

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Robotów Przemysłowych

442 Zespół Budowy Robotów Przemysłowych

Pracownia Konstrukcji Elektropneumatycznych Robotów

Główny wykonawca - Przemysłowych

Wykonawcą mgr inż. Wojciech Klimasara

Konsultant

Nr zlecenia 1042.

Opracowanie Zastosowania robota PR-02
do obsługi maszyny ciśnieniowej H160B-D2
prod. firmy Bühler.

Sprawozdanie z prób funkcjonalnych
zrobotyzowanego standowego stanowiska
odlewania ciśnieniowego w Instytucie
Odlewnictwa w Krakowie

Zleceniodawca Instytut Odlewnictwa - Kraków

Pracę rozpoczęto dnia wrzesień 1986

zakończono dnia 87.12.15

Kierownik Ośrodka Robotów
Przemysłowych

Kierownik Zespołu

mgr inż. A. Poch

Z-ca Dyrektora
d/s Automatyki

dr inż. T. Gałązka

Kierownik Ośrodka

mgr inż. L. Przybylski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 6

Egz. 1 - OAR

rysunków 3

Egz. 2 - OAR

fotografii -

Egz. 3 - BOINTE

tabel -

Egz. 4 - Instytut Odlewnictwa - Kraków

tablic -

Egz. 5

załączników -

Egz. 6

Nr rejestr. 5589

5989

1

Analiza deskrytorowa

Roboty przemysłowe PR-02 + zastosowania

Analiza dokumentacyjna

Próby funkcjonalne zrobotyzowanego
stanowiska odlewania ciśnieniowego

Tytuły poprzednich sprawozdań: Nie było

UKD

338.8.45:62/69].002.1/2

Roboty przemysłowe

PIAF-282/02-0000

<u>Spis treści</u>	strona :
1. Podstawa wykonania próby	2
2. Opis elementów robotyzowanego stanowiska odlewania ciśnieniowego	2
2.1. Maszyna ciśnieniowa K169B -D2	2
2.2. Robot przemysłowy PR-02	2
3. Cel wykonania prób	3
4. Warunki przeprowadzenia prób	3
4.1. Czas trwania prób	3
4.2. Warunki technologiczne prób	3
5. Wyniki prób	4
5.1. Temperatura szcegł chrylaka	4
5.2. Geoma konfiguracji robota	4
6. Wnioaki	4

1. Podstawa wykonania próby

Podstawą wykonania próby jest umowa nr. 279/88 z dnia 04.07.1988 zawarta pomiędzy Instytutem Odlewnictwa w Krakowie, a Przemysłowym Instytutem Automatyki i Pomiarów na "Opracowanie zastosowania robota PR-02 do obsługi maszyny ciśnieniowej H160B-D2 produkcji firmy Böhler."

2. Opis elementów zrobotyzowanego stanowiska odlewania ciśnieniowego

Schemat stanowiska pokazano na rys.1

Stanowisko składa się z :

1. Maszyny ciśnieniowej H160B-D2 wraz z układem sterowania
2. Robota przemysłowego PR-02 wraz z podstawą i układem sterowania PR-02/SDM.
3. Instalacji zasilającej robot PR-02 sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,5 MPa.

2.1. Maszyna ciśnieniowa H160B-D2

Maszyna ciśnieniowa H160B-D2 należy do grupy maszyn ciśnieniowych przeznaczonych do odlewania. Schemat maszyny wraz z podaniem jej głównych wymiarów pokazano na rys.2 i 3.

Maszyna została wyposażona w wykonane w Instytucie Odlewnictwa automatyczne urządzenie natryskowe.

Obecnie zalanie maszyny ciekłym stopem dokonywane jest ręcznie. Przewiduje się wykonanie w latach 1988/89 w Instytucie Odlewnictwa dozownika eliminującego obsługę ręczną przy zalaniu.

2.2. Robot przemysłowy PR-02

Robot przemysłowy PR-02 - przeznaczony jest do wyjmowania odlewu z formy i odkładania go poza przedziałem roboczą maszyny do pojemnika. Część manipulacyjna robota składa się z następujących modułów :

1. MD3603 - stanowiącego obrotową podstawę,
2. MB4003 oraz MA6002 - stanowiących wysuwane ramię o skoku 1 metra,
3. MB1500 - realizującego lokalny ruch pionowy chwytaka niezbędny w przypadku odlewu o złożonym kształcie i znacznych wymiarach gabarytowych,

4. ME1200 - realizującego poziomy ruch lokalny chwytaka niezbędny w momencie wypychania odlewu z formy,
5. ME1802 - realizującego obrót chwytaka w płaszczyźnie pionowej o kąt 90° ,
6. MF100D - stanowiącego napęd szczęk chwytaka.

Robot został wyposażony w dwa komplety szczęk chwytaka z których jeden przeznaczony jest do chwytania odlewów o średnicy wlewa 59 mm, zaś drugi do odlewów o średnicy wlewa 49 mm.

W pracy automatycznej stanowiska synchronizacja pracy robota PR-02 z maszyną cieżeniową K180B-B2 dokonuje się za pomocą sygnałów ME/WI z szafy układu sterowania PR-02/SDM /rys.1/.

3. Cel wykonania prób

Podstawowym celem prób jest sprawdzenie funkcjonowania i współpracy zrobotyzowanego stanowiska odlewania cieżeniowego w pracy automatycznej.

4. Warunki przeprowadzenia próby

4.1. Okres trwania próby

Próby wykonano w czasie pracy automatycznej stanowiska w ciągu jednej zmiany /7,5 godziny/.

4.2. Warunki technologiczne próby

- Odlew o wymiarach $90 \times 60 \times 30$ mm ze stopu AK12-typu-płytki,
- temperatura ciekłego metalu ok. 700°C ;
- temperatura formy ok. 200°C ,
- preparat odciążający /do smarowania wnętrza formy/ wodorozcieńczalny typ KVI prod. Instytutu Odlewnictwa,
- czas technologiczny - 23 sek./łącznie ze spryskiwaniem formy preparatem odciążającym, trwającym 2+3 sek./,
- temperatura odlewu po wyjęciu z formy $400+450^\circ\text{C}$.

5. WYNIKI PRÓB

5.1. Temperatura szeregów chwytaka

Po pierwszej godzinie pracy stanowiska temperatura szeregów chwytaka w miejscu ich mocowania do modułu MF1000 wynosiła ok. 40°C.

Po siódmej godzinie pracy nie stwierdzono wzrostu temperatury szeregów chwytaka.

5.2. Opis konfiguracji robota

Przyjęta konfiguracja robota PR-02 pozwala na efektywną obsługę maszyny ciśnieniowej. Zastąpienie szeregowego połączenia dwóch modułów liniowych MB4003 oraz MB6002 pozwala na :

- uzyskanie średniej prędkości ruchu liniowego rzędu 1m/s
- uzyskanie wystarczającej silywności ramienia.

o

Dzięki temu, że wysuwane ramię robota składa się z dwóch modułów połączonych szeregowo wystarcza mniejsza przestrzeń wokół maszyny niż wówczas gdyby został zastosowany jeden moduł liniowy o podobnej budowie o skoku 1m.

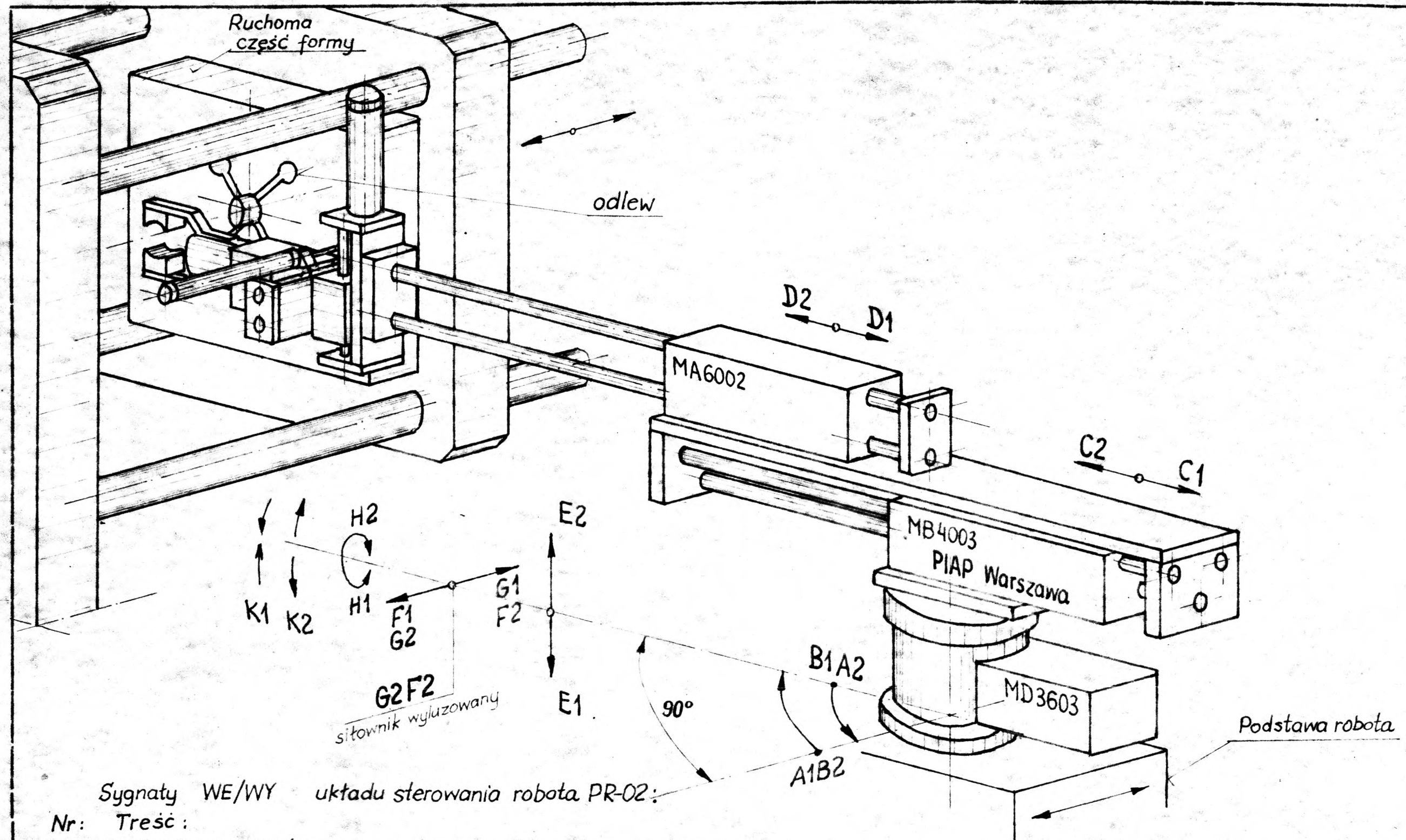
W czasie 7,5 godzinnej próby pracy automatycznej stanowiska osiągnięto bez problemu wydajność wynikającą z czasu technologicznego 23 sek. na 1 odlew. Czas ten uależniony jest od szeregu czynników, a głównie od rodzaju stopu, kształtu oraz wymiarów odlewu.

Dla innych odlewów wykonywanych na maszynie H1609-D2 czas technologiczny nie trwa krócej niż 18 sekund. Ponadto podczas prób /przy czasie technologicznym 23 sek./ w każdym cyklu pracy, robot po wykonaniu zadania wyjmowania i odkładania odlewu przez okres ok. 10 sek czeka na rozpoczęcie nowego cyklu, co nie wysunąć wniosek, że uzyskiwane prędkości ruchu robota PR-02 pozwalają na osiągnięcie w ramie potrzeby również wydajności wynikającej z najkrótszego - 18 sekundowego czasu technologicznego. Wówczas oczywiście czekanie warunkowe zmniejsza się do ok. 5 sek.

6. Wnioski

Przeprowadzone próby funkcjonalne potwierdziły celowość stosowania robota PR-02 w niniejszej konfiguracji do obsługi maszyn ciśnieniowych przy masach odlewu do 5kg.

Wymiary	Odchyłki



Sygnaty WE/WY układu sterowania robota PR-02:

Nr: Treść:

- | | | |
|------------------------------------|--------------------|--|
| 1. START MASZYNY CIŚN. | wy: z przekaźn. P1 | we: zwarte na state |
| 2. FORMA ZAMKNIĘTA | wy: nie wykorzyst. | we: z szafy ster. maszyny ciśn. |
| 3. WYSUN. WYPYCH | wy: z przekaźn. P3 | we: z szafy ster. maszyny ciśn. |
| 4. WYCOF. WYPYCH. | wy: z przekaźn. P4 | we: z szafy ster. maszyny ciśn. |
| 5. ZAKOŃCZ. ODLEW. OTWARCIE FORMY. | wy: nie wykorzyst. | we: z szafy ster. maszyny ciśn. |
| 6. SKOK GDY we6 Rozwarte | wy: nie wykorzyst. | we: rozwarte (do sterowania pętlą programu pracy stanowiska) |

Nr części lub zesp.	Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
		Nazwa	Podziałka	
		Robot PR 02 do obsługi maszyny ciśnieniowej 160B-D2 fmy Bühler		Ciepła
		Material	Zastępuje rys. Nr	Nr ark.
			Zastąpiono przez rys. Nr	Nr rys. zest.
		Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa		Nr części
		Zakład OAR		Rys 1 7

Insk. zmiany	Ilość zmian	Treść zmiany	Podpis	Data
Projektował	WK	W. Klimasara	87.12	
Konstruował	WK	W. Klimasara	87.12	
Kreślił	WK	W. Klimasara	87.12	
Sprawił				
Kier. Prac.	Z.J.	Z. JASINSKA		
Kier. Zakładu	L.P.	L. PRZYBYLSKI		

