

KUKA

Portfolio KUKA

Swoboda w automatyzacji



Portfolio KUKA

Swoboda w automatyzacji



LBR iiwa

PAYLOAD	3 - 15 kg
REACH	760 – 1300 mm



KR DELTA

PAYLOAD	3 kg
REACH	D1200 mm



KR SCARA

PAYLOAD	6 - 12 kg
REACH	500 and 850 mm



KR 4 AGILUS

PAYLOAD	4 kg
REACH	601 mm



KR AGILUS

PAYLOAD	6 - 11 kg
REACH	706 – 1101 mm



KR CYBERTECH nano (ARC)

PAYLOAD	6 - 10 kg
REACH	1421 – 1843 mm



KR CYBERTECH (ARC)

PAYLOAD	8 - 22 kg
REACH	1612 – 2101 mm



KR IONTEC

PAYLOAD	20 - 70 kg
REACH	2101 – 3101 mm



KR QUANTEC

PAYLOAD	120 - 300 kg
REACH	2671 – 3904 mm



KR FORTEC

PAYLOAD	240 - 600 kg
REACH	2485 – 3326 mm



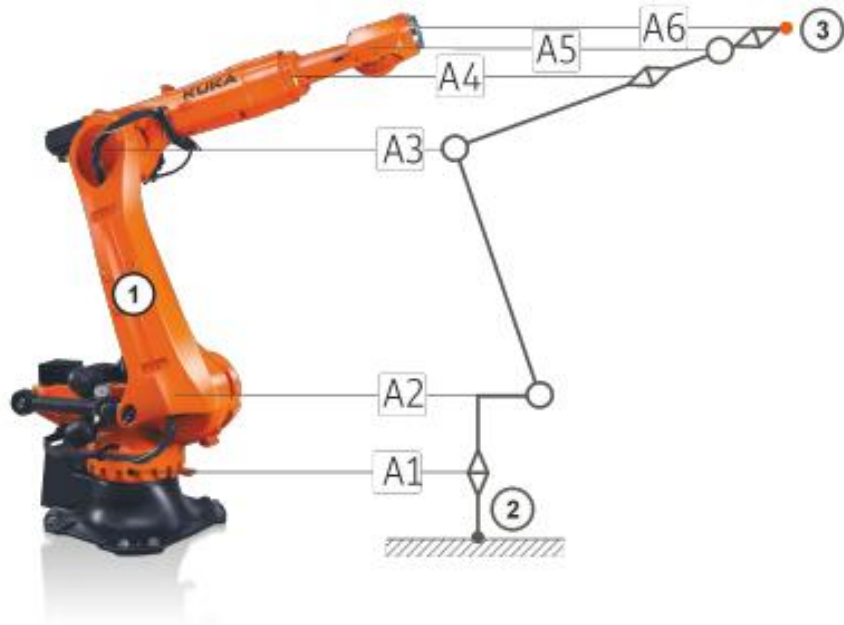
KR TITAN

PAYLOAD	750 - 1300 kg
REACH	3202 – 3601 mm



KUKA Palletizing Robot

PAYLOAD	40 - 1300 kg
REACH	2100 – 3601 mm



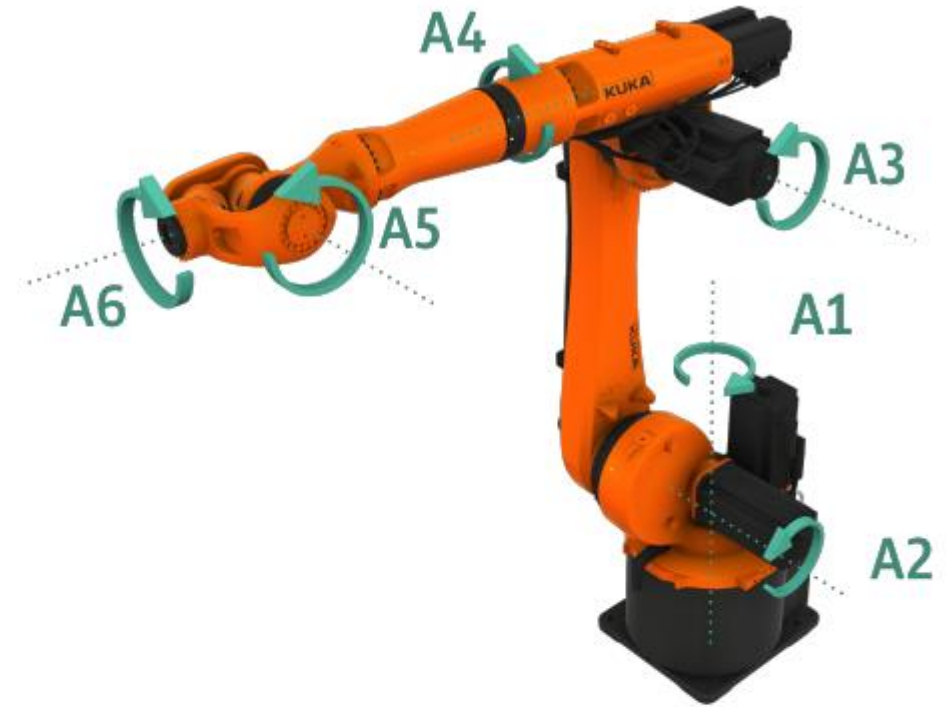
Rys. 1-3: Manipulator

- 1 Manipulator (układ mechaniczny robota)
- 2 Początek łańcucha kinematycznego: stopa robota (ROBROOT)
- 3 Swobodny koniec łańcucha kinematycznego: kołnierz (FLANGE)

A1 Osie robota 1 - 6

...

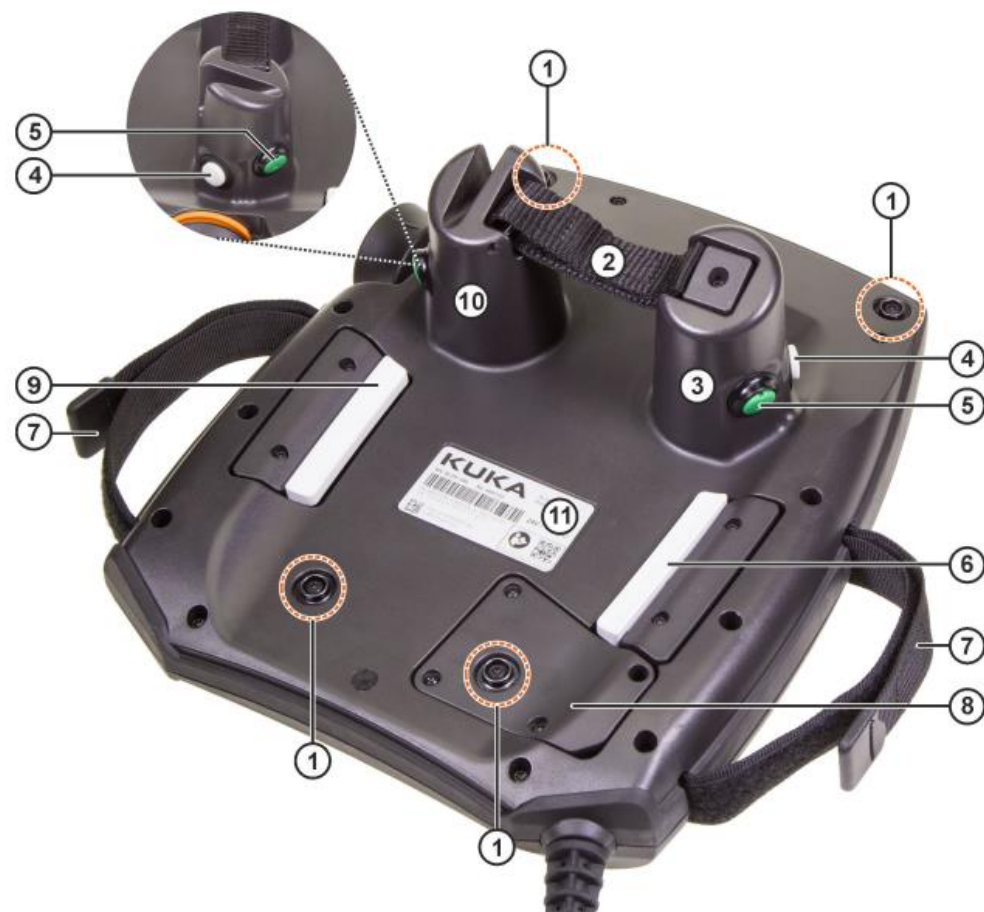
A6



Rys. 1-5: Osie robota firmy KUKA

Przykładowe dane techniczne manipulatorów z palety produktów firmy KUKA:

- **Liczba osi:**
 - 3 osie w przypadku KR SCARA
 - 4 osie w przypadku KR40 PA
 - 6 osi w przypadku standardowego pionowego robota z ramieniem przegubowym
 - 7 osi w przypadku lekkiego robota budowlanego
- **Zasięg:** od 0,54 m (KR3 R540) do 3,9 m (KR 120 R3900 ultra K)
- **Masa własna:** od 23 kg (LBR iiwa 7 R800) do 4700 kg (KR1000 Titan).
- **Dokładność powtórzeń:** dokładność powtórzeń 0,03 mm - 0,2 mm



Dzięki programowaniu robota uzyskuje się możliwość automatycznego, powtarzanego cyklicznie wykonywania ruchów i procesów.

Układ sterowania potrzebuje do tego wielu informacji:

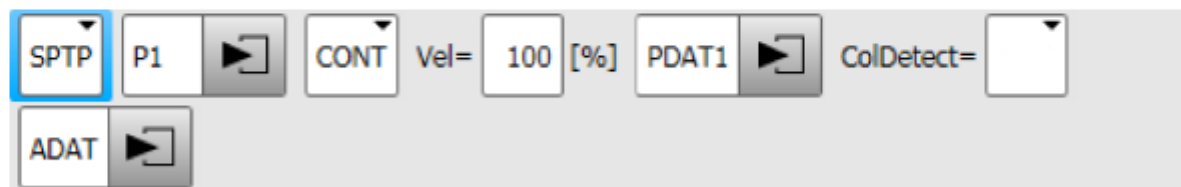
- Aktualna pozycja robota = pozycja aktualnego narzędzia (Tool) w aktualnej przestrzeni (baza)
- rodzaj ruchu
- prędkość/przyspieszenie
- informacje sygnałowe np. dla warunków oczekiwania, rozgałęzień lub pętli



Jakiego języka używa układ sterowania?

- Proste programy są definiowane za pomocą wstępnie zdefiniowanych formularzy.

Przykładowy formularz



The image shows a control panel interface with several input fields and buttons. The first row contains a dropdown menu with 'SPTP' selected, followed by a text box with 'P1', a right-pointing arrow button, a dropdown menu with 'CONT' selected, a text box with 'Vel=' and '100 [%]', another right-pointing arrow button, a dropdown menu with 'PDAT1' selected, and a text box with 'ColDetect=' and a dropdown arrow. The second row contains a text box with 'ADAT' and a right-pointing arrow button.

Rys. 1-22: Formularz

- W przypadku pętli, układu logicznego i programowania można używać języka programowania **KRL - KUKA Robot Language**.

Przykładowy program:

```

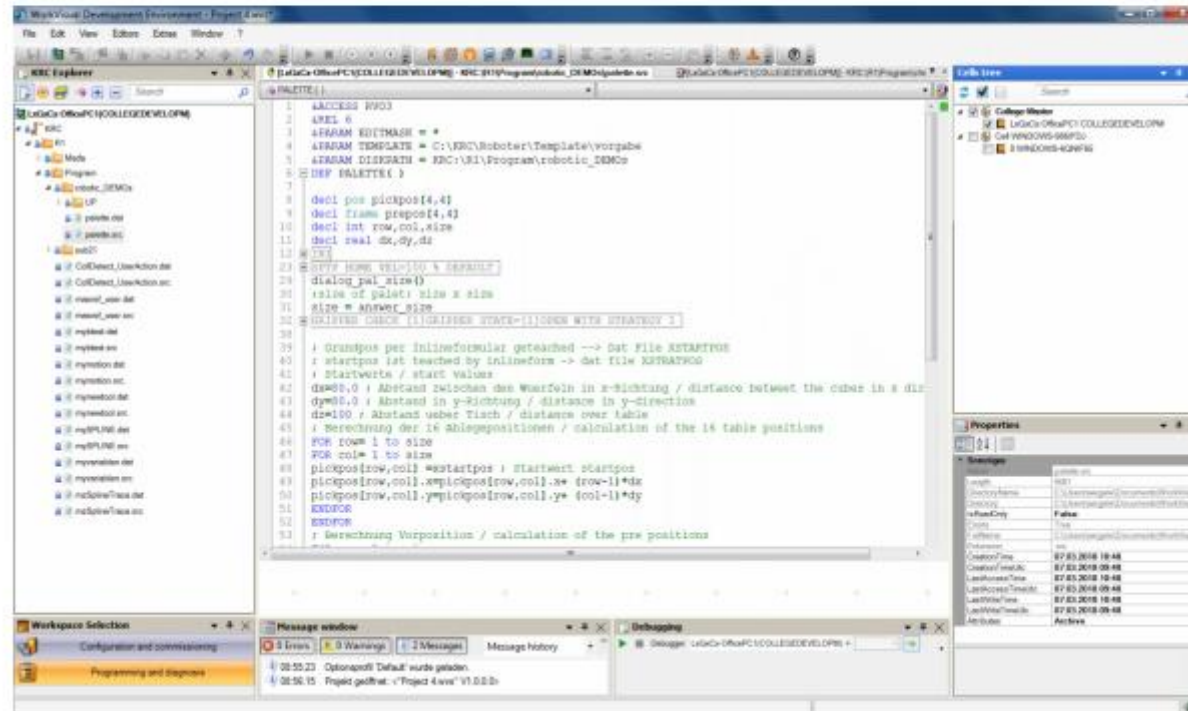
LOOP
SPTP P1 Vel=100% PDAT1 Tool[2] Base[4]
SPTP P2 Vel=100% PDAT2 Tool[2] Base[4]
SPTP P3 Vel=100% PDAT3 Tool[2] Base[4]
SLIN P4 Vel=0.5m/s CPDAT4 Tool[2] Base[4]
...
ENDLOOP
    
```

- Programowanie online metodą „teach-in”.



- **Programowanie za pomocą WorkVisual:** W otoczeniu programistycznym WorkVisual można tworzyć programy i testować je online w układzie sterowania. Do wyszukiwania błędów służą następujące narzędzia do debugowania.

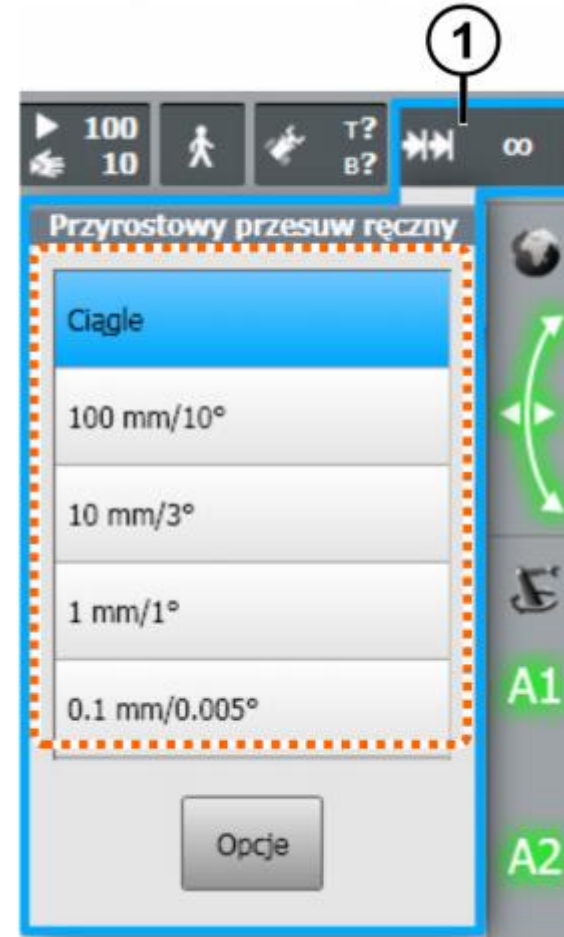
Alternatywnie możliwe jest również programowanie offline w ramach projektu robota.



Tryby pracy robota KUKA

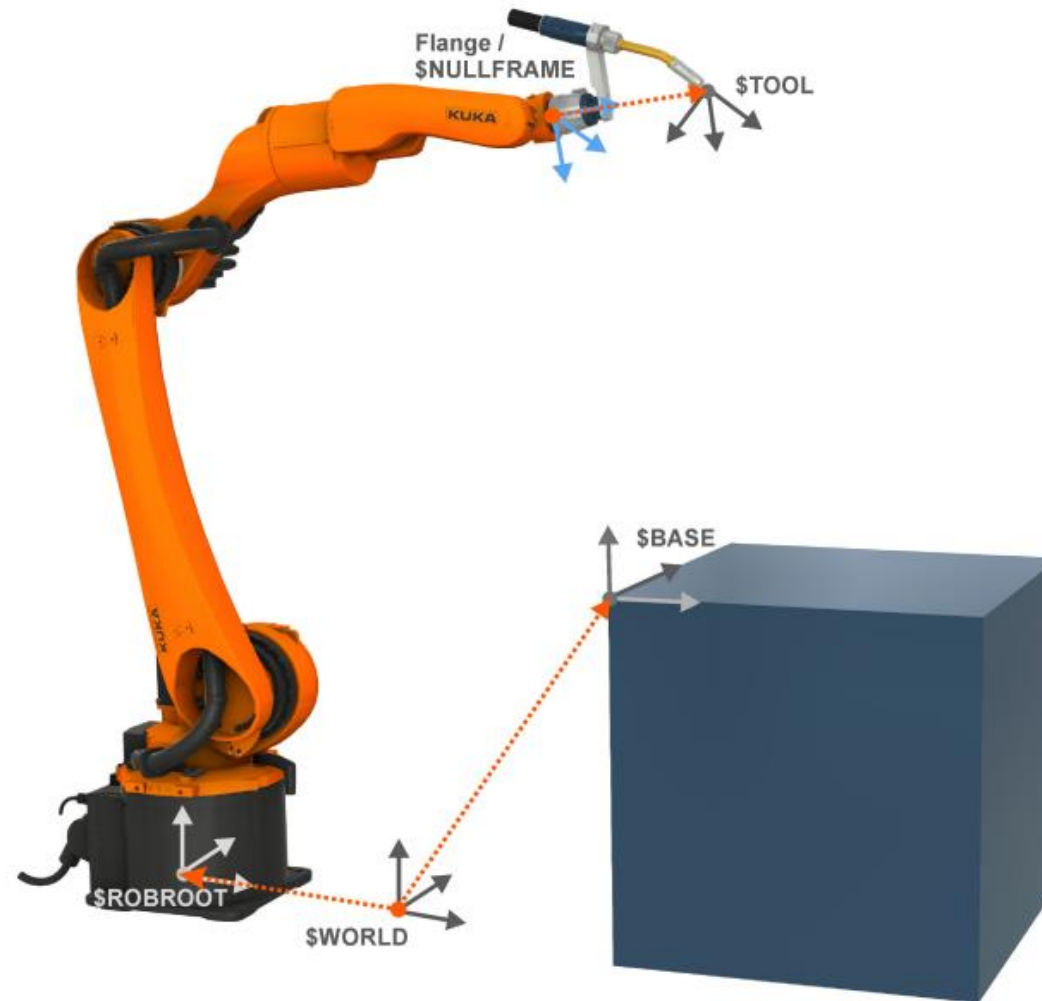


- **T1 (Ręcznie Ograniczona Prędkość)**
 - Do testowania, programowania i wczytywania
 - Prędkość w trybie programowym maks. 250 mm/s
 - Prędkość w trybie ręcznym maks. 250 mm/s
- **T2 (Ręcznie Duża Prędkość)**
 - Do testowania
 - Prędkość w trybie programowym odpowiednia do zaprogramowanej prędkości!
Użytkownik może ją zredukować za pomocą POV - *Program-Override*.
 - Przemieszczanie robota za pomocą myszy 6D lub klawiszy przesuwu nie jest możliwe.
- **AUT (Automatyka)**
 - W robotach przemysłowych bez nadrzędnego układu sterowania
 - Prędkość w trybie programowym odpowiednia do zaprogramowanej prędkości!
Użytkownik może ją zredukować za pomocą POV - *Program-Override*.
 - Przemieszczanie robota za pomocą myszy 6D lub klawiszy przesuwu nie jest możliwe.
- **AUT EXT (Automatyka zewnętrzna)**
 - W robotach przemysłowych z nadrzędnym układem sterowania (PLC)
 - Prędkość w trybie programowym odpowiednia do zaprogramowanej prędkości!
Użytkownik może ją zredukować za pomocą POV - *Program-Override*.

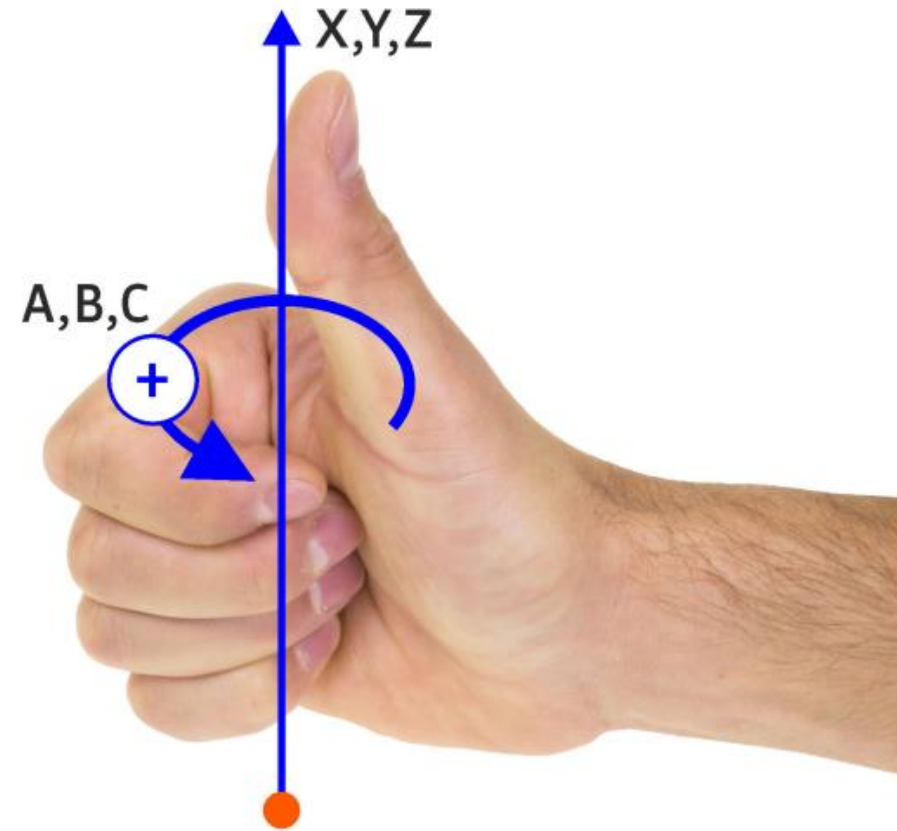
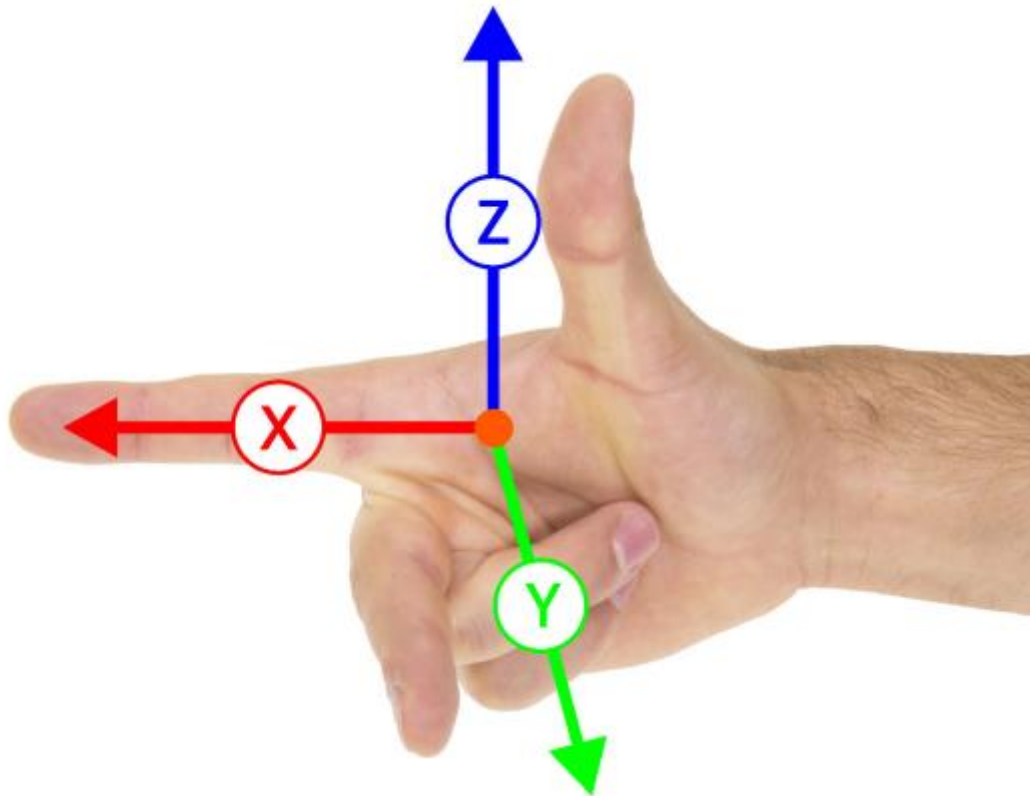


Układy współrzędnych mające związek z robotami

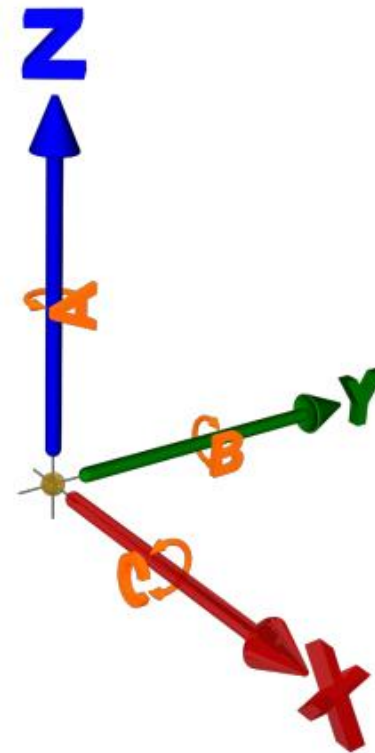
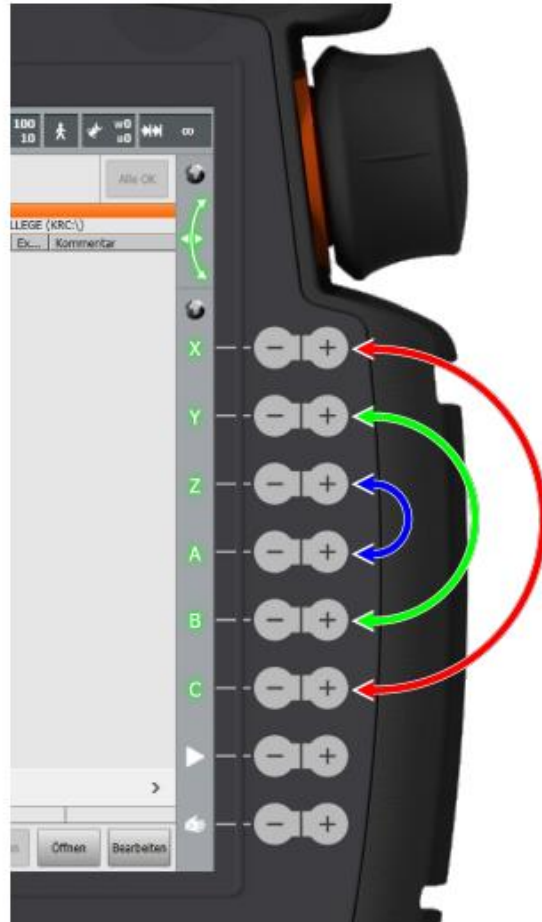
Układy współrzędnych mają duże znaczenie podczas obsługi, programowania i uruchamiania robotów przemysłowych. W układzie sterowania robota zdefiniowane są następujące układy współrzędnych:



Ustalanie położenia Osi



Przesuw ręczny robota w układzie współrzędnych uniwersalnych



! OSOBLIWOŚĆ !

Pomiar Narzędzia

Pomiar narzędzia składa się z trzech kroków:

Krok	Opis
1	Wyznaczenie początku układu współrzędnych TOOL Dostępne są następujące metody: <ul style="list-style-type: none"> • 4-punktowa XYZ • Referencyjna XYZ
2	Określanie orientacji układu współrzędnych TOOL Dostępne są następujące metody: <ul style="list-style-type: none"> • ABC-World • 2-punktowa ABC
Alternatywnie	Bezpośrednie wprowadzanie wartości odległości od środkowego punktu kołnierza (X, Y, Z) i przekręcenia (A, B, C). <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie wartości liczbowych



Pomiar Narzędzia

Zarządzanie narzędziem/podstawą - Edycja narzędzia

1 Nr 5 Nazwa STIFT_165 2 Narzędzie 3

Przekształcenie

X	994.28 mm	A	0.00 °	4 Pomiar
Y	-447.66 mm	B	0.00 °	
Z	-199.75 mm	C	0.00 °	

Ostatni pomiar

XYZ: 4-punktowa XYZ
Błąd: 4.89

Kontrola i korekta

Dane obciążenia

Masa	5.00 kg				
X	23.00 mm	A	0.00 °	JX	0.02 kg·m ²
Y	-38.00 mm	B	0.00 °	JY	0.07 kg·m ²
Z	84.00 mm	C	0.00 °	JZ	0.14 kg·m ²

Kontrola danych obciążenia

Aktywne Przeciężenie Zatrzymać robota Zbyt małe obci Ostrzeżenie

Usuń Zapisz Zapisz Wstecz Anuluj

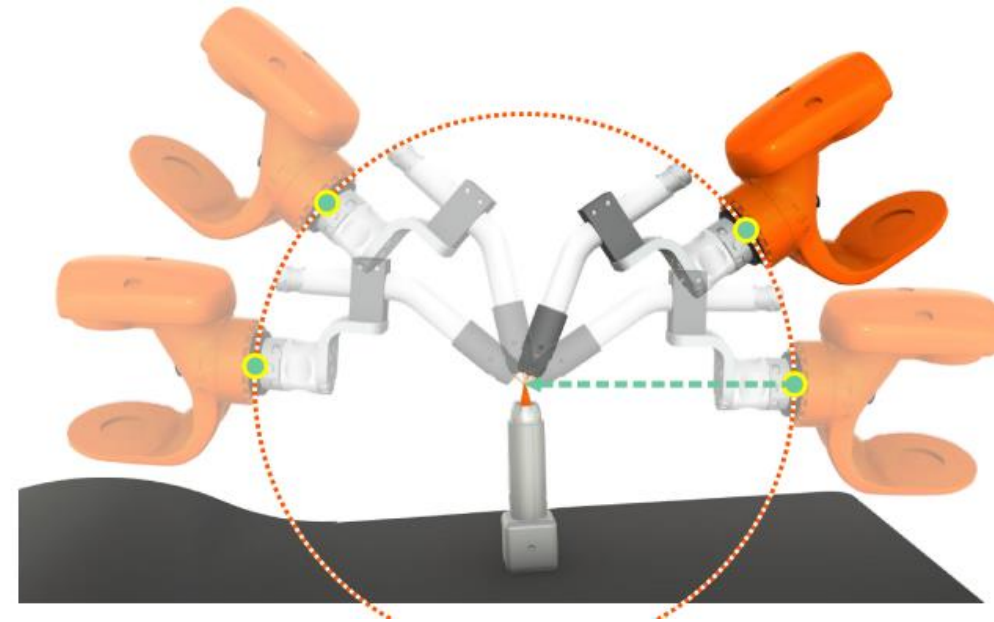
Pomiar

4-punktowa XYZ

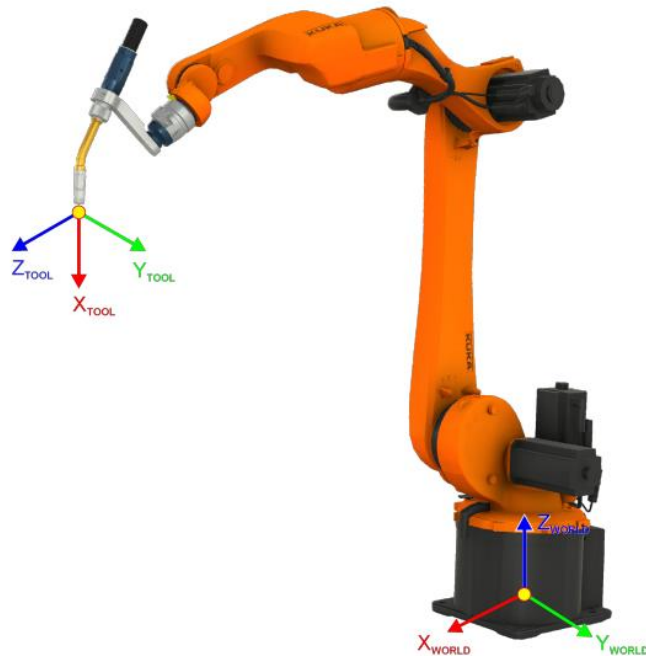
Referencyjny XYZ

ABC uniwersalne

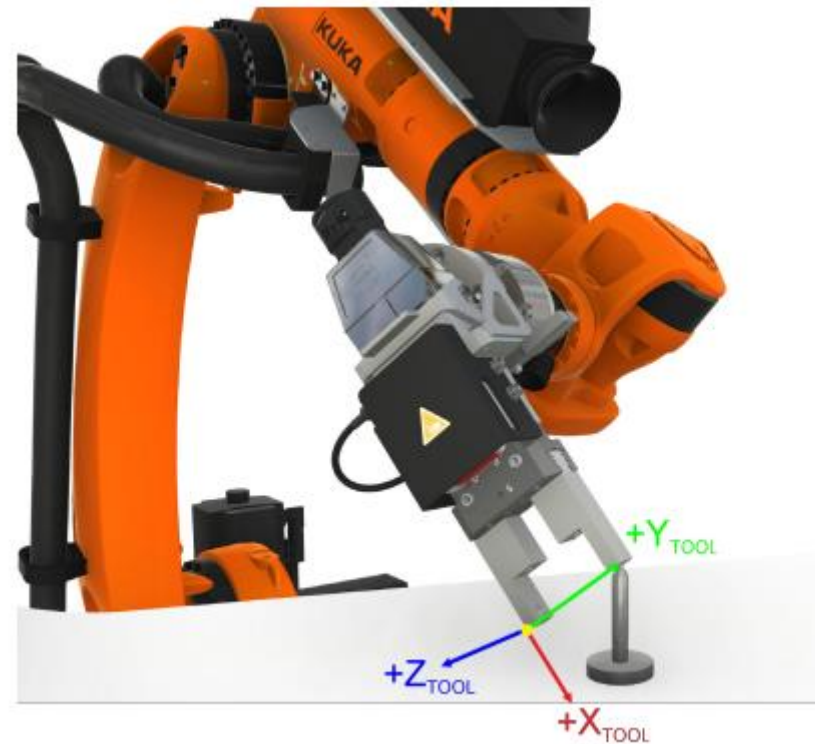
2-punktowa ABC



Orientacja Narzędzia



Metoda uniwersalna ABC



Metoda 2-punktowa ABC



Pomiar Bazy



Zarządzanie narzędziem/podstawą - Edycja podstawy

Nr 2 Nazwa: base_orange Podstawowe

Przekształcenie

X	0.00 mm	A	0.00 °	5 Pomiar
Y	0.00 mm	B	0.00 °	
Z	0.00 mm	C	0.00 °	

Ostatni pomiar: Nie wykonano jeszcze żadnego pomiaru. Kontrola i korekta

Przyporządkowanie: WORLD

Usuń Zapisz Zapisz Wstecz Anuluj

4

Pomiar

3-punktowa

pośrednie

Metoda 3-punktowa

Zarządzanie narzędziem/podstawą - Edycja podstawy - 3-punktowa

Nr: 2 Nazwa: base_orange

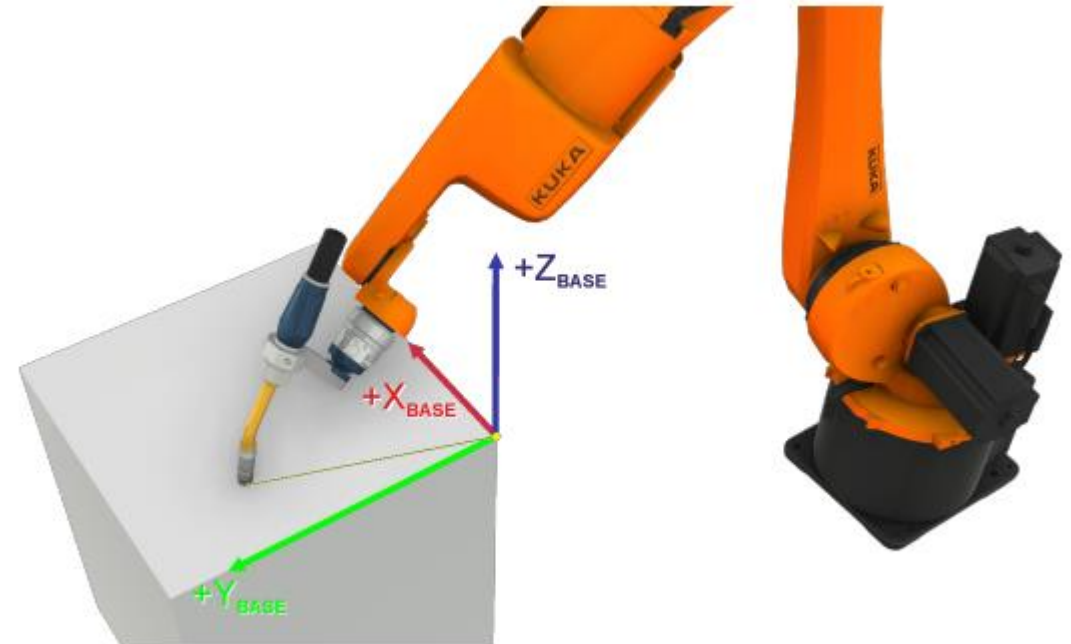
Przesuń TCP do punktu na dodatniej osi X nowego podstawowego układu współrzędnych

Narzędzie odniesienia: 5 STIFT_165

Punkt kalibracji	Przekształcenie			
Punkt początkowy	X -151.13 mm	Y -901.81 mm	Z 701.99 mm	
	A -6.17 °	B 66.96 °	C 82.20 °	
Oś X ①	X -49.83 mm	Y -913.03 mm	Z 701.99 mm	
	A 0.22 °	B 66.96 °	C 82.20 °	
Poziom XY	Wykonać Touch Up			

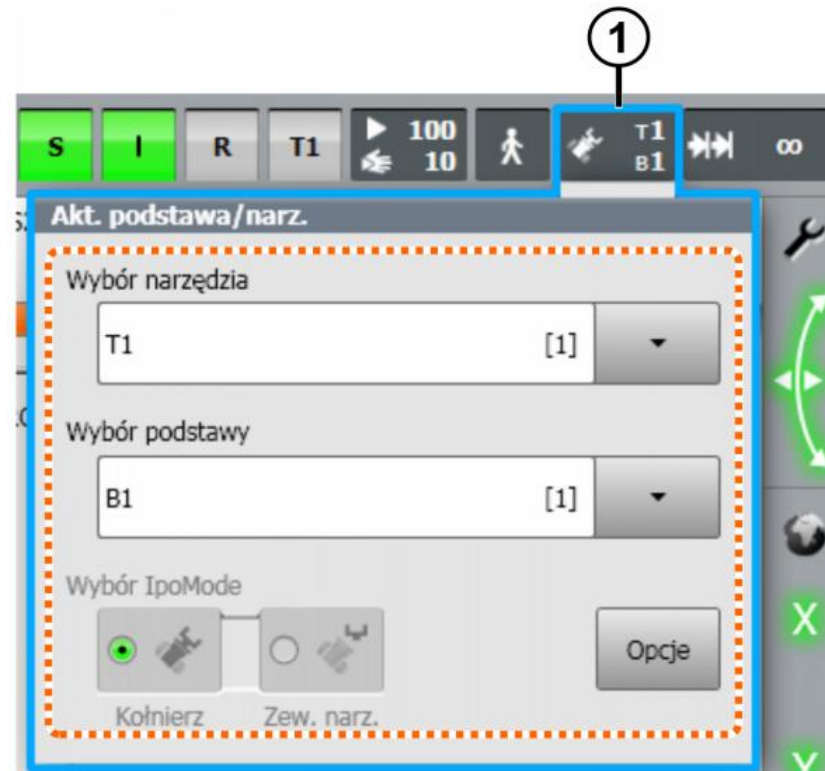
Touch-Up Ok

② Touch up Najazd (PTP) Zapisz Anuluj

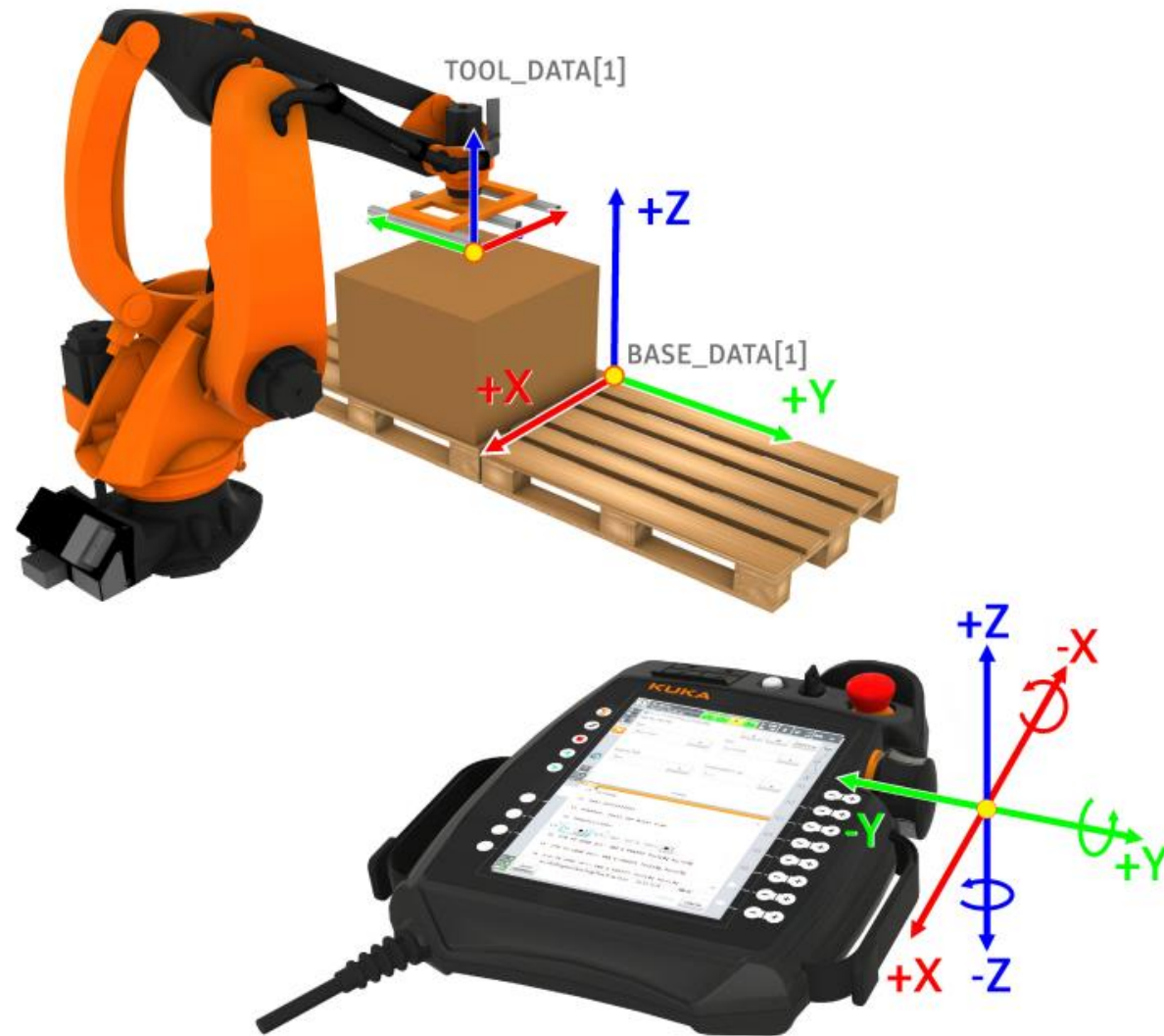




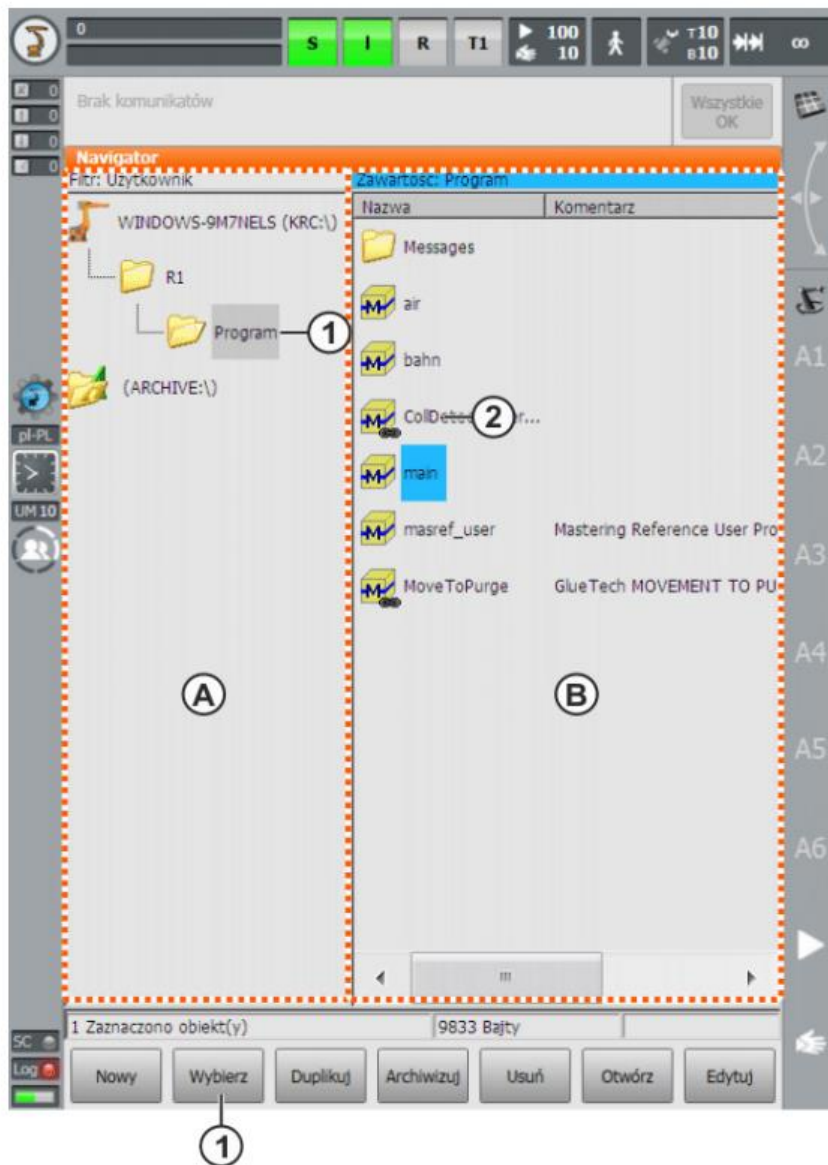
Przesuw w narzędziu i bazie



Przesuw w narzędziu i bazie



Programy



Rys. 5-3: Kierunki przebiegu programu: w przód/wstecz

Poz.	Opis
1	Przycisk Start Do przodu
2	Przycisk Start Do tyłu

Gdy program jest wykonywany, dla sterowanego programem ruchu robota do dyspozycji jest kilka **trybów wykonywania programu**:

	<p>GO</p> <ul style="list-style-type: none"> Program jest nieprzerwanie wykonywany do końca. W trybie testowym należy przytrzymać naciśnięty przycisk Start.
	<p>Ruch</p> <ul style="list-style-type: none"> Każde polecenie ruchu jest wykonywane pojedynczo Po zakończeniu ruchu należy za każdym razem ponownie nacisnąć „Start”.
	<p>Pojedynczy krok Dostępny tylko w grupie użytkowników „Ekspert”!</p> <ul style="list-style-type: none"> Wykonywany jest wiersz za wierszem (niezależnie od treści wiersza). Po każdym wierszu należy ponownie nacisnąć przycisk Start.



Przykładowy program

```

1 DEF KUKA_Prog()
2
3  INI
4  SPTP HOME VEL= 100 % DEFAULT
5  SPTP P1 VEL= 100 % PDAT1 Tool[5] Base[10]
6  SPTP P2 VEL= 100 % PDAT1 Tool[5] Base[10]
7  SLIN P3 VEL= 1 m/s CPDAT1 Tool[5] Base[10]
8  SLIN P4 VEL= 1 m/s CPDAT2 Tool[5] Base[10]
9  SPTP P5 VEL= 100% PDAT1 Tool[5] Base[10]
10 SPTP HOME VEL= 100 % DEFAULT
11
12 END

```

- **Kod źródłowy:**

Plik SRC zawiera kod programu.

```

DEF MAINPROGRAM()
INI
SPTP HOME Vel= 100% DEFAULT
SPTP P1 Vel=100% PDAT1 TOOL[1] BASE[2]
SPTP P2 Vel=100% PDAT2 TOOL[1] BASE[2]
...
END

```

- **Lista danych:**

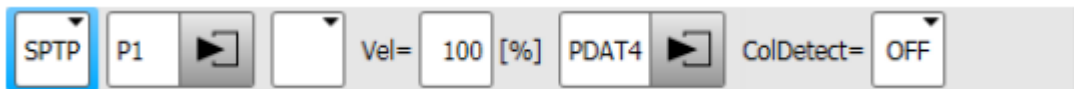
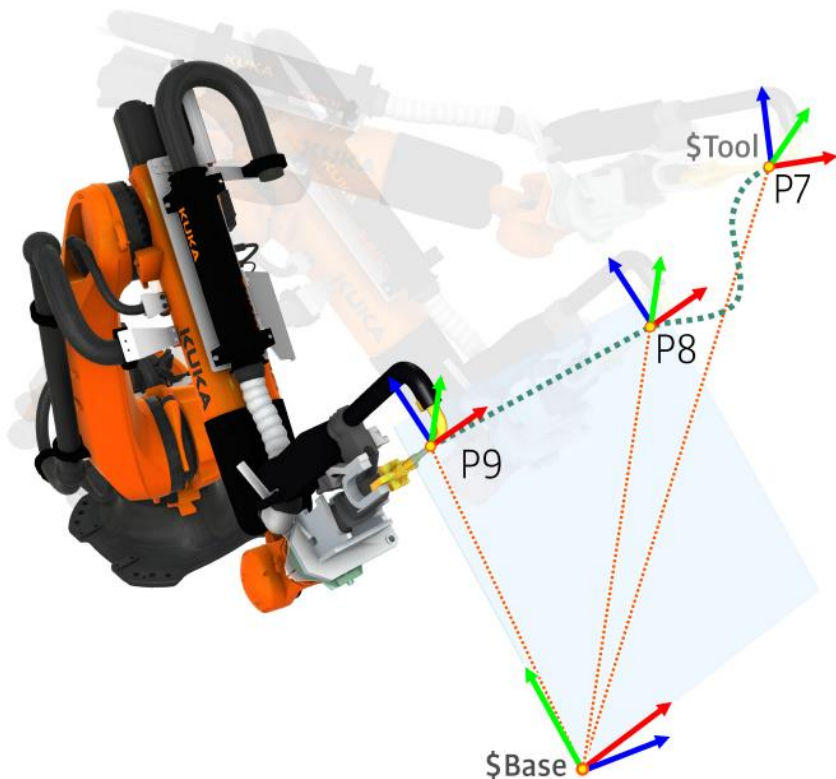
Plik DAT zawiera stałe dane i współrzędne punktów.

```

DEFDAT MAINPROGRAM()
DECL E6POS XP1={X 900, Y 0, Z 800, A 0, B 0, C 0, S 6,
T 27, E1 0, E2 0, E3 0, E4 0, E5 0, E6 0}
DECL FDAT FPOINT1 ...
...
ENDDAT

```

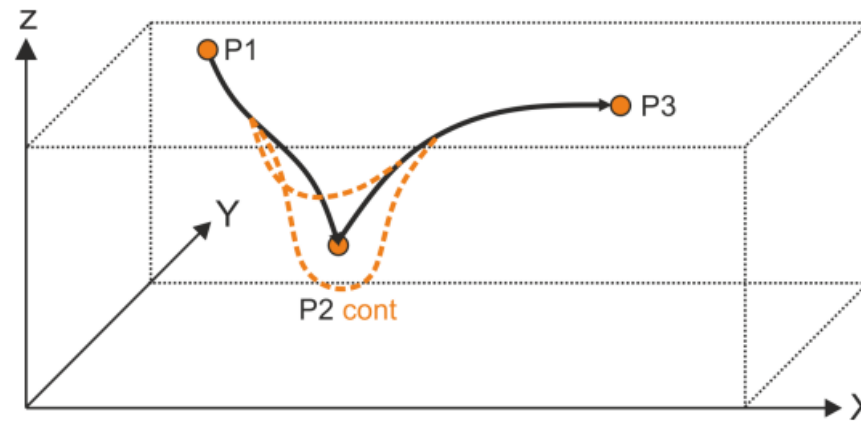
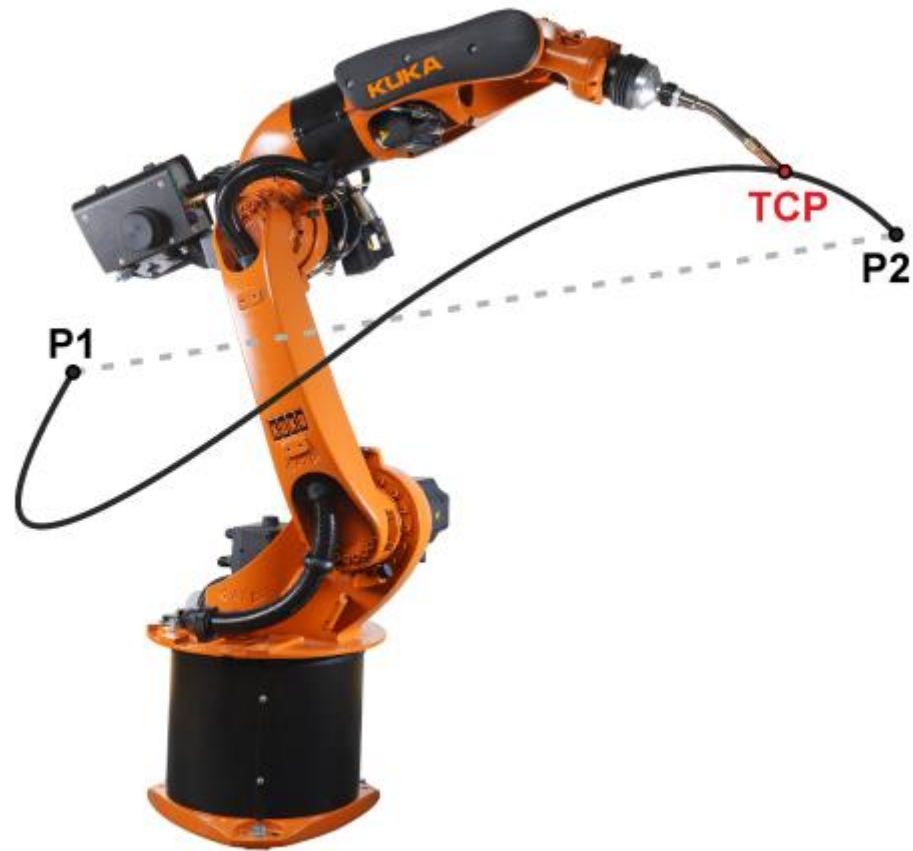

Programowanie



Pytanie	Rozwiązanie	Słowo kluczowe
W jaki sposób robot zapamiętuje swoje pozycje?	Każda pozycja narzędzia w przestrzeni jest zapisywana. (Pozycja robota odpowiednio do ustawionego narzędzia i bazy)	POS E6POS
Skąd robot wie, jak ma się poruszać?	Dzięki podaniu rodzaju ruchu: z punktu do punktu, liniowo lub kołowo.	SPTP SLIN SCIRC
Jaką prędkość mają ruchy robota?	Podanie prędkości między dwoma punktami i przyspieszenia następuje podczas programowania.	Vel. Acc.
Czy robot musi się zatrzymać w każdym punkcie?	Aby zaoszczędzić na czasie cyklu, punkty mogą również zostać osiągnięte z przybliżeniem, nie ma wtedy miejsca dokładne zatrzymanie.	CONT
Jaką orientację przyjmuje narzędzie, gdy punkt zostanie osiągnięty?	Dla każdego ruchu można indywidualnie ustawić prowadzenie orientacji. To ustawienie dotyczy tylko ruchów po torze. (>>> <i>"Rodzaje ruchów" Strona 201</i>)	ORI_TYPE
Czy robot rozpoznaje przeszkodę?	Nie, robot podąża „uparcie” swoim zaprogramowanym torem. Zapewnienie bezkolizyjności należy do obowiązków programisty. Istnieje jednak możliwość „monitorowania kolizji” w celu ochrony maszyny.	Monitorowanie kolizji



Ruchy SPTP





Polecenia ruchu

7
8 SLIN P1 Vel=0.5 m/s CPDAT2 Tool[1]:Greifer
Base[1]:Basis_Tisch ①
9
10 →
11 ENDLLOOP
12
13
14 END

Polecenia	
Ostatnie polecenie	SPTP
ready2_pilot	SLIN ③
Ruch	SCIRC
Parametry ruchu	SPLINE Block
Ukł. logiczny	SPL
Wyjście analogowe	PTP SPLINE Block
Komentarz	PTP
Trace	LIN
TouchSense	CIRC
ServoGun	
GlueTech	

Zmień Polecenia Ruch Otw./zatk. ciąg Wybór rekordu Touch up Edytuj ②

8 SLIN P1 Vel=0.5 m/s CPDAT2 Tool[1]:Greifer
Base[1]:Basis_Tisch ①
9
10 →
11 ENDLLOOP
12
13
14 END
15

KRC:\R1\PROGRAM\AIR.SRC Ln 9, Col 1

Zmień Polecenia Ruch ② Otw./zatk. ciąg Wybór rekordu Touch up Edytuj

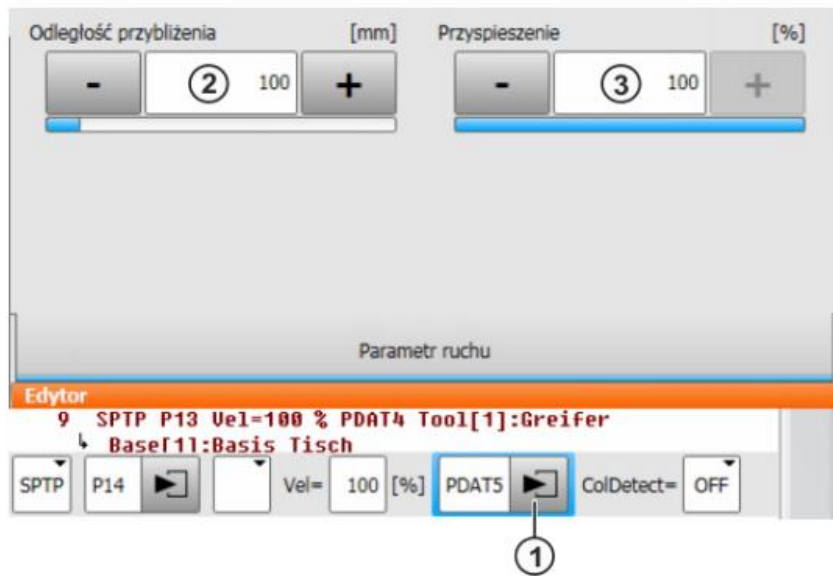
SPTP P1 Vel= 100 [%] PDAT5 ColDetect= OFF

- SPTP
- SLIN ②
- SCIRC
- PTP
- LIN
- CIRC

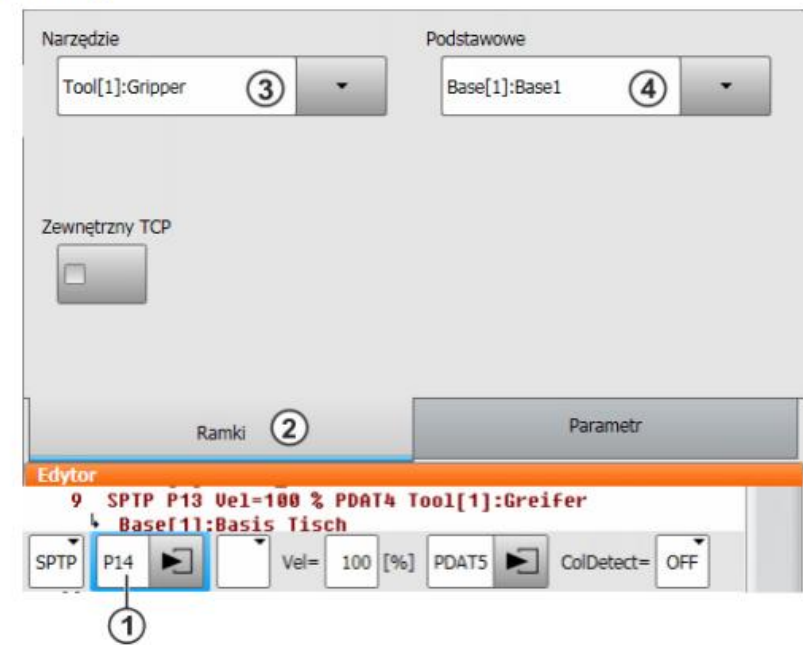


Polecenia ruchu

Zmiana parametrów ruchu


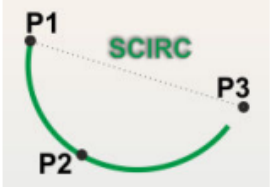


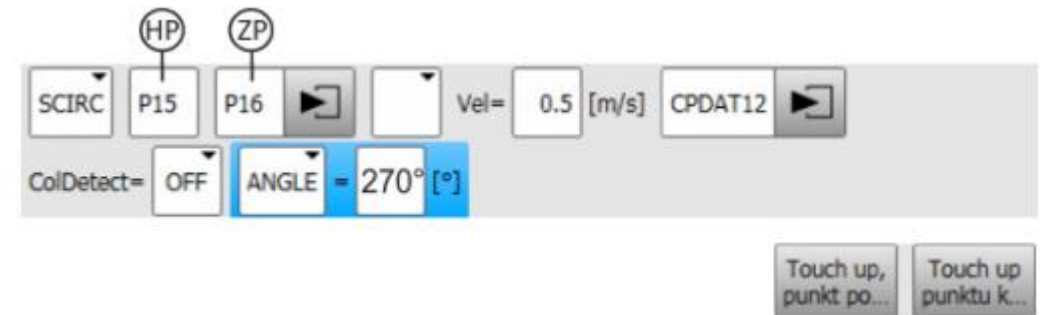
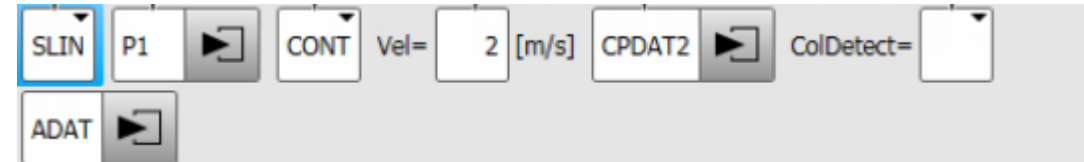
Ustawianie narzędzia i bazy





Polecenia Ruchu – ruchy po torze

Rodzaj ruchu	Znaczenie	Przykład zastosowania
	<p><i>Liniowy:</i> liniowy</p> <ul style="list-style-type: none"> Ruch po torze w linii prostej: TCP narzędzia jest prowadzony ze stałą prędkością i zdefiniowaną orientacją od startu do punktu docelowego. Prędkość i orientacja odnoszą się do TCP. 	<p>Zastosowania toru, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spawanie po torze Klejenie spawanie/cięcie laserowe
	<p><i>Kołowy:</i> kołowy</p> <ul style="list-style-type: none"> Ruch po torze kołowym jest zdefiniowany przez punkt początkowy, punkt pomocniczy oraz punkt docelowy. TCP narzędzia jest prowadzony ze stałą prędkością i zdefiniowaną orientacją od startu do punktu docelowego. Prędkość i orientacja odnoszą się do TCP narzędzia. 	<p>Zastosowania toru jak w przypadku SLIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> koła, promienie, wypukłości



! Osobliwości !



Wyświetlanie wejść/wyjść I zmiennych

- **Wybrać:** *Przycisk robota > Wskazanie > Wejścia/wyjścia*

Menu główne	Wskazanie	Wejścia/wyjścia
Plik ▶	Wejścia/wyjścia ▶	Wejścia cyfrowe
Konfiguracja ▶	Pozycja rzeczywista	Wyjścia cyfrowe
Wskazanie ▶	Zmienna ▶	Wejścia analogowe
Diagnostyka ▶	Zużycie energii	Wyjścia analogowe
Pierwsze uruchomienie ▶	Okno ▶	Automatyka zewnętrzna
Zamknij system		Sterownik WE/WY
Pomoc ▶		

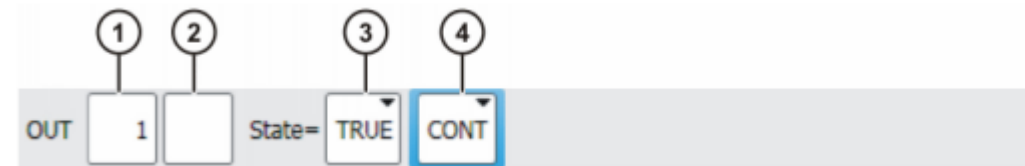
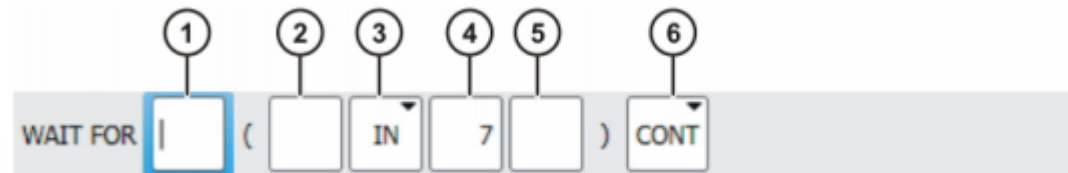
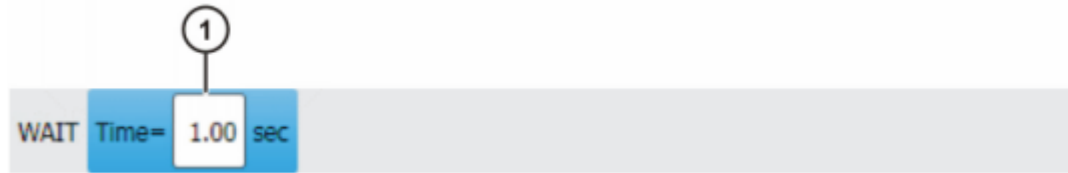
↑
1
↓

- **Wybrać:** *Przycisk robota > Wskazanie > Zmienna*

Menu główne	Wskazanie	Zmienna
Plik ▶	Wejścia/wyjścia ▶	Pojedynczo
Konfiguracja ▶	Pozycja rzeczywista	Przegląd ▶
Wskazanie ▶	Zmienna ▶	Wskaźniki cykliczne
Diagnostyka ▶	Zużycie energii	Wskaźniki
Pierwsze uruchomienie ▶	Okno ▶	Licznik
Zamknij system		Timer
Pomoc ▶		

↑
1
↓

Logika



Edytor

```

1 DEF program_5( )
2 INI
3
4 LOOP
5
6 SPTP HOME Vel=100 % DEFAULT
7
8 SLIN P1 Vel=0.5 m/s CPDAT2 Tool[1]:Greifer
  Base[1]:Basis_Tisch
9 SLIN <P2> Vel=0.5 m/s CPDAT3 Tool[1]:Greifer
  Base[1]:Basis_Tisch
10 SLIN P3 Vel=0.5 m/s CPDAT4 Tool[1]:Greifer
  Base[1]:Basis_Tisch ← 1
11 SCIRC P4 P5 Vel=0.5 m/s CPDAT5 Tool[1]:Greifer
  Base[1]:Basis_Tisch

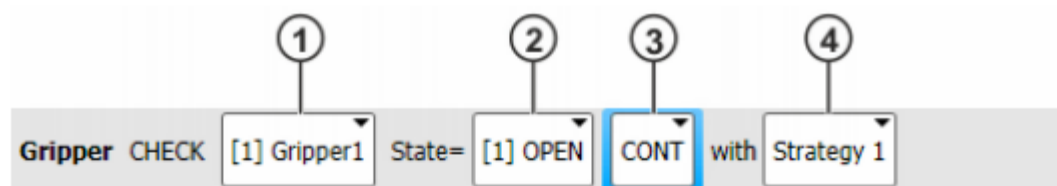
```

Polecenia

Ostatnie polecenie	WAIT
Ruch	WAITFOR 4
Parametry ruchu	OUT
Ukt. logiczny 3	Wyjście analogowe
Komentarz	TIMER
Trace	Deklaracja zmiennych
GripperTech	Deklaracja interruptu
SpotTech	Przełączanie Interrupt
Tracc TCP	Ciąg
	IF ... THEN
	WHILE ... ENDWHILE
	REPEAT ... UNTIL
	LOOP ... ENDDLOOP
	FOR ... ENDFOR
	SWITCH ... CASE

Zmierz Polecenia Ruch Obw./zamn. ciąg Wybór rekordu Touch up Edytuj

Programowanie stanów chwytaka

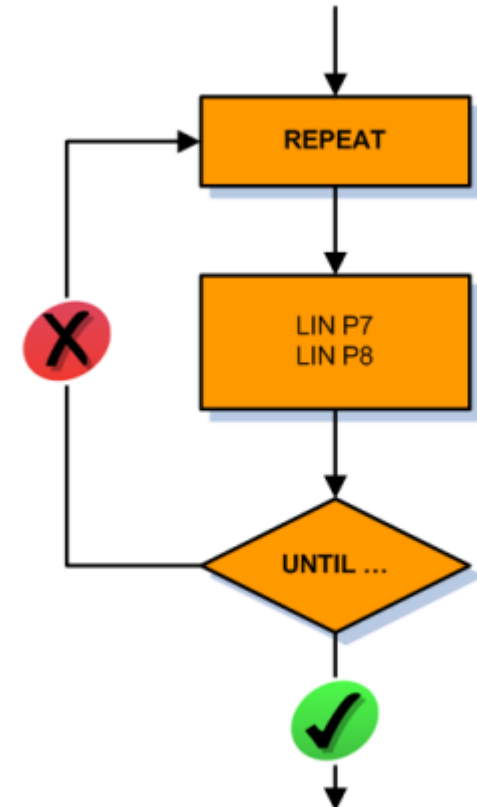
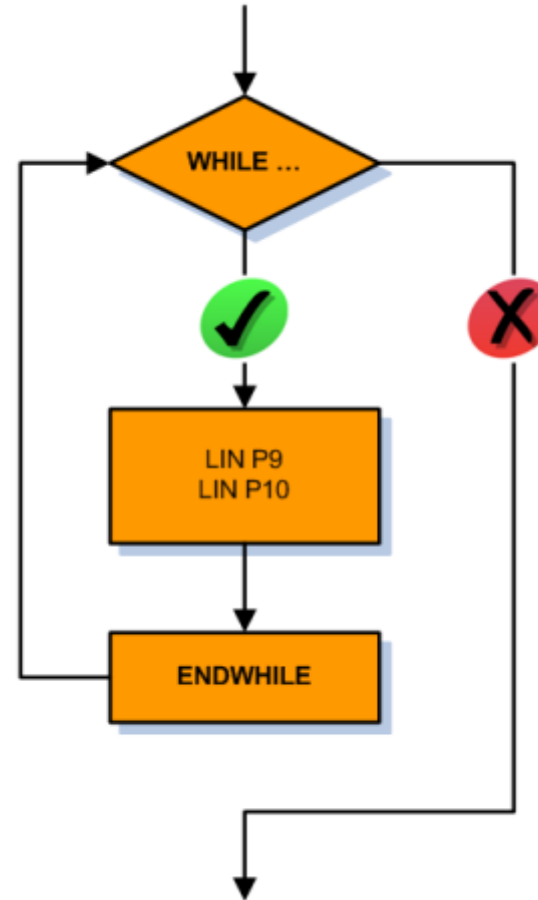
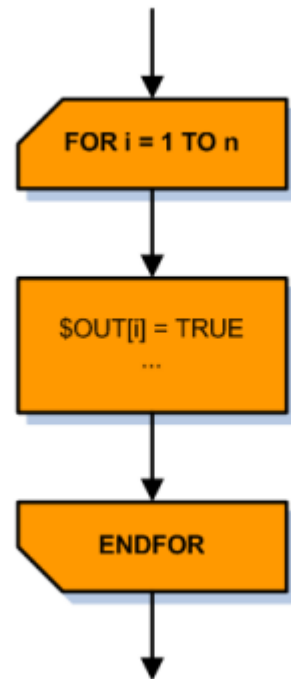
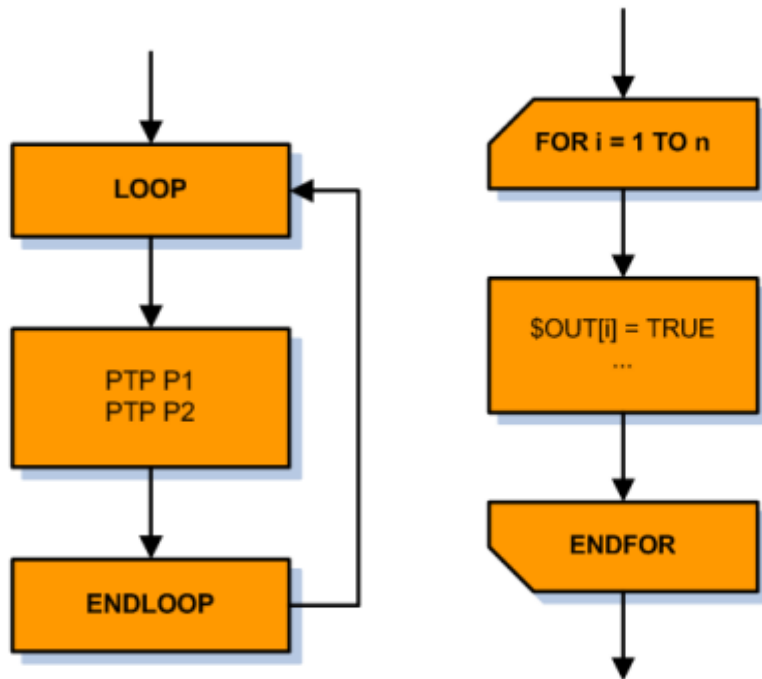


Rys. 10-19: Formularz dołączony Gripper CHECK

Poz.	Opis
1	Aktywne chwytaki Wyświetlone zostaną tylko aktywne chwytaki.
2	Status chwytaka, który ma zostać sprawdzony Liczba wybranych statusów i ich definicje w zależności od konfiguracji.
3	<ul style="list-style-type: none"> • CONT: Status jest sprawdzany za pośrednictwem przebiegu do przodu. • <i>[pusty]</i>: Status jest sprawdzany wraz z przebiegiem głównym.
4	Strategia błędu Jeśli dany status nie występuje, można ustawić strategię błędu. <ul style="list-style-type: none"> • No Check: Program jest kontynuowany bez sprawdzania, czy występuje dany status. • Strategy 1...3: Skonfigurowane strategie błędu

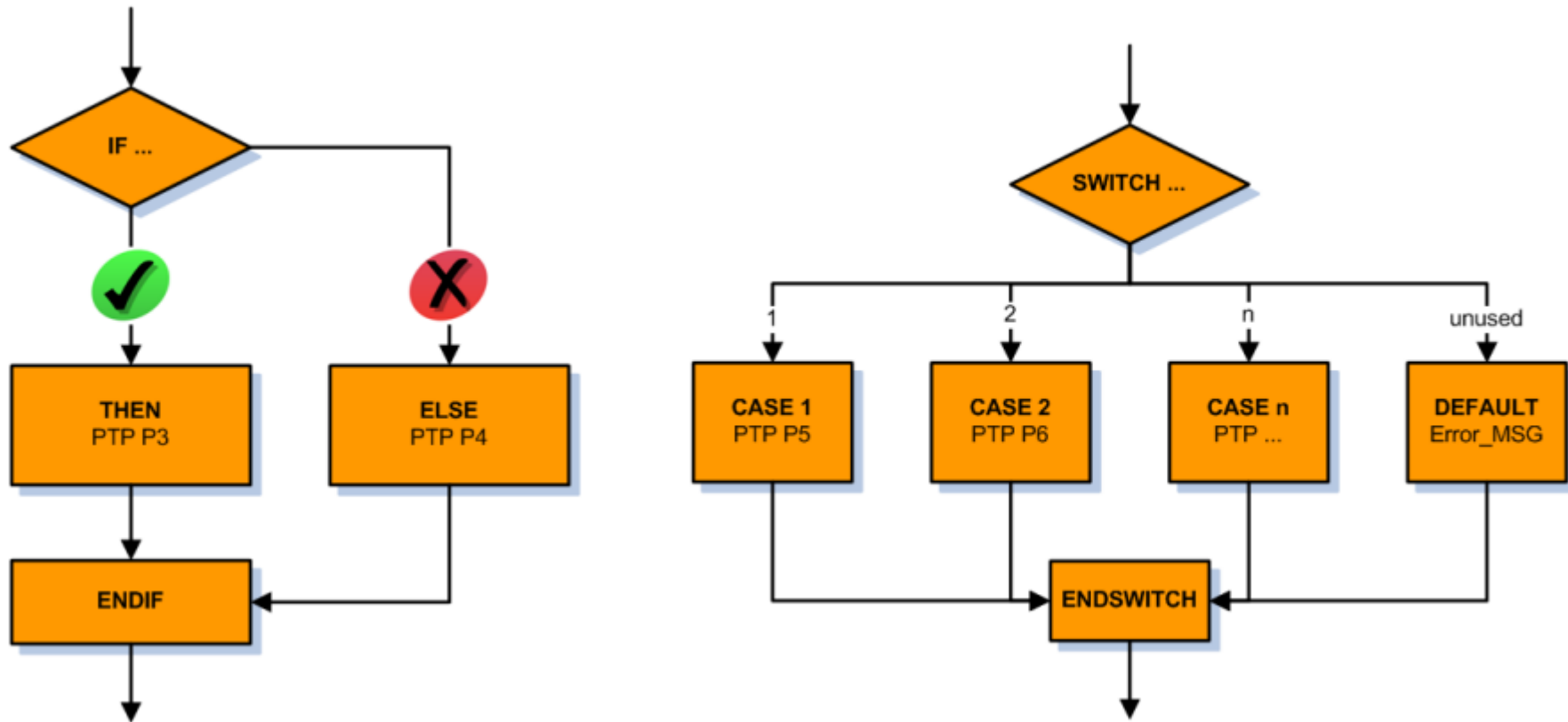


Kontrola przebiegu programu





Kontrola przebiegu programu





Oszczędzaj czas



Wzrost
przychodów



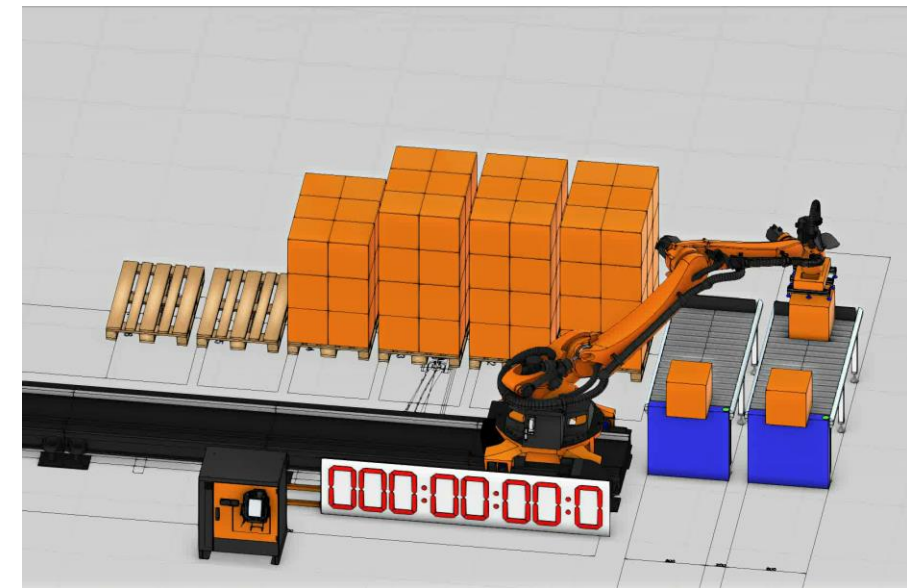
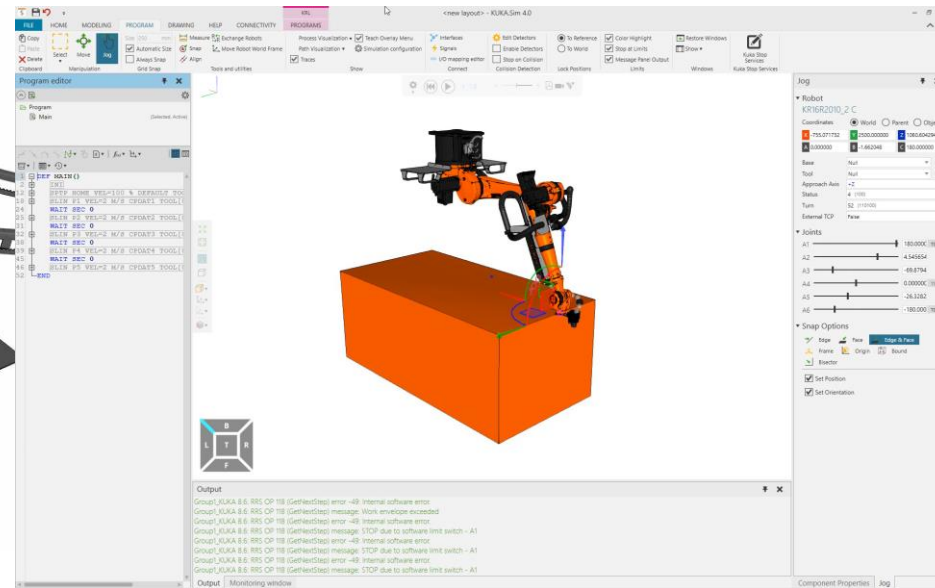
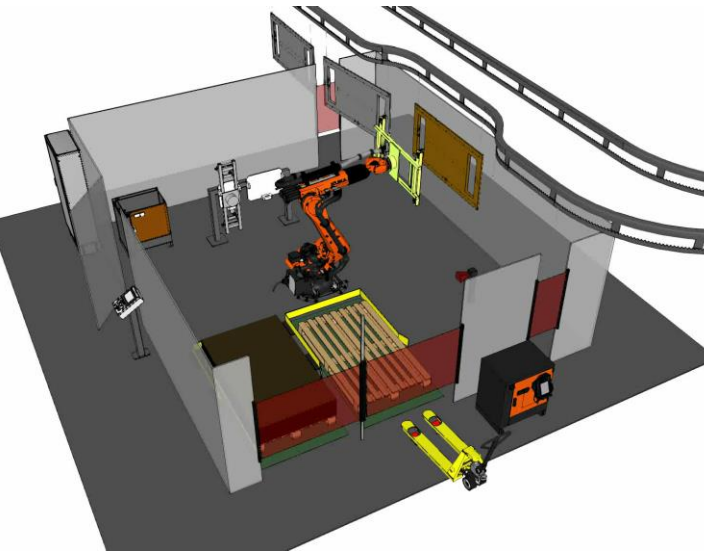
Łatwość
wykonania



Niezawodność
planowania



Moduły



The image features a cityscape with several prominent skyscrapers, including the Shanghai Tower on the left and the Oriental Pearl Tower on the right. The sky is filled with a bright, golden glow, suggesting a sunrise or sunset. Overlaid on the scene is a complex digital network of white lines and nodes, with a central glowing globe. In the top right corner, there is a white circular logo consisting of two concentric circles.

KUKA

Gdzie szukać wiedzy



Przegląd danych produktów

W cyfrowym katalogu produktów znajdziesz szczegółową ofertę naszych robotów, odpowiednich części zamiennych, a także naszych produktów cyfrowych.



Weryfikacja dostępności produktów

Sprawdź online terminy dostawy i zasoby używanych robotów, a także części zamienne KUKA Ready Pack (tylko dla partnerów KUKA) i – wykonując kilka kliknięć – zapytaj bezpośrednio o określone produkty.



Kupno produktów online*

Kupuj produkty KUKA, np. części zamienne lub pakiety oprogramowania, łatwo i wygodnie online oraz wysyłaj zapytania dotyczące naszych robotów. (*funkcja dostępna w poszczególnych krajach)



Rejestracja i zarządzanie produktami

Zarejestruj swoje produkty KUKA w szybki i prosty sposób online, aby uzyskać dostęp do pełnej dokumentacji produktów.



Oprogramowanie bazujące na Chmurze

Uzyskaj bezpłatny dostęp do KUKA Xpert Basic i KUKA Compose. Wykorzystaj login do KUKA Connect lub przetestuj KUKA Sim.Pro.



Zarządzanie zapytaniami do działu wsparcia technicznego

Stwórz własne zapytania do działu wsparcia technicznego online i miej wgląd w status ich przetwarzania. W ten sposób będziesz zawsze na bieżąco i odpowiednio szybko uzyskasz niezbędne informacje.



Cyfrowa baza wiedzy

Cyfrowa baza wiedzy KUKA Xpert zawiera obszerne informacje techniczne, takie jak instrukcje i dokumentacje dotyczące produktów KUKA.



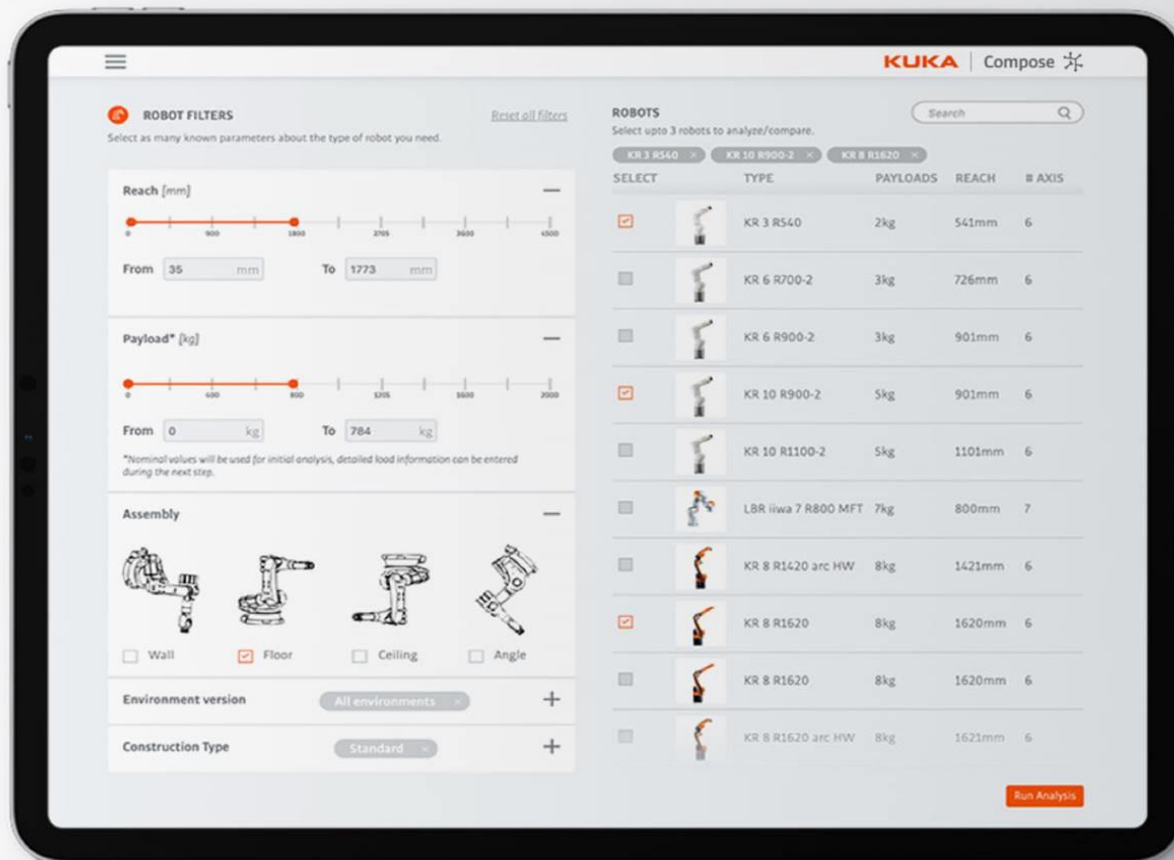
KUKA System Partner

Jako KUKA System Partner możesz czerpać specjalne korzyści z my.KUKA. Zyskujesz między innymi dostęp do rozszerzonych testów oprogramowania KUKA Cloud, zapowiedzi produktów, informacje o czasach dostawy robotów itd.



Po prostu dobierz robota przemysłowego do swoich potrzeb, korzystając z tylko jednej platformy

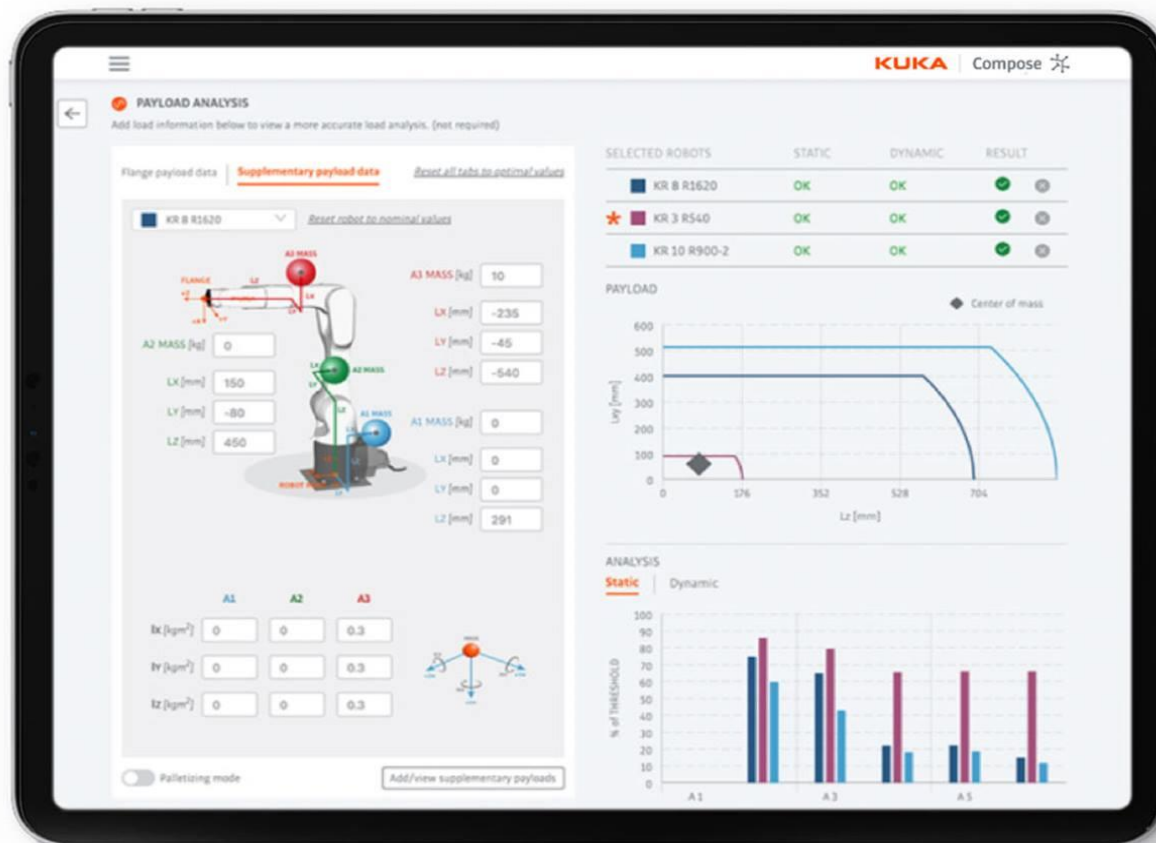
Wybór właściwego robota do Twojego zastosowania może zająć dużo czasu. Szybko posortuj setki dostępnych robotów KUKA według zasięgu, udźwigu i innych istotnych cech.





Styczna i dynamiczna analiza udźwigu

- Podczas analizy mogą zostać wprowadzone specyficzne dla klienta dane dotyczące udźwigu, włącznie z masą, środkiem ciężkości masy i bezwładnością.
- Użytkownicy mogą mieć wgląd w wykres udźwigów lub wykresy oceny obciążenia statycznego i dynamicznego, aby sprawdzić, czy robot nie jest przeciążony.
- Szczegółowa analiza obciążenia dla kołnierza i różnych osi.



Razem robotyzujemy Polskę!



KUKA CEE GmbH Sp. z o.o.
Oddział w Polsce

www.kuka.com

