

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

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

440

BE 10

**Główny wykonawca** mgr inż. Wojciech Klimasara

**Wykonawcy** mgr inż. Czesław Godzisz, Wojciech Klimasara  
Kazimierz Majdan

**Konsultant**

**Nr zlecenia**

S1304

Opracowanie koncepcji budowy  
stanowiska /fotogoniometru/ do badań  
emisji światła samochodowych.

**Zleceniodawca** praca statutowa

Pracę rozpoczęto dnia 1.07.92

zakończono dnia 15.09.92

Z-ca Dyrektora  
d/s Badań Rozwojowych

dr inż. J. Jabłkowski

Kierownik OBN

mgr inż. K. Majdan

**Praca zawiera:**

stron 15

rysunków 5

fotografii 1

tabel —

tablic —

załączników 1

**Rozdzielnik - ilość egz:**

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 DB

Egz. 3 OBN

Egz. 4 FM

Egz. 5

Egz. 6

Nr rejestr. 6873 kln

### **Analiza deskrytorowa**

APARATURA BADAWCZA. BADANIA EMISJI ŚWIATEŁ SAMOCHODOWYCH +  
+ OFERTA TECHNICZNA

### **Analiza dokumentacyjna**

---

Oferta techniczna dla Instytutu Transportu Samochodowego  
wraz z załącznikami.

### **Tytuły poprzednich sprawozdań**

UKD

PIAP 41/88 10000

2



# *Oferta techniczna*

## **OPRACOWANIE, WYKONANIE I URUCHOMIENIE STANOWISKA FOTOGONIOMETRU**

---

*Opracowali:*

*mgr inż. Wojciech Klimasara*

*mgr inż. Czesław Godzisz*

*mgr inż. Kazimierz Majdan*



PRZEMYSŁOWY INSTYTUT  
AUTOMATYKI I POMIARÓW

02-222 Warszawa,  
Al. Jerozolimskie 202

## 1. Przedmiot oferty

Przedmiotem oferty jest opracowanie, wykonanie i uruchomienie stanowiska (fotogoniometru) do badań emisji światła samochodowych.

## 2. Adresat oferty

INSTYTUT TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO (ITS) w Warszawie

## 3. Opis stanowiska

Schemat i opis stanowiska przedstawiono w zał. 1.

## 4. Podstawowe parametry techniczne

### 4.1. System pomiarowy

Cyfrowy system fotometryczny S 1000 prod. firmy LMT (Lichtmesstechnik GmbH Berlin).

System S 1000 nie wchodzi w skład dostaw w ramach niniejszej oferty.

### 4.2. Goniometr

4.2.1. Zakres ruchu osi pionowej ... $\pm 180^\circ$

4.2.2. Zakres ruchu osi poziomej ... $\pm 110^\circ$

4.2.3. Dokładność pozycjonowania osi ... $\pm 0,01^\circ$

4.2.4. Maksymalny ciężar obiektu badanego wraz z uchwytami mocującymi i układem celowniczym — 30 kg

4.2.5. Sterowanie osiami goniometru:

- automatyczne z komputerowego układu sterowania,
- ręczne — przyciskami manipulacyjnymi.

### 4.3. Układy napędowe i sterujące

4.3.1. Silniki krokowe wraz z przekładniami falowymi.

4.3.2. Układ sterowania silnikami krokowymi firmy SAIA (Szwajcaria)

4.3.3. Układ pomiaru położenia kąтового — w oparciu o kodowe przetworniki położenia kąтового — 16 bitowe firmy FRABA — RFN lub równoważne.

4.4. Komputerowy układ sterowania, zbierania i przetwarzania danych pomiarowych

#### 4.4.1. Sprzęt

- komputer PC 385DX/33MHz/coprocessor, 4MBRAM,
- plotter HPXL, drukarka A4,
- karty interfejsu RS232 i IEC488.

#### 4.4.2. Oprogramowanie

- sterowanie silnikami goniometru,
- zbieranie danych pomiarowych,

- przetwarzanie wyników pomiarów,
- sporządzanie wykresów i zestawień zgodnie z procedurami badawczymi stosowanymi w Instytucie Transportu Samochodowego (przy współpracy specjalistów ITS).

## 5. Harmonogram prac:

- Etap 1. Opracowanie założeń projektowych i konstrukcyjnych dotyczących:
- układu mechanicznego,
  - układu napędowego i sterującego,
  - kompletacji sprzętu komputerowego i oprogramowania.
- Etap 2. Dokumentacja konstrukcyjna goniometru oraz kompletacja sprzętu do układu napędowo-sterującego.
- Etap 3. Wykonanie konstrukcji mechanicznej i goniometru.  
Zakup elementów handlowych do wykonania goniometru.
- Etap 4. Montaż i wstępne uruchomienie goniometru.
- Etap 5. Kompletacja sprzętu komputerowego i oprogramowania narzędziowego.
- Etap 6. Wykonanie oprogramowania sterującego i użytkowego.
- Etap 7. Uruchomienie stanowiska i próby eksploatacyjne.  
Opracowanie dokumentacji techniczno-ruchowej.

## 6. Warunki płatności

Zakłada się fakturowanie każdego etapu pracy po jego zakończeniu i odbiorze przez Zamawiającego. W etapach 2, 3, 5, 6 przewiduje się zaliczki w wysokości 50% kosztów płatne po odbiorze etapu poprzedzającego.

## 7. Termin realizacji i cena

Zadania wymienione w harmonogramie prac planuje się wykonać sukcesywnie w ciągu 12 miesięcy od daty podpisania umowy.  
Łączna cena pracy wynosi 1.530 mln zł  
(słownie: jeden miliard pięćset trzydzieści milionów złotych).

## 8. Ważność oferty

Niniejsza oferta ważna jest w okresie dwóch miesięcy od daty jej przekazania do Instytutu Transportu Samochodowego.



*Dalszych  
informacji udzielają:*

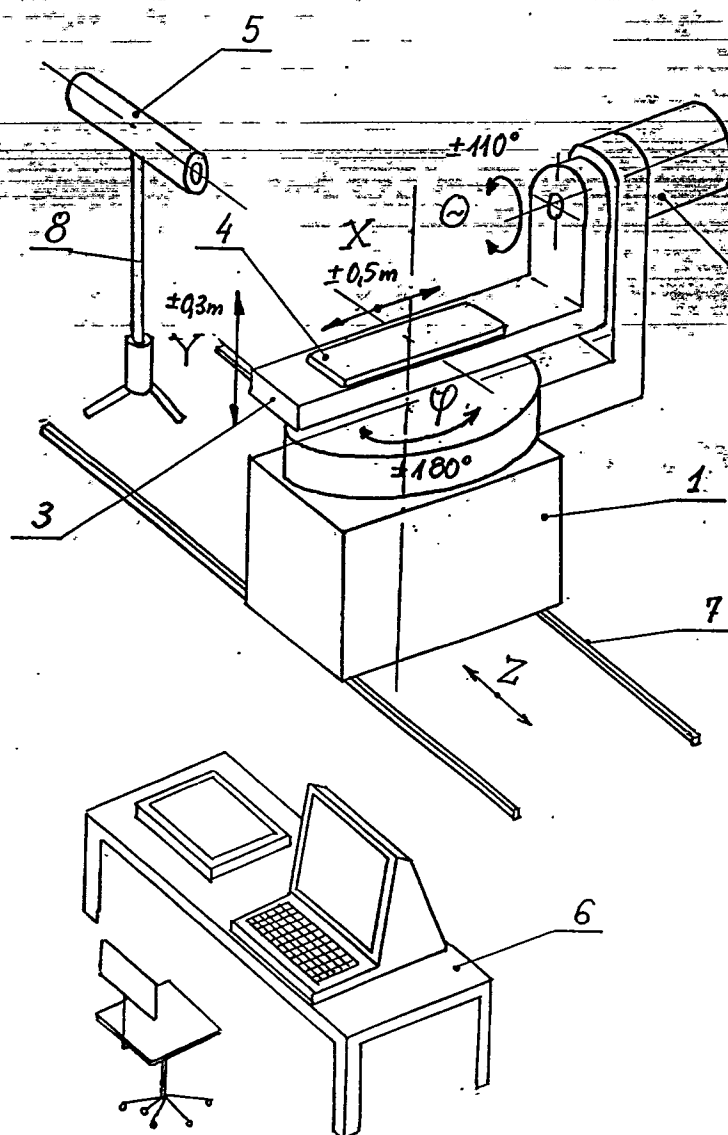
mgr inż. Wojciech Klimasara  
tel. 23-70-81 w. 446

mgr inż. Czesław Godzisz  
23-70-81 w. 379

Zał.  
Opis stanowiska  
wraz z rysunkiem

## Opis stanowiska

Schemat stanowiska przedstawiono na rysunku.



Korpus goniometru (1) zawiera prowadnice ruchu pionowego Y oraz zespół napędu osi  $\varphi$ . Badane światło samochodowe mocowane jest na stoliku przesuwającym (4) karetki (3). Obrót karetki (3) wokół osi Q realizowany jest za pomocą układu napędowego (2) zawierającego silnik krokowy oraz przekładnię falową. Korpus (1) ma możliwość przemieszczania się wzdłuż osi Z po szynach (7). Fotometr (5) ustawiany jest na statywie (8) i podczas pomiaru pozostaje unieruchomiony. W korpusie (1) umieszczone są również sterowniki silników krokowych. Stanowisko komputerowe (6) zawiera komputer PC oraz plotter A4.

**PIAP**

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT  
AUTOMATYKI I POMIARÓW

02-222 Warszawa,  
Al. Jerozolimskie 202

*Dalszych informacji  
udzielają:*

mgr inż. Wojciech Klimasara



23-70-81 w. 446

mgr inż. Czesław Godzisz



23-70-81 w. 379

6

Spis treści

	str
I Oferta techniczna	.....2
II Stan obecny	.....6
III Sterowanie goniometru	.....11
IV Zestawienie norm dotyczących pomiarów emisji świateł samochodowych	.....13
V Planowana struktura kosztów	.....14

Prospekty i materiały informacyjne  
/u wykonawcy w OBN/

Uwaga

Przedmiotem przekazania do ITS będzie "Oferta Techniczna"  
tj. zawartość str. 2...5 plus rys.1 po opracowaniu w standardowej  
formie przez BOINTE.

Pozostała treść sprawozdania - do użytku wewnętrznego  
/str.6...15 plus rys.2...5 i foto nr 1/.

I. OFERTA TECHNICZNA

1. Przedmiot oferty

Przedmiotem oferty jest opracowanie, wykonanie i uruchomienie stanowiska /fotogoniometru/ do badań emisji świateł samochodowych.

2. Adresat oferty

INSTYTUT TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO /ITS/ w Warszawie

3. Opis stanowiska

Schemat i opis stanowiska przedstawiono w zał.1.

4. Podstawowe parametry techniczne

4.1. System pomiarowy

Cyfrowy system fotometryczny S 1000 prod. firmy LMT /Lichtmesstechnik GmbH Berlin/.

System S 1000 nie wchodzi w skład dostaw w ramach niniejszej oferty.

4.2. Goniometr

4.2.1. Zakres ruchu osi pionowej ...  $\pm 180^{\circ}$

4.2.2. Zakres ruchu osi poziomej ...  $\pm 110^{\circ}$

4.2.3. Dokładność pozycjonowania osi ...  $\pm 0,01^{\circ}$

4.2.4. Maksymalny ciężar obiektu badanego wraz z uchwytami mocującymi i układem celowniczym - 30kg

4.2.5. Sterowanie osiami goniometru:

- automatyczne z komputerowego układu sterowania,
- ręczne - przyciskami manipulacyjnymi.

4.3. Układy napędowe i sterujące

4.3.1. Silniki krokowe wraz z przekładniami falowymi.



4.3.2. Układ sterowania silnikami krokowymi firmy SAIA /Szwajcaria/

4.3.3. Układ pomiaru położenia kąowego - w oparciu o kodowe przetworniki położenia kąowego - 16 bitowe firmy FRABA - RFN lub równoważne.

4.4. Komputerowy układ sterowania, zbierania i przetwarzania danych pomiarowych

4.4.1. Sprzęt

- komputer PC 386DX/33MHz/coprocesor, 4MBRAM,
- plotter HPXL, drukarka A4,
- karty interfejsu RS232 i IEC488.

4.4.2. Oprogramowanie

- sterowanie silnikami goniometru,
- zbieranie danych pomiarowych,
- przetwarzanie wyników pomiarów,
- sporządzanie wykresów i zestawień zgodnie z procedurami badawczymi stosowanymi w Instytucie Transportu Samochodowego /przy współpracy specjalistów ITS/.

5. Harmonogram prac:

Etap 1. Opracowanie założeń projektowych i konstrukcyjnych dotyczących:

- układu mechanicznego,
- układu napędowego i sterującego,
- kompletacji sprzętu komputerowego i oprogramowania.

Etap 2. Dokumentacja konstrukcyjną goniometru oraz kompletacja sprzętu do układu napędowo-sterującego.

Etap 3. Wykonanie konstrukcji mechanicznej goniometru.

Zakup elementów handlowych do wykonania goniometru.

Etap 4. Montaż i wstępne uruchomienie goniometru.

Etap 5: Kompletacja sprzętu komputerowego i oprogramowania narzędziowego.

Etap 6. Wykonanie oprogramowania sterującego i użytkowego.

Etap 7. Uruchomienie stanowiska i próby eksploatacyjne.  
Opracowanie dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

6. Warunki płatności

Zakłada się fakturowanie każdego etapu pracy ~~XXXXX~~ po jego zakończeniu i odbiorze przez Zamawiającego. W etapach 2, 3, 5, 6 przewiduje się zaliczki w wysokości 50% kosztów płatne po odbiorze etapu poprzedzającego.

7. Termin realizacji i cena

Zadania wymienione w p.5 planuje się wykonać sukcesywnie w ciągu 18 miesięcy od daty podpisania umowy.

Łączna cena pracy wynosi 1.530 mln zł

/słownie: jeden miliard pięćset trzydzieści milionów złotych/.

8. Ważność oferty

Niniejsza oferta ważna jest w okresie dwóch miesięcy od daty jej przekazania do Instytutu Transportu Samochodowego.

Załącz.

Opis stanowiska  
wraz z rysunkiem.

Opis stanowiska

Schemat stanowiska przedstawiono na rys.1.

Korpus goniometru /1/ zawiera prowadnice ruchu pionowego Y oraz zespół napędu osi  $\psi$ . Badane światło samochodowe mocowane jest na stoliku przesuwym /4/ karetki /3/. Obrót karetki /3/ wokół osi  $\Theta$  realizowany jest za pomocą układu napędowego /2/ zawierającego silnik krokowy oraz przekładnię falową.

Korpus /1/ ma możliwość przemieszczania się wzdłuż osi Z po szynach /7/. Fotometr /5/ ustawiany jest na statywie /8/ i podczas pomiaru pozostaje unieruchomiony. W korpusie /1/ umieszczone są również sterowniki silników krokowych. Stanowisko komputerowe /6/ zawiera komputer PC, oraz plotter A4.

M

## II. Stan Obecny

Znajdujący się w Instytucie Transportu Samochodowego fotometryczne stanowisko pomiarowe przedstawiono na rysunku 2. Stanowisko to może być używane do pomiaru charakterystyk świateł pozycyjnych różnych typów pojazdów samochodowych. W trakcie pomiaru umieszczony na statywie /16/ fotometr /7/ pozostaje unieruchomiony. Badane światło samochodowe /4/ umocowane jest na stoliku pomiarowym /5/ za pomocą uchwytów /6/.

Konstrukcja uchwytów dostosowana jest do kształtu obudowy światła. Układ kinematyczny goniometru pozwala na obracanie światła względem osi pionowej  $\varphi$ , oraz osi poziomej  $\Theta$ .

Czynnością wstępną po umocowaniu światła na stoliku jest ustawienie stanowiska w położeniu zerowym w którym:

- oś główna /oś przechodząca przez ognisko badanego światła i równoległa do osi głównej pojazdu. Położenie osi głównej światła oznaczone jest na obudowie badanego światła przez Producenta/ światła pokrywa się z osią optyczną fotometru,
- na skalach pomiarowych 11 i 12 ustawione są wartości 0. Ustawienie stanowiska w położeniu zerowym polega na:
  - Ustawieniu położenia kąтового  $\varphi$ ,  $\Theta$ , w którym oś główna jest prostopadła do powierzchni ekranu pomocniczego /13/.
  - Ustawienie fotometru tak aby jego oś pokrywała się z osią główną badanego światła.

Końcową czynnością jest ustawienie skal pomiarowych w położenie 0.

Celem pomiaru jest uzyskanie charakterystyki wartości natężenia emitowanego światła funkcji różnych kątów położenia  $\varphi$  i  $\Theta$ .

Wartość natężenia światła odczytana jest na wyświetlaczu układu pomiarowego /8/, zaś wartości kątów na skalach  $\varphi$  i  $\Theta$ .

Ponieważ wartość natężenia światła silnie zależy od napięcia zasilania żarówki, stosuje się regulowany zasilacz stabilizowany.

Przedstawiony na rys. 2 goniometr pochodzi z lat 50.

Niewielkie rozmiary stalika pomiarowego nie pozwalają na mocowanie niektórych nowych typów zespolonych świateł samochodowych charakteryzujących się znacznymi wymiarami zewnętrznymi.

Brak możliwości mocowania świateł zespolonych o znacznych wymiarach stanowi główny powód dla którego Instytut Transportu decyduje się wyposażyć pracownię pomiarów fotometrycznych w nowy goniometr.

Należy przy tym zauważyć, że specjaliści Instytutu Transportu zajmujący się badaniami świateł samochodowych nie uważają ~~stanowiska~~ komputeryzacji stanowiska pomiarowego za warunek bezwzględnie konieczny.

#### Stanowisko goniometryczne w POLMO - ZEIMOT

W ramach niniejszej pracy zapoznano się z budową stanowiska fotogoniometrycznego w Zakładzie Elektrotechniki Samochodowej POLMO - ZEIMOT w Warszawie.

Schemat stanowiska przedstawiono na rys.3. Stanowisko to służy do pomiaru charakterystyk reflektorów samochodowych. W stanowisku tym fotometr 2 znajduje się na ruchomej karetkie ~~napędzanej~~ napędzanej silnikami elektrycznymi 3 i 4. Silniki sterowane są z komputerowego układu sterowania /7/. Reflektor samochodowy /5/ znajdujący się na stoliku goniometru /6/ podczas pomiarów pozostaje unieruchomiony. Pomiar natężenia światła w dowolnym punkcie ekranu dokonywany jest przez skierowanie w ten punkt fotometru /2/. Goniometr służy w tym przypadku do odpowiedniego ustawienia reflektora względem ekranu ~~zgodnie~~ / tzn. tak aby oś główna reflektora była prostopadła do płaszczyzny ekranu i przecinała ekran w punkcie będącym środkiem ekranu.

#### Oferta firmy LMT LICHTMESSTECHNIK /BERLIN/

W ramach rozeznania tematu zapoznano się z materiałami oferowanymi przez firmę LMT będącymi w posiadaniu Instytutu Transportu Samochodowego.

Oferowane przez firmę LMT fotogoniometryczne stanowisko pomiarowe przedstawiono na *fol 1* /odbitka XERO/.

Podstawowe parametry stanowiska:

- Goniometr:

a/ obrót względem osi poziomej o  $360^{\circ}$

b/ obrót względem osi pionowej o  $360^{\circ}$

c/ możliwość pionowego ruchu stolika pomiarowego - 100 do 400 mm

Ruchy obrotowe ograniczone wyłącznikami obrotowymi <sup>do</sup>  $\pm 170^{\circ}$  w płaszczyźnie poziomej <sup>do</sup>  $\pm 100^{\circ}$  w płaszczyźnie pionowej.

Podstawa - jeżdżąca z możliwością blokowania obrotu kół jezdnych.

Maksymalny dopuszczalny ciężar obiektu mierzonego mocowanego na stoliku wraz z urządzeniami mocującymi wynosi 50kg.

Ciężar goniometru wynosi ok. 700kg. Goniometr wyposażony jest w stół o wymiarach 250 x 500mm. Stół ten pozwala na przemieszczenie obiektu pomiarowego w kierunku osi x  $\pm 300$ mm, zaś w kierunku osi y o  $\pm 75$ mm.

Dodatkowo stół może być wychylony względem osi y o kąt  $\pm 10^\circ$ /rys.3/

- dokładność ~~pomiaru~~ pomiaru kątów  $\pm 0,01^\circ$

Napęd i sterowanie:

- silniki prądu stałego
- kodowe przetwornik położenia

Fotometr:

typ SP 30 SOT-GO, z krzemowym elementem pomiarowym.

Głowica fotometru posiada stabilizację temperatury  $35 \pm 0,1^\circ$

Głowica wyposażona jest w przesłony  $\phi 30$ mm,  $\phi 10$ mm.

Minimalna wartość natężenia światła / przy przysłonie  $\phi 10$ mm/ przy której fotometr reaguje  $10^{-3}$ lx.

Stanowisko fotogoniometryczne wyposażone w zestaw komputerowy umożliwiający:

- automatyczne sterowanie ruchami goniometru,
- automatyczny pomiar kątów położenia i wartości natężenia światła,
- automatyczną obróbkę danych pomiarowych oraz przedstawienie wyników.

W skład komputerowego układu sterowania, zbierania i obróbki danych oraz wchodzi również układy:

- układy dopasowujące poziomy sygnałów \*
- ~~sygnały~~ układy oddzielenia galwanicznych ~~oraz~~ układy zabezpieczenia komputera oraz układów pomiarowych.

W stanowiskach zastosowano zestaw komputerowy Hewlett - Packard Seria 200 lub 300.

Programy komputerowe obejmują:

- Programy sterujące: a w tym:
- kontrolą gotowości układu sterowania silników, napięć oraz układów pomiarowych,
- sterowanie i kontrola przełączaniem zakresów pomiarowych ~~jak~~ jak również urządzeń pomiarowych i wskaźnikowych,

14

- zbieranie <sup>danych</sup> wartości kątów i natężenia światła
- sterowanie funkcjami silników, prędkości i kierunków obrotu,
- pozycjonowanie obiektu pomiarowego w dowolnym położeniu kątowym z rozdzielczością  $0,01^{\circ}$ .

Programy specjalne a w tym:

programy pomiarowe pozycyjnych świateł samochodów ciężarowych i reflektorów

- cena kompletnego stanowiska fotometrycznego wraz z oprogramowaniem, montażem i szkoleniem obsługi wynosiła w 1989 roku 184.200 DM.

### Wnioski

- 1/ Fotogoniometryczne stanowisko pomiarowe firmy LMT jest stanowiskiem uniwersalnym umożliwiającym automatyczny pomiar charakterystyk świateł pozycyjnych oraz reflektorów. Układ kinematyczny tego stanowiska jest zgodny z zaleceniem standardów międzynarodowych / w tym również amerykańskich SAEJ 1330 JUN 88 - Photometry, Laboratory Accuracy Guidelines/ w których zaleca się układ kinematyczny fotogoniometru pokazany na rys.4a /tzn. Horizontal Rotation Over Elevation/.  
Wydaje się jednak, że w przypadku pomiarów świateł pozycyjnych obie struktury kinematyczne są równoważne.
- 2/ Oferowane przez PIAP dla ITS stanowisko fotogoniometryczne powinno posiadać następujące cechy użytkowe:
  - umożliwiać pomiar charakterystyk świateł pozycyjnych wg metody pokazanej na rys.2,
  - umożliwiać pomiar charakterystyk reflektorów,
  - napęd osi goniometru powinien być realizowany za pomocą silników krokowych <sup>i przekładni</sup> falowych,
  - pomiar kątów położenia osi goniometru powinien być dokonany za pomocą przetworników kątowych pozwalających na uzyskanie rozdzielności  $0,01^{\circ}$ ,
  - zbieranie danych pomiarowych powinno odbywać się automatycznie za pomocą komputerowego układu zbierania, i przetwarzania danych,
  - szczególną uwagę należy zwrócić na możliwie proste i niezawodne umocowanie świateł na stoliku pomiarowym oraz ustawienie goniometru w po<sup>tożeniu</sup> zerowym.

Uniwersalny system mocowania może być bardzo trudny do zrealizowania ze względu na wielkie różnorodności spotykanych świateł pozycyjnych oraz ich kształtu obudowy.



### III Sterowanie goniometru

Proponuje się rozwiązanie polegające na:

- zastosowaniu autonomicznego sterownika kontrolującego położenie osi goniometru, zapewniającego sterowanie ręczne osiami z pulpitu operatorskiego zaś w pracy automatycznej z nadrzędnym komputerem typu PC sterowanie osiami do położenia zadawanych przez komputer wg ustalonych trajektorii i kontrolę położenia przez czas pomiarów fotometrycznych
  - zastosowaniu kodarów absolutnego położenia osi, co uprości obsługę prac ustawczych badanych reflektorów w osiach głównych stanowiska /wyeliminuje konieczność przeprowadzenia synchronizacji osi przed każdym pomiarem i w sytuacjach poawaryjnych/
  - zastosowaniu silników krokowych do napędu osi /rozwiązanie to umożliwia zastosowanie krajowych silników i upraszcza sterowanie napędami/
  - zastosowaniu programowanego zasilacza stabilizowanego do zasilania obwodów żarówek reflektorów, sterowanego bezpośrednio z komputera / z możliwością nastaw ręcznych/
- Rozwiązanie to eliminuje konieczność zastosowania dodatkowych obwodów pomiarowych napięcia i prądu pobieranego przez żarówkę badanego reflektora
- zastosowaniu dodatkowych wyświetlaczy 6-cio cyfrowych typu LED dla informowania obsługi o położeniach osi oraz wartościach pomiarów fotometrycznych. Wyświetlacze te powinny być usytuowane na wsięgu z regulacją położenia przez obsługę.

Konstrukcyjnie rozwiązanie to umożliwia umieszczenie wszystkich urządzeń na ruchomej podstawie goniometru i redukcję liczby kabli połączeniowych do następujących kabli:

- kabla zasilającego sieciowego goniometru
- kabla interfejsowego RS 232 /lub IEEE 488/ komunikacji komputera ze sterownikiem goniometru
- kabla interfejsowego IEEE 488 komunikacji komputera z zasilaczem kontrolującym parametry zasilania żarówki badanego reflektora

W systemie pomiarowym wystąpi dodatkowy kabel interfejsowy do komunikacji komputera z fotometrem /interfejs IEEE488/. Dla oszacowania kosztów realizacji sprzętowej napędu i sterowania goniometru przyjęto:

- 1/ Napęd  
silnik krokowy FA 3.34-4-2  
1,8°, 4,6A, z sterownikiem  
ESU9-34 /MIKROMA/ i zasilaczem  
24V 7A /ZAP/ kompl.2 5 mln zł
- 2/ Enkodery położenia  
15 bitowy szt.2 80 mln zł
- 3/ Zasilacz programowany  
/ROHDE SCHWARZ, HEWLETT  
PACKARD/ z interfejsem  
IEEE488, 70V/10A 60 mln zł
4. Sterownik typ PCD4  
firmy SAIA /Szwajcaria/  
zawierający:
  - J.C M140 /z trzema interf.  
RS232 i 488/
  - pamięć PCD7.R110
  - sterownik 2 osi siln.krokowych H220
  - 16 wejść dwustr. E600
  - 16 wejść dwustr. E600
  - 16 wejść/T6 wyjść B900
  - pulpit operat. PCA2.D50
  - wyświetlacz 2x6 LED PCA2.D14
  - wyświetlacz j.w.
  - zasilacz 24Vdc N210
  - magistrala C130
  - magistrala C2601 kompl./ok.7500 SWF/ 82 mln zł
- 5/ Pulpit sterowania ręcznego  
/wykonanie własne/ ok.5 mln zł
- 6/ Zasilacz 220V<sub>ac</sub>/24V<sub>dc</sub>  
dla sterownika PCD4 i urządzenia  
pomocnicze osprzęt ok.8 mln zł
- 7/ Oprógramowanie narzędziowe ok.32 mln zł

267,0 mln zł

18

IV. Zestawienie norm dotyczących pomiarów emisji świateł samochodowych

1. PN-78/S-73030 - reflektory
2. PN-82/S-73031 - światła przeciwmgielne
3. PN-81/S-73032 - światła kierunkowe i awaryjne
4. PN-81/S-73033 - światła hamowania
5. PN-81/S-73034 - światła pozycyjne
6. PN-76/S-73035 - oświetlenie tablicy rejestracyjnej
7. PN-81/S-73036 - światła cofania
8. PN-81/S-73037 - światła błyskowe
9. PN-79/S-73040 - reflektory halogenowe
10. PN-81/S-73041 - światła przeciwmgielne tylne

V Planowana Struktura Kosztów

1. Konstrukcja mechaniki fotometru

1. Pracochłonność

1.1. Projekt, dokumentacja, nadzór nad uruchomieniem	1800h
1.2. Prace warsztatowe	2500h
1.3. Prace montażowe	500h
	<hr/>
	4800h x 135.000zł
	648.000zł

2. Materiały:

- przekładnie falowe /2szt/.....	48,0mln zł
- łożyska czteropunktowe .....	2,5mln zł
- płyty, kształtowniki, prowadnice .....	12,0mln zł
	<hr/>
Razem 1 i 2:	710,5 mln zł

2. Układy pomiarowe, napędowe i sterujące

Sprzęt wg wykazu w p <sup>1</sup> III oraz <del>xxxx</del> oprogramowanie narzędziowe SAIA	267,0 mln zł
Prace instalacyjne i montażowe .....	45,0 mln zł
	<hr/>
Razem :	312,0 mln zł

3. Sprzęt komputerowy

1. Komputer PC 386 DX/33MHz/ coprocessor, 4MBRAM .....	30,0 mln zł
2. Plotter H PXL, drukarka A4 .....	46,0 mln zł
3. Instalacja sprzętu .....	12,8 mln zł
	<hr/>
Razem :	88,0 mln zł

4. Oprogramowanie

1. Sterowanie mechaniką goniometru
2. Zbieranie danych pomiarowych
3. Opracowanie wyników pomiarów
4. Wykresy, zestawienia tabelaryczne

5. Archiwizacja zdarzeń

Razem : 148,0 mln zł

5. Naprawy gwarancyjne, opracowanie instrukcji eksploatacyjnej  
zainstalowanie, uruchomienie i przeszkolenie personelu itp.

Razem : 90,0 mln zł

6. Wynagrodzenie konsultantów ITS

Razem : 100,0 mln zł

---

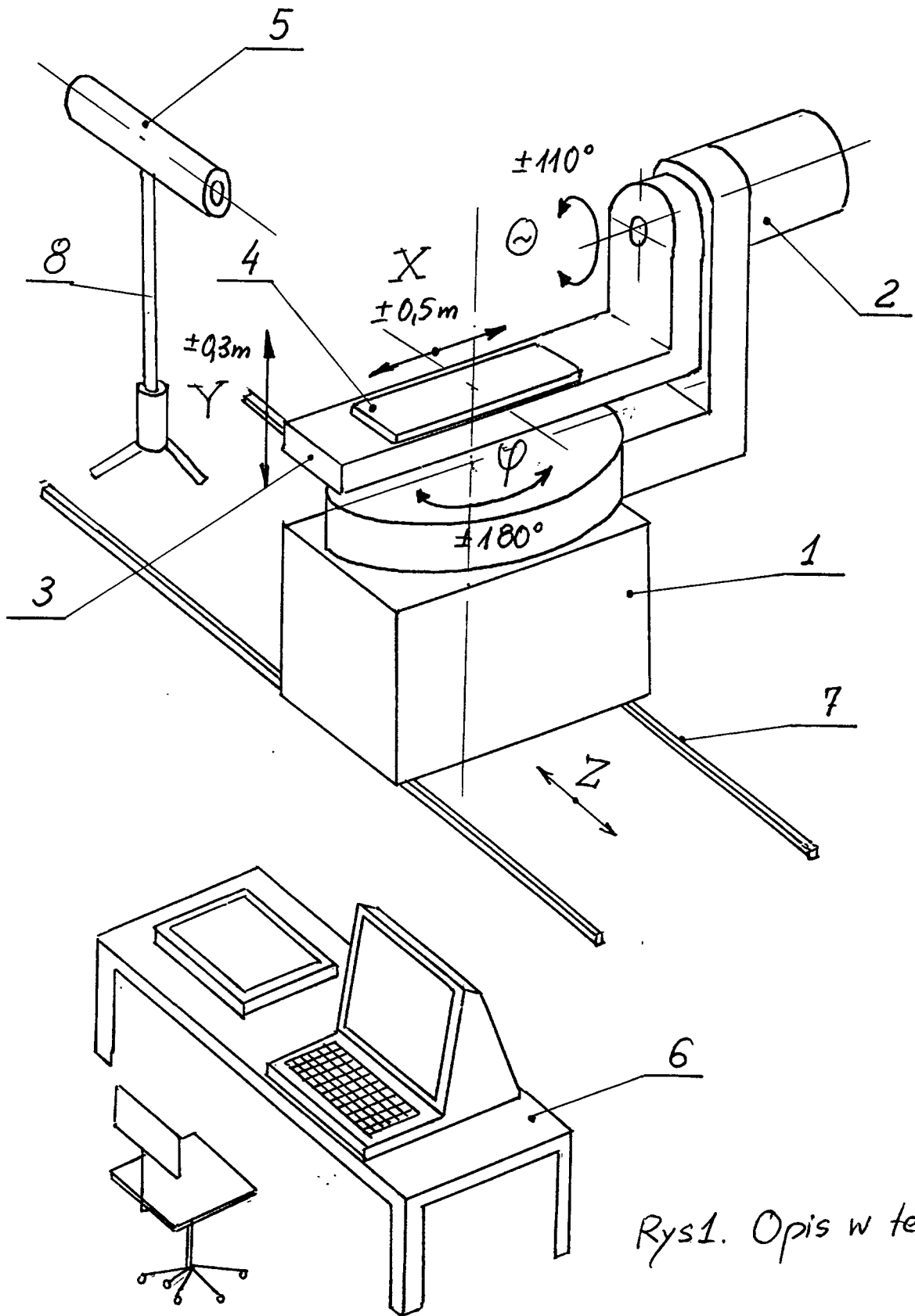
Ogółem poz. 1 ... 6 : 1.448,5 mln zł

7. Opłaty celne i spedycyjne /20%/

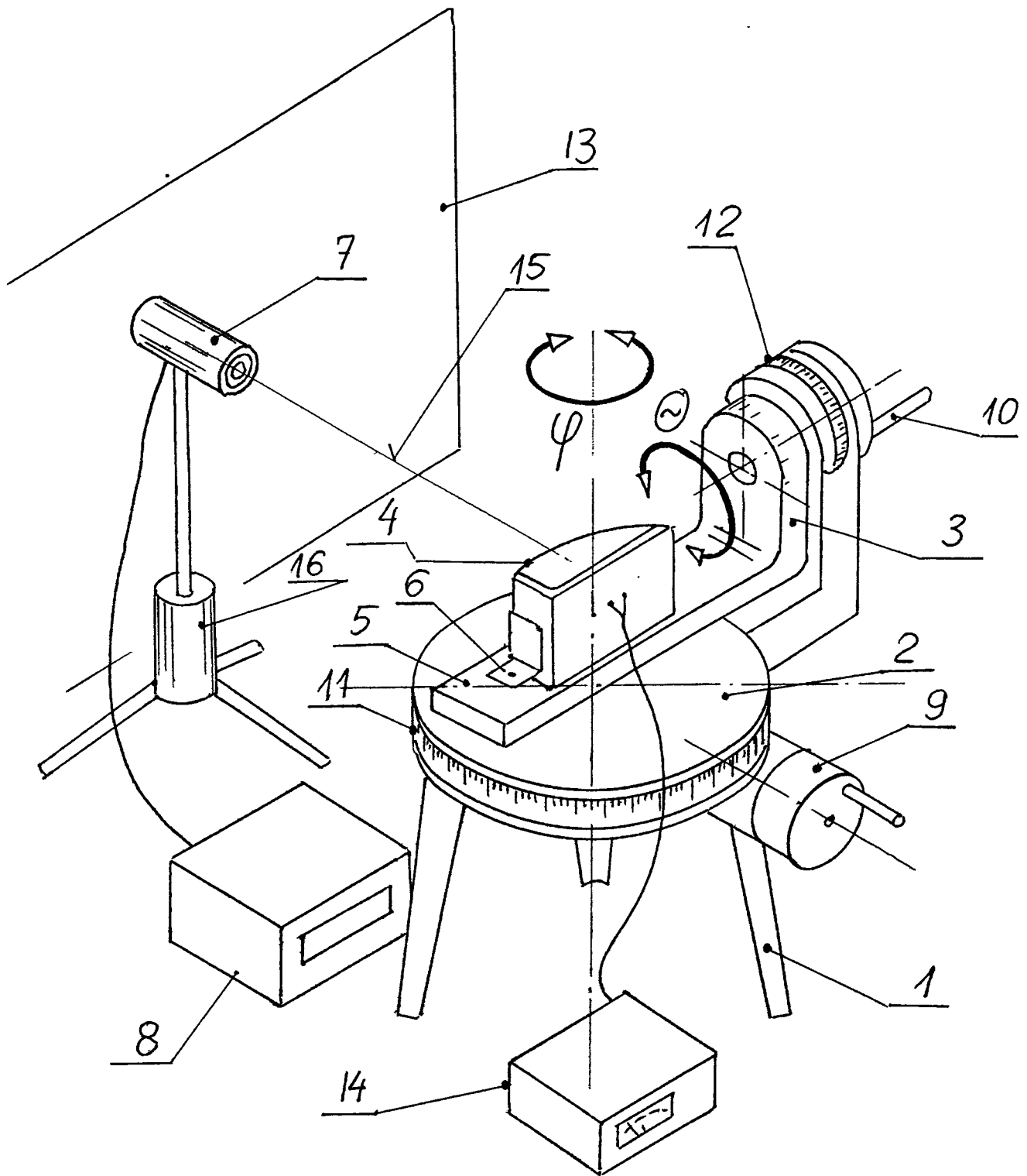
- łożyska, przekładnie, prowadnice	8,0 mln zł
- układy pomiarowe, napędowe i sterujące	53,4 mln zł
- sprzęt komputerowy	15,2 mln zł

Razem : 76,6 mln zł

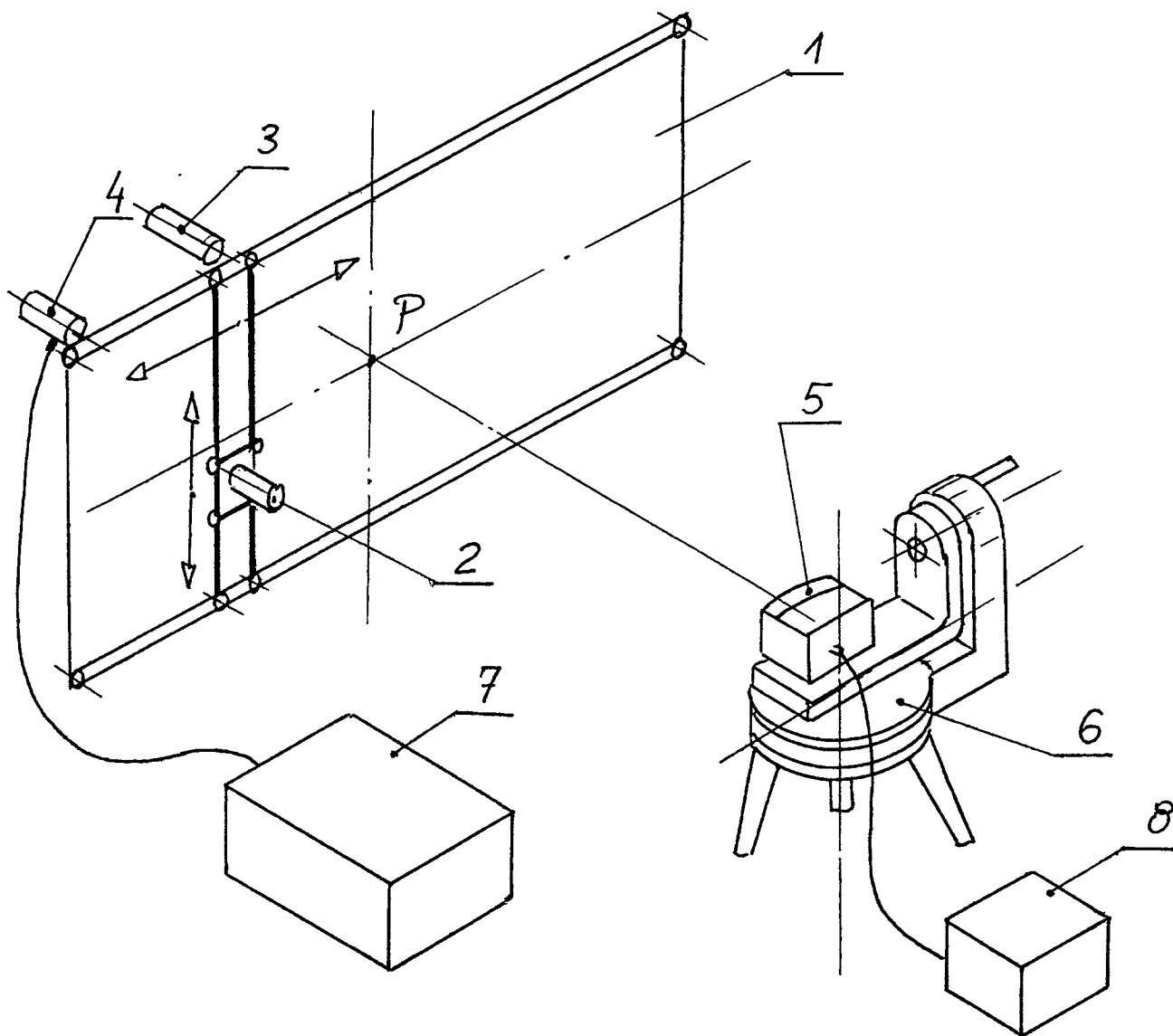
Cena pracy /poz.1+7/ = 1.525.100 mln zł  
/bez zysku/



Rys1. Opis w tekście

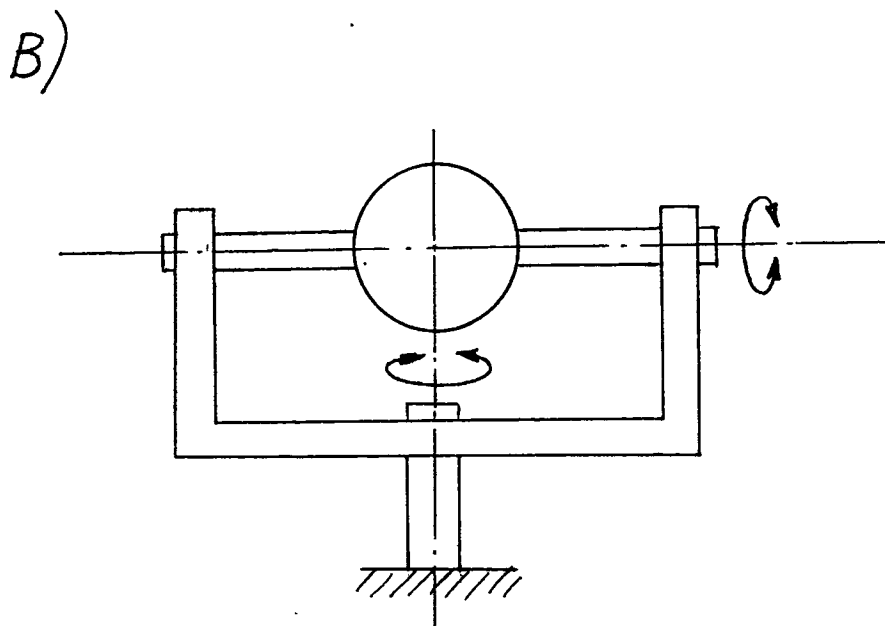
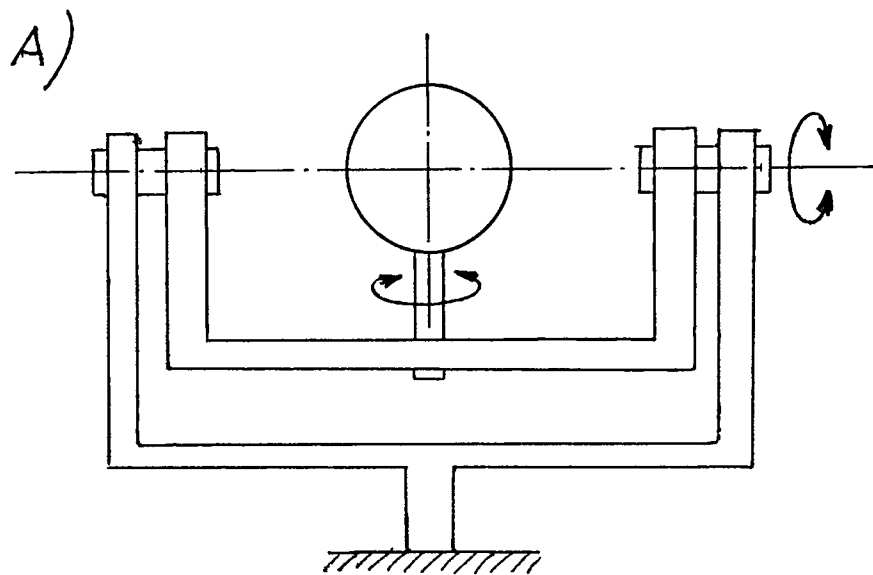


Rys 2. Stanowisko fotogrametryczne w  
ITS w Warszawie. (opis w tekście)

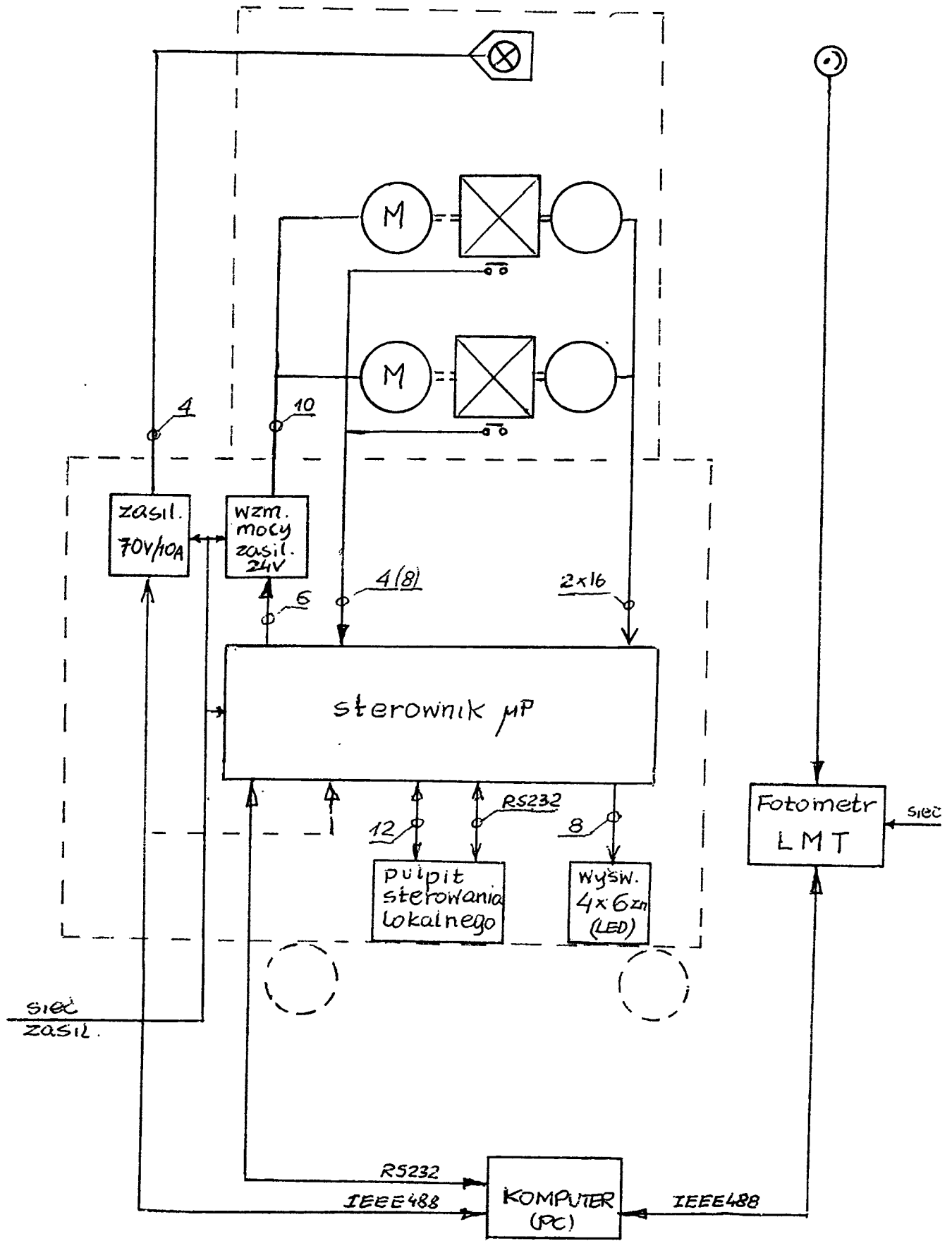


Rys 3. Stanowisko fotogrametryczne w  
POLMO-ZELMOT w Warszawie  
(opis w tekście)



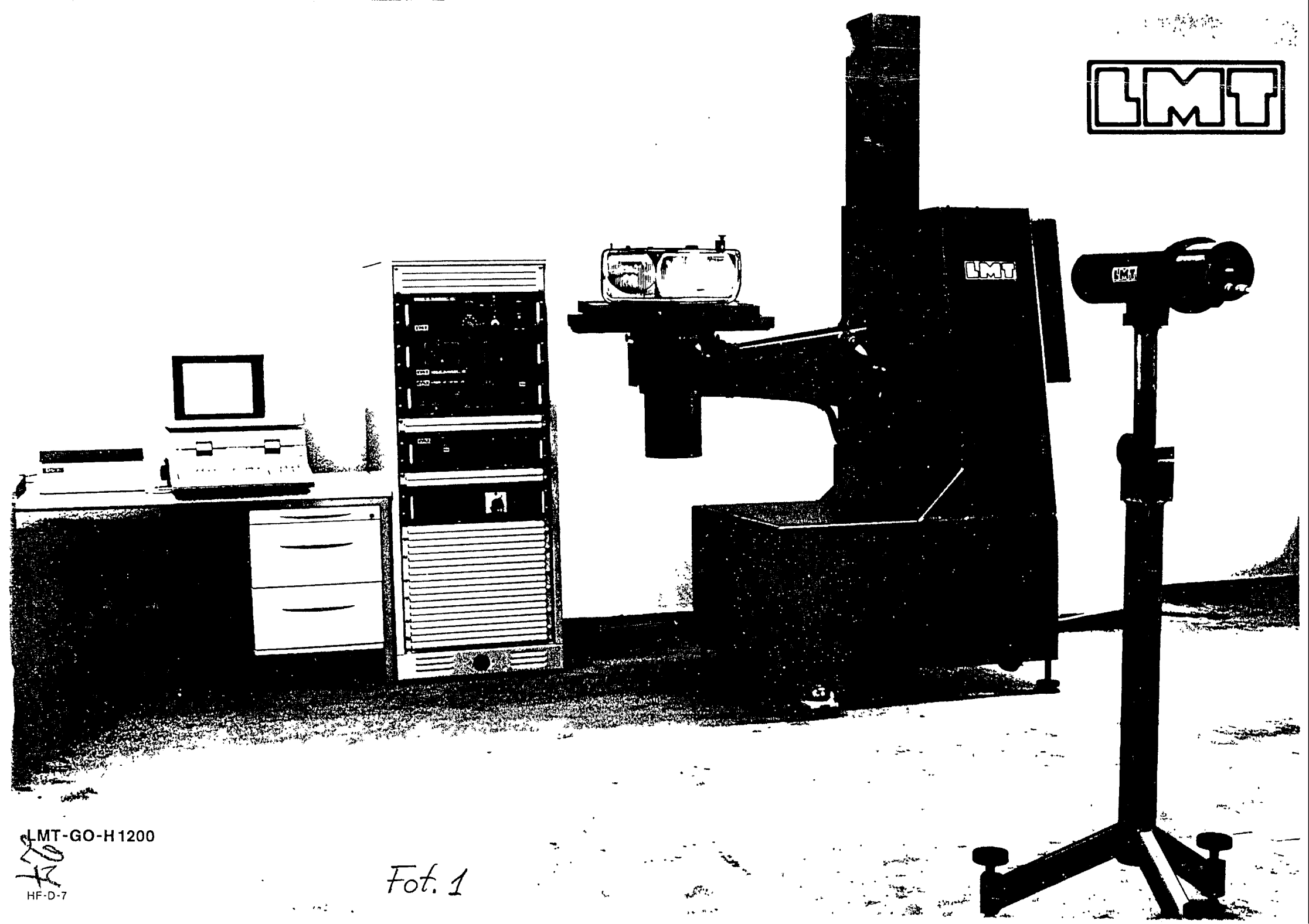


Rys.4: Konfiguracje kinematyczne  
goniometru



Rys5 Schemat koncepcyjny układu sterowania.

LMT



LMT-GO-H1200

HF-D-7

Fot. 1