szybko-

ciach analizy 50 tys. widm/s składnia do opanowania technologii wieloelementowych fotodetektorów /przetworników obrazu/.

Aparatura do badań elektroanalitycznych i elektrochemicznych

Aparatura elektrochemiczna przeznaczona do badania zjawisk zachodzących w elektrolitach i na granicy faz elektroda-roztwór, dostarcza informacji o właściwościach roztworu, elektrod oraz zachodzących procesach. Istnieje bardzo duże zapotrzebowanie na tego typu aparaturę dla celów poznawczych oraz w pracach rutynowo-analitycznych. Opracowania obejmują polografy stałe i zmiennoprądowe, impulsowe potencjostaty oraz wielozadaniowe, skomputeryzowane systemy do badań elektroanalitycznych. Systemowe zestawy aparatury elektrochemicznej pozwolą na tworzenie niezbędnej aparatury do badań procesów wolnozmiennych, jak np. badań w zakresie korozji.

Aparatura radiospektrometryczna

W radiospektrometrii informacje o badanej materii uzyskuje się drogą analizy emitowanych lub absorbowanych fal elektromagnetycznych. Metody badawcze, posługujące się falami obszaru radiowego i mikrofalowego, przy równoczesnym oddziaływaniu silnych pól magnetycznych, umożliwiają badania struktury, ruchów molekularnych oraz przejść fazowych w materii skondensowanej i w gazach. Unowocześnianie konstrukcji i rozwój jakościowy oraz ilościowy krajowych spektrometrów z elektronowym rezonansem paramagnetycznym oraz z jądrowym rezonansem magnetycznym umożliwi uzyskanie specjalizacji w tej grupie aparatury.

Opracowywana aparatura radiospektrometryczna taka jak: spektrometry dla kriogeniki, spektrometry do badań biologicznych, spektrometry akustycznego rezonansu paramagnetycznego, spektrometry z impulsowym polem magnetycznym i laserowym źródłem fal submilimetrowych, przystosowane będą do współpracy z mikrokomputerami.

Próżniowa aparatura badawcza

Aparatura ta stosowana jest do fizycznego i chemicznego badania powierzchni ciała stałego, wykorzystując efekty oddziaływania cząstek /jonów, elektronów/ lub fotonów z badaną powierzchnią. Metoda ta stosowana jest w warunkach wysokiej i ultrawysokiej próżni /10 Pa/, co decyduje o konstrukcji omawianej aparatury. Unikalne technologie opracowywane przy użyciu aparatury próżniowej w dziedziny inżynierii materiałowej oraz mikroobróbki warunkują postęp w wielu badaniach. Zaspokojenie potrzeb placówek naukowo-badawczych w krajową aparaturę próżniową przewiduje się do 2000 r. po opracowaniu nowej generacji tych urządzeń /ok. 30% produkcji zostanie przeznaczona na eksport/.

Aparatura chromatograficzna

Aparatura do chromatografii cieczowej i gazowej przekształcana jest w zautomatyzowane

i z informatyzowane systemy analityczne. Służą do jakościowej i ilościowej identyfikacji składu chemicznego substancji ciekłych i gazowych poprzez wykorzystanie procesów rozdzielania tych mieszanin. Chromatografia cieczowa umożliwia badania związków chemicznych, związków termolabilnych, wielocząsteczkowych, a więc biologicznie czynnych. Podzespoły i materiały stosowane do budowy chromatografów charakteryzować się będą dużą odpornością na działania chemiczne, co znacznie podwyższa koszty jednostkowe tych urządzeń. Przewiduje się opracowanie unowocześnionych chromatografów cieczowych, wykorzystujących technikę mikrokolumnową, o wysokiej jakości. Rozwijany będzie nowoczesny system chromatograficzny, w skład którego wejdą detektory spektrofotometryczne, detektory elektrochemiczne, mikrokomputer, oprogramowanie specjalistyczne.

Rozwój aparatury chromatografii cieczowej stwarza warunki do specjalizacji Polski w tej grupie urządzeń. Prace rozwojowe dotyczyć będą również unowocześnienia opracowań w zakresie chromatografii gazowej. Obserwując światowe trendy rozwojowe zauważa się stały wzrost znaczenia chromatografii, a więc i wzrost zapotrzebowania na tego typu aparaturę. Aparatura ta staje się bowiem elementem automatyki dla kontroli sterowania procesami produkcyjnymi.

Aparatura ultradźwiękowa

W aparaturze tej fale ultradźwiękowe wykorzystane są jako nośniki informacji lub energii w badaniach struktur biologicznych, w badaniach materiałów oraz wybranych procesach technologicznych. Rozwój aparatury ultradźwiękowej zmierza do szerokiego wykorzystania techniki cyfrowej, doskonalenia czujników pomiarowych, komputeryzacji obróbki echa oraz dalszego rozszerzenia zakresu badań. W technice medycznej duże znaczenie mają nieinwazyjne metody badań. W związku z tym przewiduje się opracowanie ultrasonografów do badań serca oraz przepływu krwi oraz do badań narządów jamy brzusznej. Aparatura ta wyposażona w system mikrokomputerowy pozwoli na obróbkę sygnału, dając możliwość szczegółowej interpretacji otrzymanego ultrasonografu. W dziedzinie aparatury ultradźwiękowej do zastosowań czynnych prowadzone będą prace nad dezintegratorem mikroorganizmów służącym do zastosowań w sonochemii oraz chirurgii. Rozwijane będą prace w zakresie aparatury do spektrografii fotoakustycznej /dla celów naukowych oraz dla potrzeb przemysłu/.

Aparatura pomiarowa

Rozwój aparatury pomiarowej oparty zostanie na opracowaniu dużych systemów pomiarowo-informacyjnych. Przewiduje się szerokie zastosowanie techniki mikroprocesorowej w budowie tych systemów np. mikroprocesory 32-

bitowe, pamięci RAM do 10 MB, cykle zegarowe do 20 MHz.

Opracowane zostaną nowe generacje aparatury o parametrach technicznych, dorównujących poziomem wyrobom produkowanym obecnie przez przodujące firmy krajów wysoko rozwiniętych. Dotyczy to między innymi następującej aparatury pomiarowej:

- multimetrów mikroprocesorowych spełniających funkcje pomiarowe dla napięć stałych i przemiennych, rezystancji, z obliczaniem wartości średniej, skalą decybelową,
- oscyloskopów cyfrowych,
- mikroprocesorowych mierników systemowych,
- uniwersalnych mierników cyfrowych, przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych,
- generatorów mikrofalowych sygnałowych i mocy do badań materiałów i podzespołów w paśmie mikrofalowym,
- programowych syntezerów dla systemów pomiarowych oraz syntezerów sygnałów mikrofalowych do kilku GHz,
- systemów mikrokomputerowych dla wzorcowania i legalizacji mierników /liczniki energii/,
- systemów mikrokomputerowych do zdalnych pomiarów energii elektrycznej oraz mocy /sumowanie energii czynnej i biernej, obliczanie mocy, rejestracja parametrów, aktywne sterowanie odbiornikami energii wg zadanych warunków/,
- testerów pomiarowych o bardzo dużych szybkościach dla potrzeb mikroelektroniki.

W niniejszym programie ujęto tylko najważniejsze grupy aparatury, których ilościowe zapotrzebowanie dla kraju lub możliwości realizacyjne stwarzają ekonomiczne i techniczne podstawy dla ich uwzględnienia w programie centralnym. Nie uwzględniono szerokiej gamy aparatury laboratoryjnej, dydaktycznej, aparatury ogólnego przeznaczenia i środków wspomagających, które spełniają bardzo ważne funkcje w podstawowym wyposażeniu stanowisk badawczych. Są one nie tylko głównym elementem, decydującym o poziomie technicznym wyposażenia miejsc pracy placówek badawczych, ale również elementem warunkującym poziom przyswajania wiedzy w kształceniu politechnicznym i uniwersyteckim. Dynamiczny rozwój tej aparatury powinien następować w wyniku ściślejszej współpracy placówek naukowo-badawczych resortowych, PAN i szkolnictwa wyższego z małymi firmami i przedsiębiorstwami, jednostkami innowacyjnymi oraz centrami naukowo-produkcyjnymi. Współpraca ta umożliwi wspólne opracowanie i wdrożenie w krótkim okresie wymaganej aparatury i urządzeń bez angażowania środków centralnych.

Rozwój wspomnianych wyżej wybranych grup aparatury naukowo-badawczej powinien zmie-

Aparatura naukowo-badawcza

Lp.	Główne obszary	Parametry	Kierunki postępu	Główne cele realizacyjne	Rodzaj programu oraz rok zakończenia
1	2	3	4	5	6
1.	Aparatura naukowo-badawcza o wysokich parametrach jakościowych i niezawodnościowych, skomputeryzowane systemy pomiarowe.	Zapewnienie potrzeb krajowych w wysokości 90% produkcją własną, realizacja eksportu do I obszaru płatniczego na poziomie 40% wartości produkcji ogółem. Uzyskanie równowagi w obrotach eksport-import aparaturą, z krajami II obszaru płatniczego.	Szerokie zastosowanie techniki mikroprocesorowej w budowie systemów i aparatury naukowo-badawczej i pomiarowej. Wzrost asortymentu i wielkości produkcji, zgodnie z potrzebami nauki i gospodarki.	W zakresie aparatury naukowo-badawczej i pomiarowej: - aparatura do pomiarów wielkości elektrycznych /wielofunkcyjne systemy pomiarowe, systemy analizy sygnałów pomiarowych, analizatory widma, systemy przetwarzania A/C/, - aparatura do pomiaru wielkości fizycznych i mechanicznych, - aparatura do badań efektów cieplnych, - aparatura badawczo-analityczna optyczna, - aparatura do badań elektroanalizacyjnych, - aparatura radiospektrometryczna, - aparatura próżniowa, - aparatura chromatograficzna, - aparatura ultradźwiękowa, - oscyloskopy 2 i 4-kanalowe analogowe oraz oscyloskopy cyfrowe z pamięcią, - analizatory stanów logicznych, rejestratory, programowane syntezery, - generatory mikrofalowe sygnałowe i mocy, - mierniki cyfrowe systemowe, - szybkie testy kontrolno-pomiarowe, - systemy mikrokomputerowe dla wzorcowania i legalizacji mierników, - systemy komputerowe do zdalnych pomiarów energii.	CPBR, RPBR, CPBP.

rzać do zaspokojenia niezbędnych potrzeb placówek naukowo-badawczych w zakresie unowocześnienia stanowisk pracy pracowników nauki, realizatorów postępu naukowo-technicznego. Poziom techniczny opracowanej aparatury powinien nadążać za poziomem światowym w tej dziedzinie. Opóźnienia w technologii i konstrukcji poszczególnych asortymentów i typów aparatury spowodowane są istnieniem luki technologicznej w dziedzinie podzespołów i materiałów elektronicznych oraz rozwoju mechaniki precyzyjnej. Szacuje się, że opóźnienie to wynosić będzie kilka lat /5-8 lat/.

Parametry techniczne dla poszczególnych typów aparatury przedstawionych grup są trudne do zdefiniowania w niniejszym programie. Aparatura naukowo-badawcza ma charakter produkcji małoseryjnej, jednostkowej przy czym najczęściej każda nowa seria produkcyjna wykazuje pewne zmiany i udoskonalenia konstrukcyjno-technologiczne; dotyczą one głównie wyższych parametrów techniczno-ekonomicznych oraz szerszych możliwości zastosowań. Światowe firmy, wytwarzające aparaturę oferują z reguły nowy lub zmodernizowany asortyment urządzeń w okresach 2-3 letnich. Tempo unowocześniania aparatury związane jest ściśle z rozwojem takich dziedzin jak: elektronika, fizyka, chemia, biotechnologia, medycyna. Istotną rolę w produkcji nowoczesnej aparatury odgrywa postęp w mechanice precyzyjnej. Przemysł precyzyjny jest inwestycyjny, wymaga wysoko kwalifikowanej kadry pracowniczej.

W Polsce funkcjonuje obecnie ok. 135 jednostek wytwarzających aparaturę naukowo-badawczą w ramach programu rozwoju nauki i techniki. Największe potrzeby aparaturowe /wartościowo/ występują w zakresie:

- aparatury do pomiarów oraz badań własności i struktur materiałów,
- elektronicznej aparatury do pomiarów wielkości elektrycznych,
- przyrządów pomiarowych fizyko-optycznych.

W wyniku przeprowadzonych badań i analiz ustalono, że zapotrzebowanie na aparaturę naukowo-badawczą w latach 1986-90 wyniesie /w cenach stałych z 1987 r. / ogółem 51,5 mld zł, w tym z produkcji krajowej 28%, z importu z krajów socjalistycznych 39%, zaś z krajów kapitalistycznych 33%. Krajowe zdolności produkcyjne pokrywają obecnie zapotrzebowanie na tę aparaturę w Polsce na poziomie 80%. W wyniku realizacji zadań programu rozwoju aparatury naukowo-badawczej przewiduje się zabezpieczenie potrzeb w tej dziedzinie na poziomie ok. 90%. Dążyć należy natomiast do zmniejszenia importu tej aparatury z obu obszarów płatniczych do ok. 50% wartości potrzeb. Import powinien obejmować głównie aparaturę unikalną na najwyższym poziomie światowym.

Na podstawie planowanego rozwoju bazy produkcyjnej przemysłu, zakładów produkcyjnych PAN oraz jednostek innowacyjno-wdrożeniowych

wzrost produkcji w latach 1991-2005 kształtować się będzie następująco /ceny z 1987 r. /.

1991 r. - 16 mld zł
1995 r. - 20 mld zł
2001 r. - 33 mld zł
2005 r. - 46 mld zł.

W okresach 5-letnich wzrost wartości produkcji aparatury wyniesie /przy założeniu wzrostu rocznego na poziomie 7-10%/:

1991-95 - 90 mld zł
1996-2000 - 130 mld zł
2001-2005 - 200 mld zł.

Rozwój krajowej produkcji aparatury znacznie podniesie poziom nowoczesności, jakości i niezawodności, zapewni ograniczenie importu z II obszaru płatniczego oraz umożliwi wzrost eksportu. W związku z tym wymagane będą efektywne formy organizacji i funkcjonowania jednostek badawczych oraz przedsiębiorstw, w tym również współpracujących z partnerami zagranicznymi. Ustalając specjalności naukowe kraju, potencjał twórczy i produkcyjny niezbędne staje się określenie grup aparatury, przewidywanej do opracowań w ramach współpracy międzynarodowej. W efekcie szerokiej współpracy z zagranicą już w połowie lat 90 powinna zostać osiągnięta równowaga eksportowo-importowa z krajami socjalistycznymi. Sprawdzianem osiągnięcia poziomu światowego w wybranych typach aparatury będzie jej opłacalny eksport do drugiego obszaru płatniczego. Import aparatury o najwyższych parametrach technicznych, produkowanej przez przodujące firmy światowe dotyczy głównie następujących urządzeń: analizatory-widma, stanów logicznych, chromatografy cieczowe i gazowe, mierniki dźwięku /sonometry/, oscyloskopy cyfrowe z pamięcią, rejestratory cyfrowe, spektrofotometry, wagi analityczne, ultrawirówki, wzmacniacze pomiarowe /mostki tensometryczne/.

Do głównych przyczyn, utrudniających podjęcie produkcji krajowej wymienionej aparatury należy zaliczyć brak produkcji podzespołów profesjonalnych o bardzo wysokich parametrach technicznych, jakościowych i niezawodnościowych oraz występowanie barier technologicznych w dziedzinie mechaniki precyzyjnej. Należy skoncentrować wysiłki, zmierzające do uruchomienia w przyszłości krajowej produkcji tych urządzeń i eliminacji ich importu. Rozwój produkcji będzie również oparty o współpracę z krajami socjalistycznymi /Akademią Nauk, jednostkami Szkolnictwa Wyższego oraz bezpośrednią współpracę tych jednostek. Współpraca z zagranicą dotyczyć będzie:

- chromatografów cieczowych /ZSRR, CSRS/
- spektrometrów impulsowych i elektronowych oraz urządzeń do spektrometrii /NRD, ZSRR, WRL/
- interferometrów laserowych /ZSRR/
- mierników pól magnetycznych wysokiej dokładności /NRD, ZSRR/

Zestawienie producentów, których aparatura jest naliczniej zapotrzebowana

Balzers	Liechtenstein	aparatura ciśnieniowo-próżniowa, pompy, spektrometry masowe, mierniki optyczne grubości warstw
Beckman Instruments	USA	aparatura analityczna chemiczna, radiometryczna, rejestratory, spektrofotometry, ultrawirówki
Brul Kjaer	Dania	aparatura akustyczno-tensometryczna, rejestratory, aparatura sejsmometryczna
Fritsch	RFN	aparatura laboratoryjna: młynki, przesiewacze, sedymentatory
Hewlett Packard	USA	komputery, kalkulatory, aparatura elektroniczna pomiarowa, aparatura mikrofalowa, półprzewodnikowa, stosowana w telekomunikacji, aparatura analityczna chemiczna, radiometryczna, urządzenia i aparatura stosowana w medycynie
Heraeus	RFN	urządzenia termotechniczne, cieplarki, komory, piece, destylarki
Honeywell	USA	aparatura elektroniczna do pomiarów elektrycznych
Hottinger Baldwin	RFN	aparatura elektryczna i elektroniczna do pomiarów tensometrycznych, ciśnień dynamicznych, rejestratory
Keithley Instruments	USA	aparatura elektryczna i elektroniczna pomiarowa
Leybold	RFN	aparatura pomiarowa próżniowa
LKB	Szwecja	aparatura analityczna chemiczno-radiometryczna, spektrofotometry ultrawirówki, kalorymetry, chromatografy
New Brunswick	USA	aparatura stosowana w biochemii termotechniczna
Opton Feintechnik	RFN	mikroskopy optyczne i elektronowe, fotometry
Perkin Elmer	USA	aparatura pomiarowa chemiczna, spektrofotometry, kalorymetry, chromatografy
Philips	Holandia	aparatura elektroniczna, telewizyjna, aparatura analityczna chemiczna, aparatura rentgenowska, mikroskopy elektronowe, spektrometry neutronów
Pye Unicam	W. Brytania	aparatura termoróżnicowa, spektrometry, chromatografy
Radiometer	Dania	aparatura pomiarowa elektroniczna, radiometryczna
Rohde Schwarz	RFN	aparatura elektryczna i elektroniczna do pomiarów elektrycznych, aparatura radiotelefoniczna
Sartherius	RFN	wagi i mikrowagi analityczne, aparatura pomiarowa chemiczna, nefelometry
Shimadzu	Japonia	chromatografy, spektrofotometry, liczniki cząstek
Siemens	RFN	analizatory gazów, aparatura rentgenowska, aparatura elektroniczna pomiarowa
Solartron	W. Brytania	aparatura pomiarowa elektroniczna, oscyloskopy pamięciowe
Tecator	Szwecja	aparatura pomiarowa i pomocnicza stosowana w biochemii
Tektronix	USA	aparatura elektroniczna pomiarowa, aparatura analogowo-cyfrowa, analizatory widm

- regulatorów temperatury, kalorymetrów, mikrokalorymetrów, termografów mikrofalowych /ZSRR, CSRS, WRL/,
- urządzeń ultradźwiękowych /ZSRR/,
- aparatury do precyzyjnych pomiarów wielkości mechanicznych /przemieszczeń liniowych, kształtu powierzchni cylindrycznych/ /NRD/,
- aparatury do badań termofizycznych /ZSRR/.

Rodzaje aparatury importowanej, będącej przedmiotem największego zainteresowania użytkowników krajowych oraz jej producentów przedstawiono w tabeli 2.

Bardzo istotnym zagadnieniem jest pełne wykorzystanie istniejącej w kraju aparatury, w tym również unikalnej. Wiąże się to z utrzymaniem tej aparatury w stałej sprawności, co wymaga należytego serwisu oraz stworzenia warunków, zachęcających do odpłatnego udostępniania tej aparatury. W Polsce funkcjonuje ok. 120 punktów serwisowych, które realizują autoryzowane naprawy i konserwacje aparatury naukowo-badawczej, dostarczanej przez ok. 300 firm zagranicznych /co stanowi zaledwie 27% ogółem importowanej aparatury z krajów kapitalistycznych/ oraz przez 53 producentów krajowych. Nieco korzystniej przedstawia się sytuacja z obsługą serwisową aparatury importowanej z krajów socjalistycznych /136 dostawców/. Serwisem objęto 58% tej aparatury. Zagwarantowanie autoryzowanego, sprawnego serwisu aparatury winno być obowiązkiem i troską producentów oraz organizacji importujących te urządzenia. Sytuacja w tej dziedzinie jest niezadowalająca. Rozwój bazy serwisowej do 2005 r. zapewni możliwość sprawniej realizacji napraw i legalizacji aparatury produkcji krajowej oraz z importu na terenie całego kraju.

Brak mechanizmów ekonomicznych i dogodnych form organizacyjnych, skłaniających posiadaczy aparatury do jej racjonalnego wykorzystania, pogłębia istniejący deficyt w tej dziedzinie. Szeroko rozpowszechniona forma odpłatnego udostępniania aparatury, w tym również unikalnej, znacznie zmniejszyłaby trudności związane z deficytem aparatury. Celem racjonalnego wykorzystania aparatury, będącej w eksploatacji proponuje się wykorzystanie laboratoriów środowiskowych oraz jednostek o wydzielonym rachunku ekonomicznym do sprawnego prowadzenia tego typu działalności usługowej. Stworzenie banku informacji centralnej oraz terenowej /np. w województwach/ o istniejącym stanie aparatury i możliwościach jej szerokiego wykorzystania umożliwi znacznie efektywniejsze jej wykorzystanie. Współpraca w tym zakresie z partnerami zagranicznymi, przede wszystkim sąsiadującymi z Polską, znacznie rozszerzyłaby możliwości dostępu do brakującej aparatury.

Obecnie w Polsce działalność informacyjną, dotyczącą aparatury naukowo-badawczej sprawuje Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Aparatury Badawczej i Dydaktycznej COBRA-BID. Ośrodek ten publikuje informacje dotyczące:

- serwisowej obsługi aparatury,
- stanu unikalnej aparatury w jednostkach naukowo-badawczych,
- usługowych laboratoriów badawczo-pomiarowych.

Perspektywicznie działalność tego Ośrodka skoncentrowana będzie na racjonalizację wykorzystania aparatury.

Realizacja programu rozwoju aparatury naukowo-badawczej pozwoli na osiągnięcie w 2000 r. takiego poziomu wyposażenia stanowisk pracy w placówkach naukowo-badawczych, jaki w krajach wysoko uprzemysłowionych przewidywany jest na początku lat dziewięćdziesiątych. Produkcja aparatury w 2005 r. osiągnie wartość ok. 50 mld zł, w porównaniu z 16 mld zł w 1990 r. /wg cen z 1987 r./. Zapewnione zostanie pokrycie zapotrzebowania na aparaturę krajową na poziomie ok. 90%. W wyniku poprawy bilansu handlowego aparaturą z krajami socjalistycznymi i kapitalistycznymi, nakłady na import aparatury równoważone będą środkami z eksportu. W czasie realizacji programu celem zapewnienia przewidywanego rozwoju, na aparaturę przeznaczy się ok. 5% ogółu nakładów planowanych na prace B+R. Środki dewizowe z Centralnego Funduszu Dewizowego wyniosą 10 mln USD w okresach 5-letnich /tj. ok. 2 mln USD rocznie/. Środki inwestycyjne będą się kształtowały na poziomie 30 mld zł w okresach 5-letnich.

Podstawową formą wspierania rozwoju małoseryjnej produkcji aparatury naukowo-badawczej będą działania, mające na celu zapewnienie specjalizowanych podzespołów elektronicznych, co wymaga znacznej rozbudowy bazy podzespołowej. Poprawie ulegnie także sytuacja w dziedzinie mechaniki precyzyjnej, umożliwiając wprowadzenie nowoczesnych konstrukcji do budowy aparatury naukowo-badawczej. Pełniejsze wykorzystanie posiadanej aparatury umożliwi złagodzenie deficytu i zwiększy efektywność w tej dziedzinie. W tym celu proponuje się:

- rozbudowę sieci serwisowej, umożliwiającej dokonywanie sprawnych napraw aparatury krajowej i importowanej,
- stworzenie dogodnych warunków oraz ułatwień, umożliwiających szybkie zakupy części i podzespołów dla potrzeb serwisu aparatury,
- utworzenie banku informacji o posiadanej aparaturze /w tym unikalnej/ celem umożliwienia odpłatnego wypożyczenia.

TACON

SYSTEMY MINIKOMPUTEROWE ERA-SM

Systemy ERA-SM

ERA-SM - są to uniwersalne systemy mini-komputerowe produkowane w Fabryce Mierników i Komputerów ERA. Zapewniają pracę wielodostępna, wieloprogramową w czasie rzeczywistym lub z podziałem czasu. Dzięki temu znajdują zastosowanie zarówno w ośrodkach przetwarzania danych, laboratoriach naukowych jak i w automatyce przemysłowej. Konstrukcja systemów jest modularna, pozwala tworzyć różnorodne konfiguracje sprzętowe i programowe. Konfiguracja systemów ERA-SM ustalana jest przez nabywcę w porozumieniu z inżynierem systemowym Fabryki. Dane zawarte w katalogu mogą być zmieniane bez uprzedzenia i bez zmiany kart katalogowych. Dane te nie mogą być podstawą do jakichkolwiek roszczeń.

Warunki dostaw oraz zalecenia instalacyjne dla systemów ERA-SM

Komputery ERA-SM dostarczane są w postaci modułów zapakowanych w oddzielne skrzynie. Instalacji dokonuje producent na podstawie odrębnego zlecenia. Zapakowany fabrycznie sprzęt mogą rozpakowywać wyłącznie pracownicy producenta lub firm, upoważnionych przez producenta.

● P o m i e s z c z e n i e

Pomieszczenie, w którym instalowany jest komputer, powinno gwarantować:

- wygodną pracę obsługi,
- swobodny dostęp do urządzeń, ułatwiający eksploatację i serwis.

Powierzchnie wymagane dla poszczególnych urządzeń można określić następująco:

- szafa komputera wraz z podstawowym terminalem	- 10 m ²
- terminal	- 2 m ²
- pamięć dyskowa MERA 9450	- 2 m ²
- drukarka mozaikowa	- 2 m ²
- drukarka wierszowa	- 10 m ²

Wysokość pomieszczenia min. 3 m.

Podane wyżej powierzchnie nie uwzględniają warunków pracy obsługi.

● Warunki klimatyczne /opty-

m a l n e /

Temperatura	- 21°C ± 3°C
Wahania temperatury	- 3°C/godz.
Wilgotność względna	- 50% ± 20% bez kondensacji
Ciśnienie atmosferyczne	- 840 do 1070 hPa

Zapylenie

- 1 mg/m³

Atmosfera nieagresywna /chemicznie obojętna/.

● Instalacja elektryczna

Napięcie - 220 V ^{+10%}/_{-15%}

Częstotliwość - 50 Hz ± 1 Hz

Należy umożliwić pobór prądu zależnie od konfiguracji systemu - min. 20 A.

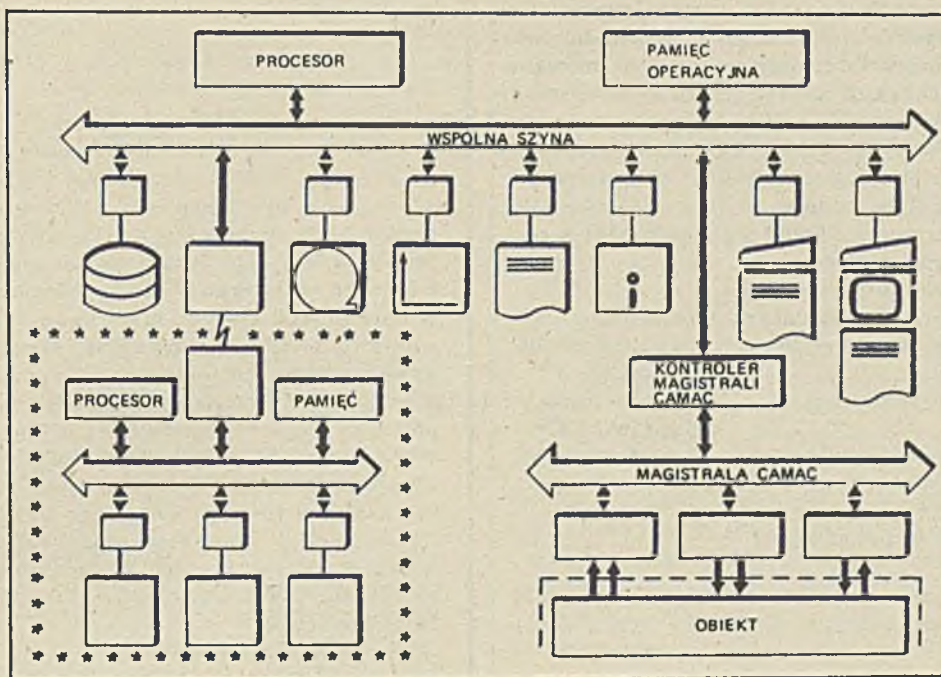
System ERA-SM dołączony jest do sieci na stałe poprzez jeden lub więcej modułów 44-MB ZS, w zależności od konfiguracji. Dla dołączenia modułu 44-MBZS wymagany jest punkt przyłączeniowy, stanowiący część składową instalacji elektrycznej budynku. Kabel nie powinien leżeć na przejściach.

W przypadku instalacji monitorów w oddzielnym pomieszczeniu, dla każdego monitora konieczne jest gniazdko sieciowe 220 V; 10 A, usytuowane w sposób, umożliwiający dołączenie 2-metrowego kabla sieciowego. Dołączenie drukarki wierszowej wymaga spełnienia ostrzejszych warunków, dotyczących instalacji elektrycznej.

Moduł procesora SM-1300.01

Moduł procesora SM 1300.01 realizuje listę rozkazów PDP 11/40 z wyłączeniem FIS. Moduł ten dołączony jest do WSPÓLNEJ SZYNY /WS/ i wykonuje wszystkie operacje arytmetyczne i logiczne inicjowane przez rozkazy programu; za pomocą układu priorytetu szyny sprawuje nadzór nad przepływem informacji i przydziałem szyny; zapewnia przydział i ochronę pamięci operacyjnej aktualnie wykonywanym programom /zadaniom/. Procesor SM 1300.01 realizuje wektorowy system przerwań.

W procesor SM 1300.01 wbudowany jest kwarcowy zegar czasu rzeczywistego o podstawowym okresie 20 ms oraz pamięć operacyjna o pojemności 256 kB. Procesor wraz z pamięcią składa się z sześciu pakietów, umieszczonych w kasecie 6 U /standard EUROCARD/. Pozostałe wolne miejsca w kasecie przeznaczone są dla pakietów kontrolerów, jednostek transmisyjnych itp. Procesor posiada ponadto pulpity, zawierający gniazdo z kluczem załączającym system, przycisk oraz lampki sygnalizacyjne.



Rys. 1

Długość słowa	- 16 bitów / dwa 8-bitowe bajty/
Bezpośrednia adresacja	- 32 kśtów
Maksymalny obszar adresacji	- 128 kśtów
Pojemność użytkowa pamięci	- 124 kśtów
Interfejs systemowy	- WSPÓLNA SZYNA
System przerwań	- wektorowy, 4-poziłomowy
Sprzętowo zrealizowany stos zmiennej pojemności	- FILO
Ilość trybów pracy procesora	- 2, ustawiane programowo
Wbudowany zegar czasu rzeczywistego o okresie 20 ms	
Półprzewodnikowa pamięć operacyjna wyposażona w	- mechanizm korekcji pojedynczych błędów
Zasilanie	- 5 V 15 A
Masa	- 7,5 kg.

Moduł procesora SM-2420

Moduł procesora SM 2420 realizuje listę rozkazów PDP 11/24 wraz z rozkazami FPP, dołączony jest do WSPÓLNEJ SZYNY i wykonuje wszystkie operacje arytmetyczne i logiczne inicjowane przez rozkazy programu; za pomocą układu priorytetu szyny sprawuje nadzór nad przepływem informacji i przydziałem szyny; zapewnia przydział i ochronę pamięci operacyjnej aktualnie wykonywanym programom /zadaniom/. Procesor SM 2420 realizuje wektorowy system przerwań. Moduł procesora zawiera własną pamięć operacyjną 128 kśtów. Na jednym z pakietów procesora znajduje się dostępny z zewnątrz przełącznik, który umożliwia wyłączenie tej pamięci i załączenie pamięci operacyjnej modułu 44-MNPO, zawartej w kasecie modułu 44-MKPO.

Pakiety procesora umieszczone są we własnej kasecie konstrukcyjnej. Z przodu kasety umocowany jest na zawiasach pulpit techniczny procesora.

Długość słowa	- 16 bitów / dwa 8-bitowe bajty/
Bezpośrednia adresacja	- 32 kśtów
Maksymalny obszar adresowania	- 4 MB
Interfejs systemowy	- WSPÓLNA SZYNA
System przerwań	- wektorowy, 4-poziłomowy

Sprzętowo zrealizowany stos zmiennej pojemności	- FILO
Ilość trybów pracy procesora	- 2, ustawiane programowo
Wbudowany zegar czasu rzeczywistego o okresie 20 ms	
Półprzewodnikowa pamięć operacyjna wyposażona w	- mechanizm korekcji pojedynczych błędów
Cykl pamięci	- 500 ns
Zasilanie	- 5 V 15 A - 5 V 1 A - 12 V 1 A
Masa	- 18 kg.

Moduł kontrolera pamięci operacyjnej

Moduł kontrolera pamięci operacyjnej 44-MKPO jest zespołem organizującym współpracę procesora typu ERA-SM, wyposażonego w interfejs MEMORY BUS, z nośnikiem pamięci o łącznej pojemności do 4 MB. Kontroler śledzi stan interfejsu MEMORY BUS i zgodnie z przesyłanymi po nim od procesora poleceniami inicjuje zapis danych na nośniku pamięciowym,

lub odczyt danych z nośnika pamięciowego. Celem podniesienia niezawodności działania pamięci operacyjnej w kontroler pamięci wbudowane są układy generacji korekcyjnego kodu detekcji błędów podwójnego ECC. Wbudowane w kontroler cztery rejestry umożliwiają prowadzenie, przy pomocy oprogramowania, pełnej diagnostyki kontrolera i dołączonego do niego nośnika pamięci operacyjnej. Moduł wykonany jest w postaci czterech pakietów.

Długość słowa przesyłanego

- z procesora do kontrolera - 16 bitów
- z kontrolera do nośnika - 16 bitów + 6 bitów ECC
- z nośnika do kontrolera - 2 x /16 bitów + 6 bitów ECC/
- z kontrolera do procesora - 2 x 16 bitów

Autokorekcja pojedynczego przekłamania

Pełna detekcja przekłamań podwójnych

Ilość rejestrów sterujących diagnostycznych

- 4

Zasilanie

- +5 V 6 A

Masa

- 8,5 kg.

Moduł nośnika pamięci operacyjnej

Moduł nośnika pamięci operacyjnej 44-MNPO jest zespołem, który w systemach minikomputerowych typu ERA-SM służy do przechowywania rozkazów aktualnie wykonywanych programów, przetwarzanych danych, informacji o stanie urządzeń. Konstrukcja modułu umożliwia ochronę nośnika przed utratą zapisanej informacji w przypadku awarii napięcia, zasilającego system minikomputerowy. Dla zrealizowania tej funkcji niezbędne jest wyposażenie systemu w układ awaryjnego zasilania bateryjnego.

Moduł składa się z 4 pakietów:

W wykonaniu 01 - o pojemności 0,5 MB,

W wykonaniu 02 - o pojemności 2 MB,

Typ pamięci - dynamiczna

Ilość pakietów:

- wyk. 01 - do 4
- wyk. 02 - do 4

Pojemność jednego pakietu:

- wyk. 01 - 0,5 MB
- wyk. 02 - 2 MB

Długość słowa przesyłanego

- z nośnika do kontrolera - 2 x /16 bitów + 6 bitów ECC/
- z kontrolera do nośnika - 16 bitów + 6 bitów ECC

Odświeżanie danych - synchronizowane z kontrolera

Czas dostępu - 450 ns

Czas cyklu mikrooperacji ZAPIS - 500 ns

Czas cyklu mikrooperacji ODCZYT - 500 ns

Czas cyklu mikrooperacji

ODSWIEŻANIE - 500 ns

Okres mikrooperacji

ODSWIEŻANIE - 4 μ s

Zasilanie:

- wyk. 01 - +5 V 4,2 A

● wyk. 02

- +5 V 5 A

Masa

- 4 kg.

Moduł bootstrapu i terminatora

Moduł bootstrapu i terminatora 44-MBIT chroni interfejs WSPÓLNA SZYNA /WS/ przed zakłóceniami wywołanymi niedopasowaniem falowym linii sygnałowych. Bootstrap programu jest układem, zawierającym dekodery adresów i pamięć stałą typu PROM. Programy napisane w pamięciach stałych modułu umożliwiają ładowanie do pamięci operacyjnej oprogramowania systemowego lub testującego z różnych źródeł: z magnetycznych pamięci zewnętrznych albo, poprzez łącza transmisyjne, z innych komputerów. Terminator jest elementem dopasowującym falowo linie sygnałowe interfejsu WS. Umieszczony jest na końcu tego interfejsu. Moduł posiada 3 wykonania: wykonanie 01 zawiera bootstrap i terminator, wykonanie 02 - tylko terminator, wykonanie 03 - tylko bootstrap.

Ilość pakietów - 1

Obciążenie interfejsu

systemowego - 1 jednostka

Ilość wykorzystywanych

adresów interfejsu WS - 512

Maksymalna sumaryczna

pojemność pamięci

wewnętrznej PROM - 1024 słowa

Zasilanie - 5 V 1,3 A

Masa - 0,4 kg.

Moduł kontrolera pamięci dyskowych

Kontroler służy do dołączenia do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA /WS/:

- 1 lub 2 pamięci dyskowych o pojemności 10 MB lub 60 MB każda,

- 1, 2, 3 lub 4 pamięci o pojemności 5 MB lub 30 MB każda.

Transmisja informacji pomiędzy nośnikiem magnetycznym a pamięcią operacyjną komputera SM realizowana jest w trybie DMA za sprawowaniem poprawności transmisji.

Ilość pakietów - 4

Obciążenie interfejsu WS - 1 jednostka

Ilość wykorzystywanych adre-

sów interfejsu WS - 2

Ilość wykorzystywanych

wektorów przerwań - 1

Zasilanie - 5 V 9 A

Masa - 0,9 kg.

Moduł kasetowej pamięci dyskowej

Moduł 44-MPDK jest kasetową pamięcią dyskową - urządzeniem przeznaczonym do zapisu lub odczytu informacji z nośnika. Nośnik informacji: dysk magnetyczny w kasecie typu EC 5269-01 lub odpowiedniku IBM-5440. Pamięć wyposażona jest w dysk stały i kasetę z dyskiem wymiennym. Pamięć jest urządzeniem wolno stojącym. Moduł składa się z urządzenia, kabla łączącego to urządzenie z kontrolerem i terminatorem umieszczonego w urządzeniu /wykonanie 05 oraz 06/. W pozostałych wykonaniach

moduł składa się z urządzenia i kabla, służącego do szeregowego połączenia z poprzednią pamięcią. W wykonaniach 02 i 05 pojemność pamięci wynosi 5 MB, w pozostałych wykonaniach - 10 MB.

Czasy dostępu do ścieżki:

Maksymalny - 70 ms
Średni - 35 ms

Częstotliwość transmisji - 2,5 MHz

Liczba bajtów/sector - 512

Liczba sektorów - 12

Liczba cylindrów - 200 + 4 dodatkowe /dla pamięci 5 MB/
400 + 8 dodatkowych /dla pamięci 10 MB

Liczba ścieżek/
cylinder - 4

Pojemność nominalna:

Kasety /formatowanej/
- 2,448 MB /dla pamięci 5 MB/
4,896 MB /dla pamięci 10 MB/

Pamięci 4,896 MB /dla pamięci 5 MB/
9,792 MB /dla pamięci 10 MB/

Typ nośnika - kasetka dyskowa - zgodna z
BN-77/3104-10

Liczba powierzchni użytkowych - 2

Średnica dysku - 14"

Zasilanie

● napięcie jednofazowe - 220 V $\pm 10\%$ 50 ± 1 Hz
 -15%

● pobór mocy - 300 VA

Masa - 125 kg.

Moduł pakietowej pamięci dyskowej

Moduł 44-MPDP jest pakietową pamięcią dyskową o pojemności 30 MB, przeznaczoną do zapisu i odczytu informacji z nośnika. Nośnik informacji: 11-talerzowy wymienny pakiet dyskowy typu EC 5261 lub odpowiednik IBM-2316. Moduł składa się z urządzenia, kabla łączącego urządzenie z kontrolerem umieszczonym w komputerze i terminatora, umieszczonego w urządzeniu /wyk. 01/. W wykonaniu 02 moduł składa się z urządzenia i kabla, służącego do szeregowego połączenia z poprzednią pamięcią.

Czasy dostępu do ścieżki:

Maksymalny czas - 70 ms

Średni czas - 35 ms

Liczba bajtów/sector - 512

Liczba sektorów - 12

Liczba cylindrów - 200 + 4 dodatkowe

Liczba ścieżek/cylinder - 20

Pojemność nominalna:

Pakietu /formatowanego/ - 24,48 MB

Typ nośnika - pakiet dyskowy
zgodny z BN-77/
3104-17

Liczba dysków w pakiecie - 11

Liczba powierzchni

użytkowych - 20

Zasilanie:

● napięcie jednofazowe - 220 V $\pm 10\%$ 50 ± 1 Hz
 -15%

● pobór mocy - 550 VA

Masa - 140 kg.

Moduł kontrolera pamięci dyskowych

Kontroler służy do dołączenia do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA /WS/:

W wykonaniu 01 - pamięci dyskowej typu Winchester o pojemności 20 MB

W wykonaniu 02 - dwóch pamięci dyskowych typu Winchester o pojemności 20 MB

W wykonaniu 03 - trzech pamięci dyskowych typu Winchester o pojemności 20 MB

W wykonaniu 04 - czterech pamięci dyskowych typu Winchester o pojemności 20 MB

W wykonaniu 05 - dwóch pamięci dyskowych typu Winchester o pojemności 40 MB.

Moduł zajmuje dwa miejsca pakietowe w kasie standardu EUROCARD. Transmisja informacji pomiędzy nośnikiem magnetycznym a pamięcią operacyjną komputera SM realizowana jest w trybie DMA ze sprawdzeniem poprawności transmisji.

Ilość pakietów - 2

Obciążenie interfejsu WS - 1 jednostka

Ilość wykorzystywanych
adresów interfejsu WS - 2

Ilość wykorzystywanych

wektorów przerwań - 1

Pozłom przerwań - NPR, BR 5

Zasilanie - 5 V 9 A

Masa - 0,3 kg.

Moduł pamięci dyskowej typu Winchester

Moduł jest pamięcią dyskową z niewymienialnym nośnikiem, o wysokiej niezawodności i niewielkich rozmiarach, wbudowanym w szafę komputera. Transmisją danych między pamięcią dyskową i komputerem steruje kontroler 44-MKWI. Moduł w wyk. 01 - zawiera jeden dysk A, w wyk. 02 - dwa dyski A, w wyk. 03 - dwa dyski B.

Organizacja fizyczna dysku: A B

Liczba cylindrów - 615 - 820

Liczba ścieżek/cyl. - 4 - 6

Liczba sektorów/ścieżkę - 17 - 17

Liczba bajtów/sector - 512 - 512

Czasy dostępu do dysku:

Pozycjonowanie - 20 ms - 8 ms

Ścieżka-ścieżka

Średni czas dostępu - 65 ms - 40 ms

Maks. czas dostępu - 150 ms - 95 ms

Masa - 1,3 kg - 1,36 kg

Zasilanie - 0,9 A - 0,6 A

● +12 VDC $\pm 5\%$ - 2,2 A - 2 A

maks. przy
włączeniu

● +5 VDC $\pm 5\%$ - 0,8 A - 0,96 A

Moc - 14,8 W - 12 W.

Moduł kontrolera dysków elastycznych

44-MKDE jest kontrolerem, umożliwiającym dołączenie dwóch minidysków elastycznych 5 1/4" o łącznej pojemności 360 kB do interfejsu syste-

mowego WSPÓLNA SZYNA /WS/. Kontroler zawiera układy bardzo wielkiej skali integracji, w tym mikroprocesor.

Łość pakietów	- 1
Obciążenie interfejsu WS	- 1 jednostka
Ilość wykorzystanych adresów interfejsu WS	- 2
Łość wykorzystanych wektorów przerwań	- 1
Zasilanie	- 5 V 5 A
Masa	- 0,4 kg.

Moduł kontrolera dysków elastycznych

Moduł 44-MKDE jest kontrolerem, umożliwiającym dołączenie dwóch minidysków elastycznych 5 1/4" o łącznej pojemności 720 kB do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA /WS/. Kontroler zawiera układy bardzo wielkiej skali integracji, w tym mikroprocesor.

Łość pakietów	- 2
Obciążenie interfejsu WS	- 2 jednostki
Łość wykorzystanych adresów interfejsu WS	- 2
Łość wykorzystanych wektorów przerwań	- 1
Zasilanie	- 5 V 8 A
Masa	- 0,4 kg.

Moduł minidysku elastycznego

Moduł 44-MMDE składa się z dwóch stacji minidysków elastycznych 5 1/4". W wykonaniu 02 stacje umieszczone są na wspólnej ramie, przystosowanej do montażu w szafie 19". W wykonaniu 03 umieszczone są we wspólnej kieszeni przewidzianej do montażu w module konstrukcyjnym 44-MMWF. Dołączony jest do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA /WS/ przez moduł kontrolera 44-MKDE.

Pojemność /pojedynczej stacji/	- 360 kB
Zapis i odczyt	- dwustronny z podwójną gęstością
Łość głowic	- 2
Łość ścieżek informacyjnych	- maks. 80
Nominalna pojemność jednej dyskietki	- 1,75 Mb lub 0,875 Mb
Nominalna prędkość transmisji danych	- 250 kb/s lub 185 kb/s
Prędkość obrotowa dyskietki	- 300 obr./min, $\pm 2\%$
Nośnik informacji	- dyskietka o średnicy 5 1/4"
Zasilanie	- 5 V $\pm 5\%$ maks. 0,50 A 12 V $\pm 5\%$ maks. 0,58 A
Masa	- 1,25 kg.

Moduł kontrolera taśmowej pamięci szpulowej

44-MKPS jest kontrolerem, umożliwiającym dołączenie do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA /WS/: - 1 lub 2 pamięci taśmowych typu CM 5300.01 /modułów 44-MPTS-01/. Moduł zajmuje cztery miejsca pakietowe w kasecie 44-MBRS.

Łość pakietów	- 4
---------------	-----

Obciążenie interfejsu WS	- 1 jednostka
Łość wykorzystywanych adresów interfejsu WS	- 6
Łość wykorzystywanych wektorów przerwań	- 1
Zasilanie	- 5 V 6 A
Masa	- 1,8 kg.

Moduł pamięci taśmowej szpulowej

Moduł 44-MPTS jest małogabarytową pamięcią na taśmie magnetycznej CM 5300.01, służącą do zapisu i odczytu dużych ilości danych.

Gęstość zapisu	- 800 bpi, tj. 32 bity/mm
Sposób zapisu	- NR Z I
Prędkość transmisji	- 10 kB/s
Prędkość przesuwu taśmy magnetycznej	- 12,5 ips tj. 0,2175 m/s
Liczba ścieżek	- 9
Format zapisu	- zgodnie z ISO 1836
Maks. średnica szpuli z taśmą magnetyczną	- 216 mm
Czas rozbiegu i hamowania	- 30 ± 2 ms
Czas przewijania	- mniej niż 300 s
Interfejs	- zgodnie z IEC 297/1975
Zasilanie	- napięcie jednofazowe - 220 V $\pm 10\%$ / -15% 50/60 ± 1 Hz
● pobór mocy	- 150 VA
Masa	- 30 kg.

Moduł pamięci taśmowej szpulowej

Moduł 44-MPTS jest małogabarytową pamięcią na taśmie magnetycznej CM 5309, służącą do zapisu i odczytu dużych ilości danych cyfrowych.

Gęstość oraz sposób zapisu	- 1600 bpi, tj. 63 bity/mm dla PE 800 bpi, tj. 32 bity/mm dla NR Z I
Prędkość transmisji	- 72 kB/s dla PE 36 kB/s dla NR Z I
Prędkość przewijania taśmy	- 45 ips, tj. 1,14 m/s
Liczba ścieżek	- 9
Format zapisu	- zgodnie z ISO 1863 i ISO 3788
Maksymalna średnica szpuli z taśmą magnetyczną	- 267 mm
Czas rozbiegu i hamowania	- 8,3 $\pm 0,6$ ms
Interfejs	- zgodnie z IEC 297/1975 i standardem RWPG 834-77
Zasilanie	- napięcie jednofazowe - 220 V $\pm 10\%$ / -15% 50 ± 1 Hz
● pobór mocy	- 750 VA
Masa	- 65 kg.

Moduł kontrolera pojedynczego terminala

Moduł kontrolera pojedynczego terminala 44-MK1T umożliwia współpracę alfanumerycznego monitora ekranowego /np. typu MERA 7953N lub terminala konwersacyjnego typu D-180 KSR/ z systemami minikomputerowymi

ERA-SM. Kontroler dostosowuje sygnały interfejsu WSPÓLNA SZYNA /WS/ systemu ERA-SM do sygnałów standardu interfejsu szeregowego:

Napięciowego 24 V /tylko linie danych/
Prądowego 20 mA /pętla prądowa/
Ilość pakietów - 1
Ilość kanałów do urządzeń zewnętrznych - 1
Obciążenie interfejsu WS - 1 jednostka
Typ interfejsu zewnętrznego - napięciowy 24 V prądowy 20 mA
Szybkość transmisji - 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bodów

Ilość wykorzystywanych adresów interfejsu WS - 4
Ilość wykorzystywanych wektorów przerwań - 2
Zasilanie - +5 V 1,2 A
+12 V 0,02 A
-12 V 0,05 A
Masa - 0,3 kg.

Moduł kontrolera czterech terminali /

Moduł kontrolera czterech terminali 44-MK4T umożliwia współpracę nie więcej niż czterech alfanumerycznych monitorów ekranowych /np. typu MERA 7953 N lub terminali konwersacyjnych np. typu D-180 KSR/ z systemami mini-komputerowymi ERA-SM. Kontroler dopasowuje sygnały interfejsu WSPÓLNA SZYNA /WS/ systemu ERA-SM do sygnałów standardu interfejsu szeregowego:

Napięciowego V 24 /tylko linie danych/,
Prądowego 20 mA /pętla prądowa/.
Ilość pakietów - 1
Ilość kanałów do urządzeń zewnętrznych - 4
Obciążenie interfejsu WS - 1 jednostka
Typ interfejsu zewnętrznego - napięciowy V 24 prądowy 20 mA
Szybkość transmisji - 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bodów

Ilość wykorzystywanych adresów interfejsu WS - 16
Ilość wykorzystywanych wektorów przerwań - 8
Poziom przerwań - BR 4
Zasilanie - +5 V 1,4 A
+12 V 0,1 A
-12 V 0,2 A
Masa - 0,5 kg.

Moduł terminala ekranowego

44-MTEV jest monitorem ekranowym MERA 79100 emulującym terminal VT 52, VT 100, VT 101, VT 102 firmy DEC. Ekran o przekątnej 15" ma podwyższoną rozdzielczość, antyrefleksyjne pokrycie, bursztynową, zieloną lub zielono-żółtą barwę świecenia. Dane wprowadzane są z klawiatury. Monitor posiada gniazdo,

umożliwiające dołączenie drukarki. Moduł terminala ma 2 wykonania, różniące się długością kabla: wykonanie 01 - kabel długości 2 m, wyk. 02 - 15 m. Repertuar znaków: wielkie i małe litery alfabetu łacińskiego.

Szybkość transmisji - 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bodów
Interfejsy - szeregowy, napięciowy wg CCITT V 24 /styk S2/ umożliwia współpracę z modemem szeregowy, prądowy typu IRPS, 20 mA

Parametry monitora:

Ekran - 15/16" z antyrefleksyjnym pokryciem
Barwa świecenia ekranu - bursztynowa, zielona lub zielono-żółta
Nachylenie płaszczyzny ekranu - zmienne, regulowane w zakresie 0 - 17°

Regulacja jasności - sterowanie z klawiatury 16 poziomami
Cechy obrazu - miganie negatyw podwyższona jasność podkreślenie znaki podwójnej wysokości i szerokości

Użytkowa powierzchnia ekranu - 260 x 180 mm
Format wyświetlania - 24 x 80; 24 x 132 znaków
Matryca znaku - 7 x 9 kropek
Ilość wyświetlanych znaków - 256 wg KOI-7 N0, KOI-7 N1

Pamięć ekranu - RAM 4 kB
Klawiatura:
● typ - 7948 - programowana, pole numeryczne pole numeryczne, hallotronowa

● ilość klawiszy funkcyjnych - 10
● ilość klawiszy edycyjnych - 8

Zasilanie
● napięcie jednofazowe - 220 V $\pm 10\%$ 50 ± 1 Hz $\pm 15\%$
● pobór mocy - 90 VA
Masa - 27 kg.

Moduł terminala ekranowego

44-MTEK jest monitorem ekranowym MERA 7953 N, emulującym terminal VT 52 firmy DEC. Ekran o przekątnej 15" ma podwyższoną rozdzielczość, antyrefleksyjne pokrycie, bursztynową, zieloną lub zielono-żółtą barwę świecenia. Kąt nachylenia ekranu można zmieniać w granicach 0 - 17°. Dane wprowadzane są z klawiatury. Monitor posiada gniazdo, umożliwiające dołączenie drukarki z interfejsem równo-

ległym. Moduł terminala ma 2 wykonania, różniące się długością kabla: wykonanie 01 - kabel długości 2 m, wykonanie 02 - 15 m. Repertuar znaków: wielkie i małe litery alfabetu łacińskiego.

Szybkość transmisji - 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bodów

Interfejsy - szeregowy, napięciowy wg CCITT V24, /styk S2/, możliwa współpraca z modemem szeregowy prądowy typu IRPS, 20/60/ mA

Parametry monitora:

Wyświetlanie

- ekran - 15/16" z antyrefleksyjnym pokryciem
- barwa świecenia ekranu - bursztynowa, zielona lub zielono-żółta
- nachylenie płaszczyzny ekranu - zmienne, regulowane w zakresie 0 - 17°
- użytkowa powierzchnia ekranu - 260 x 180 mm
- format wyświetlania - 24 x 80
- matryca znaku - 5 x 7 kropek
- ilość wyświetlanych znaków - 128 liter, znaki specjalne
- pamięć ekranu - RAM 2 kB
- Klawiatura typ - 7948 - programowana, w tym pole numeryczne
- ilość klawiszy funkcyjnych - 10
- ilość klawiszy edycyjnych - 8
- Zasilanie
- napięcie jednofazowe - 220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50 ± 1 Hz
- pobór mocy - 70 VA
- Masa - 17 kg.

Moduł terminala konwersacyjnego

44-MTOP jest terminalem konwersacyjnym D-180 KSR zbudowanym w oparciu o drukarkę mozaikową D-180. Wyposażony jest w interfejs szeregowy i klawiaturę alfanumeryczną. Umożliwia wprowadzenie danych z klawiatury i ich wydruk na papierze z szybkością do 180 zn/s. Terminal jest urządzeniem wolno stojącym, ustawionym na własnej podstawie. Repertuar znaków: wielkie i małe litery alfabetu łacińskiego.

Szybkość transmisji - 50, 75, 100, 110, 150, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bodów

Tryb pracy - ciągła, blokowa, start-stopowa /opcja/

Parametry drukarki:

Mechanizm drukujący:

- metody wydruku - szeregową, uderzeniową, mozaikową
- szybkość wydruku - 50 lub 40 wierszy/min.
- liczba znaków w wierszu - 132 lub 158

- matryca - 9 x 7 punktów
- gęstość pozioma - 1/10" lub 1/12"
- gęstość pionowa - 1/6" lub 1/8"

Mechanizm transportu papieru:

- napęd silnikami krokowym za pomocą koła z kołkami, zapewniający dużą dokładność przesuwu papieru

- papier: - ciągły składany z obrzeżną perforacją
- szerokość - 4" do 17"
- liczba egzemplarzy - 5 /z oryginałem/
- grubość papieru - maks. 0,6 mm

Taśma barwiąca: - jednobarwna

Zasilanie:

- napięcie jednofazowe - 220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50 ± 1 Hz
- pobór mocy - 300 VA
- Masa - 50 kg.

Moduł kontrolera dwóch drukarek

Moduł kontrolera dwóch drukarek 44-MK2D jest układem elektronicznym, dopasowującym sygnały interfejsu WSPÓLNA SZYNA /WS/ systemu ERA-SM do sygnałów standardu IRPR. Umożliwia on dołączenie jednej lub dwóch drukarek z interfejsem IRPR /lub LOGABAX/ do systemu typu ERA-SM. Umożliwia również podłączenie innych urządzeń /typu odbiornik/ z interfejsem IRPR lub LOGABAX.

Ilość pakietów - 1

Ilość kanałów do urządzeń

zewnętrznych - 2

Obciążenie interfejsu WS - 1 jednostka

Typ interfejsu

zewnętrznego - IRPR/LOGABAX

Ilość wykorzystywanych

adresów interfejsu WS - 4 /po 2 na kanał/

Ilość wykorzystywanych

wektorów przerwań - 2 /po 1 na kanał/

Poziom przerwań - BR 4

Zasilanie - 5 V 1,4 A

Masa - 0,4 kg.

Moduł drukarki

Moduł 44-MDRU jest mozaikową drukarką znakową typu D-100. Drukarka umożliwia wydruk na papierze perforowanym, zwiniętym w rolkę lub na oddzielnych kartkach papieru. Możliwe jest drukowanie 96 znaków ASCII i pełnego zestawu 160 znaków KOI-7 z szybkością do 100 zn/s. Drukarka jest urządzeniem wolno stojącym. Posiada interfejs typu LOGABAX. Drukarka posiada 2 wykonania, zależnie od długości kabla. Wykonanie 01 - 2 m, wykonanie 02 - 7 m. Repertuar znaków: wielkie i małe litery alfabetu łacińskiego.

Mechanizm drukujący:

Szybkość wydruku - 100 zn/s przy gęstości 10 zn/"

165 zn/s przy gęstości

16,5 zn/"

Liczba znaków

w wierszu - 80 przy gęstości 10 zn/"

	96 przy gęstości 12 zn/''
	132 przy gęstości 16,5 zn/''
Matryce	- 9 x 7 punktów
Gęstość pozioma	- 10 lub 12 lub 16,5 zn/''
Gęstość pionowa	- 6 lub 8 lub 10 zn/''
Papier:	- obrzeźnie perforowany o stałej szerokości i rozstawie otworów
● szerokość papieru	- 4'' do 9''
● karty o szerokości	- do 210 mm
● liczba egzemplarzy	- 4 / z oryginałem /
Taśma barwiąca:	- czarna, długości 16 m, w postaci wymiennych ładunków do kasety /RiPack 1, 60KP-0350-01/
Zasilanie:	
● napięcie jednofazowe	- 110/220/240V ^{+10%} -15%
	50/60 Hz
● pobór mocy	- 120 VA
Masa	- 12 kg.

Moduł drukarki

Moduł 44-MDRU jest znakową drukarką mozaikową typu D-100, podłączoną do monitora typu MERA 7953 N. Drukarka umożliwia wydruk na papierze obrzeźnie perforowanym, zwiniętym w rolkę lub na oddzielnych kartkach papieru. Możliwe jest drukowanie 96 znaków ASCII i pełnego zestawu 160 znaków KOI-7, z szybkością do 100 zn/s. Drukarka jest urządzeniem wolno stojącym. Posiada interfejs typu LOGABAX. Moduł składa się z urządzenia oraz kabla łączącego to urządzenie z monitorem ekranowym, umożliwiając wydruk zawartości ekranu. Monitor powinien posiadać repertuar znaków taki jak drukarka, tj. wielkie i małe litery alfabetu łacińskiego.

Mechanizm drukujący:

Szybkość wydruku	- 100 zn/s przy gęstości 10 zn/''
	165 zn/s przy gęstości 16,5 zn/''

Liczba znaków w wierszu	- 80 przy gęstości 10 zn/''
	96 przy gęstości 12 zn/''
	132 przy gęstości 16,5 zn/''

Matryca	- 9 x 7 punktów
Gęstość pozioma	- 10 lub 12 lub 16,5 zn/''
Gęstość pionowa	- 6 lub 8 lub 10 zn/''

Papier: - obrzeźnie perforowany o stałej szerokości i rozstawie otworów

Szerokość papieru	- 4'' do 9''
Karty o szerokości	- do 210 mm
Liczba egzemplarzy	- 4 / z oryginałem /

Taśma barwiąca: - w postaci wymiennych ładunków do kasety /RiPack 1, 60KP-0350-01/

Zasilanie:	
● napięcie jednofazowe	- 110/220/240 V ^{+10%} -15%
	50/60 Hz
● pobór mocy	- 120 VA
Masa	- 12 kg.

Moduł drukarki

Moduł 44-MDRU jest drukarką znakową mozaikową typu D-180. Drukarka umożliwia wydruk na papierze obrzeźnie perforowanym pełnego zestawu 96 znaków ASCII i pełnego zestawu 160 znaków KOI-7 z szybkością do 180 zn/s. Drukarka jest urządzeniem wolno stojącym, ustawionym na własnej podstawie. Posiada interfejs typu LOGABAX. Drukarka posiada 2 wykonania, zależnie od długości kabla. Wykonanie 04 - kabel długości 4 m, wykonanie 05 - 7 m. Repertuar znaków: wielkie i małe litery alfabetu łacińskiego.

Mechanizm drukujący:

Metoda wydruku - szeregowo, uderzeniowa, mozaikowa

Szybkość wydruków - 50 lub 40 wierszy/min.

Liczba znaków w wierszu	- 132 lub 158'
Matryca	- 9 x 7 punktów
Gęstość pozioma	- 1/10'' lub 1/12''

Gęstość pionowa - 1/6'' lub 1/8''

Mechanizm transportu papieru:

Napęd silnikiem krokowym za pomocą kół z kołkami, zapewniający dużą dokładność przesuwu papieru.

Papier: - ciągły składany z obrzeźną perforacją

Szerokość papieru	- 4'' do 17''
Liczba egzemplarzy	- 5 / z oryginałem /
Grubość papieru	- maks. 0,6 mm
Taśma barwiąca:	

Kolor	- jednobarwna, czarna
Materiał	- nylon lub jedwab naturalny
Szpula	- 1/2'' x 2''

Zasilanie:

● napięcie jednofazowe	- 220/240V ^{-15%} ^{+10%}
	50 ±1 Hz
● pobór mocy	- 300 VA
Masa	- 43 kg.

Moduł drukarki

Moduł 44-MDRW jest drukarką wierszową typu DW-402. Drukarka umożliwia wydruk na papierze obrzeźnie perforowanym o szerokości do 450 mm zestawu znaków z szybkością 550/1100 wierszy na minutę. Drukarka jest urządzeniem wolno stojącym. Posiada interfejs typu LOGABAX. Repertuar znaków: wielkie i małe litery alfabetu łacińskiego.

Mechanizm drukujący:

Metoda wydruku	- uderzeniowa, młotkowa
Szybkość wydruków	- 550 lub 1100 wierszy/min.

Liczba znaków w wierszu	- 160
Gęstość pionowa	- 6 lub 8 zn/''

Mechanizm transportu papieru:

Składa się z dwóch par mechanizmów podających, przystosowanych do papieru obrzeźnie perforowanego

Szerokość papieru	- do 450 mm
Liczba egzemplarzy	- 4 do 6 / z oryginałem /

Taśma barwiąca:

Kolor - jednobarwna
Wymiar - długość - min. 20 m

Zasilanie:

● napięcie jednofazowe - 220V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50 \pm 1 Hz

● pobór mocy - 2,5 kVA.

Ze względu na znaczny pobór mocy urządzenie musi być zasilane bezpośrednio z punktu przyłączeniowego, stanowiącego część składową instalacji elektrycznej budynku.

Masa - 400 kg.

Moduł adaptera dwóch kanałów asynchronicznych

44-MA2A jest układem elektronicznym, umożliwiającym współpracę systemu typu ERA-SM z dwoma szeregowymi asynchronicznymi kanałami transmisyjnymi. Dopasowuje sygnały w standardzie WSPÓLNA SZYNA /WS/ systemu ERA-SM do sygnałów standardu EIA-RS 232C/CCITT-V24 i odwrotnie. Jest elementem umożliwiającym budowę sieci komputerowych.

Za pośrednictwem modułu do systemu dołączone mogą być dowolne urządzenia wyposażone w szeregowy interfejs asynchroniczny np. monitory ekranowe, terminale konwersyjne, inteligentne terminale lub inne systemy komputerowe. Moduł 44-MA2A składa się z 1 pakietu wykonanego w standardzie EUROCARD II.

Łość pakietów - 1
Łość kanałów do urządzeń zewnętrznych - 2
Obciążenie interfejsu WS - 1 jednostka
Typ interfejsu zewnętrznego - EIA-RS 232C/CCITT-V24
Łość wykorzystywanych adresów interfejsu WS - 8
Łość wykorzystywanych wektorów przerwań - 4
Poziom przerwań - BR 4
Zasilanie - +5 V 1,8 A
+12 V 0,05 A
-12 V 0,01 A
Masa - 0,5 kg.

Moduł adaptera transmisji równoległej

44-MATR jest układem elektronicznym, realizującym bardzo szybką transmisję danych. Przeznaczony jest do przesyłania dużych bloków informacji na niewielką odległość /do 7 m/ np. między komputerami ERA-SM lub dołączenia do systemu ERA-SM urządzeń zewnętrznych, wymagających szybkiej transmisji. Dane przesyłane są przez 16 linii równoległe. Możliwe są przesłania: z zajmowaniem interfejsu WSPÓLNA SZYNA /WS/ /reżim DMA/ na czas przesłania całej porcji /bloku/ informacji lub na czas przesłania jednego słowa 16-bajtowego bez zajmowania interfejsu WS

Łość pakietów - 2
Łość kanałów do urządzeń zewnętrznych - 1

Obciążenie interfejsu WS - 1 jednostka
Typ interfejsu zewnętrznego - równoległy, nie-standardowy
Szybkość transmisji - maks. 0,5 M słów/s
Reżim transmisji - DMA, półdupleks
Łość wykorzystywanych adresów WS - 4
Łość wykorzystywanych wektorów przerwań - 1
Poziom przerwań - NPR, BR 5
Zasilanie - +5 V 3,5 A
Masa - 1,6 kg.

Podsystem CAMAC

Podsystem 44-MCAM składa się z modułów wykonanych w standardzie CAMAC, umożliwiających współpracę urządzeń związanych z interfejsem WSPÓLNA SZYNA /WS/ z urządzeniami związanymi z interfejsem CAMAC. Podsystem zawiera:

- moduł 44-CAK stanowiący: kasetę typu 002 posiadającą złącza, okablowanie, wymiary wg standardu CAMAC oraz blok interfejsu typu 106 C, będący specjalizowanym kontrolerem, sterującym urządzeniami kasyety CAMAC za pośrednictwem odpowiedniego programu. Rejestry bloków CAMAC są dostępne bezpośrednio przez interfejs WS. Długość słowa = 16 lub 24 bity.
- moduł 44-CAW stanowiący: blok wentylacyjny typu 077, przymocowany do kasyety 002 i usytuowany pod tą kasetą, chłodzi znajdujące się w kasecie bloki.
- moduł 44-CAZ stanowiący: blok zasilania typu 043, przymocowany do bloku wentylacyjnego 077 oraz kasyety 002.

Podsystem CAMAC umieszczany jest w stojaku CAMAC typu 070A. Podsystem posiada trzy wykonania:

- wykonanie 01 /44-CAK-01, 44-CAW-01, 44-CAZ-01/
Umożliwia połączenie bloku interfejsu typu 106 C ze WSPÓLNA SZYNA /WS/ poprzez moduł 44-MPWS, umieszczony w kasecie standardu EUROCARD, zawiera terminator niezbędny wtedy, gdy blok interfejsu 106 C jest ostatnim urządzeniem dołączonym do WSPÓLNEJ SZYNY,
- wykonanie 02 /44-CAK-02, 44-CAW-01, 44-CAZ-01/
Umożliwia połączenie bloku kasyety z poprzednią kasetą,
- wykonanie 03 /44-CAK-03, 44-CAW-01, 44-CAZ-01/
Analogiczne jak 01 z tym, że blok interfejsu typu 106 C połączony jest ze WSPÓLNA SZYNA /WS/ poprzez kasetę typu MBRS.

Moduł zasilania

Moduł zasilania 44-MZAS jest zespołem konstrukcyjnym, dającym następujące napięcie stałe o różnych wydajnościach prądowych: +5 V 40 A; +12 V 12 A; +12 V 2 2 A; -12 V 2 A. 44-

MZAS jest urządzeniem modułowym - tworzony jest przez sześć samodzielnych bloków PZE 151, PZE 171, PZE 141, PZE 141, PZE 141, PZE 103 umieszczonych w kasecie. Źródło napięcia +5 V /blok PZE 151/ ma możliwość kompensacji spadku napięcia na przewodach doprowadzających prąd do odbiornika. Każde źródło napięcia stabilizowanego ma możliwość zdalnego załączania i wyłączania, poprzez podanie na odpowiednie wejście, stanu 0 lub 1. Moduł zasilania wykonany jest zgodnie ze standardem konstrukcyjnym EUROCARD.

Parametry i właściwości obwodu sieci /kase-ty z kompletem bloków/:

Rodzaj sieci zasilającej	- jednofazowa
Napięcie znamionowe	- 220V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
Częstotliwość napięcia	- 50 \pm 1 Hz
Maksymalna moc pobierana	- 650 VA
Masa	- 10 kg,

Moduł zasilania

Moduł zasilania 44-MZAS jest zespołem konstrukcyjnym, dającym następujące napięcie o różnych wydajnościach prądowych.

+5 V1 40 A	+12 V1 2A
+5 V 2 40 A	+12 V2 2 A
+5 V3 3 A	+12 V3 2 A
+5 V4 3 A	-5 V 3 A

Moduł 44-MZAS jest urządzeniem modułowym. Tworzony jest przez dziesięć samodzielnych bloków: PZE 151, PZE 151, PZE 171, PZE 141, PZE 131, PZE 171, PZE 131, PZE 131, PZE 141, PZE 141 umieszczonych w kasecie. Źródła napięć +5 V 140 A /bloki PZE 151/ mają możliwość kompensacji spadku napięcia na przewodach, doprowadzających prąd do odbiorników. Każde źródło napięcia stabilizowanego ma możliwość zdalnego załączania i wyłączania, poprzez podanie na odpowiednie wejście stanu 0 lub 1.

Parametry i właściwości obwodu sieci /kase-ty z kompletem bloków/:

Rodzaj sieci zasilającej	- jednofazowa
Napięcie znamionowe	- 220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
Częstotliwość	- 50 \pm 1 Hz
Maksymalna moc pobierania	- 1300 VA
Masa	- 16 kg

Moduł powielacza interfejsu WSPÓLNA SZYNA

Moduł powielacza interfejsu WSPÓLNA SZYNA /WS/ 44-MPWS przeznaczony jest do korekty różnic czasowych i wzmocnienia sygnałów interfejsu systemowego. Umożliwia zestawienie systemów ERA-SM o bardzo rozbudowanych konfiguracjach. Moduł powielacza interfejsu WSPÓLNA SZYNA /WS/ stosowany jest także w systemach, w których istnieje konieczność wyprowadzenia sygnałów interfejsowych z kase-ty. Zastosowanie modułu 44-MPWS powoduje podział interfejsu systemowego na segmenty. Likwidowane są zniekształcenia amplitudowe i

czasowe sygnałów przesyłanych po liniach interfejsu.

Liczba pakietów	- 1
Ilość obclżeń segmentu interfejsu WS	- 1 jednostka
Maksymalne opóźnienie	

wnoszone przez moduł	- 200 ns
Zasilanie	- 5 V 2 A
Masa	- 0,3 kg

Moduł kasety uniwersalnej

44-MKUN jest elementem konstrukcyjnym, w którym umieszcza się pakiety kontrolerów i adapterów transmisji. Zawiera prowadnice do pakietów oraz płytę /plater/ ze złączami, umożliwiającymi połączenie elektryczne pakietów i rozprowadzenie sygnałów WSPÓLNEJ SZYNY /WS/. Moduł w wykonaniu 01 może być wykonany, jako kolejna kase-ty w systemie z procesorem CM 1300.01 lub CM 2420, natomiast w wykonaniu 02 zawiera 2 pakiety niezbędne dla pracy procesora CM 2420. Kase-ty powinna mieć doprowadzone /poprzez przewody dołączone do specjalnych zacisków/ napięcia niezbędne do zasilania pakietów.

Ilość pozycji pakietowych	- 21
Umieszczone pakiety	- w standardzie EUROCARD II

Moduł kasety uniwersalnej

Moduł kasety jest zespołem konstrukcyjnym, w którym umieszcza się pakiety dwóch kontrolerów: 44-MKDP i 44-MKPS. Zawiera prowadnice do pakietów, złącza dla kabli łączących kontroler z urządzeniami, złącza kabli WSPÓLNEJ SZYNY /WS/, płytę /plater/ ze złączami, umożliwiającymi połączenia elektryczne pakietów. Możliwe jest umieszczenie jednego z ww. kontrolerów lub obydwu łącznie.

Moduł wentylacji

Moduł 44-MWEN jest zespołem konstrukcyjnym, w którym umieszczone są wentylatory, wytwarzające wymuszony ruch powietrza. Powietrze zasysane jest z przodu szafy i kierowane do góry. Poniżej wentylatorów umieszczona jest blacha, uniemożliwiająca zasysanie ogrzanego już, znajdującego się w szafie powietrza.

Zasilanie:

● napięcie jednofazowe	- 220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50 \pm 1 Hz
● moc pobierana	- 75 VA
Masa	- 3,5 kg.

Moduł szafy

Moduł szafy 44-MSZA służy do umieszczania w nim elementów konstrukcyjnych o szerokości 19" systemów ERA-SM. Elementy systemu takie jak: kase-ty, panele wentylacyjne, moduły zasilania, niektóre urządzenia peryferyjne montowane są w szafie dwustronnie, co pozwala optymalnie wykorzystać miejsce oraz ułatwia obsługę. Zależnie od ilości montowanych urzą-

dzeń można stosować szafy o różnych wysokościach /różne wykonania/.

Wymiary:

Wysokość - 725, 1200, 1600 lub 1800 mm
Szerokość - 600 mm
Głębokość - 800 mm

Moduł bloku załączania sieci

Jest to moduł konstrukcyjny, służący do rozprowadzenia w obrębie szafy zasilania sieciowego. Zasilanie włączane jest kluczykiem. Napięcie pojawia się kolejno w dwóch grupach gniazd: najpierw włączane jest zasilanie urządzeń peryferyjnych, później zaś procesora oraz kontrolerów. Trzećcia grupa gniazd posiada napięcia doprowadzone bezpośrednio z sieci:

służą one do zasilania urządzeń serwisowych. Ponadto w module znajdują się: bezpiecznik automatyczny z wyłącznikiem, filtr eliminujący zakłócenia przychodzące z sieci i z urządzeń zasilających oraz lampkę sygnalizującą obecność napięcia w module.

Wymiary:

Szerokość - 438 + 42 mm
Wysokość - 133 mm
Głębokość - 238 + 43 mm
Zasilanie:

- napięcie jednofazowe - 220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50 \pm 1 Hz
- dopuszczalne obciążenie - 4400 VA
- dopuszczalny prąd pojedynczego gniazdka - 10 A
- łączny prąd obciążenia dwóch grup gniazd wyjściowych - maks. 20 A

Masa - 6,5 kg.

Systemy operacyjne

System AMKO

System operacyjny czasu rzeczywistego przeznaczony dla jednego użytkownika, pracującego na komputerze z pamięcią operacyjną nie przekraczającą 64 kB. W skład AMKO wchodzi dwie wersje programu /zwanego monitorem/, zarządzającego i sterującego pracą całego systemu operacyjnego:

- monitor SJ jednozadaniowy, dopuszczający aktywność jednego tylko zadania, co pozwala na bardzo efektywną pracę systemu i szybką reakcję na zdarzenia zewnętrzne,
- monitor FB pozwalający na uruchomienie jednocześnie dwóch zadań: pierwszoplanowego, działającego w czasie rzeczywistym oraz drugoplanowego o niższym priorytecie, uaktywniającego się, gdy zadanie pierwszoplanowe nie wykorzystuje zasobów systemu,
- dodatkowo użytkownik może wygenerować trzecią wersję monitora - tzw. monitor pamięci rozszerzonej XM. Monitor XM posiada wszystkie cechy monitora FB, a ponadto może obsługiwać do 124 kB pamięci operacyjnej.

W skład systemu AMKO wchodzi około 20 programów usługowych, ułatwiających pracę programisty i operatora. AMKO umożliwia programowanie w językach: MACRO, BASIC /interpretacyjny/, FORTRAN IV. Translatory tych języków wchodzi w skład systemu operacyjnego. AMKO spełnia wszystkie funkcje systemu RT 11 firmy Digital Equipment Corp.

System AMKO 2

System operacyjny czasu rzeczywistego, umożliwiający pracę jednocześnie wielu /maks. 20/ użytkownikom, z zachowaniem pełnej kompatybilności z AMKO.

AMKO 2 może być instalowany na komputerze SM z pamięcią operacyjną od 96 do 4 MB, wyposażonym w jednostkę zarządzania pamięcią. Obszar pamięci przydzielany jednemu użytkownikowi może wynosić 56 kB. W stosunku do AMKO, AMKO 2 posiada rozszerzony repertuar dyrektyw, spooling dla powolnych urządzeń wyjściowych, jednoczesny dostęp do plików przez wiele zadań oraz komunikację między zadaniami. Użytkownik może deklarować "terminale wirtualne", dające możliwość równoczesnego wykonywania kilku zadań wywoływanych z jednego terminala fizycznego. Podstawowymi językami programowania AMKO 2 są: MACRO, BASIC /interpretacyjny/, FORTRAN IV. Translatory tych języków wchodzi w skład systemu. AMKO 2 spełnia wszystkie funkcje systemu operacyjnego TSX firmy Digital Equipment Corp.

System DOC PB 4

System DOC PB 4 jest dyskowym systemem operacyjnym czasu rzeczywistego, wielodostępny, wielozadaniowy. Umożliwia korzystanie z komputera wyposażonego w jednostkę zarządzania pamięcią, z szerokim zestawem urządzeń zewnętrznych oraz różnorodnym oprogramowaniem narzędziowym. Programy wchodzące w skład DOC PB 4 pozwalają w pełni wykorzystywać możliwości i zasoby komputera. System zawiera programy usługowe dla programisty: wspomagające pisanie, uruchamianie, aktualizowanie i wykonywanie programów.

Ponadto system zawiera programy obsługi systemu zbiorów /z dostępem sekwencyjnym/, edytory tekstowe, programy kopiowania, programy diagnostyki wewnętrznej. Standardowymi językami programowania systemu DOC PB 4 są MACRO i FORTRAN IV. Opcjonalnymi językami są: BASIC /interpreter/, BASIC PLUS 2 /kompilator/, PASCAL 2, COBOL, C, ADA/SM.

Wraz z /opcjonalnym/ oprogramowaniem sieciowym SM-NET lub SM-NET 2 system może obsługiwać pracę sieci jednorodnej, złożonej z komputerów SM. System może być wygenerowany stosownie do potrzeb użytkownika i konfiguracji sprzętowej komputera. DOC PB 4 może być wykorzystywany zarówno w ośrodku obliczeniowym jak i laboratorium badawczym, obsługi-

jąc system komputerowy z dołączonymi różnorodnymi przyrządami pomiarowymi.

System DOC PB 4 jest kolejnym rozwinięciem poprzednio stosowanych systemów operacyjnych: DOC PB, DOC PB 2, DOC PB 3. W stosunku do poprzednich wersji ma on wiele rozszerzeń i udogodnień dla użytkownika; umożliwia m. in. pracę na komputerze, wyposażonym w pamięć operacyjną do 4 MB, nowe dyrektywy ułatwiają komunikację międzyzadaniową. Wprowadzono możliwość stosowania dwóch języków komunikacji z systemem: MCR oraz dialogowego DCL. Można również tworzyć własne języki komunikacji z systemem. Dzięki zmiennej organizacji EGZEKUTOR-a można jednocześnie uruchamiać większą ilość zadań. Rozszerzony został również program wspomagania pracy programisty /HELP/.

W zestawie komputera, na którym instalowany jest DOC PB 4 musi znajdować się co najmniej jedna stacja pamięci dyskowej. System operacyjny DOC PB 4 realizuje wszystkie funkcje systemu RSX 11-M v. 4.1 firmy Digital Equipment Corp.

System MOC PB

System operacyjny MOC PB jest podzbiorem systemu DOC PB 4, przeznaczonym dla komputerów SM bez pamięci dyskowej, z pamięcią operacyjną min. 32 kB. Spełnia funkcje, pozwalające obsługiwać zadania, przygotowane i zbudowane przy pomocy systemu DOC PB 4. Wykorzystywany jest w systemach sieciowych w węzłach podporządkowanych. Ładowany jest do pamięci komputera z węzła nadrzędnego, którym jest komputer SM z pamięcią dyskową, działający pod kontrolą systemu operacyjnego DOC PB 4./lub DOC PB 2/.

System TOC

Testowy system operacyjny przeznaczony jest do testowania procesorów i urządzeń wewnętrznych komputerów SM. Stanowi on zespół programów pomocniczych oraz testów poszczególnych urządzeń.

Komendy systemu TOC umożliwiają:

- ładowanie testów do pamięci operacyjnej /z pamięci dyskowej kasetowej lub dysku elastycznego/,
- startowanie testu od podanego adresu,
- listowanie zawartości nośnika,
- tworzenie łańcucha programów diagnostycznych, wykonywanych sekwencyjnie,
- aktualizację zestawu testów,
- przepisywanie zbioru z urządzenia na inne urządzenie /kopiowanie/.

System TOC dostarczany jest w wersjach: TOC 1300.01 lub TOC 2420.

Języki programowania

ADA/SM w. 1.1.

ADA-2/SM w. 1.0

Język ADA/SM jest podzbiorem standardowego języka ADA, w stosunku do pełnego języ-

ka ma pewne ograniczenia w definiowaniu typów oraz konstrukcji programowych, nie ma możliwości definiowania agregatów, TASK, BODY-STUB, instrukcji CODE i BLOCK. Pozwala programować zadania współbieżne. Konieczne jest definiowanie wszystkich obiektów przed użyciem oraz ściśle uzgodnienie typów.

Oba kompilatory /ADA/SM i ADA-2/SM są implementacją tego samego języka ADA/SM. Kompilator ADA/SM wymaga min. 32 kB pamięci operacyjnej, natomiast ADA-2/SM - 64 kB, umożliwia jednak kompilację znacznie większych /około 5-krotnie/ programów, przy wydłużonym czasie kompilacji. Oba kompilatory nie mogą być zainstalowane jednocześnie. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2.

BASIC

Interpreter BASIC służy do wykonywania programów napisanych w języku standardowym BASIC z pewnymi rozszerzeniami, dopuszczalne jest m. in.:

- definiowanie funkcji przez użytkownika,
- korzystanie z podprogramów napisanych w MACRO i dołączonych przez użytkownika,
- definiowanie zmiennych i stałych,
- deklarowanie obszarów wspólnych,
- operacje na zbiorach,
- deklarowanie tablic wirtualnych /tzn. zapisanych w pamięci dyskowej/.

Interpreter może być nakładkowy - w zależności od wielkości przydzielonego obszaru pamięci. W przypadku jednoczesnego korzystania z języka BASIC przez wielu użytkowników, każdy z nich dysponuje własną kopią interpretera w pamięci operacyjnej. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2.

BASIC PLUS 2

Język BASIC PLUS 2 łączy prostotę programowania charakterystyczną dla języka BASIC z zaletami rozbudowanych języków, takich jak: FORTRAN i COBOL. Kompilator przekształca programy, napisane w języku algorytmicznym BASIC PLUS 2, do postaci języka wewnętrznego komputera. Program wynikowy wykonywany jest więc bardzo szybko. Możliwe jest również tworzenie programów, działających w czasie rzeczywistym. Przy dostępie do zbiorów, zapisanych w pamięci zewnętrznej, kompilator wykorzystuje program zarządzania rekordami RCS, co zapewnia programowi użytkownikowi możliwość korzystania ze zbiorów o strukturze sekwencyjnej, indeksowej lub względnej. Możliwe jest używanie podprogramów napisanych w językach MACRO lub COBOL.

W stosunku do języka BASIC standardowego, BASIC PLUS 2 posiada wiele rozszerzeń, przede wszystkim w zakresie tworzenia podprogramów, funkcji standardowych i segmentacji programów. Rozszerzenia obejmują m. in.:

- operacje matematyczne, w tym działania macierzowe,

- operacje na łańcuchach /tekstach/,
- konwersacje znakowo-numeryczne.

System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2.
Procesor z pamięcią operacyjną min. 256 kB.

C

Język C jest uniwersalnym językiem programowania. Nadaje się do tworzenia programów obliczeniowych, przetwarzania tekstów, oprogramowania baz danych oraz systemów operacyjnych. Kompilator C zawiera podstawowe konstrukcje sterowania, umożliwiające programowanie strukturalne, tzn. grupowanie wyrażeń, decyzje, instrukcje pętli. Język C umożliwia również wykonywanie działań na adresach. Podstawowymi obiektami języka C są: znaki, liczby całkowite, liczby zmiennoprzecinkowe; rozszerzeniem jest struktura typów pochodnych, tworzonych przy pomocy wskaźników, tablic, struktur wariantowych i funkcji. Język C umożliwia wykorzystanie niektórych właściwości systemu operacyjnego, zapewnienie przenoszalności programów między różnymi systemami komputerowymi, wyposażonymi w kompilator tego języka. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2.

COBOL

Kompilator COBOL jest implementacją języka, określonego normą ANSI-74 COBOL /Spec. X. 3. 23-1974/. Kompilator zawiera mechanizmy nakładkowania programów użytkowych, które w efekcie mogą być bardzo duże, przekraczające pamięć operacyjną fizycznie dostępną. Kompilator wykorzystuje procedury programu RCS, umożliwiając programom użytkownikom stosowanie wszystkich metod dostępu do zbiorów, realizowanych przez ten program. Programy źródłowe mogą być pisane w formacie tradycyjnym 80-kolumnowym, jak i terminalowym, wygodniejszym w użyciu. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2. Procesor - z pamięcią min. 256 kB.

PASCAL 2

Kompilator PASCAL 2 jest implementacją standardowego języka PASCAL wg standardu ISO Draft Proposal 7185.1 poziom 0. W stosunku do tego standardu wprowadzono niewielkie zmiany i rozszerzenia, m. in. możliwe jest używanie liczb ósemkowych, wprowadzono nowe procedury standardowe oraz nieco zmienioną strukturę programów. Kompilator pozwala wykorzystywać strukturę zbiorów systemu operacyjnego DOC PB. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2. Procesor - z pamięcią operacyjną min. 256 kB.

Programy wspomagające

RCS

Podsystem Zarządzania Rekordami przeznaczony jest do obsługi systemu zbiorów systemu operacyjnego DOC PB. Stanowi on pakiet procedur dołączanych do zadania w czasie jego budowy, służących do wyszukiwania i aktualizacji danych zapisanych w pamięci zewnętrznej kom-

putera SM /dyskowej lub taśmowej/. Użycie RCS umożliwia obsługę zbiorów o organizacji:

- sekwencyjnej - dopuszczalne są rekordy o stałej lub zmiennej długości,
- względnej - dopuszczalne są rekordy tylko o stałej długości,
- indeksowej /kluczowej/, zbiór Indeksowy może być zapisywany tylko w pamięci dyskowej.

RCS umożliwia więc dostęp do rekordu w zbiorze: sekwencyjny, swobodny /poprzez numer względny lub indeks/ oraz poprzez adres w zbiorze. Procedury RCS dostępne są dla programów w MACRO, wykorzystywane są również przez kompilatory COBOL i BASIC PLUS 2. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2. Procesor: z pamięcią min. 256 kB.

SM CTS 1300

Wielodostępny podsystem wspomagający planowanie i zarządzanie, działający w podziale czasu CTS 1300. W skład jego wchodzi:

- kompilator języka DIBOL-TS,
- podprogram obsługi zbiorów indeksowo-sekwencyjnych INDSEK,
- programy narzędziowe organizujące pracę w reżimie podziału czasu,
- program redakcji wydruków DRUK,
- program generowania programów sortujących zbiorów rekordów o stałej długości SORT.

Posługiwanie się programami SM CTS 1300 jest proste dzięki pracy w reżimie konwersacyjnym. Użytkownik podsystemu może korzystać z następujących programów systemu operacyjnego AMKO: PIP, DIR-LINK, FILEX, ODT itp. System operacyjny: AMKO. Procesor SM 1300 lub inny typu SM.

SM-NET

SM-NET 2

SM-NET/AMKO

Programy pakietów sieciowych typu SM-NET organizują współpracę komputerów SM, połączonych przez odpowiednie moduły transmisyjne, pracujących pod kontrolą systemów operacyjnych DOC PB, MOC PB i AMKO /w tych ostatnich przypadkach - tylko jako węzły końcowe/. W trakcie generacji programów sieciowych określa się topologię sieci, typ modułów transmisyjnych, funkcje sieciowe, które ma realizować węzeł, charakter węzła /główny, równorzędny, pośredniczący, podporządkowany/. Wygenerowany pakiet SM-NET dołączony jest do odpowiednio przygotowanego systemu operacyjnego, Dialog pomiędzy węzłami sieci realizowany jest za pośrednictwem protokołu DDCMP, który m. in.:

- inicjuje transmisję, tzn. wybiera węzeł odbierający i zgłasza gotowość nadawania,
- przyjmuje zgłoszenie nadawania i wyraża /lub nie/ zgodę na wymianę informacji,
- steruje przesyłaniem informacji i synchronizuje transmisję,
- wykrywa i koryguje błędy transmisji.

SM-NET pozwala na przesyłanie między węzłami: komunikatów, zbiorów, komend, uaktyw-

niających zadania w węzle zdalnym. SM-NET 2 pozwala na przesyłanie informacji do dowolnego węzła w sieci, niezależnie od jej topologii, natomiast SM-NET i SM-NET/AMKO dopuszczają komunikację tylko między węzłami bezpośrednio sąsiadującymi.

Programy użytkowe

ADA-USER

DIALOGOWY system nauczania ADA-USER jest programem wspomagającym tworzenie programów w języku ADA/SM oraz prowadzącym automatyczne nauczanie tego języka. ADA-USER realizuje następujące funkcje:

- podaje opis błędów wykrywanych przez kompilator ADA/SM lub ADA-2/SM,
- podaje przykłady prawidłowego użycia poszczególnych konstrukcji programowych,
- prowadzi lekcje języka ADA/SM,
- zadaje ćwiczenia i ocenia rozwiązania, podaje prawidłowe rozwiązania w przypadku błędu programisty.

Treść lekcji, sposób podawania odpowiedzi, kolejność ćwiczeń - zależne są od scenariusza, podawanego przez użytkownika. ADA-USER współdziała z kompilatorem ADA/SM lub ADA-2/SM. Wymagania odnośnie systemu operacyjnego i komputera - takie, jak dla kompilatora języka ADA/SM.

IDMS-DTR

IDMS-DTR jest interakcyjnym systemem przetwarzania danych. Umożliwia łatwy dostęp do danych zawartych w zbiorach o dostępie sekwencyjnym, względnym lub indeksowym. Za pomocą komend systemu IDMS-DTR w prosty sposób można dokonywać zapamiętywania, zmiany wartości zbiorów lub sortowania danych. Język komend jest prosty w użyciu - nazwa każdej komendy opisuje jej funkcję, a składnia zbliżona jest do składni języka naturalnego. Komendy mogą być wprowadzone w sposób interakcyjny lub umieszczane w procedurach, tworząc powtarzalne programy. IDMS-DTR umożliwia generowanie raportów o skomplikowanych formach. Raporty można zaopatrywać w nagłówki, tytuły i opisy. Komendy IDMS-DTR pozwalają obliczać proste parametry statystyczne: sumy, średnie, odchylenie standardowe itp.

Niezaawansowany użytkownik może korzystać z programu-przewodnika, zawartego w IDMS-DTR, którego komunikaty wyświetlane są na ekranie monitora. Komunikaty te pomagają zorganizować przetwarzanie i podpowiadają właściwą formę komend. Konwersacją systemu z użytkownikiem prowadzona jest w języku polskim lub rosyjskim /zależnie od zakupionej wersji systemu/. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2. Procesor z pamięcią operacyjną min. 256 kB.

LABLIB

Biblioteka podprogramów laboratoryjnych zawiera 8 podprogramów, wywoływanych przez programy napisane w języku FORTRAN. Podprogramy realizują obliczenia stosowane przy opracowaniu danych doświadczalnych:

- wykrywanie pików w danych opisujących sygnał,
- wykrywanie pików w danych opisujących wychylenie sygnału,
- tworzenie histogramu,
- tworzenie histogramu wg określonych punktów odniesienia,
- szybka transformata Fouriera /FFT/,
- przekształcanie liczb zespolonych do współrzędnych biegunowych,
- wyznaczanie widma mocy dla zbioru współczynników Fouriera,
- aproksymacja funkcji korelacji.

System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2.

MSSL

Biblioteka podprogramów matematycznych i statystycznych obejmuje: 83 podprogramy matematyczne, 37 podprogramów statystycznych. Podprogramy przeznaczone są do współpracy z programami napisanymi w języku FORTRAN.

Podprogramy matematyczne realizują najczęściej stosowane obliczenia numeryczne: działania macierzowe, całkowanie numeryczne, całkowanie równań różniczkowych zwyczajnych, obliczanie wartości funkcji specjalnych, rozwiązywanie równań algebraicznych liniowych i nieliniowych, działania na wielomianach.

Podprogramy statystyczne realizują obliczenia podstawowych parametrów statystycznych, analizę dyskryminacyjną, analizę szeregów czasowych, testy statystyczne. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2.

PRIMAX 2

Program redakcyjny PRIMAX 2 przeznaczony jest do redagowania dokumentacji, podręczników itp. Program umożliwia automatyczną numerację rozdziałów, podrozdziałów, stron, określenie formatu strony. Rezerwuje miejsce na rysunki, umieszcza pod nimi podpisy. Na górze strony może umieszczać dwuwierszowy nagłówek, zawierający np. tytuł rozdziału, numer dokumentu i datę druku. Automatycznie tworzone są spisy treści, spisy rysunków. Ułatwia tworzenie uporządkowanych alfabetycznie indeksów przedmiotowych. System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2. Procesor z pamięcią operacyjną min. 256 kB.

SORT

Program sortowania zbiorów sortuje rekordy zbioru wg klucza, którym jest pole rekordu /w szczególności może to być cały rekord/. Zbiorem wejściowym może być zbiór o dowolnej organizacji dopuszczalnej przez RCS. Zbiorem wyjściowym może być:

- zbiór rekordów posortowanych wg klucza, którym jest cały rekord,
- zbiór posortowany wg kluczy, którymi są poszczególne pola,
- zbiór adresowy, zawierający adresy względne rekordów,
- zbiór indeksów, zawierający wskaźniki względne rekordów i pole klucza.

System operacyjny: DOC PB 4 lub DOC PB 2. Procesor z pamięcią operacyjną min. 256 kB.

SYSTEM AUTOMATYCZNEGO TESTOWANIA SAT-SM

Zastosowanie

System SAT-SM przeznaczony jest do szybkiego, automatycznego testowania pakietów, zespołów i bloków cyfrowych. System znajduje zastosowanie głównie:

- na stanowiskach produkcyjnych, w procesie testowania pakietów, zespołów i bloków cyfrowych po montażu,
- w ośrodkach serwisowych,
- gniazdach kontroli dostaw,
- stacjach technologicznych projektowania testów.

Budowa - konfiguracja systemu

System SAT-SM ma budowę modułową, umożliwiającą elastyczne tworzenie konfiguracji systemu, w zależności od indywidualnych potrzeb użytkownika. Modułowość i elastyczność charakteryzują nie tylko organizację systemu, ale także jego konstrukcję mechaniczną oraz organizację oprogramowania. Umożliwia to łatwe przystosowanie konfiguracji systemu do nowych, zmieniających się potrzeb użytkownika.

Podstawowe parametry techniczne

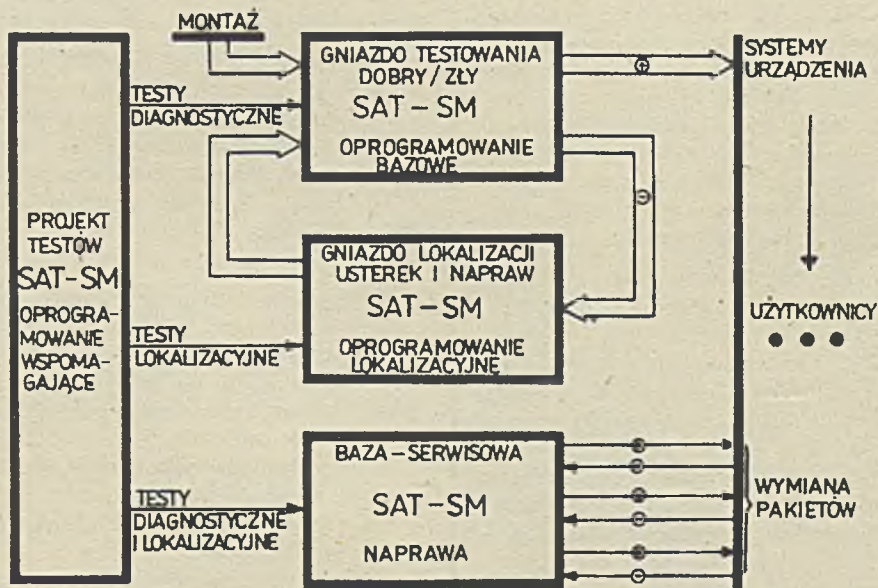
Liczba WE/WY - 32 - 511
 Poziomy WE/WY - standard TTL, obciążenie 1 jednostka LS
 opcjonalnie programowane -
 L : ± 5 V, 16 mA; = 10 mV
 H : ± 14 V, 8 mA; = 20 mV
 Czas wykonywania jednego rozkazu "to tu" - 500 ns
 Programowanie opóźnionego czasu odczytu po pobudzeniu - 500 ns - 9.99 s; 100 ns
 Programowane impulsy pobudzające - czas trwania impulsu = 100 ns
 - czas między impulsami 9.99 s

Programowane zasilacze - liczba 1 - 4 szt.
 Parametry ± 6 V/6A; u = 10mV; i = 10mA
 ± 16 V/2A; u = 20mV; i = 50mA
 ± 32 V/1A; u = 50mV; i = 20mA

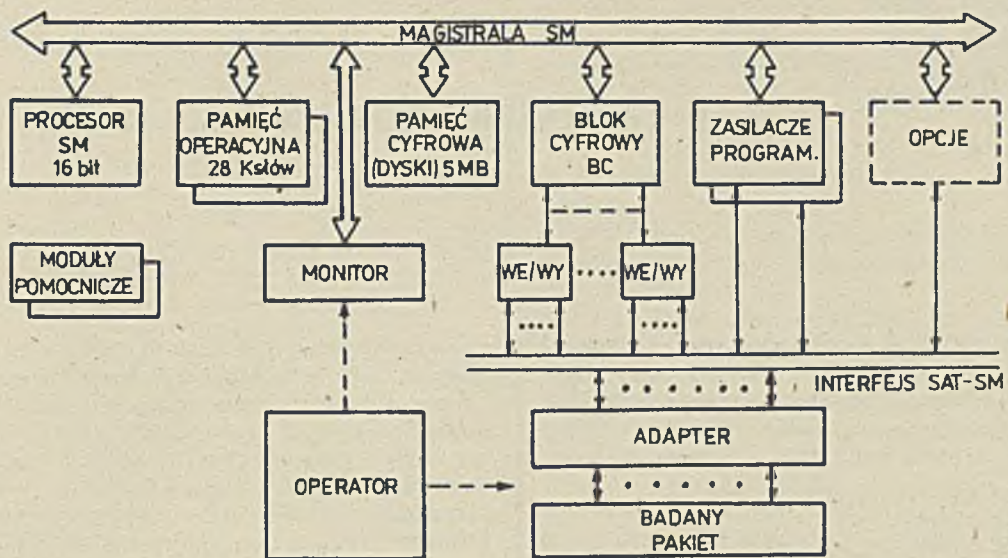
Zasilanie systemu - 220 V $\pm 10\%$ 50 Hz ± 1 Hz

Oprogramowanie

Modułowy system SAT-SM wypełnia następujące funkcje podstawowe:



Rys. 1 Optymalne stanowiska pracy systemu



Rys. 2. Budowa systemu SAT-SM

PTD projektowanie testów diagnostycznych /procedury zapisu wektorów pobudzeń, szablony, kody, generacja wektorów odpowiedzi, procedury zmian i korekt/.

PTL projektowanie testów lokalizacyjnych /procedury określania kolejności, stanu i historii węzłów/.

D testowanie diagnostyczne /dobry/zły/; reżimy pracy: testowanie automatyczne, krok po kroku, test w pętli, zatrzymanie na błędzie itd.

UN uruchomienie, naprawa: Instrukcje wykorzystania testów lokalizacyjnych.

BT biblioteka testów: zakładanie, archiwowanie, procedury zmian.

KS konserwacja systemu /autotesty/. Specjalnie zaprojektowany pseudonaturalny język wyższego rzędu - PASAT, umożliwia łatwe:

- programowanie parametrów testu,
- identyfikację według schematu punktów i węzłów obiektu,
- określenie i zmianę reżimów pracy systemu itp.

Specjalne zabezpieczenie kodowe umożliwia wyróżnienie uprzywilejowanych użytkowników, projektantów, operatorów, konserwatorów.

Producent systemu zapewnia:

- dostawę systemu SAT-SM wg uzgodnionej konfiguracji w okresie trzech kwartałów od podpisania kontraktu,
- przeszkolenie personelu użytkownika w zakresie obsługi operatorskiej i konserwacji oraz projektowania testów,
- instalację systemu u użytkownika,
- roczną gwarancję oraz pogwarancyjną obsługę serwisową,
- opcjonalnie: testy pakietów, procesorów SM 1300, SM 1300.01, SM 2420, kontrolerów ERA-SM i wybranych urządzeń peryferyjnych, testy pakietów systemu NUCON-400,
- opcjonalnie: testy pakietów użytkownika wg oddzielnych kontraktów.

~~XXXXXXXX~~

mgr inż. JANUSZ SIEROŃ
mgr inż. STEFAN WALA
ZUK "MERA-ELZAB"

SYSTEM MONITOROWY MERA 7970

Artykuł obejmuje charakterystykę, budowę i zasady działania systemu monitorowego nowej generacji MERA 7970, opracowanego i wdrażanego do produkcji w Zakładach Urządzeń Komputerowych. System ten składa się z:

- jednostki sterującej MERA 7974,
- monitorów MERA 7978,
- drukarek na bazie drukarki D100-E/PC.

Powinien on w przyszłości zastąpić produkowany obecnie system MERA 7900. Przyjęto zasadę, że wszystkie urządzenia systemu MERA 7970 będą w pełni kompatybilne do odpowiednich urządzeń IBM, i będą mogły być ze sobą "mieszane" w różnych konfiguracjach /np. monitor MERA 7978 można podłączyć do jednostki sterującej IBM 3274, klawiaturę MERA - do monitora IBM 3278 itd. /.

Jednostka sterująca MERA 7974 zapewnia podłączenie do 32 terminali /monitorów i drukarek/ w dowolnej kombinacji, pod warunkiem, że terminal podłączony do zerowego portu jednostki jest monitorem. Funkcje wykonywane przez jednostkę sterującą można podzielić na dwie grupy:

- związane z lokalną pracą operatorów monitorów,
- związane z aktywnością komputera centralnego.

Celem wypełnienia funkcji pierwszego rodzaju, jednostka sterująca prowadzi periodyczny polling, oczekując na naciśnięcie klawisza na klawiaturze terminala lub na błąd, a po rozpoznaniu tej sytuacji realizuje zadanie, wygenerowane przez operatora. Realizacja zadania polega na przesłaniu do monitora sekwencji komend oraz otrzymaniu szeregu danych. Efektem tego jest najczęściej modyfikacja ekranu monitora i/lub przygotowanie zestawu danych do przesłania do komputera.

Z punktu widzenia jednostki sterującej, wypełniającej lokalne działania /bez udziału komputera/ każdy terminal reprezentowany jest przez grupę urządzeń, na których wykonywane są operacje. Urządzeniami takimi są np. klawiatura i pamięć wyświetlania, której każda pozycja jest odbiciem konkretnego miejsca na ekranie. Zasada podłączenia klawiatur do monitorów zakłada ich niezależność od wersji języ-

kowej oraz typu. Oznacza to, że klawisz położony np. w górnym lewym rogu klawiatury generuje zawsze ten sam kod, niezależnie od wersji językowej i typu klawiatury. Interpretacja funkcji tego klawisza w całości spoczywa na jednostce, a konkretnie na jej programie sterującym. Dzięki takiej organizacji można stworzyć konfigurację jednostki sterującej, zawierającą monitory wyposażone w różne typy klawiatur; warunkiem ich podłączenia jest jedna wersja językowa. Zmiana wersji językowej wymaga wymiany nasadek na klawiszach. Do monitorów można podłączyć następujące typy klawiatur:

- Typewriter,
- Data Entry,
- Data Entry Keypunch.

Każda z nich ma swoją specyfikę i obszar zastosowania, np.:

- klawiatura typu Typewriter nadaje się do tych aplikacji, w których wykorzystuje się monitor ekranowy w charakterze kartki papieru maszynowego do pisania,
- klawiatura typu Data Entry Keypunch posiada taki sam rozkład klawiszy jak urządzenie przygotowania danych na kartach perforowanych i pozwala na pracę jedną ręką /druga ręka może służyć do przekładania dokumentów/.

Dla wypełnienia funkcji drugiego rodzaju jednostka sterująca wykorzystuje jeden z dwóch protokołów komunikacyjnych:

- protokół zorientowany bajtowo BSC /Binary Synchronous Communication/,
- protokół zorientowany bitowo SDLC /Synchronous Data Link Control/ z tym, że protokół ten stanowi warstwę fizycznego protokołu dla sieci SNA /System Network Architecture/.

W wyniku realizacji sekwencji danego protokołu jednostka sterująca otrzymuje strumień danych z komputera. W strumieniu tym występują:

- dane przeznaczone do wyświetlania lub drukowania,
- dane sterujące i polecenia, zapewniające uzyskanie odpowiedniego formatu ekranu lub wydruku,

- komendy zapewniające zmianę parametrów działania warstw logicznych oraz protokołów działających między warstwami /w przypadku SNA/.

Jednostka sterująca może pracować w kodach:

- EBCDIC /Extended Binary - Coded Decimal Interchange Code/ ośmiobitowy kod firmowy IBM,
- ASCII /American Standard Code for Information Interchange/ ośmiobitowy kod, zapewniający realizację znaków narodowych.

Jednostka sterująca składa się z modułów: elektroniki, zasilania i okablowania oraz wentylatorów, zabudowanych w metalowej szafie, skonstruowanej w systemie 19". Szafa składa się z następujących części: szkieletu, osłon bocznych /lewej i prawej/, osłony górnej oraz drzwi tylnych i przednich. Moduł zasilania zawiera dwa zasilacze: +5V/40 A oraz +12V/2 A, -12V/1 A, -5V/1 A, przekaźnik, filtry przeciwzakłóceńowe, bezpieczniki, sygnalizację włączenia zasilania, wyłącznik sieciowy w obudowie z blachy stalowej. Chłodzenie jednostki sterującej zrealizowane jest jako nawiewno-wyciągowy system wentylacji. W tym celu w szafie jednostki zamontowano dwa zespoły wentylatorów; w dolnej i górnej części szafy.

Moduł elektroniki tworzy typowa kaseca systemu EUROCARD, w której umieszczone są pakiety elektroniki zrealizowane w wymiarach podwójnej EUROCARD-y:

- wejścia/wyjścia;
- procesora nadrzędnego,
- po jednym pakiecie procesora podrzędnego i terminalnym na każdym osiem podłączonych terminali.

W kasecie znajduje się również zespół minifloppydisków 5 1/4". Pakiety łączone są przez złącza pośrednie na platerze, na którym znajdują się również złącza BNC do podłączenia 32 terminali, złącza modemowe i zaciski do podłączenia zasilania.

Jednostka sterująca została tak zaprojektowana, aby można w niej było zainstalować dodatkowe podzespoły, otrzymując w ten sposób inne modele z serii IBM 3270. W tym celu przewidziano w kasecie dodatkowe miejsca i złącza z doprowadzonymi magistralami do zamontowania adaptera kanałowego /dla obsługi pracy jednostki w kanale komputera centralnego/ oraz do zamontowania modemu zintegrowanego, obsługującego styk S1. Jednostka sterująca jest systemem wielomikroprocesorowym na bazie mikroprocesora Z-80 i w pełnej konfiguracji zawiera pięć pakietów procesorów:

- jeden pakiet spełnia funkcje procesora nadrzędnego MASTER,
- cztery pakiety spełniają funkcje procesorów podrzędnych SLAVE.

Pakiet procesora jest pakietem uniwersalnym. Zachowana została pełna wymiennność pakietów procesorów MASTER i SLAVE. Pakiet wypełnia kilka głównych funkcji:

- jako procesor MASTER:

- wykonuje obsługę zdalnej linii telekomunikacyjnej,
 - koordynuje pracę procesorów SLAVE,
 - po zainstalowaniu modemu zintegrowanego - kieruje jego pracą,
 - wykonuje ładowanie programów do własnej pamięci i pamięci procesorów SLAVE,
 - po podłączeniu monitora MERA 7952 lub MERA 7953 do kanału B układu SIO umożliwia, za jego pośrednictwem, kontakt z monitorem programowym.
- jako procesor SLAVE:
- steruje pracą terminali,
 - umożliwia komunikację procesora MASTER z terminalami.

Pakiet zbudowany jest w oparciu o mikroprocesor Z-80 pracujący z zegarem 2MHz. Na pakiecie umieszczona jest pamięć EPROM na elemencie 2732 z programem monitora. Jako pamięci RAM użyto pamięci dynamicznej 4164. Na pakiecie zainstalowanych zostało 64 kB pamięci, lecz w razie potrzeby można ją poszerzyć do 128 kB. Na pakiecie jest miejsce na dodatkowe układy pamięci; są także środki sprzętowe i programowe dla jej użycia z procesorem Z-80. Na pakiecie znajduje się ponadto układ wektoryzowanych przerwań, układ DMA, zegar oraz szereg portów we/wy. umożliwiających komunikację z otoczeniem, a także z procesorami podrzędnymi.

Pakiet I/O wypełnia następujące funkcje główne:

- umożliwia sterowanie i przesyłanie danych z zespołu minifloppydisków,
- przez układ SIO zapewnia pisanie/czytanie danych z/w zdalną linię,
- umożliwia sterowanie dodatkowym monitorem ekranowym /typu MERA 7952/, spełniającym funkcje pomocnicze w czasie uruchamiania i serwisowania jednostki,
- umożliwia poszerzenie pamięci procesora MASTER.

Na pakiecie jest kilka układów o wysokiej skali integracji. Sterownikiem dysków jest układ 8272. Kontrolę linii komunikacyjnej wykonuje układ SIO. Na pakiecie zainstalowany jest port równoległy 8255 oraz programowany zegar 8253 wykorzystywany do generacji sygnałów sterujących I/O. Przygotowane jest także pole do zamontowania dodatkowej pamięci procesora MASTER o pojemności 2 x 64 kB. Na pakiecie znajduje się również kilka lokalnych portów, używanych przez procesor MASTER, których umieszczenie na pakiecie procesora

MASTER byłoby niewskazane, ponieważ nie były używane w procesorze SLAVE.

Pakiet adaptera terminalowego wykonuje następujące funkcje:

- wysyła i odbiera dane z terminali za pośrednictwem kabla koncentrycznego o oporności falowej 75 Ohm,
- umożliwia komunikację między procesorami MASTER i SLAVE przy pomocy tzw. okna /jest to bufor pamięci statycznej, który jest przełączany między procesorami/,
- informuje /metodą przerwania/ procesor nadrzędny o zdarzeniach wymagających jego interwencji.

Na pakiecie znajdują się:

- nadajnik i osiem odbiorników do realizacji protokołu przesyłania bifazowego w linii koncentrycznej na elementach typu 8340 i 8341 firmy National Semiconductor /takie same elementy znajdują się w monitorach i drukarkach/,
- osiem układów dopasowujących poziomy TTL do współpracy z kablem koncentrycznym,
- pamięć przełączalna /tzw. okno/.

Jednostka sterująca umożliwia użytkownikowi zdefiniowanie konfiguracji z jaką system pracuje. Specyfikacja konfiguracji nazywana jest "kastomizacją". Polega ona na odpowiadaniu na szereg pytań wyprowadzanych przez program kastomizacji na monitor ekranowy, podłączany do portu zerowego jednostki. Wprowadzane odpowiedzi kontrolowane są przez program pod względem pewnych kryteriów. W przypadku stwierdzenia błędnej odpowiedzi, program wyświetla odpowiedni kod błędu, aż do uzyskania poprawnych danych. Na końcu procedury kastomizacji wyświetlane jest zestawienie wprowadzonych danych w postaci tabeli, którą można dowolnie modyfikować. Po zakończeniu poprawek tablica ta zapisywana jest na dyskietce, która może być w późniejszym czasie modyfikowana w tzw. procedurze modyfikacji. Otrzymana dyskietka jest nośnikiem programu sterującego pracą jednostki sterującej. Każdorazowo, po włączeniu zasilania, program sterujący ładowany jest ze stacji dysków elastycznych.

Procedurę kastomizacji wykonuje się w zasadzie raz, na początku, po otrzymaniu sprzętu wraz z programami sterującymi, znajdującymi się na kilku dyskietkach przygotowanych przez producenta. Dyskietki te są nośnikiem pewnego poziomu oprogramowania, który jest odpowiednikiem tzw. "Configuration Support A" - poziomu oprogramowania firmy IBM. Pytania, na które użytkownik musi odpowiedzieć, dotyczą m. in.:

- konfiguracji podłączenia monitorów i drukarek,
- wersji językowej /do wyboru jest jedna z kilkudziesięciu/,
- typu klawiatury,
- typu i rodzaju drukarek /informacja ta wy-

korzystywana jest do wytworzenia tzw. tablicy autoryzacji drukarek/,

- protokołu komunikacyjnego,
- parametrów transmisji do/z modemów,
- parametrów pracy jednostki w systemie komputerowym.

Monitor MERA 7978 model 2 i model 3 jest odpowiednikiem funkcjonalnym monitora IBM 3278 model 2 i model 3. Istnieje możliwość wykonania na bazie monitora MERA 7978 wyższych modeli IBM przy zastosowaniu bloku CRT o wyższej rozdzielczości. Różnice między poszczególnymi modelami polegają na różnej wielkości pamięci ekranu i innej prezentacji:

- model 2 posiada organizację 24 wiersze x 8 kolumn, co daje 1920 znaków na ekran + 1 wiersz systemowy,
- model 3 - 32 wiersze x 80 kolumn - 2560 znaków na ekran + 1 wiersz systemowy,
- model 4 - 43 wiersze x 80 kolumn - 3440 znaków na ekran + 1 wiersz systemowy,
- model 5 - 27 wierszy - 132 kolumny - 3564 znaki na ekran + 1 wiersz systemowy.

Monitor MERA 7978 konstrukcyjnie składa się z:

- bloku CRT /zawierającego kineskop, układy odchylenia, wysokiego napięcia, formowania sygnału wzgl./,
- zasilacza /dającego napięcie do zasilania logiki i klawiatury oraz bloku CRT/,
- kasety elektroniki /zawierającej pakiety: interfejsów, procesora i wyświetlania oraz plateru/,
- obudowy /odpowiadającej konstrukcyjnie obudowie monitora MERA 7950M/,
- klawiatury.

Wszystkie funkcje monitora wykonywane są przez jednostkę sterującą. Monitor wyposażony jest w pamięć buforową dla przechowywania danych i generowania obrazu. Jednostka sterująca obsługuje monitor za pomocą ciągu rozkazów typu READ i WRITE i ciągu danych. W odpowiedzi na otrzymane rozkazy, monitor wysyła dane lub statusy. Dane transmitowane są w obie strony między jednostką sterującą a monitorem przez pojedynczy kabel koncentryczny o długości do 1500 m, z szybkością ok. 2,5 Mbit/s, z wykorzystaniem systemu kodowania bifazowego, w postaci słów 12-bitowych. Każdy rozkaz typu WRITE powinien spowodować wysłanie zerowego statusu po odebraniu ostatniego słowa ciągu, jeśli transmisja jest poprawna. Odpowiedzi na rozkazy typu READ są dane lub statusy. Monitor musi odpowiedzieć /tj. wysłać dane lub status/ w czasie krótszym od 5,5 µs, licząc od odebrania sekwencji końcowej z jednostki sterującej. Dlatego też w monitorze stosuje się 24-bitowy procesor, zbudowany w oparciu o elementy średniej skali integracji, o dużej szybkości działania.

Monitor używa generatora znaków o pojemności 192 znaków w formacie 9 x 12 kropek oraz 64 znaki używane tylko w wierszu systemowym /nie dostępne dla użytkownika/. Zestaw ten zawiera europejskie wersje językowe. Monitor wyposażony jest w klawiaturę hallotronową typu N-key rollover co oznacza, że w przypadku równoczesnego naciśnięcia kilku klawiszy, wszystkie zostaną zinterpretowane. Logika klawiatury oparta jest na mikroprocesorze typu 8035. W klawiaturze zastosowano potrójne wykorzystanie klawiszy: rejestr górny, dolny i alternatywny. Opis funkcji rejestru górnego i dolnego umieszczony jest na górnej części nasadki klawisza, natomiast opis rejestru alternatywnego znajduje się na bocznej ścianie nasadki. Klawisze dzielą się funkcjonalnie na: redagujące, operacyjne, atencji i funkcji programu oraz klawisze wprowadzania danych. Dostępne typy klawiatur: typewriter, data entry oraz typewriter z dodatkowym polem numerycznym, w różnych wersjach językowych /np. międzynarodowa, cyrylica, jugosłowiańska itd.

Monitor MERA 7978 może pracować w trzech trybach pracy:

- NORMAL ON LINE
- NORMAL TEST
- TEST.

Tryb NORMAL ON LINE jest normalnym trybem pracy monitora, dołączonego przez jednostkę sterującą do systemu komputerowego. Tryb ten jest włączony przez ustawienie przełącznika rodzaju pracy w pozycji NORMAL. Istnienie tego trybu pracy potwierdzone jest odpowiednimi znakami w pierwszych pozycjach wiersza systemowego.

Tryb NORMAL TEST wywoływany jest przez naciśnięcie klawisza TEST i ustawienie przełącznika rodzaju pracy w pozycji NORMAL. Potwierdzany jest pojawieniem się napisu TEST w wierszu systemowym. W trybie tym dostępne są testy wspólne monitora i jednostki sterującej.

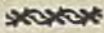
Tryb TEST wywoływany jest przełączeniem przełącznika rodzaju pracy w pozycję TEST.

Dostępny jest wówczas autonomiczny test monitora, który musi być podłączony do jednostki sterującej. Umożliwia on sprawdzenie wyświetlania monitora i działania klawiatury. Powoduje on prezentację na ekranie cyklicznie powtarzającego się zestawu generatora znaków. Kursor w postaci podkreślenia znajduje się na początku ekranu. Powinno dać się zaobserwować działanie przycisku duże/małe litery. W trybie tym wciśnięcie klawisza /niezależnie od wersji językowej/ powoduje wypisanie na ekranie monitora znaku zgodnego z wzorcem, zależnego tylko od pozycji klawisza. Niektóre klawisze generują znak przy wciśnięciu i zwolnieniu go /np. SHIFT/.

Drukarka do systemu MERA 7970 skonstruowana jest na bazie drukarki D100 - E/PC produkcji MERA-BŁONIE; wyposażona jest w dodatkowy adapter, związany konstrukcyjnie ze standardową obudową, umożliwiającym współpracę z jednostką sterującą przez kabel koncentryczny. Funkcjonalnie odpowiada ona drukarce IBM 3287. Logika adaptera oparta jest na pakiecie procesora /takiego jak w jednostce sterującej/ oraz na drugim pakiecie, obsługującym 16 klawiszy funkcyjnych, zestaw wskaźników na diodach elektroluminescencyjnych i transmisję bifazową. Logika adaptera drukarki zasilana jest z odrębnego zasilacza, wykorzystującego dodatkowe uzwojenie transformatora sieciowego drukarki D-100.

Dalsze prace nad rozwojem systemu monitorowego MERA 7970 w MERA-ELZAB będą polegały na:

- uruchomieniu programu sterującego w jednostce sterującej, obsługującej protokół komunikacyjny SNA/SDLC, we współpracy z NICEWT - Moskwa,
- opracowaniu i wdrożeniu adaptera kanałowego, umożliwiającego pracę w kanale selektorowym i multiplekserowym komputera centralnego,
- opracowaniu monitora kolorowego, będącego co najmniej odpowiednikiem monitora IBM 3279,
- aplikacji w jednostce sterującej terminali IBM /monitorów i drukarek nowszych generacji/.



KLAWIATURA DO MIKROKOMPUTERÓW PC/XT

Klawiatura przeznaczona jest do współpracy z mikrokomputerem, będącym odpowiednikiem mikrokomputera IBM PC/XT. Wykonywana jest w następujących odmianach:

- KL-10 - wersja polsko-amerykańska,
- KL-11 - wersja amerykańska
- KL-12 - wersja rosyjsko-amerykańska.

Dołączanie klawiatur nie wymaga żadnych adaptacji interfejsu mikrokomputera PC-XT. Dla KL-10 i KL-12 generatory znaków kontrolerów monitora ekranowego i drukarki powinny być zgodne /w części rozszerzonej ASCII/ z tabelami przedstawionymi poniżej.

Własności klawiatury

- element przełączający - wielowarstwowa membrana pojemnościowa,
- konstrukcja - ergonomiczna, niskoprofilowa,
- sterowanie - mikroprocesorowe,
- wydzielone sekcje klawiszy numerycznych i kursorowych oraz funkcyjnych,
- sygnalizacje stanów przy użyciu 4 lub 5 diod LED,
- N-key rollover,
- autorepetycja,
- autotest z sygnalizacją rodzaju uszkodzenia,
- zerowanie programowe,
- trwałość - min. 20 mln zadziałań klawisza,
- ruch klawisza - 3,8 mm,
- siła nacisku na klawisz - 0,45 - 0,65 N,
- cicha praca klawiszy z uczuciem przełączania,
- interfejs - wg standardu IBM,
- pobór prądu maks. 0,3 A,
- opisy podstawowej wersji językowej - na górnych powierzchniach,
- opisy dodatkowej wersji językowej - na bocznych powierzchniach,
- opisy wykonane metodą grawerowania laserowego.

Interfejs

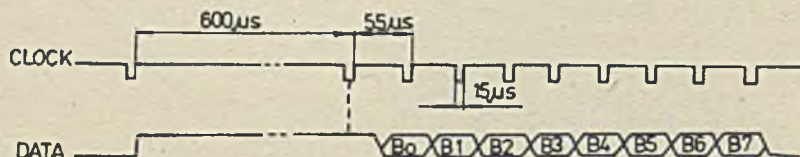
Interfejs klawiatury, zgodny ze standardem IBM, zapewnia pełną swobodę definiowania przez oprogramowanie systemu znaczenia poszczególnych klawiszy. Osiągnięto to dzięki rezygnacji z generowania przez klawiaturę standardowego kodu /np. ASCII/. Klawiatura generuje 8-bitowy kod położeniowy - skankod. Kod ten określa numer klawisza i czynność: wciśnięcie lub zwolnienie.

Połączenie klawiatury z jednostką centralną wykonane jest za pomocą 4-żyłowego kabla ekranowego zakończonego w 5-stykowy wtyk magnetofonowy. Kabel zwinięty jest w zwijkę podobną do kabli słuchawek telefonicznych i połączony jest na stałe z płytką elektroniki klawiatury. Interfejs klawiatura - jednostka centralna zrealizowany jest przy pomocy dwóch dwukierunkowych linii sygnałowych:

- linii zegarowej /CLOCK/,
- linii danych /DATA/.

Przed rozpoczęciem każdej transmisji kodów układ sterujący klawiatury sprawdza stan linii CLOCK i DATA. Jeśli chociaż jedna z tych linii ma stan niski "0" to transmisja nie odbywa się. W przeciwnym wypadku następuje rozpoczęcie transmisji kodu. Klawiatura nie sprawdza stanu linii CLOCK i DATA w czasie trwania transmisji. Protokół transmisji przedstawia rys. 1.

W czasie transmisji, jako pierwszy, wysyłany jest na linii DATA jeden bit startu "1", a następnie 8 bitów danych, przy czym jako ostatni wysyłany jest najbardziej znaczący bit. Ustawienie przez jednostkę centralną linii DATA w stan niski "0" powoduje zablokowanie transmisji. Kody do transmisji zapamiętywane są wówczas w 8-znakowym buforze klawiatury i transmisja ich odbywa się po odblokowaniu klawiatu-



Rys. 1.

ry. Dla obu linii: CLOCK i DATA poziom sygnałów wejściowych i wyjściowych odpowiada poziomowi dla układów serii TTL, tj. stan logicznej "1" min 2,4 V, stan logicznej "0" maks 0,4 V.

Pierwsze naciśnięcie klawisza powoduje zaświecenie się odpowiedniej diody w momencie wciśnięcia klawisza, a drugie zgaszenie diody w momencie jego zwalniania. Po włączeniu zasilania lub po programowym zerowaniu na żądanie

Tabela 1

Tabela sygnałów interfejsu

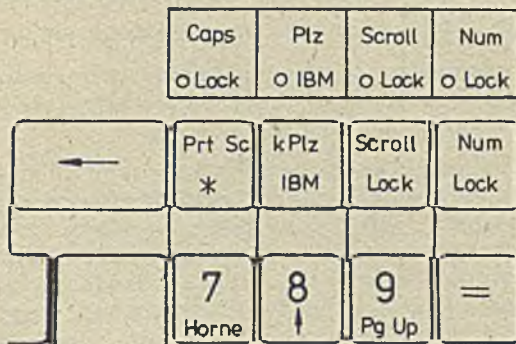
Nr styku złącza	Nazwa sygnału	Poziom sygnału	Kolor żyły
1	CLOCK	TTL	zielony
2	DATA	TTL	biały
3	nie używany	-	-
4	masa	0	niebieski
5	zasilanie	+5V	czerwony

Numeracja styków wtyku złącza kabla klawiatury:



Sygnalizacja

Klawiatura KL-10 posiada 5 diod sygnalizacyjnych umieszczonych nad sekcją klawiszy numerycznych i sterowania kursorem. /rys. 2/



Diody oznaczone o Plz i o IBM służą do sygnalizacji trybu: pracy klawiatury, a diody:

Caps Num Scroll
o Lock o Lock o Lock sygnalizują stan klawiszy: Caps Num Scroll
Lock ; Lock ; Lock

nie jednostki centralnej zapalona zostaje tylko dioda IBM, sygnalizująca tryb pracy klawiatury.

Diody LED wykorzystywane są ponadto do sygnalizacji wyników autotestu, dokonywanego przez układ sterowania klawiatury, który następuje każdorazowo po włączeniu zasilania lub na żądanie jednostki centralnej /programowy RESET/. Sposób sygnalizacji negatywnego wyniku testu przedstawia tabela 2:

Repetycja

Klawiatura KL posiada właściwość tzw. automatycznej repetycji. Naciśnięcie dowolnego klawisza za wyjątkiem /A1+3 i KPLz / dłużej niż IBM 0,7 s powoduje kolejne generowanie kodu "make" tego klawisza z częstością 10 kodów/s. Automatyczna repetycja nie dotyczy tylko dużych liter znaków polskich : Ą, ě, Ń, ś, Ź, Ó. Repetycja przerywana jest w chwili zwolnienia danego klawisza lub po naciśnięciu innego klawisza.

Autotest

Klawiatura dokonuje automatycznie autotestu po włączeniu zasilania lub na żądanie jednostki centralnej poprzez ustawienie linii CLOCK interfejsu klawiatury w stan niski "0" przez okres czasu minimum 0,7 ms. W trakcie autotestu sprawdzana jest pamięć programu ROM, pamięć danych RAM oraz stan klawiszy. W przy-

Tabela 2

Rodzaj niesprawności	Sygnalizacja
Błąd RAM	wszystkie diody migają
Błąd ROM	świecą wszystkie diody
Zawieszony klawisz	świecą diody za wyjątkiem PLz

padku pozytywnego wyniku testu wysyłany jest przez klawiaturę kod kontrolny "AA" Hex. Negatywny wynik testu powoduje wygenerowanie /jeśli to możliwe/ kodu kontrolnego "8 0" Hex. Wynik testowania sygnalizowany jest także za pomocą diod LED.

Działanie klawiatury KL-10

Klawiatura KL-10 może pracować w jednym z trzech trybów pracy: trybie IBM /klawiatura IBM/, trybie kPL /klawiatura polska/, trybie PLz /klawiatura polska - złożeniowa/. Zmiany trybów pracy klawiatury dokonuje się przez

równoczesne wciśnięcie klawiszy:

Ctrl + Alt + $\begin{matrix} \text{KPLz} \\ \text{IBM} \end{matrix}$. Aktualny tryb pracy klawiatury sygnalizowany jest za pomocą diod LED oznaczonych: $\begin{matrix} \text{PLz} \\ \text{IBM} \end{matrix}$. Tryby pracy

klawiatury zmieniają się w kolejności: IBM - KPl - PLz - IBM - Po włączeniu zasilania lub po programowym zerwanu /na żądanie/ mikrokomputera IBM PC automatycznie zostaje ustawiony tryb IBM.

Tryb IBM : w trybie tym 83 spośród 85 klawiszy reprezentują standardową klawiaturę współpracującą z IBM PC, zgodnie z opisami na bocznych powierzchniach klawiszy. Wciśnięcie klawisza: Shift wybera drugi z umieszczonych na klawiszu znak. W trybie tym klawisz: Alt3 jest nieczynny.

Tryb kPL : w trybie tym obowiązują opisy na górnych powierzchniach klawiszy. Na części klawiszy znajdują się dwa lub trzy znaki. Znak z lewego górnego rogu wybierany jest przez jednoczesne wciśnięcie klawisza : Shift i klawisza z danym znakiem. Znak z prawej strony klawisza wybierany jest przez jednoczesne wciśnięcie klawisza : Alt3 i klawisza z danym znakiem. Duże litery : Z, Ó, Ę, A, N, S, C uzyskuje się przez naciśnięcie i zwolnienie klawisza Alt3, a następnie wciśnięcie klawisza z odpowiednią literą : Z, O, E, A, N, S, C. Klawiatura umożliwia uzyskanie także liter typu "umlaut" : ä, Å, ë, ð, ö, Ů, ů. Dokonuje się tego w następujący sposób: najpierw należy wcisnąć klawisz Alt3 i nie zwalniając go wcisnąć i zwolnić klawisz : \$. * , następnie należy zwolnić klawisz : Alt3 i wcisnąć odpowiednią literę: a, A, e, l, o, O, u, U.

Tryb PLz : tryb ten nie wymaga przeprogramowania generatorów znaków kontrolerów monitora ekranowego i drukarki, gdyż polskie znaki tworzone są ze złożenia "znak modyfikujący" --- /cofacz/ --- litera np. litera Ł tworzona jest z sekwencji: /BS/ l, a litera ą tworzona jest z sekwencji: /BS/ a. Praca w tym trybie różni się od pracy w trybie kPL tym, że nie można generować liter typu "umlaut" oraz tym, że polskie znaki narodowe na ekranie monitora ekranowego reprezentowane są tylko przez litery, z których powstały.

Działanie klawiatury KL-11

Klawiatura KL-11 reprezentuje standardową klawiaturę mikrokomputera IBM/PC XT, ale posiadającą nowszy rozkład klawiszy wg IBM PC/XT. W stosunku do standardu IBM XT wprowadzono dodatkowe klawisze /rysunek poniżej/:

Sys i Pause.
Reg

Działanie klawiatury KL-12

Klawiatura KL-12 może pracować w jednym z dwóch trybów pracy:

- trybie Pyc /klawiatura rosyjska/,
- trybie IBM /klawiatura IBM/.

Zmiany trybów pracy dokonuje się przez równoczesne wciśnięcie klawiszy:

Ctrl: Alt: $\begin{matrix} \text{Pyc} \\ \text{IBM} \end{matrix}$. Aktualny tryb pracy sygnalizowany jest świeceniem odpowiedniej diody LED $\begin{matrix} \circ \text{Pyc} \\ \circ \text{IBM} \end{matrix}$. Po włączeniu zasilania lub po

programowym zerowaniu klawiatury na żądanie jednostki centralnej IBM PC automatycznie zostaje ustawiony tryb IBM.

Tryb IBM: w trybie tym 83 spośród 85 klawiszy reprezentują standardową klawiaturę współpracującą z IBM PC, zgodnie z opisami na bocznych powierzchniach klawiszy. Równoczesne wciśnięcie klawisza Alt3 oraz klawisza literowego powoduje wybranie litery alfabetu rosyjskiego zgodnie z opisem na górnej powierzchni klawisza.

Tryb Pyc: w trybie tym obowiązują opisy na górnych powierzchniach klawiszy. Na części

3B	3C	29	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	01	45	46	F1
3D	3E	0F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	47	48	49	37
3F	40	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27	28			4B	4C	4D	4A
41	42	2A		2C	2D	2E	2F	30	31	32	33	34	35		36	4F	50	51	4E
43	44	38	F4					39						23	3A		52	53	

Numery klawiszy i skankody KL-11.

klawiszy znajdują się dwa np. / lub trzy np.

1 No > znaki. Znak z lewego górnego rogu wybierany jest przez jednoczesne wciśnięcie klawisza: Shift i klawisza z danym znakiem. Znak z prawej strony wybierany jest natomiast przez jednoczesne naciśnięcie klawisza : Alt³ U_c i klawisza z danym znakiem.

Równoczesne naciśnięcie klawisza: Alt³ U_c i klawisza oznaczonego literą alfabetu rosyjskiego powoduje wybranie znaku, zgodnie z bocznymi opisami klawiszy.

ROZKŁAD I OPIS KLAWISZY

KL 10

																			Caps Lock	Fn	Scroll Lock	Num Lock
F1	F2	Esc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	=	z	/	←	Fn	Fn	Scroll	Num		
		(2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (0) - = +																	*	IBM	Lock	Lock
F3	F4	←	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{	}	Enter	7	8	9	=			
																			Home	↑	Page Up	
F5	F6	Ctrl	A	S	D	F	G	H	J	K	L	;	'	←	4	5	6	-				
																			←	→	→	
F7	F8	Shift	Z	X	C	V	B	N	M	<	>	?	/	Shift	1	2	3	+ =				
																			End	↓	Page Down	
F9	F10	Alt 3	Alt												:	*	Caps Lock	0		.	Del	
																			Ins		Del	

KL 11

																			Caps Lock	Num Lock	Scroll Lock	Power
F1	F2	~	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	+	←	ESC	Num Lock	Scroll Lock	Sys Req			
																					Break	
F3	F4	←	O	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{	}	Enter	7	8	9	PrnSc			
																			Home	↑	Page Up	*
F5	F6	Ctrl	A	S	D	F	G	H	J	K	L	;	'	←	4	5	6	-				
																			←	→	→	
F7	F8	Shift	Z	X	C	V	B	N	M	<	>	?	/	Shift	1	2	3	+ =				
																			End	↓	Page Down	
F9	F10	Alt	Power												:	*	Caps Lock	0		.	Del	
																			Ins		Del	

KL - 12

																			Caps Lock	Fn	Scroll Lock	Num Lock
F1	F2	←	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	=	[	]	←	ESC	Fn	Scroll	Num		
		(2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (0) - = +																	*	IBM	Lock	Lock
F3	F4	←	И	Ц	У	К	Е	Н	Г	Ш	Щ	З	Х	Ъ	Enter	7	8	9	PrnSc			
																			Home	↑	Page Up	*
F5	F6	Ctrl	Ф	Ы	В	А	П	Р	О	Л	Д	Ж	Э	←	4	5	6	-				
																			←	→	→	
F7	F8		Я	Ч	С	М	И	Т	Ь	Б	Ю		Shift	1	2	3	+ =					
																			End	↓	Page Down	
F9	F10	Alt 3	Alt												:	*	Caps Lock	0		.	Del	
																			Ins		Del	

TABELA KODÓW

Rozszerzenie dla KL-10

DECIMAL	HEX	0	16	32	48	64	80	96	112
0	0	BLANK	BLANK	0	@	P	'	p	
1	1	☺	-	!	I	A	O	a	q
2	2	○	↑	"	2	B	R	b	r
3	3	♥	!!	#	3	C	S	c	s
4	4	◇	π	\$	4	D	T	d	t
5	5	+	ξ	%	5	E	U	e	u
6	6	♠	=	&	6	F	V	f	v
7	7	•	↓	'	7	G	W	g	w
8	8	☹	↑	(	8	H	X	h	x
9	9	○	↓	)	9	I	Y	i	y
10	A	☹	→	::	:	J	Z	j	z
11	B	♠	←	÷	;	K	[	k	{
12	C	○	└	.	<	L	\	l	|
13	D	♪	—	—	=	M	J	m	}
14	E	♠	▲	.	>	N	^	n	~
15	F	☆	▼	/	?	O	_	o	△

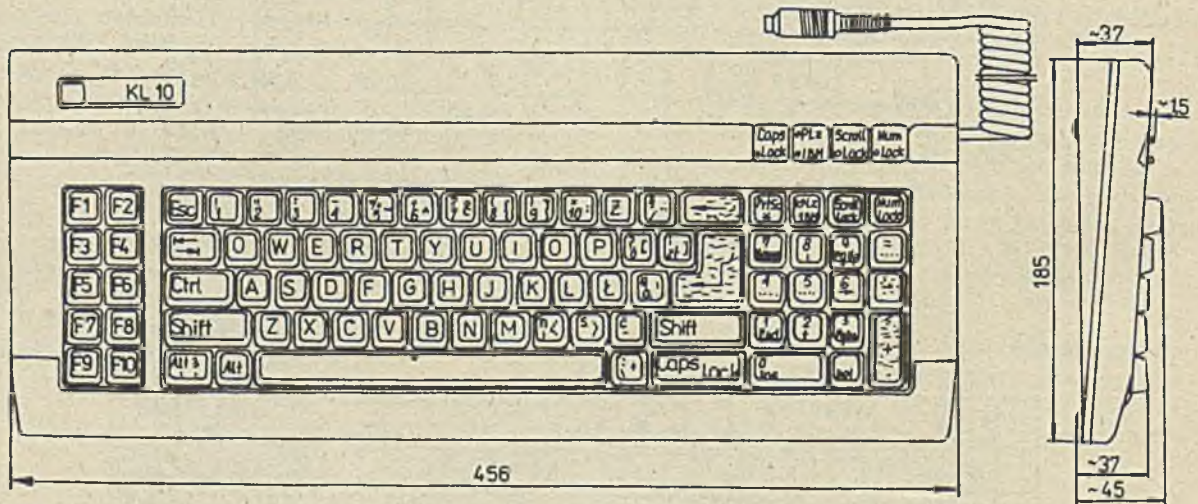
128	144	160	176	192	208	224	240
8	9	A	Э	C	D	E	F
Ç	È	Ž	☹	☹	☹	☹	☹
u	ę	ž	☹	☹	☹	☹	☹
é	ł	ó	☹	☹	☹	☹	☹
â	ô	o	☹	☹	☹	☹	☹
ä	ö	h	☹	☹	☹	☹	☹
à	ç	ñ	☹	☹	☹	☹	☹
q	û	ž	☹	☹	☹	☹	☹
ç	ü	ž	☹	☹	☹	☹	☹
e	š	š	☹	☹	☹	☹	☹
e	ö	☹	☹	☹	☹	☹	☹
ë	U	☹	☹	☹	☹	☹	☹
ï	zł	1/2	☹	☹	☹	☹	☹
î	L	1/4	☹	☹	☹	☹	☹
č	ř	i	☹	☹	☹	☹	☹
A	s	«	☹	☹	☹	☹	☹
A	f	»	☹	☹	☹	☹	☹

Rozszerzenie dla KL-12

123	144	160	175	192	208	224	240
В	9	A	В	C	D	E	F
В	Ы	Н	☹	☹	☹	☹	☹
Г	Ь	П	☹	☹	☹	☹	☹
Д	Э	Т	☹	☹	☹	☹	☹
Ж	Ю	У	☹	☹	☹	☹	☹
З	Я	Ф	☹	☹	☹	☹	☹
И	Б	Ц	☹	☹	☹	☹	☹
И	В	Ч	☹	☹	☹	☹	☹
Л	Г	Ш	☹	☹	☹	☹	☹
П	Д	Щ	☹	☹	☹	☹	☹
У	Ж	Ъ	☹	☹	☹	☹	☹
Ф	З	Ы	☹	☹	☹	☹	☹
Ц	И	В	☹	☹	☹	☹	☹
Ч	И	Э	☹	☹	☹	☹	☹
Ш	Н	Ю	☹	☹	☹	☹	☹
Щ	Л	Я	☹	☹	☹	☹	☹
Ъ	М	Н	☹	☹	☹	☹	☹

Opisy klawiszy w tabelach rozszerzeń kodów ASCII może być dostosowane do wymagań użytkownika.

Gabaryty



TRUSTONIC

PROGRAMOWANIE W MULTOPLANIE

Opracowanie przeznaczone jest dla pracowników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw pragnących wykorzystać komputer personalny, profesjonalny typu IBM PC/XT lub IBM PC/AT do wspomagania prac np. wprowadzenia skomputeryzowanej listy płac, opracowania planu sprzedaży, kalkulacji i wielu innych.

Przyjęto założenie, że użytkownikiem komputera jest pracownik, posiadający wiedzę i doświadczenie w zakresie zagadnień ekonomicznych lub finansowych, natomiast nie mający żadnych doświadczeń w eksploatacji komputerów personalnych. Przyjęto dwuetapowy cykl przygotowania użytkownika do obsługi komputerów:

- etap 1 - samodzielne wprowadzanie i korygowanie danych w programach użytkowych, wykonanych przez programistę z wykorzystaniem pakietu programowego MULTOPLAN /produkt Instytutu Maszyn Matematycznych/,
- etap 2 - samodzielne opracowanie i wdrażanie programów użytkowych o średnim stopniu złożoności, z wykorzystaniem pakietu programowego MULTOPLAN.

Wiedza uzyskana przy opanowaniu pakietu MULTOPLAN będzie bardzo pomocna przy poznaniu i wykorzystaniu innych standardowych pakietów oprogramowania komputerów personalnych.

Podstawowe informacje o komputerze.

Komputer personalny klasy IBM PC/XT/AT, jakim jest Mazovia posiada cztery zespoły konstrukcyjne połączone kablami:

- jednostka centralna,
- monitor ekranowy,
- klawiatura,
- drukarka.

W skład wyposażenia komputera wchodzi także dyskietki, w tym kilka z zapisanymi na nich programami systemowymi oraz dokumentacja eksploatacyjna.

W jednostce centralnej znajdują się:

- podstawowy pakiet elektroniki, to jest duża płyta z obwodami drukowanymi wraz z elementami elektronicznymi o wielkiej skali integracji, w tym mikroprocesor INTEL 8088 /w IBM PC/XT/ lub 8086 /w Mazovia/, układy pamięci półprzewodnikowej, na płycie głównej znajdują się

łączówki /listwy kontaktowe/, umożliwiające wstępnie pakietów sterujących urządzeniami zewnętrznymi; płyta główna komputera IBM PC posiada nadmiarową liczbę łączówek, umożliwiającą umieszczenie dodatkowych sterowników, a tym samym łatwą rozbudowę komputera w miarę potrzeb,

- pakiet sterujący /kontrolery/ do obsługi monitora ekranowego i drukarki, pamięci dyskowych, opcjonalnie - specjalizowane pakiety grafiki, pakiet sieciowy i inne,
- moduły pamięci na dysku elastycznym o średnicy 5 1/4 cala, najczęściej 2 sztuki, przy tym w komputerach IBM PC/XT będą to dyski o pojemności 360 kB /kilobajtów/, natomiast w komputerze IBM PC/AT jeden /górny/ o pojemności 1,2 MB /megabajtów/, a drugi /dolny/ o pojemności 360 kB,
- ewentualnie w komputerach IBM PC/XT i z reguły w komputerach IBM PC/AT moduł pamięci "Winchester", tzw. dysk twardy HD o pojemności od 20 do 40 i więcej MB /megabajtów/,
- zasilacz o mocy ok. 150 W do 300 W.

Użytkownik nie ma dostępu do tych zespołów z wyjątkiem pamięci z dyskiem elastycznym i głównego wyłącznika sieci zasilającej o napięciu 220 V.

Moduły pamięci dyskowej mają swoje dwuznakowe nazwy, które użytkownik musi stosować, przekazując polecenia komputerowi:

- a: - górny lub lewy mechanizm pamięci z dyskiem elastycznym,
- b: - dolny lub prawy mechanizm pamięci z dyskiem elastycznym,
- c: - dysk typu "Winchester",
- d:, f: itd. - dysk typu "Winchester" o większej pojemności, jeżeli jest umownie podzielony na niezależne jednostki.

W komputerze wyposażonym w pamięć dyskową typu "Winchester" dobrym zabezpieczeniem zbiorów przed ich zniszczeniem, w przypadku uszkodzenia tej pamięci, jest dodatkowa pamięć kasetowa typu streamer /z wyglądu podobna do magnetofonu kasetowego/, wdrażana do produkcji w Zakładach MERAMAT w Warszawie. Pamięć typu streamer, w trakcie jednej operacji, kopiuje całą zawartość dysku "Winchester", co pozwala na jego wykorzystanie do

innych zadań. Skopiowana zawartość, także w trakcie jednej operacji, może być umieszczona na tym samym lub innym dysku "Winchester".

Monitor ekranowy może być wykonany w wersji czarno-białej, a właściwie w kolorze amber lub trzybarwnej, w której przez zaprogramowaną kombinację jasności plamek świetlnych na ekranie, tj. czerwonej /R/, zielonej /G/ i niebieskiej /B/ uzyskuje się wiele barw, tak samo jak na ekranie telewizora kolorowego. Monitor wyposażony jest w wyłącznik oraz pokrętła do regulacji jasności i kontrastu, co pozwala użytkownikowi na optymalny dobór jasności świecenia ekranu. Lepsze parametry, wyraźne kontury cyfr i liter uzyskuje się stosując specjalną kartę elektroniki o nazwie Herkules.

Klawiatura mikrokomputera IBM PC/XT zawiera ok. 83 klawisze, PC/AT ok. 105 klawiszy zgrupowanych w kilka sekcji. Najczęściej klawiatura komputera, odpowiednika IBM PC/XT, zawiera sekcję główną, tzw. alfanumeryczną, bardzo podobną do stosowanej w maszynach do pisania. W komputerach personalnych, także polskich, przyjęto układy klawiszy takie jak w anglosaskich maszynach do pisania. Różni się ona w stosunku do układu stosowanego w polskich maszynach do pisania zamianą miejscami liter /z/ na /y/, co w pierwszym okresie przysparza trochę kłopotów użytkownikom, posługującym się maszyną do pisania. Oprócz sekcji głównej na klawiaturze znajdują się również:

- klawisze numeryczno-kierunkowe o podwójnej funkcji /zmiana funkcji klawiszem Num Lock/; znajdują się one zwykle z prawej strony sekcji głównej, w przypadku wykorzystywania ich jako numerycznych ich układ i działanie są identyczne jak w przypadku klawiatury stosowanej w sumatorach; w przypadku wykorzystywania ich jako kierunkowych ruch podświetlenia /zmiana pozycji aktywnej/ lub kursora na ekranie odbywać się będzie zgodnie ze wskazaniami strzałek, a ponadto:

- Home - szybki ruch do górnego lewego arkusza MULTOPLANU,
- End - szybki ruch do dolnego prawego arkusza MULTOPLANU,
- Pg Up - szybki ruch do góry, ale w ramach 20 wierszy jednocześnie widocznych na ekranie,
- Pg Dn - szybki ruch na dół w ramach ekranu:

- klawisze sterujące F1 do F10, zwykle umieszczone z lewej strony sekcji głównej lub nad nią,

- klawisze funkcyjne takie, jak: Return /strzałka ↵ /, Enter, Ctrl /Control/, Alt, Backspace /strzałka ← /, Del, Tab /dwie strzałki skierowane w przeciwnych kierunkach/ i inne.

Klawisze Return i Enter w bardzo wielu przypadkach stosowane są zamiennie /w części klawiatur nie występuje Enter/.

Oryginalny komputer IBM PC/XT lub jego kopia, w odróżnieniu od Mazovla 1016, nie potrafi pisać po polsku. Można pisać polskie znaki na oryginalnym IBM PC/XT/AT lub jego odpowiedniku, stosując:

- specjalny układ pamięci z zaprogramowanymi polskimi znakami wprowadzony dodatkowo do jednostki centralnej; podobnie należy postąpić w przypadku stosowania drukarki innej niż D100PC produkcji MERA-BŁONIE,
- specjalny program o nazwie keypol lub inny o analogicznym przeznaczeniu, który nadaje niektórym klawiszom dodatkową, trzecią funkcję /pierwsze dwie to mała i duża litera/, odpowiadającą polskiemu literalnictwu.

Wprowadzając program keypol /lub podobny/, aby uzyskać polski znak należy jednocześnie nacisnąć dwa klawisze np. Alt i ten, któremu przypisano trzecią funkcję. Wskazane jest oznaczenie takich klawiszy flamastrem w miejscu widocznym lecz nie narażonym na ścieranie. Umiejętowanie klawiszy o potrójnej funkcji określi firma instalująca polskie literalnictwo.

Komputer może być wyposażony w dwie wersje drukarek /także równocześnie/:

- z tzw. wąskim papierem /szerokość perforowanej taśmy papieru 10 cali/; przedstawicielem tej grupy drukarek jest D100PC produkcji MERA-BŁONIE,
- z tzw. szerokim papierem /15 cali/, reprezentant SG15 firmy STAR /Japonia/.

Drukarki mogą pisać drukiem zwykłym lub zagęszczonym. Na drukarce z wąskim papierem liczba znaków w wierszu wzrasta wówczas z 80 do 132, z szerokim z 140 do 232. Druk zagęszczony pozwala na przygotowanie rozbudowanych list płacy na papierze 15 cali bez potrzeby sklejanía. Zmianę parametrów drukowania ze standardowego na zagęszczony dokonuje się programem o nazwie mode 1pt1:132 lub zmianę położenia dźwigni miniaturowego przełącznika, znajdującego się z lewej strony drukarki SG 15 /zbyt często nie przełączać, gdyż łatwo można go uszkodzić/. Powrót do ponownego pisania drukiem o zagęszczeniu standardowym 80 zn/wiersz następuje po chwilowym wyłączeniu zasilania drukarki /sposób ten dotyczy tylko zmiany na druk zagęszczony dokonanej programowo/.

Użytkownik komputera personalnego powinien dysponować odpowiednim zapasem dyskietek, które będą wykorzystywane w codziennej pracy. Na dyskietkach przechowywane będą zarówno programy systemowe, sterujące pracą komputera jak i wyniki pracy zakończonej i w trakcie realizacji. Są one odpowiednikiem konwencjonalnego zeszytu pracy, kartoteki itp. W komputerach, odpowiednikach IBM PC/XT, stosowany jest jeden typ dyskietek o średnicy 5 1/4 cala i pojemności 360 kB. Mają one oznaczenie DS-

DD lub DS-2D i napis Double Sided, Double Density /dwustronne, podwójna gęstość/. W komputerach IBM PC/AT stosowane są dwa rodzaje dyskietek o tej samej średnicy 5 1/4 cala, różniące się gęstością zapisu magnetycznego, a tym samym pojemnością informacji. Jedna ma pojemność 360 kB, druga o większej gęstości - 1,2 MB. Dyskietka o pojemności 1,2 MB ma oznaczenie DS-HD i napis Double Sided, High Density /dwustronna, wysoka gęstość/. Dyskietka DS-HD przeznaczona jest do umieszczenia w mechanizmie dyskowym a: a także w mechanizmie b: lecz jest to niewskazane ze względów ekonomicznych /dyskietka DS-HD jest 3 do 4 razy droższa od DS-DD/.

Dyskietka DS-DD stosowana jest wyłącznie w mechanizmie b: na dyskietce DS-DD można przechować informacje o pojemności około 100 stron tekstu formatu A4, na DS-HD ok. 300 stron. Zgubienie lub zniszczenie dyskietki może powodować konieczność jej odtworzenia nakładem pracy, wynoszącym ok. 400 godzin. Producenci dyskietek ostrzegają użytkowników przed: przechowywaniem bez koperty, zaginianiem, dotykaniem do nie osłoniętych powierzchni z zapisem magnetycznym, przegrzaniem, wpływem pola magnetycznego itp. Przed przypadkowym zniszczeniem zapisu na dyskietce chroni blokada w formie przyklepca zakrywającego wrąb /blokadę należy zdjąć, jeżeli trzeba na niej przechować kolejne wyniki pracy/.

Podstawową zasadą bezpiecznej pracy w posługiwaniu się dyskietkami jest tworzenie duplikatu z każdego zapisanego programu. Dotyczy to również zbiorów na dysku "Winchester". Należy wykonać duplikaty na dyskietkach, jeśli nie dysponuje się pamięcią typu streamer. Przekopiowanie zbiorów z dysku "Winchester" o pojemności 20 MB wymaga ok. 60 sztuk dyskietek typu DS-DD lub 20 sztuk DS-HD. Biorąc to pod uwagę nie będzie przesadą wyposażenie komputera typu IBM PC/XT w ok. 100 sztuk dyskietek DS-DD.

Uruchomienie komputera

Po sprawdzeniu prawidłowości podłączenia komputera, monitora i drukarki do sieci oraz połączenia jednostki centralnej z monitorem ekranowym, klawiaturą i drukarką kablami interfejsowymi /do przesyłania informacji/ możemy zmienić położenie głównego włącznika sieciowego. Na monitorze ekranowym, w lewym górnym rogu, pojawiają się szybko zmieniające się liczby. Wewnętrzny mikroprocesor sprawdza własną pamięć półprzewodnikową o pojemności 256 do 640 kB. Po zakończeniu testowania mikroprocesor sprawdza czy w którejś z pamięci dyskowych nie znajduje się dyskietka z systemem operacyjnym PC DOS. Kolejność sprawdzania jest następująca: najpierw mechanizm a następnie komputer sprawdza czy PC DOS nie został zapisany w pamięci dyskowej typu "Winchester" /jeśli komputer został w nią wyposażony/. Jeśli nie wykryje

systemu PC DOS w żadnym z mechanizmów pamięci wywoła z własnej pamięci typu PROM program BASIC. Program BASIC umożliwia redagowanie listów, wykonywanie obliczeń matematycznych i wiele innych prac. Jednakże dla celów ekonomiczno-finansowych stosowane są inne pakiety programowe, w tym MULTOPLAN, pracujące pod nadzorem systemu operacyjnego PC DOS. Stosowanych jest kilka wersji PC DOS od ver. 2.10 do 3.30, w tym część z komentarzem w języku polskim. Podstawowa część systemu PC DOS może być umieszczona, wraz z pakietem programowym np. MULTOPLAN, na jednej dyskietce. Ułatwia to uruchomienie komputera nie posiadającego pamięci "Winchester".

Czynności operatora przy uruchamianiu komputera typu IBM PC/XT bez pamięci "Winchester":

- 1/ Włożyć do górnego lub lewego mechanizmu dyskowego /a:/ dyskietkę z zapisanym na niej systemem operacyjnym PC DOS /dyskietka powinna być zablokowana przyklepcem/, zamknąć mechanizm dyskowy,
- 2/ Włączyć komputer.
- 3/ Po przetestowaniu pamięci i przekopowaniu systemu PC DOS z dyskietki do własnej pamięci półprzewodnikowej komputer zasignalizuje ten fakt symbolem gotowości do pracy z programami sterowanymi PC DOS: A> wówczas należy wyjąć dyskietkę z PC DOS i włożyć z właściwym pakietem programowym np. MULTOPLAN.
- 4/ Po włożeniu pakietu programowego np. MULTOPLAN do napędu dyskowego a: należy wprowadzić go do pamięci półprzewodnikowej właściwym hasłem /dla MULTOPLANU jest to mp/, dając polecenie A> mp Enter i przystąpić do pracy.
- 5/ Jeżeli przewiduje się przechowywanie dużych zbiorów, które nie powinny lub nie mieszczą się na dyskietce z MULTOPLANEM należy włożyć sformatowaną dyskietkę do mechanizmu b: i zamknąć mechanizm.
- 6/ W razie potrzeby włączyć drukarkę.

Czynności operatora przy uruchamianiu komputera typu IBM PC/XT lub PC/AT z pamięcią "Winchester":

- 1/ Włączyć komputer.
- 2/ Po przetestowaniu pamięci i przekopowaniu systemu PC DOS z pamięci dyskowej do własnej pamięci półprzewodnikowej komputer zasignalizuje ten fakt symbolem gotowości do pracy z programami sterowanymi PC DOS: C > wówczas należy wywołać właściwy pakiet programowy np. MULTOPLAN hasłem mp, polecając komputerowi jak niżej: C > mp i nacisnąć klawisz Return lub Enter, jeżeli ten pakiet jest zapisany w pamięci "Winchester", C > a:mp Return /Enter/, jeżeli pakiet MULTOPLAN znajduje się na dyskietce włożonej do napędu dysku elastycznego a: Uwaga: w przypadku wprowadzenia podziału dysku "Winchester" na oddzielone programowo części należy polecić kompu-

terowi jak niżej: C > cd hasło HD Enter, a dopiero potem właściwe hasło pakietu programowego i Enter.

- 3/ W razie potrzeby włożyć sformatowane dyskietki do mechanizmów dyskowych a: lub b:.
- 4/ W razie potrzeby włączyć drukarkę.

Czynności operatora przy uruchamianiu komputera z wykorzystaniem specjalnego programu AUTOEXEC. BAT:

W przypadku komputera bez dysku "Winchester":

- 1/ Włożyć do napędu dyskowego a: dyskietkę z zapisanymi na niej programami: COMMAND. COM, AUTOEXEC. BAT i właściwego pakietu programowego np. MULTOPLAN i ewentualnie innymi w miarę potrzeb, zamknąć mechanizm.
- 2/ Włączyć komputer i przystąpić do pracy.
- 3/ W razie potrzeby włożyć sformatowaną dyskietkę do mechanizmu dysku elastycznego b:.
- 4/ W razie potrzeby włączyć drukarkę.

W przypadku komputera z dyskiem "Winchester":

- 1/ Włączyć komputer i przystąpić do pracy, ewentualnie wprowadzić hasło dla wydzielonej części dysku "Winchester".
- 2/ W razie potrzeby włożyć sformatowane dyskietki do wolnych mechanizmów dyskowych.
- 3/ W razie potrzeby włączyć drukarkę.

Elementy systemu operacyjnego PC DOS

Komputer personalny musi być sterowany specjalnym głównym programem o nazwie system operacyjny PC DOS. Zapewnia on koordynację pracy poszczególnych urządzeń komputera oraz zrozumienie poleceń operatora, jeśli są one sformułowane ściśle według określonych reguł, opisanych w podręczniku stosowania PC DOS. Pełny opis PC DOS obejmuje około 500 stron tekstu A4. Jednakże dla posługiwania się pakietami programowymi typu MULTOPLAN wystarcza znajomość tylko podstawowych poleceń /komend/, przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

System operacyjny PC DOS umożliwia użytkownikowi m. in.:

- formatowanie dyskietek,
- kopiowanie dyskietek,
- kopiowanie wybranych zbiorów z jednej dyskietki na drugą lub na dysk "Winchester",
- usuwanie zbiorów,
- stosowanie pakietów programowych typu MULTOPLAN i wielu innych, pracujących pod systemem PC DOS,
- drukowanie zbiorów.

Formatowanie dyskietek

Fabrycznie nowa dyskietka przed użyciem musi być sformatowana, to znaczy komputer podzieli ją na niewidoczne dla operatora ścieżki i sektory. Podobnie musi być sformatowany dysk "Winchester", jednakże tę czynność powinien wykonać zawodowy programista instalujący system. Polecenie formatowania jest następujące: format lub format/s. Przy poleceniu

format/s komputer nie tylko formatuje dwustronnie dyskietkę lecz także kopiuje kolejno 3 podstawowe zbiory systemu PC DOS, w tym: dwa zbiory tzw. ukryte: IBMBIO. COM, IBMDOS. COM oraz jawny COMMAND. COM. Pozwala to na skopiowanie na jedną dyskietkę zarówno aktualnie używanego pakietu programowego np. MULTOPLAN, jak i podstawowej części PC DOS.

Czynności operatora przy formatowaniu dyskietek z wykorzystaniem komputera bez dysku "Winchester":

- 1/ Włożyć dyskietkę z systemem operacyjnym do napędu a:.
- 2/ Włączyć komputer.
- 3/ W momencie pojawienia się symbolu A > napisać komendę: A > format b: lub format/s b:.
- 4/ Komputer wyświetli komunikat w języku angielskim o treści następującej:
Insert new diskette for drive B: and strike any key when ready, co oznacza: włóż nową dyskietkę do napędu b: a kiedy to uczynisz naciśnij dowolny klawisz.
- 5/ Komputer rozpoczyna formatowanie, wyświetlając kolejno napisy:

Formatting . . . _ Format complete

362496 bytes total disk space

362496 bytes available on disk

Format another /Y/N/?

co oznacza: formatowanie zakończone, pojemność użytkowa 360 kB lub mniej jeśli dyskietka jest częściowo uszkodzona, lub skopiowano zbiory systemowe, czy formatować następną?, nacisnąć klawisz y, jeżeli ma być formatowana następna lub n, wówczas system powróci do stanu gotowości przyjmowania innych poleceń.

Czynności operatora przy formatowaniu dyskietek z wykorzystaniem komputera typu IBM PC/AT z dyskiem "Winchester":

- 1/ Włączyć komputer.
- 2/ W momencie pojawienia się symbolu C > włożyć do napędu a: dyskietkę typu DS-HD i napisać komendę: C > format a: lub format/s a:, przy formatowaniu dyskietki typu DS-DD włożyć ją do napędu b: i wydać polecenie C > format b: lub C > format/s b:.

Przy ponownym formatowaniu dyskietek już sformatowanych np. przez pomyłkę nastąpi bezpowrotne zniszczenie zbiorów. Dyskietka zablokowana przyklepcem nie da się sformatować. Sformatowaną dyskietkę należy opisać /używać flamastra/ nie zapominając o symbolu właściciela i ewentualnie zawartości.

Nazwy zbiorów

Maksymalna liczba znaków w nazwie zbioru wynosi 11. Nazwa składa się z dwóch części oddzielonych kropką. Maksymalna liczba znaków w pierwszej części wynosi 8, w drugiej 3. Można używać tylko pierwszej części. Nie stosować w nazwie liter polskich i znaków matematycznych. Przykłady: plan1988.abc, mp2 /nazwa niniejszego zbioru/. Wygodną formą

jest stosowanie nazwy globalnej o symbolu składającym się z trzech znaków: `!;!!`

W poleceniach dla komputera stosowanie tego symbolu zamiast nazwy zbioru jest równoznaczne jako wszystkie zbiory. Można stosować także częściową nazwę globalną. Przykłady: Stosując nazwę np. `Ip !;!!` komputer wykona polecenia w odniesieniu do wszystkich zbiorów, których nazwy zaczynają się na `Ip`. Stosując nazwę np.

`!;.abc` komputer wykona polecenia w odniesieniu do wszystkich zbiorów, w których druga część ma nazwę `abc` /może to być tylko jedna litera np. `d` celowo użyta w nazwach zbiorów, przeznaczonych do druku pod systemem PC DOS/.

Praca z dyskiem "Winchester"

Dysk "Winchester" o pojemności 20 megabajtów jest w pewnym sensie odpowiednikiem archiwum. Aby ułatwić komputerowi i sobie prowadzenie właściwej gospodarki zbiorami należy utworzyć na dysku oddzielone programowo obszary nazwane kieszeniami. Polecenie utworzenia kieszeni jest następujące: `C > md cd` Enter, `CD` hasło `HD` Enter, gdzie hasło `HD` podano umownie jako nazwę wydzielonej części dysku "Winchester" dla obsługi danego pakietu programowego, np. lista `piac` w oparciu o pakiet `MULTOPLAN`. Po uruchomieniu komputera i pojawieniu się symbolu gotowości `C >` należy napisać `cd` hasło `HD` Enter. Na ekranie pojawi się nowy symbol gotowości komputera do przyjmowania poleceń `CD >` hasło `HD >`.

Koplowanie dyskietek lub wybranych zbiorów

Koplowanie zawartości z dyskietki umieszczonej w jednym mechanizmie na dyskietkę umieszczoną w drugim mechanizmie lub na dysk "Winchester" dokonuje się komendą: `copy`. Po uruchomieniu komputera i pojawieniu się symbolu gotowości komputera do przyjmowania poleceń `A >` lub `C >` należy określić kolejno: skąd /podać symbol mechanizmu dyskowego `a`: lub `b`: lub `c:/`, co /podać nazwę zbioru/ i gdzie ma być koplowane /podać symbol mechanizmu dyskowego `a`: lub `b`: lub `c:/`. Jeżeli system operacyjny był wprowadzony z dyskietki /tak jak przy formatowaniu/ oraz dyskietka lub wybrany zbiór, który ma być koplowany znajduje się w mechanizmie `b`: a dyskietka, na której ma być umieszczony dany zbiór to polecenie koplowania powinno być następujące: `A > copy b: nazwa Enter` /świadomie pominięto symbol `a`;, gdyż w tym przypadku jest zbędny/. Przed wydaniem polecenia należy upewnić się czy z napędu `a`: została wyjęta dyskietka z PC DOS i włożona właściwa. Istotne jest zachowanie spacji /pustego miejsca/ pomiędzy `copy` i symbolem `b`: oraz brak spacji pomiędzy nazwą zbioru i symbolem `b`: gdyż komputer odczyta spację jako część nazwy zbioru.

Jeśli system operacyjny był wprowadzony z dyskiem "Winchester", dyskietka źródłowa znajduje się w napędzie `b`: a docelowa w napędzie `a`:

to polecenie koplowania będzie następujące: `C > copy b:nazwa a: Enter`. Koplowanie z dyskietki `a`: lub `b`: na dysk "Winchester": `C > copy a:nazwa Enter` lub `C > copy b:nazwa Enter`. Koplowanie z dysku "Winchester" na dyskietki `a`: lub `b`: `C > copy nazwa a: lub C > copy nazwa b: /świadomie pominięto c:/`. Stosując dysk `HD` z wydzieloną częścią dla obsługi danego pakietu programowego polecenia koplowania są identyczne to jest przy kopiowaniu: z dyskietek na dysk `HD`: `CD > hasłoHD > copy a:nazwa Enter` lub `copy b:nazwa Enter`, z dysku `HD` na dyskietki: `CD > hasłoHD > copy nazwa a: lub CD > hasłoHD > copy nazwa b:`.

Stosując nazwę globalną `!;!!` skopiowana zostanie cała zawartość jednej dyskietki na drugą z jednoczesnym uporządkowaniem zbiorów /zageszczeniem/. Stosując częściową nazwę globalną np. `Ip !;!!` zostaną skopiowane wszystkie zbiory o nazwach rozpoczynających się na `Ip`. Komenda `copy !;!!` nie nadaje się do skopiowania dyskietki z systemem operacyjnym PC DOS, gdyż nie zostaną skopiowane tzw. zbiory ukryte. Część dyskietek specjalnie zabezpieczonych programowo także nie daje się skopiować bez użycia specjalnych narzędzi programowych do koplowania takich dyskietek.

Jeżeli użyje się komendy `diskcopy` to wówczas dyskietka docelowa przed kopiowaniem zostanie sformatowana. Użycie komendy `diskcopy` pozwala na skopiowanie dyskietki z systemem operacyjnym PC DOS, gdyż komputer wlernie odtwarza całą zawartość bez uporządkowania /zageszczenia/ w trakcie kopiowania. W odróżnieniu od komendy `format` lub `diskcopy` użycie polecenia `copy` nie wymaga pełnego PC DOS lecz tylko ograniczonego systemu operacyjnego PC DOS, zawierającego zbiór `COMMAND.COM`.

Przeglądanie zbiorów

Przy przeglądaniu zbiorów znajdujących się na dyskietkach lub dysku "Winchester" stosuje się komendę `dir` z uzupełnieniem. W przypadku komputera bez dysku "Winchester" polecenia dla komputera należy sformułować następująco:

- dla zbadania zawartości dyskietki w napędzie `a`: `A > dir` Enter lub `A > dir/p` Enter lub `A > dir/w` Enter.
- dla zbadania zawartości dyskietki w napędzie `b`: `A > dir b: Enter` lub `A > dir/p b: Enter` lub `A > dir/w b: Enter`.

W przypadku komputerów z dyskiem "Winchester" polecenia są następujące:

- dla zbadania zawartości dyskietki w napędzie `a`: lub `b`: `C > dir a: Enter` lub `C > dir/p a: Enter` lub `C > dir/w a: Enter`, `C > dir b: Enter` lub `C > dir/p b: Enter` lub `C > dir/w b: Enter`,
- dla zbadania zawartości całego dysku "Winchester": `C > dir` Enter lub `C > dir/p` Enter lub `C > dir/w` Enter.
- dla zbadania zawartości wydzielonej części dysku "Winchester": `C > cd` hasło `HD` Enter,

CD> hasłoHD> dir Enter lub CD> hasłoHD dir/p Enter lub CD> hasłoHD> dir/w Enter.

Stosując komendę dir bez uzupełnienia, komputer wyświetli nazwy zbiorów, ich wielkość /obszar zajmowany na dyskietce lub dysku HD/ datę wprowadzenia, umiejscowienie na dyskietce lub dysku HD. Przy dużej liczbie zbiorów np. powyżej 20 celowe będzie stosowanie komendy dir/p. Wówczas wyświetlanie zawartości wskazanej dyskietki lub dysku będzie następowało partiami po 20 zbiorów po naciśnięciu dowolnego klawisza. Stosując komendę dir/w komputer wyświetli tylko nazwy zbiorów.

Usuwanie zbiorów zbędnych

Stosując komendę del w komputerach bez dysku "Winchester":

A> del *z*,*z* Enter zostaną usunięte wszystkie zbiory znajdujące się na dyskietce w napędzie a:
A> del b: *z*,*z* Enter wyczyszczona zostanie dyskietka w napędzie b:

W obu przypadkach komputer zapyta Are you shure? - czy jesteś pewien -potwierdź y /yes/ jeśli jesteś pewien,

A> del nazwa Enter lub A> del b:nazwa Enter zostanie usunięty jeden określony zbiór na dyskietce a: lub b:

A> del lp *z*,*z* Enter lub A> del b:lp *z*,*z* Enter zostaną usunięte wszystkie zbiory, znajdujące się na dyskietce a: lub b:, których nazwy zaczynają się na lp.

Stosując komendę del w komputerach z dyskiem "Winchester":

C> del nazwa Enter lub CD> hasłoHD> del nazwa Enter lub C> del a:nazwa Enter C> del b: nazwa Enter zostanie usunięty określony zbiór z dysku HD, z części dysku HD, z dyskietek w napędzie a: lub b:. Przy usuwaniu zbędnych zbiorów należy zachować szczególną ostrożność. Z dyskietki zablokowanej przylepcem nie da się usunąć zbiorów.

Druk

Najprostszym sposobem druku treści widocznej w danym momencie na ekranie monitora jest naciśnięcie klawisza PrtSc. Naciśnięcie klawisza PrtSc poprzedzić włączeniem drukarki do sieci oraz naciśnięciem jednej z dwu strzałek sekcji klawiatury głównej, tak samo jak przy pisaniu dużych liter. Druk pod systemem operacyjnym PC DOS wymaga użycia komendy print. Przed drukiem należy upewnić się czy drukarka została włączona oraz czy komputer zapisał w pamięci półprzewodnikowej cały system operacyjny PC DOS, zawierający komendę print czy też tylko część systemu PC DOS bez tej komendy jak może być, kiedy korzysta się z dyskietki zawierającej część PC DOS wraz z pakietem MULTOPLAN. Jeśli uprzednio korzystano z ograniczonego PC DOS to użycie komendy print wymaga zamiany dyskietki z MULTOPLANEM na dyskietkę systemową z pełnym PC DOS. Brak dostępu do zbioru PC DOS PRINT komputer sygnalizuje komunikatem: Bad command or file name.

Czynności operatora przy druku zbiorów pod systemem operacyjnym PC DOS:

1/ Włożyć do mechanizmu dyskowego a: dyskietkę systemową PC DOS.

2/ Włożyć do mechanizmu dyskowego b: dyskietkę zawierającą zbiory przeznaczone do druku pod PC DOS /nie wszystkie zbiory MULTOPLAN- można drukować pod komendą print systemu PC DOS/.

3/ Uruchomić komputer.

4/ Po pojawieniu się znaku gotowości systemu A> napisać print.

5/ Komputer wyświetli komunikat: Name of list device /PRN/:

6/ Naciśnąć klawisz Enter.

7/ Komputer wyświetli komunikat: Resident part PRINT installed PRINT queue is empty i powróci do stanu gotowości przyjmowania poleceń,tj A> .

8/ Napisać: mode lpt1:132 Enter, jeżeli drukarka ma drukować drukiem zagęszczonym, jeżeli nie - pominąć tę czynność.

9/ Komputer wyświetli komunikat: LPT1: set for 132,a jeżeli drukarka nie jest włączona: Printer error.

10/ Napisać print b:nazwa zbioru Enter.

11/ Komputer potwierdzi przyjęcie polecenia, drukowania komunikatem:

B:NAZWA ZBIORU is currently being printed, rozpocznie druk i powróci do stanu oczekiwania na kolejne polecenia.

To jest bardzo ważna korzystna cecha komendy print, gdyż w trakcie druku można z powrotem wprowadzić do napędu dyskowego a: dyskietkę z MULTOPLANEM lub innymi pakietami programowymi i wykonywać inne bieżące czynności podczas pracy drukarki, lub polecić komputerowi drukowanie kolejnych zbiorów, umieszczonych nie tylko na dyskietce w napędzie b: a także w a:l c:. Komputer wprowadził maksimum 8 zbiorów do kolejki i będzie je drukował wg ustalonej kolejności, z tym że po ponownym wprowadzeniu na ekran pełnego systemu PC DOS można uzupełniać kolejkę drukowania nie przekraczając 8 pozycji. Podobnie jak przy kopiowaniu można stosować nazwę globalną *z*,*z* lub na przykład lp *z*,*z* , jednakże komputer przyjmie jednorazowo nie więcej niż 8 zbiorów. Po każdym wydruku zbioru komputer pozostawia jedną niezadrukowaną stronę.

Celem uniknięcia zbędnego zużycia papieru przy druku małych zbiorów należy wykonać następujące czynności:

- przekoplować zbiory do drukowania na jedną dyskietkę,wypełniając ją nie więcej niż w 50% tj. 180 kB przy zastosowaniu DS-DD,
- komendą copy utworzyć jeden zbiór zbiorczy np.

A> copy nazwa1+nazwa2+nazwa3+..... nazwan nazwax,d Enter, gdzie nazwax,d to nazwa zbiorcza zbioru do drukowania,

- włożyć dyskietkę ze zbiorem zbiorczym do napędu b: i polecić komputerowi druk,uzywając tej nowej zbiorczej nazwy.

W komputerach z dyskiem "Winchester" można tak samo utworzyć połączony zbiór do drukowania stosując komendę: CD 7hasłoHD 7 copy nazwa1+nazwa2+...+nazwan nazwa.x.d a następnie CD) hasłoHD) print nazwa.x.d lub CD) hasłoHD) x d /wydrukuje wszystkie zbiory, które w drugiej części nazwy mają przykładowo literę d/.

U w a g a : Kopiowanie, przeglądanie, usuwanie i druk zbiorów wykonanych z wykorzystaniem pakietów programowych np. MULTOPLAN wykonać można innymi sposobami właściwymi dla tych pakietów. Sposób druku w systemie MULTOPLAN podano przy opisie tego pakietu programowego.

Automatyczne wprowadzanie programów

Wygodną formą pracy z komputerem jest przygotowanie i stosowanie dyskietki zawierającej zarówno część systemu PC DOS jak i przyjęty do wykonywania programów użytkowych pakiet programowy typu MULTOPLAN. W tym celu należy:

- sformatować dyskietkę komendą format/s,
- skopiować na nią: poszczególne zbiory pakietu MULTOPLAN, stosując np. polecenie copy a:mp ;, ; ,
- skopiować na nią także zbiory, jak: keypol.can /jeżeli posiadamy ten zbiór i odpowiednio przystosowany komputer i drukarkę do polskiego liternictwa/, mode lpt1:132, autoexec.bat, wtdatim.con, showtime.exe,
- włożyć dyskietkę do napędu a: uruchomić komputer /jeżeli nie-był włączony/ i wydać kolejne polecenia:

A > copy con:autoexec.bat Enter

to jest zbiór sterujący automatycznym wprowadzaniem zbiorów, keypol.can Enter

to jest zbiór z polskim liternictwem mode lpt1:132 Enter

to jest zbiór zagęszczonego drukowania, wtdatim.con Enter

to jest zbiór wprowadzania daty i czasu, showtime.exe Enter

to jest zbiór wyświetlania czasu rzeczywistego na monitorze ekranowym, mp Enter

to jest hasło pakietu MULTOPLAN/ nacisnąć klawisz F6 i Enter

klawisz F6 kończy wykaz zbiorów automatycznie wprowadzanych.

Komputer potwierdzi, że utworzył jeden zbiór. Jednoczesne naciśnięcie trzech klawiszy: Ctrl, Alt, Del jest równoważne skasowaniu wszystkich programów wprowadzonych uprzednio do pamięci półprzewodnikowej komputera. Po naciśnięciu tych 3 klawiszy można sprawdzić czy działa system automatycznego wprowadzania programów podczas startu. Na ekranie pojawiają się napisy wprowadzanych programów tj. keypol mode lpt1:132 i potwierdzenie LPT1: set for 132 lub napis Printer error, jeśli drukarka jest u-

szkodzona lub nie włączono jej do sieci; następnie komputer zaczeka na podanie aktualnej daty - podać kolejno cyfry dnia, miesiąca, roku, przedzielone kreską /- / np. 10-07-88, dalej komputer poprosi o podanie aktualnego czasu - podać np. 8:5 lub Enter, w końcu na ekran zostanie wprowadzony pakiet MULTOPLAN i w prawym górnym rogu czas bieżący /jeżeli nie wprowadzono czasu lecz tylko naciśnięto klawisz Enter, zamiast zegara ukażą się cyfry, odmierzające czas od chwili uruchomienia komputera i wprowadzenia programu autoexec.bat/.

Wyjaśnienie ważniejszych komunikatów wprowadzanych na ekran monitora przez system PC DOS

- 1/ Bad command or file name - zły rządek lub nazwa zbioru. Często występujący komunikat np. przy próbie kopiowania z dyskietki z niezamkniętym mechanizmem pamięci.
- 2/ Insufficient disk space - przepełniona dyskietka, skopiowano tylko określoną /mniejszą niż żadaną/ zbiorów.
- 3/ File cannot be copied onto itself - komunikat występujący przy próbie kopiowania zbioru bez określenia mechanizmu pamięci, gdzie ma być przechowany dany zbiór, np. A >copy command.com, Enter jest błędnym poleceniem, gdyż nie określono gdzie ma być przechowany zbiór command.com.
- 4/ File not found - nie odszukano danego zbioru.
- 5/ Invalid drive specification - komunikat występujący przy próbie kopiowania do nieistniejącego mechanizmu.
- 6/ Write protect error writing drive B - zablokowana przyklepcem dyskietka w mechanizmie b: /nie można na niej zapisać zbioru/.
- 7/ Abort, Retry, Ignore? - powrócić do stanu wyjściowego systemu, ponowić próbę, zignorować? - użyć pierwszych liter np. a, r /np. po odblokowaniu dyskietki/ lub i.

Opis pakietu MULTOPLAN

Informacje ogólne

MULTOPLAN jest produktem programowym, służącym do tworzenia maszynowych arkuszy rachunkowych o wymiarach 255 wierszy i 63 kolumny. Arkusz maszynowy stanowi zapamiętaną w pamięci komputera wersję arkusza rachunkowego wykorzystywanego w planowaniu i operacjach finansowych. MULTOPLAN umożliwia wykonywanie obliczeń w szerokim zakresie; w przypadku zmodyfikowania pozycji lub wyrażenia będącego częścią obliczeń następuje automatyczne przeliczenie pozostałych pozycji. Pakiet pozwala na formatowanie kolumn w arkuszu, łączenie arkuszy i automatyczne przeniesienie danych z jednego arkusza na drugi lub z wielu arkuszy na jeden arkusz zbiorczy /sprawozdawczy/. Umożliwia sortowanie zawartości według liczb lub nazw z uwzględnieniem polskich znaków narodowych oraz równoczesne wyświetlanie do 8 fragmentów arkusza /okna/, które w przypadku zastosowania monitora kolo-

rowego dla większej czytelności mogą być obramowane ramkami w różnych barwach.

MULTOPLAN zawiera podprogram automatycznej pomocy dydaktycznej dostępny w każdej chwili po naciśnięciu klawisza F10. MULTOPLAN jest produktem programowym opracowanym przez Instytut Maszyn Matematycznych w ramach CPBR 8.7 Technika Komputerowa. Dystrybucję pakietu prowadzi Spółka MIKROKOMPUTERY /ul. Czereśniowa 98 02-456 Warszawa, tel. 23-94-28, tlx 815-838/. W oparciu o pakiet MULTOPLAN opracowano w IMM szereg programów użytkowych, w tym dokumentację CPBR 8.7, plany sprzedaży, listę płac i inne z udziałem autora niniejszego opracowania. W ograniczonym zakresie pakiet MULTOPLAN może być wykorzystany do prac redakcyjnych. Jednakże przy pracach redakcyjnych /umowy, korespondencja, publikacje/ powinny być stosowane inne pakiety, w tym REDAKTOR 2000 - produkt IMM, dystrybucja Spółka MIKROKOMPUTERY. Do prac typu obsługa kartoteki powinny być wykorzystywane inne pakiety, w tym: dBAZAI, SOK:PLIK+SOK:RAPORT, także produkty IMM z polską dokumentacją i liternictwem, co jest szczególnie ważne przy wyszukiwaniu i sortowaniu żądanej informacji.

Wprowadzenie do pamięci półprzewodnikowej komputera pakietu MULTOPLAN

Po uruchomieniu komputera wprowadzenie do pamięci półprzewodnikowej pakietu MULTOPLAN dokonuje się komendą /hasłem/:

- w przypadku komputera bez dysku "Winchester" A 7 mp Enter,
- w przypadku komputera z dyskiem "Winchester" C 7 mp Enter,
- w przypadku podzielenia dysku "Winchester" na kleszenie C 7 cd hasło HD Enter, CD 7 hasło HD 7 mp Enter.

Po tej czynności na ekranie zostanie wyświetlony arkusz roboczy MULTOPLANU o nazwie ROB.

U w a g a : Na ekranie może pojawić się ograniczona winieta MULTOPLANU z komunikatem: Zbyt mała liczba zaalokowanych zbiorów w PC DOS. MULTOPLAN używa ich 4. Zwiększyć, stosując komendę PC DOS Config. Sys. Innym rozwiązaniem jest skopiowanie pod komendą dyskopy dyskietki z MULTOPLANEM i zbiorami PC DOS, niezbędnymi do obsługi MULTOPLAN-u. Takie dyski można zakupić od upoważnionego dostawcy pakietu programowego MULTOPLAN..

Pojemność niewypełnionego arkusza roboczego wynosi 2 kB, co oznacza że na dyskietce DS-DD mieści się około 180 takich arkuszy. Po wypełnieniu arkusza roboczego pojemność może wzrosnąć do 100 i więcej kB. Na ekranie widoczny jest tylko lewy górny róg arkusza, to jest pierwsze 20 z ogólnej liczby 255 wierszy i pierwsze 7 z ogólnej liczby 63 kolumn. Wiersze ma-

Arkusz roboczy

-1	1	2	3	4	5	6	7
1	XXXXXXXX						
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
KOMENDA: TEKST CZYSC LICZBA USUN							
EDYT FORMAT INFO ARKUSZ RUCH NAZWA							
M OPCJE BLOKUJ KONIEC POWTORZ XDRUK							
SORtuj WSKAźnik ZEWN OKNO							
Wybierz opcję lub wprowadź pierwszą literę							
komendy							
W1K1	100% Wolne	Multoplan: ROB					

Rys. 1. Widok zawartości ekranu z niewypełnionym arkuszem roboczym o nazwie ROB. Ruch pozycji aktywnej w ramach ekranu lub arkusza uzyskuje się:
na dół - klawiszem nr 2 ze strzałką skierowaną w dół,
w górę - klawiszem nr 8 ze strzałką skierowaną do góry,
w prawo - klawiszem nr 6 ze strzałką skierowaną w prawo,
- w lewo - klawiszem nr 4 ze strzałką skierowaną w lewo,
szybko na dół - klawiszem nr 3 z napisem Pg Dn,
szybko do góry - klawiszem nr 9 z napisem Pg Up,
szybko do lewego górnego rogu arkusza - klawiszem nr 7 z napisem Home,
szybko do prawego dolnego rogu arkusza - klawiszem nr 3 z napisem End.

ją standardową wysokość i nie można jej zmieniać. Szerokość kolumn można zmieniać w granicach od 3 do 32 znaków. W wierszu 1 kolumnie 1 znajduje się podświetlony znacznik - pozycja aktywna MULTOPLANU. W niniejszym opracowaniu na rys. 1 pozycja aktywna została zaznaczona jako XXXXXXXXX.

Informacja o tym, w której komórce MULTOPLANU /skrzyżowanie określonego wiersza i

kolumny/ znajduje się pozycja aktywna podana jest w lewym dolnym rogu ekranu, w tym przypadku jest to pozycja W1K1. Obok, z prawej strony MULTOPLAN informuje, jaka jest wartość tej aktywnej komórki. Jeśli jest to tekst, który jak wiadomo nie poddaje się obróbce matematycznej, podany jest w cudzysłowie. Cudzysłów spełnia funkcję sterującą i dlatego w odróżnieniu od innych pakietów programowych w MULTOPLANIE, nie można w teście używać cudzysłówów. Zmiana pozycji aktywnej, to jest ruch podświetlonego wskaźnika po ekranie i całym arkuszu rachunkowym, dokonuje się klawiszami numeryczno-kierunkowymi, znajdującymi się z prawej strony klawiatury alfanumerycznej /w droższych komputerach np. IBM PC/ AT mogą to być specjalnie wydzielone i oznaczone klawisze kierunkowe.

W dolnej części ekranu widoczne są napisy TEKST LICZBA CZYŚĆ i inne. Są to komendy /polecenia dla komputera/ w ramach pakietu programowego MULTOPLAN. W odróżnieniu od komend w systemie operacyjnym PC DOS nie potrzeba pisać całej komendy, wystarczy naciśnięcie klawisza z pierwszą literą lub kolejne naciśnięcie klawisza spacja /długa bełeczka/ co spowoduje zmianę podświetlenia w tzw. menu komend kolejno od lewej do prawej. Naciśnięcie klawisza back space /strzałka w lewo/ powoduje ruch od prawej do lewej. Przed każdą następną komendą należy nacisnąć klawisz z napisem Esc.

Pierwsze próby pisania tekstu

Przypuśćmy, że chcemy napisać krótkie wyrażenie: Komputer personalny MAZOVIA 1016. Należy nacisnąć literę t lub Enter. Na dole ekranu zamiast menu komend pojawi się komenda TEKST:. Teraz można wpisać Komputer. Pojawi się ono w trakcie pisania na dole ekranu. Przeniesienia tego słowa na arkusz ROB do pozycji W1K1 /stan wyjściowy pozycji aktywnej/ można dokonać dwoma sposobami: naciskając Enter /Return w tych komputerach, które nie mają klawisza lub klawisz N6 ze strzałką kierunkową w prawo /nr 6 w sekcji numeryczno-kierunkowej/. W pierwszym przypadku komputer powróci do głównego menu komend MULTOPLANU, w drugim przypadku pojawi się komenda TEKST/LICZBA, co umożliwi napisanie kolejnego słowa np. personalny w kolumnie 2 w tym samym wierszu bez potrzeby każdorazowego naciśnięcia litery t celem przejścia od stanu oczekiwania na rodzaj komendy do pracy ciągłej w ramach danej komendy. Zintegrowana komenda TEKST/LICZBA jest bardzo wygodna, gdyż umożliwia np. przemienne wprowadzanie tekstu i liczb, gdyż komputer sam rozpoznaje po pierwszym znaku czy to jest tekst lub liczba i od tego momentu kolejne znaki tego samego słowa lub liczby zostaną w całości wprowadzone na arkusz jako słowo lub liczba.

Kolejny krok. Po napisaniu słowa personalny ponownie należy nacisnąć klawisz kierunkowy

w prawo. Słowo - personalny - zostanie przeniesione do pozycji W1K2, natomiast podświetlony wskaźnik /pozycja aktywna/ znajdzie się w W1K3. Analogicznie postąpić należy przy pisaniu kolejnego słowa MAZOVIA. Słowo to zostanie przeniesione do W1K3, natomiast pozycja aktywna znajdzie się w W1K4. Teraz należy wpisać 1016 i podobnie jak w poprzednich 3 przypadkach należy nacisnąć klawisz kierunkowy nr 6. Efekt naszego pisania jest następujący: Komputer personalny MAZOVIA 1016. Wiadomo co należy poprawić, lecz jak to zrobić? Przenieść pozycję aktywną z W1K3, co pozwoli na przesunięcie o jedno miejsce w prawo słowa MAZOVIA. Czynności są następujące: naciskać kolejno klawisze: Esc, t, F1, spacja, N6. Słowo MAZOVIA zostało przesunięte w prawo o jeden znak. Ten sam efekt można uzyskać wpisując na nowo słowo MAZOVIA poprzedzone pustym znakiem. Teraz należy poprawić położenie symbolu 1016. Przy pierwszym wprowadzeniu komputer rozpoznał 1016 jako liczbę i dlatego umieścił ją w prawej części pozycji aktywnej. Aby komputer rozpoznał liczbę 1016 jako fragment tekstu należy wykonać następujące czynności, naciskając kolejno: Esc, t, 1016 /ew. z kropką/, N6 lub Enter. Podobnie można przesunąć słowo Komputer i otrzymać poprawny wynik: Komputer personalny MAZOVIA 1016. Pozycję aktywną należy przesunąć do W1K6 i wprowadzić wyrażenie 1016 /z kropką/. Komputer zaalarmuje sygnałem dźwiękowym i wyświetleniem na dole komunikatu: Błędna formuła. Tak będzie zawsze, jeśli wprowadza się liczbę połączoną z literą lub w tym przypadku kropką.

W n i o s k i : Wpisując do pozycji aktywnej nowy tekst lub zamiast tekstu liczbę kasowany jest poprzedni zapis. Korekta tekstu może być dokonywana wyłącznie pod komendą TEKST, a nie TEKST/LICZBA z użyciem klawiszy F1, F2, /ewentualnie F3 i F4/, Del i back space. Wprowadzenia liczb jako tekstu dokonywać wyłącznie pod komendą TEKST lub poprzedzać je znakiem pustym /po naciśnięciu klawisza spacja/, gdyż komputer uzna pusty znak jako fragment tekstu. Przy wprowadzaniu liczb pod komendą LICZBA nie można ich łączyć z literami, innymi znakami traktowanymi jako litery np. kropka, puste miejsce i inne /jaki? - rozpoznać w ramach ćwiczeń/. Liczby jako znaki uprzywilejowane komputer rozpoznaje i przenosi na arkusz rachunkowy, nawet jeśli nie zostało to poprzedzone komendą LICZBA. Przejście stanu oczekiwania komputera na polecenie, tj. od menu do komendy TEKST możliwe jest także po podwójnym naciśnięciu Enter.

Redagowanie tekstu

Przy pierwszej próbie pisania tekstu okazało się, że trzeba wykonać więcej czynności aniżeli przy posługiwaniu się maszyną do pisania. Dlatego w MULTOPLAN-ie przewidziano komendę format i subkomendę Kont, umożliwiającą redagowanie dłuższych fragmentów tekstu. Przed

wprowadzeniem nowego tekstu należy usunąć poprzedni lub wprowadzić nowy arkusz ROB. Przy czyszczeniu, tj. usuwaniu z arkusza ROB poprzednich zapisów stosować komendę CZYŚĆ i określić co ma być wyczyszczone, naciskając kolejno np. klawisze: Esc, c, wkl:6, Enter. W celu wprowadzenia na nowo arkusza ROB należy skasować poprzedni komendą ARKUSZ-Kasuj ekran, naciskając kolejno: Esc, a, k, t. Przygotowanie nowego arkusza ROB do pisania w trybie ciągłym na karcie = 4 strony A4, tj. 4 razy 64 wiersze razy 7 kolumn: naciskać kolejno klawisze: Esc, f, Enter, k1:7, Tab, Spacja, Enter. Pisać tekst wiersz po wierszu, przechodząc do następnego wiersza klawiszem N2. Dzięki temu, że pozycja aktywna została rozszerzona na cały wiersz i obejmuje 7 kolumn /lub nawet 63/, zbędne jest używanie klawisza kierunkowego N6. Wprowadzić numerację stron wpisując w wierszu 65 str. 2, w. 129 str. 3, w. 193 str. 4. Określić parametry drukowania pod komendą XDRUK najpierw X-Opcje naciskając klawisze Esc, x, o, k1:7, Enter, a następnie X-Marginesy naciskając klawisze: Esc, x, m, lewy np. 10, do góry np. 0, długość wiersza 70 /7 kolumn razy standardowa szerokość kolumny 10 znaków/, długość strony 64 wiersze, ponieważ tak założono przy pisaniu tekstu, długość papieru - najczęściej 72 wiersze. Oczywiście wymiary arkusza mogą być inne, ograniczone do 1 strony, długość strony można określić dowolnie w granicy do 72 wierszy np. 55, 60, 62 lub 72 wiersze /przy 72 wierszach drukarka będzie drukowała bez przerw. Istotne jest zachowanie zgodności obszaru do drukowania w subkomendzie X-Opcje z długością strony w subkomendzie X-Margines. Liczba wierszy w obszarze do drukowania powinna być wielokrotnością długości strony. Teraz można sprawdzić wynik pracy, polecając druk pod komendą XDRUK naciskając klawisze: Esc, x, Enter lub Esc, xd.

Ewentualnych poprawek dokonuje się wg określonych wyżej zasad, a ponadto można:

- usunąć tekst z jednego lub więcej wierszy pod komendą CZYŚĆ, np. przy czyszczeniu wierszy 11, 12, 13 polecenie dla komputera jest następujące: Esc, c, w11:13k1, Enter,

- usunąć zbędne wiersze lub dodać puste wiersze /po tym skorygować pozycję numeracji stron w odpowiednich wierszach/ stosując komendę USUŃ i DODAJ; stosowanie tych komend jest bardzo proste, np. jeżeli należy usunąć wiersze 31, 32, 33 polecenie dla komputera jest następujące: Esc, u, Enter, 3, Tab, 31, Enter, użycie komendy dodaj jest identyczne, trzeba tylko zamienić literę u na d,
- zmienić pozycję wiersza lub grupy wierszy pod komendą RUCH,

np. jeżeli trzeba przenieść zawartość wiersza 25, 26 i 27 przed wiersz 15, to należy nacisnąć kolejno klawisze: Esc, r, Enter, 25, Tab, 15, Tab, 3, Enter /ruch wierszy w ramach danej strony nie powoduje konieczności

poprawienia numeracji stron, można także przenosić wiersze puste, ta forma jest wygodniejsza aniżeli dodawanie wierszy/.

Redagowanie dokumentów z użyciem tzw. edytora tekstów jest bardzo użyteczne przy tworzeniu wzorców podlegających modyfikacjom; w takich przypadkach komputer wykazuje zdecydowaną przewagę nad maszyną do pisania.

Po dokonaniu poprawek i ewentualnym ponownym wydruku wynik pracy przechowuje się na dyskietce lub dysku "Winchester". W tym celu należy określić: nazwę dokumentu wg zasad przedstawionych przy opisie PC DOS oraz miejsce przechowania. Polecenie przechowania dokonuje się pod komendą ARKUSZ i subkomendą Przechowaj. Polecenie przechowania zbioru o nazwie umowa1 na dyskietce umieszczonej w mechanizmie b: jest następujące: Esc, ap, b: umowa1, Enter. Jeżeli na dyskietce w mechanizmie b: znajduje się już zbiór o nazwie umowa1, wówczas komputer zapyta: Czy zniszczyć istniejący zbiór /T/N/. Nacisnąć t, jeśli nie zależy na zachowaniu poprzedniej wersji dokumentu. Nacisnąć n w drugim przypadku. Komputer zasygnalizuje niezadowolenie i powróci do stanu oczekiwania na inne polecenia.

W każdym przypadku, gdy zależy na przechowaniu dokumentu wzorcowego, należy zmienić nazwę dokumentu wtórnego co najmniej o jeden znak. Przechowywanie dokumentów o takich samych nazwach na różnych dyskietkach jest możliwe lecz nie powinno się tak postępować, gdyż łatwo o pomyłki i przy potwierdzeniu tak przy przechowaniu komputer skasuje potrzebny zbiór. Można sprawdzić czy wynik pracy został przechowany pod komendą ARKUSZ i subkomendą Ładuj. Polecenie dla komputera jest następujące: Esc, a, Enter, b:, N2, w tym momencie chwilowo znika z ekranu ostatni wynik pracy i pojawia się tablica z wykazem przechowanych zbiorów na dyskietce w mechanizmie b:, operując klawiszami N2 i N6 należy przesunąć podświetlenie do pozycji z nazwą umowa1, nacisnąć Enter spowoduje skopiowanie zbioru umowa1 z dyskietki w mechanizmie b: z jednoczesnym skasowaniem zbioru ostatnio widocznego na ekranie.

Wynika z tego bardzo ważny wniosek: bezwzględnie należy upewnić się przed ładowaniem do pamięci półprzewodnikowej /wyświetlenie na ekranie/ nowego zbioru czy istniejący zbiór /widoczny na ekranie/ został już przechowany w jednym z urządzeń pamięci magnetycznej. Jeśli na ekran wywołany był zbiór roboczy ROB, to przy przechowaniu komputer także zapyta czy zniszczyć istniejący zbiór. W przypadku przechowania niedokończonego zbioru roboczego komputer proponuje taką samą nazwę ROB. Można ją przyjąć i używać do czasu zakończenia pracy, a później ustalić nazwę właściwą dla danego zbioru.

Proste obliczenia

Komputer może działać jak sumator. W tym celu należy nacisnąć klawisz Num Lock i wprowadzać kolejno np.: 121+25-39 Enter. W pozycji aktywnej pojawi się wynik: 107, a na dole ekranu pierwsze z wprowadzonych składników tej sumy. Pełny wykaz składników będzie widoczny pod komendą EDYT. W tym celu należy polecieć: Esc, e, a po sprawdzeniu, Enter. Pod komendą EDYT można korygować tekst lub formuły matematyczne, wykorzystując klawisze F1, F2, F3, F4.

Powyższy przykład można zmodyfikować w ten sposób, że wszystkie składniki należy pomnożyć przez 3/5. Wówczas pod komendą EDYT, używając klawiszy F1 a następnie F2 należy wprowadzić nawiasy, pomnożyć przez 3 i podzielić przez 5. W pozycji aktywnej pojawi się wynik 64,2, natomiast pod komendą EDYT będą widoczne składniki: /121+21-25/ 3/5.

Sumowanie liczb /przykład/

Wprowadzić w wierszu 1 w poszczególnych kolumnach liczby jak niżej:

356	258	3457	-578	15	1001
-----	-----	------	------	----	------

Podświetlenie /pozycję aktywną/ przenieść do kolumny 7, pod komendą LICZBA napisać suma /następnie klawiszem N4 przesunąć podświetlenie do kolumny 1, napisać: przesunąć podświetlenie do kolumny 6, napisać/, Enter. W kolumnie 7 ukaże się wynik sumowania 6 liczb w wierszu 1, to jest 4509. Na dole ekranu lub w pod komendą EDYT będzie widoczna formuła, wg której komputer wykonał obliczenie: SUMA /WK/-6/:WK/-1/./. Inny sposób sumowania liczb. Powtórzyć indywidualnie, tj. krok po kroku liczby /tylko składniki/ z wiersza 1 w wierszu 2 lub pod komendą POWTÓRZ i subkomendą Pozycje: w następujący sposób: podświetlenie /pozycję aktywną/ przenieść do W2K1, Esc, pp, podświetlenie przenieść do W1K1, dopisać :6, Enter. W wierszu drugim powtórzone zostaną liczby umieszczone w wierszu pierwszym w kol. 1 do 6. Z komendy POWTÓRZ korzysta się bardzo często przy budowie arkuszy obliczeniowych, a także przy przenoszeniu formuł. Teraz pozycję aktywną należy przenieść do W2K7, wywołać komendę LICZBA poleceniem: Esc, 1 a następnie pozycję aktywną przenieść do W2K1, nacisnąć +, pozycję aktywną przenieść do W2K2, nacisnąć +, i tak kolejno do W2K6. W ostatniej kolumnie nie naciskać + lecz Enter. W kolumnie 7 powinien pojawić się ten sam wynik 4509 lecz formuła sumowania będzie inna: WK/-6/+WK/-5/+WK/-4/+WK/-3/+WK/-2/+WK/-1/.

Analogiczny jest tryb postępowania i wyniki byłyby takie same, gdyby liczby zamiast w jednym wierszu umieszczone zostały w jednej kolumnie, jedna nad drugą. U w a g a : Zamiana co najmniej jednej liczby spowoduje natychmiastową zmianę sumy.

Budowa prostej tabelki z formułami /przykład/

Przedstawiona tabela 1 /PKO/ posłuży do przedstawienia kilku zasad, związanych z budową bardziej złożonych arkuszy rachunkowych. Przyjęto, że użytkownik poznał zasady redagowania tekstu i wykorzysta je do budowy nagłówka tabeli. Kolejne czynności przy odtworzeniu części tabelarycznej tabeli:

- 1/ wpisać 50000 tak jak we wzorcowej tabeli /założono przy dalszym opisie, że będzie to W8K1/,
- 2/ przenieść pozycję aktywną poniżej 50000, tj. do W9K1,
- 3/ wprowadzić komendę LICZBA /Esc, 1/
- 4/ przenieść pozycję aktywną do W8K1, tj. do 50000, nacisnąć +, dopisać 10000,
- 5/ powtórzyć pozycję aktywną W9K1 na dół 4 razy, stosując polecenie: Esc, pn, Enter, 4, Enter, w wyniku powtórzenia z jednoczesnym zwiększeniem każdej następnej liczby o 10000 powinny ujawnić się następujące liczby: 70000, 80000, 90000 i 100000,
- 6/ przenieść pozycję aktywną do W8K1 i polecieć: Esc, 1, następnie przenieść pozycję aktywną do W8K1, nacisnąć znak mnożenia \times , wprowadzić mnożnik 1,3, Enter,
- 7/ powtórzyć pozycję aktywną W8K2 w prawo 4 razy, stosując polecenie: Esc, p, Enter, 4, Enter, w wyniku powtórzenia z jednoczesnym przemnożeniem liczby z lewej strony przez 1,3 powinny w wierszu 8 pojawić się kolejno liczby: 65000, 84500, 109850, 142805, i 185646,5,
- 8/ powtórzyć na dół 5 razy formuły /i liczby/ znajdujące się w wierszu 8 w kolumnach 2 do 6, stosując polecenie: Esc, pn, Enter, 5, Tab, :6, Enter, w wyniku powtórzenia powinny ukazać się wszystkie liczby w tabeli od 78000 do 371293, część z nich będzie miała jedną cyfrę po przecinku /zaokrąglenie zostanie przedstawione w dalszej części/.

W ramach ćwiczenia należy zamiast liczby 50000 wprowadzić inną np. 100000. Wówczas wszystkie pozostałe liczby w ciągu paru sekund zostaną zmienione zgodnie z zastosowanymi formułami przeliczenia. Należy zwrócić uwagę, że tylko jedna liczba reprezentuje dane, wszystkie pozostałe to wynik przeliczeń komputera. W tabeli tej wykorzystano ok. 32 wzory matematyczne, o czym informuje komputer podając liczbę przeliczanych pozycji. Czasami pożądanym jest uzyskanie wydruku zastosowanych formuł. Uzyskuje się to poleceniem: Esc, xo, Enter, w8:12k1:6 /określić obszar arkusza, w którym występują formuły lub cały arkusz/, Tab, Tab, Spacja, Enter. Po wprowadzeniu większej liczby formuł powyżej 32 celowe jest wyłączenie automatycznego przeliczania arkusza przy wprowadzaniu danych. Uzyskuje się to poleceniem: Esc, m, Spacja, Enter. W razie potrzeby jednorazowe przeliczenie arkusza następuje po naciśnięciu klawisza F8.

Tabela oszczędności w PKO

Tabela 1

Kwota pierwszej wpłaty	Oszczędności, wraz z pierwszą wpłatą po:				
	1 roku	2 roku	3 roku	4 roku	5 roku
	przy założonych odsetkach 30%/rok				
50000	65000	84500	109850	142805	185646,5
60000	78000	101400	131820	171366	222775,8
70000	91000	118300	153790	199927	259905,1
80000	104000	135200	175760	228488	297034,4
90000	117000	152100	197730	257049	334163,7
100000	130000	169000	219700	285610	371293

Kalkulacja wyrobu lub usługi /przykład/

Arkusze kalkulacyjny jest klasycznym przykładem zastosowania pakietu programowego MULTOPLAN, ponieważ posiada mało tekstu natomiast dużo obliczeń. W przedsiębiorstwach stosowane są różne formularze i sposoby sporządzania kalkulacji. Prawie w każdym przypadku można odtworzyć wierną kopię komputerową takiego arkusza nie tylko pod względem sposobu liczenia, ale nawet formę graficzną. Przedstawiony poniżej wymyślony przykład stanowi ilustrację prostej kalkulacji. Możliwości MULTOPLANU są znacznie większe np. liczba zastosowanych formuł może przekroczyć 1000 zamiast 80, arkusz ten może być powiązany z wieloma innymi, skąd w trybie automatycznego kopiowania zostaną wprowadzone dane zbiorcze z setek pozycji materiałowych, dane o kosztach płac z wielu komórek, gdzie ewidencjonuje się i planuje na tej podstawie koszty /tabela 2/.

Dla potrzeb niniejszego przykładu założono następujące algorytmy wyliczenia kalkulacji:

- koszt wynagrodzenia składa się z 6 pozycji: wynagrodzenie pracowników własnych nie będących emerytami, płace pracowników własnych będących emerytami, prace zlecone pracownikom obcym, podatek od wynagrodzeń i 2 razy ZUS,
- podatek od wynagrodzeń jest jednolity i stanowi np. 20% kosztu ww. 3 składników płac,
- ZUS liczony jest od nie emerytów w wysokości np. 38%, i emerytów np. 5% /nie liczony od prac zleconych/,
- koszty ogólne i zysk liczone są wskaźnikiem procentowym od kosztu wynagrodzenia np. koszty ogólne 135%, zysk 24%,
- dla uproszczenia podatek obrotowy liczony jest od pozycji kalkulacyjnej 8 zamiast /co byłoby poprawne/ od pozycji 10.

Ze względu na duże znaczenie powyższego przykładu przy poznaniu zasad programowania w MULTOPLANIE podany zostanie szczegółowy scenariusz odtworzenia arkusza kalkulacyjnego metodą krok po kroku.

1. Uruchomić komputer, wywołać hasłem mp

MULTOPLAN i włożyć sformatowaną i opisaną dyskietkę do mechanizmu b:

2. Ustalić dla wiersza 1 kolumna 1 do 12 tryb pisania ciągłego poleceniem Esc, f, Enter, :12, Tab, Tab, Spacja, Enter.
3. Napisać tekst: KALK. W1 Jednostka Innowacyjno-Wdrożeniowa PROGRES - Kalkulacja wstępna opracowania komputera personalnego XYZ.
4. Przesunąć klawiszem N2 pozycję aktywną do W2K1 i ustalić szerokość kolumny 1 na 5 znaków: Esc, fs, 5, Enter.
5. Przesunąć klawiszem N6 pozycję aktywną do W2K2 i ustalić analogicznie szerokość kolumny drugiej na 32 znaki /maks. /.
6. Powrócić do W2K1 klawiszem N4 i rysować kreskę poziomą poleceniem: Esc, t, -/5 razy/, Enter.
7. Przesunąć pozycję aktywną do W2K1 i rysować kreską poziomą nowym sposobem polecając: Esc, l, p, o, w, t, /, cudzysłów, -, cudzysłów, /średnik/, 32, /, Enter. **U w a g a** : W MULTOPLANIE wykluczone jest użycie cudzysłowu w tekście, ale pod komendą LICZBA można i należy go stosować. Ten sam sposób rysowania można zastosować do kreski obejmującej 11 kolumn, obliczyć długość kreski np. $5+32+9 \cdot 10=127$, a następnie poleceniem: Esc, f, Enter, w9k1:11, Tab, Tab, Spacja, Enter wprowadzić tryb pisania ciągłego, zastosować formułę powtórzenia pod komendą LICZBA jak poprzednio, zamieniając 32 na 127.
8. Przesunąć pozycję aktywną do W2K3 i narysować kreskę poziomą jednym z ww. sposobów /10 razy kreska -/.
9. Powtórzyć kreskę w prawo 9 razy poleceniem: Esc, p, Enter, 9, Enter.
10. Przesunąć pozycję aktywną do W4K4 i poleceniem: Esc, pp, N8, N8, :12, Enter, powtórzyć kreskę w kol. 4 do 12.
11. Przesunąć pozycję aktywną do W6K3 i poleceniem: Esc, pp, N8, N8, N8, N8, :12, Enter, powtórzyć kreskę.
12. Przesunąć pozycję aktywną do W8K1 i poleceniem: Esc, pp, Home, N2, :12, Enter - powtórzyć kreskę.
13. Przesunąć pozycję aktywną do W10K1 i wykonać jak wyżej, tak samo postąpić przy wyko-

KALK. W1 Jednostka Innowacyjno-Wdrożeniowa PROGRES - Kalkulacja wstępna opracowania komputera personalnego XYZ

Poz. kalk.	Wyszczególnienie	Zakres wyk. prac:	Etap 1		Etap 2			Etap 3			Razem	
			model		prototyp			badania i dokumentacja				
			4.	5	6	7	8	9	10	11		
1	2	3	4.	5	6	7	8	9	10	11		
1.1.	Wynagrodzenie razem											
1.1.	piace pracow. stawka zł/g	425	4585	4793568	10000	9189000	2000	2601000	16585	16583568		
1.2	piace emerytów stawka zł/g	208	975	1948625	1000	4250000	2000	850000	16585	7048625		
1.3	prace zlecone stawka zł/g	615	1980	202800	1000	208000	2000	416000	3975	826800		
1.4	podatek od p. 1.1+1.2+1.3 %	20		1217700	3000	1845000	1000	615000	5980	3677700		
1.5	ZUS od poz. 1.1 %	38		673825		1260600		376200		2310625		
1.6	ZUS od poz. 1.2 %	5		740478		1615000		323000		2678478		
2.	Materiały razem			10140		10400		20800		41340		
2.1	materiał A koszt zł/kg	2125	25	10725875		21451750		0		32177625		
2.2	materiał B koszt zł/l	8955	50	53125	50	106250		0	75	159375		
2.3	materiał C koszt zł/szt.	51125	200	447750	100	895500		0	150	1343250		
3.	Zakupiona aparatura i urz.			10225000	400	20450000		0	600	30675000		
4.	Kooperacja i usługi zewn.			4986000		10150000		885000		16021000		
5.	Usługi komput. stawka zł/g	1965		1000000		2000000		500000		3500000		
6.	Koszty ogólne w % od poz. 1	135		6471317		12405150	500	982500	500	982500		
7.	Zysk w % od poz. 1	24		1150456		2205360		324240		3980056		
8.	Razem poz. 1+2+3+4+5+6+7			29127216		57401260		9104090		95632566		
9.	Podatek obrot. w % od poz. 8			3236325		6377854		1011555		10625734		
10.	R A Z E M			32363541		63779114		10115645		106258300		
11.	/w zaokrągleniu/			32400000		63800000		10100000		106300000		

naniu kresek w wierszu 27, 29 i 33.

14. Wypełnić tekstem nagłówek tabeli i kolumnę 2 wg wzorca pod komendą TEKST. W kolumnie 1 można wprowadzać numerację pod komendą LICZBA /wprowadzać bezpośrednio/ stosując zamiast kropki przecinek. Podobnie w wierszu 9 przy nr kolumn. Inny sposób numeracji kolumn: W9K1 - wprowadzić liczbę 1, W9K2 pod komendą LICZBA wprowadzić formułę $WK/-1/+1$, powtórzyć w prawo tę formułę 9 razy poleceniem: Esc, p, 9, Enter, ustalić położenie numeracji na środku kolumn poleceniem: Esc, f, Enter, w9k1:11, Tab, Spacja, Enter. Podobnie można wprowadzać w nagłówkach np. kolejne lata.

15. Przechować arkusz na dyskietce w mechanizmie b: poleceniem: Esc, ap, b:kalk, w1, Enter /U w a g a : przechowanie arkusza - już bez wprowadzania nazwy - należy ponawiać w trakcie programowania, gdyż w przypadku pomyłki, zapętlenia można powrócić do poprzedniego etapu pracy/.

16. Wprowadzić dane liczbowe w kolumnach: 3, i 4 oraz liczby 4986000 i 1000000 w kolumnie 5.

17. Przesunąć pozycję aktywną do W12K5 i pod komendą LICZBA wprowadzić formułę $WK/-2/ \uparrow WK/-1/$ poleceniem: Esc, 1, N4, N4, \uparrow , N4, Enter.

18. Powtórzyć ww. formułę na dół 2 razy poleceniem: Esc, pn, 2, Enter.

19. Przesunąć pozycję aktywną do W19K5 i powtórzyć 3 formuły z kroku 17 poleceniem: Esc, pp, N8/7 razy/, Tab, F1, F1, :14, Enter.

20. Przesunąć pozycję aktywną do W24K5 i powtórzyć formułę $WK/-2/ \uparrow WK/-1/$ lub napisać ją na nowo jak w kroku 17.

W pozycji aktywnej W24K5 powinno pojawić się zero, gdyż w kolumnie 4 celowo nie podano ilości godzin pracy komputera.

21. Przesunąć pozycję aktywną do W15K5 i wprowadzić formułę $zaokr/suma/W/-3/K:W/ /-1/ \uparrow WK/-2/ \uparrow 0/$ poleceniem:

Esc, 1, zaokr/suma, N8, N8, :, N8, /, \uparrow , N4, N4, %, :, 0, /, Enter. Zastosowano tu

po raz pierwszy zaokrąglenie liczb. Wpisując 0 uzyska się zaokrąglenie do liczb całkowitych, 1, liczba dziesiętna z jednym znakiem po przecinku, -3 zaokrąglenie do tysiący, -6 do milionów itp.

22. Przesunąć pozycję aktywną do W16K5 i wprowadzić formułę: $zaokr/W/-4/K \uparrow WK/-2/ \uparrow 0/$ poleceniem: Esc, 1, zaokr/, N8/4 razy/, \uparrow , N4, N4, %, :, 0, /, Enter.

23. Powtórzyć na dół tę formułę poleceniem: Esc, pn, 1, Enter.

24. Przesunąć pozycję aktywną do W11K5 i wprowadzić formułę: $suma/W/+1/K:W/+3/K/$ poleceniem: Esc, 1, suma/, N2, :, N2, N2, N2, /,

25. Przesunąć pozycję aktywną do W25K5 i wprowadzić formułę: $zaokr/W/-14/K \uparrow WK/-2/ \uparrow 0/$ poleceniem: Esc, 1, zaokr/, N8/14 razy/, \uparrow , N4, N4, %, : 0, /, Enter.

26. Przesunąć pozycję aktywną do W26K5 i wprowadzić formułę: $zaokr/W/-15/K \uparrow WK /-2/ \uparrow 0/$ poleceniem: Esc, 1, zaokr/, N8/15 razy/, \uparrow , N4, N4, %, :, 0, /, Enter.

27. Przesunąć pozycję aktywną do W18K5 i wprowadzić formułę: $suma/W/+1/K:W/+3/K/$ poleceniem: Esc, 1, suma/, N2, :, N2, N2, N2, /,

28. Przesunąć pozycję aktywną do W28K5 i wprowadzić formułę: $W/-17/K+W /-10/K+W /-6/K+W /-5/K+W /-4/K+W /-3/K+W /-2/$ poleceniem: Esc, 1, N8 /17 razy/, +, N8/10 razy/, +, N8/6 razy/, +, N8/5 razy/, +, N8/4 razy/, +, N8/3 razy/, +, N8, N8, Enter.

29. W pozycji aktywnej W29K5 wprowadzić formułę: $zaokr/W/-1/ \times WK/-2/ \uparrow 0/$ poleceniem: Esc, 1, N8, \uparrow , N4, N4, %, 0, /, Enter.

30. W pozycji aktywnej W31K5 wprowadzić formułę: $W/-3/K+W/-2/$ sposobem jak wyżej.

31. W pozycji aktywnej W32K5 wprowadzić formułę: $zaokr/W/-1/;-5/$ sposobem jak wyżej.

32. Przechować arkusz jak w kroku 15 /potwierdzić T/.

33. Komendą OKNO utworzyć okno ułatwiające pracę użytkownikowi. Polecenie utworzenia okna jest następujące: przesunąć pozycję aktywną do dowolnego wiersza w kolumnie 4 następującie: Esc, o, Enter, Spacja, 4/nr kolumny/, Tab, Spacja, Enter. Dzięki temu na ekranie stale będą widoczne kolumny 1 do 3, natomiast kolumny 4 do 11 widoczne będą wyblórczo z prawej strony ekranu, w zależności od położenia pozycji aktywnej. Przesunięcie pozycji aktywnej z jednego okna do drugiego można dokonać pod komendą WSKażnik-subkomendą Okno.

34. Wprowadzić dane liczbowe w kolumnach 6 i 8 oraz w wierszach 22 i 23 w kolumnach 7 i 9.

35. Powtórzyć w kolumnie 7 wszystkie formuły z kolumny 5 następująco: przesunąć pozycję aktywną do najwyższego wiersza, tj. W11K7, Esc, pp, N4, N4, F1, F1, :32, Enter /gdzie liczba 32 określa ostatni wiersz, który ma być powtórzony/.

36. Przeniesione formuły należy skorygować w pozycjach procentowych, ponieważ poprzednio odwoływano się do wskaźników położonych w kolumnie 3, tj. dwie na lewo od kolumny 5 /zaznaczono w formułach jako -2/, natomiast w odniesieniu do kolumny 7 wskaźniki, w stosunku do kolumny 7, są przesunięte o 4 kolumny, tj. -4. Dlatego w formułach w kolumnach w pozycjach obliczanych procentowo należy pod komendą EDYT zamienić -2 na -4. Polecenie korekty formuły w W12K7 jest następujące: Esc, e, F1/tyle razy, aby podświetlenie znaku nasunąć na korygowaną liczbę, tj. 2/, nacisnąć Del, wprowadzić 4, Enter. Tak samo poprawić należy inne formuły. Ta metoda jest szybsza niż wprowadzenie na nowo formuł tak jak postępowano przy ich wprowadzaniu w kolumnie 5.

37. Przenieść z kolumny 5 lub 7 wszystkie formuły do kolumny 9 i także je skorygować /-2 lub -4 na -6/.

38. Sprawdzić i ewentualnie poprawić dane liczbowe w wierszach 22 i 23 kolumn 7 i 9 /przy przenoszeniu przenoszone są nie tylko formuły lecz także dane/.

39. W pozycji aktywnej W11K11 wprowadzić formułę: $W/-6/K+W/-4/+W/-2/$ w poznany poprzednio sposób.

40. Powtórzyć tę formułę na dół 21 razy w znany sposób, tj.: Esc, pn, 15, Enter.

41. W wierszach 27 i 30 kolumny 11 na nowo wprowadzić kreski, gdyż przy powtarzaniu na dół zostały skasowane. Można by nie niszczyć kresek, powtarzając na dół formułę nie 21 a 15 razy i następnie poleceniem pp wprowadzić formułę z W11K11 do W28, W29, W31 i W32 kol. 11.

42. W kolumnie 10 w wierszach 12, 13, 14, 19, 20, 21 i 24 powtórzyć formułę z dowolnego wiersza kolumny 11 np. dla W12K10 polecenie będzie następujące: Esc, pp, N6, Tab, F1, F1, :14, Enter /zostaną powtórzone 3 formuły/, podobnie w innych wierszach.

43. Wprowadzić parametry drukowania: Esc, do, w1:33k1:11, Enter, dm, 5, Tab, 0, Tab, 132, Tab, 33, Tab, 72 Enter.

44. Przechować arkusz do ćwiczeń lub przyszłego wykorzystania.

Teraz można sprawdzić czy uzyskano takie same liczby końcowe jak w arkuszu przedstawionym w niniejszym artykule. Arkusz KALK. W1 można modyfikować wg życzeń użytkownika, np. więcej pozycji kalkulacyjnych - dodać wiersze i skorygować formuły pod komendą EDYT; wprowadzić więcej etapów - dodać kolumny, przenieść formuły i je skorygować, rozszerzyć formuły w ostatniej kolumnie.

Arkusz KALK. W1 powinno się zablokować, aby nie zniszczyć formuł wprowadzając pomyłkowo dane tam, gdzie umieszczane są wyniki obliczeń komputera. Blokowania dokonuje się pod komendą BLOKUJ-Formuły /komputer żąda potwierdzenia tak /T/, odblokowania, np. w celu modyfikacji, następuje pod komendą BLOKUJ-Pozycje, należy określić obszar /cały arkusz lub część/.

Błędy we wprowadzaniu formuł

Przy wprowadzaniu większej ilości formuł może powstać problem zablokowania komputera przez zapętlenie. Polega on na tym, że polecono komputerowi sumowanie nie tylko składników lecz także wyniku końcowego. Można to łatwo sprawdzić, polecając komputerowi tuż po wprowadzeniu MULTOPLANU na ekran: 1, WK+WK/+1/ lub WK+W/+1/K, co oznacza: do pozycji 1 dodaj pozycję 2 i wynik wpisz w pozycji 1. Komputer wyświetli komunikat: Nierozwiązane odwołania /pętla/.

Inny błąd. W arkuszu KALK. W1 w wierszu 24 w kolumnie 4 nie wpisano nic. Celem świadomego wprowadzenia błędu należy pozycję aktywną przenieść do W24K3 i polecić komputerowi: Esc, t, Spacja, Enter. W tej pozycji

nic się nie zmieni, natomiast w W24K5 oraz w paru miejscach pojawi się napis: WART!!!. Tak będzie zawsze, jeśli komputerowi poleci się sumowanie liczb i tekstu, a właśnie puste miejsce pisane pod komendą TEKST też jest traktowane jako tekst. W przypadkach takich należy sprawdzić komórka po komórce czy na dole ekranu nie występuje tekst, liczba lub pusty znak pomiędzy cudzysłowami w tych miejscach, gdzie ze względu na obliczenia powinny być wyłącznie liczby lub nic po wyczyszczeniu pod komendą CZYŚĆ.

Jeszcze inny błąd. Przypuśćmy, że po włączeniu komputera pod komendą LICZBA polecono komputerowi WK/-1/+WK/+1/, co oznacza dodaj pozycje- z lewej strony do pozycji z prawej strony, wynik wpisz pośrodku. Komputer w tej środkowej pozycji napisze ADR!. Dlaczego tak stało się. Polecono komputerowi wpisać w W1K1 zawartość komórki w nie istniejącej kolumny, gdyż z lewej strony kolumny 1 nie ma żadnej kolumny. Tak też może zdarzyć się, gdy usunięto wiersz lub kolumnę z danymi żądanymi przez komputer przy obliczaniu na podstawie niezmiennych formuł.

Iteracja

W arkuszu KALK. W1 w wierszu 29 należy wprowadzić prawidłowy sposób liczenia podatku obrotowego, to jest od pozycji kalkulacyjnej 10 zamiast 8. W tym celu należy: zamienić % podatku 11, 111 na 10 /lub inny wg aktualnych przepisów/, pozycję aktywną przenieść do W29K5 i pod komendą EDYT zmienić formułę zaokr/W/-1/K \$ WK/-2/%;0/ na zaokr/W/+2/K \$ WK/-2/%;0/ czyli zamienić -1 na +2. Tak samo postąpić z formułami w kolumnach 7 i 9. Komputer zaprotestuje i wyświetli komunikat o zapętleniu, gdyż również w tym przypadku w formule odwołano się do wyniku końcowego. Jednakże w tym przypadku nie jest to błąd lecz świadome żądanie programisty. MULTOPLAN, w odróżnieniu od innych pakietów programowych, wyposażony jest w różnorodne mechanizmy, umożliwiające rozwiązywanie problemów ekonomicznych, w tym w mechanizm iteracji. Uruchomienie iteracji następuje poleceniem: Esc, mo, Tab, Tab, Spacja, Enter. Od tego momentu zniknie komunikat o zapętleniu, gdyż komputer przeliczając arkusz ograniczoną liczbę razy, szybko ustali właściwą wartość podatku obrotowego metodą kolejnych przybliżeń.

Ważniejsze funkcje logiczne

Funkcje logiczne realizowane są pod komendą liczba. Najprostszą jest powtarzanie tekstu. Przykład. W W1K1 wpisać dowolne słowo. np. komputer. Przenieść pozycję aktywną do W1K2 i polecić: Esc, 1, N4, Enter. W W1K2 powtórzony został napis komputer. Jednakże w odróżnieniu od polecenia POWTÓRZ- Pozycje, pod komendą LICZBA będzie za każdym razem powtarzana zawartość komórki W1K1, jeśli

uległ zmianie treść o czym można przekonać się zamieniając w W1K1 słowo komputer słowem personalny.

Ważną funkcją logiczną jest funkcja CZ-y /w jęz. angielskim lf/. Podane zostaną 3 przykłady zastosowań tej funkcji.

1. Przy próbie dzielenia przez zero komputer wyświetli w komórce zawierającej wyniki dzielenia komunikat DZL/0!. Wiadomo, że dzielenie przez zero nie ma sensu, jednakże przy budowie tabelki wzorcowych z pustymi pozycjami zachodził potrzeba wprowadzenia formuły przed wprowadzeniem danych. Wówczas szczególnie przydatna będzie funkcja CZ.

Przykład: podzielić liczbę, znajdującą się w W1K1 przez liczbę znajdującą się w W1K2, wynik wpisać w W1K3. Formuła dzielenia jest następująca: $WK/-2//WK/-1/$. W przypadku braku danych w komórce W1K3 pojawi się komunikat: DZL/0! Formuła dzielenia z zastosowaniem funkcji CZ jest następująca: $CZ/WK/-1/=0;0;WK/-2//WK/-1/$, co oznacza: jeśli liczba znajdująca się w W1K2 jest równa 0, to w W1K3 wpisać zero, jeśli nie jest równa zero, to w W1K3 wpisać wynik dzielenia. Jeśli nie jest równa zero to w W1K3 wpisać wynik dzielenia W1K1 przez W1K2. Ponieważ przy dzieleniu uzyskuje się wynik ułamkowy warto wprowadzić jednocześnie polecenie zaokrąglenia np. z jednym miejscem po przecinku; wówczas formuła dzielenia tych liczb będzie następująca: $CZ/WK/-2/=0;0;zaokr/WK/-2//WK/-1//1//$.

2. Przy obliczaniu podatku od ponadnormatywnego wzrostu wynagrodzeń stosowany jest tzw. próg wzrostu, poniżej którego nie jest liczony PPWW, natomiast powyżej tego progu komputer zacznie naliczać podatek od nadwyżki funduszu płac. Przykład: obliczyć PPWW przy następujących założeniach:

- fundusz płac w roku bazowym - mln zł: 300, 300, 300, 300, 300, 300
- fundusz płac w roku rozliczeniowym - mln zł: 350, 400, 500, 600, 700, 700
- próg opodatkowania - %: 34, 34, 34, 34, 34, 12
- oprocentowanie nadwyżki funduszu płac - %: 500, 500, 500, 500, 500, 800
- wyliczona nadwyżka funduszu płac - mln zł: -52, -2, 98, 198, 298, 364
- wyliczony PPWW w mln zł - mln zł: 0, 0, 490, 990, 1490, 2912

W przykładzie zastosowano dwie formuły. Pierwszą do obliczenia nadwyżki funduszu płac podlegającej opodatkowaniu: $W/-3/K-W/-4/K \uparrow /100+W/-2/K/ \%$, drugą z zastosowaniem funkcji CZ-y do obliczenia PPWW o następującej budowie: $CZ/W/-4/K/W/-5/K \uparrow /100+W/-3/K/ \%;0;/W/-1/K \uparrow W/-2/K/ \%$. Celem ilu-

Tabela 3

Lp.	Wyszczególnienie	Termin	Wartość mln zł	Sprzedaż I kw 1989
1	Monitor cz-biały	1989, 03	15	15
2	Monitor kolorowy	1990, 12	30	
3	Klawiatura	1989, 06	10	
4	Drukarka	1989, 09	35	
5	Zasilacz	1989, 03	5	5
6	Kontroler monitora	1989, 03	8	8
7	Kontroler dysku HD	1989, 06	12	
8	Kontroler dysku DS	1989, 12	6	
9	Kontroler sieci	1989, 09	30	
10	Kontroler drukarki	1989, 06	10	
11	Kontroler klawiatury	1989, 03	3	3
12	Kontroler grafiki	1990, 09	25	
13	Kontroler koloru	1989, 12	20	

R A Z E M 209 31

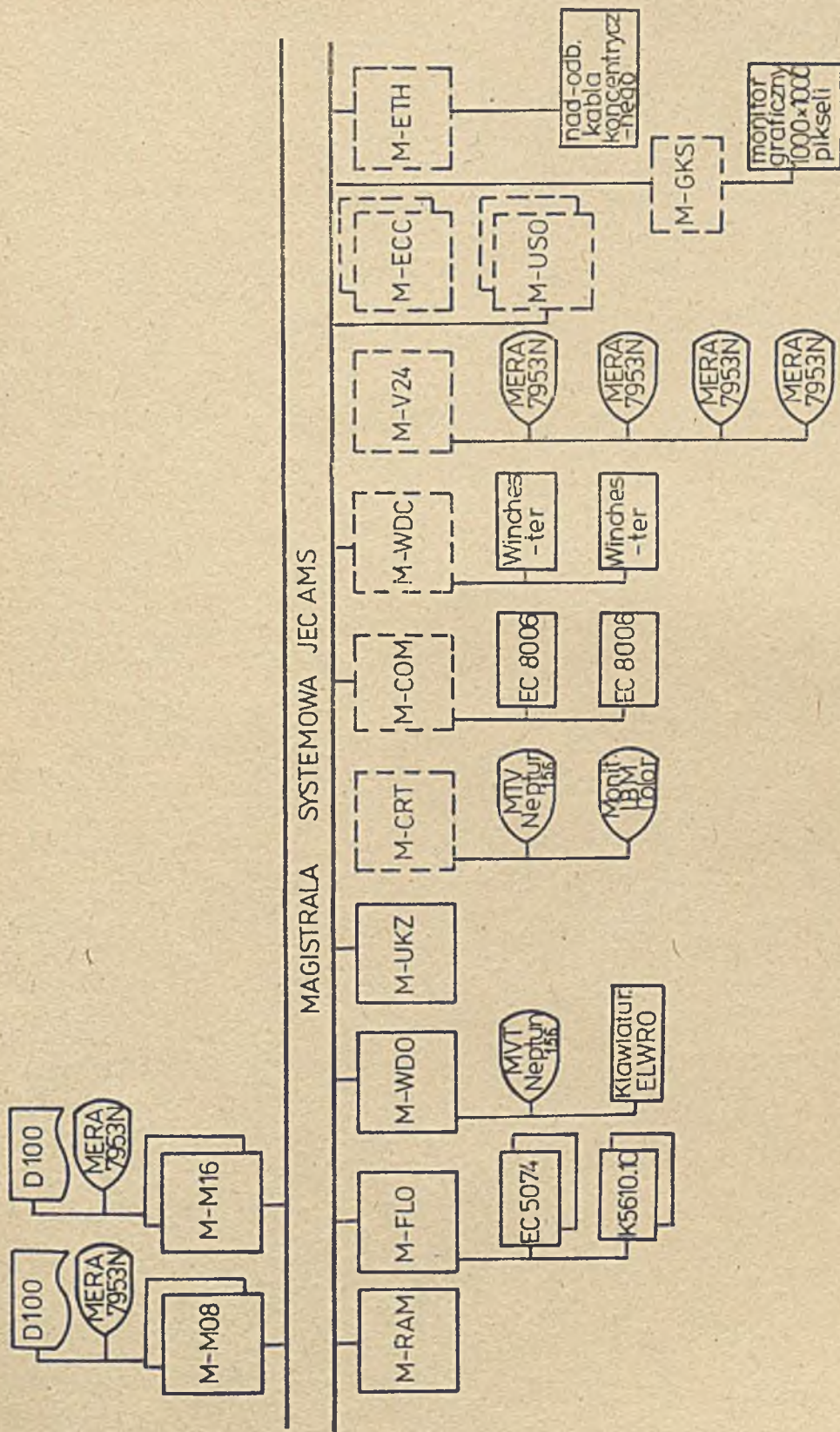
Liczba pozycji: 4

stracji funkcji progowej obliczania PPWW przedstawiono kilka wariantów danych i wyników.

3. Funkcja CZ jest bardzo pomocna przy wyszukiwaniu danych. Przykład: ustalenie sprzedaży np. w I kwartale 1989 r. na podstawie wykazu /dowolnie długiego do 250 pozycji/ sprzedaży w latach 1989-90. W ostatniej kolumnie zastosowano formułę $CZ/WK/-2/=1989, 03; WK/-1/; cudz. spacja cudz./$ co oznacza: jeżeli termin realizacji /podany w kolumnie 3 jako liczba/ wynosi 1989, 03, to w kolumnie 5 wpisać wartość z kolumny 3. Jeżeli nie, to w kolumnie 5 nic nie wpisywać, a właściwie wpisać puste miejsce tak, jak po naciśnięciu klawisza Spacja. Równie poprawna byłaby formuła $CZ/WK/-2/=1989, 03; WK/-1//0/$. Wówczas zamiast pustych miejsc w kolumnie 5 wystąpiłyby zera. Formułę powtórzono na dół 12 razy, w podsumowaniu zastosowano formułę SUMA.

Funkcja liczenia LB. W tym samym przykładzie zastosowano formułę $LB/W/-15/:W/-3/K/$. Wg tej formuły w podsumowaniu kolumnie 5 komputer wysumował 4 pozycje wartości liczbowych, natomiast zignorował tekst /to jest możliwe w przypadku zastosowania formuły SUMA; natomiast przy sumowaniu z adresami względnymi, tj. $W/-15/K+W/-14/K+... + itd$, w żadnej z komórek nie może występować tekst lub puste miejsce/. Funkcje liczenia LB stosuje się np. dla ustalenia liczby zasiłków chorobowych, osób nagrodzonych na listach płac itp.

Handwritten mark



Zestawienie modułów systemu ELWRO 800

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

P. 2900/87

