

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

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

074 Pracownia Badań i Diagnostyki Robotów A

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż.inż. J.Skrzeczkowski, K.Domański, Sł.Groszyk,
Cz.Godzisz, dr inż. St.Budzyński, tech.tech. E.Król,
Z.Leszczyński, T.Jagóra.

Konsultant

Nr zlecenia
RP-28

Opracowanie nowoczesnych metod badań
robotów przemysłowych oraz wykonanie
stanowisk badawczych.
3.4. Opracowanie dokumentacji kon-
strukcyjnej stanowisk do badań
robotów przemysłowych.

Zleceniodawca CPBR 7.1

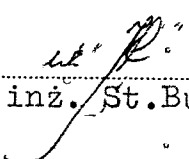
Pracę rozpoczęto dnia 88.03.31
Kierownik Pracowni

Z-ca Dyrektora
d/s Pomiarów

zakończono dnia 88.09.15
Kierownik OBN

N.Z. 
mgr inż. J.Skrzeczkowski


dr inż. J.Winiecki


dr inż. St.Budzyński

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 11

Egz. 1 BOINTE

rysunków 1

Egz. 2 OBN

fotografii

Egz. 3 WP

tabel

Egz. 4 OAR

tablic

Egz. 5 OAE

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6038

Nr arch. 4921

Analiza deskryptorowa

ROBOTY PRZEMYSŁOWE + BADANIA

Analiza dokumentacyjna

W sprawozdaniu podano opis konfiguracji stanowisk badawczych zakres ich zastosowania oraz wykaz rysunków dokumentacji konstrukcyjnej.

Tytuły poprzednich sprawozdań

- RP28 zad.2.1 Opracowanie metod pomiaru oraz wykonanie projektu wstępnego stanowiska do badań przestrzeni roboczej powtarzalności, pozycjonowania, dokładności odtwarzania zaproponowanego toru ruchu oraz stałości parametrów w czasie - nr rej. 5834
- zad.2.2 Opracowanie metod pomiaru oraz wykonanie projektu wstępnego stanowiska do badań serwomechanizmów - nr rej. 5898
- zad.2.3 Opracowanie metod pomiaru oraz wykonanie projektu wstępnego stanowiska do badań sztywności. Zawarcie wstępnej umowy wdrożeniowej. - nr rej. 5927
- zad.2.4 Określenie podstawowych rozwiązań i parametrów aparatury pomiarowej KEM do badań zakłócalności robotów - nr rej. 5909
- zad.3.6 Opracowanie metodyki pomiaru powtarzalności położenia zerowego, części manipulacyjnej robota niezbędnego dla wykorzystania różnych funkcji robotów przemysłowych. nr rej. 6007.

338.45:62/69].002.1/2 .001.5 Roboty przemysłowe
- badania

UKD

PIAP-252/53-6000

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Przeznaczenie
3. Opis konfiguracji stanowisk badawczych
4. Dokumentacja konstrukcyjna stanowisk badawczych - wykaz rysunków
5. Dokumentacja konstrukcyjna i opisy techniczne urządzeń pomiarowych
(załączniki do dokumentacji stanowisk badawczych)

1. Wstęp

Praca wykonana w ramach zadania 3.4 celu RP28 CPBR 7.1 obejmuje dokumentację konstrukcyjną stanowisk do badań robotów przemysłowych - nr arch. 4921.

Dokumentacja konstrukcyjna składa się z dokumentacji stanowisk badawczych oraz dokumentacji urządzeń pomiarowych wraz z opisem technicznym.

2. Zakres zastosowania

Opracowane stanowiska pomiarowe i urządzenia tworzą nowoczesne stanowiska do badania robotów przemysłowych w zakresie n/w parametrów:

- przestrzeń robocza
- powtarzalność położenia zerowego
- powtarzalność pozycjonowania statyczna i dynamiczna
- dokładność odtwarzania zaprogramowanego toru ruchu
- stałość parametrów w czasie
- sztywność
- prędkość i przyspieszenie
- czas rozruchu i hamowania
- napięcie prądnicy tachometrycznej układów napędowych
- prąd silników napędowych
- przeregulowanie i amplituda oscylacji sygnału prędkościowego
- odporność i wytrzymałość na zakłócenia elektromagnetyczne.

3. Opis konfiguracji stanowisk badawczych

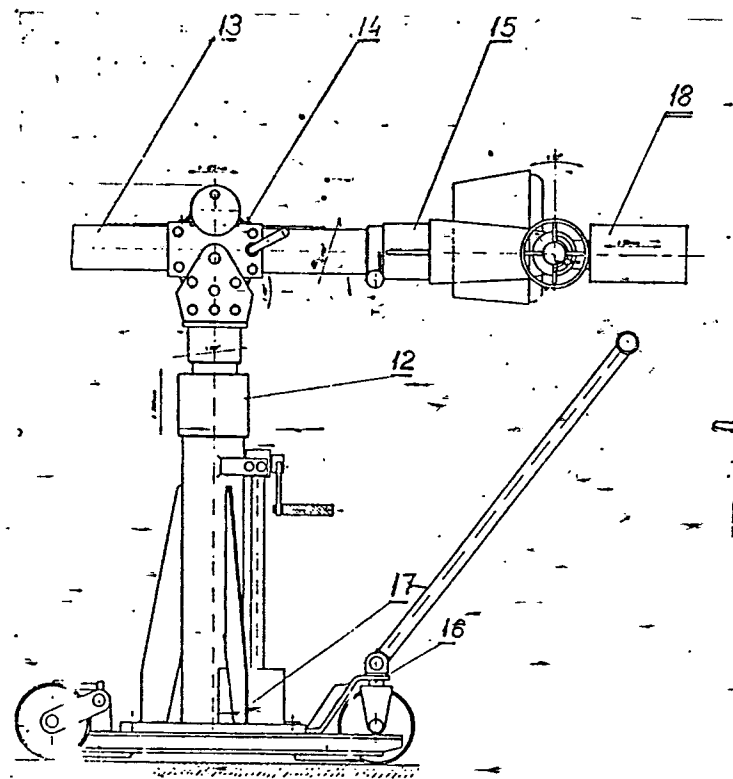
W skład opracowanych stanowisk badawczych wchodzi:

- stanowisko pomiarowe I - do badania przestrzeni roboczej i powtarzalności położenia zerowego
- stanowisko pomiarowe II - do badania powtarzalności pozycjonowania statycznego i dynamicznego

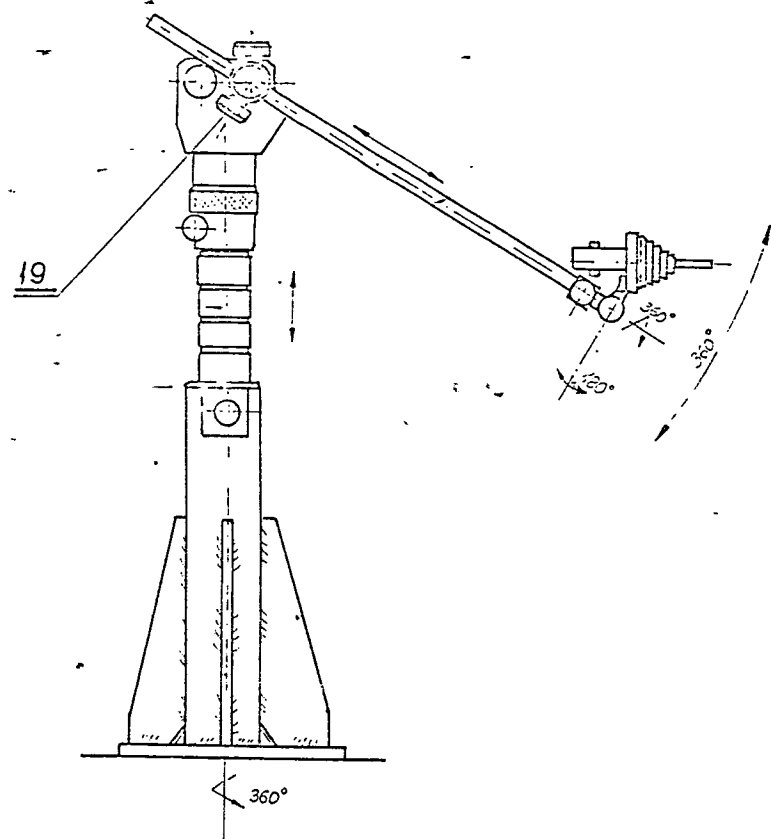
- stanowisko pomiarowe III - do badania sztywności
- zestaw aparatury i urządzeń na stojaku SUM-R współpracujący z w/w stanowiskami pomiarowymi, z mikrokomputerem IBM-PC/AT i autonomiczną aparaturą pomiarową, używaną w badaniach oraz z opracowanymi urządzeniami pomiarowymi - do badania pozostałych parametrów wymienionych w punkcie 2
- zestaw głowic pomiarowych:
 - głowica do pomiaru siły GP-1F
 - głowica do pomiaru przemieszczenia z jednym czujnikiem GP-1L
 - głowica do pomiaru przemieszczenia z dwoma czujnikami GP-2L
 - głowica do pomiaru przemieszczenia z dwoma czujnikami wizyjnymi CCD i jednym czujnikiem indukcyjnym GP-2W1L
- zestaw urządzeń pomiarowych
 - generator impulsów GZI23
 - generator zakłóceń sinusoidalnych GZS50
 - sieć sztuczna US13
 - adaptowana sieć sztuczna SMZ-6
 - przystawka do symulacji zaników w sieci 3-fazowej UP07
 - urządzenie zabezpieczające UZ25
 - wizyjna urządzenie pomiarowe

Na rysunku 1 przedstawiona jest podstawowa konfiguracja stanowisk badawczych. Przyjęto następujące oznaczenia:

- 1 - segment sztucznej podłogi
- 2 - kolumna
- 3- tuleja przesuwu dokładnego
- 4 - sanie pomiarowe
- 5 - prowadnica sań
- 6 - prowadnica $\varnothing$ 30x400
- 7 - prowadnik pionowy
- 8 - zacisk kolumny
- 9 - tuleja główna
- 10 - tuleja zaciskowa główna
- 11 - słup kolumny
- 12 - podnośnik
- 13 - prowadnica pozioma
- 14 - zespół przesunięcia i obrotu
- 15 - głowica siłownika
- 16 - ~~gł~~ zespół koła przedniego
- 17 - wózek

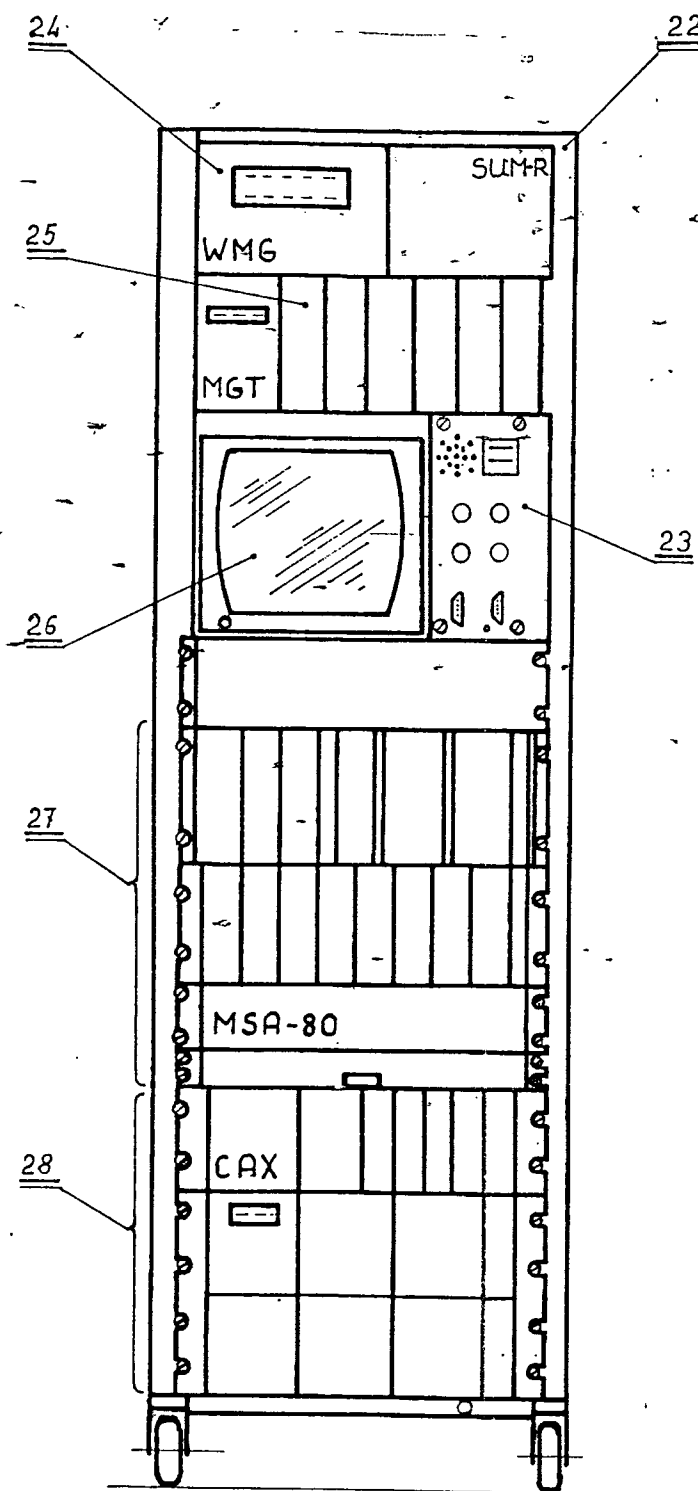


Stanowisko pomiarowe III

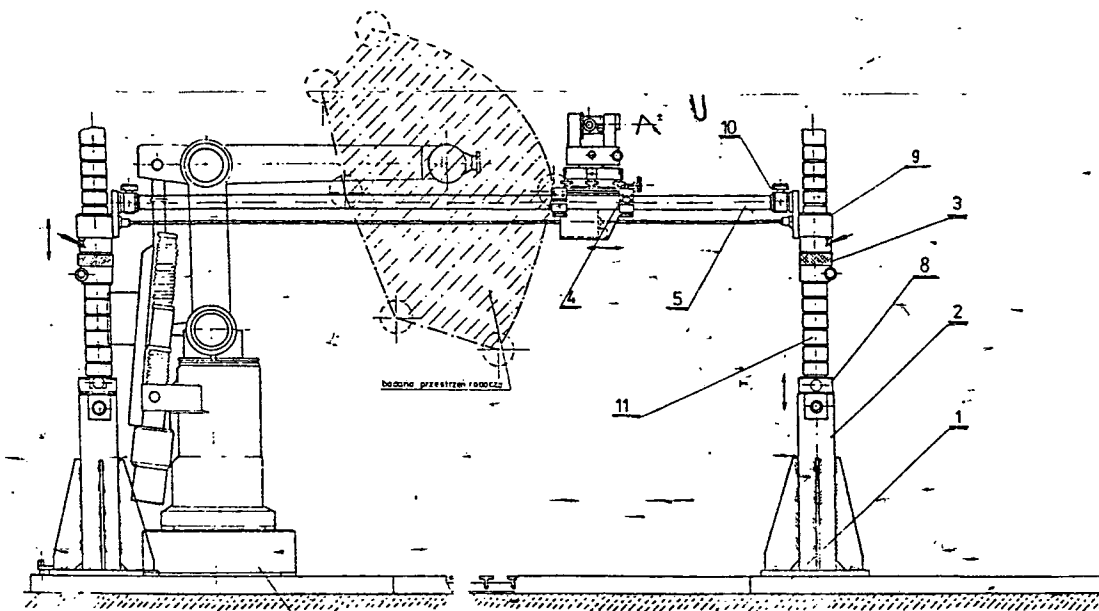


Przykład układu pomiarowego 1 osi

Stanowisko pomiarowe IIa

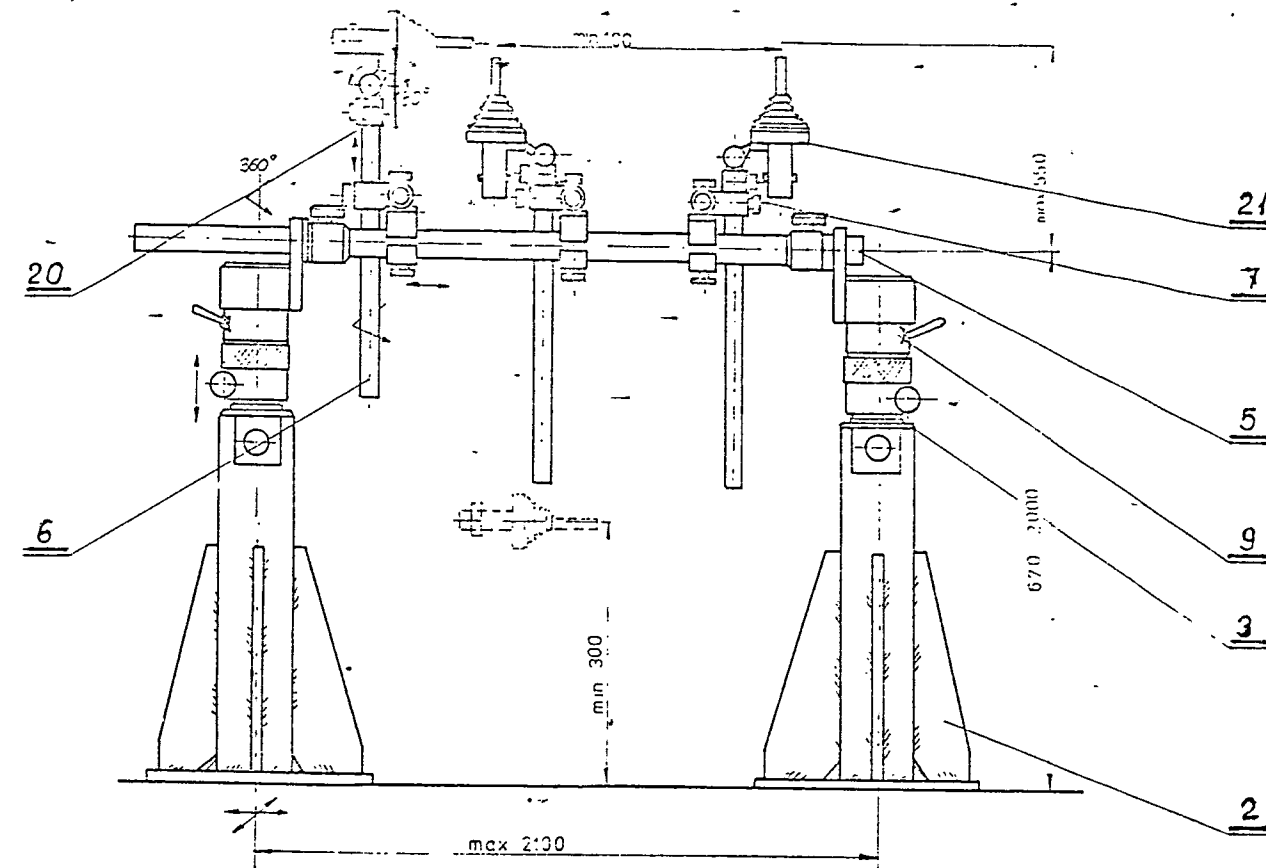


Zestaw aparatury i urządzeń na stojaku SUM-R



badany robot

Stanowisko pomiarowe I



Stanowisko pomiarowe IIb

Przykład układu pomiarowego 3 osi

Rys.1. Rysunek poglądowy stanowisk badawczych

- 18 - głowica do pomiaru siły GP-1F
- 19 - czop regulacji wysuwu
- 20 - tuleja obrotu
- 21 - głowica czujnika GP-1L
- 22 - rama szafy
- 23 - zespół sterowania i sygnalizacji
- 24 - miernik przemieszczenia WMG-10
- 25 - przyrząd pomiarowy MGT-233.C.6
- 26 - monitor ekranowy Neptun 156
- 27 - zestaw urządzeń mikroprocesorowy MSA-80
- 28 - zestaw pomiarowy f-my CAREX

4. Dokumentacja konstrukcyjna stanowisk badawczych - wykaz rysunków

4.1. Dokumentację konstrukcyjną tworzą następujące rysunki

4.1. Stanowisko pomiarowe I	6038-0.1
segment podłogi	6038-1
kolumna	6038-2
tuleja przesuwu dokładnego	6038-3
nakrętka	6038-3.1
korpus	6038-3.2
pokrętło	6038-3.3
sanie pomiarowe	6038-4
sanie dolne	6038-4.1
sanie górne	6038-4.2
płyta sanek	6038-4.3
gałka przesuwu	6038-4.4
płyta mocująca	6038-4.5
blokada	6038-4.6
przewodnica długa	6038-4.7
wspornik czujnika	6038-4.8
pokrętło przesuwu dokładnego	6038-4.10
przewodnica krótka	6038-4.9
płytki przesuwu I	6038-4.11
płytki przesuwu II	6038-4.12
przewodnica sanek	6038-5
element mocujący	6038-6
element poziomowania kolumny	6038-7

stopka	6038-7.1
wkręt dociskowy	6038-7.2
zacisk kolumny	6038-8
wkładka cierna	6038-8.1
płytką	6038-8.2
głowica	6038-8.3
tuleja główna	6038-9
blachownica	6038-9.1
tulejka	6038-9.2
siedzisko	6038-9.3
tuleja zaciskowa główna	6038-10
słup kolumny	6038-11
mocowanie czujnika WID-10	6038-12
wkładka wymienna	6038-13
element samocentrujący	6038-14

4.2. Stanowisko pomiarowe II

stanowisko pomiarowe II	6038-0.2
osłona	6038-0.2.1.2
przewodnik czujnika	6038-0.2.1.3
tulejka wsporcza	6038-0.2.1.6
tarcza	6038-0.2.1.4
sprężyna dociskowa	6038-0.2.1.7
sprężyna osłony	6038-0.2.1.8
pokrętło	6038-0.2.1.9
pierścień osłonowy	6038-0.2.1.10
nakrętka specjalna	6038-0.2.1.11
miseczka sprężyny	6038-0.2.1.12
gniazdo	6038-0.2.1.13
wspornik czujnika	6038-0.2.1.14
podkładka	6038-0.2.1.15
tuleja obrotu	6038-0.2.1.16
blokada uchwytu	6038-0.2.1.17
uchwyt tarczy	6038-0.2.1.18
tulejka	6038-0.2.1.19
przewodnik pionowy	6038-0.2.2
tuleja	6038-0.2.2.1
kątownik	6038-0.2.2.2
przewodnica	6038-0.2.3

sanie przesuwu poprzecznego	6038-0.2.4
obejma	6038-0.2.4.1
płytki	6038-0.2.4.2
czop regulacji wysuwu	6038-0.2.5
czop	6038-0.2.5.1
tuleja	6038-0.2.5.2
blacha	6038-0.2.5.3
docisk	6038-0.2.5.4
4.3. Stanowisko pomiarowe III	
zespół ^{zadawania} mierni siły	6038-0.3
wózek	6038-0.3.1
podnośnik	6038-0.3.2
podkładka	6038-0.3.2.2
tuleja śruby	6038-0.3.2.3
wpust tulei	6038-0.3.2.4
tuleja główna	6038-0.3.2.5
śruba	6038-0.3.2.7
nakrętka główna	6038-0.3.2.8
koło zębate walcowe	6038-0.3.2.9
koło zębate walcowe	6038-0.3.2.9.A
czop krótki	6038-0.3.2.12
korba napędowa	6038-0.3.2.13
tulejka	6038-0.3.2.13.1
ramię	6038-0.3.2.13.2
rękojeść	6038-0.3.2.13.3
sworzeń	6038-0.3.2.13.4
wspornik przekładni	6038-0.3.2.14
przekładnia stożkowa	6038-0.3.2.15
zębnik	6038-0.3.2.15.1
tuleja	6038-0.3.2.15.2
obudowa	6038-0.3.2.15.3
zespół przesunięcia i obrotu	6038-0.3.4
listwa zębata	6038-0.3.4.1
obudowa tulei przesuwu	6038-0.3.4.2
pokrętło napędu koła	6038-0.3.4.3
blacha boczna	6038-0.3.4.4.
wkładka cierna	6038-0.3.4.5
uchw	6038-0.3.4.6
tulejka blokady	6038-0.3.4.7

wspornik koła zębatego	6038-0.3.4.8
sworzeń koła zębatego	6038-0.3.4.9
tulejka	6038-0.3.4.10
koło zębate	6038-0.3.4.11
sworzeń obrotu	6038-0.3.4.12
siodło	6038-0.3.4.13
tulejka trzpienia	6038-0.3.4.14
trzpień blokady	6038-0.3.4.15
osłona koła	6038-0.3.4.16
tuleja prowadząca	6038-0.3.4.17
tuleja obrotu	6038-0.3.4.18
przewodnica pozioma	6038-0.3.4.19
głowica siłownika	6038-0.3.5
obsada tulei I	6038-0.3.5.1
tuleja wideł	6038-0.3.5.2
sworzeń	6038-0.3.5.3
podstawa wspornika	6038-0.3.5.3.1
wspornik I	6038-0.3.5.3.2
wspornik II	6038-0.3.5.3.3
obsada tulei II	6038-0.3.5.6
tarcza	6038-0.3.5.7
pokrętło siłownika	6038-0.3.5.8
zabezpieczenie obrotu	6038-0.3.5.10
widły	6038-0.3.5.11
zespół koła przedniego	6038-0.3.6
dyszel	6038-0.3.6.1
łącznik	6038-0.3.6.2
widelec	6038-0.3.6.4
sworzeń	6038-0.3.6.5
tuleja koła	6038-0.3.6.6
koło	6038-0.3.6.7
opona	6038-0.3.6.8
przetyczka	6038-0.3.6.9
tuleja	6038-0.3.6.10
zespół podnoszenia kół	6038-0.3.7
sworzeń	6038-0.3.7.1
wahacz	6038-0.3.7.3
oś kół	6038-0.3.7.6
łącznik	6038-0.3.7.7

tuleja' bsi	6038-0.3.7.9'
popychacz	6038-0.3.7.11
poKrętko	6038-0.3.7.12
jarzmó	6038-0.3.7.21
obejma	6038-0.3.8
łącznik	6038-0.3.8.1
śruba dwustronna	6038-0.3.8.2
śruba	6038-0.3.8.3
4.4. Stojak pomiarowy SUM-R	6038-0.6
schemat połączeń elektr.stojaka	6038-0.6.E'
tabela połączeń elektrycznych stojaka	6038-0.6.1E
wspornik koła	6038-0.6.1
wspornik	6038-0.6.1.1
pokrywa	6038-0.6.1.2
płyta wyrównawcza	6038-0.6.1.4
płyta maskująca nr1	6038-0.6.2
płyta maskująca nr 2	6038-0.6.3
uchwyt mocujący kasetę MSA	6038-0.6.4
wspornik uchwytu	6038-0.6.4.1
uchwyt	6038-0.6.4.2
płyta maskująca nr 3	6038-0.6.5
zespół sterowania i sygnalizacji ZSS	6038-0.6.6
płytki czołowa	6038-0.6.6.1
płytki czołowa - projekt opisu	6038-0.6.6.1.1
wspornik	6038-0.6.6.2
płyta maskująca nr 4	6038-0.6.7
płyta maskująca nr 4 - projekt opisu	6038-0.6.7.1
zespół obwodów zewnętrznych i zabezpieczeń ZOZ	6038-0.6.8
płyta górna	6038-0.6.8.1
płyta górna - projekt opisu	6038-0.6.8.1.1
płyta dolna	6038-0.6.8.2
tuleja dystansowa I	6038-0.6.8.3
tuleja dystansowa II	6038-0.6.8.11
wspornik przekaźników	6038-0.6.8.21
wspornik zasilacza	6038-0.6.8.26
półka	6038-0.6.9
listwa półki	6038-0.6.10
listwa oporowa	6038-0.6.11
listwa zabezpieczająca przewody	6038-0.6.12

kątownik mocujący płytkę maskującą nr 4	6038-0.6.13
wspornik płyty PG	6038-0.6.27
płyta gniazd PG	6038-0.6.28
płyta główna	6038-0.6.28.1
listwa czołowa	6038-0.6.29
stojak - wykaz elementów i podzespołów	bez numeru

4.5. Zestaw głowic pomiarowych

głowica do pomiaru siły GP-1F	6038-1
trzcienie siłownika	6038-1.1
tulejka	6038-1.2
płyta mocująca górna	6038-1.3
sprężyna	6038-1.4
przewodnica	6038-1.5
płyta czujnika	6038-1.6
głowica czujnika GP-1L	6038-0.2.1
osłona	6038-0.2.1.2
przewodnik czujnika	6038-0.2.1.3
tulejka wsporcza	6038-0.2.1.6
tarćza	6038-0.2.1.4
sprężyna dosiskowa	6038-0.2.1.7
sprężyna osłony	6038-0.2.1.8
okrętko	6038-0.2.1.9
pierscień osłonowy	6038-0.2.1.10
nakrętka specjalna	6038-0.2.1.11
miseczka sprężyny	6038-0.2.1.12
gniazdo	6038-0.2.1.13
wspornik czujnika	6038-0.2.1.14
podkładka	6038-0.2.1.15
tuleja obrotu	6038-0.2.1.16
blokada uchwytu	6038-0.2.1.17
uchwyt tarczy	6038-0.2.1.18
tulejka	6038-0.2.1.19
głowica z dwoma czujnikami GP-2L	6038-0.4
kołnierż mocujący	6038-0.4.1
wspornik	6038-0.4.2
ciągnie duże	6038-0.4.2.1
ciągnie małe	6038-0.4.2.2
tulejka	6038-0.4.2.3
sworzeń	6038-0.4.2.4

kołpak	6038-0.4.3
podkładka specjalna	6038-0.4.4
zaślepka	6038-0.4.5
statyw	6038-0.4.7
łącznik statywu	6038-0.4.7.1
głowica statywu	6038-0.4.7.2
talerzyk czujnika	6038-0.4.8
sprężyna centrująca	6038-0.4.12
oprawka czujnika	6038-0.4.13
osłona czujnika	6038-0.4.13.A
trzcienie czujnika	6038-1.7
gniazdo	6038-1.8
suwak	6038-1.9
półka	6038-1.10
zamek	6038-1.11
dźwigar siłownika	6038-1.12
trzcienie blokady	6038-1.13
płyta mocująca dolna	6038-1.14
podkładka kulista	6038-1.15
głowica pomiarowa GP-2W1L (załącznik 5.7.2)	GP-1.0
korpus	GP1.1
płyta suportu	GP-1.2
suport	GP-1.3
tarcza mocująca	GP-1.4
płyta	GP-1.5
zacisk	GP-1.6
listwa	GP-1.7
tulejka	GP-1.8
nakrętka tulejki	GP-1.9
wspornik	GP-1.10
przewodnik	GP-1.11
tuleja	GP-1.12
śruba	GP-1.13
trzcienie	GP-1.14
nakrętka	GP-1.15
blokada czujnika	GP-1.16
tulejka reflektora	GP-1.17
wspornik	GP-1.18
przyrząd	GP-1P
zacisk przyrządu	GP-1.1P

5. Dokumentacja konstrukcyjna i opisy techniczne ~~urządzeń~~ pomiarowych
(załączniki do dokumentacji stanowisk badawczych)

- zał. 5.1 Generator impulsów 1 MHz /6 us oraz 1.2/50 us (8/20 us) - GZI23
- zał. 5.2 Generator zakłóceń sinusoidalnych o częstotliwości sieci - ~~GZS~~50
- zał. 5.3 Sieć sztuczna -US13
- zał. 5.4 Adaptacja sieci sztucznej - SMZ6
- zał. 5.5 Przystawka do symulacji zaników w sieci 3-fazowej - UP07
- zał. 5.6 Urządzenie zabezpieczające - UZ25
- zał. 5.7 Wizyjny zestaw pomiarowy do badania odtwarzalności trajektorii
ruchu robota przemysłowego
- zał. 5.7.1 Wizyjne urządzenie pomiarowe
- zał. 5.7.2 Głowica pomiarową przystosowaną do zamocowania na kołnierzu
robota - GP-2W1L.