

DE-42

Kat. A

URZĄD POSTĘPU
NAUKOWO-TECHNICZNEGO
I WDROŻEŃ

DEPARTAMENT EKONOMICZNY

Realizacja zamówienia rządowego z zakresu
rozwoju nauki i techniki (ZRN – 8.8) „Linia
prototypowa zautomatyzowanego montażu
układów scalonych”

(wniosek, umowa, informacje, sprawozdanie, protokół)

1986-1989

12/977

12/977

AKCEPTUJĘ
po J. Dyczkowsku
Podsekretarz Stanu

W N I O S E K

z dnia 1986.12.23

w sprawie aktualizacji parametrów ZRN- 8,8 /przed podpisaniem UG/
pn... Linia prototypowa zautomatyzowanego montażu układów....
scalonych.

Na podstawie opracowanych założeń techniczno-ekonomicznych /dokumentacji
~~zautomatyzowej~~ z dniawnioskuję o akceptację następujących
zmian ustaleń zapisanych w KARCIE ZAMOWIENIA RZĄDOWEGO /KZRN/:

Wyszczególnienie		parametry ZRN		
		wg KZRN	wnioskowane	
Planowana zdolność produkcyjna	wielkość	10 mln. ukł.	10 mln. ukł.	
	rok osiągnięcia	1987	1988	
Nakłady /ceny bieżące/ mln zł	Ogółem	900,0	1482,7	
	w tym inwestycje	-	452,0	
	xx/ 198.6	ogółem	560,0	543,5
	w tym inwestycje	-	17,3	
	198.7.	ogółem		606,0
	w tym inwestycje			216,2
Inne zmiany /opisowo/				

Załączniki /obligatoryjne/

1. Uzasadnienie
2. Karta ZRN po aktualizacji

x/ niepotrzebne skreślić
xx/ rok rozpoczęcia ZRN wg odpowiedniej
uchwały RM lub zarządzenia Prezydium
KPPRM

✓ D Y R E K T O R
Z E S P Ó Ł U

W I C E D Y R E K T O R Z E S P Ó Ł U

[Signature]
mgr inż. Kępczyńska Katarzyna

Naukowe Przedsiębiorstwo
 Centrum B&Tprzebudowa
 02-675 Warszawa
 ul. Komarowa 5
 Generalny Wykonawca ZMN nr 5.8

W N I O S E K

w sprawie odstępstwa od Uchwały nr 100/86 dat. ZMN nr 5.8
 pn.: Linia prototypowa zautomatyzowanego montażu układów sca-
 lonych /LMM/.

1. W Uchwale, ZMN 5.8 sformułowane następującymi zapisami:
 - pzp: 10,0 mln szt. układów scalonych /u.s./ w 1987 r.
 - nakłady ogółem 900,0 mln, nie określono kwoty nakładów
 inwestycyjnych.
2. Analiza prac badawczo-rozwojowych oraz opracowane w październi-
 kowi 5.8. ZTR określiły następujące parametry realizowanego
 przedsięwzięcia:
 - pzp - 10,0 mln układów scalonych - 1988 r.
 - nakłady ogółem - 1.402,7 mln zł
 - w tym B + R - 909,7 mln zł

Powyższe zmiany zostały spowodowane:

3. Przepięcie pap' o jeden rok:
 - a/ koniecznością przeprowadzenia badań międzynarodowych
 poszczególnych wpływów technologicznych LMM
 - b/ koniecznością weryfikacji dokumentacji konstrukcyjnej po
 wykonaniu „linii pilotowej” /o wyd. 2,5 mln szt. - po 1 szt.
 każdego urządzenia/
 - c/ opóźnieniami dostaw od kooperantów w szczególności w zakre-
 sie sprzętu informatycznego /dyski elastyczne, drukarki,
 monitory ekranowe itd/.

4. Zwiększenie nakładów:

W Uchwale określono wyłącznie nakłady na prace B + R.
 W ZTR uwzględniono nakłady udrożnione w tym inwestycyjne,
 finansowane z własnych środków przedsiębiorstwa.

Biorąc pod uwagę złożoność techniczną tematu /43 prototypy + 12 elem. wyposażenia w 31 typach/ oraz fakt, że linia LHM będzie:

- zainstalowana w CEMI, zapewniająca zdolność prod. w operacjach montażu = 10,0 mln u.s./rok
 - linia będzie powielana w ZMIST URHIA na potrzeby kraju i eksportu
- wniosek o udzielenie powyższych dotępowań od Uchwały RM nr 100/86.

NPCP CEMI - Generalny Wykonawca
RM nr 8.8

[Handwritten signatures and stamps]

Stamp: **CEMI**
Stamp: **W. Polak**

MHIFM - organ Zamawiający oraz UPNRIW - uznają przedłożoną argumentację Generalnego Wykonawcy i akceptują zasadność przesunięcia pny o jeden rok oraz zwiększenie nakładów o kwotę przeznaczoną na wdrożenie /553,0 mln zł/.

MHIFM

UPNRIW

Otrzymują:

1. MHIFM - Dep. Nauki i Techniki
2. UPNRIW - Zespół Elektroniki
3. DS PRACADZ
4. NPCP CEMI - Generalny Wykonawca
RM 8.8

Przedmiot zamówienia		Linia prototypowa zautomatyzowanego montażu układów scalonych						
Organ zamawiający		MHiPM	Generalny wykonawca	Naukowo Produkcyjne Centrum Półprzewodników CEMI Warszawa				
Planowana zdolność produkcyjna		10 mln ukł.				Rok osiągnięcia pzp		
						1988		
Wydatki w mln zł	Ogółem w tym	1482,7	w tym CFPB i R	762,2	w tym inwestycje	452,0	środki dewizowe	154,26
	1986	543,5		328,6		17,3	1986	-

STAN PRZED REALIZACJĄ Z R N:

- zestaw kilkudziesięciu, niezunifikowanych urządzeń technologicznych,
- zróżnicowana i niska wydajność,
- wiele miejsc bezpośredniego dotyku przez operatorów,
- trudności w konserwacjach i naprawach.

STAN PO REALIZACJI Z R N:

- zestaw zunifikowanych, modułowych urządzeń tworzących linię o wydajności 10 mln układów rocznie,
- automatyzacja sterowania i analizy obrazu,
- system autodiagnostyki.

EFEKTY EKONOMICZNE I TECHNICZNE, w tym planowany eksport oraz racjonalizacja importu w pierwszym roku po osiągnięciu pzp

- zastosowanie linii prototypowej powoduje:
 - zmniejszenie zatrudnienia o 109 osób,
 - zmniejszenie zużycia energii elektrycznej o 100 MWh,
 - zmniejszenie zużycia złota o 20 kg
 - wzrost uzysku o 60 mln zł rocznie.

EFEKTY NAUKOWO-TECHNICZNE I SPOŁECZNO-EKONOMICZNE

Zespół ELEKTRONIKI

na podstawie przeprowadzonych analiz i ocen wniosku o objęcie zamówieniem rządowym przedsięwzięcia wdrożeniowego - symbol branży według KGN-GUSNr rejestracyjnyZRN z dnia..... oraz po dokonaniu uzgodnień treści zapisów w KARCIE ZAMÓWIENIA RZĄDOWEGO z generalnym wykonawcą i organem zamawiającym - wnioskuję o zarejestrowanie określonego w KZR przedmiotu zamówienia rządowego w kierunku rozwoju nauki i techniki Nr⁸ oraz wprowadzenie do wstępnego "Wykazu zadań z zakresu rozwoju nauki i techniki objętych zamówieniami rządowymi, których realizacja rozpoczyna się w 19.....⁸⁶ w obszarze koncentracji Nr¹...

Warszawa, dnia 1986.12.23

✓ DYREKTOR ZESPOŁU
WICEDYREKTOR ZESPOŁU
[Signature]
mgr inż. Krystyna Kuczyńska

A K C E P T U J E,

[Signature]
Podsekretarz Stanu

Nr i nazwa kierunku rozwoju n i t	Nr i nazwa obszaru koncentracji
1. Nowe technologie pozyskiwania surowców	1. Elektroniczna gospodarka narodowa
2. Nowe materiały hutnicze	2. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych
3. Nowe materiały i wyroby chemiczne	3. Energetyka i technika jądrowa
4. Nowe mater. i technologie budowl.	4. Nowe materiały i technologie
5. Energetyka i technika jądrowa	5. Biotechnologie
6. Rozwój technologii i konstrukcji materiało- i energooszczędnych	6. Nowe technologie pozyskiwania surowców
7. Automatyzacja i robotyzacja	7. Środki i systemy transportu
8. Elektronika, informatyka i telekomun.	8. Gospodarka żywnościowa
9. Środki i systemy transportu	9. Ochrona zdrowia, pracy i środowiska
10. Gospodarka żywnościowa	10. Pozostałe obszary.
11. Ochrona zdrowia, pracy i środowiska	
12. Aparatura pomiarowa i laboratoryjna	
13. Doskonalenie eksploatacji majątku trwałego	
14. Doskonalenie funkcjonowania społeczeństwa i gospodarki	
15. Inne kierunki	

U M O W A G E N E R A L N A

o wykonanie zamówienia rządowego z zakresu rozwoju nauki i techniki nr 8.8. pod nazwą:

„ Linia prototypowa zautomatyzowanego montażu układów scalonych /LZM/ ”.

W dniu 86.12.23 w Warszawie między:

1. Organem Zamawiającym, zwanym dalej „ZAMAWIAJĄCYM”:
/nazwa i siedziba/

Ministerstwo Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego
z siedzibą w Warszawie, ul. Krucza 38/42

reprezentowanym przez:

- Podsekretarza Stanu
Prof. dr hab. inż. Krzysztofa Badzińskiego
- Dyrektora Departamentu Nauki i Techniki
mgr inż. Henryka Kamińskiego;

2. Generalnym Wykonawcą, zwanym dalej „WYKONAWCĄ”:
/nazwa i siedziba/

Naukowo Produkcyjne Centrum Półprzewodników CEMI
z siedzibą w Warszawie, ul. Komarowa 5

reprezentowanym przez:

- Dyrektora - inż. Ryszardą Bydłonia
- Z-cę Dyr d/s Techniki i Rozwoju
mgr inż. Waleriana Tolaka;

3. Urzędem Postępu Naukowo Technicznego i Wdrożeń,
zwanym dalej „URZĘDEM” z siedzibą w Warszawie - Pałac
Kultury i Nauki:

reprezentowanym przez :

- Dyrektora Zespołu Elektroniki w/z Podsekretarza Stanu
dr inż. Jerzego Dyzkowskiego,
- Dyrektora Departamentu Planowania
i Koordynacji Planów
mgr inż. Aleksandra Zasadę

została zawarta umowa generalna o wykonanie zamówienia
rządowego o treści jak w § 1 do 30 oraz załącznikach:

- Nr 1 - Warunki realizacji zadania badawczo - rozwojowego;
- Nr 2 - Harmonogram prac badawczo - rozwojowych;
- Nr 3 - Harmonogram prac wdrożeniowych;
- Nr 4 - Wykaz nakładów i źródeł finansowania;
- Nr 5 + 5a - Wykaz planowanych zakupów dewizowych;
- Nr 6 - Wykaz inwestycji związanych;
- Nr 7 - Wykaz aktów prawnych;
- Nr 8 - Wykaz urządzeń technologicznych LZM i ich Producentów;
- Nr 9 - Harmonogram przekazywania dokumentacji wybranych
urządzeń LZM z PIE do UNIMY;
- Nr 9a - Harmonogram przekazywania dokumentacji Głównym
Podwykonawcom.

§ 1

ZAMAWIAJĄCY zleca, a WYKONAWCA przyjmuje do wykonania zadania:

1/ badawczo -rozwojowe:

Opracowanie i wykonanie prototypowej linii zautomatyzowanego montażu układów scalonych /LZM/.

Opracowanie dokumentacji technicznej urządzeń wchodzących w skład LZM.

określone w "Warunkach realizacji zadania badawczo - rozwojowego", stanowiących załącznik nr 1;

2/ wdrożeniowe:

Przygotowanie powierzchni i wdrożenie LZM do produkcji układów scalonych

wg założeń techniczno - ekonomicznych określonych w:
/cechy identyfikacyjne dokumentów/

12812 - x - TT - Część Technologiczna

12813 - x - TT - Zbiorcze Zestawienie Kosztów

12814 - x - TT - Część Ekonomiczna

12815 - x - TT - Część Ogólna.

§ 2

Okres realizacji zadań określonych w § 1, ustalona na:
/rok rozpoczęcia - rok zakończenia 1986 - 1988, przy czym

1/ okres realizacji fazy badawczo - rozwojowej na:

- rozpoczęcia 1986.01.02 - zakończenia 1988.06.30

2/ okres realizacji fazy wdrożeniowej na:

- rozpoczęcia 1988.01.02 - zakończenia 1988.12.31

3/ rozpoczęcie wdrożenia, od którego biegnie 3-letni okres zwolnienia zysku /osiągniętego w nowo uruchomionej produkcji/ od podatku dochodowego nastąpi:

1988.07.01

4/ osiągnięcie planowanej zdolności produkcyjnej ten. wydajności 10,0 mln u.s./rok nastąpi nie później niż:

grudzień 1988

§ 3

Szczegółowy zakres zadań /zaplanowanych do wykonania/ z podziałem na etapy i podetapy /szeregowe i równoległe/, stanowiące przedmiot odrębnego odbioru i rozliczenia wraz z terminami rozpoczęcia i zakończenia, formą zakończenia etapu - podetapu oraz nakładami określają:

- 1/ dla zadań wymienionych w § 1 pkt 1 - „Harmonogram prac badawczo - rozwojowych”, stanowiący załącznik nr 2,
- 2/ dla zadań wymienionych w § 1 pkt 2 - „Harmonogram prac wdrożeniowych”, stanowiących załącznik nr 3.

§ 4

Nakłady na wykonanie zadań określonych w § 1 wyniosą /w cenach 1986 r./ 1.482.700,0 tys. zł.

słownie: jeden miliard czterysta osiemdziesiąt dwa miliony siedemset tysięcy zł.

§ 5

Podział rodzaju nakładów, źródeł ich finansowania i limitów dewizowych w poszczególnych latach realizacji zadań zawiera „Wykaz nakładów i źródeł finansowania”, stanowiący załącznik nr 4.

§ 6

Wykaz planowanych zakupów dewizowych, związanych z realizacją zadań określonych w § 1, stanowi załącznik nr 5.

§ 7

Urząd będzie udzielał pomocy w staraniach o uzyskanie limitu dewizowego z Centralnego Funduszu Dewizowego na planowane zakupy dewizowe, określone w załączniku nr 5.

§ 8

Inwestycje związane z realizacją zadań określonych w § 1 zawiera wykaz stanowiący załącznik nr 6.

§ 9

1. WYKONAWCA zawiadamia ZAMAWIAJĄCEGO pisemnie o zakończeniu poszczególnych podetapów lub etapów zadania, stanowiących przedmiot odrębnych rozliczeń finansowych oraz o wykonaniu całości zadań, wskazując jednocześnie termin i miejsce ich odbioru.
2. Strony ustalają, że przedmiotem odrębnych odbiorów prac wykonywanych w fazie B + R będzie 6 etapów, których formie zakończenia określono w załączniku nr 2.

§ 10

Odbiór wykonanych podetapów, etapów i całości zadań dokonywany będzie komisyjnie z udziałem upoważnionych przedstawicieli stron; treść i forma protokołu zdawczo - odbiorczego - zgodnie z obowiązującymi przepisami.

§ 11

Podstawę czynności zdawczo - odbiorczych stanowiąc będą każdorazowo warunki określone w niniejszej umowie oraz ocena rzeczowa wyników zadań badawczo - rozwojowych i wdrożeniowych.

§ 12

Wyniki poszczególnych podetapów i etapów zadań WYKONAWCA zobowiązany jest przekazać w formie ustalonej przez ZAMAWIAJĄCEGO. Jeżeli ZAMAWIAJĄCY nie odbierze podetapów i etapów w terminie 21 dni od daty zawiadomienia, o którym mowa w § 9, to WYKONAWCA sporządza jednostronny komisyjny protokół odbioru, stanowiący podstawę do dokonania rozliczeń finansowych z ZAMAWIAJĄCYM.

§ 13

Odbiór prototypów urządzeń wytworzonych w wyniku realizacji umowy odbywać się będzie zgodnie z obowiązującymi zasadami.

§ 14

1. Wyniki zadań badawczo - rozwojowych finansowanych z GPER, będące przedmiotem zamówienia, przejmuje nieodpłatnie

WYKONAWCA, natomiast składniki majątkowe zostaną zagospodarowane w uzgodnieniu z URZĘDEM.

2. Aparaturę specjalną zakupioną i wytworzoną do realizacji zadania ZAMAWIAJĄCY przekaże nieodpłatnie WYKONAWCY /Podwykonawcom/.
3. Prototypową LZM ZAMAWIAJĄCY przekaże nieodpłatnie WYKONAWCY.

§ 15

URZĄD przeprowadza okresowe kontrole i dokonuje oceny przebiegu realizacji zamówienia rządowego oraz ocenia jakość uzyskanych wyników.

§ 16

ZAMAWIAJĄCY przeprowadza okresowe kontrole realizacji etapów i podetapów zamówienia rządowego, dokonuje oceny przebiegu ich realizacji oraz ocenia jakość uzyskanych wyników.

§ 17

ZAMAWIAJĄCY wyznacza Biuro Studiów i Projektowania Rozwoju Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego PROMASZ w Warszawie, ul. Barbary 1 swoim przedstawicielem do prowadzenia szczegółowej kontroli realizacji postanowień umowy oraz dokonywania rozliczeń rzeczowych i finansowych.

§ 18

1. Na bieżące finansowanie prac realizowanych w fazie B + R ZAMAWIAJĄCY będzie sukcesywnie przekazywał środki na realizację zadania na konto Generalnego WYKONAWCY nr 1065-3160-189-33 w MBF VI O/M W-wa.
2. Podstawą do przekazania środków będą pisemne wystąpienia Generalnego WYKONAWCY do BS PROMASZ w pierwszym miesiącu każdego kwartału.
Środki na konto Generalnego WYKONAWCY BS PROMASZ będzie przekazywał do dnia 15-go drugiego miesiąca każdego kwartału.

3. WYKONAWCA składa ZAMAWIAJĄCEMU pisemne roczne sprawozdania z realizacji zadań, zawierające informacje o przebiegu i aktualnym stanie prac oraz o trudnościach i przyczynach ewentualnych opóźnień; WYKONAWCA zobowiązany jest składać je w terminie do dnia 15 lutego każdego roku wg ustalonego wzoru w 2 egzemplarzach.

§ 19

W przypadku, gdy WYKONAWCA nie dotrzyma terminów wykonania podetapów lub etapów zadań badawczo - rozwojowych, określonych w § 3 pkt 1 lub parametrów techniczno - ekonomicznych, określonych w załączniku nr 1, to ZAMAWIAJĄCY może żądać od WYKONAWCY zapłaćcenia na rzecz CFPBR kary w wysokości do 10% od planowanych nakładów za każdy kolejny rozpoczęty miesiąc zwłoki, nie więcej jednak niż 30% tych nakładów.

§ 20

W przypadku, gdy WYKONAWCA odstąpi od wykonania zadań określonych w § 1 bez zgody ZAMAWIAJĄCEGO i URZĘDU, to WYKONAWCA zwróci na rzecz centralnych funduszy /CFPBR i CFD/ 100% kwot przekazanych WYKONAWCY na cele realizacji zadania.

§ 21

1. W przypadku stwierdzenia niewykonania, zwlekania lub nienależytego wykonywania zadań, ZAMAWIAJĄCY może odstąpić od niniejszej umowy, przerwać prowadzenie zadań lub przekazać dalsze ich prowadzenie innemu wykonawcy.
2. Otrzymanie negatywnego wyniku pracy badawczej - odnoszonego do poszczególnych urzędzeń wchodzących w skład LZM - wykonanej zgodnie z umową nie zwalnia ZAMAWIAJĄCEGO od obowiązku zapłaty za wykonaną pracę.

§ 22

W przypadku przerwania realizacji umowy z przyczyn uzasadnionych interesem społecznym, gospodarczym lub innych ważnych przyczyn obiektywnych, WYKONAWCA w porozumieniu z ZAMAWIAJĄCYM dokonuje protokółarnego odbioru i oceny wykonywanych zadań wraz z okreś-

leniem poniesionych wydatków oraz zwróci ZAMAWIAJĄCEMU pozostałe środki przekazane na realizację umowy.

§ 23

Zmiany postanowień umowy /dotyczące warunków realizacji zadań badawczo - rozwojowych i wdrożeniowych oraz harmonogramu i kosztów/ wymagają formy pisemnej.

§ 24

Zamawiający ustala dwóch Głównych Odbiorców wyrobu będącego przedmiotem zamówienia rządowego określonego w § 1 pkt 1, a mianowicie:

1. NPCP CEMi w zakresie przejęcia prototypu LZM i wdrożenia LZM do produkcji układów scalonych;
2. ZMIUT UNIMA w zakresie przejęcia dokumentacji technicznej urządzeń LZM i uruchomienia produkcji przemysłowej urządzeń wytwarzanych w załączniku nr 9, w trybie uzgodnionym we wspomnianym porozumieniu pomiędzy NPCP CEMi - PIE - ZMIUT UNIMA z dnia 1984.07.11.
3. W przypadku urządzeń, których produkcję podejmą inne jednostki - wymienione również w załączniku nr 9a - ZMIUT UNIMA będzie spełniał funkcję Generalnego Dostawcy i Koordynatora uruchomienia produkcji, w oparciu o odrębne umowy z ZAMAWIAJĄCYMI.

§ 25

ODBIORCY parafują umowę generalną i biorą udział przy odbiorach i kontroli realizacji zadań określonych w § 1 i § 3.

§ 26

Generalny Wykonawca przekaze nieodpłatnie Odbiorcy /ZMIUT UNIMA/ dokumentację techniczną urządzeń wchodzących w skład LZM oraz świadectwa upoważnionych komórek CEMi potwierdzających pełną przydatność urządzeń prototypowych wykonanych w ramach niniejszej umowy w terminach wymienionych w załącznikach nr 9 i 9a. Ponadto Generalny Wykonawca przekaze Odbiorcy oprzyrządowanie specjalne wg wspólnie uzgodnionych wykazów.

W kwocie 929,7 mln zł przewidzianej do wydatkowania ze środków centralnych uwzględniono nakłady na organizacyjno - techniczne przygotowanie produkcji LEM w ZMIUT UNIMA. Zakres tych prac określono w załączniku nr 2 /etap 4/.

§ 28

ZAMAWIAJĄCY będzie udzielał pomocy WYKONAWCY w zakresie zakupu materiałów trudnodostępnych oraz podzespołów elektronicznych produkowanych przez Zakłady Erzeszenia UNITRA i aparatury specjalnej /głównie z Zakładów Erzeszenia NERA/. Niezrealizowanie zakupów w tym zakresie w planowanych terminach może bowiem spowodować niewykonanie całości zadania w ustalonym terminie.

§ 29

Spory wynikłe w związku z wykonywaniem postanowień umowy podlegają orzecznictwu Okręgowej Komisji Arbitrażowej w Warszawie.

§ 30

Podstawę prawną zawarcia i realizacji umowy generalnej stanowią akty prawne podane w wykazie aktów prawnych, stanowiących załącznik nr 7.

Umowa niniejsza została sporządzona w 9 jednobrzmiących egzemplarzach, które otrzymują:

- ZAMAWIAJĄCY - 3 egz.
- URZĄD - 2 egz.
- WYKONAWCA - 3 egz.
- ODBIORCA - 1 egz.

Integralną częścią umowy są załączniki wyszczególnione w załączniku nr 7.

ZAMAWIAJĄCY:
PODSEKRETARZ STANU

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Baćmirowski

WYKONAWCA:

inż. Marianna Baran

WYKONAWCA DEPARTAMENTU

Naukowo-Produkcyjne
Centrum Poliprowadników „CEMI”
DYREKTOR

inż. R. Bydgoski

inż. Józef Torbus
DYREKTOR DEPARTAMENTU

ODBIORCA: mgr inż. Henryk Kamiński

Naukowo-Produkcyjne
CENTRUM POLIPROWADNIKÓW
DYREKTOR

inż. R. Bydgoski

inż. Dyczkowski

2. inż. Henryk Otężyński

Dyrektor Departamentu
mgr inż. Aleksander Zoseda

Mok

inż. R. Bydgoski

inż. R. Bydgoski

g. Podsumowanie

Opracowanie i budowa linii zautomatyzowanego montażu układów scalonych było przedsięwzięciem kompleksowym, bardzo trudnym pod względem technicznym jak i organizatorskim. Przedsięwzięcie to zintegrowało krajowe zaplecze rozwojowe w tej grupie urządzeń (PIE, ZDUT, ZMIUT-Unima, ZUMPE-Szczytno) jak również pozwoliło na dołączenie nowych placówek badawczo-konstrukcyjnych (OBR-PLASOMET, IMP, ZUGiL-Wieluń).

W rezultacie wieloletnich prac powstał kompleks urządzeń, które mogą stanowić krajową bazę urządzeń montażowych do rozwoju mikroelektroniki, a wybrane typy urządzeń mogą być przedmiotem opłacalnego eksportu. Większość urządzeń to urządzenia nowatorskie w skali krajowej, o bardzo dużym wkładzie oryginalnej myśli technicznej. (chronione zgłoszonymi zastrzeżeniami patentowymi).

Na szczególne podkreślenie zasługują:

1. Opracowanie urządzeń do spajania i zgrzewania wyposażonych w analizę obrazu do automatycznego pozycjonowania o parametrach technicznych dorównujących dobrym rozwiązaniom światowym
2. Opracowanie sorterów do pomiarów w temperaturach dodatnich i ujemnych nie odbiegających od opracowań renomowanych firm światowych
3. Opracowanie automatu galwanizerskiego z oryginalną krajową technologią
4. Opracowanie urządzenia do kontroli optycznej struktur C-06/2 bardzo wysoko ocenionego przez użytkownika.

Należy podkreślić również opracowanie :

- modułowego systemu sterowników mikroprocesorowych (wdrożonego do produkcji seryjnej w ZUMPE - Szczytno)
- zestawu miniaturowych przetworników i generatorów ultradźwiękowych (produkowanych tylko przez nieliczne firmy światowe)
- układów mocy ze stabilizacją prądu do sterowania silników skokowych.

Produkcja urządzeń montażowych jest ogromnie opłacalna. Ceny spajarek, zgrzewarek na rynkach światowych wynoszą ok. 150-250 tys. zł

natomiast wsad dewizowy wymagany do budowy urządzeń jest niewielki i wynosi od 1 - 4 % w zależności od typu urządzeń (głównie silniki skokowe, układy pamięci, tranzystory).

Szacowane ceny urządzeń LZM przy produkcji małoseryjnej wynoszą około 20 - 40 % cen urządzeń importowanych.

Wykorzystując rozwiązania konstrukcyjne zgrzewarek i spajarek - opracowanych w ramach LZM opracowano w PIE spajarkę i zgrzewarkę połączeń elementów dyskretnych (C53 i C43), natomiast ZDUT wspólnie z PIE realizuje obecnie cztery prototypy urządzeń montażu zasadniczego do elementów optoelektronicznych.

Działania te prowadzą również do ograniczenia zakupów urządzeń ze strefy dolarowej.

Urządzenia LZM przeszły z pozytywnym wynikiem badania międzynarodowe i uzyskały rekomendację do dostaw.

Urządzenia montażowe mogą stać się polską specjalizacją, o ile uruchomiona zostanie ich produkcja przemysłowa.

Zapotrzebowanie krajowego przemysłu, a także zgłaszane zapotrzebowanie z innych krajów RWPG powinno być czynnikiem przyspieszającym zorganizowanie produkcji seryjnej urządzeń montażowych.

Maj 1989 r

Lat. nr. 4 do
prot. odbioru.

199

OPINIA

o realizacji zamówienia rządowego ZRN 8.8 p.n
LINIA PROTOTYPOWA ZAUTOMATYZOWANEGO MONTAZU
UKŁADÓW SCALONYCH (LZM)

Opinię opracowano na podstawie udostępnionych recenzentom nast.
materiałów informacyjnych:

- 1) sprawozdania z realizacji zamówienia rządowego ZRN 8.8 w dwóch częściach,
- 2) kart informacyjnych i prospektów urządzeń wchodzących w skład linii,
- 3) publikacji naukowo-technicznych zamieszczonych w zeszytach wydawnictwa UNITRA CEMI (Praca PIE nr 97-98/1988, Systemy Mikroprocesorowe - zeszyt 23/1986),
- 4) prospektów i katalogów zagranicznych firm produkujących podobne urządzenia.

Opiniodawcy mieli także możliwość bezpośredniego zapoznania się z LZM zainstalowaną w zakładach "TEWA" w Warszawie, gdzie uzyskali szczegółowe informacje na temat rozwiązań technicznych i wyników eksploatacyjnych pracujących urządzeń.

We wstępie do niniejszej opinii na podkreślnie zasługuje wyczerpujące udokumentowanie zrealizowanych prac, tak od strony formalnej (rozliczenie wydatkowanych środków, protokoły kontroli i odbioru, świadectwa badań), jak i merytorycznej (ocena LZM na tle rozwiązań światowych, opisy techniczne zainstalowanych urządzeń, zakres i wyniki prac naukowo-badawczych, uzyskane i zgłoszone patenty, ocena wyników badań eksploatacyjnych, wytyczne kierunkowe do następnej generacji linii).

Z istotnymi cechami i rozwiązaniami konstrukcyjnymi urządzeń wchodzących w skład linii opiniodawcy mogli zapoznać się na podstawie obserwacji pracy urządzeń, udzielonych na miejscu wyjaśnień oraz zamieszczonych w dołączonych do sprawozdania publikacjach PIE.

Niedosyt informacji o zrealizowanym, przecież wybitnym osiągnięciu technicznym, budzi brak jakichkolwiek danych o autorach i realizatorach pracy. Ze sprawozdania dowiadujemy się o instytucjach i zakładach, które uczestniczyły w realizacji

1992

określonych zadań, ale główni twórcy pozostają bezimienni. Uważamy, że w tytułowej stronie sprawozdania powinny znaleźć się nazwiska tych osób - tak ze względu na odpowiedzialność merytoryczną, jak i późniejsze uznanie za dokonane dzieło.

Z innych odczuć, jakie można odnieść ze sprawozdania, trzeba podkreślić pełną odpowiedzialność autorów za przedstawioną treść i pisane słowa, może nawet nadmierną powściągliwość formułowania ocen, obiektywność i ciągle podkreślaną świadomość, że zrealizowane dotąd rozwiązania LZM wymagają dalszych ulepszeń.

1. Ocena stopnia złożoności postawionego problemu i kompleksowości jego rozwiązania.

Sformułowany w 1985 r. w zamówieniu rządowym ZRN 8.8 problem do rozwiązania "Zbudowanie prototypowej linii zautomatyzowanego montażu (LZM) o wydajności 10 mln dobrych obwodów scalonych, na rok, z maksymalnym wykorzystaniem elementów i urządzeń krajowych, i osiągnąć pełną zdolność produkcyjną do końca grudnia 1988 r." - w warunkach polskiego przemysłu maszynowego i elektronicznego jest zadaniem ambitnym i niezwykle trudnym.

Jeśli uwzględnić, że prace nad rozwiązaniem tego problemu podjęto w 1983 r. (w ramach problemu węzłowego ubiegłej 5-letki), to łączny czas realizacji postawionego zadania nie przekracza 5-ciu lat. Złożoność i kompleksowość problemu została w sprawozdaniu przekonująco wykazana. Składają się na to następujące czynniki i okoliczności:

- brak krajowej bazy sprzętowej i doświadczeń w zakresie budowy urządzeń do produkcji nowoczesnych obwodów scalonych;
- dla polskiego przemysłu elektronicznego był to problem z gruntu nowy, wymagający podjęcia szeroko zakrojonych prac naukowo-badawczych z różnych specjalności nauki i techniki (nowe techniki sterowania, nieopanowane dotąd procesy technologiczne w produkcji elementów elektronicznych, nowe konstrukcje z zakresu mechaniki precyzyjnej, prace w zakresie standaryzacji rozwiązań i ergonomii);
- przeważająca większość urządzeń wchodzących w skład linii musiała być od podstaw skonstruowana, wykonana w nienajlepszych warunkach warsztatowych i zaopatrzeniowych, sprawdzona w wykonaniu prototypowym i włączona z złożony system linii;
- potrzeba wprowadzenia mikroprocesorowych układów sterowania opartych na polskiej bazie sprzętowej i całkowicie własnym oprogramowaniu z wykorzystaniem monitorów ekranowych w trybie MENU;

- potrzeba opracowania i wprowadzania nowych, złożonych układów komputerowo-sterowaniowych: układu analizy obrazów i układu automatycznej monitoryzacji stanu linii.

Wymienione czynniki i okoliczności usprawiedliwiają nieznaczne opóźnienie czasowe (1 kwartał 1989), jakie wystąpiło w realizacji zadań problemu ZRN 8.8.

Problem został rozwiązany, jak na warunki i stan polskiego przemysłu maszynowego i elektronicznego, w zadowalającym stopniu kompleksowości (produkcja gotowych elementów scalonych w różnych odmianach, zapewniona elastyczność produkcji, jednak niezupełne zabezpieczenie dostaw struktur przez dostawców).

2. Ocena realizacji postawionego celu pod względem technicznym

2.1. Rozwiązanie ciągu operacji realizowanych w linii.

Proces technologiczny montażu układów scalonych w LZN obejmuje 16 operacji, podzielonych na trzy odcinki: o. montażu wstępnego, o. montażu zasadniczego i o. operacji końcowych. Realizację wszystkich trzech odcinków oparto o własne, oryginalne rozwiązania maszyn i urządzeń technologicznych z niewielkimi wyjątkami uzasadnionymi względami technicznymi i przyjętym terminem uruchomienia.

2.2. Poziom techniczny urządzeń wchodzących w skład linii.

Rozwiązania mechaniczne. Prawie wszystkie stanowiska w LZM zawierają urządzenia mechaniczne realizujące złożone, o wysokiej precyzji czynności manipulacyjne. Podstawowe znaczenie w tych urządzeniach mają mikromanipulatory montażowe realizujące skomplikowane ruchy i czynności na mikroelementach (sys. spajarki i zgrzewarki). Poza tym występuje szereg czynności transportu, segregacji, pozycjonowania itp.

Zastosowane urządzenia i mechanizmy, o dużym wkładzie rozwiązań koncepcyjnych i konstrukcyjnych oryginalnych (patenty), są nowoczesne poprzez wysokie parametry ruchów (szybkości działania), dokładności pozycjonowania i sterowanie za pomocą układów mikroprocesorowych.

Na podkreślenie zasługuje precyzja wykonania w metalu bardzo drobnych elementów mechanicznych, co w naszych warunkach i przy aktualnym wyposażeniu warsztatów produkcyjnych jest osiągnięciem znaczącym.

194

System sterowników. Do budowy układów sterowania wykorzystano własny, uniwersalny system mikroprocesorowy MSA-80 oparty o moduły na pakietach o wymiarze 140*150 mm wsuwanych do kasety zaopatrzonej w równoległą magistralę. Obok modułów uniwersalnych MSA zastosowano kilka pakietów specjalizowanych przystosowanych do zadań wynikłych przy budowie linii montażu. Zastosowano również pakiety komunikacyjne, które w oparciu o mikroprocesor 8035 realizują połączenie typu BIT-BUS między poszczególnymi sterownikami a stacją monitorowania stanu linii.

Większość sterowników stosuje monitor ekranowy do komunikacji z operatorem i oprogramowanie MENU ułatwiające obsługę i zabezpieczające przed pomyłkami. Jest to podejście nowoczesne w pełni wykorzystujące możliwości systemów mikroprocesorowych.

Jednolite podejście do układów sterowania poszczególnych urządzeń technologicznych i oparcie ich budowy o uniwersalny, modułowy system mikroprocesorowy ma znaczną przewagę nad często w praktyce stosowanym zestawieniem linii produkcyjnych z urządzeń zakupionych u różnych producentów i wyposażonych w oryginalne, specjalne układy sterowania. Jednolita baza sprzętowa i jednolite oprogramowanie ułatwia znacznie serwis i zapewnienie ciągłej pracy linii.

System analizy obrazu. Oryginalny i bardzo interesujący ze względu na swą efektywność system analizy obrazu zasługuje na szczególne wyróżnienie. Pozwolił on na uzyskanie wysokich parametrów eksploatacyjnych mimo wykorzystania stosunkowo ubogiej bazy technicznej. Niewątpliwie warto rozwijać oryginalne koncepcje, na których oparto zastosowany system analizy, gdyż jest to dziedzina znajdująca coraz szersze zastosowanie w różnych działach wytwarzania.

System monitorowania stanów urządzeń. Komputerowy system monitorowania linii montażu jest pierwszym tego typu urządzeniem w Polsce, jeżeli chodzi o produkcję typu dyskretnego. Ze względu na przewidywany rozwój elastycznej automatyzacji w przemyśle należało by wykorzystać dotychczasowe doświadczenia PIE w tym zakresie oraz starannie zbierać i analizować doświadczenia z zastosowania systemu monitorowania w praktyce przemysłowej. Należy sądzić, że ze względu na ogólniejszy charakter tego pionierskiego rozwiązania można było by uzyskać, w razie potrzeby, dodatkowe finansowanie prac badawczych i rozwojowych w tym kierunku.

Poziom automatyzacji urządzeń. Sądzymy, że zastosowano prawidłowy poziom automatyzacji zarówno odnośnie do poszczególnych urządzeń jak i linii jako całości. Problem ten podkreślamy, gdyż spotyka się projektantów, którzy kierując się reklamowymi hasłami starają się za wszelką cenę wprowadzić pełną automatyzację, nawet gdy jest ona nieuzasadniona przez aktualny rozwój techniki i wskaźniki organizacyjno-ekonomiczne.

2.3. Poziom techniczny i wyniki eksploatacyjne LZM na tle techniki światowej.

Wg. rozeznania recenzentów opiniowana linia montażu składa się z urządzeń reprezentujących bardzo dobry poziom techniczny, porównywalny z osiągnięciami przodujących firm specjalizujących się w produkcji poszczególnych rodzajów urządzeń technologicznych dla przemysłu elektronicznego. Jako całość linia ma charakter unikalny ze względu na dużą jednorodność i powtarzanie poszczególnych modułów konstrukcyjnych a także jednolitość układów sterujących.

Eksploatacja próbna linii wykazała, że spełniono założone wskaźniki produkcyjne, mimo kłopotów z zapewnieniem wymaganej jakości obwodów scalonych. Wykorzystanie w praktyce możliwości linii stawia ambitne zadania polskiemu przemysłowi elektronicznemu odnośnie do jakości i rytmiczności produkcji obwodów.

3. Harmonogram realizacji zadań, trudności w realizacji, ostateczne wyniki prac, dalszy rozwój.

Z informacji zawartych w sprawozdaniu wynika, że prace nad budową LZM rozpoczęto w 1984 r. (umowa z 4.11.1983 między Min. ŚMIH i NPCP "CEMI"). Do końca 1986 r. wykonano prototypy po jednym egzemplarzu każdego urządzenia LZM. Lata 1987-88 były poświęcone zastawianiu linii, usuwaniu usterek i pracom związanym z uruchamianiem linii. Wg. oświadczenia we wstępie sprawozdania (str. 4 część 1) pełną zdolność produkcyjną osiągnięto w 1 kwartale 1989 r. w linii zainstalowanej w pomieszczeniach Z-dów "CEMA" w Warszawie.

Uważamy, że zarówno przekroczenie terminu realizacji o 3 m-ce jak i przekroczenie kosztów o 42 mln zł (około 0,3 % kosztu planowanego) jest w pełni uzasadnione ze względu na duży stopień trudności i pionierski charakter pracy.

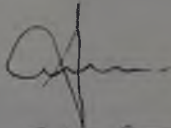
Sprawozdanie zawiera kierunkowe wytyczne dla doskonalenia obecnego rozwiązania LZM oraz do budowy następnych generacji linii z wykorzystaniem dotychczasowych doświadczeń konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Zamierzenia w tym zakresie są bardzo obszerne i uzasadnione. Należy wyrazić pełne poparcie dla tych przedsięwzięć.

4. Wnioski końcowe opiniodawców.

Opinia o zbudowanej linii montażowej jest więcej niż pozytywna. Uważamy, że zamówienie rządowe zostało zrealizowane zgodnie z założeniami i z pożytkiem dla polskiego przemysłu elektronicznego. Główni twórcy tego ważnego osiągnięcia zasługują na nagrodę.

W wyniku prac badawczych i rozwojowych powstała w Polsce grupa ludzi, którzy wyspecjalizowali się w budowie nowoczesnych urządzeń technologicznych dla przemysłu elektronicznego. Ze względu na potrzeby krajowe w tym zakresie oraz możliwości wysoce opłacalnego eksportu należy wykorzystać zdobyte doświadczenie, ulepszając obecne konstrukcje i tworząc odpowiednią bazę produkcyjną dla ich wytwarzania.

Prof. M. Szafarczyk



Prof. L. T. Wrotny

