

dr inż. PIOTR JABŁOŃSKI

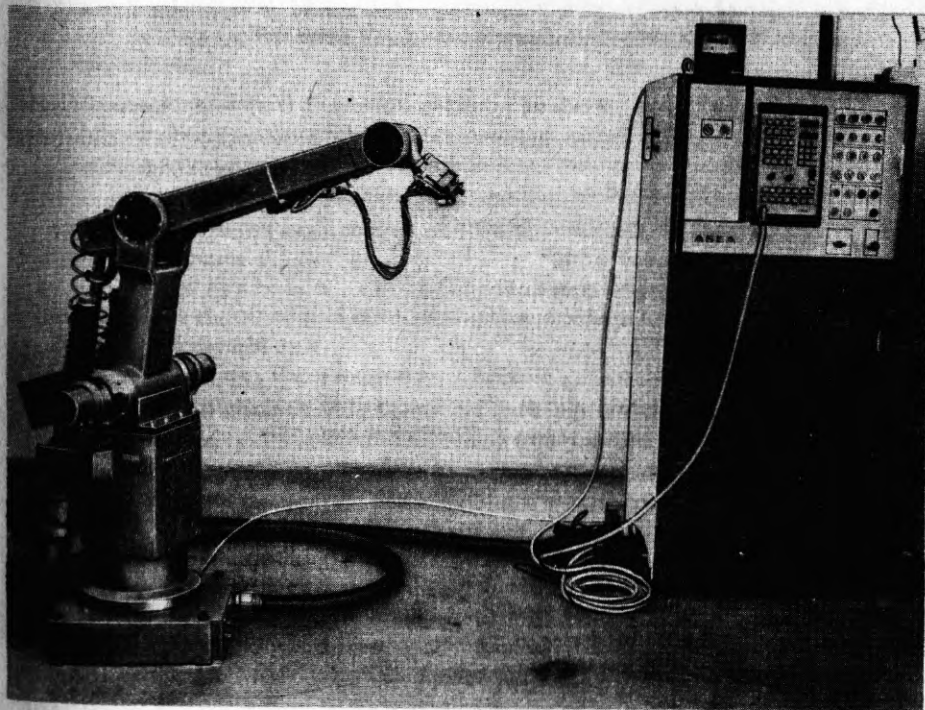
Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP
Warszawa

ZŁOŻONE ROBOTY PRZEMYSŁOWE – NOWY ŚRODEK AUTOMATYZACJI PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO

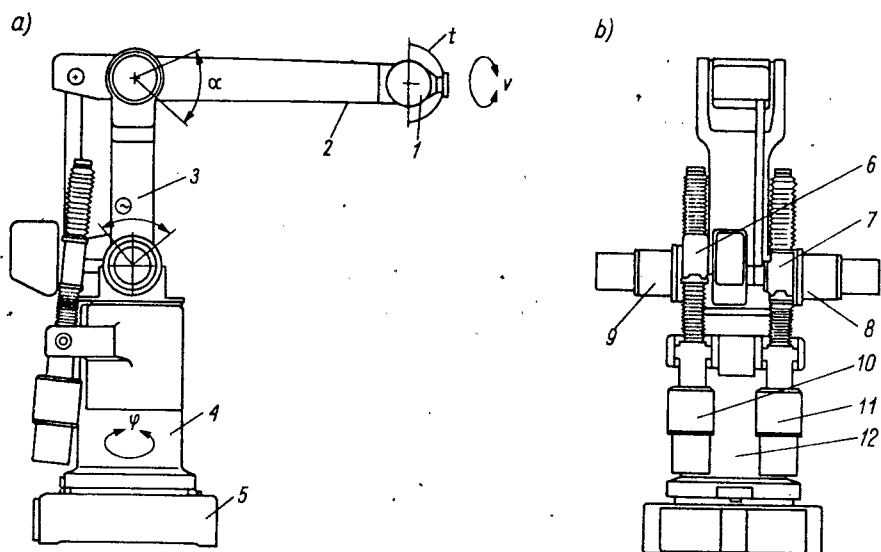
Przykładem nowoczesnych złożonych robotów są roboty IRb szwedzkiej firmy ASEA. Roboty te będą produkowane w Zakładzie Doświadczalnym Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów w ramach zawartego kontraktu licencyjno-kooperacyjnego.

1. Budowa robotów IRb

Widok ogólny robota IRb-6 jest pokazany na fot. 1. Widok części manipulacyjnej robota jest pokazany na rys.1.



Fot.1. Widok ogólny robota IRb-6 firmy ASEA



Rys.1. Część manipulacyjna robota IRb-6. 1-przegub, 2-ramię górne, 3-ramię dolne, 4-korpus obrotowy, 5-podstawa, 6-przekładnia śrubowa toczna θ , 7-przekładnia śrubowa toczna α , 8-napęd ruchu v , 9-napęd ruchu t , 10-napęd ruchu θ , 11-napęd ruchu α , 12-napęd ruchu φ

Część manipulacyjna składa się z części mechanicznych (korpus, ramiona, przekładnie mechaniczne) oraz z serwomechanizmów zbudowanych na szybko działających elektrycznych silnikach prądu stałego. Jako przetworniki położenia są stosowane transformatory położenia kąтового (resolvers). Sprzężenie od prędkości jest zrealizowane na prądniczkach tachometrycznych. Robot IRb-6 posiada 5 stopni swobody, a mianowicie:

- ruch obrotowy wokół podstawy φ 340°
- ruch ramienia dolnego do przodu i do tyłu θ $\pm 40^\circ$
- ruch ramienia górnego α w górę $+25^\circ$, a w dół -40°
- pochylenie przegubu t $\pm 90^\circ$
- obrót przegubu v $\pm 180^\circ$

Maksymalny udźwig robota IRb-6 wynosi 6 kg, a dokładność pozycjonowania 0,2 mm.

ASEA produkuje także roboty typu IRb-60 o maksymalnym udźwigu 60 kg i dokładności pozycjonowania 0,4 mm oraz wersje uproszczone robotów IRb-6 i IRb-60 o trzech stopniach swobody. Na górnym ramieniu robotów IRb są umieszczone urządzenia technologiczne (chwytnik, końcówka spawalnicza itp.), dobierane w zależności od operacji, którą robot ma wykonywać. Standardowym wyposażeniem robotów IRb jest chwytnik zasilany pneumatycznie.

Szafa sterownicza realizuje sterowanie ruchami ramion robota. Sterowanie to jest sterowaniem typu PTP (od punktu do punktu), tzn. ramię robota porusza się krokami od jednego do drugiego położenia, którego współrzędne zostały określone w czasie programowania (uczenia) robota. Liczba kroków programu wynosi około 250, a przy zastosowaniu (opcjonalnie) dodatkowej pamięci może być zwiększona do około 500.

Szafa sterownicza robotów IRb zawiera:

- Cyfrową jednostkę sterującą zrealizowaną na mikroprocesorze INTEL 8008 i elementach TTL małej i średniej skali integracji. Stosowane są słowa 8-bitowe oraz pamięci półprzewodnikowe, wykonane w technice CMOS, typu PROM — o pojemności 7K słów i typu RAM — o pojemności 4K słów (opcjonalnie 8K słów).
- Układy sterowania serwo mechanizmami każdej z osi robota. Układy te zawierają człony porównujące zadane wartości położenia danej osi z wartościami rzeczywistymi oraz sterowniki (tranzystorowe w robocie IRb—6 i tyrystorowe w robocie IRb—60) silników napędowych.
- Układy interfejsu zapewniające współpracę robota z urządzeniami zewnętrznymi (maszyny współpracujące z robotem, pamięci zewnętrzne).
- Panel operacyjny wyposażony w wyłączniki umożliwiające włączanie zasilania, uruchamianie robota, wybór, start i zatrzymanie programu oraz we wskaźniki i lampki kontrolne.
- Układy zasilania, w tym awaryjny zasilacz bateryjny dla ochrony zawartości pamięci półprzewodnikowych (do 45 min).

Panel programowania jest umieszczony w oddzielnej obudowie i połączony kablem z szafą sterowniczą. Jest on używany wyłącznie w czasie programowania robota; po zaprogramowaniu może być odłączony i użyty do programowania innego robota. Programowanie odbywa się przez ręczne ustawianie położenia ramienia robota dla każdego kroku i zapisywanie współrzędnych tego położenia w pamięci robota. Na panelu programowania znajdują się pokręta do ustawiania szybkości ruchów robota, wyłączniki dla uruchamiania i zatrzymywania programu, a także wyświetlacze numeru wykonywanej instrukcji.

Pamięć zewnętrzna dla przechowywania programu użytkownika jest zrealizowana na taśmie magnetycznej.

2. Zastosowania robotów IRb

Roboty IRb—6 i IRb—60 są robotami uniwersalnymi i mogą być stosowane do różnorodnych prac.

Typowe ich zastosowania są następujące:

Obsługa centrów obróbkowych. Robot bierze detal z taśmy podajnika i umieszcza go w uchwycie maszyny. Po dokonaniu obróbki odbiera detal i umieszcza na taśmie odbierającej, lub też w uchwycie innej maszyny.

Obsługa pojedynczych obrabiarek, pras i maszyn odlewniczych.

Zastosowania te są z punktu widzenia ekonomicznego niezalecane, gdyż do obsługi pojedynczych maszyn zwykle wystarczy robot prosty.

Spawanie łukowe. Robot wyposażony w końcówkę do spawania dokonuje spawania detali umieszczonych przez robotnika w specjalnym uchwycie. W tym zastosowaniu jest niezbędne utrzymanie stałej szybkości ruchu końcówki spawalniczej, co można zapewnić przez odpowiednie ułożenie programu.

Stępienie krawędzi, polerowanie i szlifowanie detali odlewanych. Robot odbiera detale z taśmy i manipuluje nimi w określony sposób wokół umieszczonego na stole frezu, czy tarczy polerskiej. Sposób ten jest stosowany zwykle przy obróbce detali o niewielkiej masie. Możliwa jest również sytuacja odwrotna, kiedy robot jest wyposażony w końcówkę z wirującym narzędziem (frez, tarcza szlifierska) i obrabia detal podawany przez taśmę.

Paletyzacja i pakowanie. Robot odbiera detale z taśmy podającej i układa je w określony sposób w skrzyni lub na palecie. Roboty IRb mają specjalny program, który umożliwia łatwe zaprogramowanie wzorców powtarzalnych.

Literatura

- [1] ASEA Pamphlet YB11-101E 1975.
- [2] ASEA Information YB110-302E. Description. 1976.
- [3] Heszen G., Pachuta M.: Roboty przemysłowe. Budowa. Działanie. Zastosowanie. Biuletyn MERA 1977, nr 2.