

Podstawy robotyki

Obsługa i programowanie robota FANUC LR Mate 200iC/200iD

Filip Dyba, edycja 25/26, wersja 10/03/2026 **NIEZATWIERDZONA**

Ćwiczenia wstępne z manipulatorem

UWAGA!

W trakcie realizacji zadania należy **bezwzględnie** przestrzegać zasady bezpiecznej pracy ze sprzętem zgodnie z instrukcją BHP (dostępna na ePortalu lub pod linkiem).

W szczególności, poruszanie manipulatorem oraz uruchamianie programów na manipulatorze może być wykonywane wyłącznie pod bezpośrednim nadzorem i po zatwierdzeniu przez prowadzącego, chyba że prowadzący zwolni grupę ćwiczeniową z tego obowiązku.

Wszystkie zadania powinny być realizowane na małych prędkościach (**10%**). Przed uruchomieniem programu należy dobrze rozważyć jego konsekwencje.

Wszystkie tworzone programy powinny mieć nazwę według wzoru

LAB_nazwa_programu.

Włączanie, wyłączanie oraz rekonfigurowanie manipulatora jest zastrzeżone wyłącznie dla prowadzących lub pracowników technicznych laboratorium.

Zadanie nr 1.

Wymuś ruch robota w trybie pracy ręcznej. Wykorzystaj różne układy odniesienia:

- WORLD,
- TOOL: wybierz układ 6 (laser),
- USER: zweryfikuj układy 1–4,
- JOINT.

Komentarz:

- Aby zmienić układ odniesienia, w którym porusza się manipulator, użyj przycisku COORD.
- Aby odczytać aktualną pozycję manipulatora, należy wyświetlić odpowiedni ekran. Wybierz SHIF+DISP > Status/Single. Aby przejść na odpowiednią część ekranu, wybierz DISP. Następnie wybierz 1 Position Display. Układy odniesienia, w którym definiowane są współrzędne, można zmieniać przyciskami F2, F3, F4.

Pytanie:

1. Jaka jest różnica między poszczególnymi układami odniesienia?

2. Gdzie znajduje się początek układu globalnego? Jak skierowane są jego osie?
 3. Gdzie znajduje się początek wskazanego układu użytkownika? Jak skierowane są jego osie?
 4. Jaka jest pozycja końcówki efektora w układzie narzędzia?
 5. Jak jest reprezentowana pozycja manipulatora w przestrzeni zadaniowej?
-

Zadanie nr 2.

Stwórz nowy program. Pamiętaj aby nazwa programu zachowała następującą strukturę:

LAB_*nazwa_programu*.

Napisz program, który pozwoli na automatyczne przesunięcie robota wzdłuż zadanego kształtu. Aby osiągać kolejne konfiguracje, operuj w globalnym układzie odniesienia. Rozważ różne instrukcje ruchu.

Komentarz:

- Lista programów znajduje się pod przyciskiem **SELECT**.
- Znaczniki opcji w edytorze programu:
 - **POINT** – dodaje instrukcję ruchu i zapamiętuje aktualną konfigurację;
 - **TOUCHUP** – nadpisuje konfigurację;
 - **INST** – umożliwia dodanie instrukcji;
 - **EDCMD** – komendy edycyjne.
- Na początku programu wybierz układ odniesienia użytkownika **UFRAME_NUM=0** (**INST > next page > Offset/Frames**). Oznacza to, że nie korzystamy z żadnego lokalnego układu odniesienia.
- Aby zmodyfikować rodzaj instrukcji ruchu, najedź kursorem na literę na początku linii i wybierz opcję **CHOICE**.
- Do obsługi lasera wykorzystaj makra **EF_LASER_ON** oraz **EF_LASER_OFF**.
- Aby wywołać makro, należy wybrać **INST > CALL > CALL program > MACRO > nazwa_makro**.
- Uważaj, aby do zmiennych przypisywać wartości (**Constant**), a nie rejestry (**R[]**), chyba że wymaga tego specyfika programu.

Pytanie:

1. Jaka jest różnica między podstawowymi instrukcjami ruchu?
 2. Co oznaczają poszczególne parametry instrukcji ruchu?
-

Zadanie nr 3.

Napisz program, który pozwoli na odwzorowanie kwadratu. Zdefiniuj poszczególne wierzchołki za pomocą parametru `OFFSET`.

Komentarz:

- `OFFSET` to dodatkowa opcja funkcji ruchu, można ją wybrać, przesuwając kursor na koniec linii, w której znajduje się komenda.
- Rejestr pozycyjny (`PR`) zawiera informację o pozycji manipulatora. Aby zbadać zawartość tego rejestru wykonaj następującą procedurę: `DATA > TYPE > Position Reg > POSITION`.
- Aby odwołać się do i -tego rejestru, należy zadać komendę `PR[i]`. Aby odczytać lub modyfikować j -tą współrzędną, należy wybrać `PR[i,j]`.

Pytanie:

- Jaką informację zawiera rejestr pozycyjny? Jaka jest jego struktura?
 - Do czego służy pozycjonowanie względne? Jak można je realizować?
-

Zadanie nr 4.

Stwórz funkcję, która wymusza ruch końcówki chwytaka wzdłuż krawędzi kwadratu. Długość boku kwadratu powinna być zadawana jako argument wejściowy funkcji. Punkt początkowy kwadratu powinien wynikać z aktualnej konfiguracji manipulatora. Wywołaj tę funkcję z poziomu nowego programu.

Komentarz:

- Argumenty wejściowe funkcji można wykorzystać w programie za pomocą rejestrów `AR`.
- Aktualna konfiguracja manipulatora jest zapisana w rejestrze `LPOS`.
- Aby wywołać program należy wybrać `INST > CALL`.

Pytanie: Jakie zmiany należało wprowadzić w kodzie względem poprzedniego zadania?

Zadanie nr 5.

Napisz program, który pozwala narysować siatkę kwadratów. Program powinien być realizowany w pętli.

Komentarz:

- Aby dodać pętlę, skorzystaj z `INST > FOR/ENDFOR`.
- Instrukcje warunkowe dodaj za pomocą `INST > IF/SELECT`. Warto powiązać z tą instrukcją odnośniki `JMP/LBL`.
- Aby używać rejestrów numerycznych, wybierz `INST > Registers` i odpowiednią operację.

Pytanie: Jak sprawić, by siatka kwadratów była rysowana pod kątem 45° ?

Zadanie nr 6.

Rozwiąż labirynt zadany przez prowadzącego.