

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP  
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Pomiarów Ruchu i Czasu

442

BE 10

Główny wykonawca mgr inż. I. Bojanek

Wykonawcy

Konsultant doc. mgr inż. E. Suchocki

Nr zlecenia 1029

"Wstępne prace badawczo-rozpoznawcze dla układów pomiarowych ciągników rolniczych".

Etap 2 "Opracowanie założeń techniczno-ekonomicznych. Część g.

Zestaw pomiarowy

Zleceniodawca Zakład Doświadczalny Ciągników Rolniczych URSUS

Pracę rozpoczęto dnia 86.08

zakończono dnia 86.10.30

Kierownik Pracowni

Kierownik Ośrodka

inż. St. Pietrzykowski

w.z. doc. mgr inż. E. Suchocki

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 18

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 ZDCR-URSUS

fotografii

Egz. 3 PIAP-ORC

tabel

Egz. 4 ZDCR-URSUS

tablic 1

Egz. 5 PIAP-DPP

załączników

Egz. 6 PIAP-DPQ

7 PIAP-OBN

Nr rejestr. 5669/9

**Analiza deskrytorowa PRZYRZĄDY POMIAROWE CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH  
ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.**

**Analiza dokumentacyjna Sprawozdanie zawiera wymagania techniczne i wstępną analizę ekonomiczną.**

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**Etap 1. "Opracowanie programu badań i badanie 3 kpl wzorców zestawów pomiarowych /ciągników FIAT, FORD, FERGUSON/ Spr. PIAP nr 5643**

**UKD**

PIAP-252/53-6000

2

Spis treści

	str.
1. Przedmiot opracowania .....	3
2. Nazwa i symbol wyrobu .....	3
3. Przeznaczenie i zakres stosowania .....	3
4. Uzasadnienie podjęcia prac badawczo-rozpoznawczych ..	3
5. Podstawowa charakterystyka techniczno-eksploatacyjna .	5
5.1. Dane eksploatacyjne .....	5
5.2. Funkcje spełniane przez zestaw pomiarowy .....	5
5.3. Sposób realizacji poszczególnych funkcji .....	6
5.4. Wymagania techniczne .....	7
5.4.1. Warunki pracy .....	7
5.4.2. Budowa .....	7
5.4.2.1 Obudowa .....	7
5.4.2.2 Mocowanie zestawu .....	8
5.4.2.3 Oświetlenie zestawu .....	8
5.4.2.4 Podzielnie .....	8
5.4.2.5 Sygnalizatory .....	8
5.4.2.6 Połączenia elektryczne .....	9
5.4.3. Wymagania ogólne .....	9
5.4.4. Wymagania konstrukcyjne .....	9
6. Program rozwoju konstrukcji .....	10
6.1. Analiza potrzeb rynkowych .....	10
6.2. Ocena możliwości eksportowych .....	10
6.3. Wielkość produkcji .....	10
7. Wykonawcy .....	11
7.1. Modele użytkowe .....	11
7.2. Prototypy, seria próbna i produkcja seryjna .....	11
8. Wstępna analiza techniczno-ekonomiczna, celowość produkcji .....	11

	str.
8.1. Potrzeby materiałowe z importu .....	11
8.2. Nakłady na etapy badawczo-rozwojowe /B+R/ .....	12
8.3. Nakłady na etapy wdrożeniowe /W/ .....	12
8.4. Łączne nakłady na etapy technicznego przygotowania produkcji .....	12
9. Analiza ekonomiczna opłacalności produkcji /okres zwrotu nakładów, przewidywany zysk/ .....	13
9.1. Koszt własny wyrobu .....	13
9.2. Przewidywany zysk jednostkowy .....	14
9.3. Okres zwrotu nakładów .....	14
10. Wstępne rozeznanie patentowe .....	15
11. Harmonogram prac konstrukcyjno-technologicznych, przygotowania i uruchomienia produkcji. ....	16
12. Wnioski i uwagi końcowe .....	18

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania są założenia techniczno-ekonomiczne kompletnego zestawu pomiarowego wskaźników do powstających w Zakładzie Doświadczalnym Ciągników Rolniczych "URSUS" nowych odmian ciągników.

Założenia mają na celu ustalenie podstawowych przesłanek konstrukcyjnych i technologiczno-ekonomicznych uzasadniających celowość i kierunek prac, których efektem będzie uruchomienie produkcji nowoczesnego, zunifikowanego zestawu urządzeń pomiarowych.

2. Nazwa i symbol wyrobu.

Nazwa - Zestaw wskaźników<sup>do</sup> ciągników rolniczych.

Symbol - ZWC-1.

3. Przeznaczenie i zakres stosowania.

Zestaw wskaźników ZWC-1 przeznaczony jest do stosowania w powstającej w ZDCR "URSUS" nowej generacji ciągników rolniczych o mocy od 65 do 160 KM, noszących robocze oznaczenie NG 1M87U.

4. Uzasadnienie podjęcia prac badawczo-rozpoznawczych.

Rozwój i doskonalenie istniejących rozwiązań konstrukcyjnych oraz zwiększenie liczby kontrolowanych parametrów pracy ciągnika, mających istotny wpływ na jego prawidłową eksploatację, sprawiają, że przekształcają się one w coraz bardziej złożony system. Aby mógł on sprawnie funkcjonować parametry pracy poszczególnych jego zespołów muszą być ciągle kontrolowane przez obsługującego.

Informacje o pracy poszczególnych zespołów są tworzone w czujnikach zainstalowanych w różnych miejscach. Po odpowiednim

przetworzeniu są one przesyłane do właściwych mierników wskaźników bądź urządzeń sygnalizacyjnych np. stanowiących wyposażenie zestawu kontrolnego ciągnika.

W dotychczas istniejących konstrukcjach ZM Ursus zestaw kontrolny jest wykonywany w postaci płyty z otworami w których indywidualnie mocowane są odpowiednie urządzenia a także również dodatkowe elementy manipulacyjne /przyciski, przełączniki/. Rozwiązanie takie nie pozwala w sposób efektywny wykorzystać miejsca przeznaczonego do zainstalowania oprzyrządowania w desce rozdzielczej /szczególnie przy dużej jego liczbie/, komplikuje montaż mechaniczny /konieczność mocowania każdego indywidualnie/ i elektryczny /złożone wiązki przewodów/, utrudnia naprawę i remont ciągnika.

W nowych konstrukcjach ciągników znanych firm /FORD, FERGUSON, FIAT/ wyraźnie daje się zauważyć tendencja integrowania wszystkich elementów oprzyrządowania deski rozdzielczej w jeden zestaw.

Takie rozwiązanie, szeroko już stosowane przez przemysł samochodowy, ma liczne zalety.

Elementem integrującym jest wspólna dla wszystkich mierników, wskaźników i lampek kontrolnych płyta z obwodami drukowanymi. Złączami wielostykowymi łączy się ona z wiązkami instalacji elektrycznej ciągnika.

Zwarta konstrukcja zestawu znacznie upraszcza jego montaż mechaniczny i elektryczny, ułatwia obserwację wskazań poszczególnych mierników, umożliwia zwiększenie zakresu przekazywanych obsługującemu informacji o stanie technicznym pojazdu i jego poszczególnych podzespołów.

Kierując się powyższymi przesłankami Zakład Doświadczalny

618

Ciągników Rolniczych "URSUS" zlecił Przemysłowemu Instytutowi Automatyki i Pomiarów opracowanie konstrukcji takiego zestawu a wstępnym etapem tych prac są niniejsze założenia.

## 5. Podstawowa charakterystyka techniczno-eksploatacyjna.

### 5.1 Dane eksploatacyjne.

Znamionowe napięcie zasilania	- 12V
Odporność temperaturowa	- 248K & 343K /-25°C + 70°C
Wytrzymałość temperaturowa	- 233K+343K /-40°C + 70°C
Odporność na drgania mechaniczne:	
zakres częstotliwości	- 20 + 300 Hz
przyspieszenie	- 10g .

Spełnienie tego ostatniego wymagania, zwłaszcza przez mierniki wchodzące w skład zestawu, ocenia się jako trudne. Nie ma też pewności czy istotnie tak wysoka wartość przyspieszeń podczas drgań rzeczywiście występuje. Jej przyjęcie wynika z wymagań PN-85/S-76001.

### 5.2 Funkcje spełnione przez zestaw pomiarowy.

Zgodnie ze specyfikacją elementów do deski rozdzielczej ciągników kabinowych /załącznik do pisma nr ZC-110/525/ oraz wymaganiami Zamawiającego, zestaw wskaźników będzie zawierał urządzenia pomiarowe spełniające następujące funkcje:

- wskazywanie chwilowej prędkości obrotowej silnika,
- wskazywanie chwilowej prędkości ciągnika na najwyższym biegu,
- wskazywanie chwilowej prędkości obrotowej wału odbioru mocy,
- zliczanie umownych motogodzin pracy silnika,
- wskazywanie poziomu paliwa w zbiorniku,
- wskazywanie chwilowego zużycia paliwa,

- wskazywanie temperatury cieczy chłodzącej,
- wskazywanie ciśnienia powietrza w instalacji hamulców pneumatycznych.

Ponadto zestaw wskaźników powinien posiadać następujące sygnalizatory:

- włączenia kierunkowskazów ciągnika
- włączenia kierunkowskazów przyczepy I
- włączenia kierunkowskazów przyczepy II
- włączenia świateł drogowych
- włączenia świateł awaryjnych
- włączenia reflektorów roboczych przednich
- włączenia reflektorów roboczych tylnych
- spadku ciśnienia oleju
- włączenia wzmacniacza momentu
- spadku ciśnienia powietrza w układzie hamulcowym
- poziomu płynu hamulcowego
- włączenia hamulca postojowego
- braku ładowania akumulatora
- zanieczyszczenia filtra powietrza
- włączenia ogrzewania szyby tylnej
- włączenia napędu przedniej osi
- włączenia wału odbioru mocy /WOM/
- zanieczyszczenia filtra oleju
- włączenia blokady mechanizmu różnicowego
- zagrożenia braku paliwa.

### 5.3. Sposób realizacji poszczególnych funkcji.

Sposób realizacji poszczególnych funkcji jest opisany szczegółowo w opracowaniach dotyczących poszczególnych zespołów pomiarowych.



Opracowania te stanowią odpowiednie załączniki <sup>do</sup> niniejszych założeń, obejmujących cały zestaw pomiarowy. Są one wykonane w taki sposób, że mogą być również traktowane jako materiał wyodrębniony, ponieważ w swojej formie i treści odpowiadają normalnym założeniom techniczno-ekonomicznym.

Jest to w tym przypadku pożądane, ponieważ producentami zespołów składowych wchodzących do zestawu pomiarowego mogą być różne zakłady produkcyjne.

#### 5.4. Wymagania techniczne.

##### 5.4.1. Warunki pracy.

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zestaw pomiarowy powinien pracować prawidłowo w następujących warunkach:

a/ napięcie zasilania  $12^{+25\%}_{-10\%}$  V /10,8 + 15 V/

b/ temperatura pracy - 248 K  $\div$  343 K /-25°C + 70°C/

c/ odporność na drgania mechaniczne

zakres częstotliwości - 20 + 300 Hz

przyspieszenie - 10g

d/ stopień ochrony płyty czołowej - IP54

e/ kąt pracy /odchylenie płaszczyzny podzielnicy mierników i wskaźników od płaszczyzny pionowej/-  $45^{\circ} \pm 30^{\circ}$

f/ trwałość - 10000 motogodzin

Niektóre podzespoły wchodzące w skład zestawu mogą jednak mieć trwałość niższą.

##### 5.4.2. Budowa.

###### 5.4.2.1. Obudowa.

Obudowę zestawu będą stanowić trzy zasadnicze detale: płyta tylna, płyta czołowa i szyba /ew. szyby/.

#### 5.4.2.2. Mocowanie zestawu.

Zestaw będzie umieszczony w otworze deski rozdzielczej i przykręcony do niej czterema wkrętami w narożach płyty czołowej.

#### 5.4.2.3. Oświetlenie zestawu.

Podzielnice traktometru i wskaźników oraz ich wskazówki będą oświetlone światłem rozproszonym, odbitym od tylnej powierzchni płyty czołowej.

#### 5.4.2.4. Podzielnice.

Podzielnice traktometru i wskaźników będą wykonane z blachy duralowej. Nadruk podzielnicy i oznaczeń - zgodnie z zasadami PN.

#### 5.4.2.5. Sygnalizatory.

Zestaw będzie miał dwadzieścia sygnalizatorów. Podświetlenie symboli informujących o ich funkcjach może być wykonane trzema różnymi sposobami:

- 1/ świecące symbole na lekko podświetlonym tle /gdy sygnalizator nie jest włączony symbole nie są widoczne/
- 2/ symbol naniesiony na sygnalizator trwale /np sitodruk/ - jest on wówczas zawsze widoczny bez względu na to czy sygnalizator świeci czy nie
- 3/ świecący kolorowy symbol na czarnym tle /kiedy sygnalizator jest wyłączony symbole nie są widoczne/.

Technologicznie łatwiejsze do wykonania są dwa pierwsze sposoby /opanowane i stosowane w zestawach wskaźników samochodowych/ ale bardzo czytelne i dające interesujący efekt są

sygnalizatory wykonane sposobem trzecim, których technologia wykonania nie jest jednak dostatecznie opanowana /na skalę przemysłową/.

Wybór ostatecznej wersji ustalony zostanie z zamawiającym w następnym etapie prac w trakcie wykonywania rysunku ofertowego.

#### 5.4.2.6. Połączenia elektryczne.

Połączenia elektryczne między poszczególnymi elementami zestawu będą zrealizowane techniką obwodów drukowanych.

Na płycie drukowanej zestawu umieszczone będą wielokrotne złącza konektorowe do połączenia z instalacją elektryczną ciągnika.

#### 5.4.3. Wymagania ogólne.

Konstrukcja zestawu wskaźników powinna odpowiadać poziomem aktualnemu stanowi techniki światowej, umożliwiać automatyzację i mechanizację procesów wytwarzania i nie naruszać obcych praw wyłącznych.

Wszystkie materiały i podzespoły powinny być pochodzenia krajowego z tym, że do chwili opracowania i uruchomienia produkcji krajowych zespołów pomiarowych konstrukcja zestawu powinna umożliwić przejściowe zastosowanie w nim importowanych podzespołów /traktometru i wskaźników/ wyspecyfikowanych przez zamawiającego w załączonym do rysunku informacyjnego wykazie elementów.

Dopuszcza się też przejściowe stosowanie niektórych importowanych tworzyw sztucznych/patrz p. 8.1/.

#### 5.4.4. Wymagania konstrukcyjne.

Zestaw wskaźników wg niniejszego opracowania powinien mieć budowę blokową. Cały przyrząd powinien być podzielony na zespoły funkcjonalne i montażowe zapewniające szybki montaż oraz łatwą

M<sub>133</sub>

naprawę poprzez wymianę zespołu.

W projektowanej konstrukcji należy zapewnić całkowitą zamienność części oraz łatwość obsługi, w szczególności wymiany żarówek oświetleniowych i żarówek sygnalizatorów.

6. Program rozwoju konstrukcji.

6.1. Analiza potrzeb rynkowych.

Zestaw wskaźników do ciągników NG i M87U będzie produkowany jako wyrób kooperacyjny wyłącznie na potrzeby ZM URSUS. Ponadto będzie sprzedawany jako część zamienna.

W takim przypadku zapotrzebowanie uprawnionych do sprzedaży placówek szacuje się jako 5% potrzeb produkcji.

6.2. Ocena możliwości eksportowych.

Ze względu na przystosowanie konstrukcji zestawu wskaźników do ciągników NG i M87U adaptacja jego do innych ciągników byłaby bardzo trudna /choćby ze względu na inny kształt otworu w desce rozdzielczej/. Dlatego przewiduje się eksport zestawu jako odrębnego podzespołu tylko jako części zamiennej do eksportowanych ciągników.

6.3. Wielkość produkcji.

Przewidywany termin uruchomienia produkcji /1989r/ oraz orientacyjna jej wielkość /40 tys. szt. rocznie/ zostały określone przez ZDCR URSUS w piśmie nr ZC 110/249/86 z dnia 18.02.1986r.

Bowolując się na te dane i uwzględniając zapotrzebowanie na części zamienne założono, że wielkość produkcji w poszczególnych latach będzie wynosiła:

1989r - 1 tys. szt. - uruchomienie

1990r - 10 tys. szt.

121

1991r - 20 tys. szt.

1992r - 42 tys. szt. - wielkość docelowa.

## 7. Wykonawcy.

### 7.1. Modele użytkowe.

Wykonanie 3 szt modeli użytkowych przewiduje się w ramach własnych możliwości Instytutu.

### 7.2. Prototypy, seria próbna i produkcja seryjna.

Wykonawcą prototypów, serii próbnej i produkcji seryjnej będzie zakład wdrażający zestaw do produkcji. Przy typowaniu zakładu do uruchomienia produkcji wskazane byłoby brać pod uwagę przede wszystkim jeden z zakładów mających pewne tradycje w produkcji zestawów pomiarowych np. MERA-PAFAL w Świdnicy lub MERA-POLTIK w Łodzi. Jednak jest całkowicie możliwe powierzenie tego zadania zakładom z innej branży - np. któremuś z zakładów b. Zjednoczenia UNITRA.

## 8. Wstępna analiza techniczno-ekonomiczna, celowość produkcji.

Ocena kosztów uruchomienia produkcji zestawu jest trudna ze względu na brak w chwili obecnej producenta, a także z powodu trudności określenia wymaganej liczby form wykrojników i innego oprzyrządowania.

Przeprowadzone niżej obliczenia będą więc miały charakter szacunkowy. Wykorzystuje się w nich dane dotyczące aktualnych kosztów własnych produkcji zestawu pomiarowego do samochodów, produkowanych w Zakładach MERA-PAFAL w Świdnicy.

### 8.1. Potrzeby materiałowe z importu.

Przewiduje się przejściowe, do czasu uruchomienia produkcji

zamiennych odpowiedników krajowych, <sup>stosowanie</sup> następujących materiałów importowanych z kierunku KK :

- kopolimer ABS Cicolac - X 7 kolor biały na obudowę
- tyril 790 - polimetakrylan - na płytki symboli.

Na podstawie cen zakupu w 1986r n/w materiałów, uzyskanych w Zakładzie MERA-PAFAL w Świdnicy, oszacowano łączne nakłady na ich zakup w granicach 200 zł/szt.

Obecnie dostępne do tego celu tworzywa krajowe nie spełniają wymagań stałości i jednolitości barwy, oraz wysokiej wytrzymałości mechanicznej i temperaturowej.

8.2. Nakłady na etapy badawczo-rozwojowe /B+R/.

Zakładając koszt roboczogodziny w PIAP 1200 zł oszacowano łączne nakłady na etapy/B + R/w wysokości 18000 tys. zł.

Szczegółowe rozbitcie kosztów na poszczególne etapy zamieszczono w harmonogramie prac konstrukcyjnych i technologicznych przygotowania i uruchomienia produkcji w p. 11.

8.3. Nakłady na etapy wdrożeniowe /W/.

W oparciu o rozeznanie własne i informacje z Zakładów produkcyjnych zestawy samochodowe założono, że łączny koszt roboczogodziny producenta w działach produkcyjnych wynosi około 1000 zł. Przyjmując w/w koszt roboczogodziny oszacowano łączne nakłady na etapy <sup>/W/</sup> w wysokości 34000 tys. zł.

Szczegółowy wykaz nakładów w poszczególnych etapach znajduje się w p. 11.

8.4. Łączne nakłady na etapy technicznego przygotowania produkcji.

Koszt etapów badawczo-rozwojowych /B+R/	-	18000	tys. zł
Koszt etapów wdrażeniowych <sup>/W/</sup>	-	34000	tys. zł
Razem:		52000	tys. zł

14/26

Koszty te nie obejmują ewentualnych potrzeb inwestycyjnych, które zależą od stanu wyposażenia producenta - obecnie nieokreślonego.

9. Analiza ekonomiczna opłacalności produkcji /okres zwrotu nakładów, przewidywany zysk/.

9.1. Koszt własny wyrobu.

Przeprowadzone niżej obliczenia dotyczą kosztów wytwarzania wszystkich elementów zestawu oprócz traktometru i wskaźników, których to koszty produkcji zamieszczone są w szczegółowych opracowaniach niniejszych założeń.

Przyjmując to założenie, koszt własny wyrobu obliczono ze wzoru

$$K = \frac{K_1 + K_2}{P} + R + M / \text{t/szt.} /$$

gdzie:

- K - koszt własny wyrobu
- $K_1$  - koszt opracowania wyrobu /etapy B+R/
- $K_2$  - koszt uruchomienia produkcji /etapy W/
- P - przewidywana wielkość produkcji trzech pierwszych lat produkcji
- R - koszt robocizny
- M - koszt materiałów i elementów handlowych wchodzących bezpośrednio do wyrobu.

Na podstawie pkt 8,2 i 8,3  $K_1 = 18000$  tys. zł

i 6,3  $K_2 = 34000$  tys. zł

$P = 72$  tys. szt.

Koszt robocizny

$$R = n \cdot k$$

gdzie:

n - ilość roboczogodzin wykonania detali i montażu wyrobu

k - koszt roboczogodziny

15<sub>27</sub>

$$n = 1,2 \text{ /h/szt/}$$

$$k = 1000 \text{ /zł/h/ wg pkt 8.3}$$

$$R = 1,2 \cdot 1000 = 1200 \text{ /zł/szł/}$$

$$R = 1200 \text{ /zł/szt/}$$

Koszt materiałów:

koszt materiałów z importu /wg. 8.1/ - 200 zł/szt

koszt pozostałych materiałów /zarówki

wkręty, nity, złącza konektorowe itp/

oszacowano - 800 zł/szt

Razem: 1000 zł/szt

$$M = 1000 \text{ /zł/szt/}$$

Zatem koszt własny wyrobu po podstawieniu danych:

$$K = \frac{18000 + 34000 \text{ /tys.zł/}}{72 \text{ /tys. szt./}} + 1200 \text{ /zł/szt/} + 1000 \text{ zł/sz/} =$$

$$K = 3000 \text{ /zł/szt/}.$$

### 9.2. Przewidywany zysk jednostkowy.

Przy założeniu stopy zysku w wysokości 20% zysk jednostkowy zestawu wyniesie:

$$Z = 0,2 K$$

$$Z = 0,2 \cdot 3000 \text{ /zł/szt/}$$

$$Z = 600 \text{ /zł/szt/}$$

### 9.3. Okres zwrotu nakładów.

Przewidywany okres zwrotu nakładów/  $T_0$  /obliczono ze wzoru.

$$T_0 = \frac{K_{tpp}}{Ew}$$

gdzie:

$K_{tpp} = K_1 + K_2$  - koszt technicznego przygotowania produkcji

$Ew$  - średni jednoroczny efekt wdrożeniowy



K + pp wg 8,2 i 83 wynosi 52000 /tys. zł/

W celu obliczenia średniego rocznego efektu wdrożeniowego zysk jednostkowy/Z/mnoży się przez średnią-roczną wielkość produkcji trzech pierwszych lat produkcji.

$$Ew = Z \cdot \frac{P}{3}$$

$$\text{Wg 9.2 i 6.3 } Z = 600 \text{ /zł/szt/}$$

$$P = 72 \text{ /tys.szt/}$$

$$Ew = 600 \text{ /zł/szt/} \cdot \frac{72 \cdot 10^3 \text{ /szt/}}{3 \text{ /rok/}} = 14400 \text{ /tys.zł/rok/}$$

$$Ew = 14400 \text{ /tys.zł/rok/}$$

Stąd okres zwrotu nakładów

$$To = \frac{52000 \text{ /tys.zł/}}{14400 \text{ /tys.zł/rok/}} = 3,6 \text{ roku}$$

Obliczeniowy okres zwrotu nakładów jest większy od 3-ch lat, dlatego przedsięwzięcie to jest na granicy opłacalności. Jednak biorąc pod uwagę możliwy błąd w danych wyjściowych należy liczyć się z możliwością produkcji zarówno bardziej jak i mniej korzystnej.

#### 10. Wstępne rozeznanie patentowe.

W obecnym etapie prac nie przeprowadzono rozeznania patentowego. Niezbędne jest przeprowadzenie badań patentowych w bibliotece w Moskwie lub Berlinie /posiadają pełne zbiory/ podczas opracowywania modelu zestawu. Arkusz czystości patentowej będzie pomocny przy opracowywaniu projektu wstępnego i dokumentacji konstrukcyjnej prototypu.

11. Harmonogram prac konstrukcyjno - technologicznych, przygotowania i uruchomienia produkcji.

Wszystkie podane w harmonogramie terminy określono przy założeniu, że zostaną spełnione warunki formalne do podjęcia prac nie później niż 1 marca 1987r.

Lp	Nazwa etapu	Wykonawca	Fazy	Koszt wyk. /tys.zł/	Termin zak. etapu	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1	Opracowanie i wykonanie modeli użytkowych /3 sz/.	PIAP	B+R	3500	87.06.30	
2	Badania laboratoryjne i eksploatacyjne modeli	PIAP + ZM URSUS	B+R	600	87.08.31	
3	Badania patentowe - arkusz czystości patentowej.	PIAP	B+R	800	87.09.30	W tym 1000Rb
4	Projekt wstępny	PIAP	B+R	500	87.10.31	Ustal. producent i uzgodn. z PKNiM
5	Dokumentacja prototypu - konstrukcyjna - technologiczna	PIAP PRODUCENT	B+R	2000 2000	88.02.28	
6	Wykonanie prototypów	PRODUCENT + PIAP współpraca	B+R	6000 1000	88.06.30	
7	Badania laboratoryjne prototypów	PIAP	B+R	800	88.09.30	
8	Badania eksploatacyjne prototypów	ZM URSUS + PRODUCENT	B+R	400	88.10.31	
9	Proces legalizacji i akceptacji typu w PKNiM	PIAP	B+R	500	88.11.30	
10	Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej serii próbnej	PRODUCENT + PIAP	W	1500 1000	89.01.31	

1	2	3	4	5	6	7
11	Dokumentacja technologiczna serii próbnej.	PRODUCENT	W	2000	89.03.31	
12	Wykonanie oprzyrządowania	PRODUCENT	W	20000	89.09.30	
13	Wykonanie serii próbnej	PRODUCENT	W	1500	89.11.30	
14	Badania laboratoryjne serii próbnej	PIAP	W	800	90.02.28	
15	Badania eksploatacyjne serii próbnej	PIAP ZM URSUS PRODUCENT	W	400 1000	90.04.30	
16	Dokumentacja konstrukcyjna produkcji seryjnej	PRODUCENT	W	1000	90.06.30	
17	Dokumentacja technologiczna produkcji seryjnej	PRODUCENT	W	1000	90.08.31	
18	Wykonanie oprzyrządowania /korekta i uzupełnienie/	PRODUCENT	W	2500	90.10.31	
19	Uruchomienie produkcji	PRODUCENT + PIAP współpraca	W	800 400	91.01.01	

Razem: 52000 tys. zł.

- w tym: faza B+R - 18.100 tys. zł

faza W - 33.900 tys. zł

Podany w harmonogramie termin uruchomienia produkcji nie pokrywa się z terminem postulowanym przez zamawiającego /1989r/.

Termin podany w harmonogramie zakłada też pełne powodzenie wszystkich licznych przedsięwzięć składowych. Jest to więc termin wysoce optymistyczny.

1931

12. Wnioski i uwagi końcowe.

1. Zamieszczony w p. 11 harmonogram prac konstrukcyjnych i technologicznych przygotowania i uruchomienia produkcji opracowano zakładając, że do chwili uruchomienia produkcji krajowych zespołów pomiarowych w zestawach zamiennie montowane będą traktometry i wskaźniki importowane wyspecyfikowane przez zamawiającego w wykazie załączonym do rysunku informacyjnego zestawu.
2. Koszt własny wyrobu, przedstawiony w p. 9.1, policzono dla kompletnego zestawu lecz bez traktometru i wskaźników. Chcąc otrzymać całkowity koszt własny produkcji zestawu jako odrębnego podzespołu należy do obliczanego w p. 9.1 kosztu dodać : bądź cenę traktometru i cenę wskaźników, odpowiednio, z importu lub od dostawcy krajowego. Do kosztu tak obliczonego należy jeszcze doliczyć zysk producenta kompletnego zestawu.
3. Przeprowadzona w pracy analiza techniczno-ekonomiczna celowości uruchomienia produkcji jest oparta na przybliżonym szacunku. Przeprowadzono ją w oparciu o znane koszty własne produkcji podobnych zestawów pomiarowych stosowanych <sup>w</sup> samochodach. Obliczenia te powinny być zweryfikowane po ustaleniu producenta i kooperantów