

Poufne

1. Nazwa i oznaczenie wyrobu

Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1305 oznaczana dalej ODRA 1305.

2. Przeznaczenie wyrobu

ODRA 1305 przeznaczona jest do rozwiązywania zadań ekonomicznych, naukowo-technicznych i specjalnych jako jednostka autonomiczna lub w systemach przetwarzania informacji.

3. Techniczno-ekonomiczne uzasadnienie celowości opracowania nowego wyrobu

3.1. Porównanie ODRA 1305 z innymi maszynami.

Wprowadzana obecnie do produkcji seryjnej elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1304 zbudowana jest na półprzewodnikach germanowych oraz posiada stosunkowo wolną pamięć główną o czasie cyklu 6 us, elementy te decydują o wydajności obliczeniowej maszyny / 40 tys. dodawań na sek./.

Nowe rozwiązanie konstrukcyjne ODRA 1305 zakłada zwiększenie /w stosunku do ODRA 1304/ szybkości wykonania podstawowych operacji średnio 5-6 krotnie w przypadku pamięci głównej o cyklu 2 us, zapewnia możliwość 8-krotnego zwiększenia pojemności pamięci głównej /maksymalnie 256k słów 25 bitowych/, oraz zwiększenia około 3-6 krotnego wydajności systemu wejścia/wyjścia.

Osiągnięte to zostanie poprzez zastosowanie do budowy centralnej jednostki przetwarzania maszyny układów scalonych typu TTL /odpowiedniki serii TEXAS SN 74/ o średnim jednostkowym czasie opóźnienia 20 nsek. oraz zastosowanie szybkiej pamięci głównej o czasie cyklu 2 us. Zastosowanie nowych elementów elektronicznych /układy scalone i hybrydowe oraz półprzewodniki krzemowe/ zwiększy znacznie niezawodność centralnej jednostki.

3.2. Baza materiałowa.

Obecna krajowa baza materiałowa nie zaspakaja potrzeb niezbędnych dla realizacji prac konstrukcyjnych oraz realizacji modeli i prototypów, dla tego też dla realizacji modelu i prototypów zakłada się import podzespołów z KS i KK. Sukcesywnie przewiduje się poważne zmniejszenie kosztów materiałów importowanych i początkowo zastępowanie ich materiałami z KS a następnie krajowymi. Zakłada się jednak, że produkcja pewnych podzespołów i materiałów nie zostanie uruchomiona w kraju ze względu na ich niewielkie zapotrzebowanie.

Przewiduje się następujący spadek kosztów materiałów importowanych /w tys. zł. dewizowych/, niezbędnych dla budowy Jednostki Centralnej ODRA 1305. /przy pojemności pamięci 64k słów/:

Rok	70	71	72	73-75 i dalsze
KK	250	90	30	20
KS	-	120	120	15 ^{##}

po uruchomieniu w kraju produkcji układów scalonych

Zakłada się uruchomienie w kraju następujących ważniejszych podzespołów i materiałów:

- układy scalone /serii PPH/
- półprzewodniki krzemowe epiplanarne
 - tranzystory: BSY56,
 - diody: BAY54,
- kondensatory
 - tantalowe tlenkowe półprzewodnikowe K-53-1
 - elektrolityczne
- rdzenie ferrytowe $\varnothing 0,8$
- złącza do pakietów
- materiały dla płyt wielowarstwowych
- kable i przewody montażowe

Do budowy ODRA 1305 niezbędne są również materiały z importu dla wykonania urządzeń zewnętrznych /w tys. złotych dewizowych/:

KK	30,5
KS	100,0

3.3. Analiza możliwości produkcyjnych.

Projekt i dokumentacja ODRA 1305 zostanie opracowana wspólnymi zespołami WZE ELWRO i Instytutu Maszyn Matematycznych.

Model ODRA 1305 zostanie zbudowany w Instytucie Maszyn Matematycznych przy kooperacji i współpracy z WZE ELWRO. WZE ELWRO dostarczy dla kompletacji modelu urządzenia zewnętrzne.

Prototypy ODRA 1305 zostaną zbudowane w Zakładzie Doświadczalnym Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO przy kooperacji Zakładu Doświadczalnego IMM. Producentem ODRA 1305 będą Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Uruchomienie produkcji będzie wymagało opanowania przez ELWRO w latach 1970-72 szeregu nowych procesów technologicznych. Ocenia się, że nowe procesy technologiczne mogą być opanowane w tym okresie czasu, inwestycje z tym związane mieścić się będą w kosztach modernizacji zakładu.

4. Przewidywane zapotrzebowanie i możliwości produkcyjne

Zapotrzebowanie kraju na tego typu maszynę do roku 1975 szacowane jest na łącznie 105 szt. /patrz: Informatyka program rozwoju na lata 1971-1975. KNiP, marzec 1970/, obecne zapotrzebowanie kraju na tej klasy elektroniczne maszyny cyfrowe jest zaspakajane przez maszyny importowane. Uruchomienie produkcji ODRA 1305 będzie więc produkcją antyimportową. Zakłada się, że do końca I kw. 1972 r. wykonane zostaną 2 prototypy a w pierwszej połowie 72-trzeciej, produkcja seryjna uruchomiona zostanie w roku 1972. Zakłada się następujący rozkład produkcji ODRA 1305 w poszczególnych latach:

Rok	1971	1972	1973	1974	1975
szt	MODEL	3 PROTOTYPY	30	75	110

Razem w latach 1971-75 - 219+3 szt.

Plan nieujścił się, orientacyjny. Ostateczne ilości zostaną określone po ustaleniu planu 5-letniego przez Komisję Planowania.

5. Podstawowe dane techniczne

5.1. Jednostka Centralna.

W skład jednostki centralnej /oznaczenia: JC-305/ wchodzi:

- processor /sterowany mikroprogramowo, z kompletem 8 akumulatorów zbudowanych na układach scalonych i mikroprogramowaną jednostką zmienno-przecinkową z 48 bitowym akumulatorem zmiennoprzecinkowym zbudowanym na układach scalonych oraz czasomierzem programowym i zegarem czasu rzeczywistego/
- kanały /monitara, znakowe, multiplexorowy, autonomiczne/ z zasadami podłączania urządzeń zewnętrznych zgodnymi z standardem interface serii ICL 1900.

JC-305 może być rozbudowana o układy:

- kanału z zasadami podłączania urządzeń zewnętrznych zgodnymi ze standardem interface Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych /OST C50.000.019 i OST C50.000.020/.

JC-305 będzie wyposażona w układy kontrolno-diagnostyczne zapewniające spełnienie założeń niezawodnościowych określonych w pkt. 5.4. a także zapewniające autonomiczną jej kontrolę w procesie produkcji i eksploatacji.

5.1.1. Processor.

Rodzaj pracy: równoległy

Arytmetyka: dwójkowa uzupełnieniowa na liczbach stało-przecinkowych /24 bity/ i zmiennoprzecinkowych /48 bitów/.

Podstawowa długość słowa: 24 bity + bit kontrolny.

Lista rozkazów: całkowicie zgodna z listą rozkazów ODRA 1304, rozszerzona do pełnego zestawu rozkazów użytkowych maszyny cyfrowej ICL 1904E.

Sterowanie: mikroprogramowane z pamięci stałej.

Czas wykonania podstawowych operacji /przy pamięci operacyjnej 64k i dwutorowym przeplocie adresów/:

Operacja	us
Czas cyklu pamięci operacyjnej	2,0
Dodawanie/odejmowanie st.przecink.	4,0
Mnożenie st.przecink.	13,0
Dzielenie st.przecink.	22,0
Skoki /v,c,x/	2,8
Dodawanie/odejmowanie zm.przecink.	24,0
Mnożenie zm.przecink.	36,0
Dzielenie zm.przecink.	70,0

5.1.2. Kanały.

Zakłada się, że JC-305 będzie umożliwiać podłączenie urządzeń zewnętrznych dwoma sposobami:

1. w oparciu o standard interface ICL serii 1900
2. w oparciu o standard interface Jednolitego Systemu BMC.

Typy kanałów /interface serii 1900/: monitora, znakowy, znakowy multiplexorowy, autonomiczny.

Typy kanałów /interface JS BMC/: multiplexorowy z podkanałami selektorowymi.

Liczba kanałów:

Typ kanału	Standard	Maksimum
monitera	1	1
znakowy	6 ^m	18 ^m
autonomiczny	2	8
JS EMC	-	1 ^m

^m w tym jeden multiplexorowy

^m multiplexor z dwoma podkanałami selektorowymi.

Maksymalna szybkość przesyłanie kanału:

znakowego: 100 tys.znaków/sek.

autonomicznego: 500 tys.znaków/sek.

JS EMC /łączna zespołu/: 500 tys.znaków/sek.

Równoczesność pracy: Zkłada się możliwość jednoczesnego działania wszystkich kanałów. Łączna liczba przesyłanych znaków nie może przekroczyć 2 mln. znaków przy pamięci operacyjnej o czasie cyklu 2 us.

5.2. Pamięć operacyjna.

ODRA 1305 będzie wyposażona w pamięć operacyjną o czasie cyklu 2 us.

Długość słowa pamięciowego: 24 bity informacji + bit kontrolny.

Minimalna pojemność pamięci: 32 768 słów.

Standardowa pojemność pamięci: 65 536 słów.

Maksymalna pojemność pamięci: 261 144 słowa.

Maksymalna pojemność pamięci w zestawie dwuprocessorowym: 261 144.

Zakłada się możliwość wyposażenia ODRA 1305 w pamięć operacyjną o pojemności: 32k lub 64 lub 96k lub 128k lub 192k lub 256k słów.

Zakłada się przeplot adresów, co umożliwi wykonanie kilku operacji pamięciowych w czasie jednego cyklu na niezależnych blokach pamięciowych przy pamięci $> 32k$.

5.3. Urządzenia zewnętrzne.

5.3.1. Urządzenia wejścia/wyjścia.

Zakłada się możliwość dołączania do ODRA 1305 urządzeń wejścia/wyjścia produkowanych lub przewidzianych do produkcji w kraju, których parametry podano w poniższej tabeli:

Nazwa /oznaczenie/	Podstawowe parametry	Uwagi
Elektryczna maszyna do pisania /monitor/	Szybkość: 10 znak/sek. /consul/	Interface serii 1900 IOL
Czytnik kart /CK-304-2/	Szybkość: 1000 kart/min. 80-90 kolumn	Technika realizacji półprzewodniki germanowe
Czytnik taśmy /CT-304-1/	Szybkość: 1000 znak/sek. taśma: 5-8 ścieżkowa	
Dziurkarka taśmy /PT-304-1/	Szybkość: 90 znak/sek. taśma: 5-8 ścieżkowa	
Drukarka wierszowa DW-304-1/	Szybkość: 1200 linii/min. 120 znaków w linii, 64 znaki	
Drukarka wierszowa /DW-3/	Szybkość: 1200 linii/min., 120-160 znaków w linii, 64, 78, 96 znaków	Interface JS EBC Technika realiz.: półprzewodniki krzemowe, układy scalone

5.3.2. Pamięci zewnętrzne.

Zakłada się możliwość podłączenia do ODRY 1305 pamięci zewnętrznych produkowanych lub przewidzianych do produkcji w kraju których parametry podano w poniższej tabeli:

Nazwa /oznaczenie/	Parametry podstawowe	Uwagi
Adapter pamięci taśmowych /APT-304/	Maksymalnie 12 pamięci taśmowych PT-2	Interface serii 1900 ICL.
Pamięć taśmowa PT-2	Szybkość taśmy: 2 m/sek. gęstość: 8-16 bitów/mm	Technika realizacji: półprzewodniki germanowe
Jednostka sterująca pamięciami bębnowymi		* typ pamięci bębnowej zostanie określony w terminie późniejszym
Pamięć bębnowa*		
Jednostka sterująca pamięciami taśmowymi PT-3		
Jednostka sterująca pamięciami dyskowymi	Maksymalnie 8 pamięci dyskowych	** Przewidziany import
Pamięci dyskowe**		
Jednostka sterująca PT-3 pamięciami taśmowymi	Maksymalnie 8 pamięci taśmowych PT-3	Interface JS EMC. Technika realiz.: półprzewodniki krzemowe, układy scalone
Pamięć taśmowa /PT-3/	Szybkość taśmy: 3 m/sek. gęstość zapisu: 32 bity/mm. standard ISO	

Dla nowo projektowanych jednostek sterujących pamięciami zewnętrznymi zakłada się możliwość współpracy z dwoma kanałami na zasadzie podziału czasu jednostki sterującej.

5.3.3. Urządzenia specjalne.

Zakłada się możliwość podłączenia do ODRY 1305 urządzeń specjalnych przewidzianych do produkcji w kraju, których parametry podano w poniższej tabeli:

Nazwa /oznaczenie/	Parametry podstawowe	Uwagi
Multiplexor transmisji danych /MPX-304-1/	Szybkość: 100 tys.znaków max. 63 podkanały	
Jednostka sterująca monitorami ekranowymi	do 8 monitorów MEA-304-1	
Monitor ekranowy alfa-numeryczny /MEA-304-1/	Ekran 19", 63 znaki różne, 1040 znaków.	
Monitor ekranowy graficzny /MEG-304-1/	Raster: 1024x1024 Ekran 23"	

5.3.4. Inne urządzenia zewnętrzne.

ODRA 1305 może współpracować z dowolnymi urządzeniami zewnętrznymi spełniającymi standard interface Jednolitego Systemu BMC oraz standard interface Serii 1900 firmy ICL. Na podanych wyżej zasadach mogą być podłączane inne maszyny cyfrowe.

5.4. Niezawodność.

Średni czas pomiędzy uszkodzeniami dla JC-305 wraz z pamięcią operacyjną powinien być większy od 1000 godzin.

Średni czas niezbędny dla usunięcia uszkodzenia powinien być mniejszy od 30 min.

Średni czas gotowości operacyjnej ODRA 1305 powinien być nie mniejszy od 22,0 godziny na dobę.

5.5. Warunki eksploatacji i transportu.

Zakłada się, że JC-305 będzie mogła być narażona na działanie czynników mechanicznych i klimatycznych oraz przyspieszeń udarowych /w opakowaniu transportowym²/ określonych w poniższej tabeli wg kolumny A. Parametry wg kolumny B mogą być spełnione pod warunkiem zawarcia specjalnej umowy i zabezpieczenia specjalnych podzespołów.

Czynnik	Wartość parametru	
	A	B
Udary wielokrotne		
- przyspieszenie		do 15 g ²
- czas trwania impulsu		5-10 ms
Maksymalna temperatura		
- pracy	+35°C	+40°C
- transportu	+50°C	+50°C
Minimalna temperatura		
- pracy	+10°C	+5°C
- transportu	-40°C	-50°C
Wilgotność względna		
- przy eksploatacji	40 + 80% przy +25°C	95%
- przy transporcie	do 85% przy +35°C	przy +30°C
Ciśnienie atmosferyczne	720 - 790 mm Hg	min. 460 mm Hg
Odporność i wytrzymałość na wibrację	zgodnie z normą JS EMC OST.050.000.007	

A - zgodnie z WT na JS EMC /Kat.II/

B - wykonanie specjalne zgodnie z WT na JS EMC /Kat.I/
/na zamówienie/.

5.6. Warunki przechowywania.

Zakłada się, że JC-305 może być przechowywana przez okres maksimum 1 roku w stałych magazynach ogrzewanych w neutralnym środowisku, przy:

temperaturze otoczenia: +5 + +30°C

wilgotności względnej: do 85%

JC-305 powinna być przechowywana w opakowaniu wykluczającym przenikanie wilgotności i pyłu.

6. Oprogramowanie

6.1. Wymagania ogólne.

Oprogramowanie ODRA 1305 jest rozszerzoną wersją oprogramowania ODRA 1304, uwzględniającą możliwości wynikające z nowych elementów organizacji logicznej zastosowanych w ODRA 1305. Ponieważ wszystkie elementy organizacji logicznej ODRA 1304 zostały zachowane w ODRA 1305 całe dotychczasowe oprogramowanie ODRA 1304 /za wyjątkiem testów i programu Executive/ włącznie z assemblerami, kompilatorami, programami i podprogramami bibliotecznymi, z generatorami wejście-wyjścia, z generatorami sortowania, z systemem wspomagającym programowanie pamięci taśmowej /SAP/ oraz z pakietami zastosowań może być również wykorzystane bez żadnych zmian w ODRA 1305. Zachowana więc została zasada pełnej zgodności programowej w górę. Oprogramowanie ODRA 1305 składa się z oprogramowania podstawowego i z oprogramowania użytkowego.

6.2. Podstawowe różnice /rozszerzenia/ w oprogramowaniu w stosunku do ODRA 1304.

6.2.1. Założenia ogólne.

Różnice /rozszerzenia/ w oprogramowaniu ODRA 1305, w stosunku do ODRA 1304 występują zarówno w oprogramowaniu podstawowym jak i w oprogramowaniu użytkowym.

Nowe możliwości wynikające z nowych elementów organizacji logicznej /patrz 7.1/ zapewniają zgodność funkcjonalną oraz programową z maszynami ICL 1904/5E. Zgodność ta umożliwia wykorzystanie oprogramowania ICL opracowanego dla w/wym maszyn.

6.2.2. Biblioteka techniczna.

Zasada zgodności wymaga by ODRA 1305 wykonywała poprawnie wszystkie testy i programy ICL przeznaczone dla maszyn ICL 1904/5E. Z uwagi na odmienną mikrostrukturę logiczną oraz odmienną konstrukcję, będzie opracowanych szereg nowych testów uwzględniających specyfikę rozwiązań konstrukcyjnych ODRA 1305. Dotyczy to w szczególności układów:

- kanałów interface'u JS BMC
- kanałów z urządzeniami multiplexerowymi, z monitorami ekranowymi alfanumerycznymi i graficznymi
- opracowanie programowych testów diagnostycznych dla automatycznej lokalizacji uszkodzeń w maszynie.

6.2.3. Program sterujący Executive.

Zastosowany będzie nowy pakiet Executive'a odpowiadający pakietom ICL B6BE, oraz nowy generator programów sterujących. Nowy pakiet zapewnić będzie następujące możliwości:

- praca wieleprogramowa do 4 lub 16 programów
- adresowanie pamięci operacyjnej do 256k słów /Extended Store Mode/
- współpraca z akumulatorami układanymi dla programu bieżącego
- współpraca z zegarem czasu rzeczywistego oraz z czasemierzem programowym
- sterowanie urządzeniami zewnętrznymi podłączonymi do kanałów multiplexora z interfacem JS EMC
- współpraca z systemem operacyjnym GEORGE 3.

6.2.4. Systemy operacyjne.

ODRA 1305 wyposażona będzie w następujące systemy operacyjne ICL:

- GEORGE 3 /dla nadzorowania pracy wieleprogramowej/,
- GEORGE 3 z MOP /dla nadzorowania pracy zdalnej, wielo-
dostępnej, on-line, z zastosowaniem back-ground jobs/.

System operacyjny GEORGE 3 umożliwi użytkownikom zastosowanie własnych makrorozkazów.

GEORGE 3 wymaga pół miliona słów pamięci bębnowej lub pamięci dyskowej.

6.2.5. Pozostałe oprogramowanie podstawowe.

ODRA 1305 wyposażona zostanie w kompilatory, konsolidatory oraz programy biblioteczne dla programowania z wykorzystaniem nowych możliwości funkcjonalnych.

Dotyczy to w szczególności kompilatorów PLAN 4, COBOL, FORTRAN dających możliwość skrócenia czasu kompilacji i wykonania programów użytkowych z nowymi możliwościami maszyny np.: FORCON-FORTRAN CONVERSATIONAL System Extended FORTRAN Disc compilers.

7. Charakterystyka konstrukcji

7.1. Organizacja logiczna.

Organizacja logiczna ODRA 1305 jest rozszerzeniem organizacji ODRA 1304. Zatem wszystkie elementy organizacji logicznej ODRA 1304 zostały zachowane w ODRA 1305 dzięki temu oprogramowanie użytkowe ODRA 1304 funkcjonuje w pełni na ODRA 1305 /na ogół i odwrotnie/. Organizacja logiczna ODRA 1304 jest szczegółowo opisana w podręczniku "Architektura Logiczna M.C. ODRA 1304" nr. 13002/1 /7.69/. Poniżej podaje się podstawowe różnice /rozszerzenia/ ODRA 1305 w stosunku do ODRA 1304. Dzięki tym rozszerzeniom ODRA 1305 staje się funkcjonalnie i programowo zgodna na z maszynami ICL 1904/5E.

A. Możliwość adresacji słów pamięci operacyjnej do 256k słów 24-bitowych, co pozwoli wbudowywać pamięć operacyjną o pojemności 32k, 64k, 96k, 128k, 192k lub 256k.

- B. Mikroprogramowa jednostka zmiennoprzecinkowa z hardware'owym 48-bitowym Akumulatorem /dla realizacji funkcji reakazów 132 + 137/.
- C. Komplet /8/ hardware'owych akumulatorów X dla programu bieżącego.
- D. Możliwość wbudowania zarówno Kanałów Znakowych /do 18/ Autonomicznych /do 8/.
- E. Czasomierz Programowy oraz Zegar czasu rzeczywistego.

Ad.B W ODRA 1304 operacje zmiennoprzecinkowe są typu: $/N, N+1/ + /12, 13/ \rightarrow /12, 13/$, czyli drugim argumentem operacji jest zawartość komórek o bezwzględnych adresach 12 i 13 tzn. akumulator zmiennoprzecinkowy. W tych komórkach pamięta się także wynik operacji zmiennoprzecinkowej. Natomiast w ODRA 1305 operacje są typu: $/N, N+1/ + A \rightarrow A$. Czyli drugi argument operacji /i wynik/ jest przechowywany w technicznym 48 bitowym rejestrze zwanym A. Likwiduje to potrzebę kontaktowania się z Pamięcią Operacyjną w celu pobrania drugiego argumentu operacji i zapisu wyniku operacji oraz likwiduje mikrooperacje związane z montażem adresu 12 i 13.

Ad.C W ODRA 1304 każdy program ma 8 akumulatorów KO + K7. Technicznie jest to 8 pierwszych komórek pamięci operacyjnej obszaru danego programu. W związku z tym czas wykonania operacji typu $n + x$ x wynosi około 3,5 cykli pamięci operacyjnej. Operacje tego typu /oraz operacje z grup 04, 05, 06, 10, 11 i 12, gdzie są częste kontakty z akumulatorami/ stanowią

około 95% wszystkich operacji w typowym programie do przetwarzania danych.

Natomiast w QDRA 1305 czas wykonania operacji typu $n + x - x$ jest w przybliżeniu równy tylko 2 cyklom pamięci operacyjnej, a prawie wszystkie pozostałe rozkazy zmniejszają swój czas wykonania /w stosunku do realizacji z akumulatorami w pamięci operacyjnej/ o 1 lub 2 cykle pamięci operacyjnej, co daje przyspieszenie szybkości wykonania programu od 30 do 40%. Koszt wprowadzenia akumulatorów hardware'owych jest nie duży i nie przekroczy 3% całego kosztu jednostki centralnej. Stan akumulatorów hardware'owych zostaje pamiętany w komórkach o adresach $DT + 0$ do $DT + 7$, gdy dany program zostanie przerwany, a stan komórek $DT + 0$ do $DT + 7$ programu wznowianego zostaje ładowany do akumulatorów hardware'owych.

A8.D Szybkie urządzenia zewnętrzne takie jak: pamięć dyskowa, taśmowa lub bębnowa są podłączone przez tzw. Kanały Autonomiczne. Są to kanały, które mają wbudowane rejestry adresowe i liczniki słów przesyłanych. Kanały te nie tylko zwiększają szybkość przesyłania informacji, ale także zmniejszają czas zajętości bloku pamięci operacyjnej około 2,5 krotnie w stosunku do zwykłych Kanałów Znakowych /nie posiadających rejestrów adresowych i liczników słów/. W ten sposób czasy zajętości pamięci operacyjnej przez poszczególne urządzenia zewnętrzne będą wynosiły w przybliżeniu /dla czasu cyklu 2 us/:

- Czytnik taśmy CT 1000 zn/sek - 0,6%
- Dziurkarka taśmy PT 90 zn/sek - 0,06 %

- Drukarka Wierszowa	DW 1200 w/min	- 1,6 %
- Czytnik kart	CK 1000 k/min	- 0,8 %
- Taśma magnetyczna tj. 128 KC dla 6-cio bitowych znaków	TM 96 KC	- 6,4 %
- Pamięć dyskowa	PD 208 KC	- 10,4 %

Zatem maksymalny czas zajętości pamięci operacyjnej przez typową /3,4 programową/ konfigurację dla przetwarzania danych tj. 2xCK, 2xPT, 3xCK, 2xDW, 2xTM i PD wynosi około 30% dla pamięci o czasie cyklu 2 us.

Ad.B Czasomierz Programowy będzie zliczał czas zajętości procesora przez dany bieżący program użytkowy. Odcinki czasu zajętości procesora przez dany program są akumulowane w specjalnych komórkach Executive'a. W ten sposób można określić faktyczny czas pracy danego programu użytkowego, który wykonuje się w systemie wieloprogramowym. Zegar czasu rzeczywistego sygnalizuje /przerwaniami/ fakt, że minęła kolejna bezwzględna jednostka czasu. Akumulacja tych jednostek czasu, do zadeklarowanego czasu lokalnego, daje przebieg czasu rzeczywistego /który co minutę jest wydrukowany na monitorze/.

7.2. Konstrukcja

7.2.1. Układy podstawowe.

Do realizacji JC-305 oraz pamięci operacyjnych stosowane będą układy scalone spełniające wymagania standardu JS EMC OST.C50.000.008. Do realizacji układów specjalnych stosowane będą półprzewodniki krzemowe epiplanarne.

7.2.2. Zasilanie.

Zakłada się, że maszyna zasilana jest z napięcia $3x380V$ $+10%$ $-15%$;
 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$. Zakłada się, że system zasilania będzie posiadał konstrukcję pół-modułową. Przewiduje się następujące typy modułów zasilających:

- moduł automatyki i sterowania
- moduł transformatora
- moduł prostownika
- moduł stabilizatora.

Zakłada się, że gabaryty modułów zasilających spełniają wymagania standardu JS EMC OST.C50.000.077.

Układy zasilające posiadają zabezpieczenia przed przeciążeniem lub zanikiem napięć od strony wejścia i wyjścia.

Układy automatyki zapewniają odpowiednią kolejność włączania lub wyłączania napięć zasilających.

Napięcia stabilizowane rozprowadzane są do płyt montażowych przy pomocy szyn. Napięcia do pakietów rozprowadzane są ścieżkami zasilającymi nadrukowanymi na płycie montażowej.

7.2.3. Konstrukcje podstawowe.

Konstrukcje podstawowe spełniają wymagania standardu JS EMC OST.050.000.077.

- a/ Pakiet posiada wymiary 140 x 150 mm, grubość 1,5 mm i współpracuje ze złączem bezpośrednim 64 /2 x 32/ kontaktowym. Zakłada się, że pakiety będą dwu i wielowarstwowe z otworami metalizowanymi. Na pakiecie montowanych będzie maksymalnie 24 układy scalone lub około 150 elementów dyskretnych.
- b/ Panel posiada wymiary 360 x 360 mm i zawiera 40 pakietów. Panel wyposażony jest w dwustronną płytę montażową z otworami metalizowanymi i przeznaczoną do rozprowadzania nadrukiem napięć zasilających i połączeń logicznych.
- c/ Rama zawiera 2 x 3 panele. W dodatkowym obszarze o szerokości 180 mm /0,5 panela/ umieszczone są moduły stabilizatorów i prostowników. Połączenia kontaktów łączówek wykonane zostaną metodą mini-owijania. Rama wyposażona jest w bloki wentylacji.
- d/ Szafa złożona jest z dwóch ram wychylnych oraz ramy stałej. Gabaryty szafy nie będą przekraczać: 700 x 1300 x 1600 mm /głębokość x szerokość x wysokość/.

7.2.4. Pamięci wewnętrzne.

Pamięć stała służąca do zapamiętania mikroprogramów sterujących pracą JG-305 będzie wykonana na rdzeniach typu U ze zwrą z nośnikiem w postaci kart perforowanych z folii laminowanej warstwą miedzi.

- Pojemność pamięci: 512 słów
- Długość słowa: 2 x 45 bitów
- Czas cyklu: 500 ns
- Czas dostępu: 250 ns

Zakłada się możliwość wyposażenia maszyny w pamięć operacyjną typu 3D o czasie cyklu 2 us i czasie dostępu 0,9 us, na rdzeniach ferrytowych \varnothing 0,8. Podstawowy blok posiada pojemność 16k słów 25 bitowych. Podstawowy moduł /umieszczony w ramie/ 32k słów, rozbudowa modułami 32k lub 64k.

Układy elektroniczne pamięci w postaci elementów dyskretnych, układów hybrydowych i scalonych umieszczone będą na pakietach.

7.3. Zakłócenia

JC-305 powinna być odporna na zakłócenia i nie wytwarzać zakłóceń określonych wymaganiami punktów 2.3 - 2.7 standardu JS EMC OST.050.000.007 oraz wymaganiami PN-69/E-02031 /grupy 7 poziom S1/.

7.4. Wytrzymałość elektryczna i oporność elektryczna izolacji.

Wytrzymałość elektryczna i oporność elektryczna izolacji JC-305 powinna spełniać wymagania pkt.3 standardu JS EMC OST.050.000.007.

7.5. Wygoda i bezpieczeństwo eksploatacji.

JC-305 powinna zapewniać wygodną i bezpieczną eksploatację, spełniając wymagania punktów 5 i 6 standardu JS EMC OST.050.000.007.

8. Zestaw modelu i prototypów

Model i prototypy powinny zostać skompletowane w zestawach podanych w poniższej tabeli:

Lp	Nazwa modułu	Model	Prototyp		
			1	2	3
1	Pamięć główna /czas cyklu 2 us/	64k +32k ^{sk}	64k	64k	64k
2	Jednostka centralna /JC 305/	1+1*	1	1	1
	a/ kanały znakowe	6+6 ^{sk}	6	6	6
	b/ kanały autonomiczne	2+2 ^{sk}	2	2	2
	c/ kanał JS EMC	+ ^{sk}	-	-	+
3	Elektryczna maszyna do pisania	1	1	1	1
4	Czytnik kart /CK-304-2/	1	1	1	1
5	Czytnik taśmy /CT-304-1/	1	1	1	1
6	Dziurkarka taśmy /PT-304-1/	1	1	1	1
7	Drukarka wierszowa /DW-304-1/	1	1	1	1
8	Adapter pamięci taśmowych /APT-304/	1	-	-	-
9	Taśmy magnetyczne PT-2	6	-	-	-
10	Jednostka sterująca monitorem ekran.	1 ^{sk}	-	-	1
11	Monitor ekranowy /alfaskop/	3 ^{sk}	-	-	3
12	Drukarka wierszowa /DW-3/	1 ^{sk}	-	-	1
13	Jednostka sterująca taśmami magnetycznymi PT-3	1 ^{sk}	1 ^{sk}	1 ^{sk}	1 ^{sk}
14	Taśmy magnetyczne /PT-3/	6 ^{sk}	6 ^{sk}	6 ^{sk}	6
15	Jednostka sterująca pamięciami dyskowymi /ICL/	1	1	1	1
16	Pamięć dyskowa /ICL 2802/	1+2 ^{sk}	3	3	3

Lp	Nazwa modułu	Model	Prototyp		
			1	2	3
17	Graphplotter /ICL 1934/	1 st	-	-	1
18	Dziurkarka kart /ICL 2103/	1 st	-	-	1
19	Jednostka ster. pamięcią bębnową	-	-	-	1
20	Pamięć bębnowa /500k słów/	-	-	-	1

■ Wyposażenie przewidziane do realizacji w terminie do 30 czerwca roku 1972. Jednostki centralne 305 będą wyposażone w układy współpracy dwóch JC. Realizacja dwuprocesorowości jest uzależniona od otrzymania odpowiedniego oprogramowania od ICL.

■ wg standardu ICL.

9. Przybliżone koszty uruchomienia produkcji oraz przybliżona cena jednostki wyrobu

9.1. Kalkulacja wstępna kosztów uruchomienia produkcji.

Lp	Przedmiot	Koszt /mln.zł./
1	Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej /200.000 godz. a 60 zł./	12,0
2	Opracowanie dokumentacji technologicznej 100.000 godz. a 60 zł.	6,0
3	Opracowanie oprogramowania 1500.000 godz. a 60 zł.	90,0
4	Inne koszty związane z oprogramowaniem	20,0
5	Wykonanie prac konstrukcyjno-badawczych	20,0
6	Wykonanie modelu	45,0
7	Wykonanie 3 szt. prototypów	90,0
8	Wykonanie oprzyrządowania elektronicznego	20,0
9	Wykonanie oprzyrządowania mechanicznego	35,0
Razem koszty przygotowania produkcji:		328,0

Przy założeniu, że produkcja do końca 1975 r. wyniesie ca 220 szt. koszty przygotowania obciążające jedną szt. wyrobu wyniosą 1,6 mln. zł.

9.1.1. Wstępny wykaz specjalnego oprzyrządowania elektronicznego.

Lp	Nazwa urządzenia	szt.
1	Przyrządy do kontroli pakietów mikroelektronicznych	2
2	Przyrząd do kontroli pakietów pamięci operacyjnej	1
3	Przyrząd do kontroli pakietów pamięci stałej	1
4	Przyrząd do sprawdzania ramek i bloków pamięci operacyjnej	1
5	Przyrząd do sprawdzania bloków pamięci stałej	1
6	Tester układów mikroelektronicznych	2
7	Przyrząd do kontroli połączeń drukowanych	3
8	Przyrząd do sprawdzania połączeń na ramach	3
9	Przyrząd do uruchamiania pamięci operacyjnej	2
10	Przyrząd do kontroli i uruchamiania modułów zasilających	2

Łącznie koszt opracowania i wykonania oprzyrządowania elektronicznego szacuje się na 20 mln. złotych.

9.1.2. Wstępny wykaz oprzyrządowania mechanicznego.

Lp	Nazwa	szt.
1	Przyrządy do szycia ramek pamięci operacyjnej	400
2	Onarzędziowanie do konstrukcji podstawowych	
3	Onarzędziowanie technologii montażu elektrycznego	
4	Linia technologiczna do wykonywania płyt dwu i wielowarstwowych na skalę pół-techniczną	1

Łącznie koszty opracowania i wykonania oprzyrządowania mechanicznego szacuje się na ok. 35 mln. złotych.

9.1.3. Realizacja oprogramowania.

Zakres oprogramowania:

- a/ Przejęcie, rozpoznanie, adaptacja i udostępnienie oprogramowania otrzymanego z ICL.
- b/ Wykonanie nowych opracowań w zakresie oprogramowania podstawowego, o których mowa w pkt. 6.2.2. i 6.2.3. wynikających z różnic konstrukcji a w szczególności dotyczący to . sterowania urządzeniami zewnętrznymi podłączonymi do kanału multiplexora z interfacem JS EMC.

Spesób realizacji.

Realizacja ZD EIMRO i IMM.

Ad. a/ przyjęcie, sprawdzenie, rozpoznanie i adaptacja dokumentacji oprogramowania ICL. Niezbędnym warunkiem efektywnego wykorzystania przekazanego przez ICL oprogramowania jest otrzymanie pełnej dokumentacji oprogramowania źródłowego oraz uzyskanie konsultacji merytorycznych w ilości co najmniej 80 osobotygodni.

Ad. b/ Wykonanie obejmuje opracowanie koncepcji - struktury programów, uruchomienie, przetestowanie oraz udokumentowanie oprogramowania.

Pracochłonność.

Przewidywana pracochłonność realizacji oprogramowania wyniesie 250 osób x 3 lata, w tym 25% czas szkoleniowy.

Niezależnie od w/w ilości pracowników koncepcyjnych należy zatrudnić niezbędną ilość pracowników pomocniczych oraz obsługi technicznej.

Wymagany sprzęt.

a/ 2 szt. ODRA 1304A z wyposażeniem jak w pkt.8 z przeznaczeniem:

1 - ZD ELWRO

1 - IMM

b/ Urządzenia do przygotowania danych dla IMM

2 dziurkarki kart z opisowaczem

3 dziurkarki taśmy 8 ścieżkowej.

c/ 3 kserografy, typy: RANK XEROX 720 x 2 szt. /IMM + ZD ELWRO/

RANK XEROX 1860 1 szt. /ZD ELWRO/

d/ Wyposażenie specjalne dla nośników informacji na taśmach i dyskach magnetycznych /dla każdej maszyny/

e/ dla każdej maszyny:

- 500 szpul taśm magnetycznych

- 50 pakietów dysków.

9.2. Koszty materiałów.

Koszty materiałów do wykonania modelu oraz prototypów JC-304A wraz z pamięcią operacyjną o pojemności 64k wyniosą ok. 4,7 mln.zł na sztukę. W sumie tej zawarte koszty materiałów importowanych.

9.3. Kalkulacja wstępna JC-305 przy produkcji seryjnej /pamięć operacyjna 64k/.

Lp	Składnik kalkulacji	Koszt /tys.zł./
1	Koszty materiałów bezpośrednich	4.700
2	Koszty zakupu /1,4% x poz.1/	70
3	Koszty specjalne /przygotowanie produkcji/	1.600
4	Płace bezpośrednie 40.000 godz. a 12 zł.	480
5	Koszty wydajalowe /200% poz.4/	960
6	Koszty ogólnozakładowe /90% od poz.4 + 5/	1.290
7	Koszty z tytułu braków	150
8	Koszty gwarancji	300
9	Koszty wytwarzania	9.550
10	Koszty sprzedaży /0,7% poz.9/	60
11	Całkowity koszt własny /poz.10 + 9/	9.610
12	Zysk /20% od poz.11/	1.300
	Cena zbytu w zaokrągleniu	11.000

9.4. Szacunkowa cena modelu ODRA 1305

Lp	Urządzenia	Koszt /mln.zł./
1	Centralna Jednostka Przetwarzania z pamięcią operacyjną 96k	11,0
2	Czytnik kart	0,7
3	Czytnik i dziurkarka taśmy papierowej	1,0
4	Drukarka wierszowa 2 szt.	5,5
5	Adapter i pamięci taśmowe PT-2 /6 szt./	7,5
6	Monitor ekranowy	2,5
7	Jednostka sterująca i pamięci taśmowe PT-3 /6 szt./	5,0
8	Jednostka sterująca i dyski /3 szt./	11,8
9	Graph-platter	
10	Dziurkarka kart	
	razem:	45,0

Szacunkowa cena prototypu 1 i 2 ok. 25. mln.zł.

Szacunkowa cena prototypu 3 ok. 40 mln.zł.

10. Przewidywane inwestycje niezbędne do uruchomienia nowego wyrobu

Zakłada się, że wysekość nakładów inwestycyjnych związanych z uruchomieniem produkcji w WZE ELWRO nie powinna przekroczyć suma 20 mln.zł. w tym około 150.000 zł. dewizowych na zakup urządzeń klimatyzacyjnych oraz przetwornicy zasilającej.

Zakłada się w pierwszej kolejności adaptacje pomieszczeń z wykonaniem pełnej klimatyzacji oraz zasilania z przetwornicy elektromaszynowej dla zestawu prototypowego.

11. Postanowienia końcowe

Na podstawie niniejszych założeń i po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych modelu zostanie opracowany program badań i zasady odbieru prototypów.

12. Dokumenty związane

- Standardy JS EMC

OST.C50.000.019

OST.C50.000.020

OST.C50.000.008

OST.C50.000.077

OST.C50.000.007

- PN-69/E-02031

- Architektura logiczna me ODRA 1304 nr. 13002/1, /7.69/.

Wydrukowano w 1 egz.

Wykonała - Komisja
Druk T.S. dn. 17.07.70 r.
Nr. masz. 171/Pfm/70

Dodatkowo odbite w 10 egz.
i rozesłano wg rozdzielnika
pozostającego w aktach