Warsztaty FANUC

Ogólnopolski Konkurs Robotyki Przemysłowej

FANUC Roboguide – my.fanuc.eu

FANUC

Software

More Information

All PC Software

- Find your PC Software
- Filter by Category, Type, ...
- Download Files

CNC GUIDE

- Emulate a FANUC CNC
- Write/Test/Optimise CNC Programs
- Train and Simulate

ROBOGUIDE

- Evaluate Cells and Cycle Times
- Built-in CAD Models
- Import CAD Files
- 30 days trial period

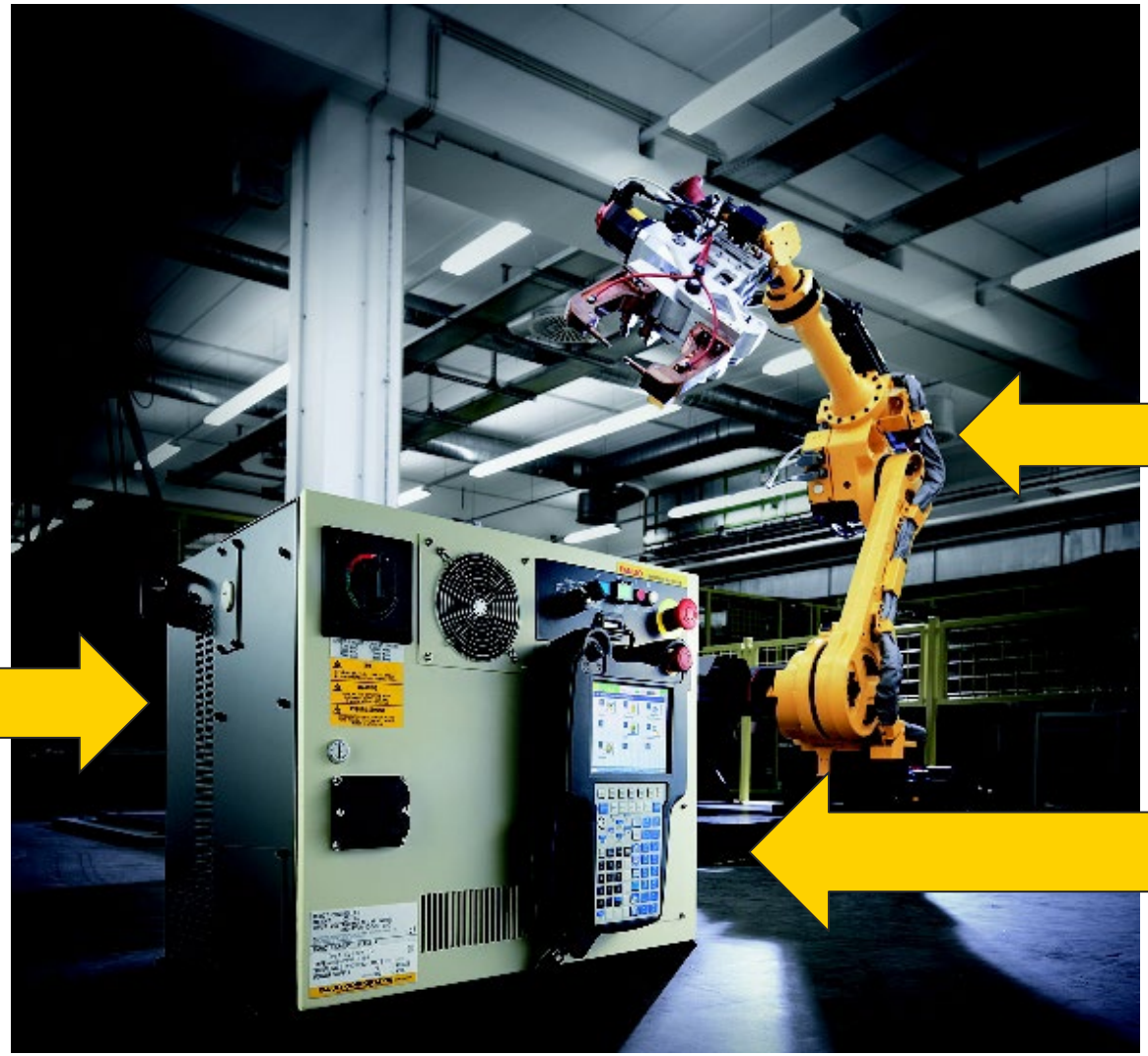
CRX Robot System Software

A new era of collaborative technology

- ULTIMATE RELIABILITY
- QUICK SETUP
- EASY PROGRAMMING

Sterowanie robotem

System zrobotyzowany



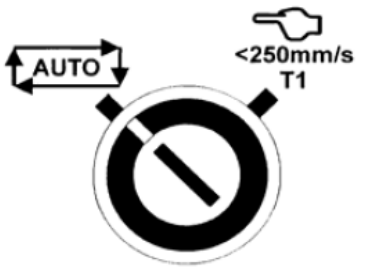
Robot

Kontroler

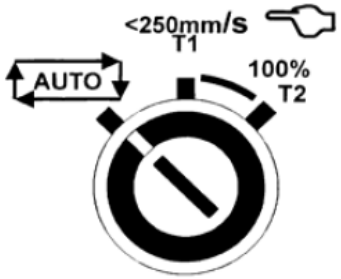
*i*Pendant

Tryby pracy robota

	AUTO	*T1*	*T2*
Prędkość	100%	250mm/s	100%
Ruch	Auto	Deadman	Deadman
Zabezpieczenia	ON	OFF	OFF
TeachPendant	OFF	ON	ON



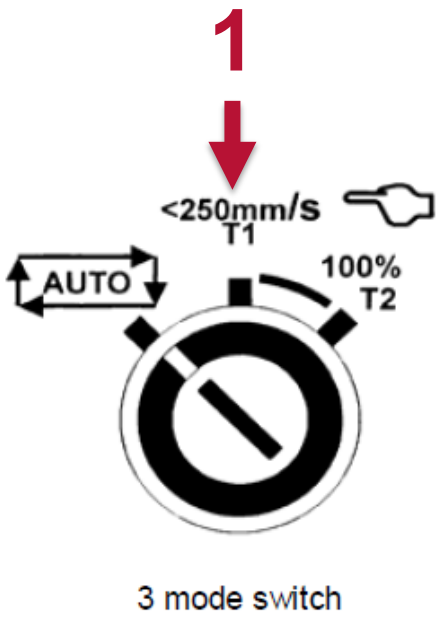
2 mode switch



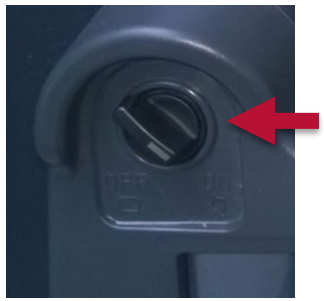
3 mode switch

Sterowanie w trybie ręcznym

1. Wybrać tryb pracy **T1** na stacji zmiany trybu kontrolera
2. Upewnić się, że iPendant jest włączony (ON)
3. Wcisnąć i trzymać jeden z przycisków Deadman
4. Zrestartować błędy wciskając przycisk RESET
5. Wcisnąć i trzymać jeden z przycisków SHIFT
6. Wcisnąć przycisk sterowania daną osią

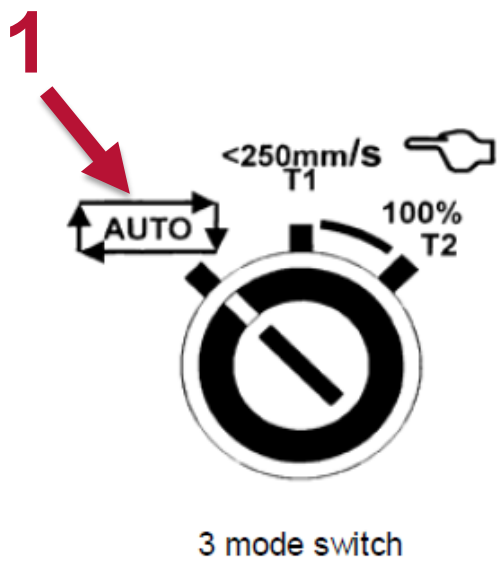


3 mode switch



Sterowanie w trybie automatycznym

1. Wybrać tryb pracy **AUTO** na stacji zmiany trybu kontrolera
2. Upewnić się, że iPendant jest wyłączony (OFF)
3. Zrestartować błędy wciskając przycisk RESET
4. Wcisnąć przycisk START



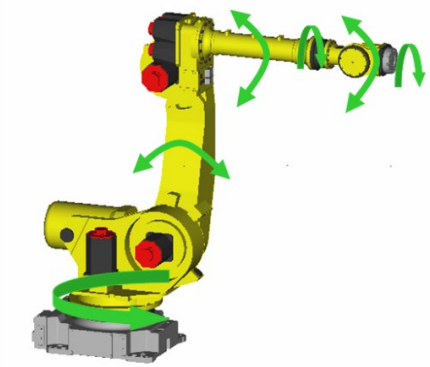
3 mode switch

Wyznaczenie układów współrzędnych

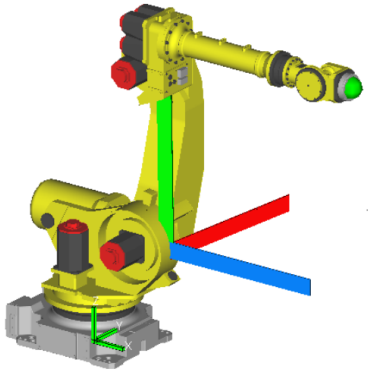
Układy współrzędnych

- **Joint (każda oś z osobna)**
- **World/JGFRM**
- **Tool**
- **User (obliczane względem układu World)**

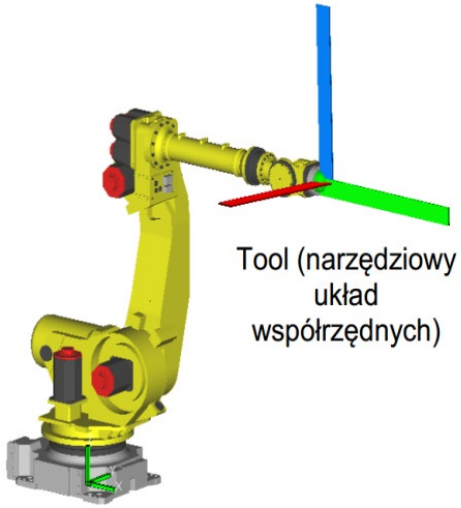
Układ współrzędnych zmieniamy za pomocą przycisku COORD



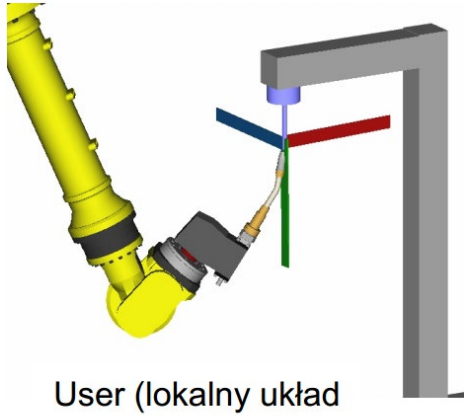
Joint (układ współrzędnych pojedynczej osi)



World/JGFRM (globalny układ współrzędnych / ruchowy układ współrzędnych)



Tool (narzędziowy układ współrzędnych)

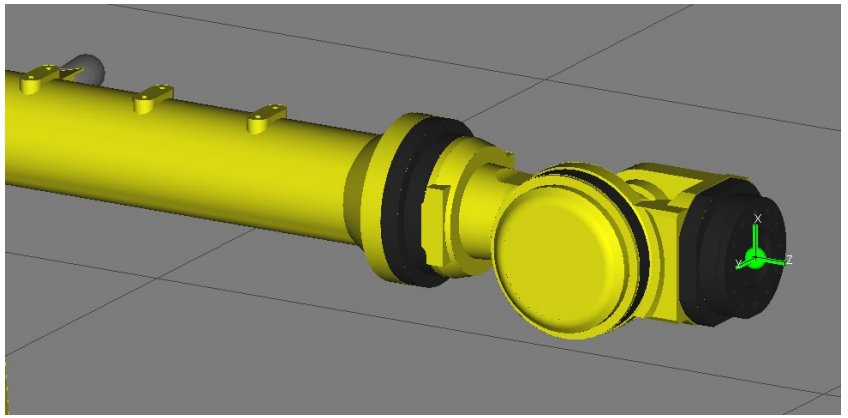


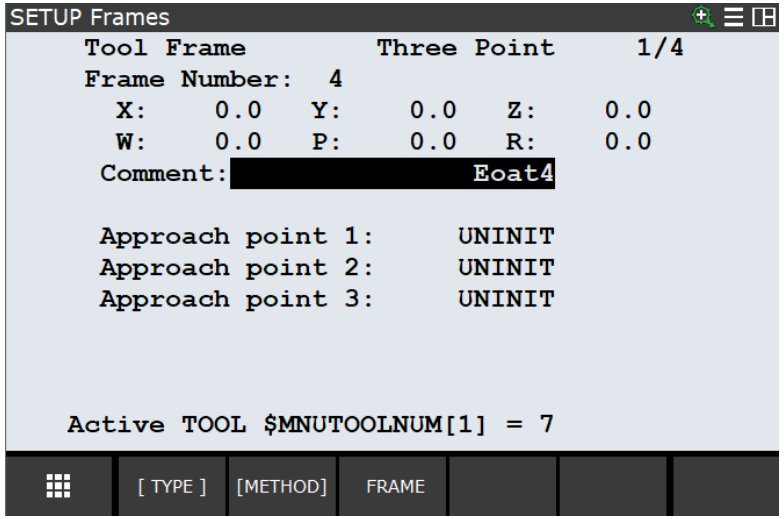
User (lokalny układ współrzędnych)

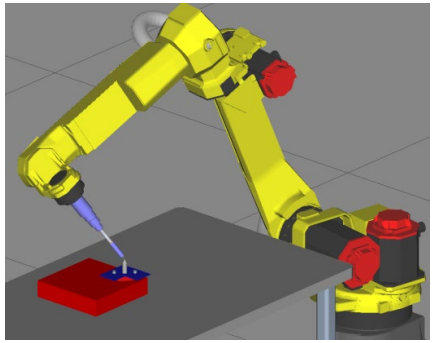
Układ współrzędnych narzędzia (Tool Frame)

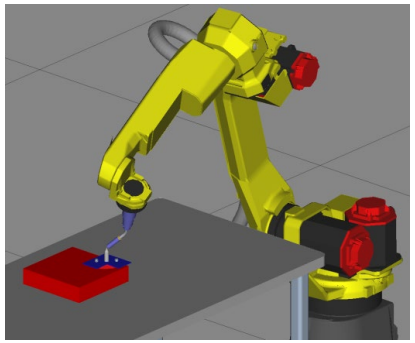
Metody wyznaczania układu współrzędnego narzędzia:
(MENU->SETUP->FRAMES->TOOL FRAME)

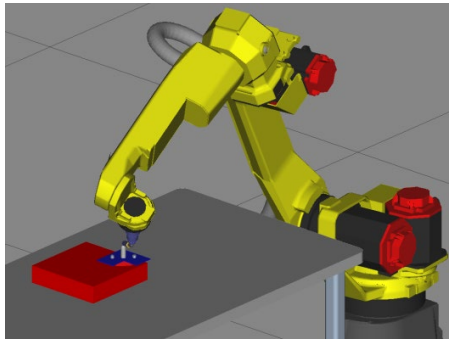
- 3 punktowa
- 4 punktowa
- 2 punktów + Z
- 6 punktowa











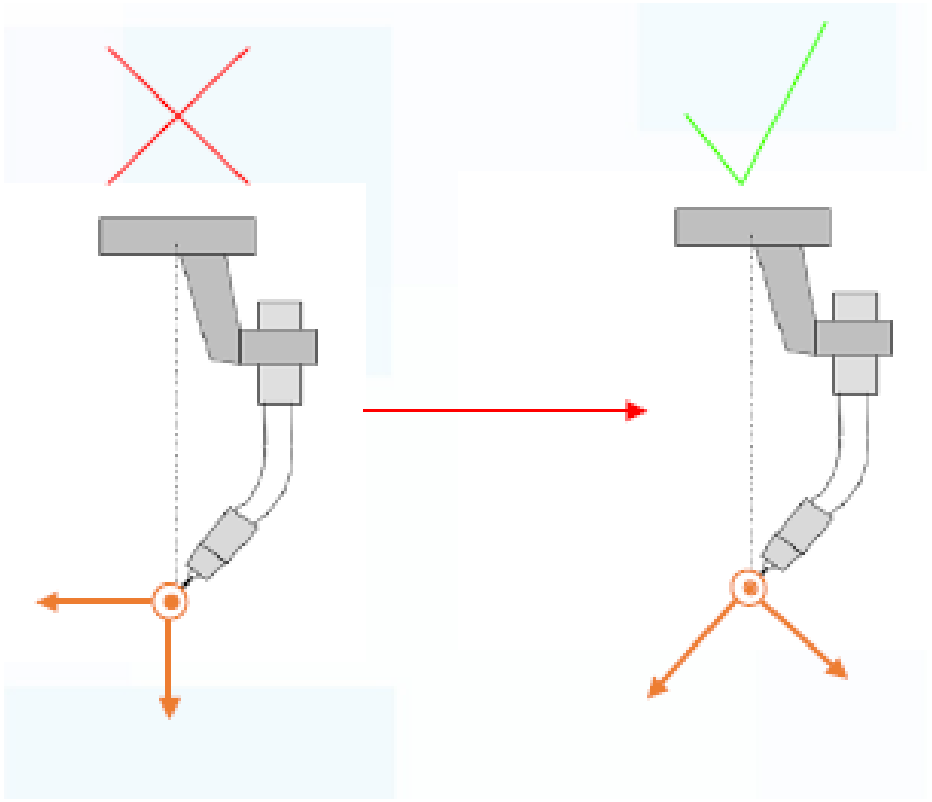
Metoda 6 punktowa

Analogiczna, jak metoda 3 punktowa, ale pozwala również określić orientację narzędzia

SETUP Frames

```
Tool Frame          Six Point(XZ)    1/7
Frame Number:  4
  X:     0.0    Y:     0.0    Z:     0.0
  W:     0.0    P:     0.0    R:     0.0
 Comment:                    Eoat4
 Approach point 1:       UNINIT
 Approach point 2:       UNINIT
 Approach point 3:       UNINIT
 Orient Origin Point:    UNINIT
 X Direction Point:      UNINIT
 Z Direction Point:      UNINIT

Active TOOL $MNUTOOLNUM[1] = 7
```

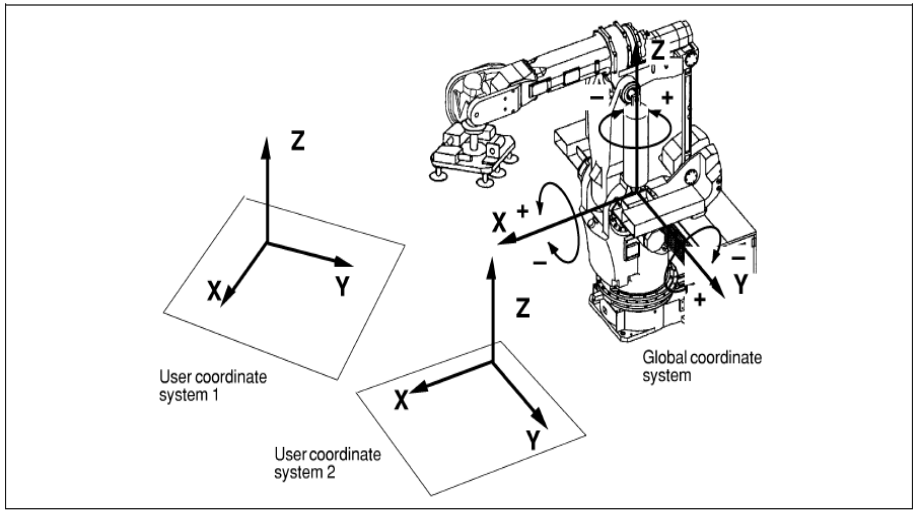
[TYPE] [METHOD] FRAME



Układ współrzędnych użytkownika (User Frame)

Metody wyznaczania układu współrzędnego użytkownika:
(MENU->SETUP->FRAMES->USER FRAME)

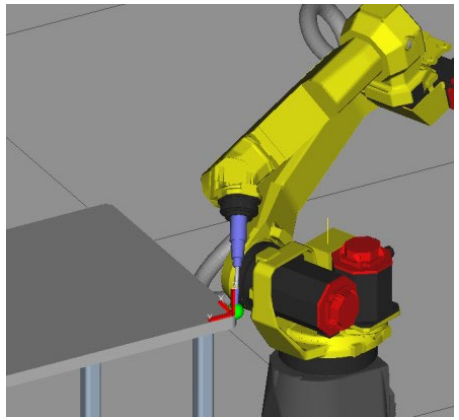
- 3 punktowa
- 4 punktowa
- Bezpośrednie wprowadzenia położenia

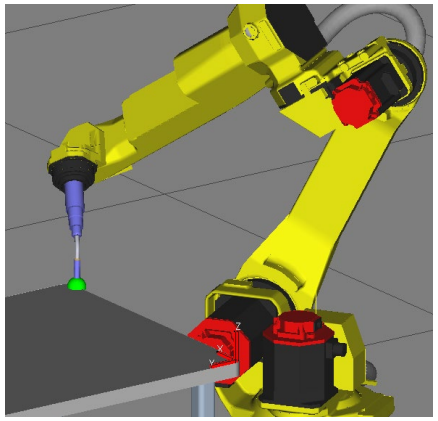


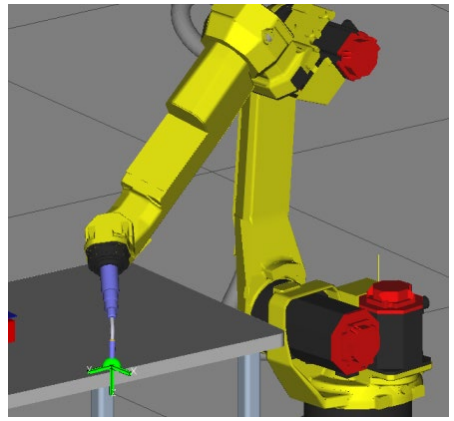
SETUP Frames

```
User Frame          Four Point       1/5
Frame Number:  9

  X:     0.0    Y:     0.0    Z:     0.0
  W:     0.0    P:     0.0    R:     0.0

 Comment:                  UFrame9
 Orient Origin Point:      UNINIT
 X Direction Point:        UNINIT
 Y Direction Point:        UNINIT
 System Origin:            UNINIT

Active UFRAME $MNUFRAMENUM[1] = 0
```

[TYPE] [METHOD] FRAME







Pozycja osobliwa robota

In singularity

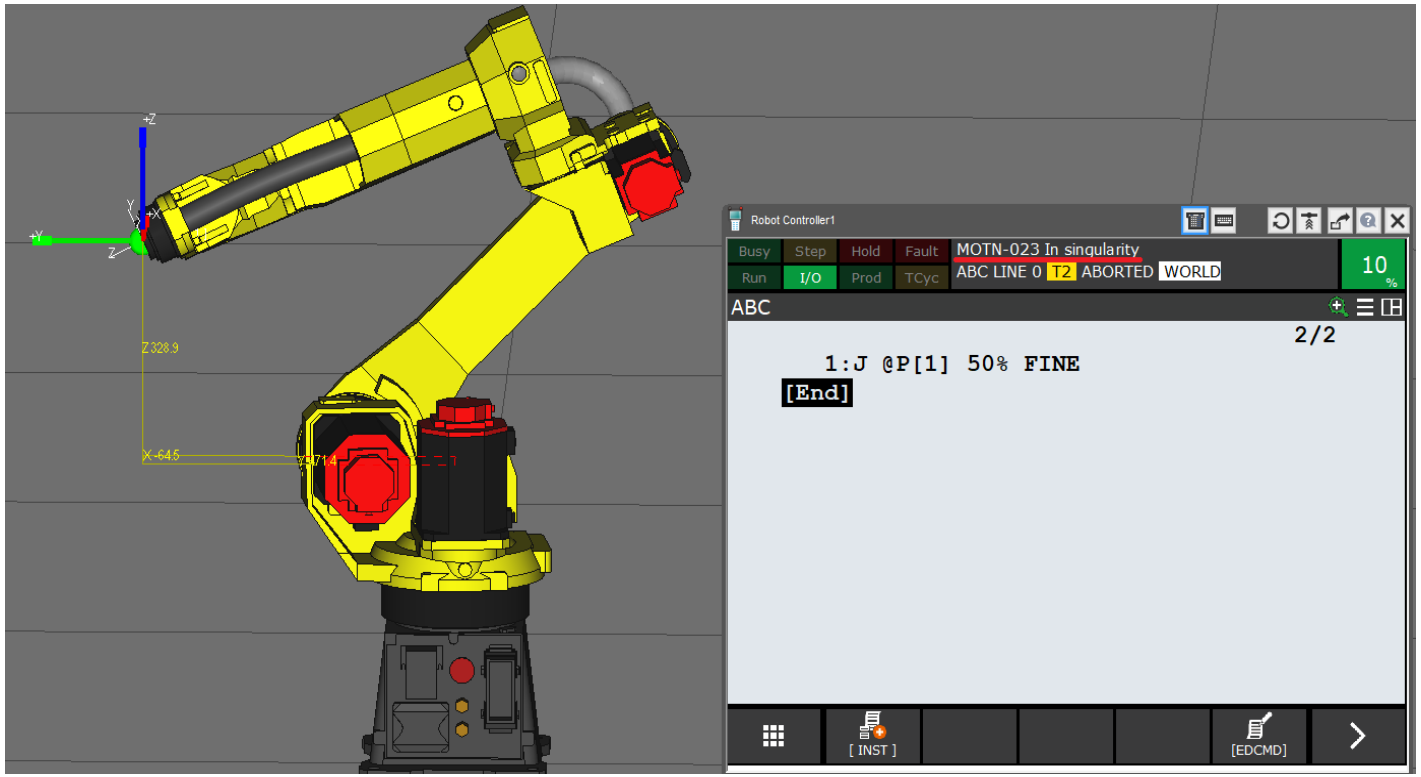
Pozycja osobliwa w robotach FANUC o 6 stopniach swobody

Kiedy pojawia się ta wiadomość?

Podczas poruszania się w układach kartezjańskich – najczęściej przy zbliżeniu się osi J5 do pozycji równej 0 stopni.

Jak sobie z nią poradzić?

Należy zmienić układ współrzędnych na **JOINT** i zmienić pozycję osi **J5** tak, aby nie była ona bliska 0 stopni.



Obciążenie robota

Obciążenie robota

- Obciążenie robota FANUC – PAYLOAD
- Jest to informacja dla robota jaki ciężar przenosi (jeśli jest to robot paletyzujący rozgranicza się masę pustego chwytaka oraz pełnego chwytaka).
- Standardowo można zadeklarować 10 Payloadów
- Oprócz samej masy, istotne jest również położenie środka ciężkości oraz generowane momenty bezwładności

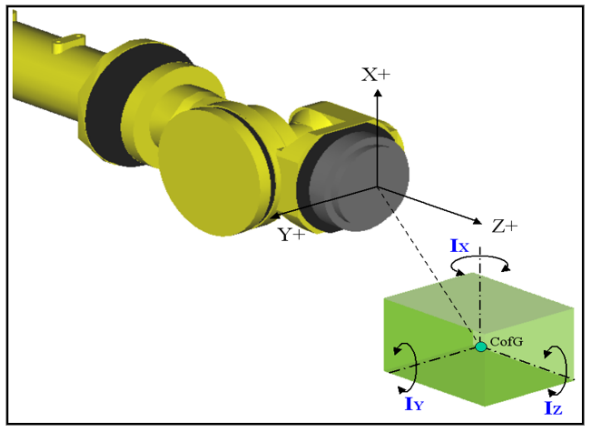
MOTION PERFORMANCE

Group1 1/10

No.	PAYLOAD[kg]	Comment
1	5.00	[pusty]
2	10.00	[pelny]
3	12.00	[ ]
4	12.00	[ ]
5	20.00	[ ]
6	12.00	[ ]
7	12.00	[ ]
8	12.00	[ ]
9	12.00	[ ]
10	12.00	[ ]

Active PAYLOAD number = 1

[TYPE] GROUP DETAIL ARMLOAD SETIND



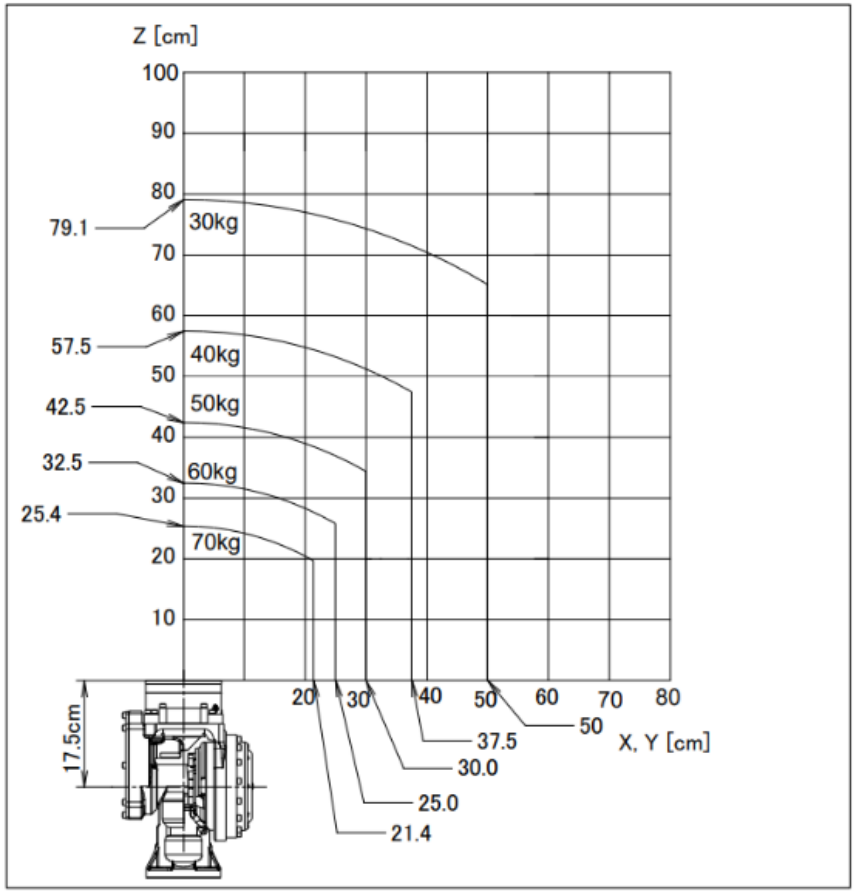


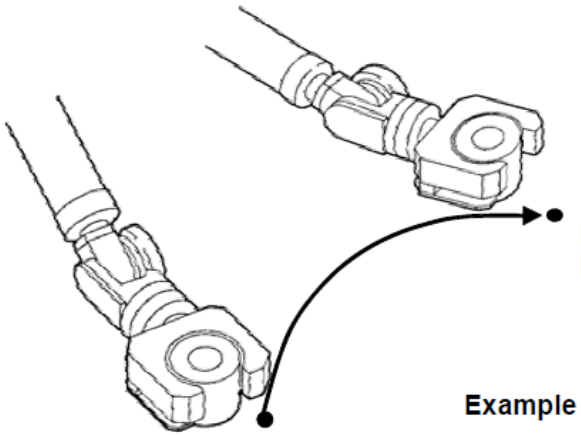
Fig. 3.4 (b) Wrist load diagram (M-710*i*C/70)

Interpolacja ruchu

Rodzaje interpolacji

Joint (pozycyjna)

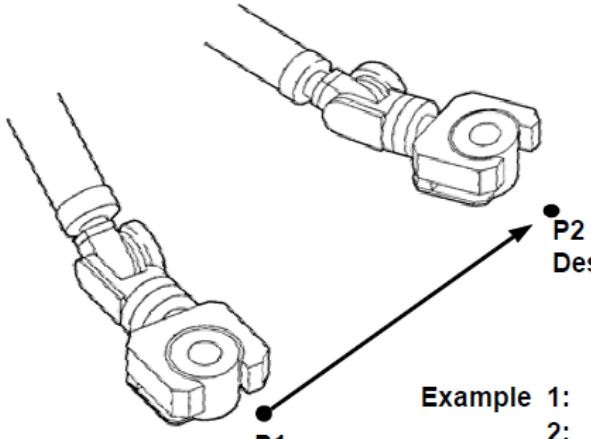
J P[1] 100% FINE




```
Example 1:  J  P[1]  100%  FINE
        2:  J  P[2]  70%   FINE
```

Linear (liniowa)

L P[1] 2000mm/sec FINE

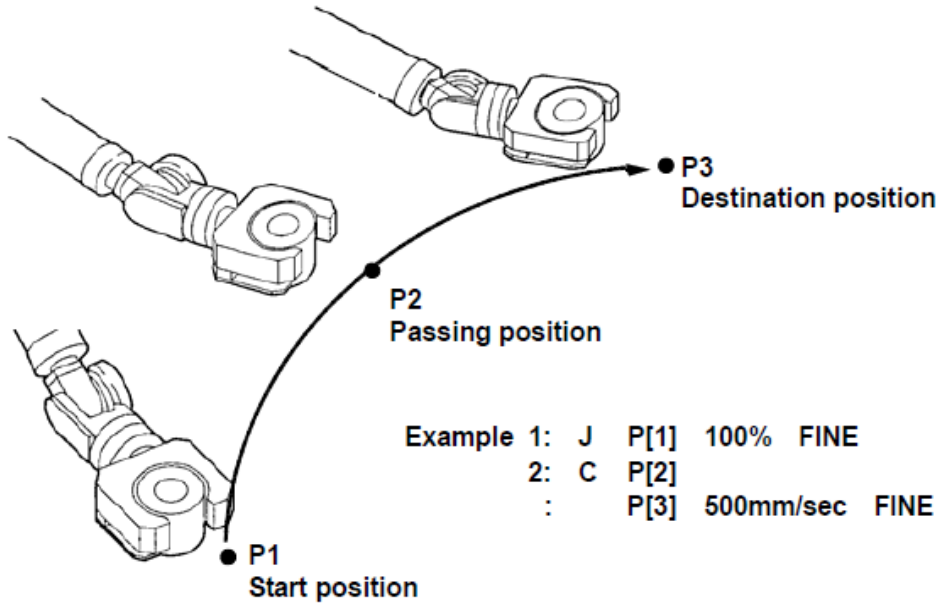



```
Example 1:  J  P[1]  100%  FINE
        2:  L  P[2]  500mm/sec  FINE
```

Rodzaje interpolacji

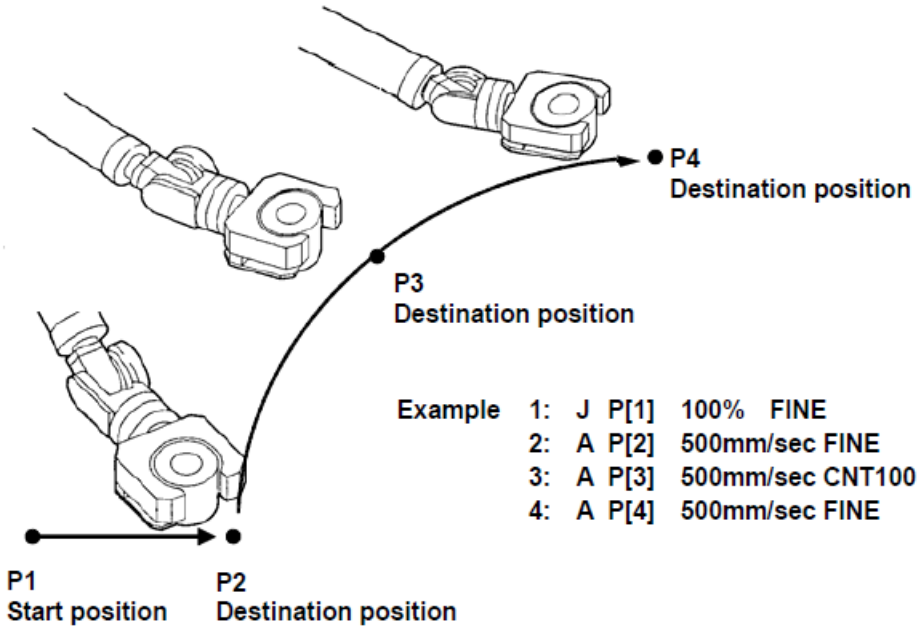
Circular

J P[1] 100% FINE (punkt początkowy)
C P[2] (punkt pośredni)
P[3] 2000mm/sec FINE (punkt końcowy)



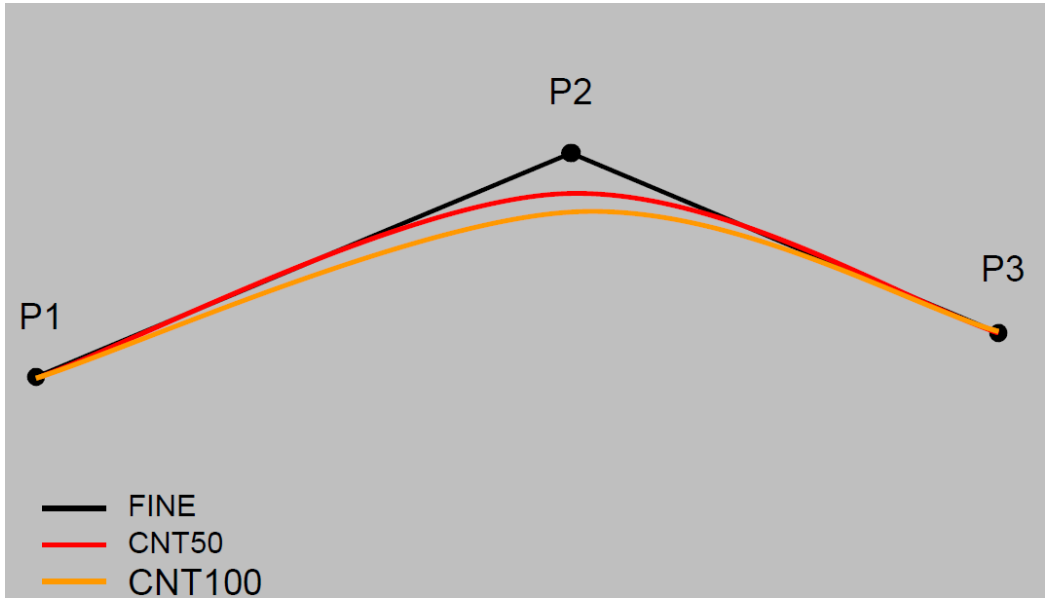
Arc Circle

Minimum 3 punkty A do zrealizowania łuku



Dokładność dojazdu i przyspieszenie

- **FINE** – dokładny dojazd do punktu i zatrzymanie się w tym punkcie,
- **CNT** – wybieramy dokładność w zakresie 0-100, im większa wartość tym mniej dokładnie dojeżdża do punktu,



L P[1] 2000mm/sec FINE

L P[1] 2000mm/sec CNT0

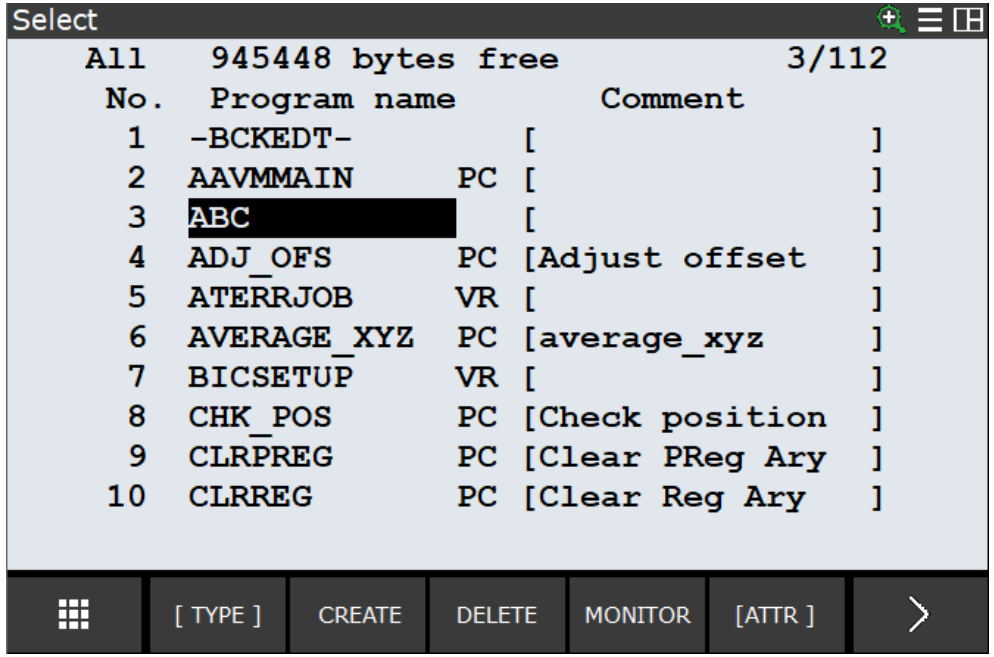
L P[1] 2000mm/sec CNT100

Tworzenie programu

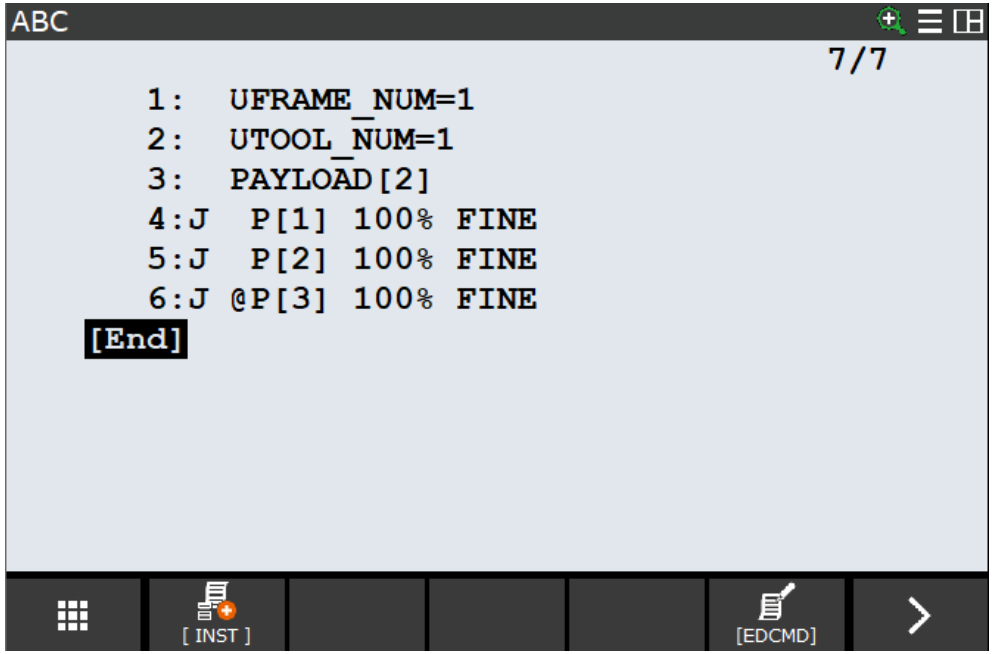
Rodzaje programów

1. Przycisk „SELECT” na TP – otwiera się lista programów,
2. Pod F2 naciskamy Create, wpisujemy nazwę programu i zatwierdzamy ENTER

Lista programów:



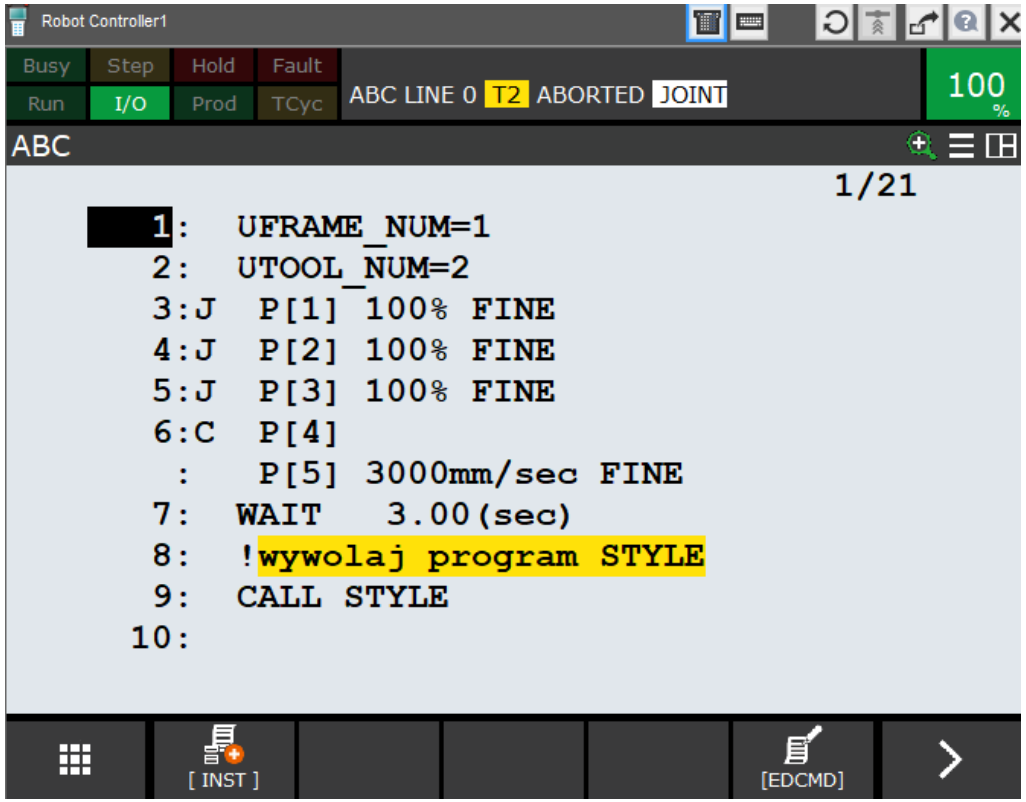
Struktura programu:



Podstawowe instrukcje programu

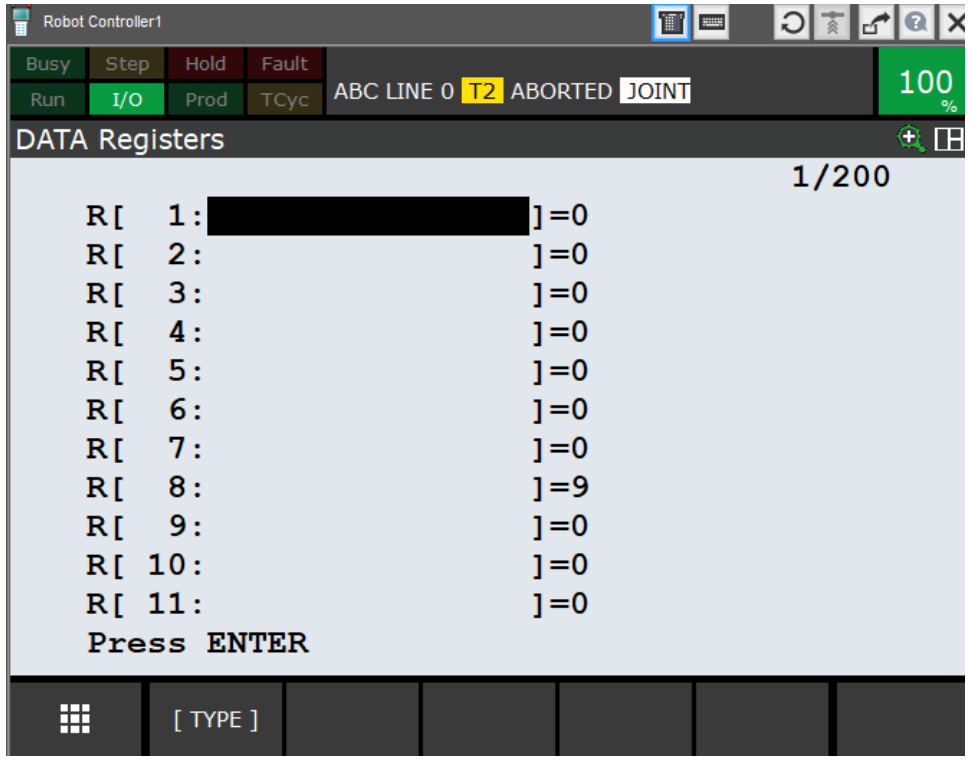
Wywołanie podprogramu

CALL - instrukcja służy do wywoływania podprogramów. Program główny zostaje przerwany na czas realizacje podprogramu.



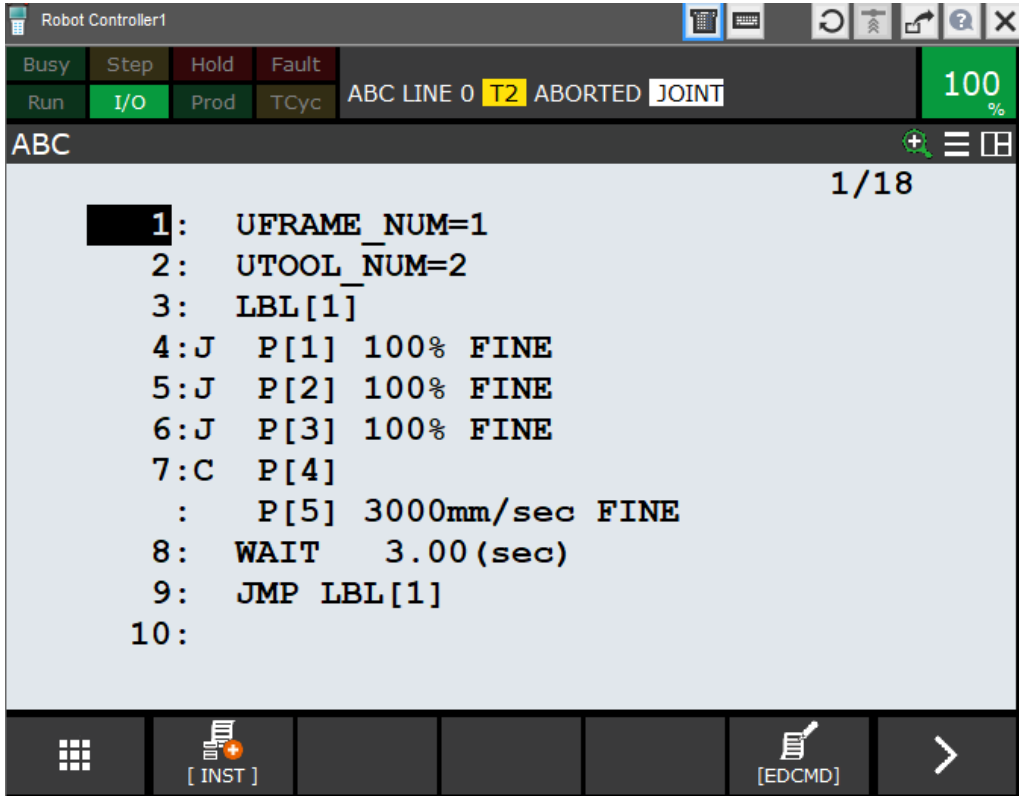
Rejestry

Rejestry numeryczne służą do przechowywania liczb. Można je znaleźć pod przyciskiem DATA na Teach Pendancie. Następnie po typie, klikamy Registers. W tym oknie można podglądać rejestry.



Pętle i etykiety

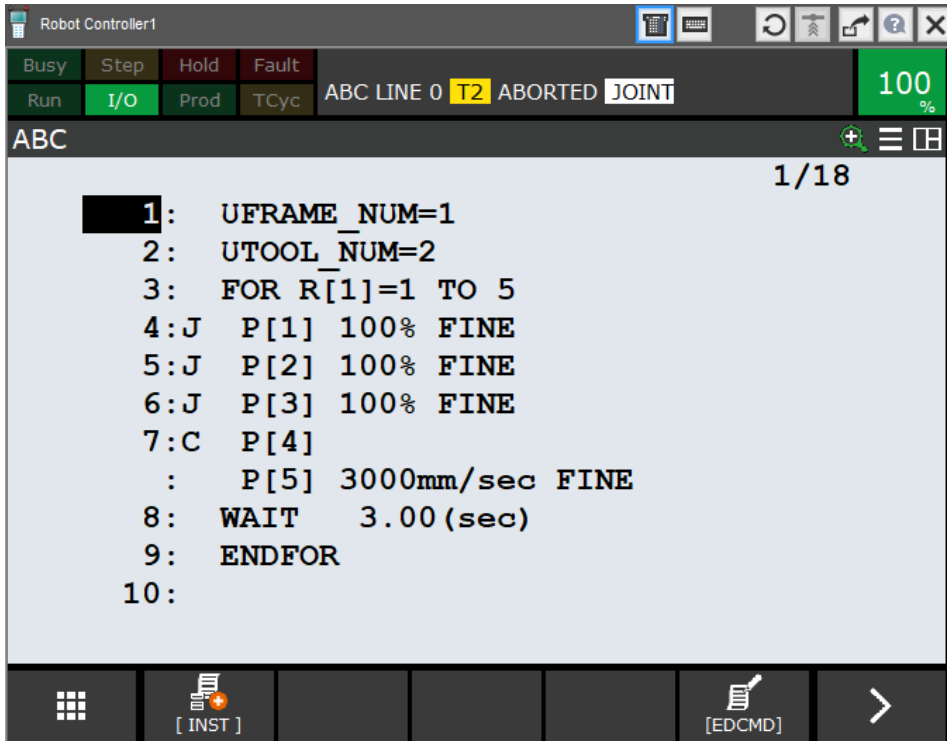
LBL / JMP LBL - Pętla nieskończona, nie posiadająca licznika, dlatego jeśli chcemy mieć skończoną liczbę wykonań, musimy dorobić licznik oraz sprawdzać go poprzez warunek.

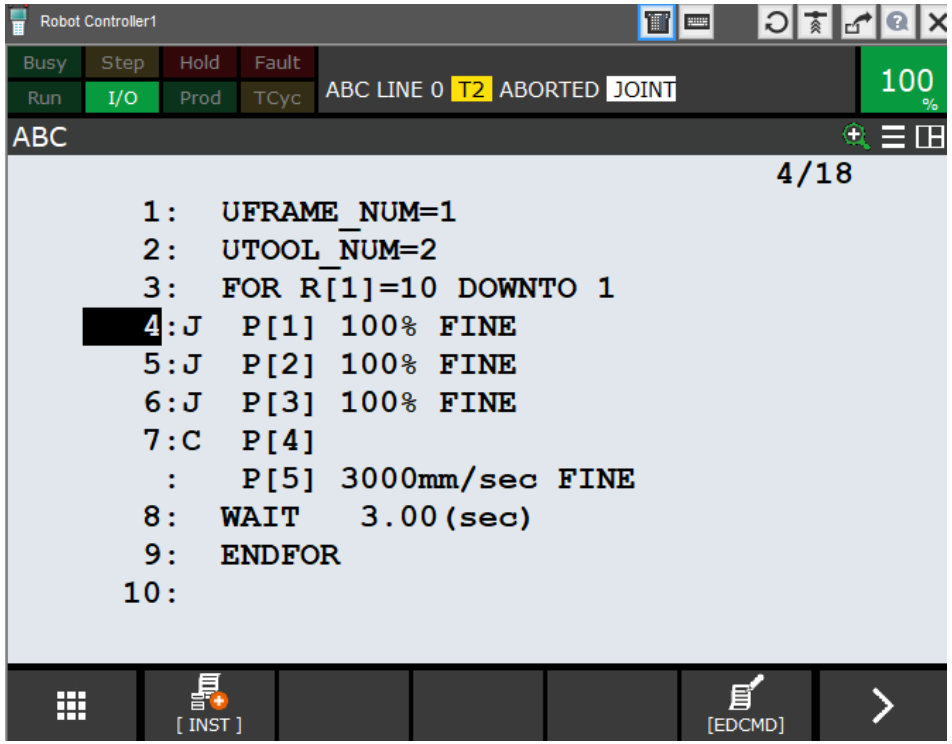


Pętle i etykiety

FOR / ENDFOR

Pętla posiadająca w swoim ciele licznik, dzięki czemu jest łatwiejsza w użyciu.

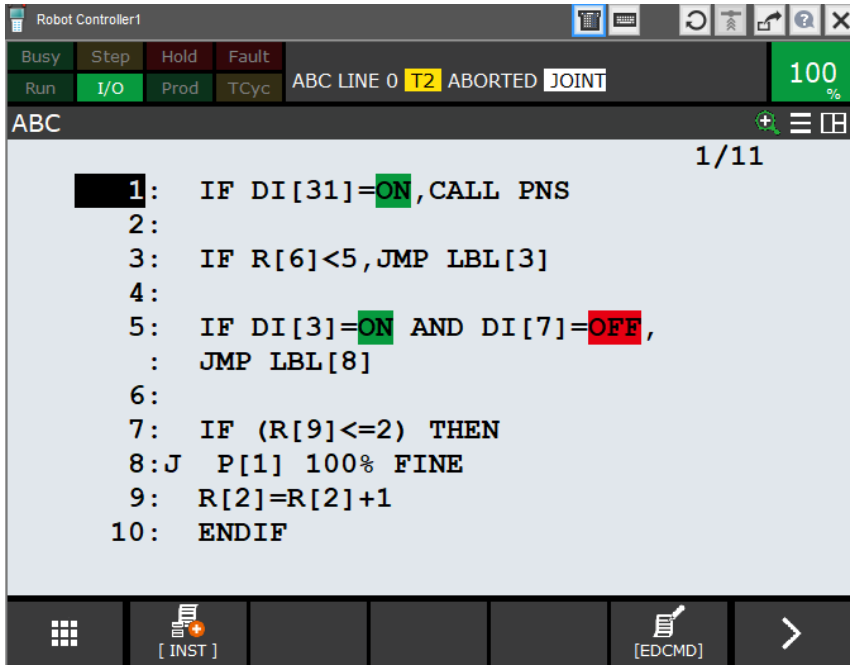


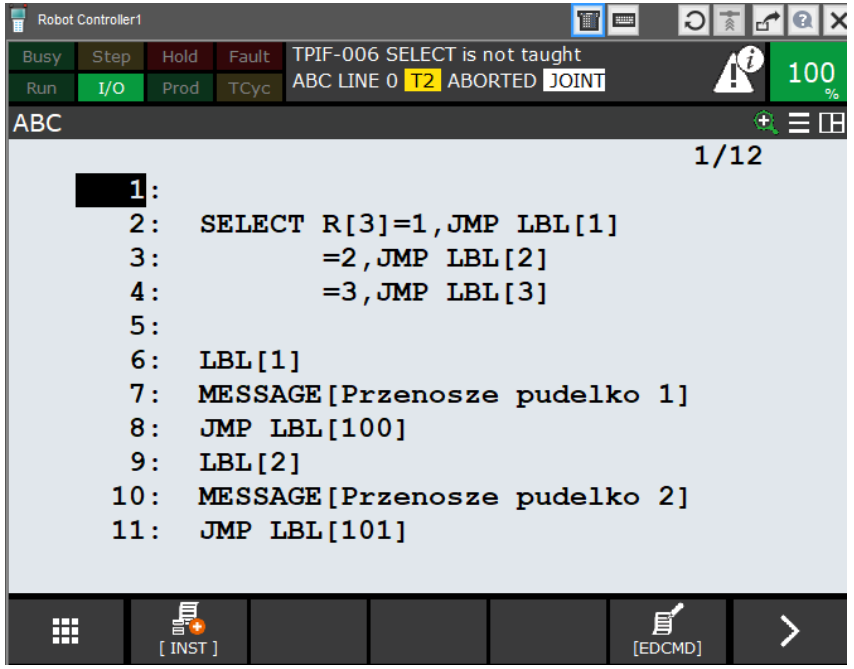


Instrukcje warunkowe

Instrukcja warunkowa **IF** pozwala nam sprawdzać warunek i w zależności od spełnienia warunku wykonywać inne instrukcje programowe.

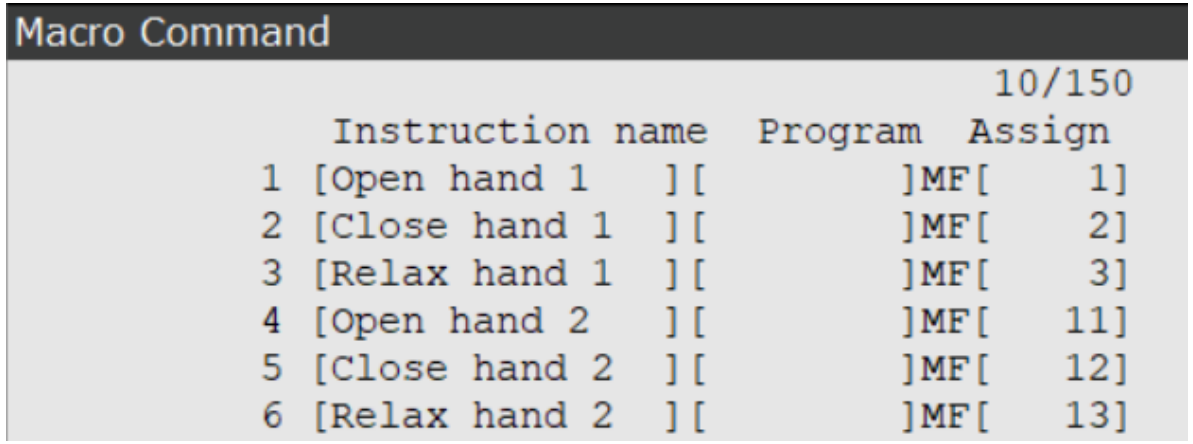
Instrukcja warunkowa **SELECT** w zależności, który warunek jest spełniony – wykonuje się odpowiednia instrukcja.





Program MACRO

- **Program MACRO –** rodzaj programu zasadniczo służący do wykonania prostych instrukcji logicznych, nie angażujących instrukcji ruchowych dla robota
- Często wykorzystywany do obsługi np. logiki sterowania narzędzia robota
- Można go wywołać z poziomu programu robota lub przypisać pod klawisz wykonywalny na panelu sterującym (User Key (UK), Macro Function (MF))



Oprogramownie symulacyjne Roboguide

Wersja Classic

Tworzenie nowej celi:

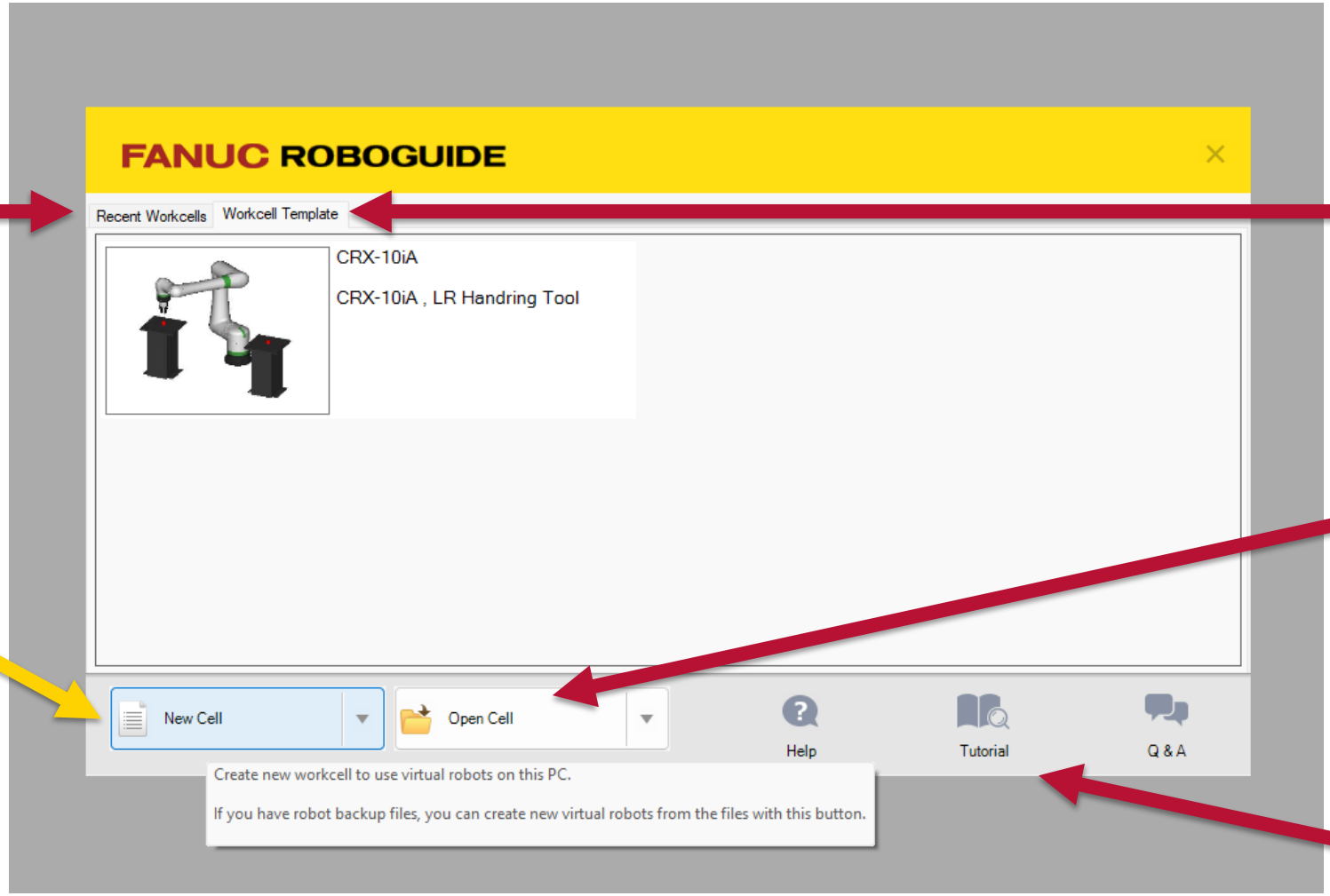
Ostatnio otwarte projekty

Przykładowy projekt

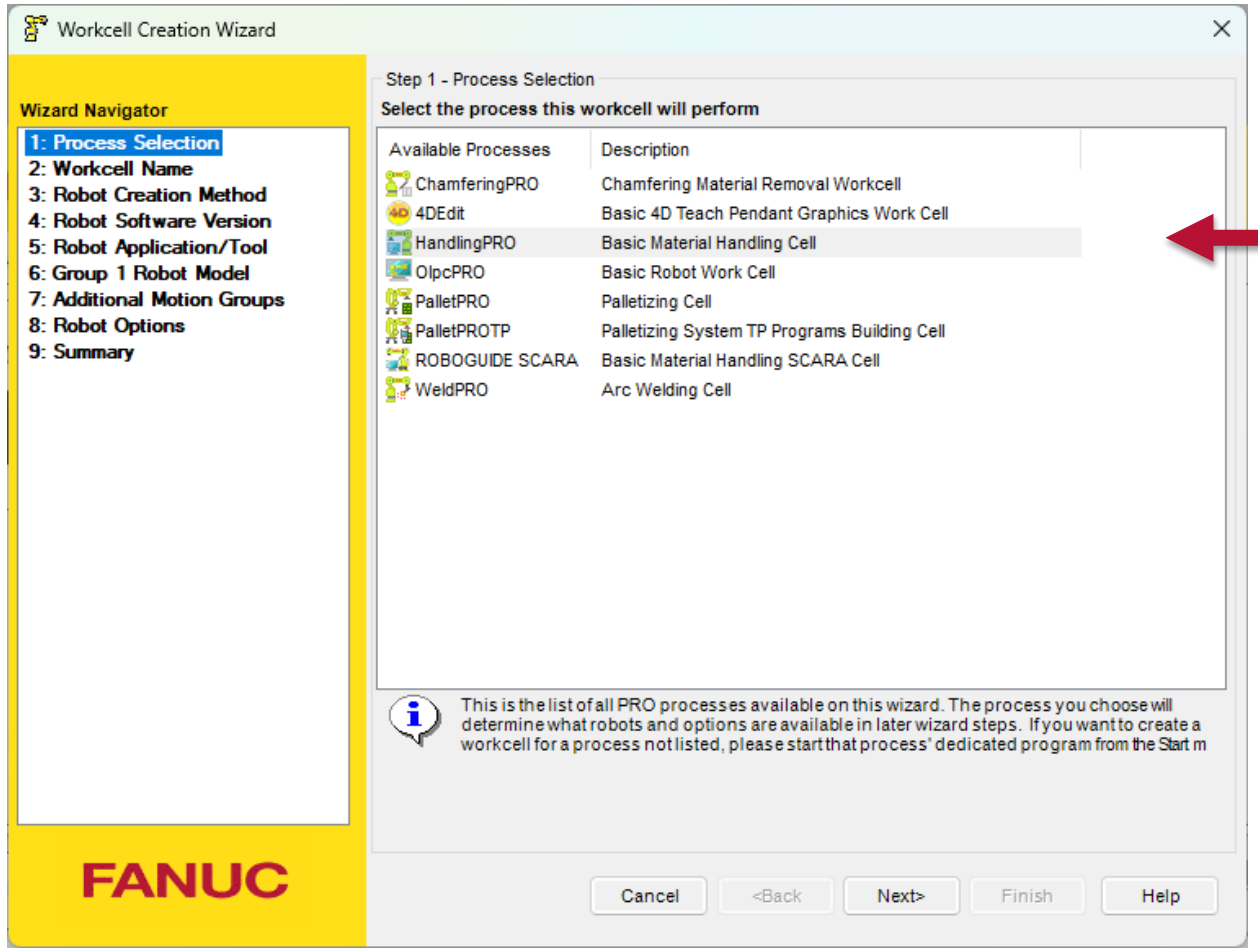
Nowy projekt (cela)

Otwarcie projektu z folderu

Wsparcie i poradniki



Krok 1:



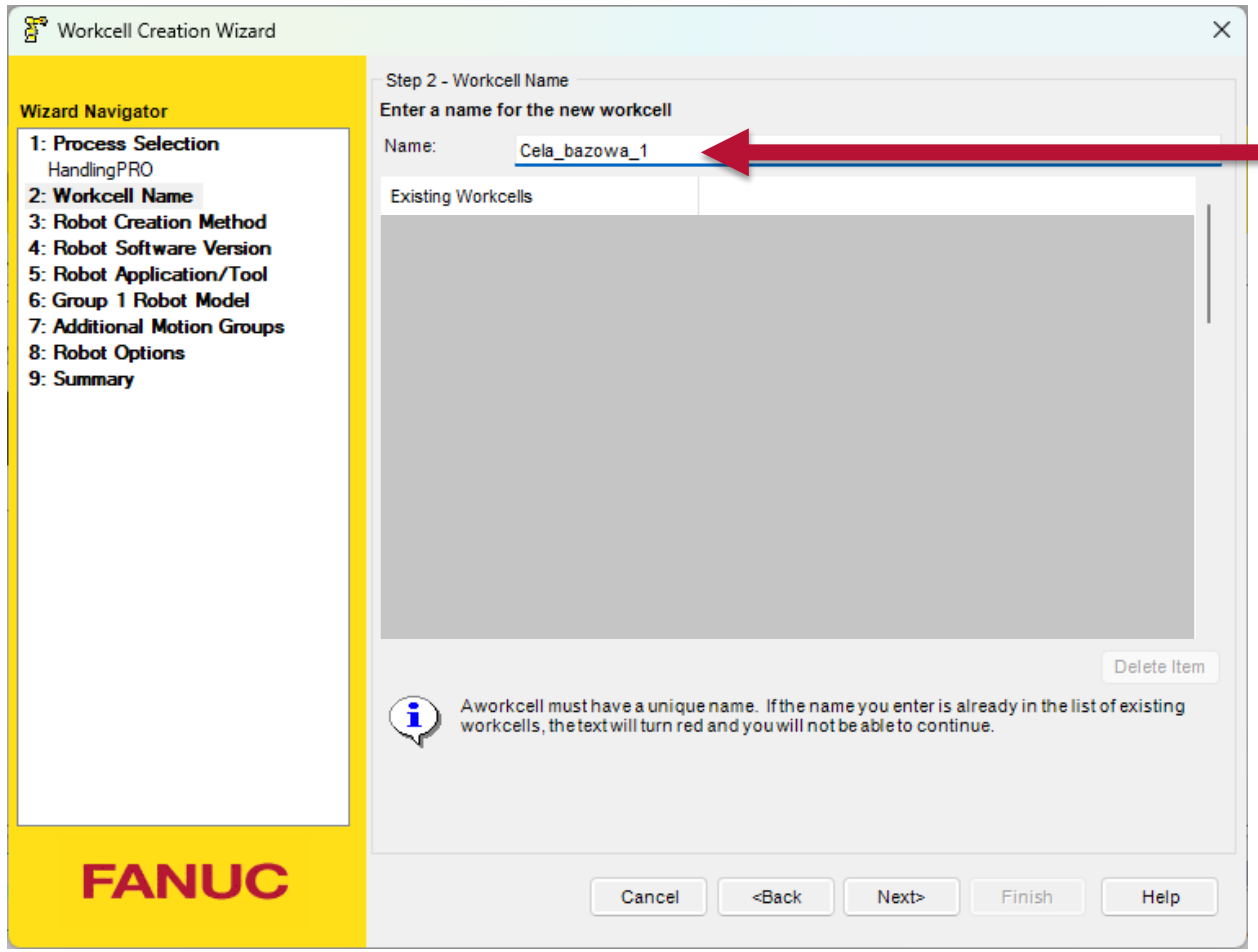
Wybór środowiska

Domyślnie: Handling PRO

Handling PRO:
- dedykowane do procesów pick&place, handling

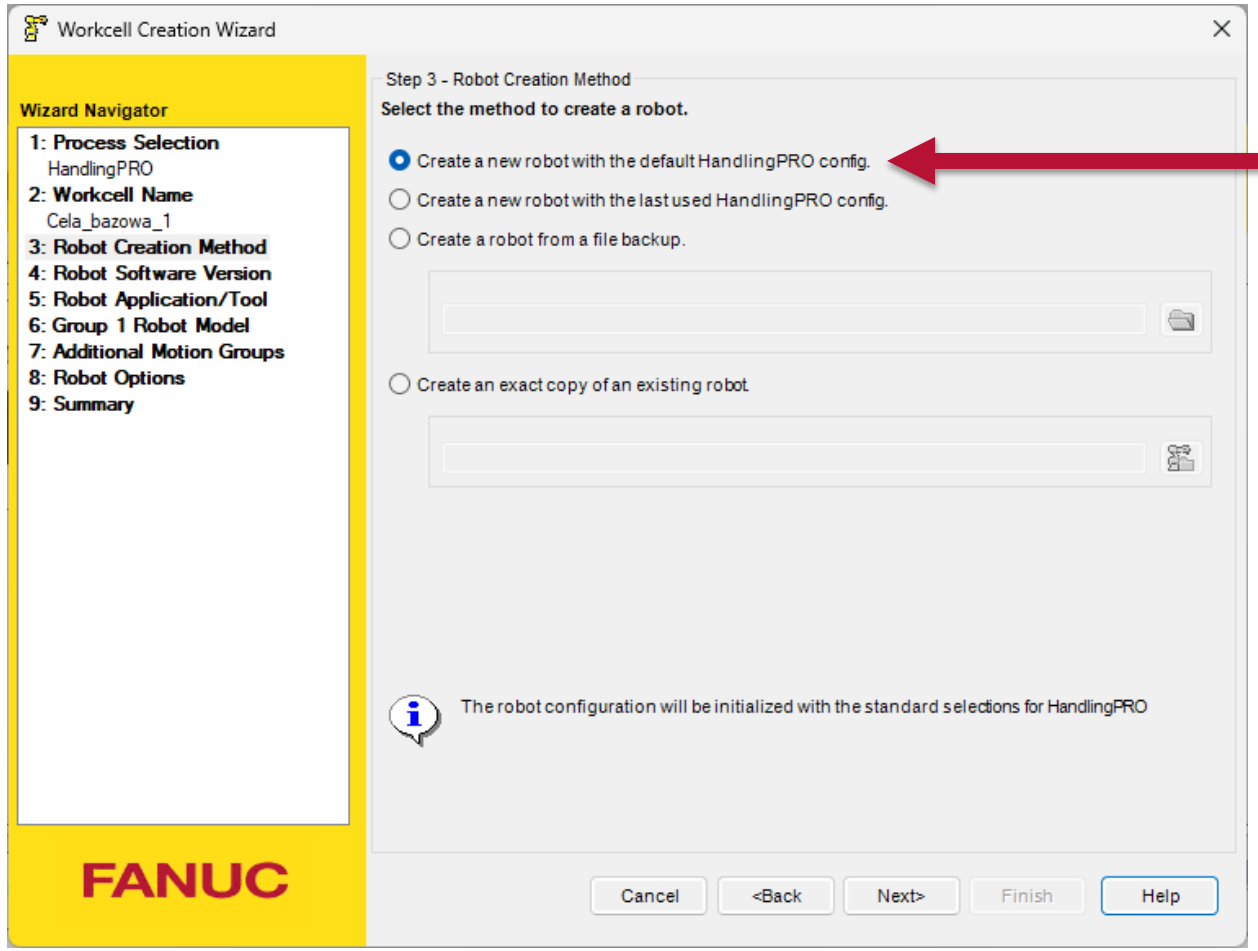
Weld PRO:
- dedykowane do procesów spawania

Krok 2:



Nazwa projektu

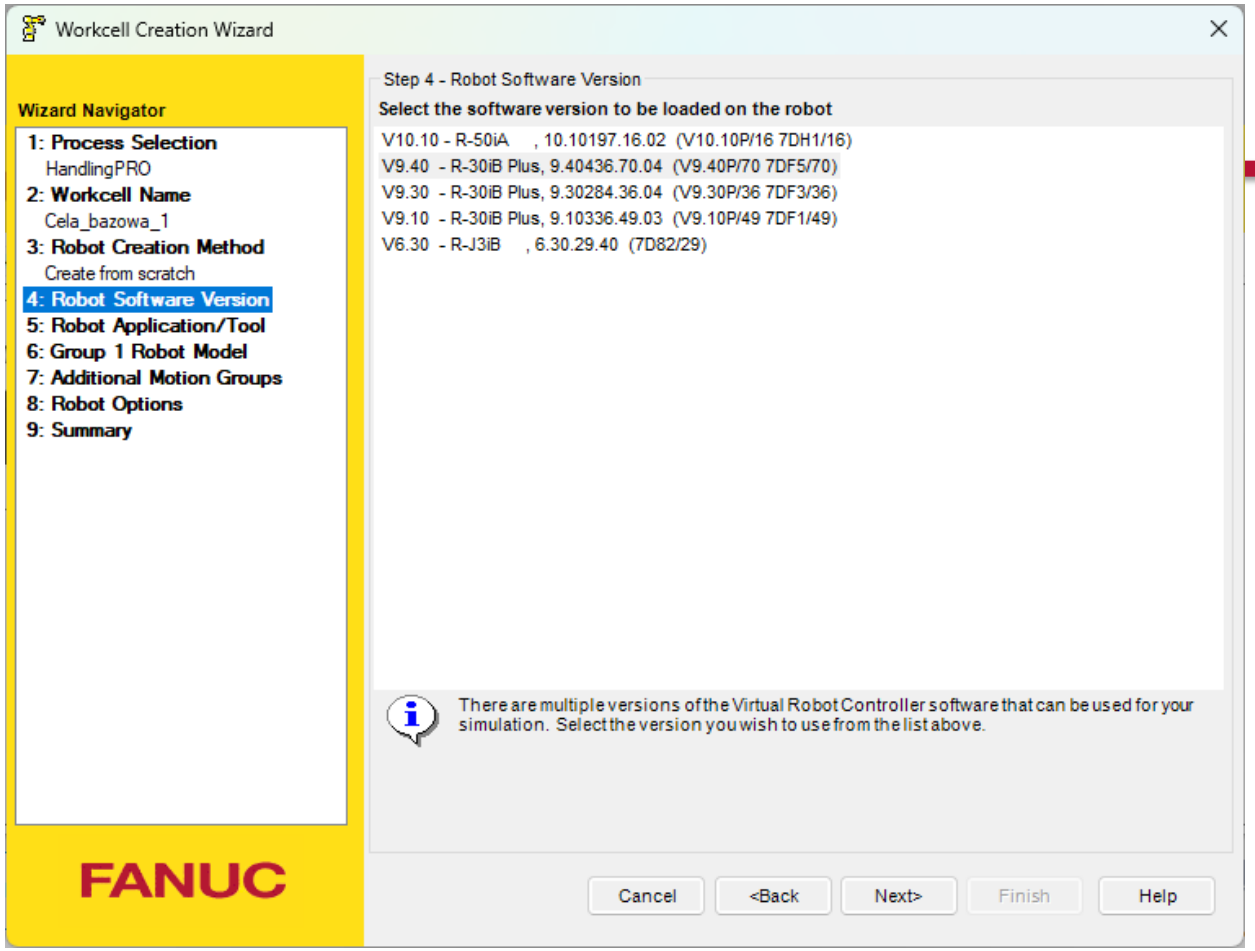
Krok 3:



Wybór metody tworzenia projektu

Domyślnie:
Create a new robot with the default HandlingPRO config

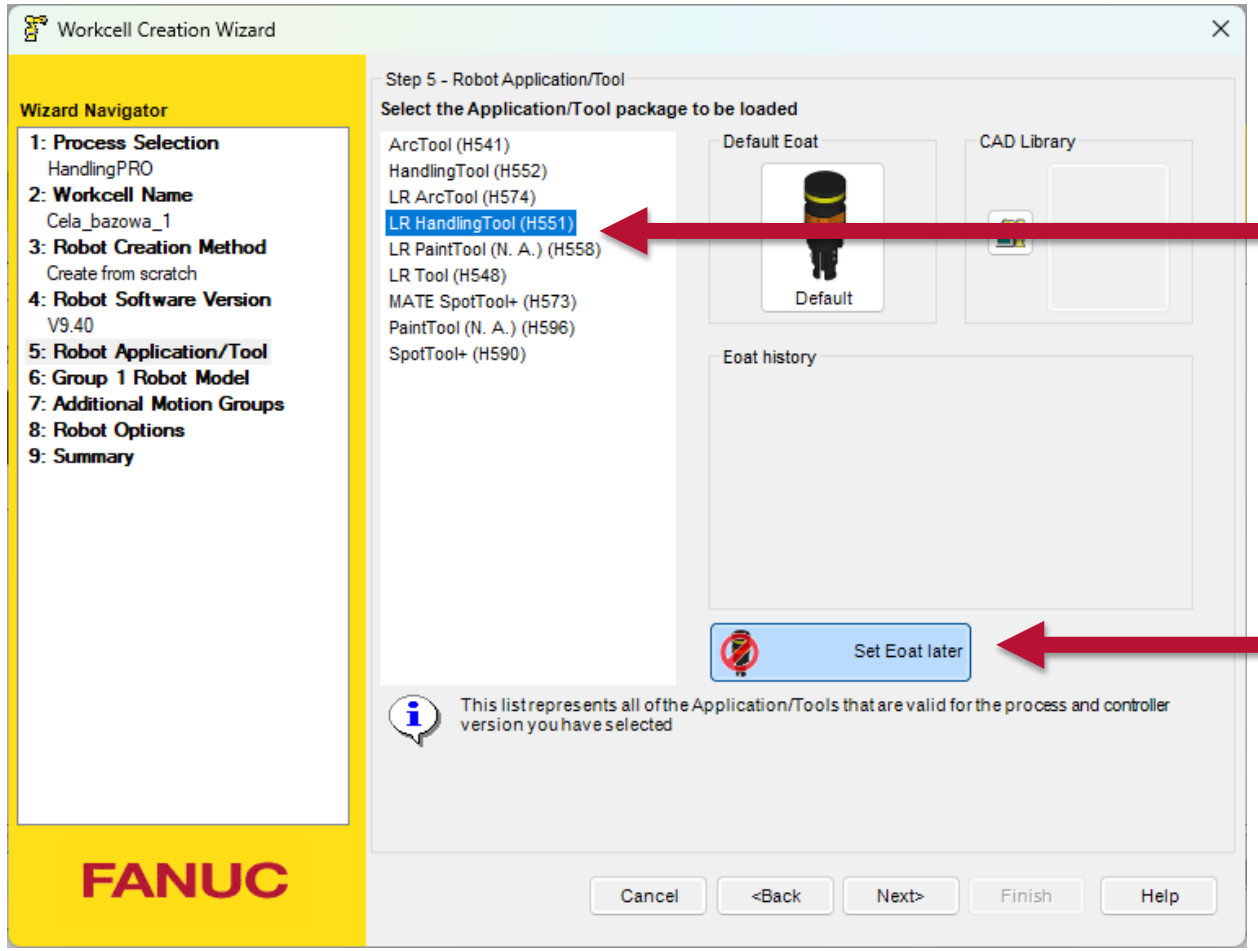
Krok 4:



Wybór wersji oprogramowania robota

Domyślnie zalecane:
V9.40

Krok 5:



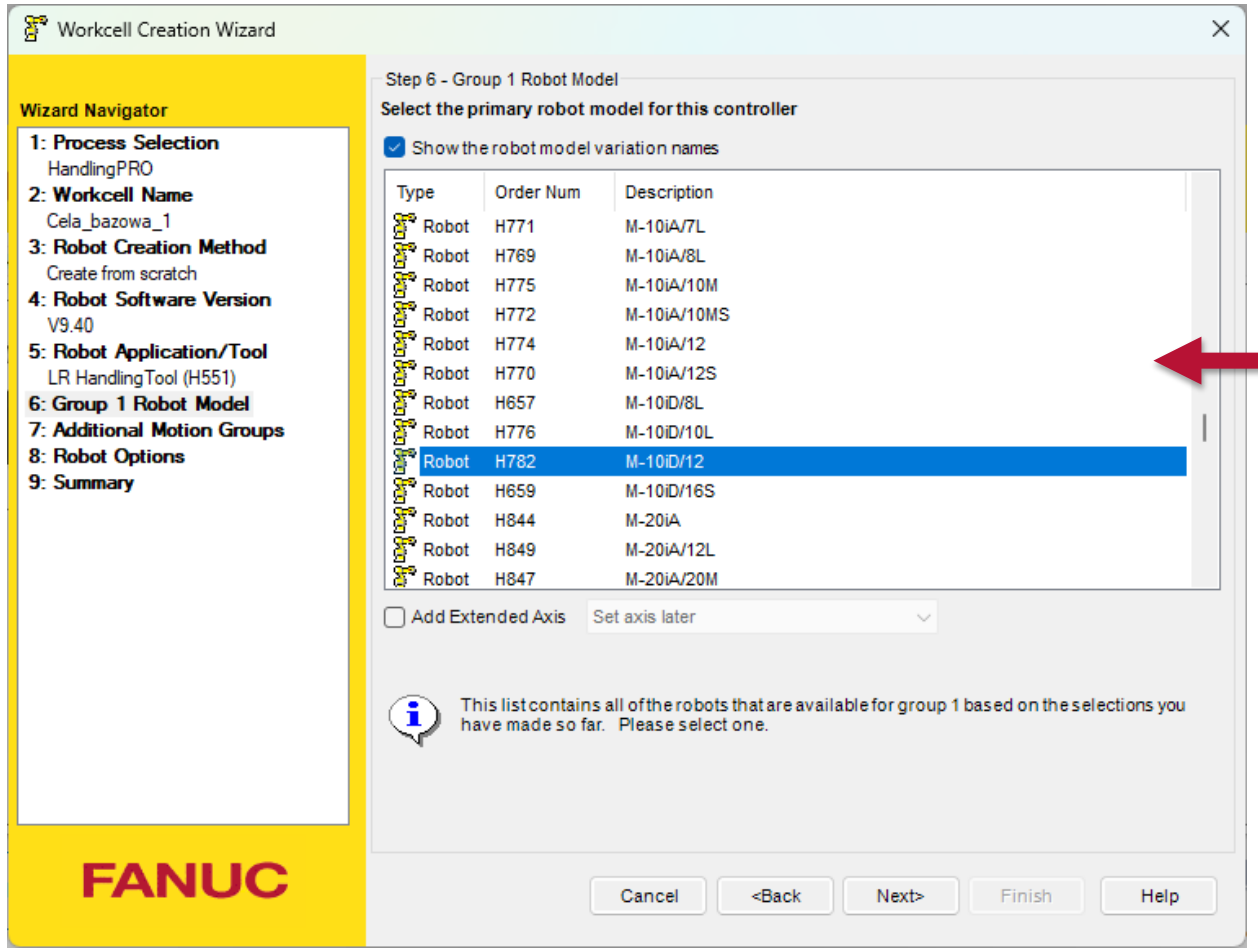
Wybór charakteru oprogramowania robota

Domyślnie zalecane:
Handling Tool lub LR Handling Tool

Wybór narzędzia

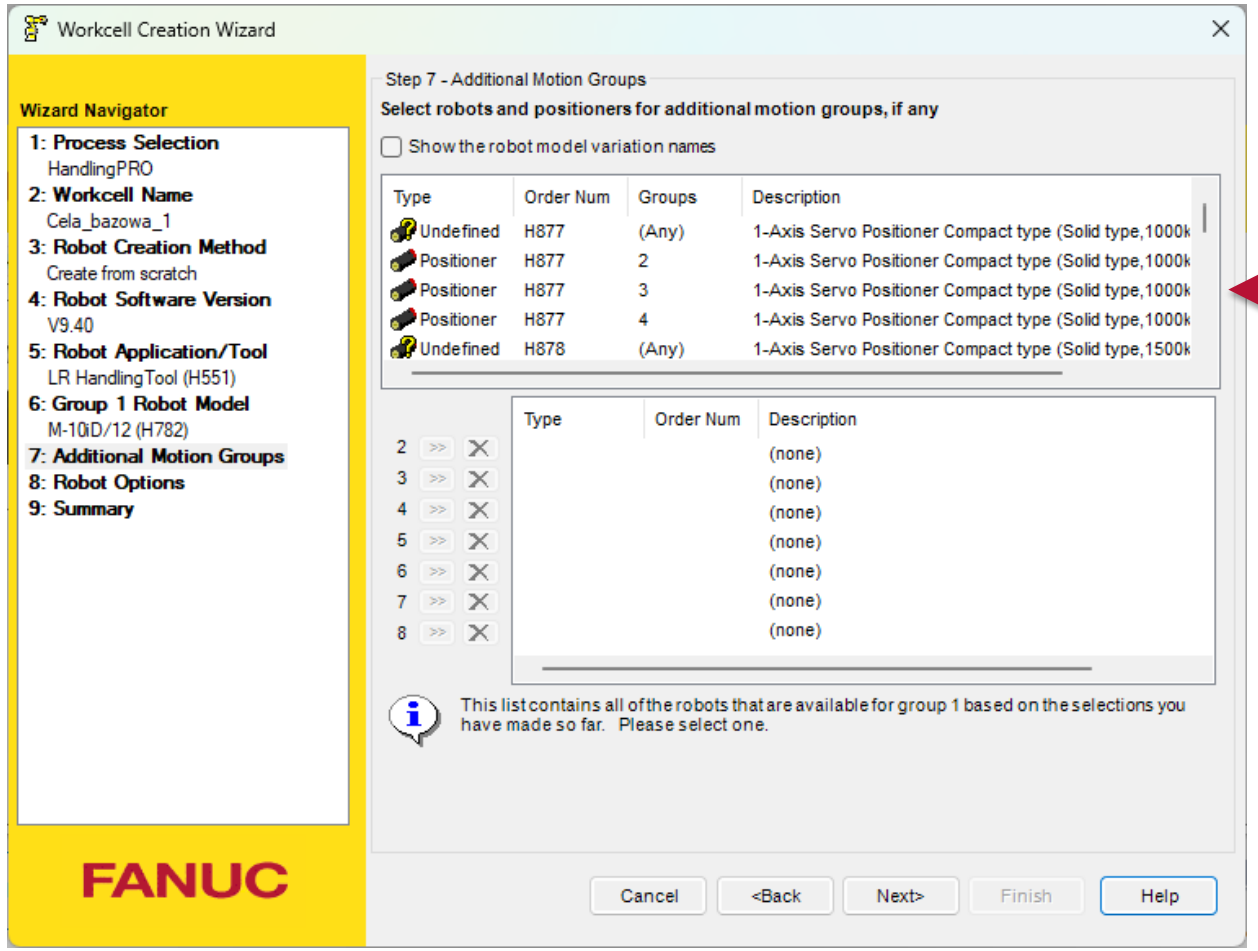
Domyślnie:
Set Eoat later

Krok 6:



Wybór modelu robota

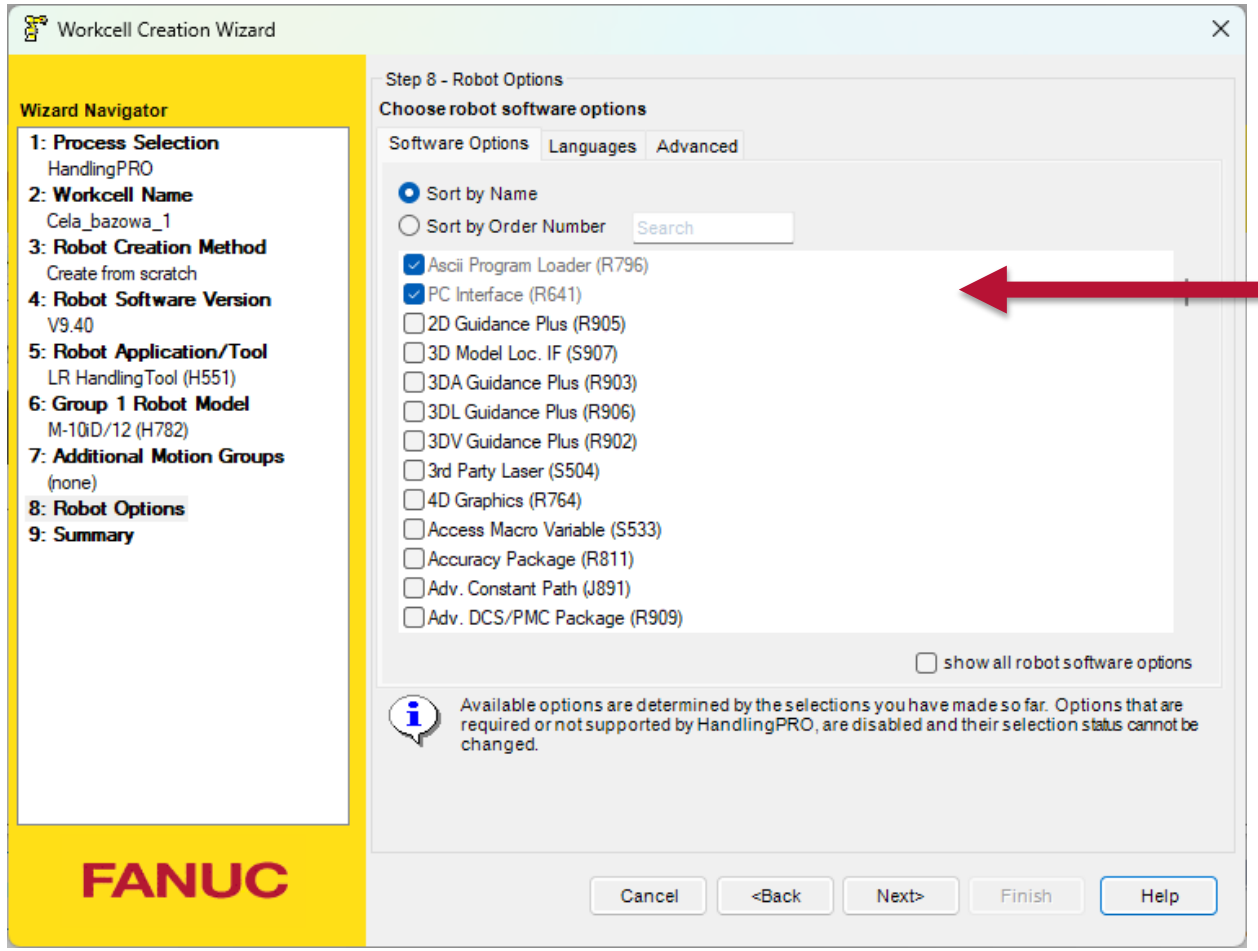
Krok 7:



Wybór osi dodatkowych (jeżeli wymagane)

Domyślnie:
Pominąć krok przyciskiem Next

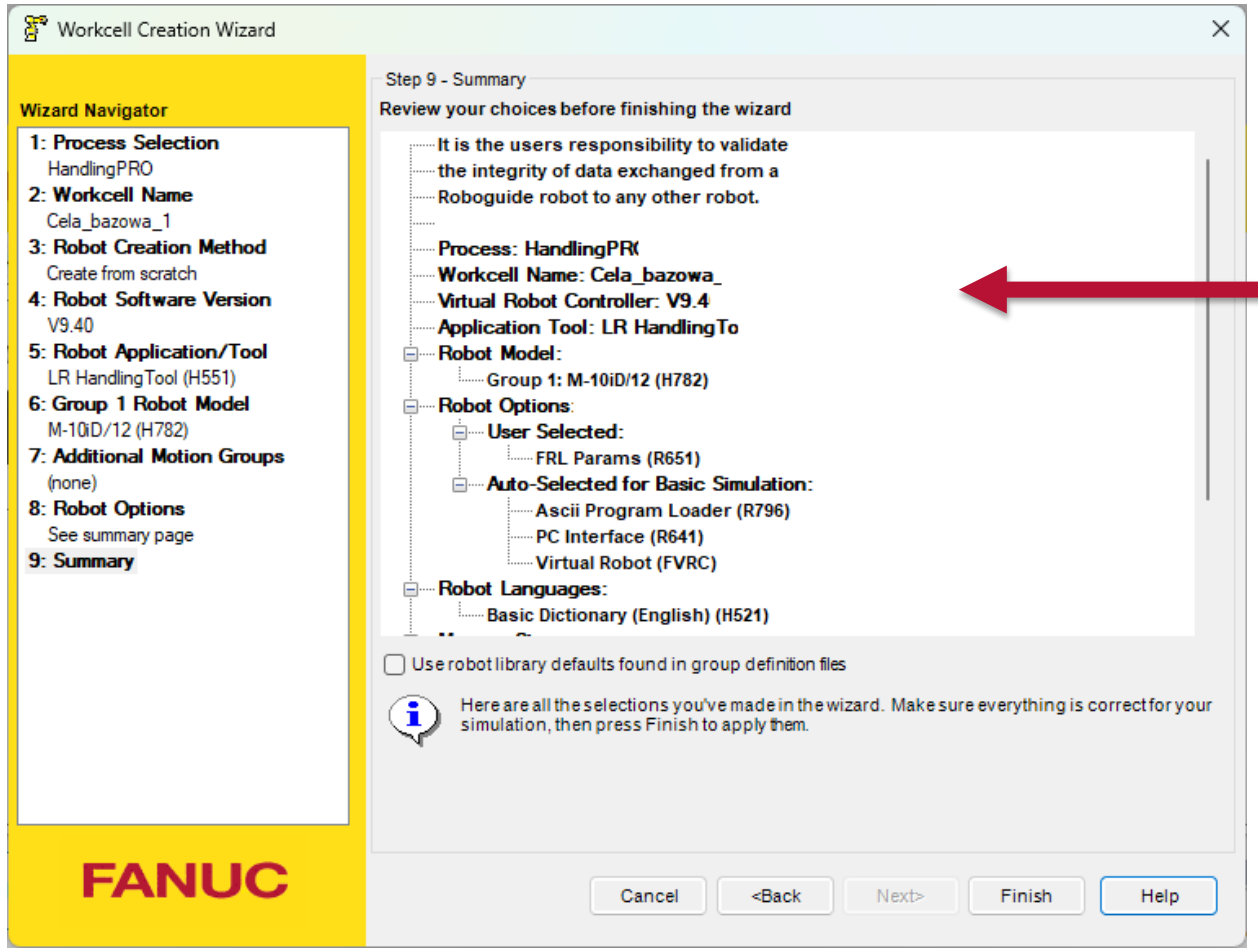
Krok 8:



Wybór opcji dodatkowych (jeżeli wymagane)

Domyślnie:
Pominąć krok przyciskiem Next

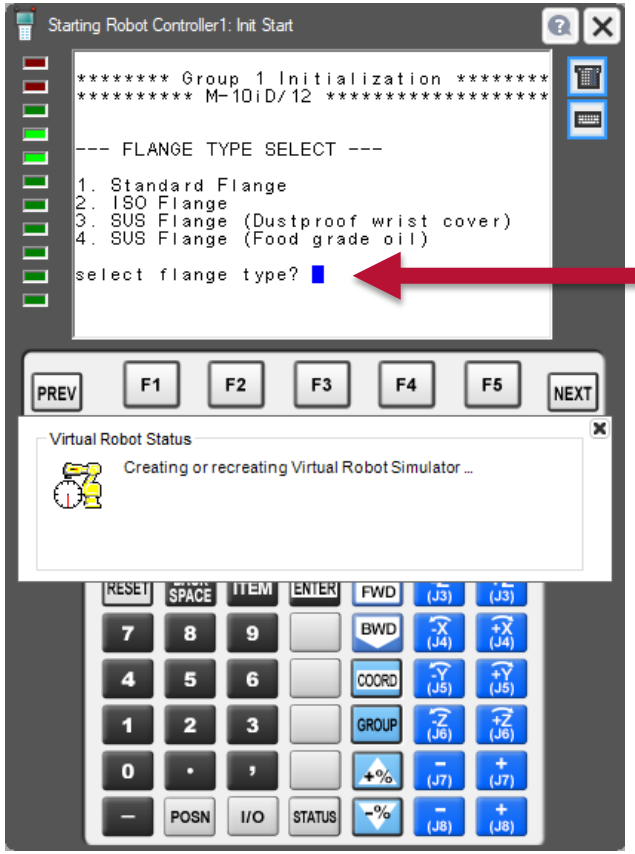
Krok 9:



Podsumowanie konfiguracji projektu

Wybieramy przycisk Finish

Krok 10:



W trakcie tworzenia projektu, system może zapytać o szczegołówe ustawienia robota

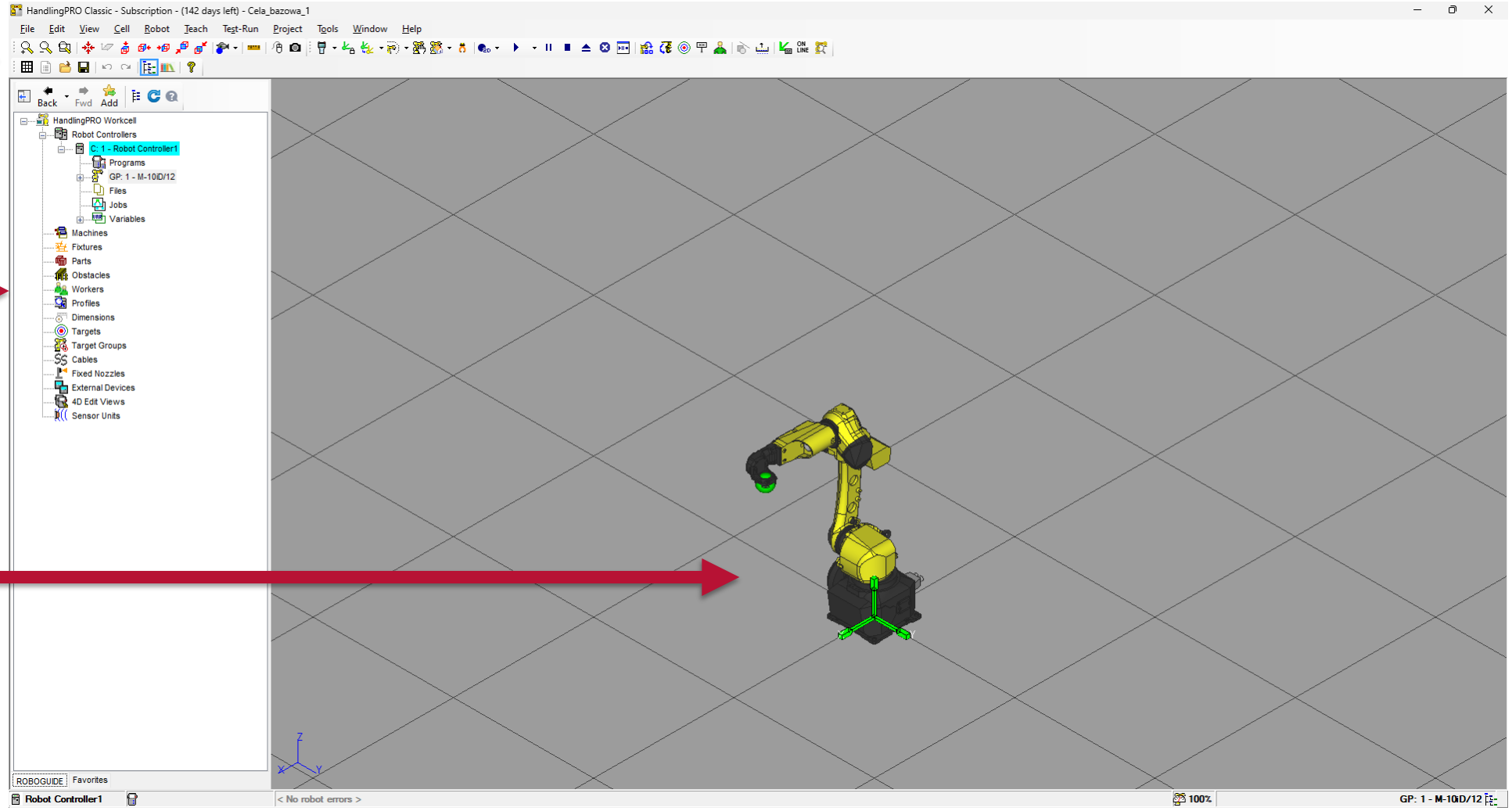
Domyślnie:
Wprowadzić cyfrę „1” oraz kliknąć „Enter” aby przejść dalej

Środowisko Roboguide

Pasek narzędzi

Elementy celi (robota oraz modele CAD)

Wizualizacja graficzna

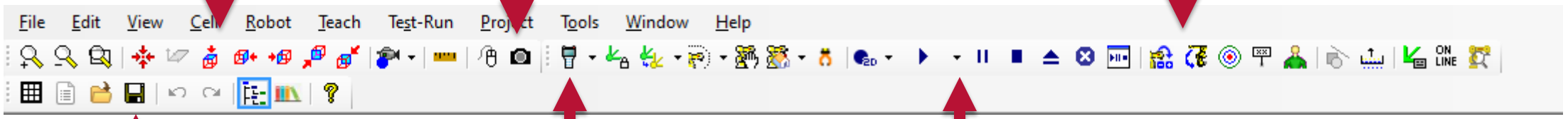


Pasek narzędzi

Ustawienie widoku

Zrzut ekranu

Sterowanie ramieniem robota z poziomu symulacji (Jog oraz Move To)

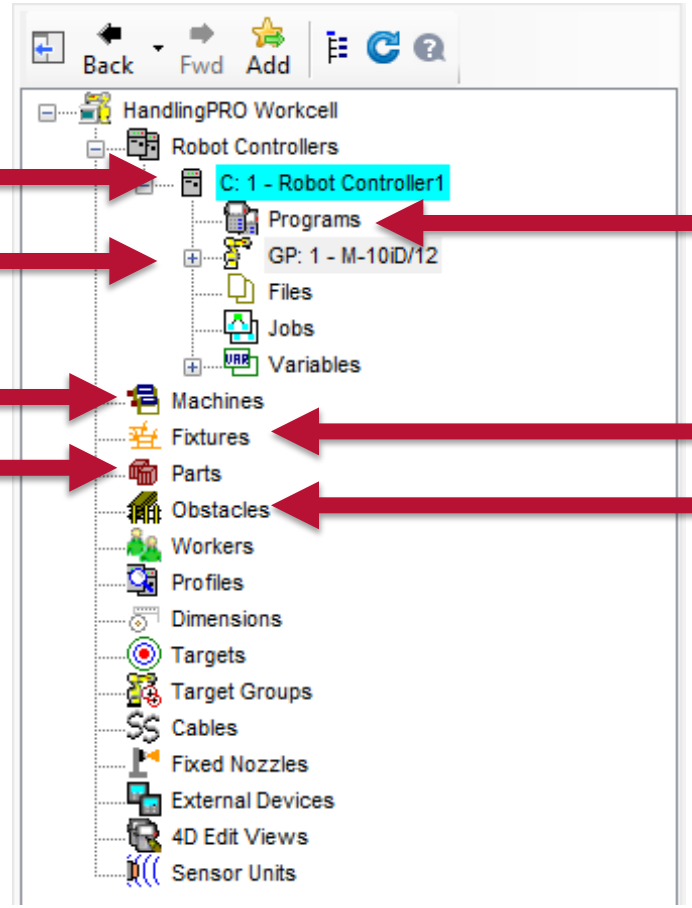


Zapis projektu

Wirtualny panel sterujący iPendant

Start, wstrzymanie, zatrzymanie oraz nagrannie symulacji (aktualnie wybranego programu)

Elementy celi



Kontroler

Robot

Modele CAD ruchome

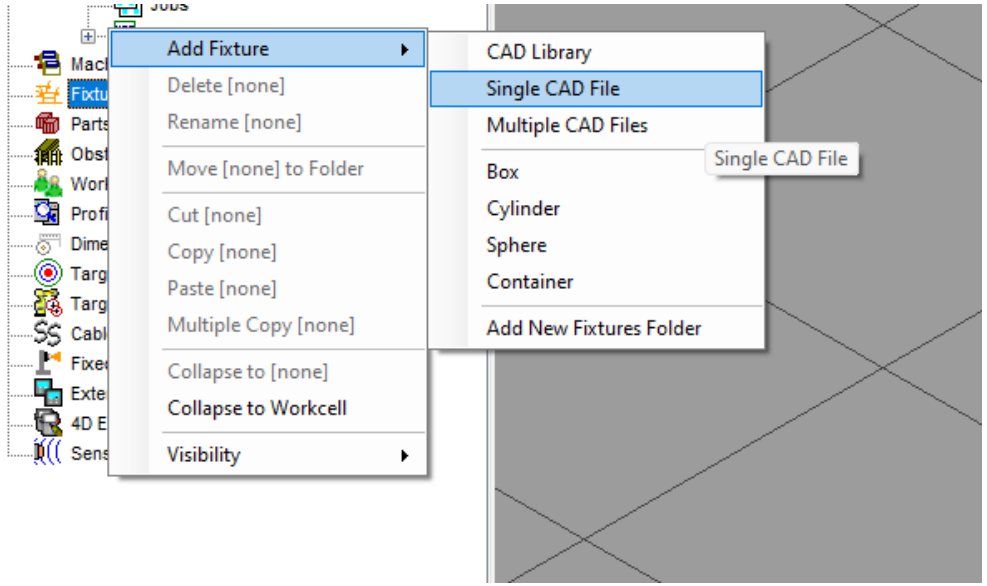
Modele CAD części (do przenoszenia)

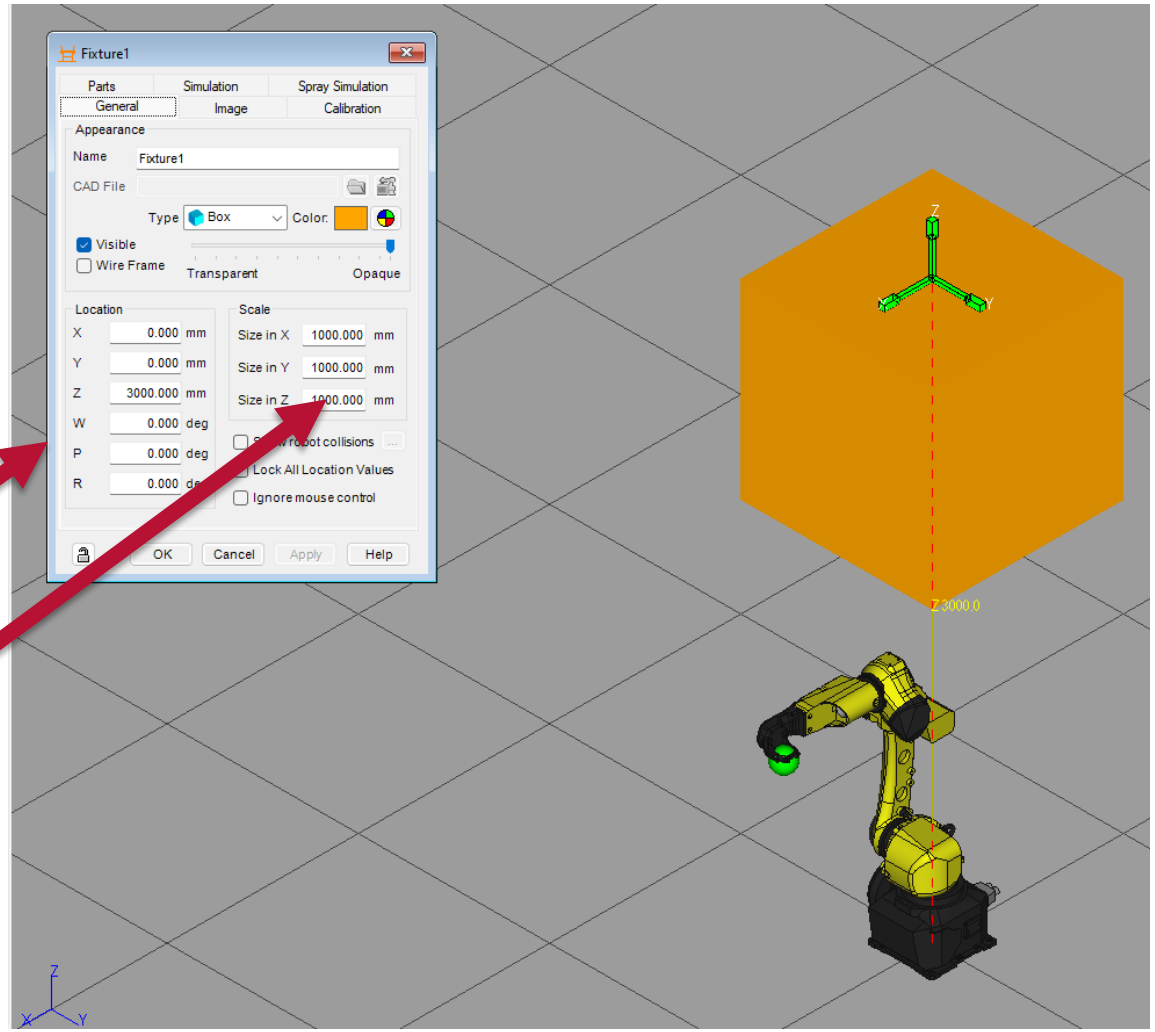
Programy robota

Modele CAD stałe

Modele CAD przeszkody

Dodawanie modelu CAD

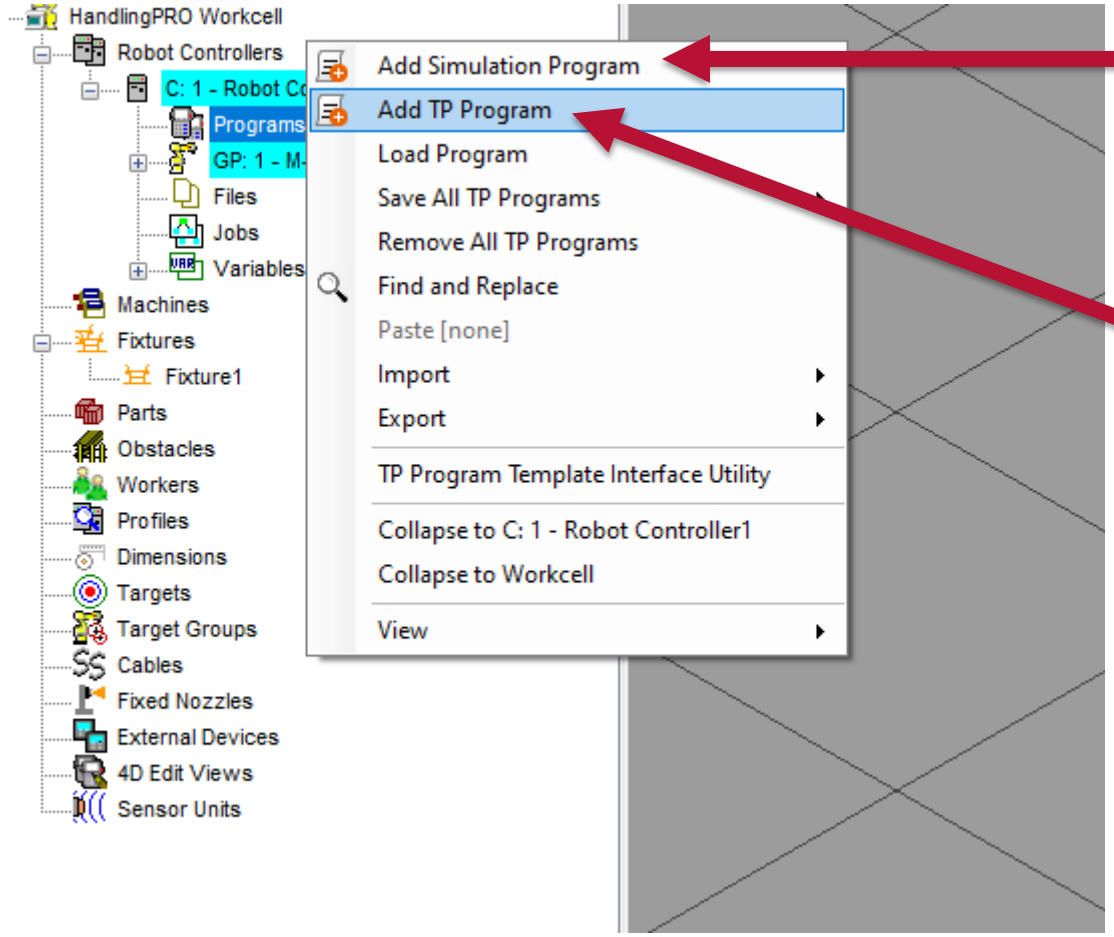




Położenie modelu CAD w przestrzeni

Rozmiar / skala modelu CAD

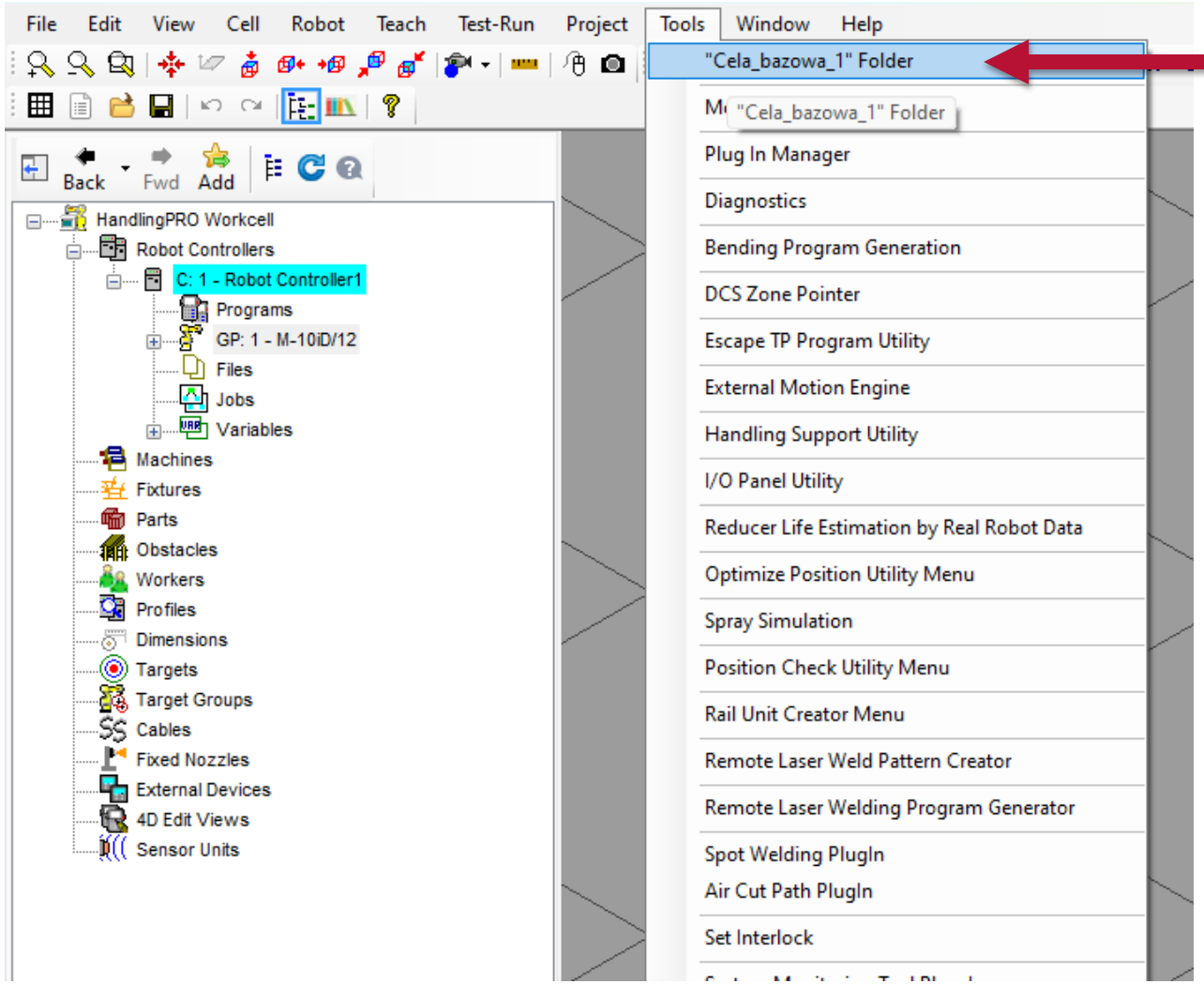
Dodawanie programu robota z poziomu symulacji



Uproszczony program symulacyjny

Pełen program TP tworzony na wirtualnym panelu sterującym iPendant

Folder projektu



Ścieżka do folderu projektu z plikami

Dziękuję za uwagę

Kontakt:
adam.mrozinski@fanuc.eu