

Robot FANUC M-10iA z kontrolerem R30iA

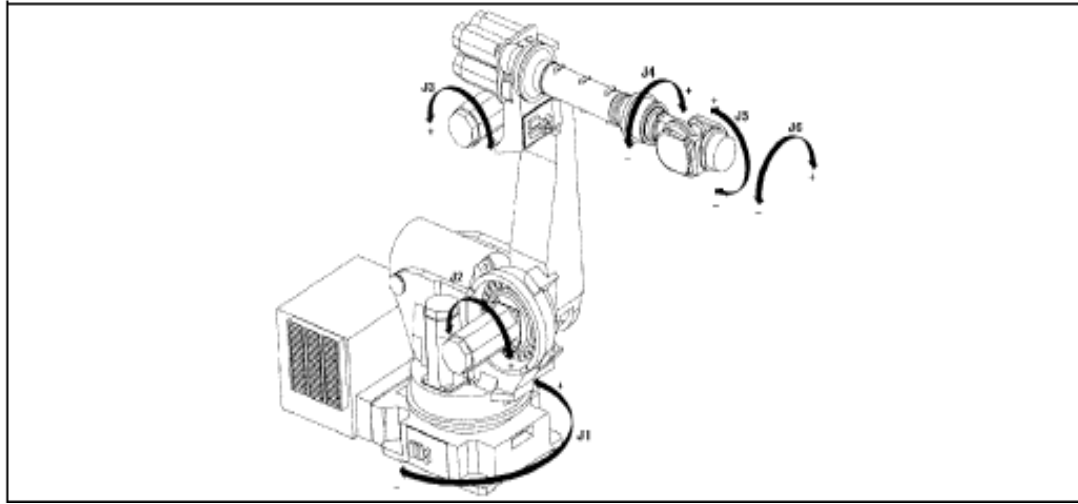
- robot 6-osiowy
- udźwig 10 kg
- zasięg maksymalny: 1420 mm
- powtarzalność ruchów z dokładnością: $\pm 0,08$ mm
- masa 130 kg (ramię robota)
- absolutne enkodowanie pozycji
- zapotrzebowanie na energię: 2 kVA
- średnia konsumpcja energii podczas pracy: 1 kW
- i-Pendant: panel sterowania TP z kolorowym wyświetlaczem
- 2 porty ETHERNET
- port USB



Robot jest urządzeniem mechanicznym składającym się z osi oraz ramion napędzanych przez serwomotor. Miejsce, gdzie ramiona są połączone, to złącze lub oś.

J1, J2 i J3 to osie główne. Podstawowa konfiguracja robota zależy od tego, czy każda z głównych osi funkcjonuje jako oś odpowiedzialna za ruch liniowy czy obrotowy.

Przegub osi używany jest do przemieszczania końcówki roboczej (narzędzia) zamontowanej na kołnierzu przegubu. Przegub może obracać się wokół jednej z osi przegubu, a końcówka robocza wokół innej osi.



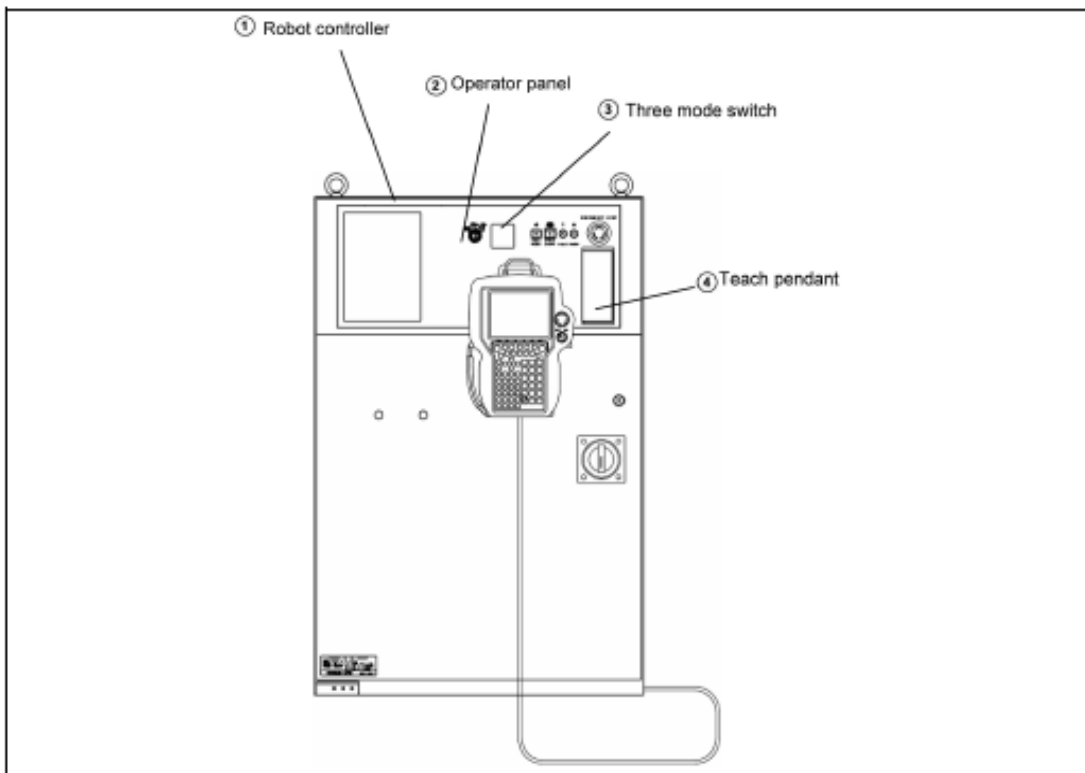
Kontroler robota zawiera jednostkę zasilającą, układ komunikacji z użytkownikiem, układ kontroli ruchu, układy pamięci oraz układy wejścia/wyjścia.

Użytkownik powinien używać teach pendant oraz panelu operatora do sterowania jednostką.

Jednostka sterująca steruje serwowzmacniaczami, które kontrolują osie robota, wliczając osie dodatkowe, poprzez główną płytę drukowaną z CPU.

Układ pamięci może zapisać program oraz dane wprowadzone przez użytkownika do pamięci C-MOS RAM na głównej płycie procesora.

Układ wejścia/wyjścia (WE/WY) kontrolera komunikuje się z jednostkami zewnętrznymi otrzymując i wysyłając sygnały przez łączeniowy kabel WE/WY oraz zewnętrzny kabel połączeniowy. Zdalne sygnały wejścia/wyjścia są używane do komunikacji ze zdalnym kontrolerem.



| | | | |
|---|------------------|---|-------------------------|
| 1 | Kontroler robota | 3 | Przełącznik trójstanowy |
| 2 | Panel operatora | 4 | Teach pendant |

2.3.1 Teach Pendant

Teach pendant udostępnia interfejs pomiędzy oprogramowaniem narzędziowym aplikacji, a operatorem. Teach pendant jest podłączony do płyty PC w kontrolerze za pomocą kabla.

Następujące operacje mogą być wykonywane za pomocą teach pendant:

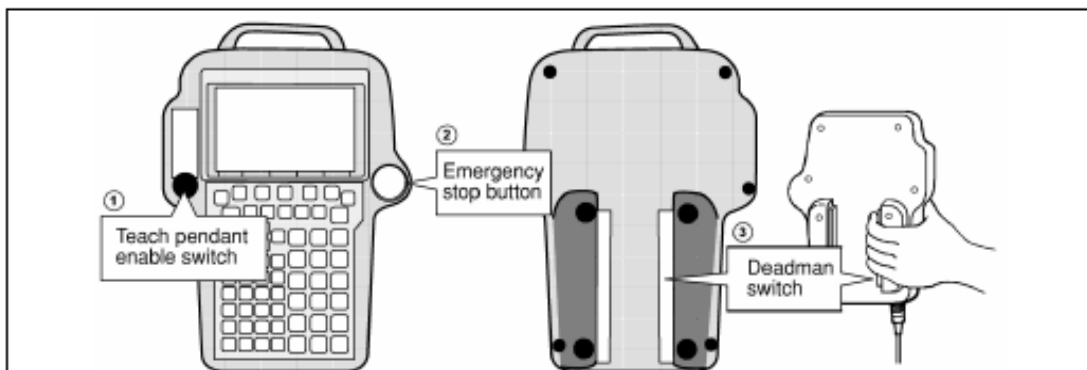
- Ruch krokowy robota
- Generacja programu
- Test
- Praca w trybie rzeczywistym
- Sprawdzenie stanu urządzeń

Teach pendant zawiera:

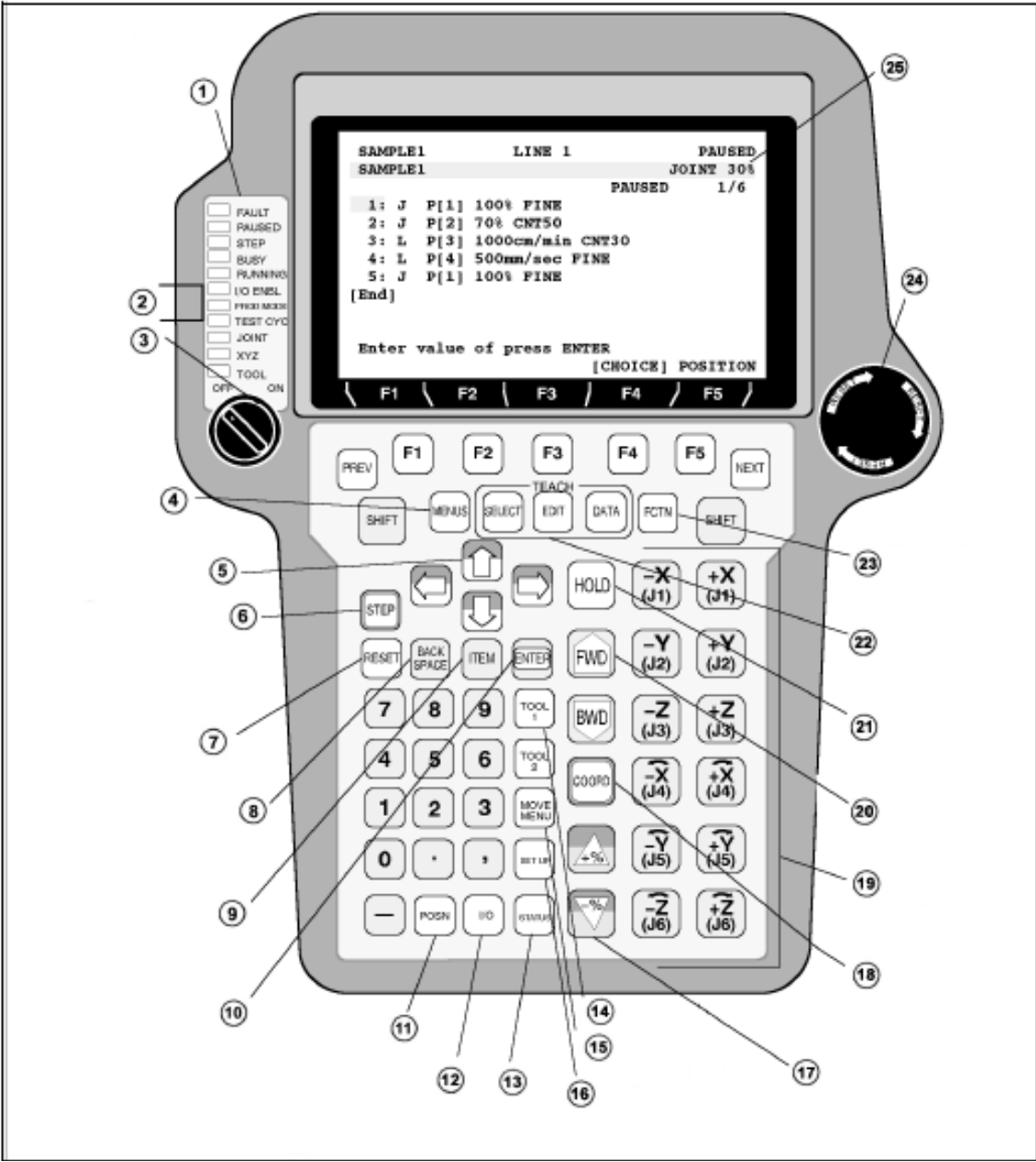
- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 40 znakowy w 16 liniach
- 11 Diody
- 61 klawiszy (cztery z nich są przeznaczone do wyłącznego użytku każdej z aplikacji)

Dostępne są następujące przełączniki:

| | |
|---------------------------------------|--|
| Przełącznik załączania teach pendant. | Włącznik ten aktywuje lub dezaktywuje teach pendant. Kiedy teach pendant jest nieaktywny, ruch krokowy, generacja programu lub wykonanie testu nie może być wykonane. |
| Deadman switch | DEADMAN SWITCH jest używany jako urządzenie aktywujące. Kiedy teach pendant jest aktywny, przycisk ten pozwala na ruch robota tylko wtedy, gdy deadman switch jest wciśnięty. Po zwolnieniu przycisku, robot natychmiast się zatrzyma. |
| Przycisk zatrzymania awaryjnego | Kiedy jest naciśnięty, przycisk zatrzymania awaryjnego natychmiast zatrzymuje robota. |



| | | | |
|---|---------------------------------------|---|----------------|
| 1 | Przełącznik załączania teach pendant. | 3 | Deadman switch |
| 2 | Przycisk zatrzymania awaryjnego | | |



| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Wskaźniki stanu: Wskaźniki alarmu, pracy, zajętości itp. | 14 | Klawisze te są uzależnione od aplikacji. |
| 2 | Diody statusu: Wskaźniki stanu | 15 | Klawisze te są uzależnione od aplikacji. |
| 3 | Przełącznik aktywacja/dezaktywacja (Przełącznik załączania ręcznego programatora): Wybiera przycisk aktywacja/dezaktywacja ręcznego programatora. | 16 | Klawisze te są uzależnione od aplikacji. |
| 4 | Klawisz MENU: Należy używać tego klawisza do wyświetlania ekranu menu. | 17 | Klawisze szybkości przesuwu krokowego: Należy używać tych klawiszy do regulacji prędkości przesuwu robota w czasie jego ruchu. |
| 5 | Klawisze kursora: Należy używać tych klawiszy do przemieszczania kursora. | 18 | Klawisz COORD (współrzędne): Należy używać tego klawisza do wyboru układu współrzędnych lub zaznaczenia innej grupy |
| 6 | Klawisz STEP: Należy używać tego klawisza do przechodzenia pomiędzy krokowym, a cyklicznym wykonywaniem programu. | 19 | Klawisze przesuwu krokowego: Należy używać tego klawisza do przemieszczania robota ręcznie. |
| 7 | Klawisz RESET: Należy używać tego klawisza do kasowania alarmu. | 20 | Klawisz FWD (dalej): Należy używać tego klawisza do wykonania następczej instrukcji programu. |
| 8 | Klawisz BACK SPACE: Należy używać tego klawisza do kasowania znaku lub liczby znajdującej się przed kursorem. | 21 | Klawisz HOLD: Należy używać tego klawisza do zatrzymania robota. |
| 9 | Klawisz ITEM: Należy używać tych klawiszy do zaznaczania elementów, używając ich numerów. | 22 | Klawisze programu: Należy używać tych klawiszy do wybierania opcji w menu |
| 10 | Klawisz ENTER: Należy używać tego klawisza do wprowadzania wartości numerycznych lub wybierania elementu menu. | 23 | Klawisz FCTN: Należy używać tego klawisza do wyświetlania ekranu dodatkowego. |
| 11 | Klawisz POSN: Należy używać tego klawisza do wyświetlenia ekranu POSITION. | 24 | Przycisk zatrzymania awaryjnego (Emergency Stop): Należy używać tego przycisku do awaryjnego zatrzymania. |
| 12 | Klawisz I/O (we/wy): Należy używać tego klawisza do wyświetlania ekranu I/O (we/wy). | 25 | Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (16*40): Wyświetla programy, dane, informacje diagnostyczne, itp. |
| 13 | Klawisz STATUS: Należy użyć tego klawisza, aby wyświetlić ekran stanu. | | |

Klawisze znajdujące się na ręcznym programatorze

Ręczny programator zawiera następujące klawisze:

- Klawisze powiązane z menu
- Klawisze służące do sterowania przesuwem krokowym
- Klawisze sterujące działaniem
- Klawisze służące do edycji

Tabela 2.3.1 (a) Klawisze powiązane z menu

| Klawisz | Funkcja |
|-----------------------|--|
| F1 F2 F3 F4 F5 | Klawisz funkcyjny (F) wybiera menu funkcyjne znajdujące się w ostatniej linii ekranu. |
| NEXT | Klawisz NASTĘPNA strona przelacza menu klawisza funkcyjnego na następną stronę. |
| MENUS FCTN | Wcisnąć klawisz MENUS, w celu wyświetlenia menu ekranu. Klawisz FCTN wyświetla funkcje menu funkcyjne. |
| SELECT EDIT DATA | Klawisz SELECT wyświetla ekran wyboru programu. Klawisz EDIT wyświetla ekran edycji programu. Klawisz DATA wyświetla ekran danych programu. |
| MOVE MENU SETUP | Klawisz MOVE MENU przemieszcza robota do pozycji referencyjnej. Stwórz program, który przemieszcza robota do pozycji referencyjnej i przydziela ten program do makroinstrukcji, która może być uruchomiona przez klawisz MOVE MENU. Klawisz SET UP wyświetla ekran konfiguracji. |
| STATUS I/O POSN | Klawisz STATUS wyświetla ekran bieżącej pozycji. Klawisz I/O wyświetla ekran WE/WY. Klawisz POSN wyświetla ekran bieżącej pozycji. |

Każdy z klawiszy TOOL 1, TOOL 2 oraz ustawienia ustalonych pozycji przywracania są klawiszami przydzielonymi do aplikacji na ręcznym programatorze do obsługi programów narzędziowych. Klawisze przydzielone do aplikacji różnią się w zależności od konkretnej aplikacji.

Tabela 2.3.1 (b) Klawisze powiązane z ruchem krokowym


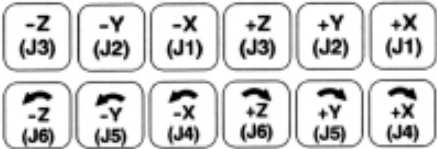


| Klawisz | Funkcja |
|---|--|
|  | <p>Klawisz SHIFT jest używany do wykonania przesuwu krokowego robota, wprowadzenia danych zawierających pozycję oraz uruchomienia programu. Prawy i lewy klawisz Shift posiada te same funkcje.</p> |
|  | <p>Klawisze przesuwu funkcjonują dopóki trzymany jest przycisk SHIFT. Używane są one do ruchu krokowego.</p> |
|  | <p>Klawisz COORD wybiera układ współrzędnych przesuwu ręcznego (typ krokowy). Za każdym razem, gdy naciskany jest klawisz COORD, wybierany jest kolejny typ krokowy w kolejności: JOINT, JGFRM, World frame, TOOL, USER. Gdy naciskany jest ten klawisz, podczas gdy równocześnie naciśnięty jest przycisk SHIFT, przywoływane jest menu przesuwu krokowego umożliwiając zmianę współrzędnych.</p> |
|  | <p>Klawisz ogólnej prędkości ustawia ogólną prędkość przesuwu. Za każdym razem, gdy naciśnięty jest klawisz ogólnej prędkości, jest zaznaczana kolejna ogólna prędkość: VFINE, FINE, 1%, 5%, 50%, 100%. (zmiana wynosząca 5% oznacza o 5% lub mniej, zmiana wynosząca 5% oznacza o 5% lub więcej.)</p> |

Tabela 2.3.1 (c) Klawisze powiązane z wykonaniem









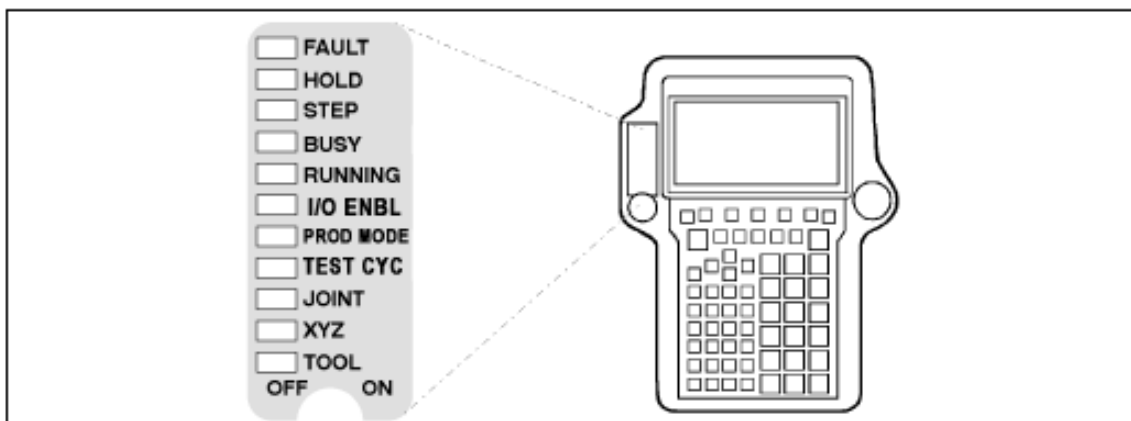
| Klawisz | Funkcja |
|---|--|
|  | <p>Klawisz FWD lub BWD (+ klawisz SHIFT) uruchamia program. Kiedy klawisz shift jest zwolniony podczas odzyskiwania, program zostaje zatrzymany.</p> |
|  | <p>Klawisz HOLD powoduje wstrzymanie programu.</p> |
|  | <p>Klawisz STEP służy do wybierania pomiędzy krokową lub ciągłą operacją testowania.</p> |

Tabela 2.3.1 (d) Klawisze powiązane z edycją

| Klawisz | Funkcja |
|---|---|
|  | Klawisz PREV przywraca ostatni stan. W niektórych przypadkach ekran może nie powrócić do poprzedniego statusu. |
|  | Klawisz ENTER służy do wprowadzania cyfr lub wyboru menu. |
|  | Klawisz BACK SPACE kasuje znak lub cyfrę znajdującą się tuż przed kursorem. |
|  | Klawisze kursorów służą do przemieszczania kursora. Kursor jest podświetloną częścią, która może przesuwac się po ekranie teach pendant. Część ta staje się przedmiotem operacji (wejście lub zmiany wartości lub zawartości) przy pomocy klawisza teach pendant. |
|  | Klawisz ITEM przesuwa kursor do linii, gdzie wyróżniona jest liczba. |

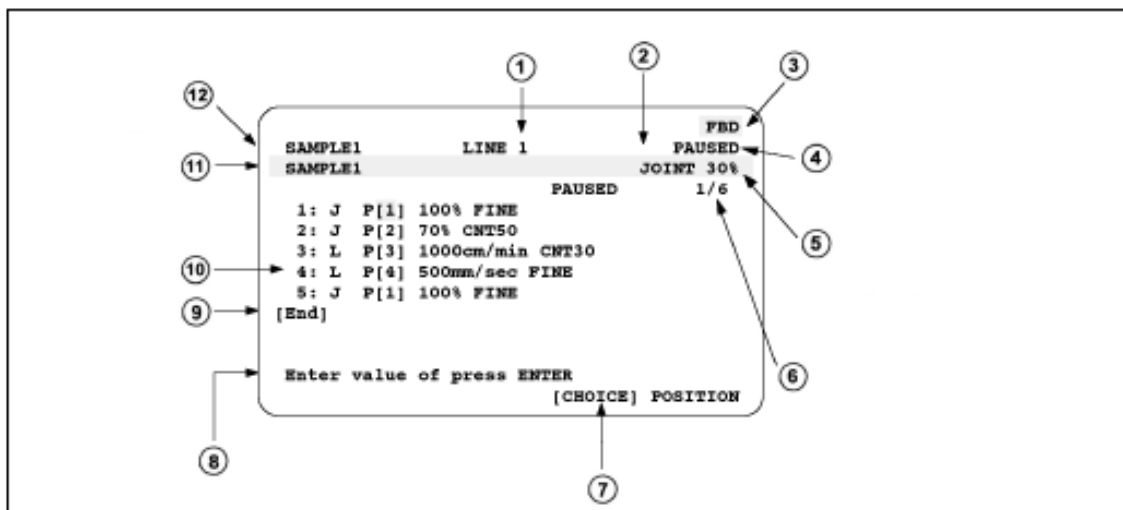
Diody znajdujące się na panelu programowania



| Dioda | Funkcja |
|----------------------------------|---|
| FAULT | Dioda FAULT wskazuje wystąpienie alarmu. |
| HOLD | Dioda HOLD wskazuje, że przycisk HOLD jest naciśnięty lub sygnał HOLD jest na wejściu. |
| STEP | Dioda STEP wskazuje, że układ znajduje się w krokowym trybie wykonywania operacji. |
| BUSY | Dioda BUSY świeci, gdy robot pracuje. Świeci także, gdy program jest wykonywany lub, gdy pracują drukarka albo stacja dyskieta. |
| RUNNING | Dioda RUNNING wskazuje, że program jest wykonywany. |
| JOINT | Kiedy świeci dioda JOINT pojedynczy krok jest zaznaczony jako ręczna zmiana układu współrzędnych (typ przesuwu). |
| XYZ | Dioda XYZ świeci, gdy układ kartezjański (JGFRM World frame lub USER) jest zaznaczony jako krokowy układ współrzędnych (typ przesuwu). |
| TOOL | Dioda TOOL świeci, gdy ruch krokowy narzędzia (TOOL) jest zaznaczony jako układ współrzędnych ręcznego przesuwu (typ krokowy). |
| I/O ENBL | Ta dioda LED oznacza, że I/O (we/wy) jest aktywowane. |
| PROD MODE (TRYB PRODUKCJI) | Dioda ta wskazuje, iż system pracuje w trybie produkcyjnym i, że program zostanie uruchomiony po odebraniu sygnału uruchamiającego operacje wykonywane automatycznie (start produkcji). |
| TEST CYC | Dioda ta wskazuje, że ustawienia zdalne/lokalne są ustawione w pozycji lokalne i że program przeprowadza test. |

Każda z diod I/O ENBL, PROD MODE i TEST CYC jest diodą przydzieloną do aplikacji na ręcznym programatorze do obsługi programów narzędziowych. Diody przydzielone do aplikacji różnią się w zależności od konkretnej aplikacji narzędziowej.

Ekran wyświetlacza ciekłokrystalicznego wyświetla ekran oprogramowania narzędziowego aplikacji pokazany na rys. 2.3.1.1 (a). Aby wykonywać działania za pomocą robota, należy wybrać ekran odpowiadający żądanej funkcji.
 Ekran jest zaznaczany poprzez menu ekranowe pokazane na rys. 2.3.1.1 (b).



| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Bieżący numer linii Wskazuje aktualny numer linii wykonywanego programu. | 7 | Menu klawisza funkcyjnego Wskazuje etykiety klawiszy funkcyjnych. Wyświetlane menu zależy od zaznaczonego ekranu oraz pozycji kursora. Etykiety zawierające [] pokazują, że zaznaczone menu jest wyświetlane, kiedy zaznaczona jest etykieta. |
| 2 | Układ współrzędnych ruchu krokowego (typ ruchu krokowego) Wskazuje bieżący typ ruchu krokowego. | 8 | Znak zachęty Zachęca operatora do wprowadzenia danych. Komunikat ten zależy od wybranego ekranu i pozycji kursora. |
| 3 | Deaktywacja panelu programowania w zakresie funkcji przód/tył FBD jest wyświetlany wtedy, gdy panel programowania jest aktywny i ustawiony tak, że start z panelu programowania jest zablokowany. | 9 | Symbol końcowy programu |
| 4 | Stan wykonania Wyświetla ABORTED, PAUSED lub RUNNING. | 10 | Numer linii |
| 5 | Ręczne sterowanie szybkością przesuwu Klawisz ogólnej prędkości wyznacza procent maksymalnej prędkości przesuwu. | 11 | Program, który jest edytowany |
| 6 | Bieżąca linia i całkowita liczba linii Wyświetla numer linii w programie, który jest wykonywany lub edytowany oraz całkowitą liczbę linii w bieżącym programie. | 12 | Program, który jest wykonywany |

2.3.8 Przemieszczanie robota

Pojedyncza instrukcja ruchu wyznacza ruch robota lub przemieszczanie środkowego punktu narzędzia (TCP) z obecnej pozycji do zadanej pozycji. Robot wykorzystuje system sterowania ruchem, które kompensuje tor ruchu narzędzia, przyspieszenie i wyhamowanie, opracowuje pozycjonowanie, ustawia szybkość przesuwu i inne współczynniki.

Jednostka sterująca robotem może sterować do 40 osi podzielonych na pięć grup operacyjnych (funkcje ruchu wielokrotnego). Jednostka sterująca może sterować do 9 osi w grupie. Grupy robocze są niezależne jedna od drugiej, ale mogą być zsynchronizowane, aby pracowały równocześnie.

Robot porusza się zgodnie z przesuwem krokowym zdefiniowanym za pomocą panelu programowania lub instrukcjami ruchu znajdującymi się w programie.

Aby wykonać przesuw krokowy robota, należy użyć odpowiedniego klawisza znajdującego się na panelu programowania. Podczas przesuwu krokowego, ruch robota zależy od wybranego ręcznie układu współrzędnych (typ przesuwu) i prędkości maksymalnej.

Kiedy wykorzystywane są instrukcje ruchu, ruch robota zależy od danych pozycji, typu ruchu, toru pozycjonowania, prędkości przesuwu oraz prędkości maksymalnej zaznaczonej w instrukcjach.

Jeden z trzech rodzajów ruchu – ruch liniowy, ruch po okręgu, ruch pojedynczej osi - może być wybrany do pracy robota. Kiedy wybrany jest ruch pojedynczej osi, narzędzie przemieszczane jest dowolnie pomiędzy dwoma punktami. Kiedy wybrany jest ruch po linii prostej, narzędzie porusza się wzdłuż linii prostej pomiędzy dwoma wybranymi punktami. Kiedy wybrany jest ruch po okręgu, narzędzie porusza się po łuku łączącym trzy wyznaczone punkty.

Ścieżka pozycjonowania może być wybrana z dwóch dostępnych opcji Fine lub Cnt.

2.3.9 Przycisk zatrzymania awaryjnego

Robot ten posiada następujące przyciski zatrzymania awaryjnego.

- Dwa przyciski zatrzymania awaryjnego (zainstalowane na panelu operatora i teach pendant)
- Zewnętrzny przycisk zatrzymania awaryjnego (sygnał wejściowy)

Kiedy naciśnięty jest przycisk zatrzymania awaryjnego, robot zatrzyma się natychmiast w każdym wypadku. Zewnętrzne wejście lub wyjście sygnału zatrzymania awaryjnego zatrzymuje sygnały wysyłane z jednostek zewnętrznych (na przykład sygnały z bariery ochronnej) Sygnały z terminali są doprowadzone do obudowy kontrolera oraz panelu operatora.

4.3.1 Format ruchu

Dla formatu ruchu określony jest tor ruchu pozwalający osiągnąć zadaną pozycję.

Dostępne są trzy typy ruchu. ruch pojedynczych osi podczas którego nie jest kontrolowany ścieżka i/ lub położenie, ruch liniowy oraz trajektoria kołowa które uwzględniają sterownie torem oraz położeniem.

- Ruch pojedynczych osi (J)
- Ruch liniowy (uwzględniający obrót)(L)
- Trajektoria kołowa (C)

Ruch pojedynczych osi J

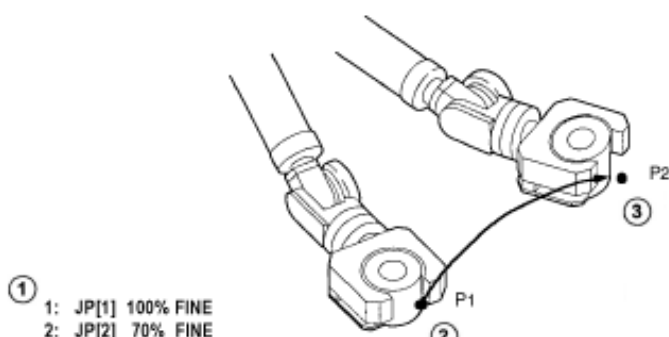
Ruch pojedynczych osi jest podstawowym trybem przemieszczania robota do zadanej pozycji. Robot przyspiesza wzdłuż wszystkich lub prawie wszystkich osi z określoną szybkością przesuwu, zwalnia a następnie zatrzymuje się w określonym czasie.

Tor ruchu robota nie jest zwyczaj linia prosta.

Format ruchu jest określony w celu zapamiętania punktu końcowego.

Prędkość przesuwu podczas ruchu pojedynczej osi jest określona jako procent maksymalnej prędkości przesuwu.

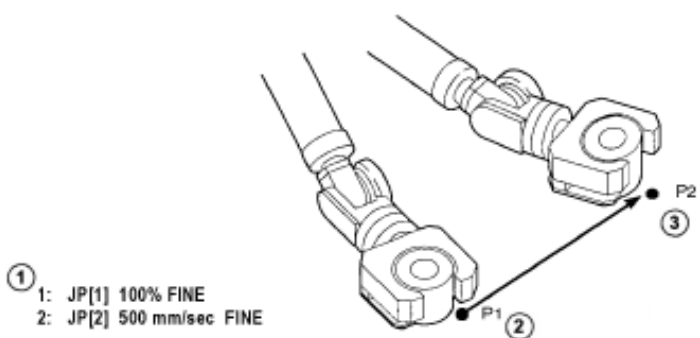
Położenie narzędzia podczas ruchu nie jest kontrolowane.



| | | | |
|---|------------------|---|----------------------|
| 1 | Przykład | 3 | Destination position |
| 2 | Pozycja startowa | | |

Ruch liniowy L

Tryb ruchu liniowego polega na kontroli toru ruchu środkowego punktu narzędzia (TCP) podczas ruchu od punktu startowego do końcowego, przy czym punkt środkowy narzędzia porusza się po linii prostej. Format ruchu jest określony w celu zapamiętania punktu końcowego. W celu wyspecyfikowania liniowej prędkości przesuwu, należy wybrać żądaną opcję z mm/s, cm/min, lub cal/min. Położenie narzędzia podczas ruchu jest kontrolowane dzięki obliczaniu odległości położenia w punkcie startu oraz w punkcie docelowym.



| | | | |
|---|------------------|---|----------------------|
| 1 | Przykład | 3 | Destination position |
| 2 | Pozycja startowa | | |

Operacja rotacji jest metodą ruchu, podczas którego narzędzie podlega obrotowi od punktu początkowego do końcowego w czasie wykonywania instrukcji ruchu liniowego. Orientacja narzędzia podczas przemieszczania jest kontrolowana poprzez podzielenie orientacji w punkcie startu i w punkcie docelowym. Przesuw jest określony w stopniach na sekundę. Ognisko jest sterowane liniowo (jeżeli punkt końcowy narzędzia przemieszcza się).

| | | | |
|---|------------------|---|----------------------|
| 1 | Przykład | 3 | Destination position |
| 2 | Pozycja startowa | | |

Trajektoria kołowa

Podczas ruchu po trajektorii kołowej kontrolowane jest położenie punktu środkowego narzędzia z punktu startowego do docelowego poprzez punkt przejścia.

Oba punkty przejścia oraz punkt docelowy są zapamiętywane w jednej instrukcji.

Podczas ruchu po trajektorii kołowej szybkość przesuwu wymaga ustawienia odpowiednich jednostek mm/sec, cm/min, lub cale/min.

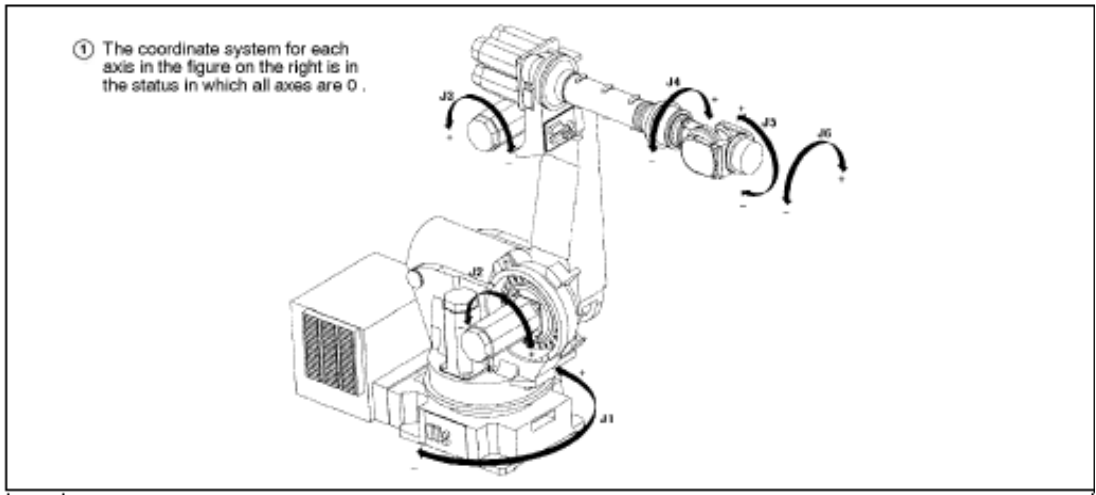
Położenie narzędzia podczas ruchu jest kontrolowane dzięki obliczaniu odległości położenia w punkcie startu oraz punkcie końcowym.

| | | | |
|---|------------------|---|-----------------|
| 1 | Przykład | 3 | Punkt przejścia |
| 2 | Punkt początkowy | 4 | Punkt docelowy |

Układ współrzędnych określa pozycję oraz orientację robota.
 Układ współrzędnych zdefiniowany jest względem robota lub względem przestrzeni roboczej.
 Używany jest układ współrzędnych ruchowych oraz układ współrzędnych kartezjańskich.

Układ współrzędnych połączeniowych

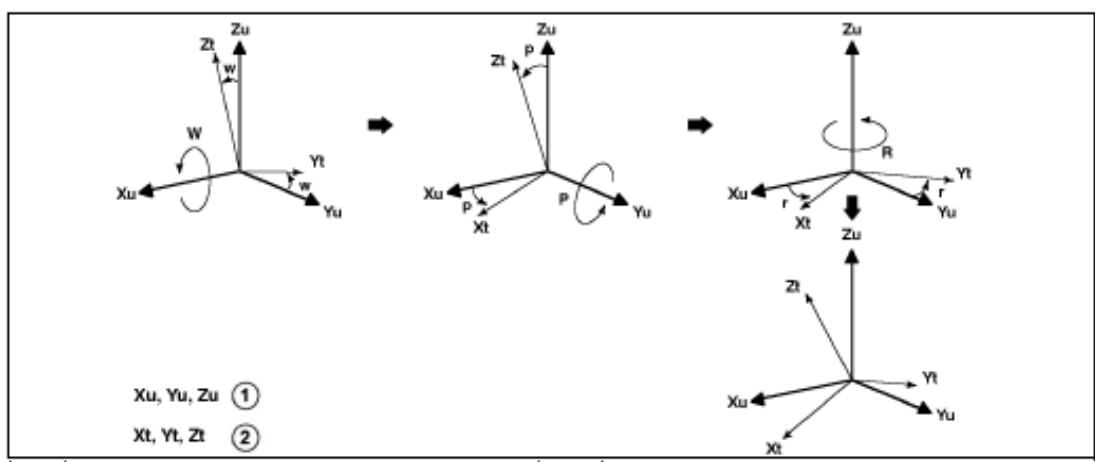
Układ współrzędnych robota jest zdefiniowany dla połączeń robota.
 Pozycja oraz orientacja robota zdefiniowane są przez kąt przemieszczenia względem połączenia bazowego w układzie współrzędnych ruchowych.



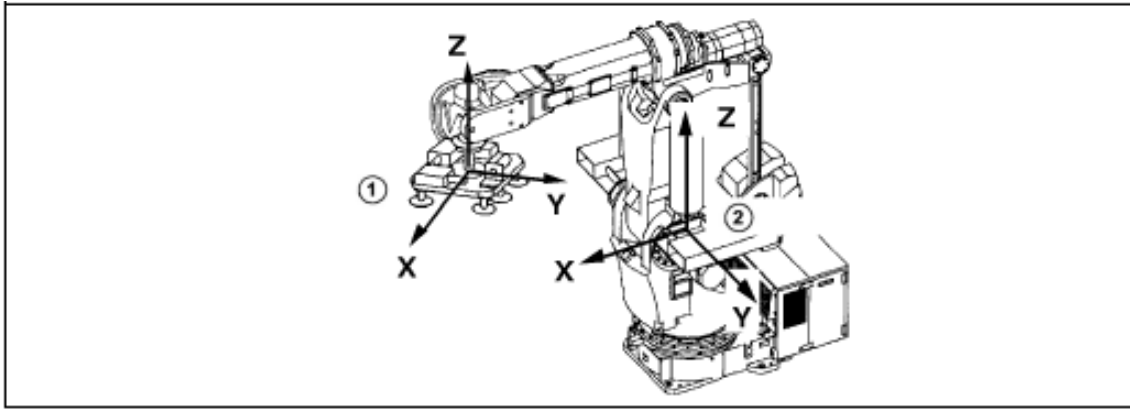
1 System współrzędnych dla każdej z osi pokazanej na rysunku po prawej stronie ustawiony jest w pozycji, w której wszystkie osie są 0.

Kartezjański układ współrzędnych

Pozycja robota w kartezjańskim układzie współrzędnych zdefiniowana jest poprzez x, y, z względem początku układu współrzędnych, początku układu współrzędnych narzędzia (punkt końcowy narzędzia), oraz układu sferycznego względem przemieszczenia kąтового w, p i r względem rotacji osi X, Y, Z w przestrzeni układu kartezjańskiego.
 Znaczenie w, p, r pokazane jest poniżej.



1 Układ współrzędnych zdefiniowany w przestrzeni roboczej. 2 Układ współrzędnych zdefiniowany względem narzędzia.



PROGRAMOWANIE

Różnorodne instrukcje programu są przekazane do robota oraz jednostek peryferyjnych w celu określenia ruchu ramion. Jeżeli instrukcje te są powiązane razem, tworzą coś co nazywane jest programem manipulacji.

Program manipulacji potrafi na przykład:

- Przenieść robota do zadanej pozycji w przestrzeni roboczej wzdłuż określonej trajektorii
- Obsługiwać element obrabiany
- Wykonać spawanie łukowe
- Wysłać sygnał do układów peryferyjnych
- Odczytać otrzymane sygnały z układów peryferyjnych

Przed rozpoczęciem programowania, należy zaprojektować ogólny zarys programu. Podczas projektowania, należy stworzyć najbardziej efektywną metodę pracy robota. Pozwoli to efektywnie zaprogramować robota oraz upewnić się że tylko niezbędne instrukcje są wykonywane.

Instrukcje muszą być wybrane podczas programowania z menu wyświetlonego na panelu programowania.

Aby zapamiętać pozycję docelową robota, należy przenieść robota do zadanej pozycji ruchem krokowym.

Po zakończeniu tworzenia programu, należy dokonać, jeżeli jest to konieczne, niezbędnych zmian. Aby zmienić, dodać, skasować, skopiować, znaleźć lub zamienić instrukcje należy wybierać odpowiedni element z menu wyświetlonego na panelu programowania.

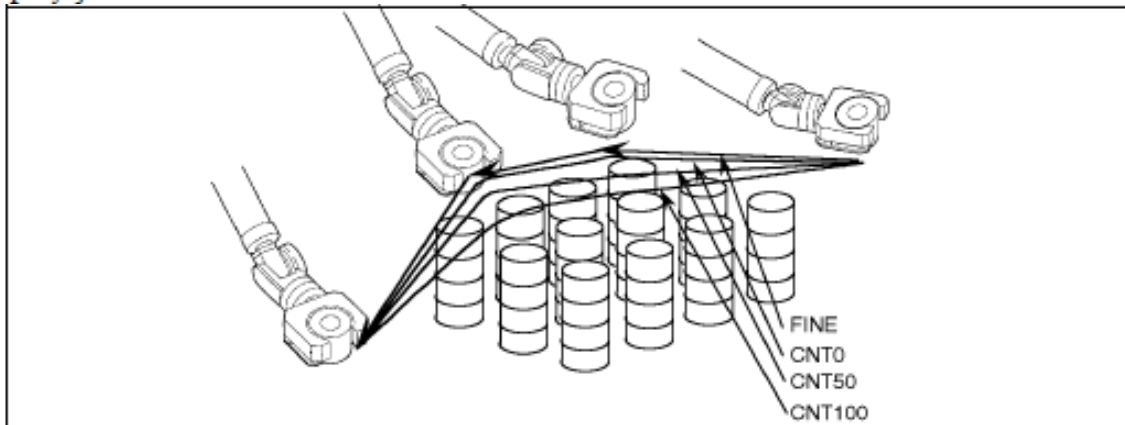
Instrukcje ruchu

Pozycja trzymania elementu obrabianego = pozycja FINE

Użyj pozycjonowania FINE do wszystkich pozycji trzymania elementu obrabianego. Robot zatrzymuje się dokładnie pozycji trzymania elementu obrabianego. Jeśli wykorzystywane jest pozycjonowanie CNT (wyjaśnione dalej), robot nie zatrzyma się w wyuczonej pozycji.

Poruszanie się dookoła elementu obrabianego= pozycjonowanie CNT

Użyj pozycjonowania CNT do poruszania się dookoła elementu obrabianego. Robot przemieszcza się w sposób ciągły do następnego punktu przeznaczenia bez zatrzymywania się w zapamiętanych punktach. Jeżeli robot przemieszcza się blisko elementu obrabianego, należy sterować torem pozycjonowania CNT.



Pozycjonowanie ścieżki, FINE J P[i] 50% FINE

Jeżeli określone jest pozycjonowanie ścieżki typu FINE robot zatrzymuje się w punkcie docelowym przed przemieszczeniem się do następnego punktu pracy.

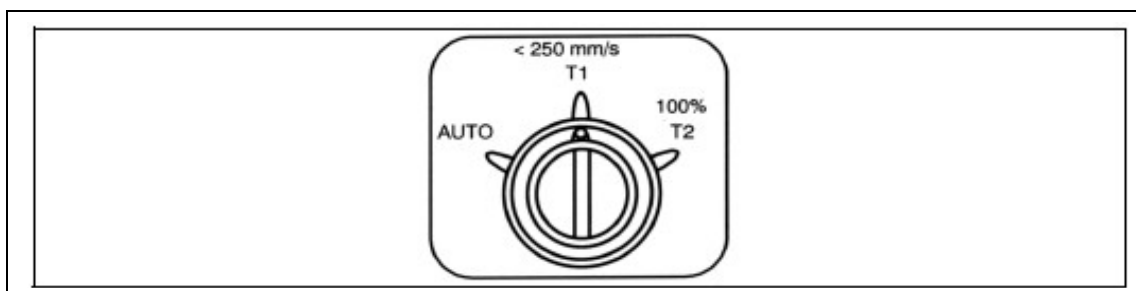
Pozycjonowanie ścieżki, CNT J P[i] 50% CNT50

Jeżeli wybrane jest pozycjonowanie ścieżki typu CNT, robot przybliży się do punktu docelowego, ale nie zatrzymuje się w punkcie, tylko przemieszcza się do następnego punktu.

Bliskość, w jakiej robot przemieszcza się od punktu docelowego określona jest przez wartość od 0 do 100.

W przypadku wybrania 0 robot przemieszcza się najbliższej ścieżki zgodnej z pozycją przeznaczenia, ale przemieszcza się do następnego punktu docelowego bez zatrzymywania się w punkcie. Podczas gdy określona wartość ta wynosi 100 robot przybliży się do punktu docelowego, ale nie zatrzymuje się w punkcie tylko przemieszcza do następnego punktu..

Przycisk trójpółożeniowy



T1 (<250 mm/s): Test mode 1

Tryb ten jest przeznaczony do zapamiętywania pozycji pracy robota. Może być także użyty, w celu sprawdzenia toru ruchu robota na małej prędkości oraz sekwencji programu.

- Wykonanie programu

Program może być wykonany tylko z panelu programowania.

- Prędkość robota podczas ruchu krokowego.

- Prędkość końcówki narzędzia oraz kryzy jest ograniczona do 250 mm/s.

- Prędkość robota podczas wykonywania programu.

- Współczynnik sterowania wartością prędkości może być zwiększony powyżej 100%, ale prędkość końcówki narzędzia oraz przestrzeni kryzy jest ograniczona do 250 mm/s lub niższej. Na przykład: jeżeli zapamiętana prędkość wynosi 300mm/s, prędkość końcówki narzędzia oraz powierzchni kryzy jest ograniczona do 250 mm/s. Jeżeli nauczona prędkość wynosi 200 mm/s, nie są one ograniczone. Jeżeli zapamiętana prędkość wynosi 250 mm/s lub mniej, prędkość powierzchni kryzy może w pewnych chwilach przekroczyć 250 mm/s (na przykład w rogu) gdy postawa narzędzia zmienia się. W tym przypadku ograniczona jest aktualna prędkość pracy.

Jeżeli chcesz pracować przy otwartym ogrodzeniu ochronnym, konieczne jest ustawienie przełącznika trójpółożeniowego do pozycji T1 lub T2 przed rozpoczęciem pracy z robotem.

- Jeżeli jest to możliwe pracuj robotem, tylko wtedy gdy panel programowania jest aktywny i przycisk czuwaka jest naciśnięty.
- Wyłączenie panelu programowania powoduje umieszczenie robota w warunkach generujących alarm zatrzymania awaryjnego, aby robot nie przemieszczał się.
- Jeżeli panel programowania jest włączony, ale przycisk czuwaka nie jest naciśnięty, robot znajduje się w warunkach generujących alarm zatrzymania awaryjnego i nie przemieszcza się.

T2 (100%): Test mode 2

Tryb T2 jest przeznaczony do używania w celu końcowego sprawdzenia stworzonego programu. W trybie T1 jest niemożliwe sprawdzenie aktualnego toru narzędzia oraz cykli pracy ponieważ prędkość pracy jest ograniczona. W trybie T2 możliwe jest sprawdzenie wyżej wymienionych rzeczy, poprzez uruchamianie robota z prędkością roboczą, ponieważ nie występują podstawowe ograniczenia prędkości.

- Wykonanie programu

Program może być wykonany tylko z panelu programowania.

- Prędkość robota podczas ruchu krokowego.

- Prędkość końcówki narzędzia oraz kryzy jest ograniczona do 250 mm/s.

- Prędkość robota podczas wykonywania programu.

- Wartość współczynnika sterowania prędkością może być zwiększona powyżej 100%. Nie ma określonego limitu prędkości.

- Rozwiązywanie problemów

- Jeżeli przełącznik jest ustawiony w trybie pracy T2, wyłączenie panelu programowania spowoduje zatrzymanie robota oraz wygenerowanie alarmu. Aby zwolnić alarm, włącz panel programowania a następnie naciśnij klawisz RESET.

AUTO Tryb auto

Tryb AUTO jest przeznaczony do pracy w czasie produkcji.

- Wykonanie programu

Program może być wykonany z zewnętrznego urządzenia oraz z panelu operatora. Nie jest możliwe wykonanie programu z ręcznego programatora, gdy przełącznik jest ustawiony w tryb pracy AUTO.

- Prędkość robota

Robot może pracować z maksymalną prędkością.

- Rozwiązywanie problemów

Jeżeli przełącznik jest ustawiony w pozycji AUTO, włączenie panelu programowania powoduje zatrzymanie robota oraz wygenerowanie alarmu. Aby zwolnić alarm, włącz panel programowania a następnie naciśnij klawisz RESET.

Powiązania pomiędzy przyciskiem trójpołożeniowy a pracą programu

| Przycisk trójpołożeniowy | Ogrodzenie ochronne (*1) | *SFSPD | TP aktywny/ nieaktywny | TP przycisk | Stan robota | Jednostki, które mogą być uruchomione | Prędkość pracy określona programowo |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------|--------------------|---|--|--|
| AUTO | Pozycja wyłączenia | Zał. | Aktywny | Trzymany | Zatrzymanie awaryjne (strefa otwarta) | | |
| AUTO | Pozycja wyłączenia | Zał. | Aktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (czuwak, strefa otwarta) | | |
| AUTO | Pozycja wyłączenia | Zał. | Nieaktywny | Trzymany | Zatrzymanie awaryjne (strefa otwarta) | | |
| AUTO | Pozycja wyłączenia | Zał. | Nieaktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (strefa otwarta) | | |
| AUTO | Zamknięta | Zał. | Aktywny | Trzymany | Alarm i zatrzymanie (aktywują AUTO i TP) | | |
| AUTO | Zamknięta | Zał. | Aktywny | Zwolniony | Alarm i zatrzymanie (czuwak) | | |
| AUTO | Zamknięta | Zał. | Nieaktywny | Trzymany | Pracujący | Uruchomienie zewnętrzne(*2) | Szybkość zaprogramowana |
| AUTO | Zamknięta | Zał. | Nieaktywny | Zwolniony | Pracujący | Uruchomienie zewnętrzne(*2) | Szybkość zaprogramowana |
| T1 | Pozycja wyłączenia | Zał. | Aktywny | Trzymany | Pracujący | Tylko TP | Prędkość T1 |
| T1 | Pozycja wyłączenia | Zał. | Aktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (czuwak) | | |
| T1 | Pozycja wyłączenia | Zał. | Nieaktywny | Trzymany | Alarm i zatrzymanie (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |
| T1 | Pozycja wyłączenia | Zał. | Nieaktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |
| T1 | Zamknięta | Zał. | Aktywny | Trzymany | Pracujący | Tylko TP | Prędkość T1 |
| T1 | Zamknięta | Zał. | Aktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (czuwak) | | |
| T1 | Zamknięta | Zał. | Nieaktywny | Trzymany | Zatrzymanie awaryjne (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |
| T1 | Zamknięta | Zał. | Nieaktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |
| T2 | Pozycja wyłączenia | ON(*4) | Aktywny | Trzymany | Pracujący | Tylko TP | Zaprogramowana szybkość(*3) |
| T2 | Pozycja wyłączenia | ON(*4) | Aktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (czuwak) | | |
| T2 | Pozycja wyłączenia | ON(*4) | Nieaktywny | Trzymany | Zatrzymanie awaryjne (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |

| Przycisk trójpółożeniowy | Ogrodzenie ochronne (*1) | *SFSPD | TP aktywny/nieaktywny | TP przycisk | Stan robota | Jednostki, które mogą być uruchomione | Prędkość pracy określona programowo |
|--------------------------|--------------------------|--------|-----------------------|-------------|---|---------------------------------------|-------------------------------------|
| T2 | Pozycja wyłączenia | ON(*4) | Nieaktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |
| T2 | Zamknięta | Zał. | Aktywny | Trzymany | Pracujący | Tylko TP | Szybkość zaprogramowana |
| T2 | Zamknięta | Zał. | Aktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (czuwał) | | |
| T2 | Zamknięta | Zał. | Nieaktywny | Trzymany | Zatrzymanie awaryjne (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |
| T2 | Zamknięta | Zał. | Nieaktywny | Zwolniony | Zatrzymanie awaryjne (T1/T2 oraz TP nieaktywny) | | |

Przemieszczanie robota ruchem krokowym

Robot przemieszcza się ruchem krokowym podczas naciskania klawiszy ruchu krokowego na ręcznym programatorze.
Robot musi przemieszczać się do punktu przeznaczenia, jeżeli w programie znajdują się instrukcje ruchu.

Ręczne sterowanie szybkością przesuwu

Współczynnik ręcznego sterowania szybkością przesuwu jest jednym ze współczynników, od których zależy przesuw krokowy.

Ręczne sterowanie szybkością przesuwu jest reprezentowane w sposób procentowy (%).

Aktualna wartość ręcznego sterowania szybkością przesuwu jest wyświetlana w prawym górnym rogu na ekranie panelu programowania.

Podczas naciskania klawiszy ręcznego sterowania następuje wyświetlenie szybkości przesuwu, w podręcznym oknie wyświetlanym w negatywie w prawym górnym rogu ekranu, w celu przyciągnięcia uwagi użytkownika. Menu podręczne jest wyświetlane w negatywie, automatycznie znikając po kilku sekundach lub, klawisz momencie naciśnięcia innego klawisza.

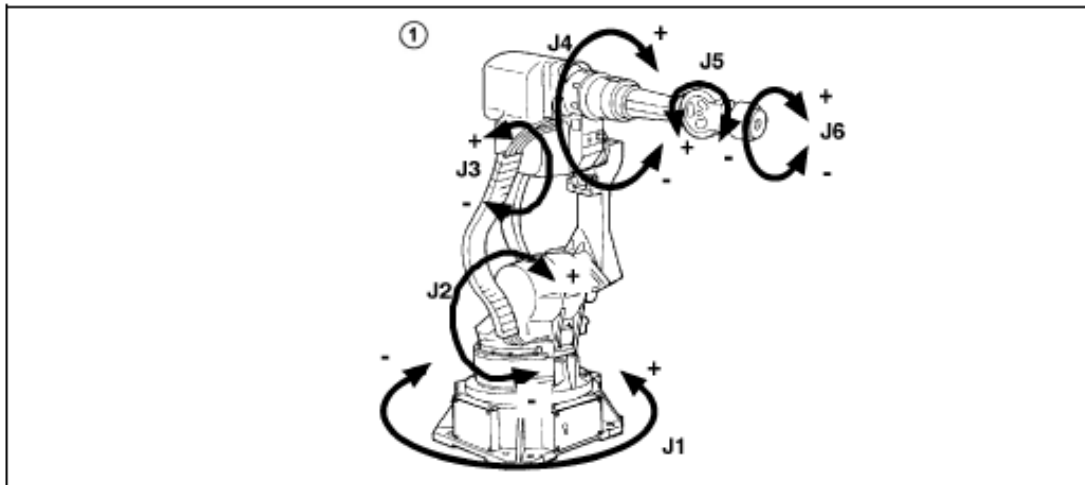
- Układ współrzędnych ruchu krokowego (typ ruchu krokowego)

Układ współrzędnych związany z ruchem krokowym sterowanym ręcznie, określa sposób przesuwania robota podczas ruchu krokowego.

Układ współrzędnych związany z ruchem jest sklasyfikowany w trzech typach:

- Ruch krokowy złącza (JOINT)

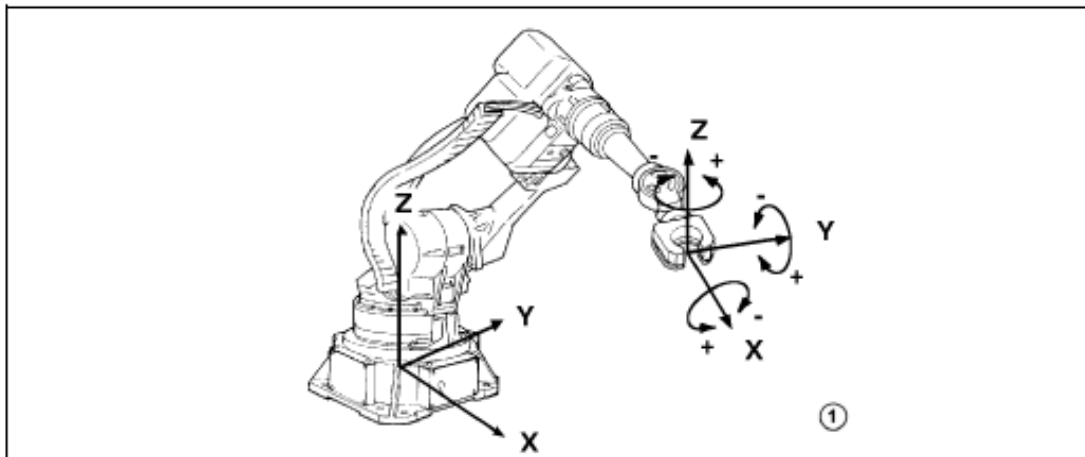
Podczas ruchu krokowego złącza, robot przemieszcza się niezależnie wzdłuż każdej z osi zgodnie z układem współrzędnych połączeniowych. Patrz sekcja 3.9 dla układu współrzędnych połączeniowych.



1 Układ współrzędnych połączeniowych

- Ruch krokowy w układzie współrzędnych kartezjańskich (XYZ)

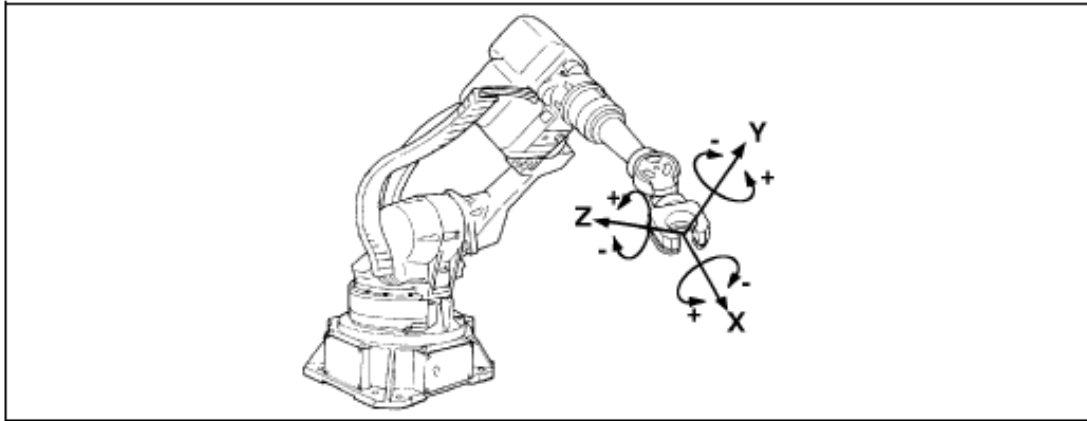
Podczas ruchu krokowego w układzie współrzędnych Kartezjańskich, środkowy punkt narzędzia robota przemieszcza się zgodnie z osiami X, Y, Z użytkownika lub układem współrzędnych połączeniowych. Nie możesz obrócić robota wzdłuż osi x, y, z w układzie współrzędnych użytkownika lub ruchu krokowego. (Patrz podsekcja 3.9.2, "Konfigurowanie układu współrzędnych użytkownika" i podsekcja 3.9.3, "Konfiguracja układu współrzędnych ruchu krokowego").



1 Układ współrzędnych kartezjańskich (układ współrzędnych użytkownika lub połączeniowych)

Ruch krokowy narzędzia (TOOL)

Podczas ruchu krokowego narzędzia, środkowy punkt narzędzia robota przemieszcza się zgodnie z osiami X, Y, Z w układzie współrzędnych narzędzia zdefiniowanym przez przeguby robota. Nie możesz obrócić robota wzdłuż osi x,y,z w układzie współrzędnych dodatkowych użytkownika. (Patrz podsekcja 3.9.1, "Konfiguracja układu współrzędnych").



Przemieszczanie robota ruchem krokowym

Warunek

Nie wchodzić w przestrzeń roboczą. Nie umieszczaj żadnych przeszkód wewnątrz przestrzeni roboczej.

OSTRZEŻENIE

Przed uruchomieniem ruchu krokowego robota, należy upewnić się że wszystkie środki bezpieczeństwa dla przestrzeni roboczej są spełnione. W przeciwnym przypadku ludzie narażeni są na obrażenia, a sprzęt na uszkodzenie.

Krok

1. Naciśnij klawisz COORD, aby wyświetlić na panelu programowania odpowiedni układ współrzędnych związanych z ruchem krokowym robota.

UWAGA

Ręczne sterowanie szybkością przesuwu jest automatycznie ustawione na 10%

2. Naciśnij przycisk sterowania prędkością, aby regulować wartością szybkości przesuwu ruchu krokowego wyświetlaną na panelu programowania.
3. Przytrzymaj panel programowania i naciśnij przycisk czuwaka z tyłu panelu programowania. Kontynuuj naciskanie przycisk czuwaka podczas ruchu krokowego.
4. Włącz przełącznik aktywacji panelu programowania.

UWAGA

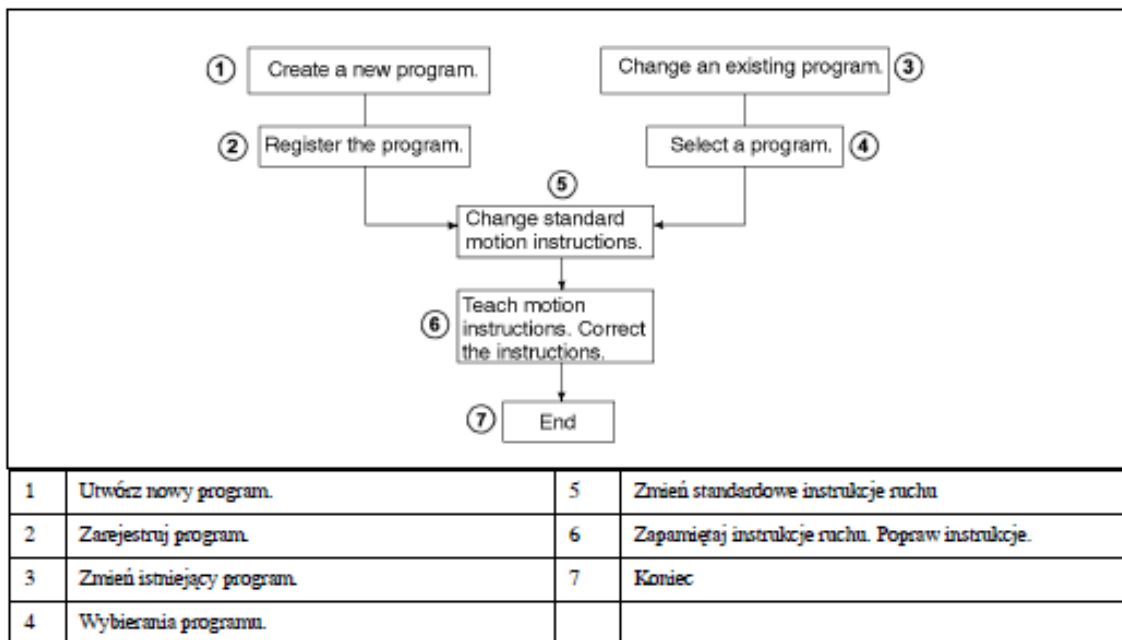
Jeżeli przycisk czuwaka jest zwolniony, podczas gdy przełącznik panelu programowania jest w stanie aktywnym, pojawi się alarm. Aby wykasować alarm naciśnij i przytrzymaj przycisk czuwaka ponownie, a następnie klawisz RESET na panelu programowania.

5. Aby przemieścić robota ruchem krokowym, naciśnij klawisz ruchu krokowego odpowiadający pożądanemu kierunkowi ruchu, podczas naciskania klawisza SHIFT. Jeżeli klawisz ruchu krokowego zostanie zwolniony robot się zatrzyma.

TWORZENIE PROGRAMU

Aby stworzyć program wykonaj następującą procedurę.

- Zarejestruj program a następnie ustaw informacji o programie
- Zmodyfikuj standardowe instrukcje (standardowe instrukcje ruchu)
- Zapamiętaj instrukcje ruchu.
- Zapamiętaj różne instrukcje sterujące, w tym instrukcje paletyzacji.



Rys. 5.3 Tworzenie i zmiana programu

Rejestrowanie programu

Stwórz pusty program z nową nazwą.

Określanie informacji o programie.

Określ atrybuty programu.

Znienianie standardowych instrukcji ruchu

Używaj standardowych instrukcji ruchu podczas zapamiętywania instrukcji ruchu.

Zapamiętywanie instrukcji ruchu

Zapamiętaj instrukcje ruchu oraz dodatkowe instrukcje ruchu

Rejestrowanie programu

Warunek

Panel programowania musi być dostępny.

Krok

1. Wcisnąć przycisk MENUS w celu wyświetlenia menu ekranu.
2. Wybierz SELECT.

Możliwe jest także wyświetlenie poniższego ekranu wyboru programu poprzez naciśnięcie klawisza SELECT.

```
SELECT                                JOINT 304
                                     61276 bytes free
1 SAMPLE1                            SAMPLE PROGRAM1
2 SAMPLE2                            SAMPLE PROGRAM2
3 PROG001                             PROGRAM001
4 PROG002                             PROGRAM002

[TYPE] CREATE DELETE MONITOR [ATTR] >
COPY  DETAIL  LOAD   SAVE   PRINT  >
```

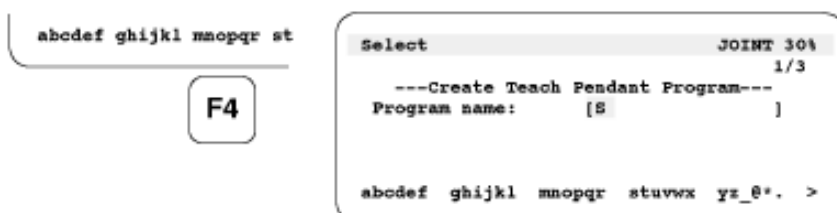
3. Naciśnij klawisz F2 [CREATE]. Pojawi się ekran rejestracji programu.

```
                                JOINT 304
1 Words
2 Upper Case
3 Lower Case
4 Options      ---Insert---
SELECT
---Create Teach Pendant Program---
Program Name  [          ]
Sub type     [          ]
              ---End---
Enter program name
PRG  MAIN  SUB  TEST
```

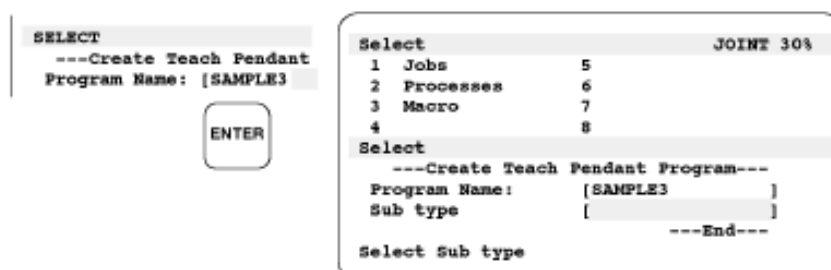
4. Przy pomocy kursorów wybierz metodę wprowadzenia nazwy programu (słowa lub znaki alfanumeryczne).

```
                                JOINT 304
1 Words
2 Upper Case
3 Lower Case
4 Options      ---Insert---
SELECT
---Create Teach Pendant Program---
Program Name  [          ]
              ---End---
Enter program name
abcdef ghijkl mnopqr stuvwx yz_@*. >
```

5. Wprowadź nazwę naciskając klawisze funkcyjne odpowiadające znakom w nazwie programu. Wyświetlone menu funkcyjne klawiszy, zależy od metody wybranej w kroku 4. Jeżeli na przykład wprowadzane są znaki alfanumeryczne przy pomocy klawiszy funkcyjnych poprzez parokrotne naciśnięcie klawisza odpowiadającego wyświetlanemu znakowi, wyświetlany znak pojawia się w polu nazwy programu, np. w przypadku wprowadzenia litery P należy nacisnąć klawisz funkcyjny F4 czterokrotnie. Naciśnij klawisz NEXT aby przesunąć kursor do znaku znajdującego się na prawego od tego gdzie znajduje się kursor. Powtórz procedurę aż do momentu wprowadzenia pełnej nazwy programu.



6. Po wprowadzeniu nazwy naciśnij klawisz ENTER.



7. Aby edytować zarejestrowany program naciśnij klawisz F3 (EDIT) lub ENTER. Pojawi się ekran edycji zarejestrowanego programu.

Zapamiętywanie instrukcji ruchu

Instrukcje ruchu powodują przemieszczenie robota do określonej pozycji wewnątrz przestrzeni roboczej z określoną szybkość przesuwu i o określonym sposobie ruchu. Podczas zapamiętywania instrukcji ruchu, element ruchu instrukcji ruchu oraz dane pozycji są zapamiętywane jednocześnie.

Instrukcja ruchu zawiera następujące elementy (Patrz sekcja 4.3 „Instrukcja ruchu”).

- Typ ruchu: Kontroluje tor ruchu do określonej pozycji. (złączeniowy, liniowy lub po trajektorii kołowej).
- Zmienne pozycji: Zachowuje dane pozycji, do których przemieszcza się robot.
- Szybkość przesuwu: Określa szybkość ruchu robota.
- Typ pozycjonowania. Określa, czy wykonywane jest pozycjonowanie w określonym punkcie.
- Uzupełniające instrukcje ruchu: Określają instrukcją, która wykonuje program ładujący robota.

Krok

1. Przenieść robota ruchem krokowym do zadanej pozycji w przestrzeni roboczej.
2. Przesuń kursor do linii zawierającej instrukcje END.

```
SAMPLE1 JOINT 30%
1/1
[End]

POINT TOUCHUP >
```

3. Naciśnij klawisz F1 [POINT], aby wyświetlić menu standardowych instrukcji ruchu.

```
POINT
F1

Joint default menu JOINT 30%
1 J P[ ] 100% FINE
2 J P[ ] 100% FINE
3 L P[ ] 1000cm/min CNT50
4 L P[ ] 1000cm/min CNT50
SAMPLE3 1/1
[End]
ED_DEF TOUCHUP>
```

4. Wybierz standardową instrukcję ruchu która ma być zapamiętana, a następnie naciśnij klawisz ENTER oraz określ zadaną instrukcję ruchu. W tym samym momencie pozycja jest zapamiętana.

```
Joint default menu
1 J P[ ] 100% FINE
2 J P[ ] 100% FINE
3 L P[ ] 1000cm/min CNT50
4 L P[ ] 1000cm/min CNT50
ENTER

SAMPLE1 JOINT 30%
2/2
1: J P[1] 100% FINE
[End]

Position has been recorded to P[1].

POINT TOUCHUP >
```

5. Powtórz krok 2 do 4 dla każdej instrukcji ruchu określonej w programie.
6. Aby określić powtórzenie tę samą instrukcję ruchu naciśnij klawisz F1 [POINT] w momencie naciśnięcia klawisza SHIFT. Spowoduje to dodanie wcześniej zdefiniowanej instrukcji ruchu do aktualnie wybranej standardowej instrukcji ruchu.

```
POINT
SHIFT F1

SAMPLE1 JOINT 30%
3/3
1: J P[1] 100% FINE
2: J P[2] 100% FINE
[End]

Position has been recorded to P[2].

POINT TOUCHUP >
```

Wybieranie programu

Krok

1. Naciśnij przycisk MENUS.
2. Wybierz SELECT.

Możesz też klawiszem celu aktywowania programu nacisnąć klawisz SELECT. W tym przypadku wyświetlany jest ekran wyboru programu.

```
Select                                JOINT 30%
61092 bytes free                       3/5
1 SAMPLE1                               JB[SAMPLE PROGRAM1 ]
2 SAMPLE2                               JB[SAMPLE PROGRAM2 ]
3 SAMPLE3                               JB[SAMPLE PROGRAM3 ]
4 PROG001                               PR[PROGRAM001 ]
5 PROG002                               PR[PROGRAM002 ]

[TYPE] CREATE DELETE MONITOR [ATTR] >
```

3. Przesuń kursor do nazwy programu poddawanego korekcie przy pomocy klawiszy kursora (up i down), a następnie naciśnij klawisz ENTER. Wyświetlony jest ekran edycji wybranego programu.

```
SAMPLE3                                JOINT 30%
1/6
1 J P[1] 100% FINE
2 J P[2] 70% CNT50
3 L P[3] 1000cm/min CNT30
4 L P[4] 500mm/sec FINE
5 J P[1] 100% FINE
[End]
POINT                                  TOUCHUP >
```

Zmianianie instrukcji ruchu.

Zmianianie danych pozycji

Aby zmienić dane pozycji przydziel nową pozycję do zmiennej pozycji naciskając klawisz F5 (TOUCHUP) podczas naciskania klawisza SHIFT.

Informacje o danych położenia

Koordinaty oraz konfiguracja danych pozycji mogą być zmieniane bezpośrednio na ekranie informacyjnym danych pozycji.

```
PAGE CONFIG DONE [REPRE]
```

- F2 (PAGE): Przełączanie pomiędzy standardowymi osiami i osiami dodatkowymi.
- F3 (CONFIG): Edytowanie wartości konfiguracyjnych.
- F4 (DONE): Przerwywa procedurę zmiany informacji o danej pozycji.
- F5 (REPRE): Przełącza pomiędzy współzrzednymi kartezjańskimi i współzrzednymi połączeniowymi.

Zmianianie elementów instrukcji

Aby zmienić element instrukcji naciśnij klawisz F4 [CHOICE] w celu wyświetlenia menu zawierającego elementy instrukcji ruchu a następnie wybierz z menu element instrukcji.

- Typ ruchu:
Steruje ścieżką do określonej pozycji (pojedynczej, liniowej, obwodowej).
Podczas zmiany typu ruchu, automatycznie zmieniane są jednostki szybkości przesuwu.
- Zmienne pozycji:
Zmieniane są zawartości zmiennych przechowujących dane pozycji oraz.
- Szybkość przesuwu:
Zmieniana jest wartość prędkości robota podczas (prędkość ruchu robota) oraz jednostka szybkość przesuwu.
- Typ pozycjonowania.
Zmieniany jest typ pozycjonowania.

Zmianianie danych pozycji.

Warunek

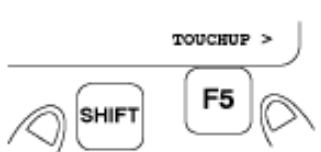
Musi być wybrany zmieniany program. Programator ręczny jest włączony

Krok

1. Przesuń kursor do numeru linii, w której wyświetlana jest instrukcja ruchu, która będzie zmieniana.

```
SAMPLE1 JOINT 30%
2/6
1 J P[1] 100% FINE
2 J P[2] 70% CNT50
3 L P[3] 1000cm/min CNT30
4 L P[4] 500mm/sec FINE
5 J P[1] 100% FINE
[End]
POINT TOUCHUP >
```

2. Przesuń kursor do nowej pozycji i naciśnij klawisz F5 [TOUCHUP] podczas gdy klawisz SHIFT jest wciśnięty. Nowa pozycja została zapisana.



```
SAMPLE1 JOINT 30%
2/6
1 J P[1] 100% FINE
2 J P[2] 70% CNT50
3 L P[3] 1000cm/min CNT30
4 L P[4] 500mm/sec FINE
5 J P[1] 100% FINE
[End]
Position has been recorded to P[2].
POINT TOUCHUP >
```

Zmianianie instrukcji ruchu.

Krok

1. Przesuń kursor do elementu instrukcji ruchu, który chcesz zmienić.
2. Naciśnij klawisz F4 [CHOICE], aby wyświetlić podmenu zawierające elementy instrukcji, a następnie wybierz z podmenu element instrukcji,

Następujący ekran pokazuje zmianę typu ruchu z ruch liniowego na ruch pojedynczych osi:

The diagram illustrates the process of changing the motion type from linear to joint motion. It consists of four panels:

- Panel 1 (Left):** Shows the initial motion instruction: `SAMPLE1`, `5: L P[5] 500cm/min`, and `[End]`. A cursor is positioned at the instruction. A button labeled **F4** is shown with a mouse cursor pointing to it.
- Panel 2 (Right):** Shows the **Motion Modify** menu for **JOINT 30%**. The menu options are: `1 Joint`, `2 Linear`, `3 Circular`, and `4`. The `Joint` option is highlighted. Below the menu, the current instruction is shown: `SAMPLE1`, `5: L P[5] 500cm/min CNT30`, and `[End]`. A **[CHOICE]** prompt is visible.
- Panel 3 (Left):** Shows the **Motion Modify** menu with the `Joint` option selected. A button labeled **ENTER** is shown with a mouse cursor pointing to it.
- Panel 4 (Right):** Shows the updated motion instruction: `SAMPLE1`, `5: J P[5] 100% CNT30`, and `[End]`. Below the instruction, a prompt reads: `Enter value or press ENTER`, `COMMENT [CHOICE]`, and `POSITION`.

4. Zmień szybkość przesuwu

The diagram illustrates the process of changing the feed rate from 100% FINE to 70% FINE. It consists of two panels:

- Panel 1 (Left):** Shows the initial motion instruction: `SAMPLE1`, `2: J P[2] 100% FINE`, and `[End]`. A cursor is positioned at the instruction. Buttons labeled **7**, **0**, and **ENTER** are shown with a mouse cursor pointing to the **ENTER** button.
- Panel 2 (Right):** Shows the **Motion Modify** menu for **JOINT 30%**. The menu options are: `1`, `2`, `3`, and `4`. The `2` option is highlighted. Below the menu, the current instruction is shown: `SAMPLE1`, `2: J P[2] 70% FINE`, and `[End]`. A **[CHOICE]** prompt is visible.

5. Zmień jednostki szybkość przesuwu

The diagram illustrates the process of changing the feed rate units from cm/min to mm/sec. It consists of two panels:

- Panel 1 (Left):** Shows the initial motion instruction: `SAMPLE1`, `4: L P[2] 500cm/mm`, and `[CHOICE]`. A cursor is positioned at the instruction. A button labeled **F4** is shown with a mouse cursor pointing to it.
- Panel 2 (Right):** Shows the **Motion Modify** menu for **JOINT 30%**. The menu options are: `1 mm/sec` (5 sec), `2 cm/min` (6), `3 inch/min` (7), and `4 deg/sec` (8). The `mm/sec` option is highlighted. Below the menu, the current instruction is shown: `SAMPLE1`, `4: L P[4] 500cm/min CNT30`, and `[End]`. A **[CHOICE]** prompt is visible.

6. Zmień typ pozycjonowania

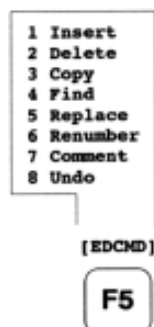
The diagram illustrates the process of changing the positioning type from FINE to CNT. It consists of two panels:

- Panel 1 (Left):** Shows the initial motion instruction: `70% FINE` and `[CHOICE]`. A cursor is positioned at the instruction. A button labeled **F4** is shown with a mouse cursor pointing to it.
- Panel 2 (Right):** Shows the **Motion Modify** menu for **JOINT 30%**. The menu options are: `1 Fine`, `2 Cnt`, `3`, and `4`. The `Cnt` option is highlighted. Below the menu, the current instruction is shown: `SAMPLE1`, `2: L P[2] 70% FINE`, and `[CHOICE]`.

Instrukcje edycji programu

Instrukcje edycji programu są używane do edycji programu.

Naciśnij klawisz F5(EDCMD) aby wyświetlić menu instrukcje edycji programu a następnie wybierz z menu odpowiednią instrukcje.



Wkładka

Wstawia puste linie pomiędzy linie programu razem z ich numerami.
Podczas wstawiania pustej linii, linie programu są przenumerowywane.

Skasuj

Kasuje szereg instrukcji programu.
Po skasowaniu instrukcji, numery linii programu są przenumerowywane.

Kopiuj

Kopiuje szereg instrukcji a następnie wstawia grupę instrukcji w inne miejsce programu.
Kiedy szereg instrukcji jest kopiowany, grupa instrukcji jest zaznaczana i zapisywana w pamięci.
Podczas kopiowania szeregu instrukcji, mogą być one wkładane w inne miejsce programu kilkakrotnie.

Znajdź

Znajduje określony przez instrukcje element programu.
Określony element długiego programu może być znaleziony szybko.

Zamień

Zamienia określony element programu innym elementem programu.

Wstawianie pustej linii

Krok

1. Naciśnij NEXT,> aby wyświetlić F5, EDCMD.

NEXT

```
SAMPLE1 JOINT 30%
4/6
1: J P[1] 100% FINE
2: J P[2] 70% CNT50
3: L P[3] 1000cm/min CNT30
4: L P[4] 500mm/sec FINE
5: J P[1] 100% FINE
[End]
[INST] [EDCMD]
```

2. Naciśnij klawisz F5 [EDCMD]. Wyświetlane jest menu zawierające instrukcje edycji.
3. Wybierz Insert

```
100% FIN
70% CNT5
1000cm/m
500mm/se
100% FIN
1 Insert
2 Delete
3 Copy
4 Find
5 Replace
6 Renumber
[EDCMD]
```

F5

ENTER

```
SAMPLE1 JOINT 30%
4/6
1: J P[1] 100% FINE
2: J P[2] 70% CNT50
3: L P[3] 1000cm/min CNT30
4: L P[4] 500mm/sec FINE
5: J P[1] 100% FINE
[End]
How many line to insert ?:
```

W poniższym przykładzie, wstawiane są dwie puste linie pomiędzy linie 3 i 4.

4. Przesuń kursor do linii, w której instrukcja ma być wstawiona.
W tym przykładzie przesuń kursor do linii 4.
5. Wprowadź liczbę pustych linii, które mają być wstawione (dwie) i naciśnij klawisz ENTER.

2

ENTER

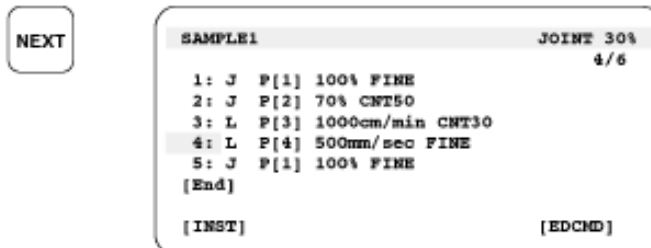
```
SAMPLE1 JOINT 30%
4/8
1: J P[1] 100% FINE
2: J P[2] 70% CNT50
3: L P[3] 1000cm/min CNT30
4:
5:
6: L P[4] 500mm/sec FINE
5: J P[1] 100% FINE
[INST] [EDCMD] >
```

Dwie puste linie są wstawione do programu i wszystkie linie program są przenumerowane.

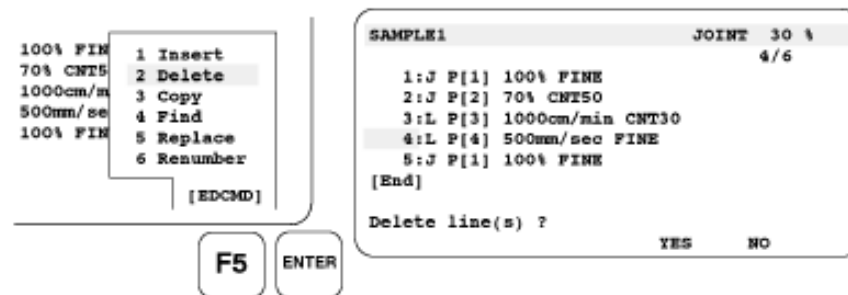
Kasowanie instrukcji

Krok

1. Przesuń kursor na górną linię, w której znajduje się instrukcja do skasowania.
(Określ kursorem linię która zostanie skasowana).
2. Naciśnij NEXT,> aby wyświetlić F5, EDCMD.



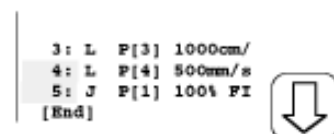
3. Naciśnij klawisz F5 [EDCMD], aby wyświetlić menu zawierające instrukcje edycji programu.
4. Wybierz Delete.



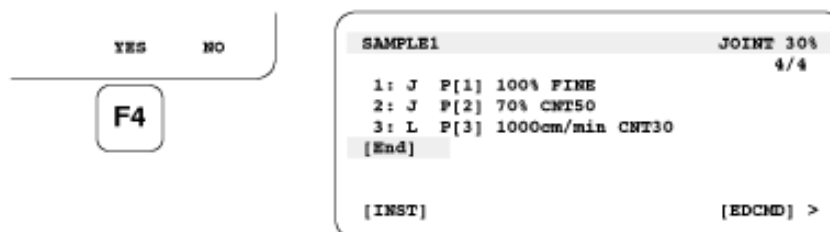
OSTRZEŻENIE

Kiedy instrukcja zostanie skasowana, nie może być odzyskana. Upewnij się czy instrukcja powinna zostać skasowana przed wykonaniem jej skasowaniem gdyż możesz utracić ważne dane.

5. Określ, za pomocą kursorów, zasięg linii instrukcji, które zostaną skasowane (up i down).



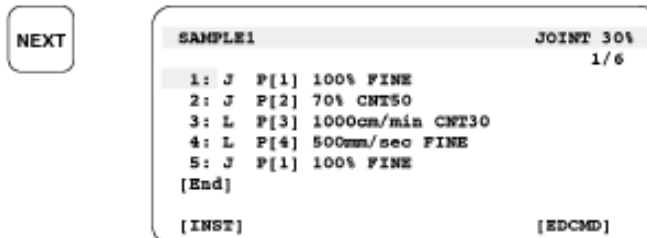
6. Aby odwołać operację kasowania zaznaczonych linii naciśnij klawisz F5 (NO).
Aby skasować zaznaczone linie naciśnij klawisz F4 (YES).



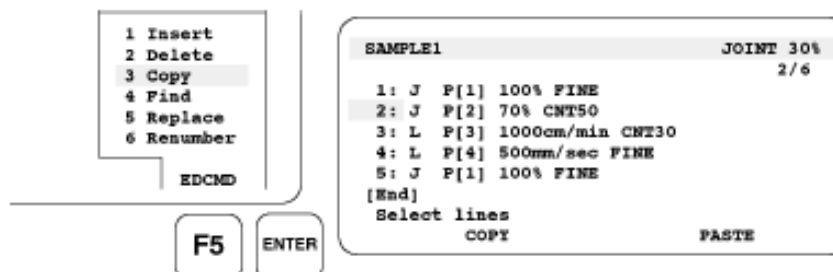
Instrukcje kopiowania i wstawiania

Krok

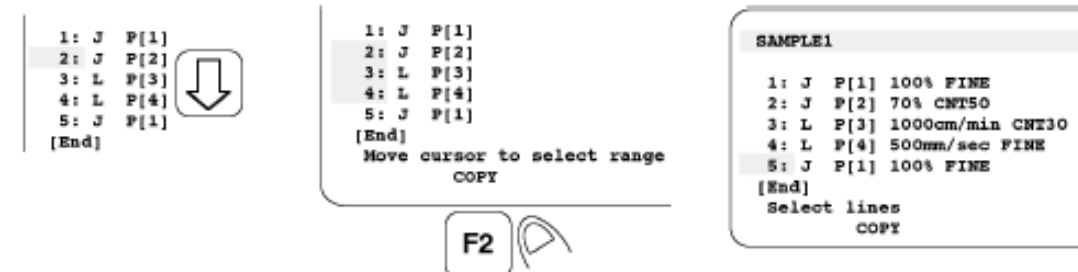
1. Naciskaj NEXT,> aż do F5, EDCMD.



2. Naciśnij klawisz F5 [EDCMD]. Pojawi się menu zawierające instrukcje edycji.
3. Wybierz 3 Copy.
Następujące ekrany pokazują kopiowanie linie 2 do 4 do linii do 5 do 7.

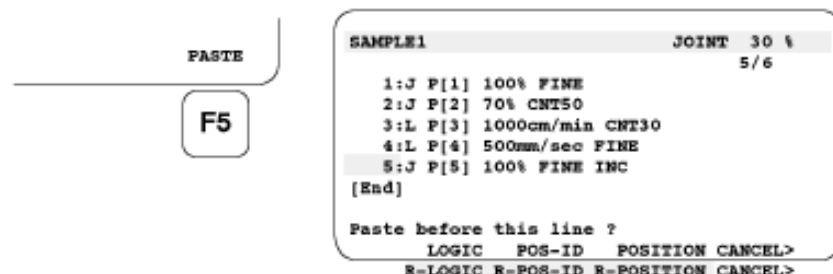


4. Wybierz zasięg kopiowanych linii.



Jako rezultat wykonania powyższych kroków wybierz instrukcje (na przykład linie od 2 do 4) które zostaną skopiowane.

5. Zdecyduj gdzie chcesz wstawić skopiowane do pamięci linie.



6. Wybierz kopiowanie oraz metodę wstawiania (kopiuj z oryginału).

POS-ID POSITION CANCEL

F3

```
SAMPLE1                                JOINT 30%
                                         8/9
1: J P[1] 100% FINE
2: J P[2] 70% CNT50
3: L P[3] 1000cm/min CNT30
4: L P[4] 500mm/sec FINE
5: J P[2] 70% CNT50
6: L P[3] 1000cm/min CNT30
7: L P[4] 500mm/sec FINE
8: J P[1] 100% FINE
[End]

Select lines          COPY          PASTE >
```

7. Poprzez powtarzanie powyższych kroków 5 do 6 ta sama grupa instrukcji może być wstawiona w każde miejsce programu.

8. Aby przerwać instrukcje wstawiania naciśnij klawisz PREV.

PREV

Zamienianie elementu instrukcji programu

Krok

1. Naciskaj NEXT,> aż do F5, EDCMD.

```

SAMPLE3                               JOINT 30 %
                                     1/9
1:J P[1] 100% FINE
2:J P[2] 70% CNT50
3: LBL[1]
4:L P[3] 1000cm/min CNT30
5:L P[4] 500mm/sec FINE
: SKIP LBL[2]
6: JMP LBL[1]
7: LBL[2]
8:J P[5] 100% FINE
[End]

[ INST ]                               [EDCMD]>
    
```

2. Naciśnij klawisz F5 [EDCMD]. Pojawi się menu zmiany instrukcji.
3. Wybierz Replace
4. Wybierz element instrukcji programu, który będzie zamieniany i naciśnij klawisz ENTER.
Na poniższym ekranie zmieniana jest określona szybkość przesuwu w instrukcji ruchu na inną wartość.

| | |
|------------|--|
| 1 Insert | |
| 2 Delete | |
| 3 Copy | |
| 4 Find | |
| 5 Replace | |
| 6 Renumber | |

EDCMD

F5

ENTER

| | | |
|---------------------|---|---------------|
| Select Replace menu | | JOINT 30 % |
| 1 Registers | 5 | Motion modify |
| 2 CALL | 6 | |
| 3 I/O | 7 | |
| 4 JMP/LBL | 8 | |

SAMPLE3

| | | |
|--------------------|---|------------|
| Modify motion menu | | JOINT 30 % |
| 1 Replace speed | 5 | |
| 2 Replace term | 6 | |
| 3 Insert option | 7 | |
| 4 Remove option | 8 | |

SAMPLE3

Następujący zamieniany element jest wyświetlany:

- Replace speed: Zmienia wartość szybkość przesuwu na inną wartość.
- Replace term: Zmienia typ pozycjonowania na inną wartość.
- Insert option: Wstawia dodatkową instrukcję ruchu.
- Remove option: Kasuje dodatkową instrukcję ruchu.

5. Wybierz prędkość zamiany.

| | |
|--------------------|--|
| Modify motion menu | |
| 1 Replace speed | |
| 2 Replace term | |
| 3 Insert option | |
| 4 Remove option | |

SAMPLE3

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| Select interperate | | JOINT 30% |
| 1 Unspecified type | 5 | |
| 2 J | 6 | |
| 3 L | 7 | |
| 4 C | 8 | |

SAMPLE3

1/10

- Nieokreślony typ: Zmienić szybkość przesuwu w instrukcji ruchu.
- J: Zmienić szybkość przesuwu tylko w instrukcjach ruchu dla sterowania złączem.
- L: Zmienić szybkość przesuwu tylko w instrukcjach ruchu dla sterowania liniowego.
- C: Zmienić szybkość przesuwu tylko w instrukcjach ruchu dla sterowania kołowego.

6. Określ docelowy typ instrukcji operacji.

| | | |
|--|--------------------------------------|---|
| Select interpolate 1 Unspecified type 5 2 J 6 3 L 4 C PNS0001 | <input type="button" value="INPUT"/> | Speed type menu JOINT 10 % 1 All type 5 2 Speed value 6 3 R[] 7 4 R[R[]] 8 PNS0001 |
|--|--------------------------------------|---|

- Wszystkie typy: Nie określono żadnego typu prędkości.
- Wartość prędkości: Wybrane jest wyrażenie określające prędkość numerycznie.
- R[]: Wybrane jest wyrażenie określające w rejestrze prędkość.
- R[R[]]: Wybrane są instrukcje operacji pośrednio określające wartość prędkości w rejestrze.

7. Określ docelowy format prędkości.

| | |
|--|---|
| Speed type menu 2 Speed value 6 3 R[] 7 4 R[R[]] 8 PNS0001 | Select motion item JOINT 10 % 1 % 5 deg/sec 2 mm/sec 6 sec 3 cm/min 7 4 inch/min 8 PNS0001 |
|--|---|

8. Określ docelową jednostkę prędkości.

| | | |
|--|--------------------------------------|--|
| Select motion item 1 % 5 2 mm/sec 6 3 cm/min 4 inch/min PNS0001 | <input type="button" value="INPUT"/> | Speed type menu JOINT 10 % 1 Speed value 5 2 R[] 6 3 R[R[]] 7 4 PNS0001 |
|--|--------------------------------------|--|

- Wartość prędkości: Wybrane wyrażenie jest zmieniane na wyrażenie pracujące z określeniem numerycznej wartości prędkości.
- R[]: Wybrane wyrażenie jest zmieniane na wyrażenie pracy z określoną prędkością za pomocą rejestru.
- R[R[]]: Wybrane wyrażenie jest zmieniane na wyrażenie pracy z określoną prędkością za pomocą rejestru.

9. Określ typ instrukcji ruchu, dla której będzie zmieniać szybkość przesuwu.

| | |
|--|--|
| Select interpolate 1 Unspecified type 5 2 J 6 3 L 4 C ENTER | Select motion item JOINT 30% 1 % 5 deg/sec 2 mm/sec 6 sec 3 cm/min 7 4 inch/min 8 SAMPLE3 1/10 |
|--|--|

10. Określ jednostkę zmienianej szybkości przesuwu.

| | |
|--------------------|---|
| Select motion item | |
| 1 % | 5 |
| 2 mm/sec | 6 |
| 3 cm/min | 7 |
| 4 inch/min | 8 |

ENTER

Enter speed value:

11. Wprowadź pożądaną szybkość przesuwu.

Enter speed value:50

5 0 ENTER

| | |
|--------------------|------------|
| SAMPLE3 | JOINT 30 % |
| | 1/10 |
| 1:J P[1] 100% FINE | |
| 2:J P[2] 70% CNT50 | |
| Modify OK ? | |
| ALL | YES |
| NEXT | EXIT |

Zostaną wyświetlone rodzaje zamienianych elementów.

- F2 (ALL): Zamień wszystkie elementy w aktualnej linii oraz liniach znajdujących się poniżej
- F3 (YES): Zamień element w linii w której znajduje się kursor, a następnie znajdź następny element.
- F4 (NEXT): Znajdź następny element.

12. Wybierz metodę zamiany.

Modify OK ?

ALL YES

F2

| | |
|---------------------------|------------|
| SAMPLE3 | JOINT 30 % |
| | 1/9 |
| 1:J P[1] 50% FINE | |
| 2:J P[2] 50% CNT50 | |
| 3: LBL[1] | |
| 4:L P[3] 1000cm/min CNT30 | |
| 5:L P[4] 500mm/sec FINE | |
| : SKIP LBL[2] | |
| 6: JMP LBL[1] | |
| 7: LBL[2] | |
| 8:J P[5] 50% FINE | |
| [End] | |
| [INST] | [ZDCMD]> |

13. Aby przerwać zamianę elementów naciśnij klawisz F5 (EXIT).

YES NEXT EXIT

F5

WSTRZYMANIE I WZNAWIANIE PROGRAMU

Wstrzymanie programu oznacza zatrzymanie wykonywania uruchomionego programu.

Wstrzymanie programu jest powodowane przez:

- Wystąpienie przypadkowego alarmu w czasie działania programu.
- Celowe zatrzymanie wykonywania programu przez operatora.

Pracujący robot zatrzymuje się na jeden z następujących sposobów:

- Zatrzymanie szybkie : Robot zwalnia szybko, aż do zatrzymania się.
- Zatrzymanie powolne : Robot zwalnia powoli, aż do zatrzymania się.

Stany wstrzymania programu dzielą się na dwa rodzaje:

- Przerwanie wymuszone (zakończenie): Wyświetla status kończenia wykonywania programu. Na ekranie panelu programowania wyświetlone jest **ABORTED**. Jeżeli program główny zostanie zatrzymany w czasie wykonywania podprogramu, to informacje o powrocie sterowania do głównego programu zostają utracone.

| | | |
|---------|--------|-----------|
| SAMPLE1 | LINE 7 | ABORTED |
| SAMPLE1 | | JOINT 30% |

- Wstrzymanie (zatrzymanie tymczasowe): Wykonanie programu zostaje tymczasowo zatrzymane. Na ekranie panelu programowania wyświetlone jest **PAUSED**. Program, który został zatrzymany tymczasowo można uruchomić ponownie. Podprogram wywołany za pomocą instrukcji wezwania procedury przekazuje sterowanie z powrotem do programu głównego.

| | | |
|---------|--------|-----------|
| SAMPLE1 | LINE 7 | PAUSED |
| SAMPLE1 | | JOINT 30% |

Aby uruchomić działanie programu od innej linii w tym samym programie lub uruchomić inny program, należy przerwać program w celu zwolnienia stanu pauzy.

Dostępne są trzy metody celowego zatrzymania programu.

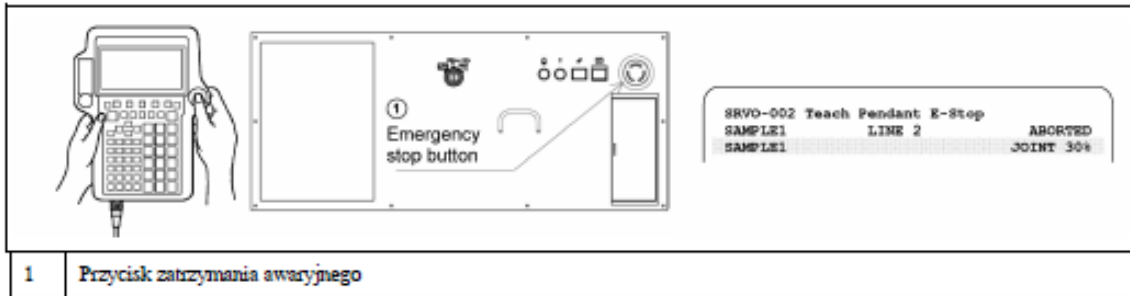
- Naciśnięcie przycisku awaryjnego zatrzymania na panelu programowania lub na panelu operatora maszyny lub zwolnienie przycisku czuwaka. Wejście *IMSTP we/wy urządzenia peryferyjnego.
- Naciśnięcie przycisku HOLD panelu programowania lub użycie sygnału *HOLD we/wy peryferyjnego. Sygnały te zatrzymują wykonanie programu.
- Wybranie 1 ABORT(ALL) z menu miscellaneous. Wejście *CSTOPI we/wy urządzenia peryferyjnego. Ten sposób przerywa program.

Zatrzymanie awaryjne i wznowianie

Procedura zatrzymania awaryjnego

Krok

1. Nacisnąć przycisk awaryjnego zatrzymania na ręcznym programatorze lub na panelu operatora urządzenia.
Powoduje to zatrzymanie wykonywanego programu oraz wyświetlenie PAUSED na panelu programowania.
Przycisk awaryjnego zatrzymania jest zablokowany w pozycji naciśniętej (stan włączony).
Na ekranie panelu programowania wyświetlony jest komunikat o alarmie awaryjnego zatrzymania.
Zapalona jest lampka FAULT.



Procedura wznowiania

2. Wyeliminować przyczynę awaryjnego zatrzymania. Na przykład, poprawić program.
3. Obrócić przycisk awaryjnego zatrzymania zgodnie z ruchem wskazówek zegara, w celu odblokowania.



4. Nacisnąć przycisk RESET na ręcznym programatorze (lub na panelu operatora). Z ekranu panelu programowania zniknie wtedy komunikat alarmowy, a lampka FAULT wyłączy się.



Zatrzymanie za pomocą HOLD i wznowianie

Wstrzymanie i wznowianie

Procedura wstrzymania

Krok

1. Nacisnąć przycisk HOLD na panelu programowania.
Powoduje to zatrzymanie wykonywanego programu oraz wyświetlenie PAUSED na panelu programowania.

Komunikat alarmowy wyświetlany jest tylko wtedy, gdy aktywny jest alarm zatrzymania.



Procedura wznowiania

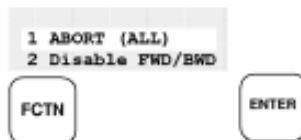
2. Aby zwolnić stan zatrzymania, należy ponownie uruchomić program.

Wymuszone kończenie (przerwanie) programu

Przerwanie programu.

Krok

1. Aby zwolnić stan pauzy i przerwać program, należy nacisnąć przycisk funkcyjny, w celu wyświetlenia menu funkcyjnego.
2. Wybrać ABORT(ALL). Program jest przerywany następnie stan zatrzymania zostaje zwolniony.



Zatrzymanie spowodowane przez alarm

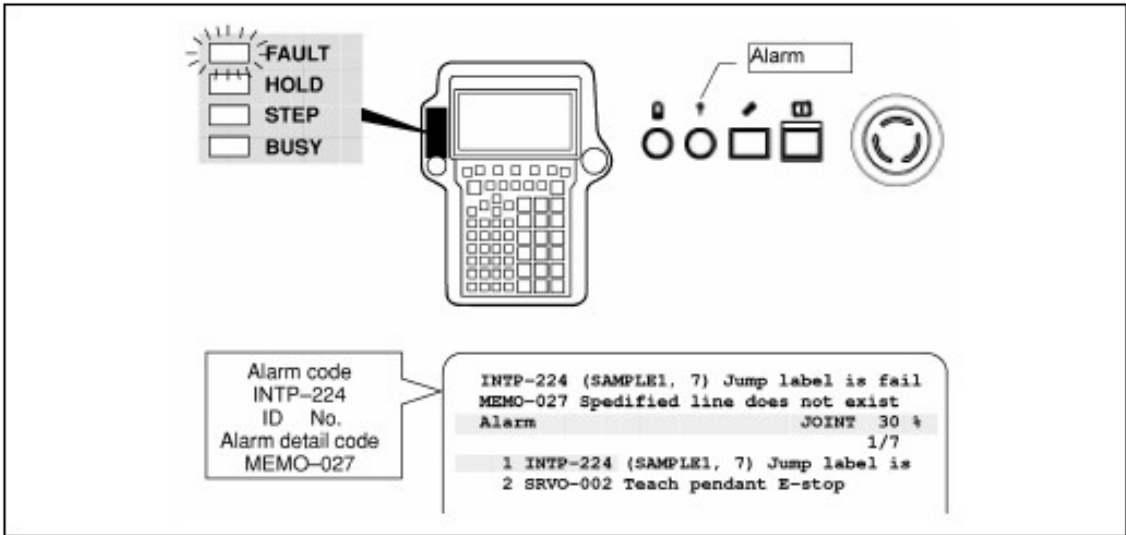
Alarm wywoływany jest gdy podczas programowania lub wykonywania programu wykryty zostanie błąd lub gdy z urządzenia peryferyjnego nadejdzie sygnał awaryjnego zatrzymania lub inny sygnał alarmowy. Gdy wygenerowany zostanie alarm, zostaje on zasygnalizowany na panelu programowania, a działania takie jak ruch robota oraz wykonywanie programu zostają zatrzymane w celu zapewnienia bezpieczeństwa.

Wyświetlanie alarmu

Operator może sprawdzić czy wystąpił alarm, poprzez obserwowanie lampek FAULT na panelu programowania oraz pierwszej i drugiej linii na ekranie panelu operatora.

Rodzaj alarmu można rozpoznać za pomocą kodu alarmu.

Za pomocą kodu alarmu można także poznać przyczynę alarmu oraz działanie naprawcze.



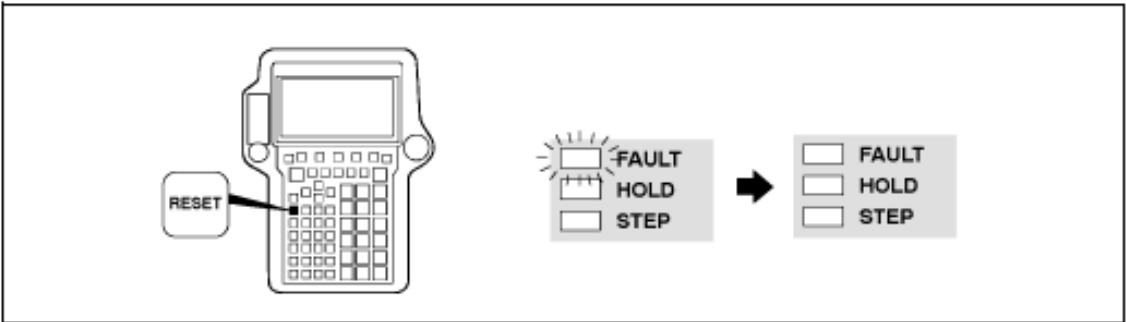
Resetowanie alarmu

Po wyeliminowaniu przyczyny alarmu, należy nacisnąć przycisk RESET, aby wyzerować alarm.

Alarm wyświetlony w pierwszej i drugiej linii panelu programowania zniknie.

Gdy wyłączone zostanie zasilanie serwomechanizmów, zostaje on włączony.

Wyzerowanie alarmu zazwyczaj powoduje powrót robota do normalnego działania.

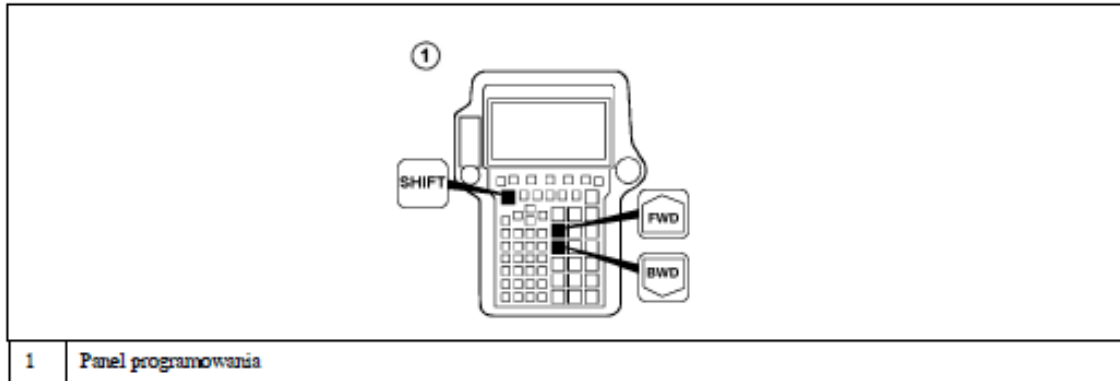


WYKONYWANIE PROGRAMU

Uruchamianie programu

Program można uruchomić przez:

- Użycie panelu programowania (przycisk SHIFT oraz przyciski FWD lub BWD)
- Ustawienie przycisku START na panelu operatora: tylko opcja panelu
- Użycie urządzenia peryferyjnego (wejście RSR 1 do 4, wejście PROD_START, oraz wejście START)

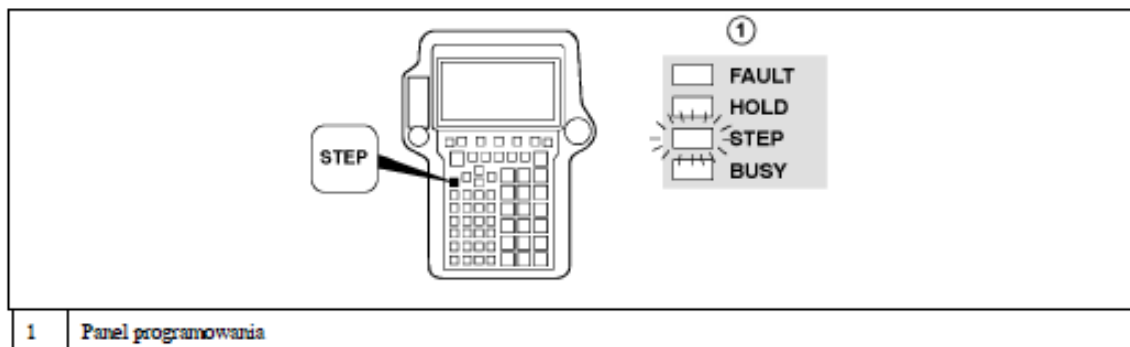


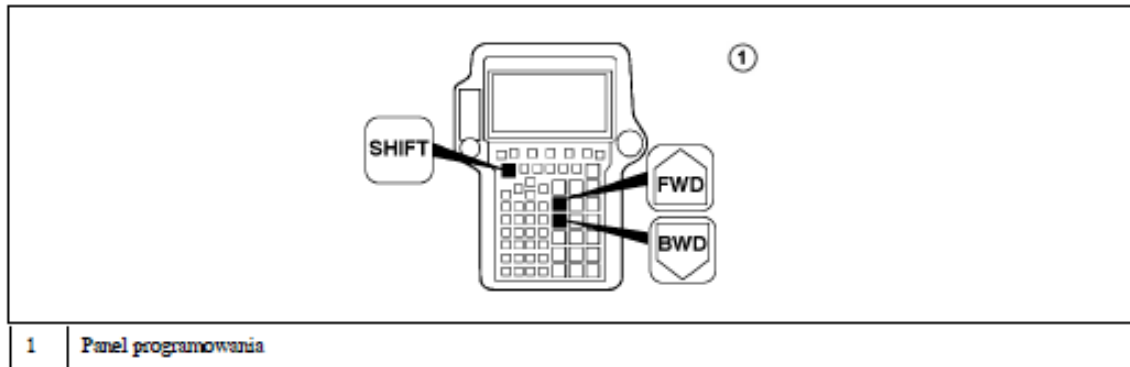
Test krokowy

Wykonanie testu krokowego (operacji krokowej) oznacza wykonanie programu linia po linii. Po wykonaniu jednej linii programu, program jest zatrzymywany. Po wykonaniu instrukcji logicznej, następną linią staje się aktualną linią i kursor przesuwa się do następnej linii, ale w przypadku instrukcji ruchu, po zakończeniu wykonywania kursor pozostaje w tej samej linii.

Określanie trybu krokowego (pojedynczy krok)

Aby określić tryb krokowy, należy nacisnąć przycisk STEP na panelu programowania. Gdy włączony jest tryb krokowy, świeci się dioda LED STEP na panelu programowania. Dioda LED STEP jest wyłączona, gdy wybrano działanie ciągłe.





Działanie krokowe może być wykonane na dwa sposoby: Wykonanie progresywne i wykonanie wsteczne.

Wykonanie progresywne

Podczas wykonania progresywnego, program wykonywany jest w normalnej kolejności. Aby wykonać wykonanie progresywne programu, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk SHIFT, a następnie nacisnąć i zwolnić przycisk FWD na panelu programowania.



Gdy program zostaje uruchomiony, to wykonywana jest tylko jedna linia wskazywana przez kursor, następnie program zostaje zatrzymany.

Gdy wykonana zostanie instrukcja ruchu, to kursor pozostaje w wykonywanej linii.

Gdy wykonana zostanie instrukcja logiczna, to kursor zostaje przesunięty do następnej linii.

Za każdym razem gdy uruchomione zostanie wykonanie progresywne programu, to wykonywana jest następna linia programu.

Gdy w trybie krokowym wykonywana jest instrukcja ruchu okrężnego (circular motion), robot zatrzymuje się w pozycji na łuku. Ponadto, jeżeli robot zostanie wstrzymany bezpośrednio przed tą pozycją, to po kontynuowaniu programu robot nie zatrzymuje się w tej pozycji.

Wykonanie wsteczne

Podczas wykonania wstecznego, program wykonywany jest w kolejności odwrotnej. Aby wykonać wykonanie wsteczne programu, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk SHIFT, a następnie nacisnąć i zwolnić przycisk BWD na panelu programowania.



Podczas wykonania wstecznego wykonywane mogą być tylko instrukcje ruchu. Jednakże, instrukcja pominięcia, instrukcja wykonania progresywnego, instrukcja wykonania wstecznego, instrukcja płynnej precyzji oraz inne opcjonalne instrukcje ruchu są ignorowane w czasie wykonania programu. Po wykonaniu jednej linii programu, kursor jest przesuwany do linii poprzedniej.

Warunek

Panel programowania musi być dostępny.

Ustawiony musi być tryb pojedynczo-krokowy.

System musi znajdować się w stanie aktywacji działania.

Nikt nie może znajdować się w obszarze działania. W obszarze działania nie mogą znajdować się żadne przeszkody.

Krok

1. Nacisnąć przycisk SELECT. Wyświetlony zostanie ekran wyboru programu.
2. Wybrać program do przetestowania i nacisnąć przycisk ENTER.
Wyświetlony jest ekran edycji programu.
3. Nacisnąć przycisk STEP, aby wybrać tryb krokowy. Zapali się dioda LED STEP (należy sprawdzić, czy świeci się dioda LED STEP gdy naciśnięty jest przycisk STEP)
4. Przesunąć kursor do linii rozpoczęcia programu.
5. Nacisnąć i przytrzymać przycisk czuwaka, a następnie włączyć przełącznik aktywowania panelu programowania.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

W następnym kroku rozpoczyna się wykonywanie instrukcji programu. Wykonanie ich spowoduje ruch robota i możliwość nastąpienia nieprzewidzianych efektów. Operator powinien sprawdzić, czy w obszarze roboczym nie ma żadnych osób oraz żadnego zbędnego sprzętu oraz czy wszystkie części ogrodzenia ochronnego są całe. W przeciwnym razie można spowodować obrażenia lub uszkodzić sprzęt. Jeżeli nastąpi potrzeba zatrzymania programu przed jego zakończeniem, to operator powinien zwolnić przycisk SHIFT lub przycisk czuwaka lub nacisnąć HOLD lub przycisk awaryjnego zatrzymania.

6. Uruchomić program.
 - Aby wykonać wykonanie progresywne programu, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk SHIFT, a następnie nacisnąć i zwolnić przycisk FWD. Nie należy zwalniać przycisku SHIFT dopóki program nie zakończy się.
 - Aby wykonać wykonanie wsteczne programu, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk SHIFT, a następnie nacisnąć i zwolnić przycisk BWD. Nie należy zwalniać przycisku SHIFT dopóki program nie zakończy się.
7. Po wykonaniu jednej linii programu, program jest zatrzymywany.
 - Gdy wykonana zostanie instrukcja ruchu, to kursor zatrzymuje się w wykonywanej linii. Gdy wykonanie progresywne programu zostanie uruchomione ponownie, to wykonywana jest następna linia programu.
 - Gdy wykonana zostanie instrukcja kontrolna, to kursor zostaje przesunięty do następnej linii.
8. Aby zwolnić tryb krokowy, należy nacisnąć przycisk STEP.
9. Wyłączyć przełącznik aktywowania panelu programowania, a następnie zwolnić przycisk czuwaka.

Test ciągły (z użyciem panelu programowania)

Warunek

Panel programowania musi być dostępny.

Ustawiony musi być tryb ciągły (kontrolka STEP musi być wyłączona)

System musi znajdować się w stanie aktywacji działania.

Nikt nie może znajdować się w obszarze działania.

W obszarze działania nie mogą znajdować się żadne przeszkody.

Krok

1. Nacisnąć przycisk SELECT. Wyświetlony zostanie ekran wyboru programu.
2. Wybrać program do przetestowania i nacisnąć przycisk ENTER. Wyświetlony jest ekran edycji programu.
3. Należy ustawić tryb działania ciągłego. Sprawdzić, czy dioda STEP jest wyłączona. (Jeżeli kontrolka STEP jest włączona, należy nacisnąć przycisk STEP aby ją wyłączyć).
4. Przesunąć kursor do linii rozpoczęcia programu.
5. Nacisnąć i przytrzymać przycisk czuwaka, a następnie włączyć przełącznik aktywowania panelu programowania.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

W następnym kroku rozpoczyna się wykonywanie instrukcji programu. Wykonanie ich spowoduje ruch robota i możliwość nastąpienia nieprzewidzianych efektów. Operator powinien sprawdzić, czy w obszarze roboczym nie ma żadnych osób oraz żadnego zbędnego sprzętu oraz czy wszystkie części ogrodzenia ochronnego są całe. W przeciwnym razie można spowodować obrażenia lub uszkodzić sprzęt. Jeżeli nastąpi potrzeba zatrzymania programu przed jego zakończeniem, to operator powinien zwolnić przycisk SHIFT lub przycisk czuwaka lub nacisnąć HOLD lub przycisk awaryjnego zatrzymania.

6. Nacisnąć i przytrzymać przycisk SHIFT, a następnie nacisnąć przycisk FWD. Przytrzymać przycisk SHIFT dopóki program nie zakończy się. Jeżeli przycisk SHIFT zostanie zwolniony, to program zostanie zatrzymany. Program jest wykonywany do końca, a następnie przerywany. Kursor powróci do pierwszej linii programu.

Test ciągły (uruchamiany z panelu operatora)

Warunek

Panel operatora musi być w stanie aktywnym.

Ustawiony musi być tryb ciągły. (kontrolka STEP musi być wyłączona).

System musi znajdować się w stanie gotowym do działania.

Nikt nie może znajdować się w obszarze roboczym. W obszarze roboczym nie mogą znajdować się żadne przeszkody.

Krok

1. Nacisnąć przycisk select. Wybrany zostanie ekran z listą programów.
2. Wybrać program do przetestowania i nacisnąć przycisk enter. Pojawi się ekran edycji programu.
3. Należy ustawić tryb działania ciągłego. Należy sprawdzić, czy nie świeci się kontrolka STEP (Jeżeli kontrolka STEP jest włączona, należy nacisnąć przycisk STEP aby ją wyłączyć).
4. Przesunąć kursor do pierwszej linii.
5. Ustawić system w tryb lokalny. (Aby dowiedzieć się, jak przełączyć na tryb lokalny, zobacz opis ustawienia Zdalny/Lokalny w sekcji 3.16, MENU KONFIGURACJI SYSTEMU).

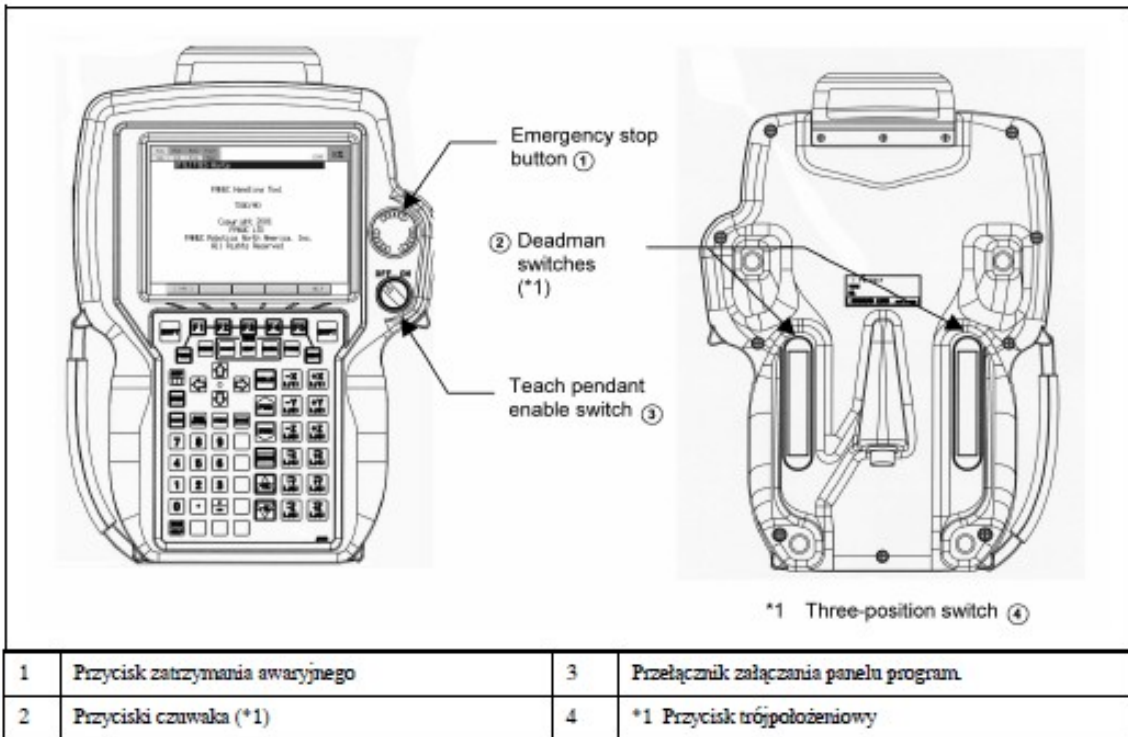
NIEBEZPIECZEŃSTWO

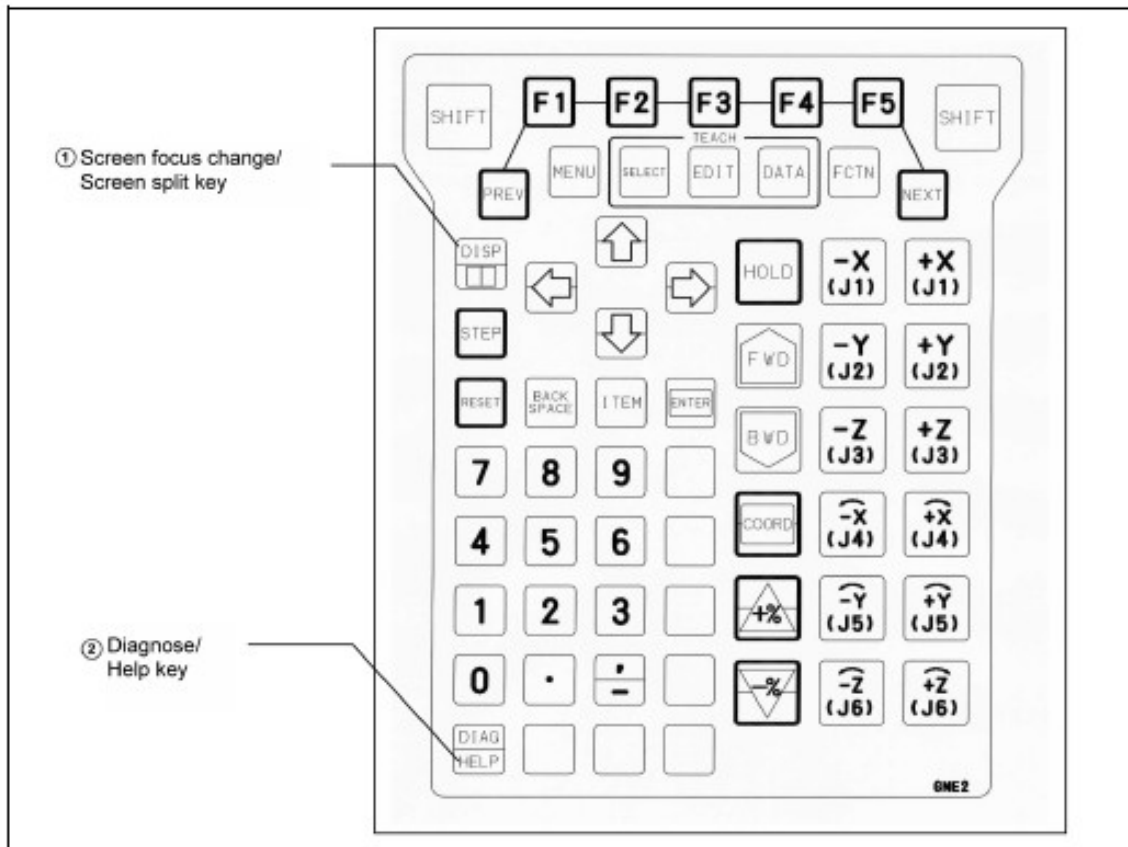
W następnym kroku rozpoczyna się wykonywanie instrukcji programu. Wykonanie ich spowoduje ruch robota i możliwość nastąpienia nieprzewidzianych efektów. Operator powinien sprawdzić, czy w obszarze roboczym nie ma żadnych osób oraz żadnego zbędnego sprzętu oraz czy wszystkie części ogrodzenia ochronnego są całe. W przeciwnym razie można spowodować obrażenia lub uszkodzić sprzęt. Jeżeli nastąpi potrzeba zatrzymania programu przed jego zakończeniem, to operator powinien zwolnić przycisk SHIFT lub przycisk czuwaka lub nacisnąć HOLD lub przycisk awaryjnego zatrzymania.

6. Nacisnąć przycisk START na panelu operatora. Program jest wykonywany aż do końca a następnie przerywany. Kursor powróci do pierwszej linii programu.



FANUC iPendant

Wygląd i przełączniki





| | | | |
|---|---|---|------------------------|
| 1 | Klawisz zmiany aktywnego obszaru ekranu/klawisz podziału ekranu | 2 | Klawisz Diagnose/ Help |
|---|---|---|------------------------|

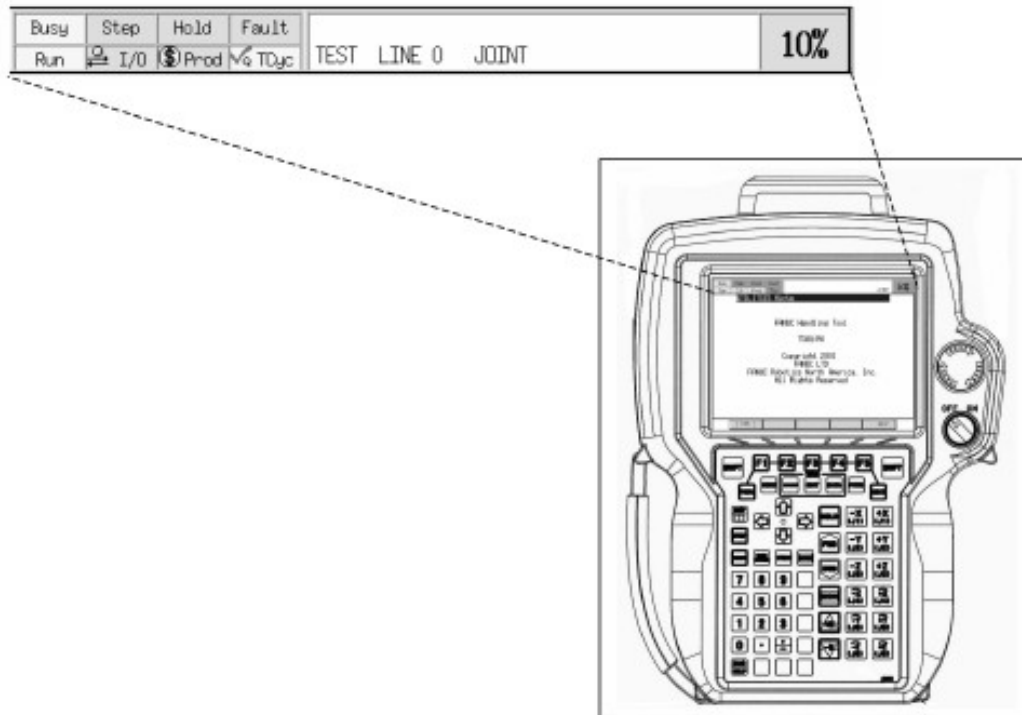
| Klawisz | Funkcja |
|---|--|
|  | Przyciśnięcie tego klawisza raz zmienia ekran docelowy operacji. Wciśnięcie tego klawisza wraz z klawiszem SHIFT dzieli ekran (ekran pojedynczy, ekrany podwójne, ekrany potrójne, lub ekran stanu/pojedynczy). |
|  | Przyciśnięcie tego klawisza raz przechodzi na ekran podpowiedzi. Przyciśnięcie tego klawisza razem z SHIFT powoduje przejście na ekran alarmu. |

















Okno stanu

Okno w górnej części ekranu iPendant nazywane jest oknem stanu.

W tym oknie znajduje się osiem programowych diod, wskazanie alarmu oraz wartość współczynnika prędkości.

Każda dioda programowa jest włączona, kiedy wyświetlana jest razem z ikoną, lub wyłączona, kiedy wyświetlana jest bez ikony.

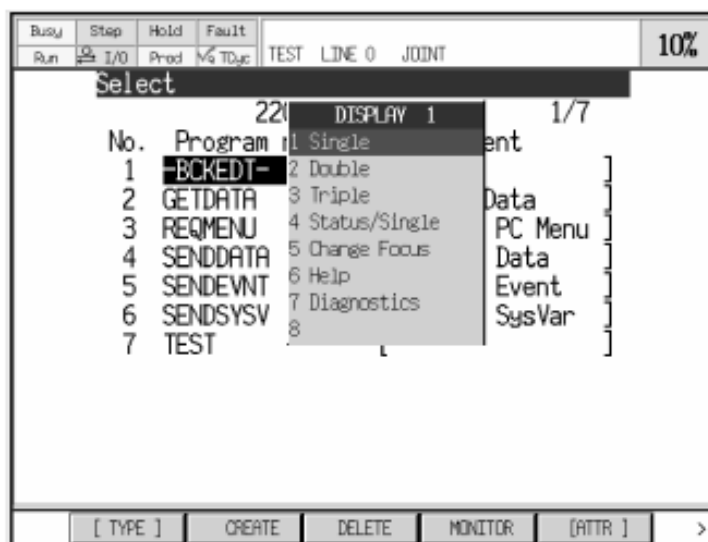


| Diody (Górne: Wł. Dolne : Wyl) | Opis |
|--|---|
| Busy   | Wskazuje, że robot pracuje. Ta dioda jest włączona podczas wykonania programu. Jest ona również włączona, gdy drukarka lub stacja dyskiety są zajęte. |
| Step   | Wskazuje, że robot pracuje w trybie krokowym. |
| Hold   | Wskazuje, że przycisk HOLD jest przytrzymany lub sygnał HOLD jest na wejściu. |
| Fault   | Wskazuje nastąpienie alarmu. |
| Run   | Wskazuje, że wykonywany jest program. |
| I/O   | Dioda LED specyficzna dla zastosowania. To jest próbna dioda LED dla narzędzia manipulacji. |
| Prod   | Dioda LED specyficzna dla zastosowania. To jest próbna dioda LED dla narzędzia manipulacji. |
| TCyc   | Dioda LED specyficzna dla zastosowania. To jest próbna dioda LED dla narzędzia manipulacji. |

Podział Ekranu



Przyciśnięcie klawisza razem z SHIFT dzieli wyświetla następujące menu ekranu:



| Punkt | Opis |
|---------------|---|
| Pojedyncza | Na ekranie wyświetlony jest jeden element danych. Ekran nie jest podzielony. |
| Double | Dzieli ekran na prawy i lewy. |
| Triple | Dzieli prawy ekran na górny i dolny oraz wyświetla łącznie trzy ekrany. |
| Status/Single | Dzieli ekran na prawy i lewy. Prawy ekran jest nieco większy niż lewy; na lewym ekranie wyświetlone jest podokno stanu razem z ikonami. |
| Change focus | Zmienia obszar aktywny ekranu docelowego operacji podczas gdy wyświetlonych jest wiele ekranów. |