

Sprzęt FA dla początkujących (roboty przemysłowe)

Ta część zawiera ogólne informacje na temat robotów przemysłowych dla początkujących.

Wstęp

Cel szkolenia



Jest to szkolenie wprowadzające, pozwalające początkującym na zapoznanie się z robotami przemysłowymi.

Program szkolenia przedstawiono poniżej.
Zalecamy rozpoczęcie szkolenia od rozdziału 1.

Rozdział 1 – Czym są roboty przemysłowe?

Poznaj podstawowe informacje na temat robotów przemysłowych: przeznaczenie, najczęstsze zastosowania, przykładowe zastosowania.

Test końcowy

Ocena wymagana do zaliczenia: 60% lub więcej.

Przejdź do następnej strony		Przejdź do następnej strony.
Przejdź do poprzedniej strony		Przejdź do poprzedniej strony.
Przejdź do wybranej strony		Wyświetlony zostanie „Spis treści”, który umożliwia przejście do wybranej strony.
Opuść szkolenie		Opuść szkolenie. Okna takie jak „Treść” i szkolenie zostaną zamknięte.

Środki bezpieczeństwa

Przed przystąpieniem do korzystania ze sprzętu zapoznaj się ze środkami bezpieczeństwa znajdującymi się w odpowiednich instrukcjach i przestrzegaj zawartych tam zaleceń.

Rozdział 1 Czym jest robot przemysłowy?

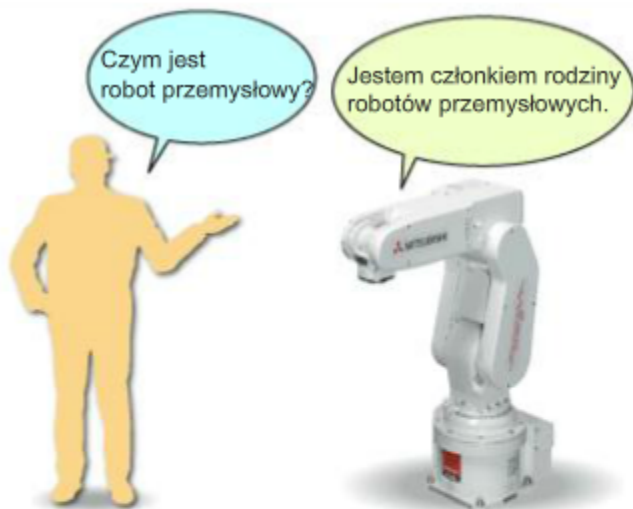
1.1 Rola robota przemysłowego

Słowo „robot” przywołuje na myśl obraz humanoidów. Wpływają na to kreskówki, seriale animowane i popkultura, gdzie roboty przedstawiane są jako futurystyczne maszyny przypominające ludzi.

Roboty przedstawione w tym szkoleniu są robotami przemysłowymi.

Czym dokładnie jest robot przemysłowy?

- (1) Definicja robota przemysłowego
- (2) Zalety stosowania robotów przemysłowych
- (3) Bezpieczeństwo związane z robotami przemysłowymi



Definicja robota przemysłowego

Według ISO (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna) robot przemysłowy to „programowana maszyna manipulacyjna, która może być sterowana automatycznie, a jej działanie może zostać zaprogramowane w trzech lub więcej osiach”.

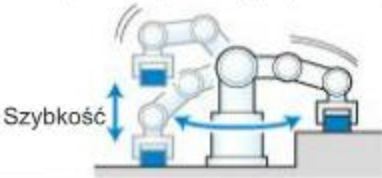


* Termin maszyna manipulacyjna odnosi się do urządzenia, które działa jak ludzkie ramię.



Większości osób termin „robot przemysłowy” kojarzy się z robotami ustawionymi wzdłuż linii produkcyjnej w fabryce samochodów lub urządzeń elektronicznych. Jednak zgodnie z powyższą definicją przykładem robota przemysłowego jest każda wyspecjalizowana maszyna wyposażona w przypominające dźwig ramię, sterowana za pośrednictwem PLC lub podobnego urządzenia.

Tego rodzaju roboty różnią się od robotów nieprzemysłowych (osobistych) używanych na co dzień w domu.



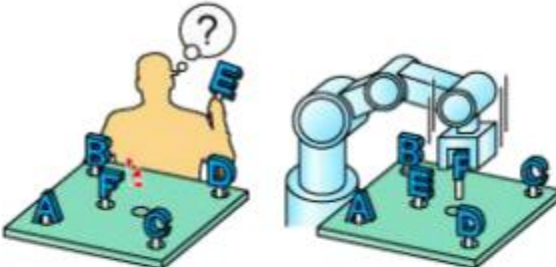
Zalety stosowania robotów przemysłowych

Korzyści	Funkcje robota	Porównanie z ludźmi	Porównanie z wyspecjalizowanymi maszynami
<p>Mogą być użyte w celu zwiększenia produktywności.</p>	<p>Roboty mogą być wykorzystane do przenoszenia obiektów z jednego miejsca na drugie. // W przeciwieństwie do ludzi, roboty mogą pracować bez przerwy przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. // Roboty mogą pracować w sposób stały i regularny, przenosząc obiekty z dużą prędkością.</p> 	<p>⊙ (doskonale)</p> <p>Wymaga legendy w celu zdefiniowania trójkąta, okręgu, 2 okręgów itp.</p>	<p>△ (stosunkowo słabe)</p> <p>Jednakże sprawdza się ⊙ (doskonale) w przypadku wyspecjalizowanych robotów do spawania, uszczelniania itp.</p>
<p>Oferują dużą wszechstronność</p>	<p>Mogą zapamiętać programy dla różnych modeli. Pozwalają na natychmiastową zmianę trybu pracy po zmianie modelu. Mogą być użyte w celu wykonywania złożonych działań.</p> 	<p>○ (dobre)</p> <p>Operatorzy muszą uczyć się różnych działań dla poszczególnych modeli.</p>	<p>⊙ (doskonale)</p> <p>Wyspecjalizowane maszyny nie są wszechstronne. Działają doskonale jedynie, gdy pracują jedynie nad jedną częścią.</p>
<p>Można je w łatwy sposób zaktualizować lub zmienić ich położenie</p>	<p>Ruchy robota można dowolnie zmieniać.</p> 	<p>○ (dobre)</p>	<p>⊙ (doskonale)</p> <p>Dostosowanie wyspecjalizowanych maszyn do innych działań jest bardzo kosztowne.</p>

Korzyści	Funkcje robota	Porównanie z ludźmi	Porównanie z wyspecjalizowanymi maszynami
<p>Rozruch systemów jest szybki.</p> <p>Czas konfiguracji podczas uruchamiania ulega skróceniu, gdyż liczba problemów jest niewielka.</p>	<p>Jest to model do ogólnych zastosowań, oferujący dużą swobodę.</p> <p>Zapewniają niezawodność podpartą instalacją wielu modeli.</p> 	<p>△ (stosunkowo słabe)</p>	<p>⊙ (doskonałe)</p> <p>Wyspecjalizowane maszyny są produkowane na specjalne zamówienie, a ich projektowanie i produkcja trwają dłużej.</p>
<p>Pomagają chronić pracowników przed wypadkami podczas pracy.</p>	<p>Imitują ruch dłoni i ramion operatora. (Mogą wykonywać bardziej skomplikowane ruchy).</p> 	<p>⊙ (doskonałe)</p>	<p>Tak samo</p>

1.1

Rola robota przemysłowego

Korzyści	Funkcje robota	Porównanie z ludźmi	Porównanie z wyspecjalizowanymi maszynami
Zapewniają swobodę podczas prostych operacji i pozwalają na wykonywanie bardziej złożonych działań.	Przez cały czas pracują tak, jak zostały zaprogramowane. Nie są jednak tak wszechstronne.	◎ (doskonale) Zwiększenie produktywności operatorów wykonujących to samo zadanie może być trudne.	Tak samo
Mogą być użyte w celu poprawy jakości produktu.	Działają zawsze w ten sam sposób, eliminując prawdopodobieństwo błędów w montażu i innych problemów. 	○ (dobre) Trudno jest wyeliminować błędy nawet doświadczonych operatorów.	Tak samo

Bezpieczeństwo związane z robotami przemysłowymi

Praca robotów przemysłowych polega na poruszaniu ramionami.

W pierwszej chwili przewidzenie ich ruchów może być trudne.

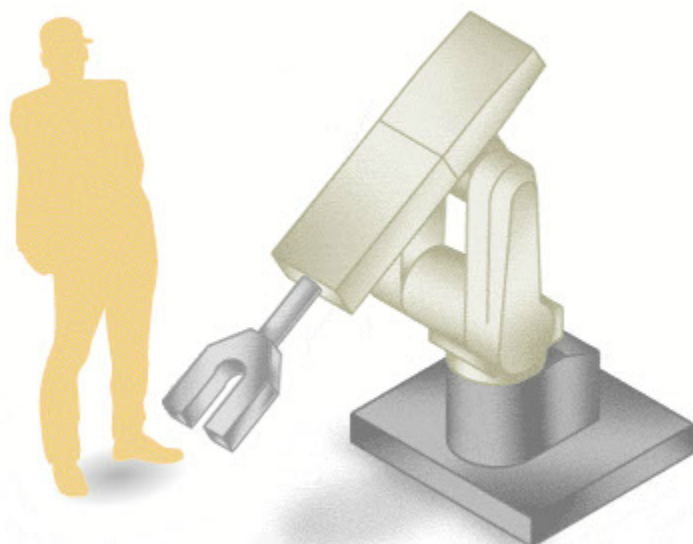
Roboty pracują w połączeniu z zewnętrznymi urządzeniami zabezpieczającymi.

Podczas fazy nauczania operatorzy muszą zbliżyć się do robota, aby go zaprogramować.

W przeszłości zdarzały się wypadki, w których operatorzy byli uderzani, ściskani lub ranieni w inny sposób przez roboty przemysłowe podczas wykonywania takich czynności.

W ostatnich latach czynności związane z robotami przemysłowymi (patrz „Uczenie robotów przemysłowych i podobne czynności” oraz „Testowe czynności związane z robotami przemysłowymi”) zostały ocenione jako niebezpieczne lub toksyczne, wymagające od operatorów specjalnego przeszkolenia.

Prawo wymaga od przedsiębiorstw montowania urządzeń zabezpieczających, jak np. ogrodzenia, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo kontaktu ze sprzętem; tworzenia, wprowadzania i przestrzegania standardów pracy; stosowania pełnego zestawu ostrzeżeń i przeprowadzania kontroli oraz wdrażania innych środków bezpieczeństwa. (W Japonii)



Typy robotów przemysłowych

Główne typy robotów przemysłowych można podzielić według poniższych kategorii.

- (a) Podział ze względu na sposób działania
- (b) Podział ze względu na budowę i zastosowanie

Klasyfikacja robotów staje się coraz trudniejsza, gdyż są one coraz bardziej zaawansowane.

Dlatego nazwy produktów obejmują „(b) konstrukcję” i „nazwę serii”.

Przykładowe nazwy produktów Mitsubishi Electric: robot z przegubem w płaszczyźnie pionowej serii RV-SQ/SD i robot z przegubem w płaszczyźnie poziomej serii RH-SQH/SDH.

Roboty przeznaczone do szczególnych zastosowań mogą być także podzielone ze względu na zastosowanie. Przykładami są „Robot do palet i skrzyń” i „Robot sprzątający”.



Robot z przegubem
w płaszczyźnie pionowej
serii RV-SQ/SD



Robot z przegubem
w płaszczyźnie poziomej
serii RH-SQH/SDH

Modele robotów przemysłowych do zastosowań ogólnych

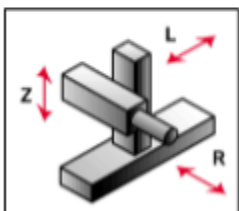
Model do zastosowań ogólnych

Numer	Nazwa	Definicja JIS	Opis	
2110	Robot sekwencyjny	Robot wyposażony w układ sterowania, który generuje nowy status roboczy po zakończeniu poprzedniego poprzez zmianę statusu działania maszyny według ustalonych wcześniej sekwencji i warunków.	Robot, który przechodzi do kolejnych czynności według ustalonych wcześniej programów (sekwencje, warunki, kolejność itp.).	
2120	Robot odtwarzający	Robot, który stale powtarza zaprogramowany wcześniej program.	Robot, który pracuje według zaprogramowanych sekwencji, warunków, kolejności i innych informacji zgodnych z ruchami wykonywanymi przez operatora i który wykonuje ustalone czynności poprzez ich powtarzanie.	
2130	Robot sterowany numerycznie	Robot, który pracuje według zaprogramowanych sekwencji, warunków, kolejności i innych informacji opartych na danych numerycznych, języku itp. – nie według wykonywanych przez operatora ruchów.	Robot, który pracuje według zaprogramowanych sekwencji, warunków, kolejności i innych informacji zapisanych w specjalistycznym języku, lub który odczytuje numeryczne współrzędne o pozycji i pracuje na podstawie zaprogramowanych informacji.	
2140	Robot inteligentny	Robot, który podejmuje niezależne decyzje dotyczące wymaganych czynności, korzystając ze sztucznej inteligencji.	Robot posiadający sztuczną inteligencję, dzięki czemu charakteryzuje się zdolnościami poznawczymi, może się uczyć, myśleć abstrakcyjnie, dostosowywać do otoczenia oraz posiada wiele innych funkcji.	
	2141	Robot sterowany czujnikami	Robot, który pracuje na podstawie danych z czujników.	Robot, który odczytuje dane z czujników, aby wykonywać odpowiednie czynności.
	2142	Robot ze sterowaniem adaptacyjnym	Robot, który wyposażony jest w sterowanie adaptacyjne.	Robot wyposażony w funkcje sterowania adaptacyjnego, które pozwala na zmianę sposobu sterowania i ustawień w celu dostosowania się do warunków otoczenia i innych czynników.
	2143	Uczący się robot	Robot wyposażony w funkcje umożliwiające uczenie się.	Robot wyposażony w funkcje umożliwiające uczenie się, dzięki którym powtarza czynności na podstawie zarejestrowanych danych i innych informacji.

Konstrukcja mechaniczna robota przemysłowego (1)

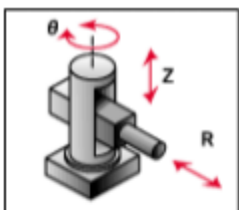
Cechy konstrukcji mechanicznych i ich zastosowania

Robot kartezjański



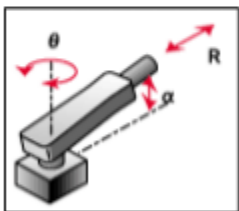
Definicja	Robot kartezjański wyposażony jest w ramię, które posiada trzy liniowe złącza ułożone według współrzędnych kartezjańskich.
Opis	<p>Roboty te są bardzo dokładne, dzięki czemu łatwo się nimi steruje. Prędkość ich ruchu nie jest zbyt duża. Zasięg ruchów nie przekracza zajmowanego obszaru. Sprawdzają się idealnie przy montażu/demontażu obrabianych przedmiotów (*) na/z maszyn na linii, operacjach wymagających pozycjonowania XY, paletyzowaniu i czynnościach wymagających wysokiej precyzji.</p> <p>*: „Obrabiany przedmiot” oznacza obiekt poddawany obróbce.</p>

Robot cylindryczny



Definicja	Robot cylindryczny wyposażony jest w ramię, które posiada przynajmniej jedno złącze obrotowe i jedno złącze liniowe ułożone według współrzędnych cylindrycznych.
Opis	<p>Zasięg działania obejmuje nie tylko przód, lecz również boki urządzenia, jednak ruch jest ograniczony, co sprawia, że roboty te nie nadają się do bardziej złożonych czynności, jak np. owijanie. Charakteryzują się wysoką sztywnością i dokładnością pozycjonowania, przy tym są dosyć łatwe w sterowaniu.</p> <p>Dzięki zastosowaniu połączenia obrotowego oferują szybsze prędkości liniowe na końcówkach ramion. Idealnie nadają się do czynności takich jak montowanie obrabianych przedmiotów na maszynach czy wkładanie przedmiotów do pudełek.</p>

Robot biegunowy

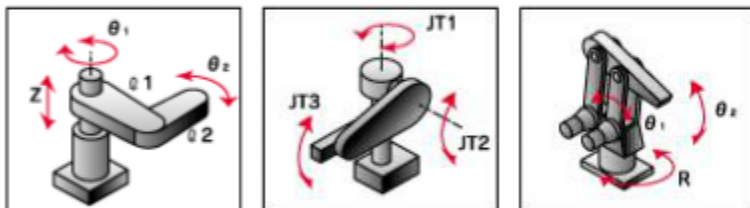


Definicja	Cylindryczne i sferyczne roboty nie są już używane, nie istnieje więc konieczność ich opisywania
Opis	<p>Zasięg robota może być zwiększany w górę i w dół, dzięki czemu ramiona robota mogą być unoszone lub opuszczane do pozycji powyżej lub poniżej konstrukcji robota. Robot może przeprowadzać niektóre operacje związane z owijaniem.</p> <p>Nie jest przystosowany do przenoszenia równie ciężkich ładunków co inne roboty. Optymalnie wykorzystywane są w stosunkowo złożonych czynnościach, jak spawanie punktowe lub malowanie oraz obróbka kształtowa.</p> <p>(Roboty tego typu nie są obecnie wykorzystywane na dużą skalę).</p>

Konstrukcja mechaniczna robota przemysłowego (2)

Cechy konstrukcji mechanicznych i ich zastosowania

Robot ramieniowy



Definicja	Robot ramieniowy posiada ramię, które składa się z przynajmniej trzech obrotowych złączy.
Opis	<p>Zaawansowany proces owijania jest przeprowadzony w sposób nie zagrażający człowiekowi, a obszar, na którym możliwe jest wykonywanie złożonych czynności przekracza przestrzeń zajmowaną przez robota. Roboty tego typu sprawdzają się idealnie w szybkich czynnościach, w których ramiona poruszają się po okręgu.</p> <p>Są używane do montażu, przemieszczania wzdłuż złożonych, wygiętych powierzchni i innych podobnych zadań.</p>

Jedne z najczęściej używanych robotów ramieniowych wymieniono poniżej.

Roboty z przegubem w płaszczyźnie pionowej

Przykład: robot z przegubem w płaszczyźnie pionowej serii RV-SQ/SD
Mitsubishi Electric

Roboty nazywane ramieniowymi zazwyczaj oznaczają właśnie ten typ robota.

Struktura ich ramienia przypomina ramię człowieka, dzięki czemu są najczęściej wybierane w zastępstwie pracowników.

Roboty z przegubem w płaszczyźnie poziomej

Przykład: robot z przegubem w płaszczyźnie poziomej serii RH-SQH/SDH
Mitsubishi Electric

Ich ramiona poruszają się w płaszczyźnie poziomej, podczas gdy końcówka ramienia porusza się jedynie w górę lub w dół. **Nazywane są również robotami skalarnymi.**

Oferują wysoką dokładność w ruchu pionowym (z niewielkimi zakłóceniami), mogą być również przesuwane w płaszczyźnie poziomej.

Idealnie sprawdzają się podczas czynności montażowych, takich jak montowanie części lub wkręcanie śrub.

Działanie/programowanie

Jak widać powyżej, istnieje wiele rodzajów robotów przemysłowych.

Nie mamy możliwości opisać ich wszystkich.

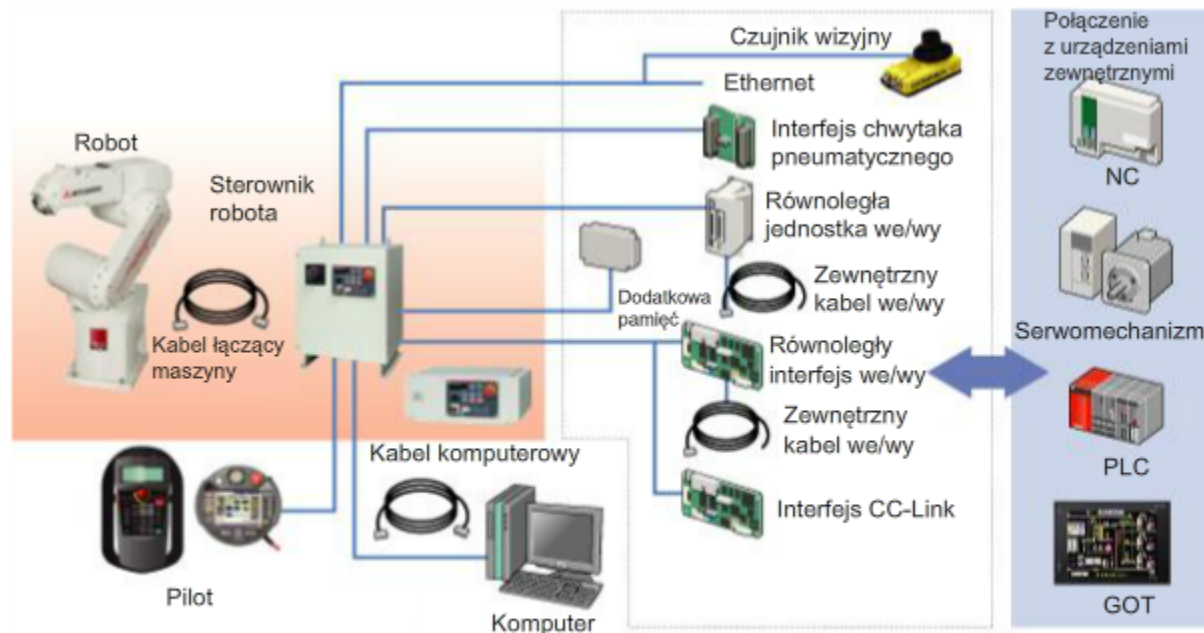
Poniżej zamieszczono opis działania i programowania robotów na przykładach robotów przemysłowych Mitsubishi Electric.

- (a) Konfiguracja robota przemysłowego
- (b) Sterowanie ręczne i za pomocą pilota do nauczania
- (c) Sterowanie za pomocą programowania

Konfiguracja robota przemysłowego

Poniżej znajduje się opis standardowej konstrukcji robota przemysłowego.

- (1) Korpus robota
- (2) Sterownik robota
- (3) Pilot do nauczania (pilot służący do sterowania robotem i nauczania pozycji)
- (4) Kabel łączący maszyny (kabel używany do łączenia ze sobą robotów)
- (5) Narzędzia (chwytki itp.)
- (6) Inne
 - Komputer do programowania/kabel połączeniowy
 - Zawory elektromagnetyczne, elastyczne przewody doprowadzające powietrze oraz inne elementy do poruszania chwytkami itp.
 - Kable we/wy, interfejsy itp. służące do łączenia robota z zewnętrznymi urządzeniami



Sterowanie ręczne i za pomocą pilota

Uczenie robota nowych punktów (pozycji, ustawień) odbywa się za pośrednictwem pilota.

Najnowsze piloty mogą być wykorzystywane nie tylko do uczenia pozycji, lecz również do tworzenia nowych programów.

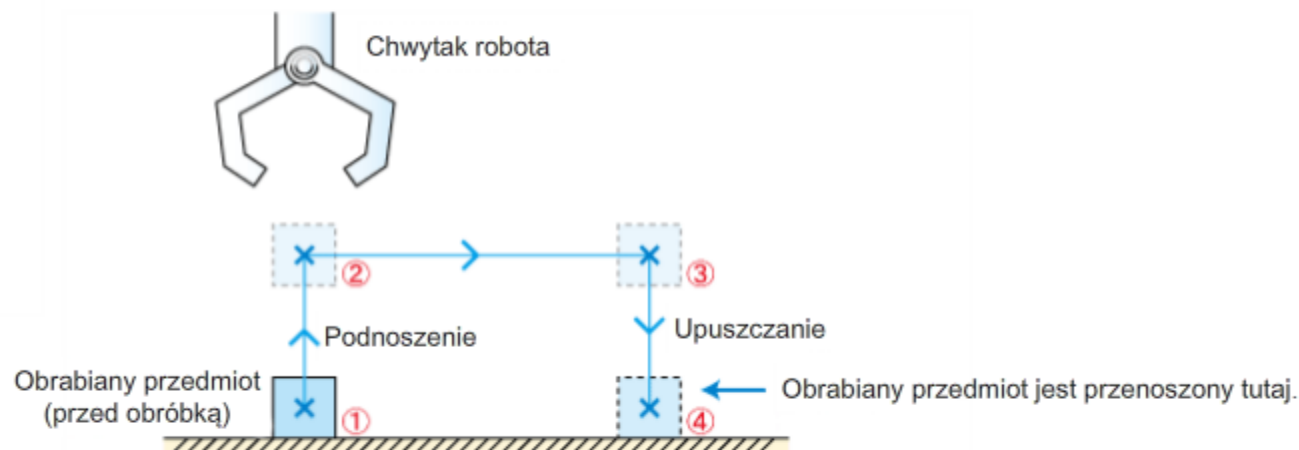
Podczas sterowania za pomocą pilota operatorzy często zbliżają się do robota, aby wykonać określone czynności.

Dlatego piloty wyposażone są w funkcje zabezpieczające dostosowane do poszczególnych modeli.



Pilot Mitsubishi Electric
(model R32TB)

<Przykład operacji podnoszenia i przenoszenia>



Procedury

- Piloty wykorzystywane są do uczenia czynności wykonywanych w określonej kolejności. Piloty służą do dodawania/zapisywania przebiegu wykonywanych ręcznie czynności (sterowanie skokowe).
- Wykorzystywane są do ustalenia warunków działania (otwieranie/zamykanie chwytaków, prędkość itp.) dla każdego punktu.

Czynności oparte na języku robota

Języki robotów różnią się w zależności od producenta.

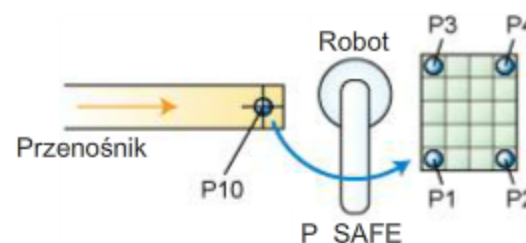
Mogą również różnić się ze względu na zastosowanie, serię modeli lub inne kryterium, nawet w zakresie maszyn tego samego producenta.

Aby ułatwić zrozumienie języków robotów, przedstawimy przykłady programowania czynności paletowania za pomocą MELFA-BASIC, języka robotów wykorzystywanego przez Mitsubishi Electric.

(Paletowanie odnosi się do przenoszenia obrabianych przedmiotów z przenośnika na palety i układania ich w określony sposób).

<Warunki programowania>

- Pozycja zatrzymania, gdy obrabiany przedmiot znajduje się na końcu przenośnika nazwana jest P10.
- Sygnał wejściowy IN8 wysyłany jest do robota, gdy obrabiany przedmiot znajduje się w pozycji zatrzymania.
- Czynności robota zaczynają i kończą się w bezpiecznym punkcie P_SAFE.
- Cztery rogi palety oznaczone są jako P1, P2, P3 i P4.
- Odległość do punktu złapania/upuszczenia obrabianego przedmiotu wynosi 50 mm (1,97 cala)
- Prędkość ruchu z interpolacją liniową wynosi 300 mm/s (11,8 cala/s), a inne czynności wykonywane są z maksymalną prędkością.



Numer	Program	Uwagi
1	DEF PLT 1,P1,P2,P3,P4,4,5,1	Pierwszy wiersz to definicja palety nazwanej Paletą 1 (PLT1) składającej się z punktów od P1 do P4 na obszarze 4x5 (20 różnych palet). Ostatni wiersz jest zgodny z kierunkiem danych (kierunkiem licznika)
2	MOV P_SAFE	MOV odnosi się łącznej interpolacji podczas ruchu.
3	SPD 300	Prędkość ruchu z interpolacją liniową wynosi 300 mm/s (11,8 cali/s).
4	HOPEN 1	HOPEN1 i HCLOSE1 to polecenia otwarcia/zamknięcia chwytaka 1.
5	M1=1	Inicjalizacja ustawień licznika palet.
6	*LOOP	Ustawienia etykiet (powtarzane pozycjonowanie)
7	WAIT M IN(8)=1	System czeka na wysłanie sygnału wejściowego 8.
8	MOV P10,-50	MOV P10, -50 powoduje przesunięcie ramienia o 50 mm (1,97 cala) w kierunku punktu P1.
9	MVS P10	MVS odnosi się ruchu z interpolacją liniową.
10	DLY 0.2	Czas ustawiony jest na 0,2 s.
11	HCLOSE 1	
12	DLY 0.3	
13	MVS ,-50	MVS, -50 powoduje oddalenie ramienia o 50 mm (1,97 cala) od aktualnej pozycji.
14	P100=PLT 1,M1	M1 pełni funkcję licznika palet.
15	MOV P100,-50	-50 i inne liczby wykorzystywane są do poruszania ramieniem według współrzędnych wzdłuż osi Z.
16	MVS P100	
17	DLY 0.2	DLY to ustawiony czas.
18	HOPEN 1	
19	DLY 0.3	
20	MVS ,-50	
21	M1=M1+1	Zliczanie w sposób narastający.
22	IF M1<=20 Then *LOOP	Czynność jest powtarzana, jeśli liczba (obrabianych przedmiotów) jest mniejsza od 20.
23	MOV P_SAFE	Po zakończeniu czynności ramię przesuwa się do pozycji P_SAFE.
24	END	

1.3 Przykłady praktycznego zastosowania robotów przemysłowych

Czynności, które mogą być wykonane za pomocą robotów przemysłowych determinuje rodzaj narzędzia przyłączonego do końca ramienia.

Na przykład:

- Roboty montujące posiadają „chwytak” (który przypomina ludzką dłoń)
- Roboty spawające wyposażone są w palnik do spawania łukowego
- Roboty malujące wyposażone są w pistolet lakierniczy
- Roboty oczyszczające wyposażone są w szlifierkę

Możliwe jest również inne wyposażenie.

Dostępne jest również wyspecjalizowane oprogramowanie oraz pulpity operatorskie dostosowane do konkretnych zastosowań, wykorzystywane są również informacje dotyczące poszczególnych czynności związanych z każdym z zastosowań. (Wyspecjalizowane roboty)

Wybór rodzaju robota zależy od wymagań danego zastosowania, zasięgu pracy, maksymalnego ciężaru przenoszonych ładunków, środowiska pracy i innych czynników.

Im większa liczba osi, tym bardziej złożone czynności może wykonywać robot.

Wiele robotów z przegubem w płaszczyźnie poziomej posiada 4-osiową konstrukcję i jest wykorzystywanych do montażu i innych czynności wymagających skierowania w dół.

Wiele robotów z przegubem w płaszczyźnie pionowej posiada 6-osiową konstrukcję i wykorzystywanych jest do czynności bardziej złożonych.

Poniżej podano przykłady zastosowań robotów przemysłowych.

- (1) Paletowanie
- (2) Dozowanie
- (3) Kontrola wizualna linii
- (4) Obsługa maszyn
- (5) Pomieszczenia czyste

1.3 Przykłady praktycznego zastosowania robotów przemysłowych

Paletowanie

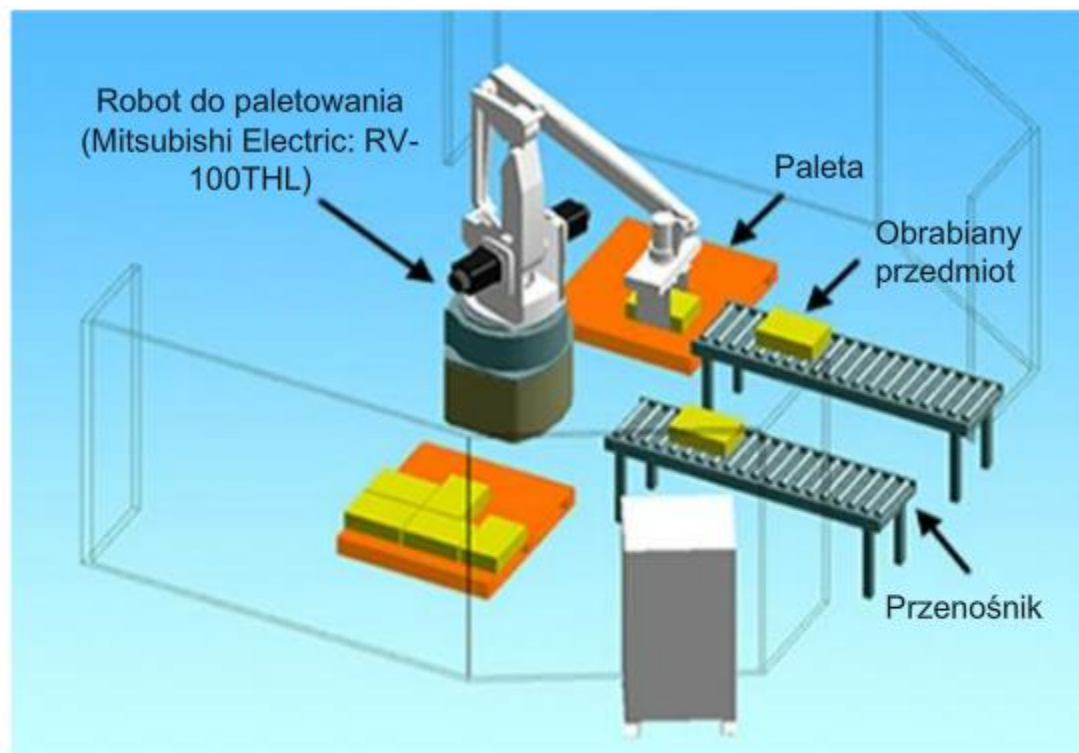
Paletowanie stosowane jest głównie podczas dostawy w zakładach produkcyjnych i magazynach.

Paletowanie polega na dostarczaniu i przechowywaniu obiektów, które są umieszczane na paletach lub w skrzyniach.

Ręczne pakowanie i transportowanie dużej liczby produktów jest niezwykle wyczerpujące i nieefektywne.

Robot do paletowania pozwala operatorowi na ułożenie dużej liczby produktów na paletach w łatwy i szybki sposób.

Na przykład robot do paletowania Mitsubishi Electric RV-100TH może przenosić obiekty o masie do 100 kg (lub 200 lb, łącznie z masą ramienia).



1.3 Przykłady praktycznego zastosowania robotów przemysłowych

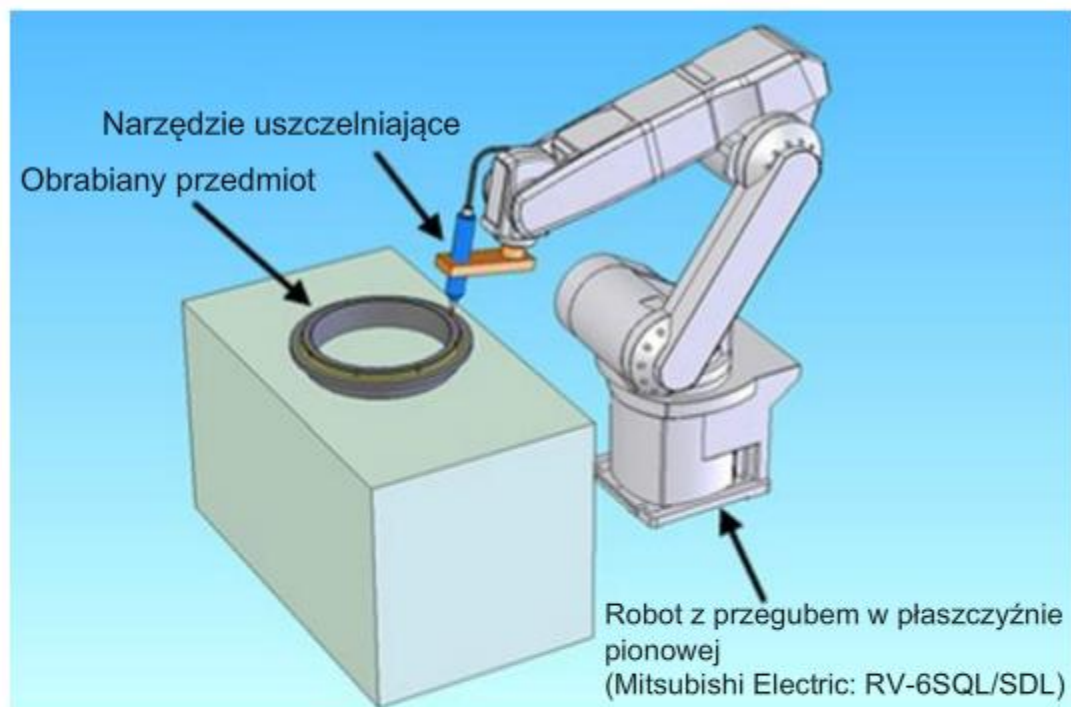
Dozowanie

Roboty wyposażone w głowice do malowania wykorzystywane są do czynności związanych z malowaniem, takich jak nakładanie materiału uszczelniającego, materiału do pakowania, wosku i innych materiałów.

Tego typu materiały muszą być nakładane na uszczelnienia jednakowo i w sposób ciągły.

Z tego powodu przed rozpoczęciem programowania należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi uszczelniania .

Należy np. wziąć pod uwagę czynniki takie jak czas rozpoczęcia i zakończenia nakładania czy dokładność.



1.3 Przykłady praktycznego zastosowania robotów przemysłowych

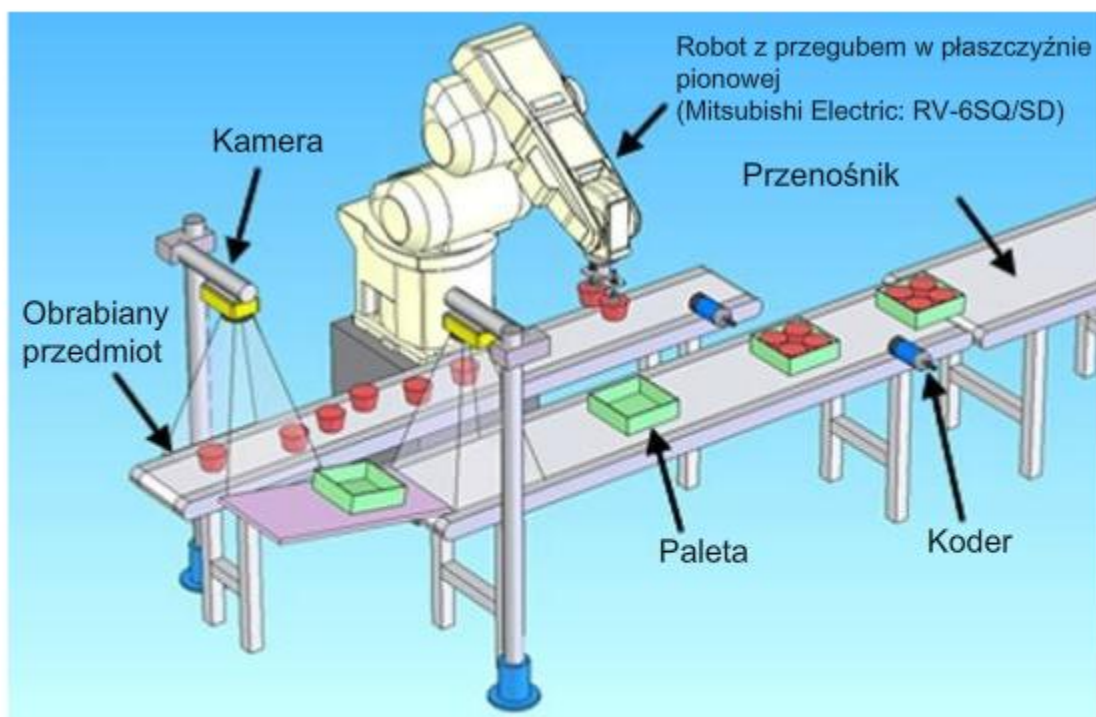
Kontrola wizualna linii

Czynności tego typu wykorzystywane są, gdy obrabiane przedmioty transportowane zdejmovane są z przenośnika bez jego zatrzymywania.

Produkty spożywcze muszą być transportowane w krótkim czasie taktu, dlatego tego typu czynności są często wykorzystywane w tej sytuacji, gdyż przenośnik może pracować bez zatrzymywania.

Kontrola umożliwia robotowi śledzenie ruchu przenośnika poprzez wysyłanie sygnałów impulsowych z enkodera zamontowanego na przenośniku do robota.

Czujnik wizyjny jest również wykorzystywany do wykrywania położenia przedmiotów na przenośniku oraz kontroli nieuporządkowanych produktów.



1.3 Przykłady praktycznego zastosowania robotów przemysłowych

Obsługa maszyn

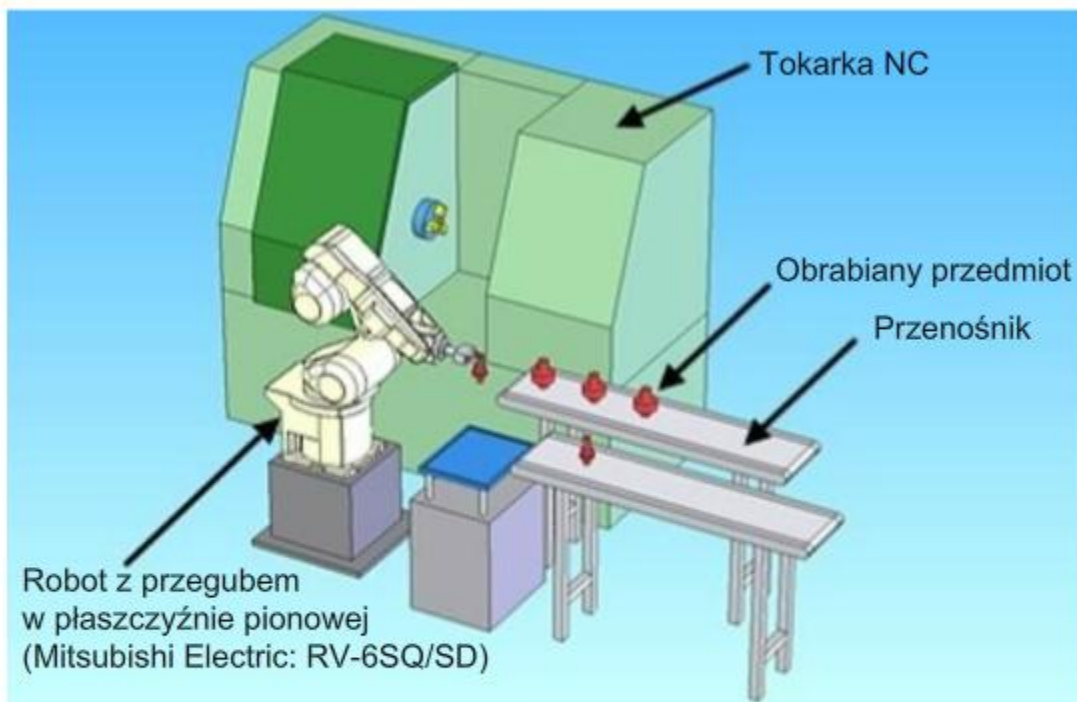
Nieobrobiony przedmiot jest mocowany w uchwycie maszyny obrabiającej (tokarka NC), a po obróbeniu jest usuwany z uchwytu.

Przedmioty przeznaczone do obróbki są transportowane na przerośniku.

Przedmioty po obróbce również są transportowane na przerośniku po ułożeniu na palecie.

Ułożenie obrabianych przedmiotów w odpowiedni sposób może być skomplikowaną operacją, która wykorzystuje możliwości robota o pięciu lub sześciu stopniach swobody.

W tym zastosowaniu robot posiada konstrukcję odporną na pył (mgłę) wytwarzany przez tokarkę.



1.3 Przykłady praktycznego zastosowania robotów przemysłowych

Pomieszczenia czyste

Te roboty wykorzystywane są w specjalnych obszarach nazywanych „pomieszczeniami czystymi”, które wymagają niezwykle czystych warunków do produkcji półprzewodników, ciekłych kryształów i innych części.

Robot wykorzystywany w tego typu pomieszczeniach nazywany jest robotem do pomieszczeń czystych.

W skrócie, jest to robot wyposażony w elementy zmniejszające wytwarzanie pyłu.

Aby stworzyć konstrukcję tego typu, wykorzystuje się serwomechanizmy AC i uszczelnienie wszelkich obracających się elementów.

Pył zbierający się wewnątrz robota wyprowadzany wysysany jest na zewnątrz.

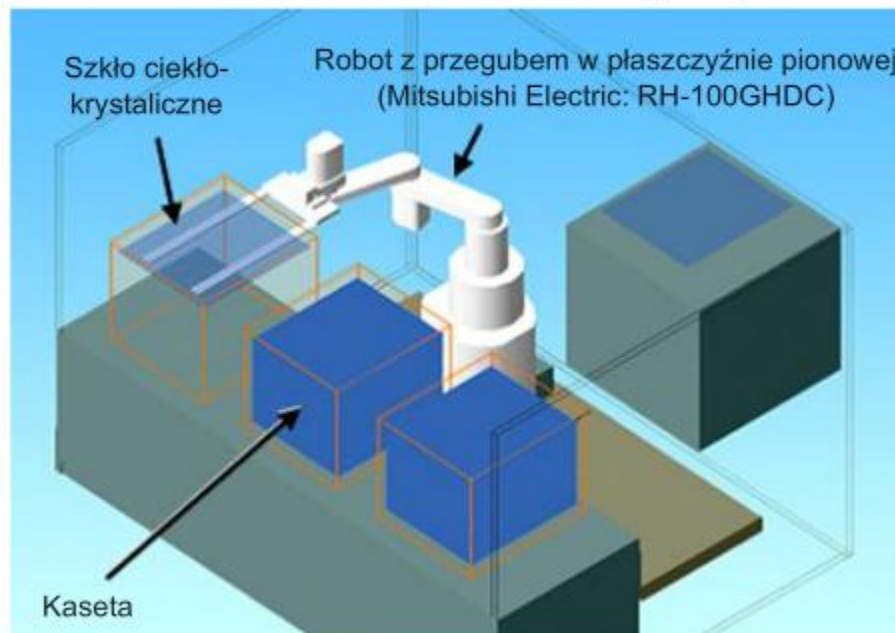
Poziom czystości w pomieszczeniu czystym określany jest za pomocą „klasy pomieszczenia czystego”.

Na przykład klasa pomieszczenia czystego 10 ($0,3 \mu\text{m}$) oznacza, że w pomieszczeniu znajduje się mniej niż 10 cząstek pyłu o średnicy $0,3 \mu\text{m}$ lub wyższej na obszarze 1 stopy kwadratowej.

Wraz z rozwojem technologii rozmiary płytek półprzewodnikowych i szkła ciekłokrystalicznego stają się coraz większe.

Ma to związek z chęcią obniżania kosztów dzięki możliwości wykonywania dużej liczby chipów IC z jednej płytki półprzewodnikowej i ze zwiększonym zapotrzebowaniem na wyświetlacze ciekłokrystaliczne.

Na przykład produkowany przez Mitsubishi Electric robot RH-1000GHDC do transportu ciekłych kryształów może przenosić tafle szkła o wymiarach 1 m na 1 m.



Po zakończeniu szkolenia na temat sprzętu FA dla początkujących (roboty przemysłowe) możesz podejść do testu końcowego. Jeśli masz wątpliwości związane z którymś tematem, teraz możesz przypomnieć sobie związane z nim informacje.

Test końcowy składa się z 8 pytań (19 elementów).

Liczba prób rozwiązania testu jest nieograniczona.

Jak zapisać odpowiedzi

Po wybraniu odpowiedzi naciśnij przycisk **Odpowiedz**. Twoja odpowiedź nie zostanie zapisana, jeśli nie naciśniesz przycisku Odpowiedz. (Pytanie pozostanie bez odpowiedzi).

Wynik testu

Na stronie z wynikami wyświetlona zostanie liczba poprawnych odpowiedzi, liczba pytań, procent poprawnych odpowiedzi i ostateczna ocena.

Poprawne odpowiedzi: 8

Liczba pytań: 8

Wynik procentowy: 100%

To pass the test, you have to answer **60%** of the questions correct.

Dalej

Sprawdź

- Naciśnij przycisk **Dalej**, aby wyjść z testu.
- Naciśnij przycisk **Sprawdź**, aby sprawdzić test. (Sprawdzenie poprawnych odpowiedzi)
- Naciśnij przycisk **Powtórz**, aby powtórzyć test.

Czym jest robot przemysłowy?

Wypełnij puste pola w poniższym opisie cech robota przemysłowego odpowiednimi terminami.

Robot przemysłowy to programowalna , która może być sterowana ,
a jej działanie może zostać w trzech lub więcej

Odpowiedz

Wstecz

Zalety stosowania robotów przemysłowych

Wybierz poprawne odpowiedzi dotyczące zalet robotów. (Poprawnych może być kilka odpowiedzi).

- Mogą być użyte w celu zwiększenia produktywności.
- Sprawiają, że ludzie nie muszą wykonywać najprostszycch zadań.
- Mogą być użyte w celu poprawy jakości produktu.
- Mogą być z łatwością sterowane nawet przez początkujących operatorów.

Odpowiedz

Wstecz

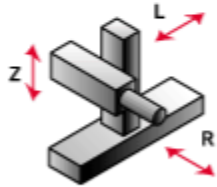
Test

Test końcowy 3

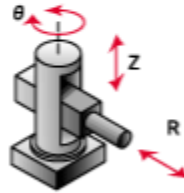


Podział robotów ze względu na konstrukcję

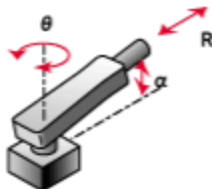
Wybierz rodzaj robota, który odpowiada przedstawionemu schematowi.



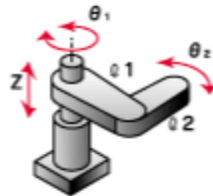
--Select--



--Select--



--Select--



--Select--

Odpowiedz

Wstecz

Modele robotów przemysłowych do zastosowań ogólnych

Wybierz rodzaj robota, który odpowiada podanemu opisowi.

--Select--

Robot, który przechodzi do kolejnych czynności według ustalonych wcześniej programów (sekwencje, warunki, kolejność itp.).

--Select--

Robot, który pracuje według zaprogramowanych sekwencji, warunków, kolejności i innych informacji zgodnych z ruchami wykonywanymi przez operatora i który wykonuje ustalone czynności poprzez ich powtarzanie.

--Select--

Robot, który pracuje według zaprogramowanych sekwencji, warunków, kolejności i innych informacji opartych na danych numerycznych, języku i itp. – nie według wykonywanych przez operatora ruchów.

Odpowiedz

Wstecz

Konstrukcja robota

Wybierz części, które odpowiadają urządzeniom, z których składa się robot. (Poprawnych może być kilka odpowiedzi).

- Robot
- Sterownik robota
- Pilot
- Kabel łączący maszyny
- Chwytnik
- Główny mechanizm osiowy
- Przenośnik taśmowy

Punkt pracy robota (punkt pozycjonowania)

Wybierz odpowiednią metodę najczęściej wykorzystywaną do nauczania robota punktów.

- Korzystanie z pilota
- Korzystanie z komputera
- Korzystanie z PLC

Odpowiedz

Wstecz

Przykłady działania robotów

Wybierz rodzaj czynności wykonywanej przez robota, która odpowiada podanemu opisowi.

--Select--

Produkty układane są na paletach lub umieszczane w skrzyniach. Operacja wykorzystywana do dostarczania produktów i ich przechowywania.

--Select--

Głowica malująca jest zamocowana na końcu ramienia robota, a obrabiany przedmiot jest usuwany po zakończeniu procesu.

--Select--

Obrabiany przedmiot jest zamocowany na maszynie obrabiającej i jest z niej wyjmowany po zakończeniu procesu.

--Select--

Roboty wykorzystywane do transportu i innych czynności wykonywanych w pomieszczeniach czystych podczas produkcji półprzewodników, ciekłych kryształów i innych części.

Odpowiedz

Wstecz

Przykłady praktycznego zastosowania robotów

Wskaż cechę robotów używanych w pomieszczeniach czystych.

- Są zaprojektowane do pracy z dużą prędkością.
- Wyposażone są w zabezpieczenia ograniczające wytwarzany hałas w związku z ich środowiskiem pracy.
- Wyposażone są w zabezpieczenia ograniczające wytwarzanie pyłu.

Odpowiedz

Wstecz

Ukończyłeś/aś test końcowy. Oto Twój wynik.
Aby zakończyć test końcowy, przejdź do następnej strony.

Poprawne odpowiedzi: 8

Liczba pytań: 8

Wynik procentowy: 100%

Dalej

Sprawdź

Gratulacje. Zaliczyłeś/aś test.

Ukończyłeś/aś szkolenie **Sprzęt FA dla początkujących (roboty przemysłowe)**.

Dziękujemy za udział w szkoleniu.

Mamy nadzieję, że szkolenie spełniło Twoje oczekiwania i że uzyskałeś/aś przydatne informacje.

Szkolenie możesz powtarzać dowolną liczbę razy.

Sprawdź

Zamknij