

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

OŚRODEK ROBOTÓW PRZEMYSŁOWYCH

442

A

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. M. Bielecka, mgr inż. E. Paszewin
mgr inż. M. Petz

Konsultant

Nr zlecenia 1151

Zrobotyzowane stanowiska spawalnicze
obsady klocka hamulcowego w PAFAWAG -
- Wrocław.

Etap 1. Opracowanie projektu technicznego
pierwszego zrobotyzowanego stanowiska
spawania obsady klocka hamulcowego.

Zleceniodawca Przedsiębiorstwo Wdrażania i Upowszechniania
Postępu Technicznego i Organizacyjnego
POSTEOR - Wrocław

Pracę rozpoczęto dnia listopad 1988
Kierownik Zespołu

zakończono dnia 88.30.11
Kierownik Ośrodka

dr inż. R. Sawwa

Z-ca Dyr d/s Automatyki

mgr inż. L. Przybylski

dr inż. T. Gałązka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 11

Egz. 1 POSTEOR

rysunków 2

Egz. 2 PAFAWAG

fotografii

Egz. 3 - " -

tabel

Egz. 4 - " -

tablic

Egz. 5 PIAP - Bointe

załączników 4

Egz. 6 PIAP-OAR-RA-1

Nr rejestr. 6161

Analiza deskryptorowa

Roboty przemysłowe - spawanie

Analiza dokumentacyjna

Opracowanie zawiera projekt techniczny
zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Nie było.

338.45:62/69].002.1/2
62.791

Roboty przemysłowe
spawanie

UKD

PIAP-252/83-6000

Spis treści.

1. Wstęp	str.2
2. Opis techniczny zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego	str.2
2.1. Opis detalu spawanego	str.2
2.2. Wyposażenie sprzętowe stanowiska	str.3
2.2.1. Robot przemysłowy IRb-6	
2.2.2. Sprzęt spawalniczy	
2.2.3. Pozycjoner DOM-200 z przyrządami mocującymi	
2.2.4. Instalacje stanowiska	
2.2.5. Urządzenia BHP	
2.3. Opis pracy stanowiska	str.7
3. Warunki techniczne odbioru zrobotyzowanego stanowiska	str.9

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonane zostało na podstawie umowy nr.384/88 z dnia 1988.05.10 zawartej pomiędzy Przedsiębiorstwem Wdrażania i Upowszechniania Postępu Technicznego i Organizacyjnego POSTEOR we Wrocławiu a Przemysłowym Instytutem Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP w Warszawie.

W ramach w/w umowy MERA-PIAP przyjął do wykonania pracę pt."Zrobotyzowane stanowisko spawalnicze obsady klocka hamulcowego w Pafawag - Wrocław".

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny pierwszego zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego obsady klocka hamulcowego.

2. Opis techniczny zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego

2.1. Opis detalu spawanego.

Spawanym detalem jest podzespół obsady klocka hamulcowego. wózka typu 2TN /Załącznik nr.1/

Wymiary gabarytowe - 80x180x340 mm

Masa - 6,37 kg

Czas jednostkowy spawania wg
aktualnej technologii

/spawanie ręczne/ - 0,44 godz/1szt.

Podzespół obsady klocka składa się z kilku elementów, złożonych w przyrządzie montażowym. Po szczepieniu i ręcznym wykonaniu kilku spoin podzespół jest gotowy do spawania robotem.

2.2. Wyposażenie sprzętowe stanowiska

2.2.1. Standardowy robot przemysłowy IRb-6

Podstawowe parametry techniczne robota IRb-6 zawiera Załącznik nr.2

2.2.2. Sprzęt spawalniczy

- spawarka stosowana w stanowisku zrobotyzowanym musi być przystosowana do bezstopniowego nastawiania parametrów spawania i programowego wybierania zestawu tych parametrów przez robot. Do sterowania spawarką (załączenie/wyłączenie) oraz wybierania zestawu parametrów spawania wykorzystywane są wyjścia robota. Sygnały wyjściowe robota są dwustanowe o napięciu 24V i max obciążeniu 150 mA.

Zgodnie z umową zakup sprzętu spawalniczego oraz przystosowanie go do współpracy z robotem IRb-6 (wg wymagań przedstawionych powyżej) należy do Zamawiającego.

Zakupiony przez Zamawiającego zestaw sprzętu spawalniczego firmy KEMPPI - Finlandia zawiera m.in.

- źródło prądu PS 5000
- sterownik prądu pulsującego C 120 P
- urządzenie chłodzące WU 10
- podajnik drutu elektrodowego FU 30
- przystawkę FA-1 (do współpracy n.p. z robotem)
- palnik spawalniczy mocowany z czujnikami sygnalizującymi kolizje
- urządzenia do mechanicznego i pneumatycznego czyszczenia dyszy palnika spawalniczego

Wykaz wszystkich urządzeń wchodzących w skład zakupionego zestawu, oraz podstawowe parametry techniczne spawarki PS 5000 zawiera Załącznik nr.3.

2.2.3. Pozycjoner z przyrządami mocującymi.

Jest to dwupodziałowy stół obrotowo-uchylny DOM-200 produkcji CSRS.

Podstawowe parametry techniczne stołu DOM-200 są następujące:

- udźwig jednego stolika - 200 kg
- możliwe położenia stolika:
 - obrót - 8 pozycji co 45°
 - pochylenie - 3 pozycje: 0°, 45°, 90°
- zasilanie - 220V, 50Hz
- nominalny pobór mocy - 150 VA
- min. ciśnienie powietrza - 0,5 MPa
- masa całkowita - 850 kg

Stół DOM-200 przystosowany jest do współpracy z robotem IRb-6.

Konstrukcja ramy mocującej stołu umożliwia mocowanie na niej robota. Stół nie wymaga specjalnego mocowania do podłoża, ustawiany jest na wibroizolatorach, które stanowią wyposażenie stołu DOM-200.

Stół dodatkowo zostanie wyposażony w czujniki kontrolujące właściwe zamknięcie przyrządów mocujących. Proponuje się zastosowanie do tego celu czujników indukcyjnych zbliżeniowych typu PCID - 15 ZN produkcji f-my PUH Warszawa.

Dokumentacja techniczna stołu - Załącznik nr.4

Zgodnie z umową przyrządy mocujące spawane detale mają być zaprojektowane i wykonane przez Zamawiającego.

Przy projektowaniu przyrządów mocujących należy uwzględnić poniższe wymagania, które wynikają zarówno z wymagań technologicznych spawania jak i z możliwości stosowanego sprzętu.

Wymagania te można określić następująco:

- przyrządy mocujące na pozycjonerze powinny być tak wykonane, aby umożliwiały łatwy dostęp palnika spawalniczego do miejsc pod spoiną;

- zamocowanie detali w przyrządach mocujących powinno umożliwiać takie ustawienie detali aby spoiny wykonywane były w pozycji podolnej lub zbliżonej do podolnej;

- przy spawaniu robotem IRb-6 przyjmuje się, że dopuszczalny błąd położenia przy spawaniu może wynosić $\pm 0,8$ mm (ze względu na właściwą jakość spoiny). Ponieważ powtarzalność pozycjonowania robota IRb-6 wynosi $\pm 0,2$ mm, stołu DOM-200 wynosi $\pm 0,2$ mm, to dokładność mocowania przyrządów i dokładność przygotowania detali nie może przekraczać $\pm 0,4$ mm.

2.2.4. Instalacje stanowiska.

a/ Instalacja pneumatyczna stanowiska do napędu stołu DOM-200 wymaga powietrza o ciśnieniu 0,5 MPa. Z tej samej instalacji zasilane będzie urządzenie do pneumatycznego czyszczenia dyszy palnika spawalniczego. Miejsce poboru sprężonego powietrza w hali dla potrzeb stanowiska jest prawidłowe. Do pneumatycznego czyszczenia dyszy można

wykorzystać istniejące w robocie IRb-6 okablowanie elektryczne i pneumatyczne.

b/ Instalacja elektryczna służy do zasilania urządzeń oraz przesyłania sygnałów sterujących. Maksymalny pobór mocy stanowiska wynosi 25 kW. Zgodnie z umową doprowadzenie energii elektrycznej do urządzeń stanowiska według dokumentacji elektrycznej stanowiącej Załącznik nr.5 wykonuje Zamawiający. Miejsce poboru energii elektrycznej w hali dla potrzeb stanowiska jest prawidłowe.

c/ Instalacja gazu ochronnego służy do doprowadzenia gazu do miejsca spawanego. Spawane będzie odbywać się w osłonie mieszanki gazów Ar + O₂ lub Ar + CO₂.

d/ Instalacja odciągu dymów i gazów spawalniczych.

Nad stanowiskiem spawania powinien być umieszczony okap wentylacyjny, usytuowanie którego przedstawia rys.2.

Ze względu na brak na hali produkcyjnej centralnego odciągu, instalację odciągu należy zaprojektować i wykonać specjalnie dla tego stanowiska. Zgodnie z umową instalację wykonuje Zamawiający.

2.2.5. Urządzenia BHP.

Stanowisko powinno zostać ogrodzone siatką o wys. ok. 1,5m tak, aby wejście do wewnątrz było możliwe tylko w określonym miejscu.

Aby uniemożliwić dostęp do urządzeń stanowiska osobom niepowołanym wejście do stanowiska powinno być zamykane furtką na kłódkę.

Ze względu na oślepiające działanie łuku elektrycznego część

ogrodzenia stanowiska powinna być wykonana w postaci osłon pełnych (po obu stronach stanowiska, na długości ok. 4500 mm od ściany).

Sposób ustawienia powyżej opisanych zabezpieczeń oraz orientacyjne wymiary przedstawia rys.nr.1.

Pracownicy obsługujący stanowisko muszą zostać przeszkoleni w zakresie obsługi stanowiska.

2.3. Opis pracy stanowiska.

Szkic organizacyjny zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego przedstawia rys. nr.1.

Pierwszy cykl pracy stanowiska uruchamiany jest przyciskiem "START PROGRAMU" na panelu operacyjnym robota. Cały cykl pracy stanowiska wykonywany jest automatycznie. Obsługa stanowiska przez człowieka polega na wymianie podzespołu w przyrządzie mocującym i uruchomieniu stanowiska. Robot steruje pracą całego stanowiska uruchamiając spawarkę, sterując ruchami stołu oraz prowadząc palnik spawalniczy. W tym czasie operator mocuje w przyrządzie kolejny podzespół do spawania. Po zakończeniu cyklu spawania, na sygnał operatora (wciśnięcie przycisku "OBROT POZYCJONERA" na pulpicie sterowniczym stołu) następuje obrót stołu oraz start nowego cyklu spawania. Zakończenie każdego cyklu spawania sygnalizowane jest zaświeceniem się lampki sygnalizacyjnej.

SYGNAŁY INFORMACYJNE I STERUJĄCE WYMIENIANE W
STANOWISKU ZROBOTYZOWANEGO SPAWANIA

Sygnały informacyjne przesyłane ze stanowiska do robota.

WE1 - stolik nr.1 pozycjonera obrotowego DOM200 znajduje się
w obszarze pracy robota

WE2 - stolik nr.2 pozycjonera obrotowego DOM200 znajduje się
w obszarze pracy robota

WE3 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy robocie, jest w
pozycji 0° przechyłu

WE4 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy robocie, jest w
pozycji 45° przechyłu

WE5 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy robocie, jest w
pozycji 90° przechyłu

WE6 - przyrząd pozycjonujący element spawany na stoliku
nr.1 jest właściwie zamknięty

WE7 - przyrząd pozycjonujący element spawany na stoliku
nr.2 jest właściwie zamknięty

WE9 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy robocie,
zatrzymał się w pozycji 8=0

WE10 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy robocie
zatrzymał się w pozycji 2

WE11 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy robocie,
zatrzymał się w pozycji 4

WE12 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy robocie,
zatrzymał się w pozycji 6

WE13 - stolik pozycjonera, znajdujący się przy

robotcie, zatrzymał się w pozycji 1,3,5 lub 7

WE14-:-WE16 - sygnały informacyjne zarezerwowane dla sprzętu spawalniczego

Sygnały sterujące wysyłane przez robot do urządzeń stanowiska

WY1 - polecenie obrotu pozycjonera tak, aby stolik nr.1 znajdował się w obszarze pracy robota

WY2 - polecenie obrotu pozycjonera tak, aby stolik nr.2 znajdował się w obszarze pracy robota

WY3 - polecenie przechyłu stolika do pozycji 45°

WY4 - polecenie przechyłu stolika do pozycji 90°

WY5 - polecenie powrotu stolika do pozycji 0°

WY6 - polecenie obrotu stolika (stolik obraca się akcentując każdą pozycję)

WY7 - polecenie mechanicznego czyszczenia dyszy

WY8 - polecenie pneumatycznego czyszczenia dyszy

WY10-:-WY14 - wyjścia użytkownika, przeznaczone dla sprzętu spawalniczego

WY9 - koniec programu spawania, załączenie lampki sygnalizacyjnej

STOP PROGRAMU - sygnał z czujnika sprzęcia antykolizyjnego

3. Warunki techniczne odbioru zrobotyzowanego stanowiska.

Niniejsze warunki techniczne zostały opracowane w oparciu o "Wstępne warunki techniczne odbioru zrobotyzowanego stanowiska do spawania obsad klocków hamulcowych wg rys.

2TN081110-1-00." stanowiące Załącznik nr.6 do umowy nr. 384/88.

1. Po wykonaniu prób spawania w MERA-PIAP zostanie sporządzona notatka służbowa między przedstawicielami Zamawiającego i Wykonawcy.

W próbach laboratoryjnych Zamawiający zapewni udział technologa-spawalnika z Pafawag-u.

2. Po zainstalowaniu i uruchomieniu stanowiska w Pafawag-Wrocław nastąpi odbiór stanowiska.

Odbiór stanowiska polega na:

- sprawdzeniu zgodności wykonanego stanowiska z zatwierdzonym projektem technicznym stanowiska;
- wykonaniu próbnej partii 30 sztuk obsad klocków hamulcowych;
- przeprowadzeniu odbioru spoin w próbnej partii obsad klocków.

Wyniki odbioru uznaje się za pozytywne jeżeli:

- stanowisko wykonane jest zgodnie z projektem technicznym (ewentualne odstępstwa powinny być akceptowane przez PAFAWAG);
- spoiny w obsadach klocków odpowiadają następującym wymaganiom:

Wykonane spoiny winny być zgodne z rysunkiem 2TN081110-

1-00. Dopuszcza się występowanie następujących wad:

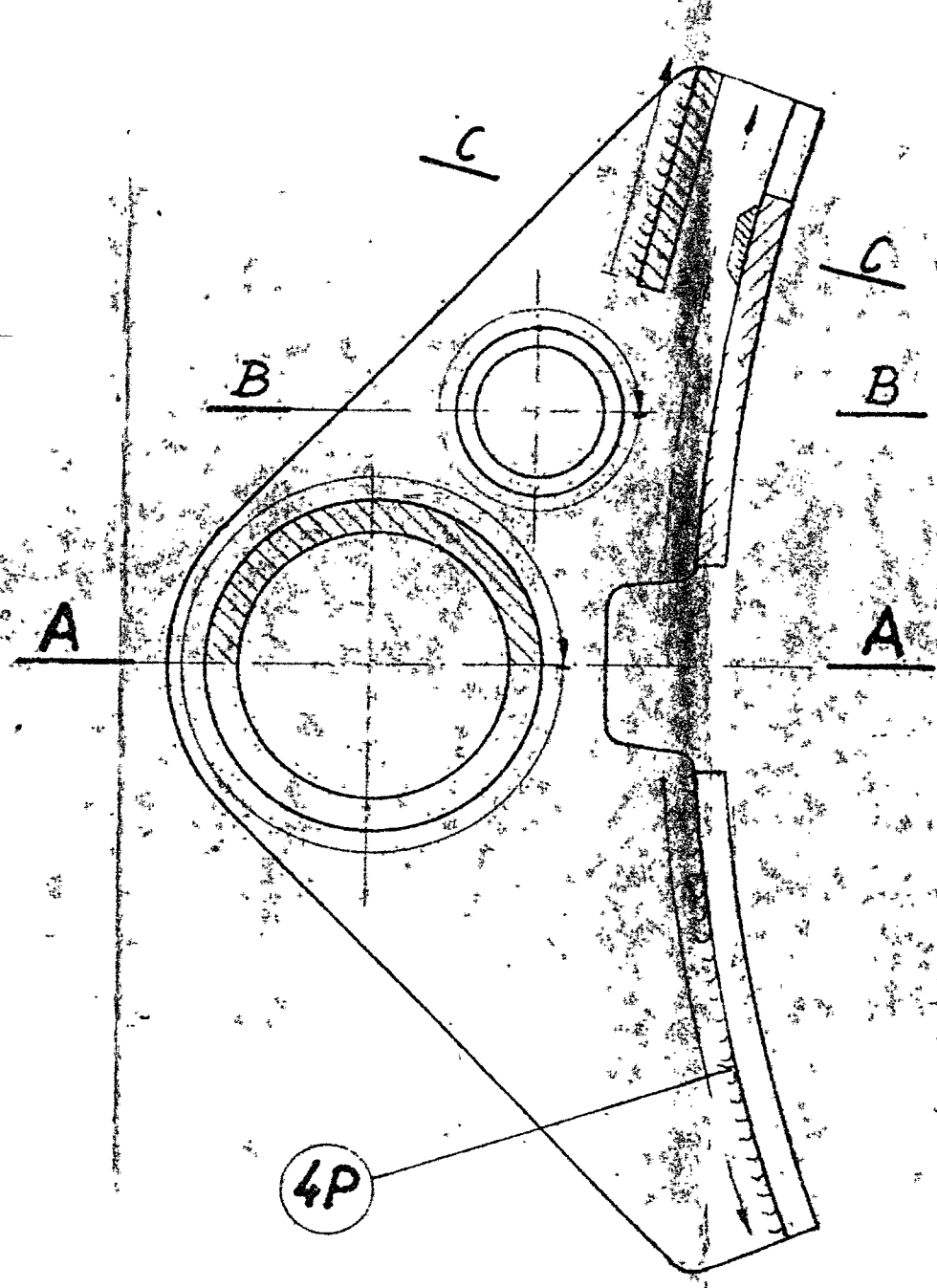
- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| - nierówność lica | do 2 mm |
| - podtopienie lica | do 0,5 mm |
| - wklęsnięcie lica | do 0,5 mm lokalnie |
| - nadmierna grubość nadlewu lica | do 2 mm |

- | | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| - rozlew lica | do 70% ponad teore-
tyczną szerokość lica-
lokalnie |
| - niewłaściwa grubość spoiny
pachwinowej | +1,-0,5 mm |
| - nierównoramiennosc spoiny
pachwinowej | -1,+1,5 mm |

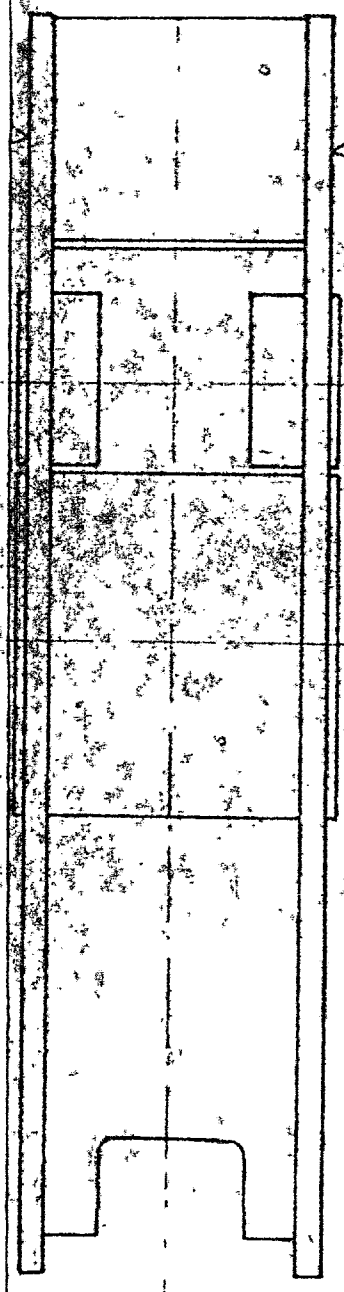
Określenie "lokalnie" oznacza, że wada może występować na odcinku mniejszym niż 20% długości kontrolowanej spoiny, ale nie większym niż 50 mm, przy zachowaniu odstępów między wadami większych niż 30% długości kontrolowanej spoiny, ale nie mniejszych niż 75 mm.

Pęknięcia spoiny i porowatość lica spoiny są niedopuszczalne.

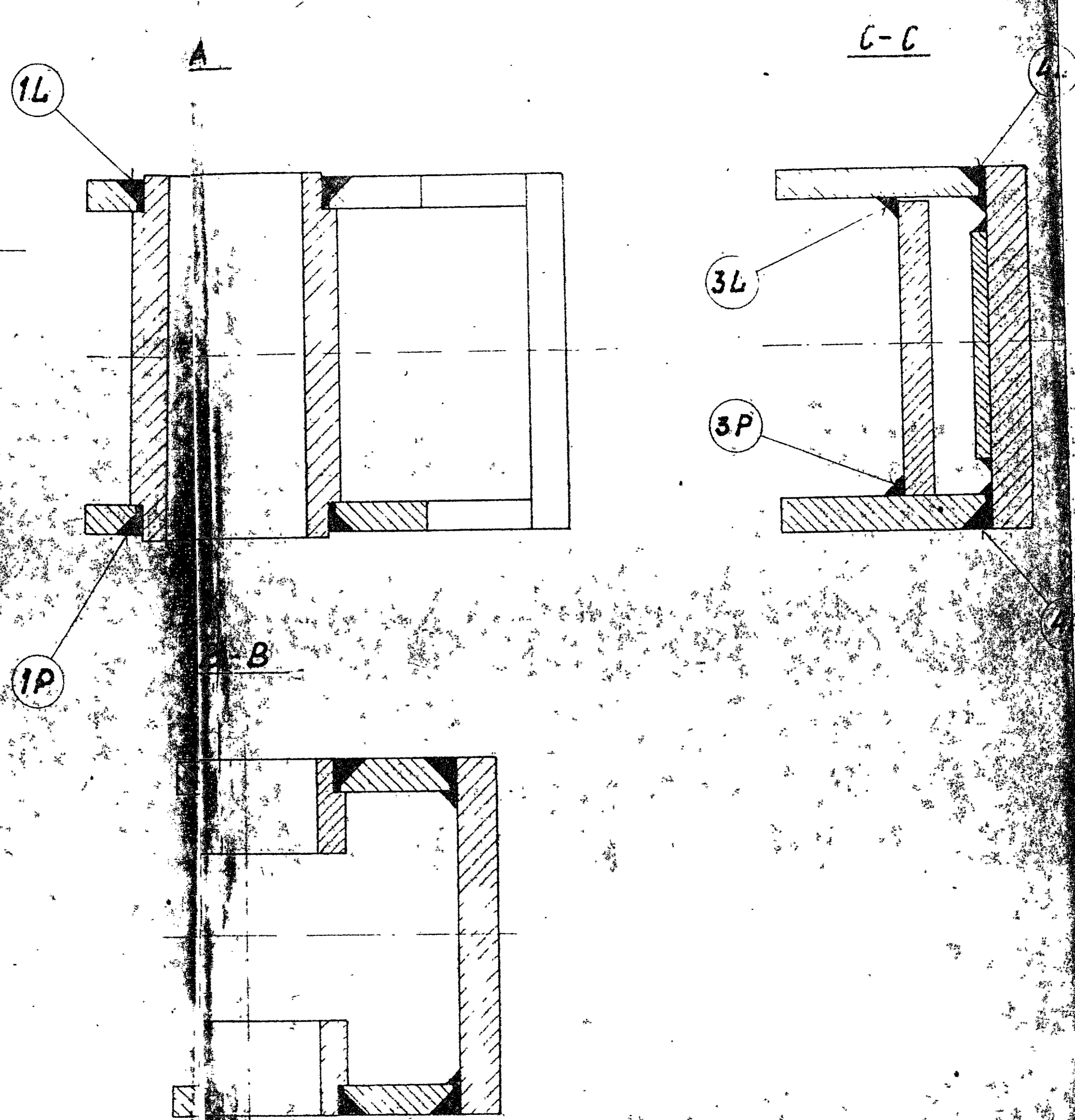
Dopuszcza się wystąpienie wad przekraczających ustalone wielkości w 1 obsadzie klocków z partii próbnej 30 szt. obsad.



strona lewa



strona prawa



Nr spoiny	Symbol spoiny	Długość odcinka	Liczba odcinków	Pozycja spawania	Kolejność wykonania	Uwagi
4P	7Y	135	2	podłna	8	
3P	4Δ	60	1	naboczna	6	
2P	7Y	160	1	podłna	4	
1P	7Y	300	1	podłna	3	
4L	7Y	135	2	podłna	7	
3L	4Δ	60	1	naboczna	5	
2L	7Y	160	1	podłna	2	
1L	7Y	300	1	podłna	1	

Opracował: J. Baranowski
 Sprawdził: B. Zajac
 Numeracja: 2. Termal

TECHNOLOGICZNA INSTRUKCJA SPAWANIA
 Kolejność i kierunki wykonania spoiny
 (spawanie robotem)

2TN
 Obsada Kłocza rys 2TN051110-100

Uwagi: 15
 T15
 2TN-05
 08-851-110

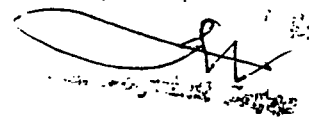
TECHNICAL INFORMATION.

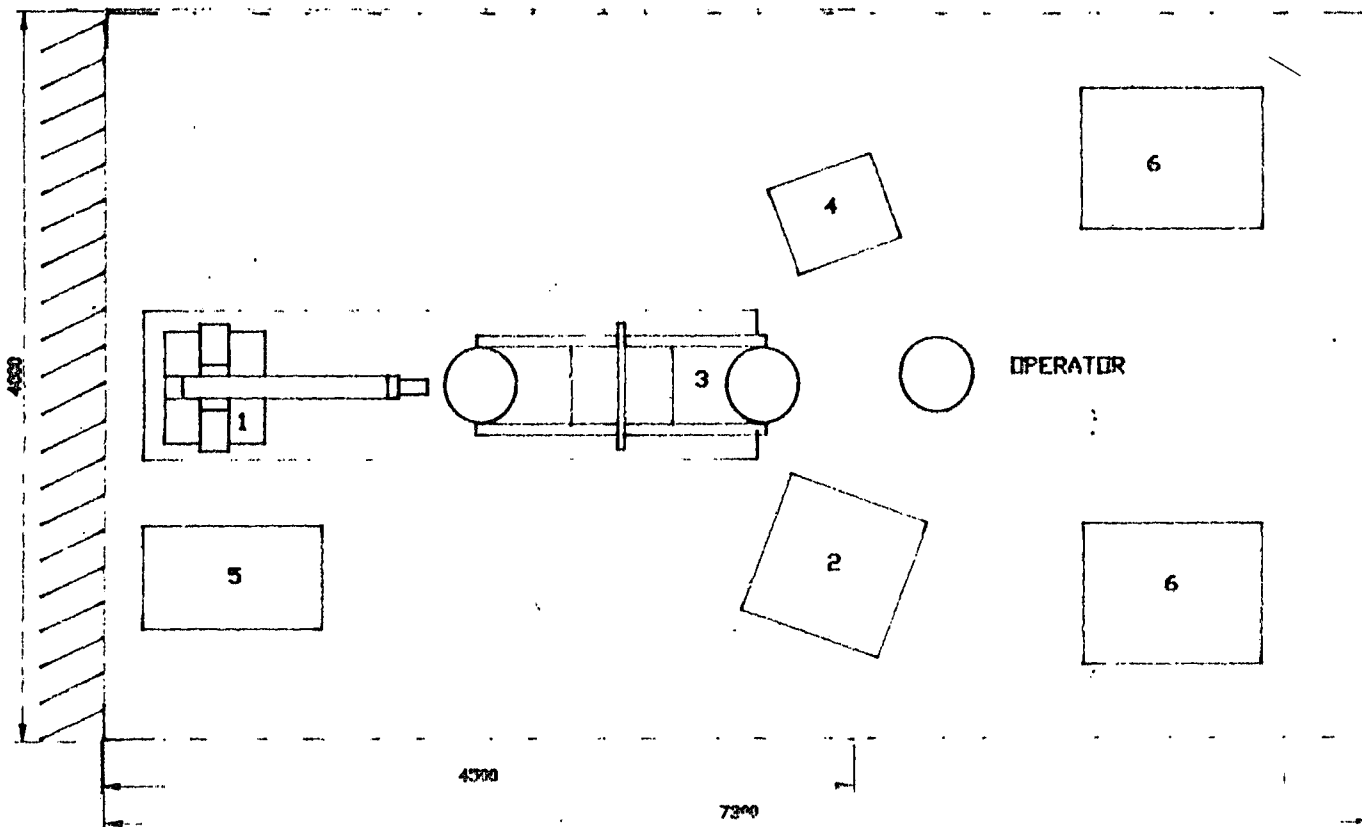
Power source PS 5000		Pulse control unit C 120 P				
Connection voltage 3~, 50-60 Hz	380-415 V	Pre-programmed materials	aluminium, steel, stainless steel			
Connection capacity 60% ED	27,5 kVA	Pre-programmed wire diameters	1,0 mm, 1,2 mm, 1,6 mm			
	100% ED	21,4 kVA				
Loadability 60% ED	500 A/40 V	Welding current ranges (C120 P & PS 5000)				
	100% ED	390 A/35,6 V				
Welding current range stick/TIG	10 A/10 V - 500 A/40 V	min. (wire Ø 1,0 Al)	35 A			
MIG	40 A/12 V - 500 A/40 V	max. (wire Ø 1,6 SS, Fe)	500 A			
No-load voltage	approx. 80 V	Pulse frequency range	stepless 25-340 Hz			
Fuse plugs (slow)	35 A	Connection/Multisystem	30 V 5 VA 50/60 Hz			
Dimensions:		Dimensions (max. with framework)	290 x 172 x 110 mm			
- length	710 mm	Weight	1,6 kg			
- width	360 mm					
- height	580 mm					
Weight	93 kg					
Water circulation unit KEMPPU WU 10		MIG pistol MT 50 W				
Connection voltage 50/60 Hz	220-240 V	Nominal current - CO, 100%	500 A			
Nominal capacity	215 VA	- Ar, Ar+CO ₂ , 100%	450 A			
Volume	3 l	Filler wire				
Max. stream	4 l/min	- Fe	Ø 0,8-1,6 mm			
Cooling capacity	1,4 kW	- Fe, flux core wire	Ø 0,9-3,2 mm			
Max. pressure	2,8 bar	- Stainless steel	Ø 0,8-1,6 mm			
Dimensions:		- Al	Ø 1,0-1,6 mm			
- length	450 mm					
- width	190 mm					
- height	420 mm					
Weight	16 kg					
Wire feed unit KEMPPU		FU 05	FU 10	FU 20	FU 30	Sub-feeder FU 02
Connection voltage 50/60 ED	V	30	30	30	30	-
Connection capacity	VA	120	120	120	'220'	-
Loadability - ED 60%	A	500	500	500	600	450
Wires						
- solid wire, steel	Ø mm	0,6-1,6	0,6-1,6	0,6-1,6	0,6-1,6	0,8-1,6
- solid wire, aluminium	Ø mm	1,0-1,6	1,0-1,6	1,0-1,6	1,0-2,4	1,0-1,6
- flux core wire	Ø mm	0,9-1,6	1,1-1,6	1,1-1,6	1,1-3,2	1,1-1,6
Wire reel						
- diameter	mm	max. 200	300	300	300 and 400	-
Wire feeding speed	m/min	0-18	0-18	0-18	0-18	0-18
Dimensions:						
- length	mm	460	480	570	700	750
- width	mm	210	220	225	245	200
- height	mm	280	390	470	470	225
Weight	kg	10	14	21	27	9,9
Intermediate cable						
- length	m	-	-	-	-	10 and 15
- loadability ED 60%	A	-	-	-	-	400

Sprzęt spawalniczy do stanowiska spawania robotem obsad
klocków hamulcowych 2TN zakupiony w f-mie KEMPP - Finlandia

1. Półautomat PS 5000 składający się z:

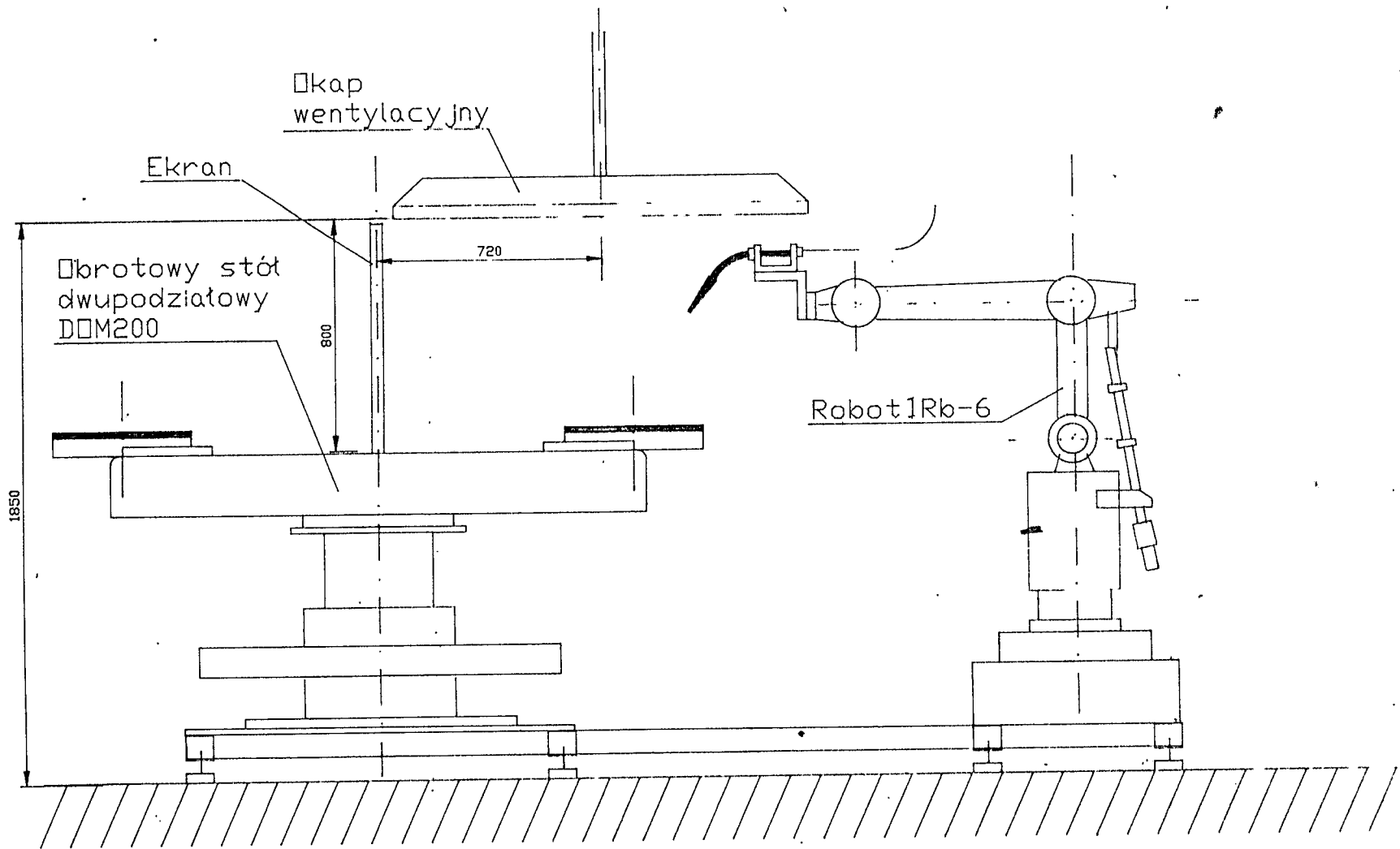
- Źródło prądu PS 5000	Nr kat.	6142533	-	1 szt.
- Urządzenie pomiarowe MU10	Nr kat.	6185653	-	1 "
- Przystawka PSM11	"	6185661	-	1 "
- Zasilacz PSL-20	"	6185602	-	1 "
- Urządzenie chłodzące WU10	"	6262010	-	1 "
- Podajnik drutu FU30	"	6231130		
- Sterownik prądu pulsującego C120P	"	6185426	-	1 "
- Przewód do C120P	"	6185457	-	1 "
- Przystawka FA-1	"	6263113	-	1 "
- Uchwył spawaln. RMT50			-	2 "
- Pakiet przewodów połączeniowych między źr.prądu i podajnikiem 70-5-W o długości 5 m	Nr kat.	6260171	-	1 szt.
- Przewód uziemiający	"	6184711	-	1 szt.
- Wózek T30	"	6185233	-	1 szt.
- Podstawa T1	"	6185234	-	1 szt.
- Ramię uchwytu KV	"	6185237	-	1 szt.
- Mocowanie palnika z czujnikami sygnalizującymi kolizje			-	1 szt.
2. Urządzenie do czyszczenia mechanicznego uchwytu			-	1 szt.
3. Urządzenie do przedmuchiwania uchwytu sprężonym powietrzem			-	1 szt.





1. Część manipulacyjna robota IRb-6
2. Szafa sterownicza robota IRb-6
3. Pozycjoner obrotowy DDM200 z oprzyrządowaniem do spawania
4. Pulpit operacyjny pozycjonera DDM200 (pulpit operatora)
5. Sprzęt spawalniczy f-my KEMPPi
6. Palety technologiczne

Rys.1. Schemat organizacyjny zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego obsady klocka hamulcowego.

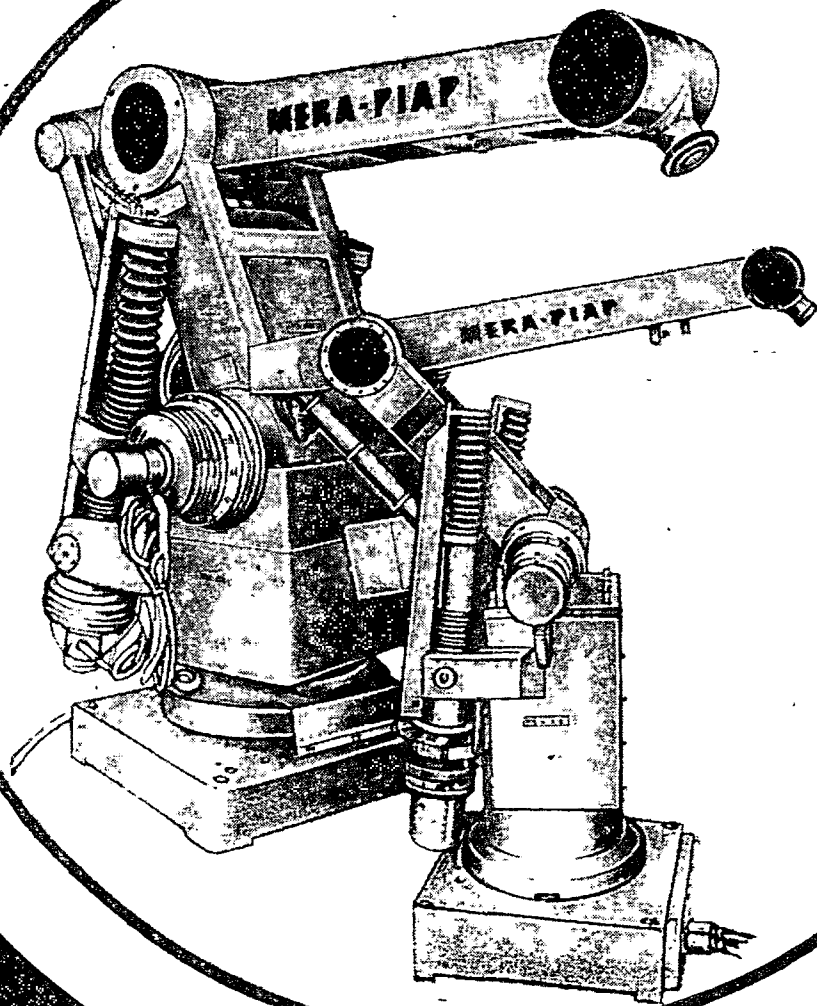


Rys.2. Umieszczenie okapu wentylacyjnego



PRZEMYSŁOWY
INSTYTUT
AUTOMATYKI
I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jędrzejowskich 202
02-222 WARSZAWA

Roboty przemysłowe IRb



Roboty przemysłowe IRb:

- są przystosowane do trudnych warunków pracy
- pracują cicho, szybko i precyzyjnie
- mają nowoczesną konstrukcję zapewniającą małe koszty obsługi i eksploatacji
- są łatwe do programowania
- mogą być dostarczane ze sterowaniem w wersji adaptacyjnej
- mogą być wyposażane m.in. w urządzenia do spawania łukowego i zgrzewania punktowego

Przeznaczenie

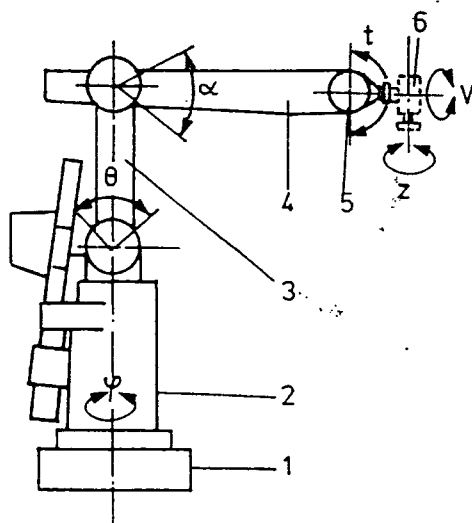
Roboty przemysłowe IRb są uniwersalnym narzędziem automatyzacji przemysłowych procesów produkcyjnych, a zwłaszcza tych ich etapów, które są trudne do opanowania przez człowieka bądź są dla niego uciążliwe. Roboty IRb mogą pracować całą dobę w ciężkich warunkach otoczenia bez zmęczenia i z niezmienną wysoką wydajnością. Stwarza to możliwość lepszego wykorzystania już zainstalowanych maszyn i urządzeń.

Roboty IRb mogą być stosowane zarówno do obsługi obrabiarek (skrawających, wtryskarek, pras, maszyn odlewniczych itp.) jak i w charakterze robotów technologicznych do samodzielnego wykonywania prac przy użyciu narzędzi (spawania łukowego, zgrzewania punktowego, szlifowania, gratowania itp.)

Budowa i obszar pracy

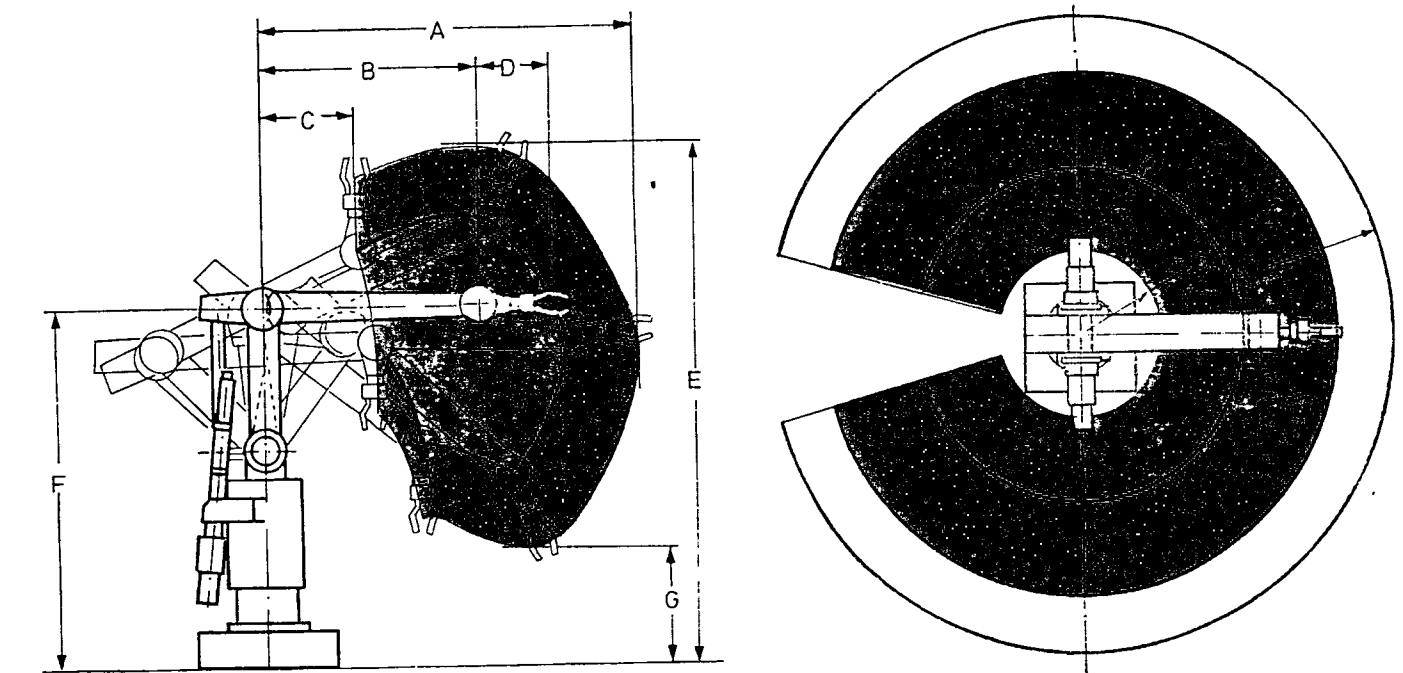
Robot przemysłowy składa się z części manipulacyjnej, która jest połączona kablem ze szczelną szafą sterowniczą.

Część manipulacyjna wyposażona jest w jednostki napędowe, z których każda składa się z tarczowego silnika prądu stałego, transformatora położenia kąтового (rezolwera) i prądnicy tachometrycznej. Układ sterowania zawiera: mikrokomputer, pamięci, wejścia i wyjścia programowe, interfejs jednostki pamięci kasetowej jednostki sterujące serwomechanizmami robota.



- 1 - podstawa
- 2 - korpus
- 3 - ramię dolne
- 4 - ramię górne
- 5 - przegub
- 6 - szóstą oś (dla IRb-60)

Rys. 1 Ruchy i budowa robota IRb



Rys. 2 Wymiary części manipulacyjnej i obszar pracy robota IRb

Robot	A	B	C	D	E	F	G	φ
IRb-6	1159	670	289	200	1620	1150	414	340°
IRb-60	2288	1280	989	400	2150	1600	0	330°

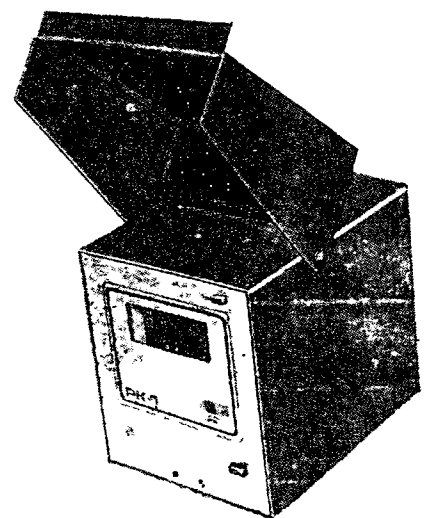
Układ kinematyczny robota przekształca obrotowy ruch silników na odpowiednie ruchy (rys. 1): φ -obrót wokół podstawy, θ -obrót ramienia dolnego, α -obrót ramienia górnego, v -skręcenia przegubu t -pochylenie przegubu, z -obrót przegubu (dla IRb-60).

W wersji standardowej roboty IRb mają pięć stopni swobody. Robot IRb-60 na życzenie wyposaża się w szósty stopień swobody w postaci dodatkowej osi na przegubie.

Wyposażenie dodatkowe

- 1 jednostka pamięci kasetowej
- 2 rozszerzona pamięć programu użytkownika zwiększająca max. 6-krotnie pojemność wersji podstawowej
- 3 napęd chwytaka pneumatycznego
- 4 instalacja pneumatyczna chwytaka wraz z elektrozaworami do sterowania chwytaka
- 5 panel testujący

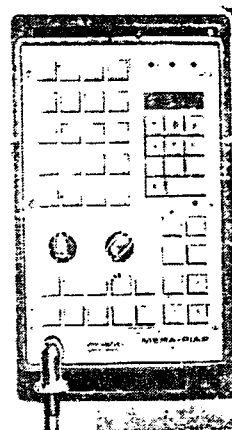
Jednostka pamięci kasetowej i panel testujący mogą być wykorzystywane przy obsłudze wielu robotów.



Jednostka pamięci kasetowej

Programowanie

Ruchy robota programuje się za pomocą przenośnego panelu do programowania. Każde położenie jest zapamiętywane krok po kroku w pamięci. Oprócz położen można również programować instrukcje dotyczące sterowania chwytako, włączania i wyłączania wyjść, sprawdzania stanu wejść, czasów oczekiwania, szukania, powtórzeń oraz zadawać prędkość ruchów.



Panel programowania

Wersja adaptacyjna robotów IRb

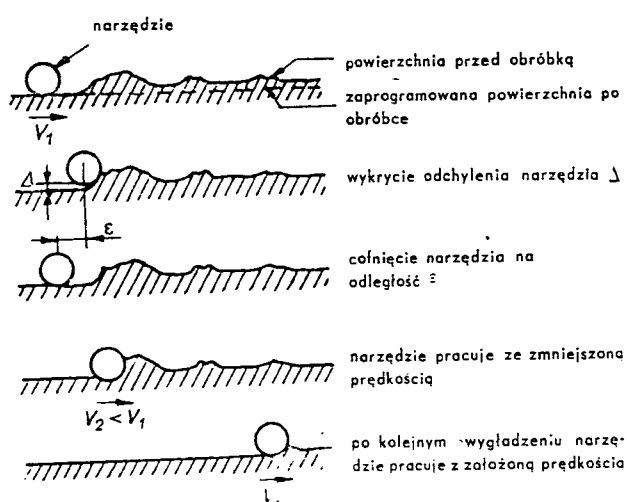
Robot IRb może być wyposażony w różne rodzaje programów sterujących, które umożliwiają wykonywanie dodatkowych skomplikowanych funkcji. Niezależnie od wersji standardowej roboty IRb mogą być dostarczane w wersji adaptacyjnej. Robot adaptacyjny umożliwia zastosowanie nowego typu sterowania, w którym ruchy robota uzależnione są od sygnałów otrzymanych z czujników.

Sterowanie adaptacyjne robota zapewnia użytkownikowi kilka dodatkowych korzyści:

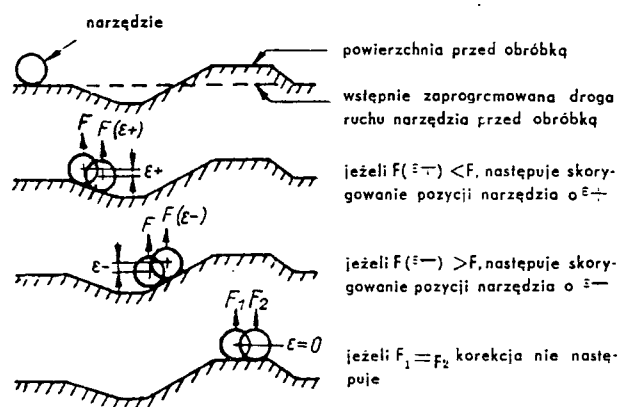
- niższą wymaganą dokładność w czasie programowania,
- mniej punktów wymaganych do opisu zadania,
- brak konieczności korygowania programu, przy małych odchyłkach w pozycji,
- zmniejszenie kosztów w wyniku uproszczenia wyposażenia stanowiska pracy robota.

Adaptacyjny robot przemysłowy jest kolejnym krokiem w rozwoju robota standardowego. Robot ten jest wyposażony w program sterujący, który poza standardowymi instrukcjami zawiera kilka nowych funkcji, takich jak:

- Funkcja szukania, której wykonywanie jest możliwe w przestrzeni dwu lub trójwymiarowej np. wewnątrz lub na zewnątrz naroży.
- Funkcja sterowania prędkością ruchów, która umożliwia dopasowanie prędkości do wielkości nadadków materiału, w zastosowaniach do dogładzania i szlifowania (rys. 3).
- Funkcja konturowania, która umożliwia dopasowanie drogi ruchu robota do kształtu obrabianego przedmiotu (rys.4).
- Automatyczna korekcja programów.



Rys. 3 Sterowanie prędkością



Rys. 4 Konturowanie

Wykorzystanie funkcji sterowania prędkością oraz funkcji sterowania kształtem toru wymaga zastosowania czujnika, który wykrywa odchylenia obciążenia i położenia. Czujnik musi być doborany w zależności od indywidualnego zastosowania.

Robot IRb-60 Z

Robot IRb-60 Z jest wersją robota IRb-60, przeznaczoną głównie do zgrzewania punktowego. W robocie tym wprowadzono zmiany zarówno w części manipulacyjnej jak i w układzie sterowania. Część manipulacyjna posiada dodatkową szóstą oś „z”, hamulce dla osi „v” i „t” oraz sprzęgło przeciążeniowe dla osi „t”. W układzie sterowania wprowadzone są zabezpieczenia przed następstwami przygrzania elektrod oraz funkcja „stop systemu”, która umożliwia dalszą pracę (po usunięciu przyczyny przeciążenia) bez konieczności ponownej synchronizacji.

W celu zabezpieczenia układu sterowania robota przed elektrycznymi zakłóceniami pochodzącymi od pracy zgrzewarki zastosowano układ oddzielenia galwanicznego wszystkich wejść i wyjść robota. Układ ten znajduje się w oddzielnej obudowie przymocowanej do szafy sterowniczej robota.

Dane techniczne

Parametr	IRb-6	IRb-60
Obciążenie nominalne (łącznie z masą chwytaka)	6 kg	60 kg
Maksymalna długość chwytaka z obciążeniem nominalnym	200 mm	400 mm
Dokładność pozycjonowania	±0,20 mm	±0,40 mm
Obszar pracy	patrz rys. 2.	
Prędkości maksymalne:*) - obrót wokół podstawy - poziomy ruch ramienia - pionowy ruch ramienia - pochylenie przegubu - skręcanie przegubu - obrót przegubu	95°/s 0,75 m/s 1,1 m/s 115°/s 195°/s	90°/s 1,0 m/s 1,3 m/s 90°/s 150°/s 90°/s
Dopuszczalna temperatura otoczenia: - części manipulacyjnej - szafy sterowniczej	5...50°C**) 5...40°C	
Zasilanie	3×380V +10% -15%	
Całkowity pobór mocy	max 1,7 kW	max 7 kW
Liczba - wejść uzależnień - wyjść programowanych - ilość programów w pamięci	16 14 4	
Pojemność programu użytkownika - wersja podstawowa - wersja rozszerzona - dla robota standard - dla robota adaptacyjnego	co najmniej 250 instrukcji do max 1500 instrukcji do max 750 instrukcji	
Maksymalna odległość pomiędzy szafą sterowniczą a częścią manipulacyjną	15 m	
Masa części manipulacyjnej Masa szafy sterowniczej	~125 kg ~325 kg	~750 kg ~425 kg
Masa panelu programowania	4 kg	
Długość kabla panelu programowania	6 m	

*) Przy obciążeniu przekraczającym 30 kg prędkości maksymalne są obniżone o 25%.

**) Temperatura otoczenia ramienia przy chwytaku może wynosić max 70°C

Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych.

INFORMACJI TECHNICZNYCH UDZIELA:

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
MERA-PIAP

Ośrodek Robotów Przemysłowych

Al. Jerozolimskie 202

Telefon: 238680

02-222 Warszawa

Telex: 813726 pl

PRODUCENT-KRÓTKICH SERII

I WYKONAŃ SPECJALNYCH:

Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów

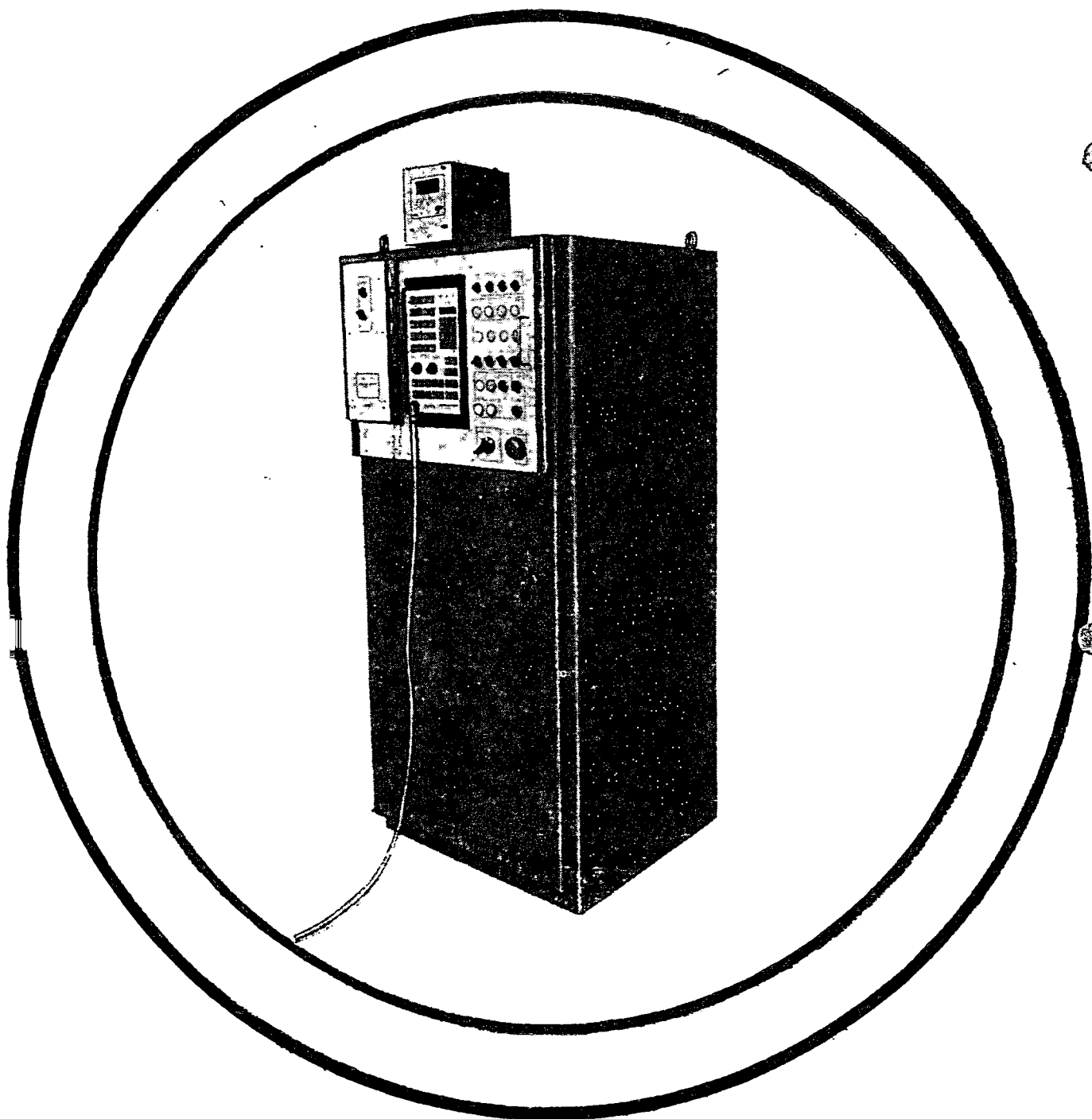
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

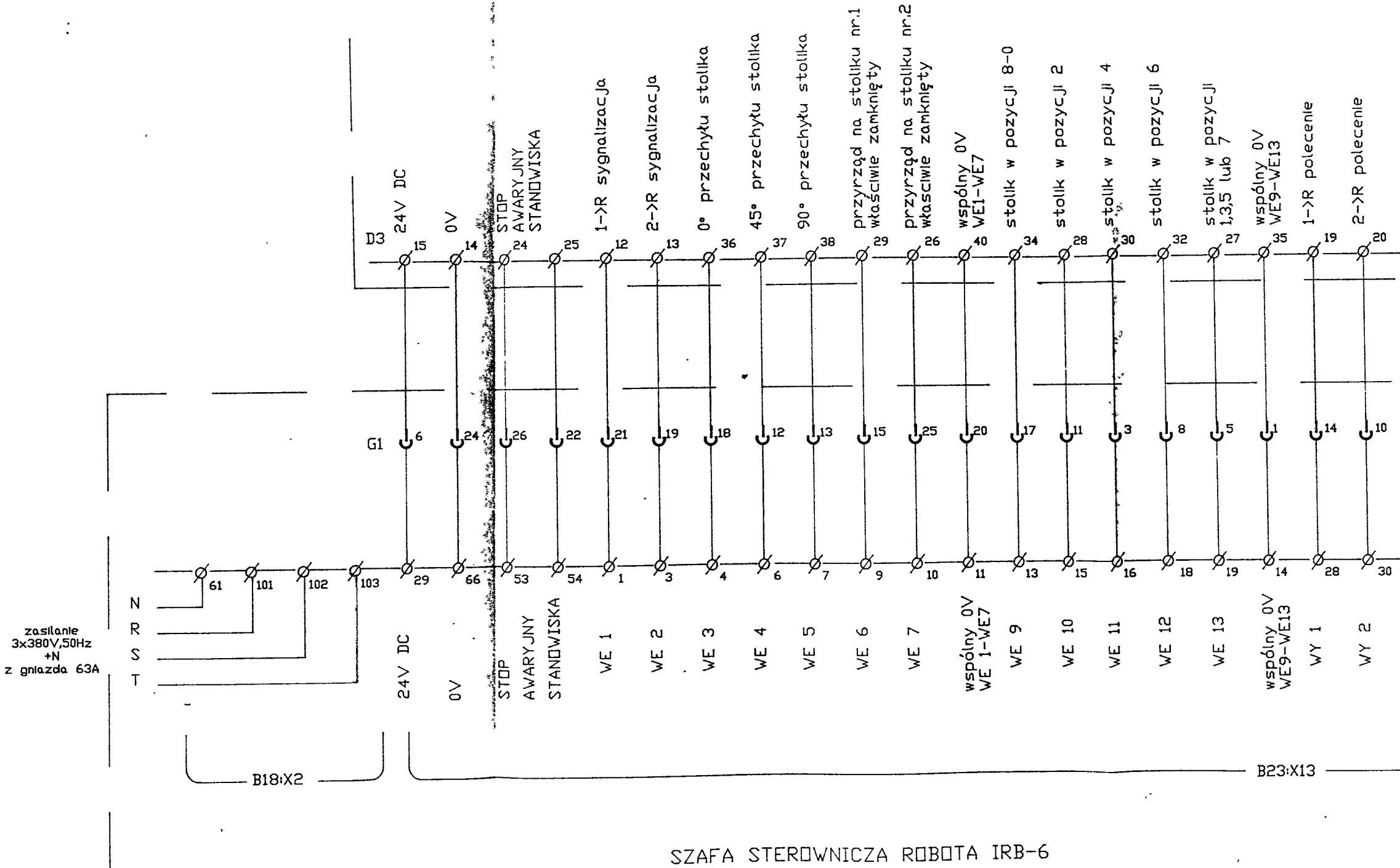
Telefon: 237616

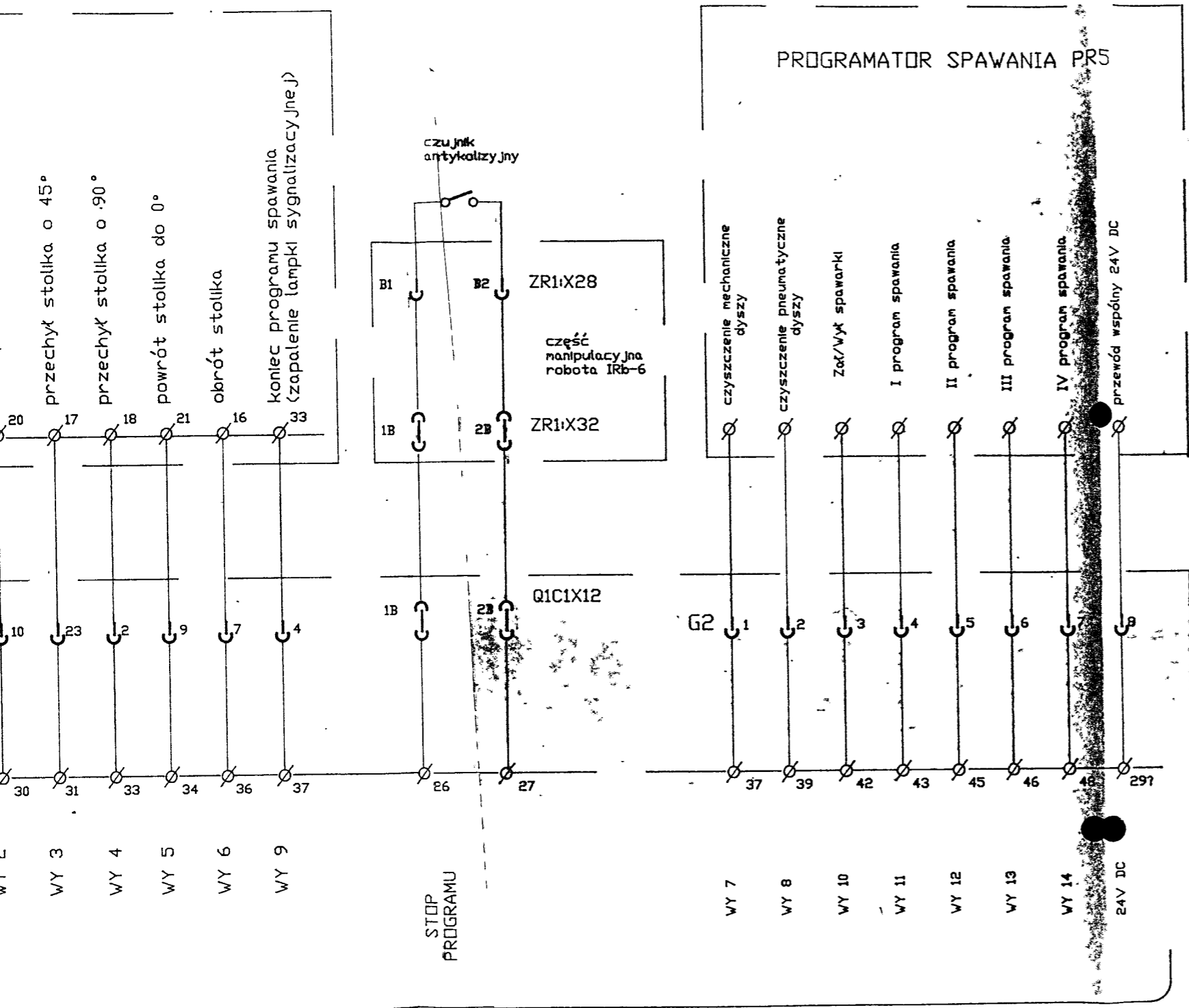
02-222 Warszawa

Telex: 813726 pl



PULPIT OPERACYJNY POZYCJONERA DOM200 (PULPIT OPERATORA)





Nr części lub zesp.	Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
		Nazwa SCHEMAT IDEOWY POŁĄCZEN ROBOTY IRb-6		Podziątka
				Ciezar
Znak zmiany	Ilość zmian	Treść zmiany	Podpis	Data
			M.BIELECKA	
Projektował				
Konstruował				
Kresłk		DPX 3300		
Sprawdzik				
Kier. pracowni		M.PETZ		
Kier. Zespołu		R.SAWWA		
		Materiał	Zastępuje rys. Nr	Nr ark.
			Zastąpiono przez rys. Nr	Nr rys. zest.
		Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa	Nr rysunku	Nr części
			1	216
		Zespół	BAR/RA1	

Lista połączeń w szafie robota

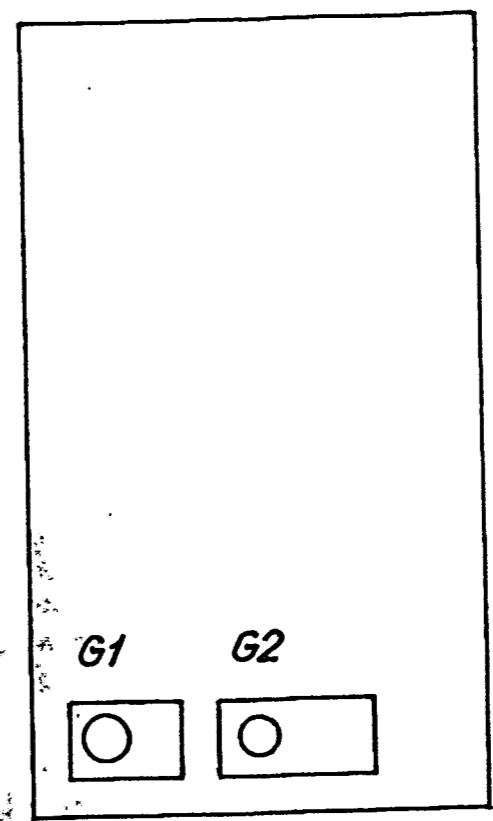
Listwa	Zacisk	Gniazdo	Złączka
B23·X13	1	G1	21
	3		19
	4		18
	6		12
	7		13
	9		15
	10		25
	11		20
	13		17
	14		1
	15		11
	16		3
	18		8
	19		5
	28		14
	29		6
	30		10
	31		23
	33		2
	34		9
36	7		
37	4		
53	26		
54	22		
66	24		
B23·X13	29	G2	9
	37		1
	39		2
	42		3
	43		4
	45		5
	46		6
48	7		

Uwaga:

1. Wszystkie połączenia jak wyżej wykonać przewodem LYg 0,5 mm²

Rozmieszczenie złącz SzR na szafie robota

Przód →



G1 - SzR48P26NG2 (uchwyt agreg.)
G2 - SzR32P14NG5 (uchwyt agreg.)

Nr części lub nazw.		Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
Nazwa					Podziałka
Połączenia w szafie robota dla urządzeń zewnętrznych					Ciężar
Treść zmiany		Podpis	Data	Materiał	Zastępuje rys. Nr
Projektował	Wm	M. BIELECKA			Zastąpiono przez rys. Nr
Konstruował					Nr rys. zest.
Kreślił	Stp	M. Żarek	12.88		Nr rysunku
Sprawdził					Nr części
Kier. Prac.	l.d.				
Kier. Zakładu					
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa					
Zakład OAR					

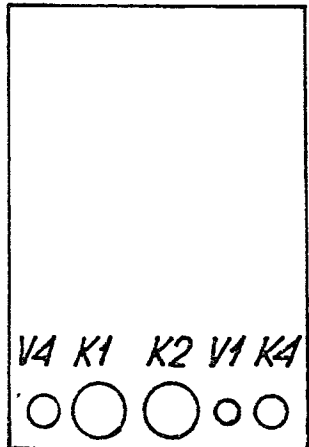
227

Wymiary	Odchyłki

1. Wykaz zmian do wykonania w układzie elektrycznym pozycjonera obrotowego DOM200 wg rys. 479-9-61-07-000-1.

- 1.1. Zainstalować na tylnej ścianie pulpitu sterowniczego, w miejscu obecnego pustego przelotu uchwyt agregatowy typu SzR20P5NG7.
- 1.2. Zainstalować na płytce X4 w pulpicie dwa przekaźniki typu RM2 z cewką 24V=.
- 1.3. Zainstalować na płytce X2 w pulpicie przekaźnik typu R15 1505-1322-1024.
- 1.4. Na płycie czołowej pulpitu zainstalować lampkę sygnalizującą koniec programu spawania typu LS21, czerwoną.
- 1.5. Wykonać połączenia w pulpicie zgodnie z rys. 4.
- 1.6. Ulegają zmianie numery wejść/wyjść z układu sterowania pozycjonera DOM200 do IRb-6 (zgodnie z rys. nr 1).
- 1.7. Na części manipulacyjnej pozycjonera DOM200 należy zainstalować dwa czujniki indukcyjne typu PCID - 15ZN sygnalizujące właściwe zamknięcie przyrządu mocującego element spawany - wg rys. nr 4.

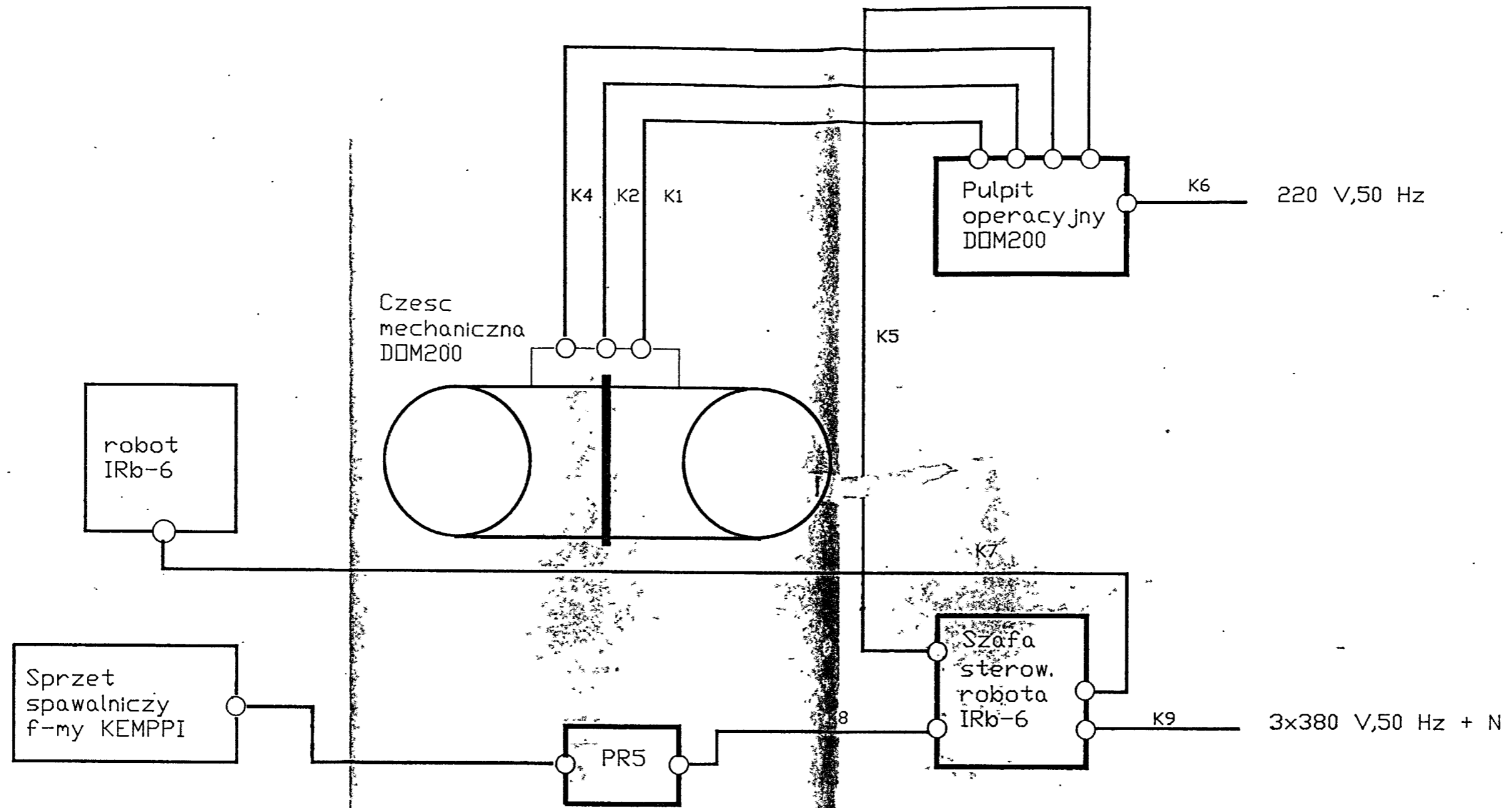
Rozmieszczenie gniazd na tylnej ścianie pulpitu operacyjnego pozycjonera DOM200.



- V4 - przepust
- K1, K2 - SzR48P26NG2 (uchwyt agreg.)
- V1 - przepust
- K4 - SzR20P5NG7 (uchwyt agreg.)

Nr części lub zesp.	Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi			
		Nazwa		Podziółka			
		Wykaz zmian do wykonania w układzie elektr. pozycjonera obrotowego DOM200.		Ciężar			
Znak zmiany	Ilość zmian	Treść zmiany	Podpis	Data	Materiał	Zastępuje rys. Nr	Nr ark.
Projektował		M. BIELECKA					
Konstruował						Zastąpiono przez rys. Nr	Nr rys. zesz.
Kreślił		M. Jarek		12.85	Prze rysował Instytut Automatyki i Pomiarów	Nr rysunku	Nr części

28



Nr czesci lub zesp.	Ilosc	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
		Nazwa Polaczenia kablowe miedzy urzadzeniami zrobot. stanowiska		Podzialka
				Ciezar
Znak zmiany	Ilosc zmian	Tresc zmiany	Podpis	Data
			M.BIELECKA	
Projektowal				
Konstruowal				
Kreslil		DPX3300		
Sprawdzil				
Kier. pracown		M.PETZ		
Kier. Zespolu		.SAWA		
		Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarow Warszawa		
		Zespól BAR/RA1		
			Zastępuje rys. Nr	Nr ark.
			Zastąpiono przez rys. Nr	Nr rys. zest.
			Nr rysunku	Nr czesci
			5	30

