



HCR-5

Robot współpracujący

Instrukcja obsługi

LISTOPAD 2018

Wstęp

Przed zainstalowaniem produktu należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją i postępować zgodnie z zawartymi w niej wskazówkami.

Treść podręcznika jest aktualna najpóźniej do daty publikacji. Informacje o produkcie mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia użytkowników.

Jeśli nie masz pewności co do wymagań, zaleceń lub procedur bezpieczeństwa opisanych w instrukcji, skontaktuj się z CoRobotics Sp. z o.o.

Użytkownicy ponoszą odpowiedzialność za wszelkie szkody spowodowane ich niewłaściwym użytkowaniem, nie przestrzegając poniższych instrukcji.

Uwaga

- Niektóre ilustracje w podręczniku mają na celu pomoc użytkownikom w zrozumieniu koncepcji robotów i zagadnień związanych z instalacją. Rzeczywisty produkt może nieznacznie różnić się od instrukcji.
- Zachowaj tę instrukcję w bezpiecznym miejscu, aby móc z niej skorzystać w przyszłości.
- Napięcie: 100 ~ 240VAC, 50 / 60Hz (1kW) (Powinno być podłączone do zasilania jednofazowego z uziemieniem)
- Proszę sprawdzić połączenie uziemienia w instalacji i na stanowisku pracy. (Aby sprawdzić lokalizację linii uziemiającej, patrz punkt 3.3).
 - Wszelkie odbiorniki z nieodpowiednim uziemieniem mogą mieć negatywny wpływ. np. zakłócenia komunikacji z robotem
 - Zwłaszcza, jeśli robot jest zainstalowany z urządzeniem indukcyjnym o dużym poborze prądu, takiego jak grzałka, silnik, wymagana jest osobna dodatkowa linia uziemiająca.

Prawa autorskie

Prawa autorskie i prawa własności intelektualnej do wszystkich treści i schematów w podręczniku należą do Hanwha Precision Machinery Co.

Prawa autorskie do tłumaczenia treści należą do CoRobotics Sp. z o.o.

W związku z tym nielegalne używanie, powielanie, rozpowszechnianie lub rozpowszechnianie podręcznika bez uprzedniej pisemnej zgody Hanwha Precision Machinery Co. lub CoRobotics Sp.z o.o. w zakresie tłumaczenia jest surowo zabronione, a działanie takie stanowi naruszenie praw własności intelektualnej firmy Hanwha Precision Machinery Co. lub CoRobotics Sp.z o.o. w zakresie tłumaczenia.

Użytkownicy ponoszą odpowiedzialność za wszelkie szkody spowodowane niewłaściwym użyciem lub modyfikacją praw patentowych do sprzętu i oprogramowania.

Informacje zawarte w instrukcji są uważane za sprawdzone i gwarantowane przez firmę Hanwha Precision Machinery Co. Firma Hanwha Precision Machinery Co. nie ponosi odpowiedzialności za sytuacje wynikające z nieścisłości lub literówki w treści instrukcji.

W ramach polityki ciągłego rozwoju, informacje zawarte w instrukcji mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia, a szczegółowe informacje na temat zmian wprowadzonych w instrukcji można znaleźć na stronie internetowej firmy CoRobotics Sp.z o.o. <https://corobotics.pl>

© 2017 Hanwha Precision Machinery Co., Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone

© 2019 CoRobotics Sp.z o.o. Prawa do tłumaczenia zastrzeżone

Spis treści

Wstęp.....	1
Prawa autorskie.....	2
Rozdział 1 - Przegląd produktu	12
1.1.Robot współpracujący	12
Łatwe programowanie.....	12
Zastosowanie w wielu aplikacjach	12
Bezpieczna współpraca	12
1.2.Komponenty robota HCR	13
1.3.Podstawowa konfiguracja systemu	14
1.4. Struktura ramienia robota HCR.....	15
Części i złącza	15
Funkcje.....	16
1.5.Przegląd kontrolera robota	17
Z przodu	17
Widok kontrolera z dołu	18
1.6.Pilot uczenia - wygląd.....	19
Widok z przodu	19
Widok z tyłu.....	20
1.7.Współrzędne osiowe i zakres działania ramienia	21
1.8. Przestrzeń robocza ramienia	23
1.9.Maksymalny udźwig ramienia	24
Rozdział 2 - Bezpieczeństwo.....	25
2.1. Znaki bezpieczeństwa w Instrukcji użytkownika	25
2.2.Ogólne ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa	25
2.3. Przeznaczenie.....	27
2.4. Potencjalne niebezpieczeństwa	27
2.5.Ograniczenie odpowiedzialności.....	28
2.6. Transport	29
2.7. Awaryjne zatrzymanie (E-Stop).....	29
Korzystanie z zatrzymania awaryjnego	29
Anulowanie zatrzymania awaryjnego	30

2.8. Klatka bezpieczeństwa.....	30
2.9. Ograniczanie prędkości i kąta obrotu.....	30
2.10. Robot bez zasilania.....	30
2.11. Kontroler bezpieczeństwa.....	31
2.12. Ocena ryzyka.....	31
Rozdział 3 - Instalacja.....	31
3.1. Środowisko pracy robota.....	32
3.2. Rodzaje instalacji.....	32
3.3. Instalowanie robota.....	34
3.4. Podłączenie narzędzi do robota.....	35
3.5. Podłączanie kabli.....	37
Podłączanie pilota uczenia do kontrolera robota.....	37
Podłączanie ramienia robota do sterownika robota.....	37
Podłączanie zasilania do sterownika robota.....	38
3.6. Mocowanie sterownika.....	39
3.7. Przegląd wejść/wyjść kontrolera.....	39
3.8. Specyfikacja wejść/wyjść cyfrowych.....	40
3.9. Konfigurowanie obwodów bezpieczeństwa.....	42
Początkowa konfiguracja bezpieczeństwa.....	43
Podłączanie przycisku zatrzymania awaryjnego.....	44
Łączenie obwodów zatrzymania awaryjnego z innymi urządzeniami.....	44
3.10 Konfiguracja ogólnych cyfrowych wejść/wyjść.....	45
Kontrola obciążenia za pomocą wyjść cyfrowych.....	45
Cyfrowe sterowanie wejściami za pomocą przycisków.....	46
Komunikacja z innym sprzętem lub PLC.....	46
3.11 Konfigurowanie ogólnych analogowych wejść/wyjść.....	47
Wyjście analogowe.....	48
Wejście analogowe.....	48
Rozdział 4 - Pierwsze kroki.....	49
4.1. Włączanie kontrolera robota.....	49
4.2. Włączanie pilota uczenia.....	49
Rozdział 5 - Omówienie oprogramowania.....	50

5.1. Przegląd menu	50
Rozwijane menu	50
Działanie robota	50
Programowanie	50
Monitorowanie.....	50
Raport	50
Ustawienie robota	51
Ustawienie bezpieczeństwa.....	51
Ustawienie akcesoriów dodatkowych	51
Zarządzanie	51
Konfiguracja SW	51
Wiadomość	51
Tryb sterowania ręcznego – Manual MOVE	52
5.2. Ekran podglądu 3D.....	52
Przycisk ustawienia ekranu.....	52
Przycisk sterowania zadaniem robota	53
5.3. Ekran sterowania ręcznego - MOVE.....	54
5.4. Wirtualna klawiatura	56
Klawiatura tekstowa	56
Klawiatura numeryczna.....	57
Klawiatura zaawansowana	57
Rozdział 6 - Rejestrowanie robotów i użytkowników.....	59
6.1. Zarządzanie robotami.....	59
Rejestrowanie robotów	59
Usuwanie robotów	60
Modyfikowanie nazwy robota.....	60
6.2. Zarządzanie użytkownikami	60
Dodawanie użytkowników i ustawianie uprawnień	61
Uprawnienia użytkowników.....	62
6.3. Zaloguj / Wyloguj.....	63
Logowanie.....	63
Wylogowywanie	63

6.4. Sprawdzanie stanu robota	64
Sprawdzanie stanu robota	64
Sprawdzanie błędów	64
Sprawdzanie wersji oprogramowania	64
Rozdział 7 - Ustawianie robotów	65
7.1. Ustawianie sposobu fizycznej instalacji robota	65
7.2. Ustawianie punktu TCP	66
Tworzenie nowego profilu TCP	67
Obliczanie pozycji TCP	68
Ustawianie orientacji TCP	71
Zmiana nazwy profilu TCP	72
Edytowanie profilu TCP	72
Usuwanie profilu TCP	73
7.3. Ustawianie wejść / wyjść	73
Rodzaje cyfrowych wejść / wyjść	73
Edytowanie ustawień wejść cyfrowych	74
Edytowanie ustawień wyjść cyfrowych	75
Rodzaje analogowych wejść / wyjść	75
Edytowanie ustawienia analogowego we / wy	76
7.4. Współrzędne punktów	76
Rejestrowanie punktów	77
Rejestrowanie współrzędnych linii	77
Rejestrowanie współrzędnych płaskich	77
7.5. Konfigurowanie protokołu MODBUS TCP	78
Rejestracja urządzeń	79
Edycja / kopiowanie ustawień urządzenia	80
Usuwanie urządzenia z listy	80
Rejestrowanie wejść / wyjść	81
Wyświetlanie statusu komunikacji	82
Wyświetlanie i ustawianie wartości wejść / wyjść	83
Edytowanie ustawień We / Wy	83
Usuwanie We / Wy	83

7.6. Ustawianie zmiennych globalnych	84
7.7. Obsługa bitów wejść / wyjść.....	85
Dodaj / Usuń	85
Ustawienia operacji bitowych I / O	85
Rozdział 8 - Ustawienia bezpieczeństwa	86
8.1. Ograniczanie ruchu robota.....	86
Ustawienia domyślne	86
Metoda ręcznego ustawiania	87
8.2. Ustawianie granic bezpieczeństwa	88
Dodawanie granicznych barier bezpieczeństwa.....	88
Oglądanie płaszczyzn granicznych bezpieczeństwa	89
Stosowanie granic bezpieczeństwa	90
Zmiana nazwy barier bezpieczeństwa	90
Usuwanie ustawień granic bezpieczeństwa	91
8.3 - Ustawianie barier bezpieczeństwa narzędzi	92
Dodawanie barier bezpieczeństwa narzędzi	92
Ustawiania barier bezpieczeństwa narzędzia	93
Aktywowanie barier bezpieczeństwa narzędzi	93
8.4. Ustawianie redundantnych wejść / wyjść.....	93
8.5. Przekroczenie limitu bezpieczeństwa przegubów.....	95
Rozdział 9 - Programowanie	96
9.1. Jak korzystać z poleceń	96
Wybór schematu blokowego.....	96
Typ poleceń.....	96
Dodatkowe polecenia.....	97
Wprowadzanie poleceń.....	98
Sprawdź status ikony	99
Zmiana nazw poleceń	99
Usuwanie poleceń.....	99
Wyszukiwanie poleceń.....	99
Pomijanie poleceń.....	100
Drzewo - Tree	100

9.2. Ustawianie zmiennych.....	101
Dodawanie zmiennych.....	101
Modyfikowanie zmiennych.....	102
Usuwanie zmiennych.....	102
Monitorowanie zmiennych.....	102
9.3. Edytowanie programów.....	103
Omówienie menu edycji.....	103
Przykład edycji programu.....	104
9.4. Zarządzanie programem.....	106
Zapisywanie programu.....	106
Tworzenie nowego programu.....	106
Ładowanie programu.....	107
Usuwanie programu.....	107
9.5. Korzystanie z szablonów.....	108
Zapisywanie szablonu.....	108
Ładowanie szablonu.....	108
Usuwanie szablonu.....	109
9.6. Uruchamianie programów.....	109
9.7. Polecenie ruchu MOVE.....	110
Wybór metody ruchu.....	110
Promień zakrzywienia ścieżki liniowej.....	112
Ruch bez zatrzymywania w zadanym punkcie.....	112
Ustawianie współrzędnych ruchu.....	113
Grupowanie ikon.....	114
9.8. Polecenie warunkowe IF.....	114
9.9. Polecenie pętla - LOOP.....	116
9.10. Polecenie przełącz - SWITCH.....	116
9.11. Komenda CZEKAJ - WAIT.....	117
9.12. Polecenie ustaw - SET.....	118
9.13. Folder.....	119
Zmień zaprogramowane ikony do folderu.....	119
Stwórz nowy folder.....	119

9.14. Komunikat użytkownika.....	119
Sposób prezentacji komunikatów	119
Obsługa komunikatów.....	120
Format komunikatu	120
9.15. Polecenie wzorca - PATTERN	120
Rodzaje wzorców Pattern	120
Ustawianie współrzędnych wzorców Pattern	121
Ustawienie liczby powtórzeń.....	122
Zaawansowane polecenia dla wzorców Pattern	122
Ustawianie punktów wzorca.....	123
9.16. Korzystanie z podprogramu	124
Tworzenie podprogramu	124
Zapisywanie i ładowanie podprogramu	125
Wprowadzanie podprogramu.....	126
9.17. Transporter	127
Ustawienie przenośnika	127
Opcje uruchamiania przenośnika	127
Ustawianie poleceń dla przenośnika	128
9.18. Polecenie VISION	128
Ustawianie podstawowych opcji	128
Ustawianie prędkości ruchu	128
Ustawianie lokalizacji ramienia dla systemu wizyjnego	129
9.19. Wątek	130
Zakładka Wątek	130
Tworzenie wątku	131
Zakładka Wydarzenie - EVENT	131
9.20. Skrypt	132
Przeglądarka skryptów.....	132
9.21. Polecenie ścieżki ruchu.....	133
Rejestrowanie ścieżki ruchu	133
Rozdział 10 - Uruchamianie robota	135
Włączanie / wyłączanie robota.....	135

Monitorowanie.....	136
Sprawdzanie i ustawianie danych roboczych	136
Obsługa robota	138
Blokowanie ekranu.....	139
Rozdział 11 - Monitorowanie	140
Możesz sprawdzić pozycję i status robota oraz wejścia / wyjścia w czasie rzeczywistym	140
11.1. Monitorowanie robota.....	140
Monitorowanie pozycji robota	140
Sprawdzanie statusu robota	141
11.2. Monitorowanie wejść / wyjść	141
Monitorowanie wejść / wyjść sterownika	142
Monitorowanie wejść / wyjść narzędzi	142
Rozdział 12 - Raporty	144
Rozdział 13 - Łączenie ze sprzętem zewnętrznym	145
13.1. Korzystanie z systemu wizyjnego	145
13.2. Dodawanie i ustawianie sprzętu wizyjnego.....	146
Dodanie sprzętu wizyjnego	146
Ustawianie sprzętu wizyjnego.....	146
13.3. Ustawianie obszaru roboczego Vision	147
Dodanie Vision Workspace.....	147
Zrozumienie przesunięć rotacji	148
Rozdział 14 - Ustawienie środowiska pracy.....	150
14.1. Ustawienie ogólne	150
14.2. Ustawienia sieci.....	150
Rozdział 15 - Wyłączanie systemu.....	152
15.1. Zamykanie systemu	152
15.2. Wyłączanie kontrolerów	152
Rozdział 16 – Konserwacja	153
16.1. Zakres i okresy inspekcji	153
16.2. Sprawdzanie ramienia robota	153
Okres przeglądu.....	153
Sprawdzanie i czyszczenie ramienia robota.....	153

16.3. Sprawdzanie kontrolera	154
Sprawdzanie i czyszczenie kontrolera	154
Czyszczenie i wymiana filtra	154
16.4. Wyświetlanie i zarządzanie dziennikami	155
Usuwanie dzienników	155
Eksportowanie dzienników	155
16.5. Zarządzanie konfiguracją robota	156
Pozycja transportowa	156
Przywrócenie ustawień fabrycznych	156
Użyj programu domyślnego	157
Eksportowanie konfiguracji	157
Importowanie konfiguracji	158
16.6. Aktualizacja oprogramowania	158
Ostrzeżenia podczas aktualizacji	159
Aktualizowanie oprogramowania operacyjnego	159
Aktualizacja oprogramowania kontrolera	160
Dodatek A - Gwarancja	162
Dodatek B - Certyfikaty	163
Bezpieczeństwo	163
MD (Dyrektywa maszynowa)	164
LVD (Dyrektywa niskonapięciowa)	165
EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna)	166
Certyfikat dla normy ISO 14664-1 – Cleanroom dla ramienia HCR-5	167
Certyfikat dla normy ISO 14664-1 – Cleanroom dla kontrolera HCR-5	168
Dodatek C - Rysunek z wymiarami do instalacji	169
Dodatek D - Rysunek z wymiarami do mocowania narzędzi	170
Dodatek E - Schemat pinów portu wejść/wyjść narzędzia	171
Dodatek F - Specyfikacja techniczna	172
Dodatek G - Czasy i odległości zatrzymania	173
Dodatek H - Kody błędów	175

Rozdział 1 - Przegląd produktu

1.1. Robot współpracujący

Robot współpracujący Hanwha Precision Machinery, HCR jest przyjaznym dla użytkownika robotem, który zapewnia możliwość automatyzacji operacji, w których może bezpiecznie współpracować z ludźmi w różnych zadaniach.

Łatwe programowanie

Dzięki funkcji bezpośredniego nauczania i intuicyjnemu interfejsowi graficznemu użytkownicy mogą łatwo skonfigurować i sterować robotem.

- Trzymając ramię robota, użytkownicy mogą wykonywać żądane ruchy, aby robot mógł wykrywać i zapamiętywać ruchy.
- Użytkownicy mogą przeglądać ruchy robota w czasie rzeczywistym w 3D i korzystać z intuicyjnego GUI opartego na ikonach, aby ułatwić obsługę.
- Ponieważ metoda instalacji jest prosta, nawet jeśli użytkownicy nie są inżynierami, mogą łatwo skonfigurować ustawienia początkowe i zaprogramować robota.

Zastosowanie w wielu aplikacjach

Użytkownicy mogą łatwo zmienić działanie robota tak, aby można go było łatwo i szybko zastosować do różnych procesów.

- Ponieważ użytkownicy mogą obsługiwać robota na niewielkiej przestrzeni, istnieje możliwość zmiany rozmieszczenia robota bez zmiany układu linii produkcyjnej.
- Robot jest lekki i łatwy w przenoszeniu, a jego intuicyjne środowisko programistyczne pozwala na łatwe dostosowanie robota do wysokiej zmienności procesów, nawet przy produkcji krótkoseryjnej.

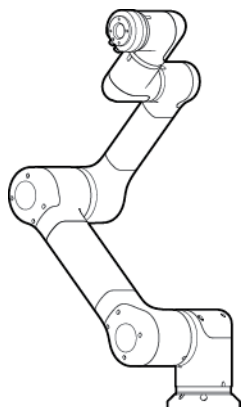
Bezpieczna współpraca

Korzystając z różnych funkcji bezpieczeństwa, użytkownicy mogą bezpiecznie pracować obok robota bez użycia dodatkowych zabezpieczeń lub urządzeń bezpieczeństwa w postaci klatek, wygradzeń czy barier optycznych.

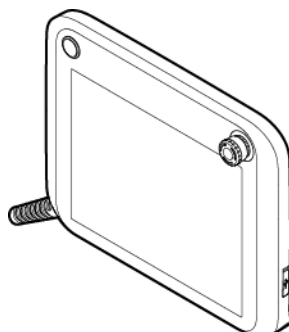
- Robot zostaje automatycznie zatrzymany po wykryciu kolizji, więc można go zainstalować i używać w dowolnym miejscu z zachowaniem bezpieczeństwa eksploatacji.

1.2. Komponenty robota HCR

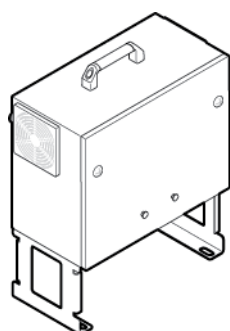
Poniżej znajduje się lista elementów składających się na robota HCR.



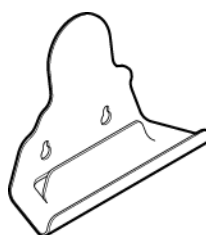
Ramię robota



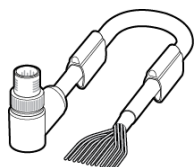
**Pilot nauczania
[teach pendant]**



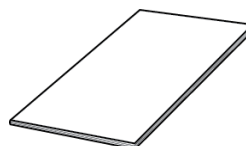
Sterownik robota



**Uchwyt do zawieszania
pilota nauczania**



12- pinowy kabel

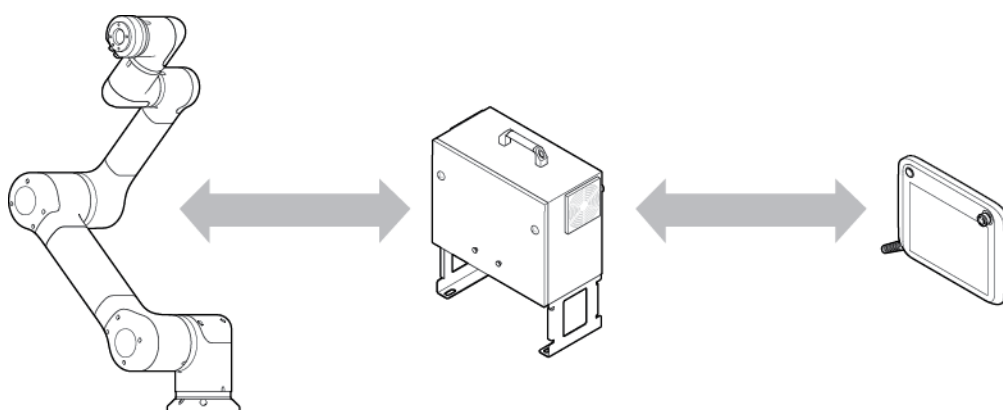


Instrukcja obsługi

Specyfikacja ilościowa produktu

Robot	Ramię robota	1 szt.
Kontroler i pilot do nauki	Kontroler robota	1 szt.
	Pilot uczenia [teach pendant]	1 szt.
	Uchwyt do zawieszania pilota uczenia	1 szt.
Inne	12- pinowy kabel narzędziowy	1 szt.
	Instrukcja obsługi	1 szt.

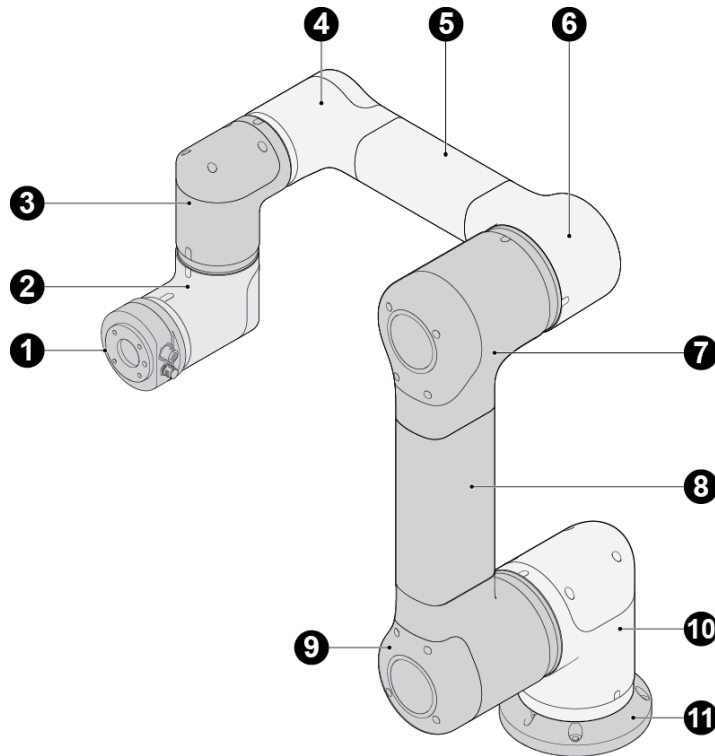
1.3.Podstawowa konfiguracja systemu



- **Ramię robota:** Jest przemysłowym robotem współpracującym, który może być używany do przenoszenia przedmiotów lub montażu części i może być używany przez dołączanie różnych narzędzi, takich jak chwytaki, narzędzia do spawania, polerowania, malowania, itp.
- **Sterownik robota:** może sterować różnymi ruchami ramienia robota zgodnie z programem przygotowanym przez użytkownika. Może być połączony z różnymi urządzeniami i sprzętem za pośrednictwem dostępnych portów komunikacyjnych i wejść/wyjść.
- **Pilot uczenia - Tech Pendant (TP):** Jest to urządzenie niezbędne do prawidłowego działania i programowania robota. Można nauczyć robota określonej pozycji lub kontroli i konfigurować działanie robota na wiele sposobów.

1.4. Struktura ramienia robota HCR

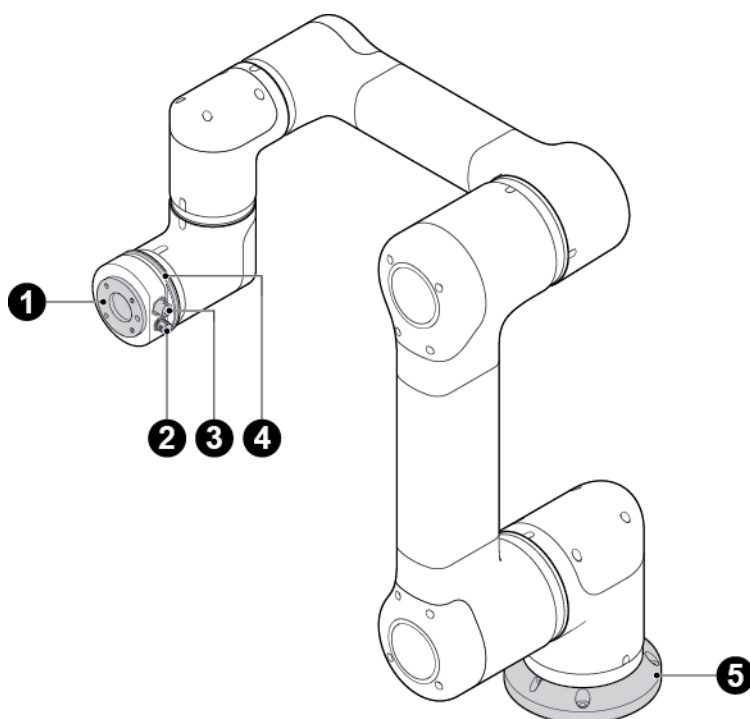
Części i złącza



1	Kołnierz do montażu narzędzia EOAT*	5	Przedramię	9	J2 Shoulder
2	J6 Wrist 3	6	Łokieć	10	J1
3	J5 Wrist 2	7	J3	11	Baza
4	J4 Wrist 1	8	Ramię		

* EOAT – End of Arm Tooling

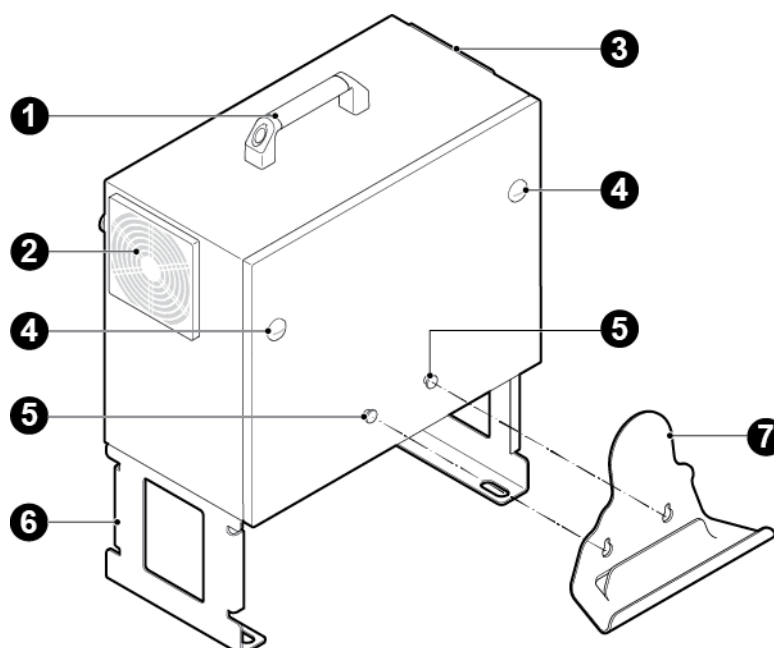
Funkcje



Nr	Nazwa	Opis
❶	Kołnierz narzędzia EOAT	Jest to element robota, do którego zamontowane jest narzędzie. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 3.4 Łączenie narzędzi z Robotem .
❷	Port I/O	Jest to złącze używane do sterowania zamontowanym narzędziem. Aby uzyskać więcej szczegółowych informacji na temat specyfikacji, patrz Załącznik E Schemat pinów portu wejść/wyjść narzędzia
❸	EtherCAT	Port komunikacyjny w standardzie Ethernet do komunikacji z narzędziem w protokole EtherCAT. Aby uzyskać więcej szczegółowych informacji na temat specyfikacji, patrz Załącznik E Schemat pinów portu wejść/wyjść narzędzia
❹	LED	Wskazuje status robota. Zielony: tryb pracy Niebieski: bezpośredni tryb nauczania Czerwony: tryb zatrzymania awaryjnego E-Stop
❺	Baza robota	To element robota przymocowany do podłoża lub ściany.

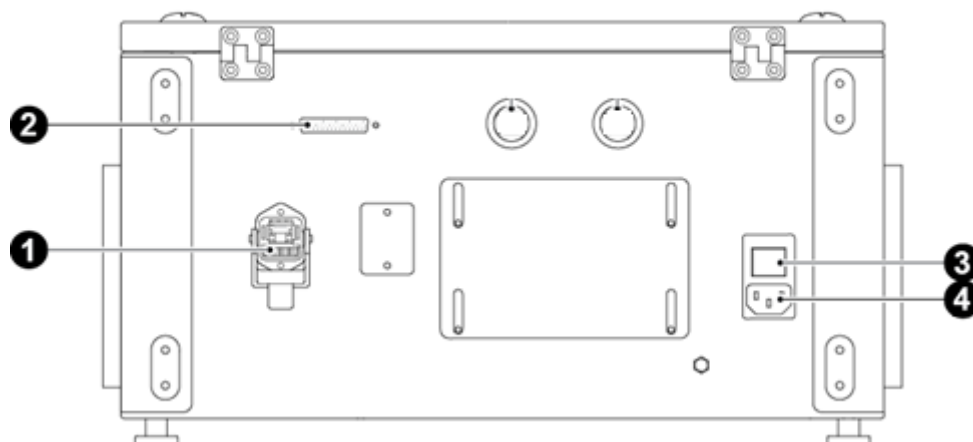
1.5.Przegląd kontrolera robota

Z przodu



Nr	Nazwa
❶	Uchwyt
❷	Otwór wylotu powietrza (filtr wyjściowy)
❸	Otwór wlotu powietrza (filtr wejściowy)
❹	Śruba blokująca pokrywę kontrolera
❺	Otwory do mocowania uchwytu pilota uczenia
❻	Wspornik do mocowania kontrolera
❼	Uchwyt do zawieszania pilota uczenia

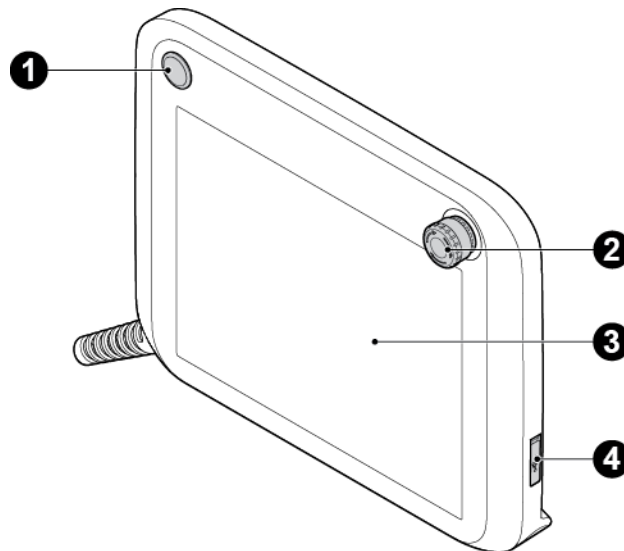
Widok kontrolera z dołu



Nr	Opis
❶	Złącze robota
❷	Złącze do pilota uczenia
❸	Przycisk zasilania
❹	Gniazdo zasilania prądem zmiennym

1.6. Pilot uczenia - wygląd

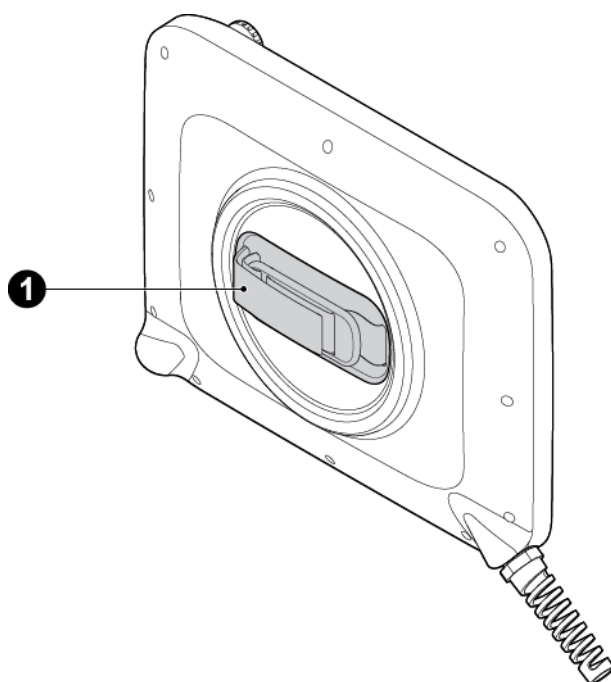
Widok z przodu



Nr	Nazwa	Opis
1	Przycisk zasilania	Włącz/wyłącz pilot uczenia. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 4.2 Włączanie Pilotu uczenia .
2	Przycisk zatrzymania awaryjnego	Naciśnij, aby zatrzymać robota. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 2.7 Zatrzymanie awaryjne .
3	Ekran dotykowy	Rezystancyjny ekran dotykowy, który wykrywa dotyk, nawet jeśli użytkownik nosi rękawicę.
4	Port USB	Port USB 2.0, który może być używany do podłączenia pamięci USB, klawiatury, myszy itp. ¹

¹ Niektóre urządzenia mogą nie być kompatybilne z pilotem uczenia.

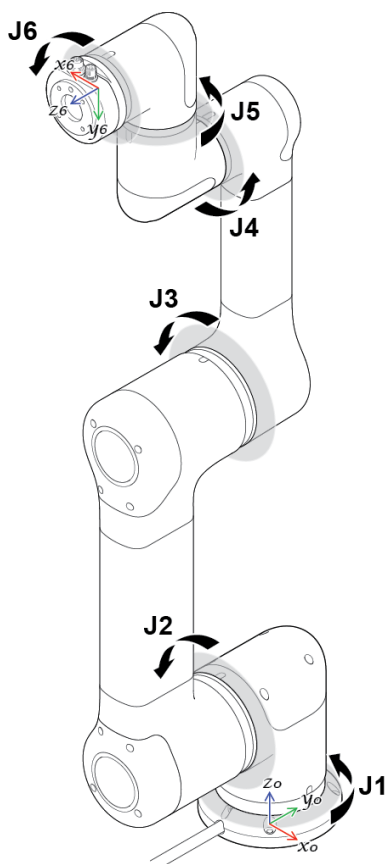
Widok z tyłu



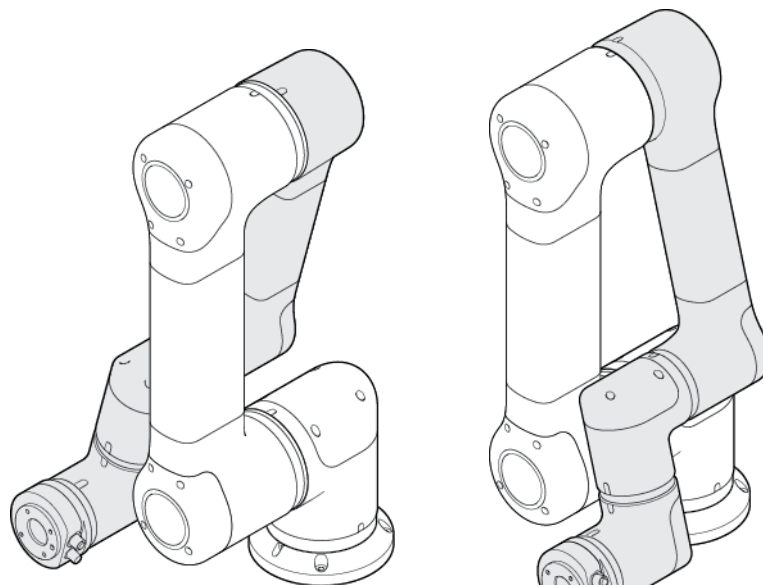
Nr	Nazwa	Opis
❶	Uchwyt	Użytkownicy mogą swobodnie wkładać rękę i łatwo trzymać pilota uczenia w czasie programowania. Użytkownicy mogą obracać uchwyt w pożądanym kierunku umieszczając wygodnie rękę w uchwycie.

1.7. Współrzędne osiowe i zakres działania ramienia

Robot HCR składa się z sześciu osi, a oś każdego przegubu ma następujące współrzędne i zakresy obrotu. Kierunek strzałki wskazuje (+) kąt obrotu, a przeciwny kierunek strzałki wskazuje (-) kąt obrotu.



Oś	Zakres obrotu
Oś J1	$-360^{\circ} < r_{z_1} \leq +360^{\circ}$
Oś J2	$-360^{\circ} < r_{x_2} \leq +360^{\circ}$
Oś J3	$-165^{\circ} < r_{y_3} \leq +165^{\circ}$
Oś J4	$-360^{\circ} < r_{z_4} \leq +360^{\circ}$
Oś J5	$-360^{\circ} < r_{x_5} \leq +360^{\circ}$
Oś J6	$-360^{\circ} < r_{z_6} \leq +360^{\circ}$
Uwaga	Oś J3 ma ograniczony zakres ruchu ze względu na jej unikalną strukturę.

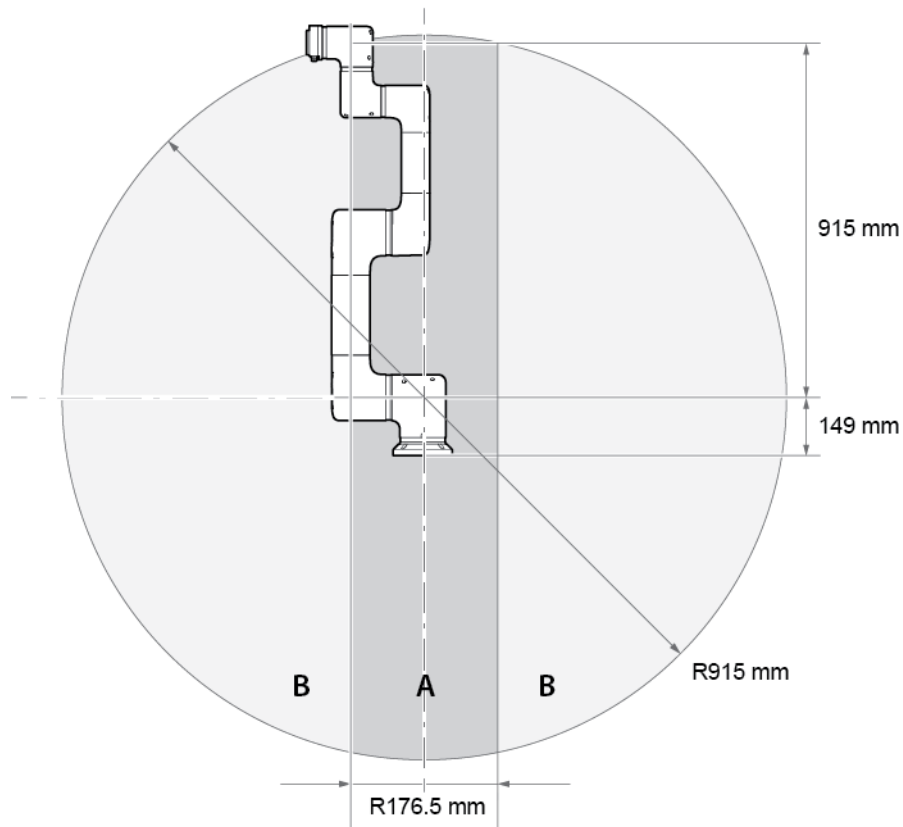


Gdy oś J3 ma $+165^\circ$

Gdy oś J3 ma -165°

1.8. Przestrzeń robocza ramienia

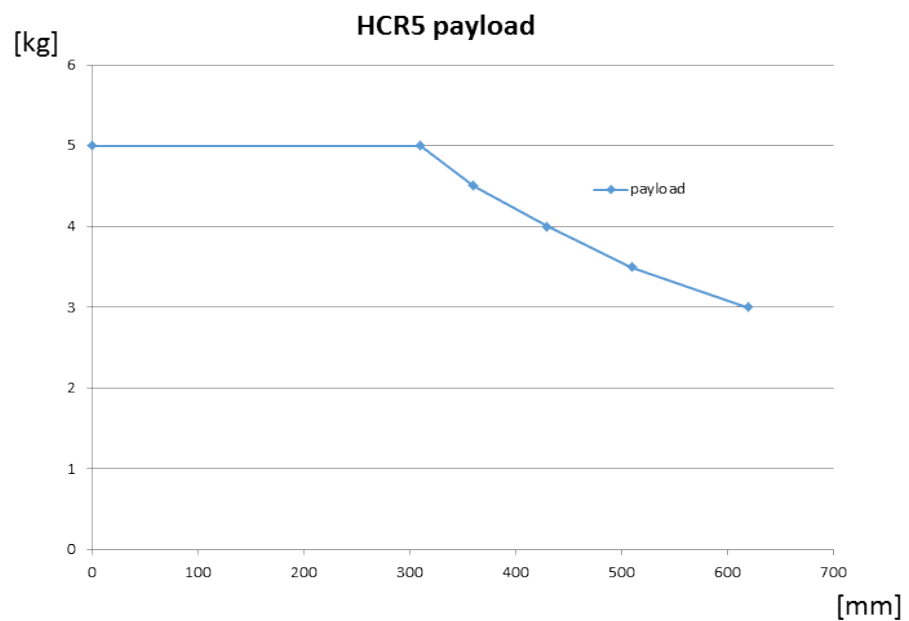
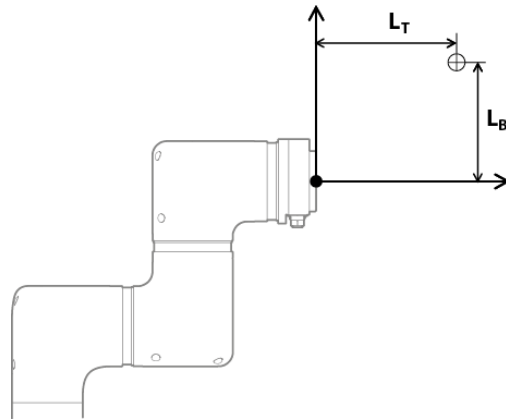
Promień obrotu robota, gdy jego ramię jest w pełni wyprostowane, wynosi 915 mm. Promień 176,5 mm od osi środkowej podstawy to obszar, do którego ramię robota nie może w pełni osiągnąć ze względu na swoją konstrukcję.



- A: Zakres roboczy, w którym ramię robota nie może osiągnąć
- B: Zasięg, w którym ramię robota posiada ograniczony zasięg roboczy

1.9. Maksymalny udźwig ramienia

Obciążenie ramienia robota może się różnić w zależności od odległości między kołnierzem narzędzia a środkiem ciężkości ładunku. Zależność obciążenia od odległości jest następująca:



Odległość między kołnierzem narzędzia, a środkiem ciężkości ładunku [mm]

Rozdział 2 - Bezpieczeństwo

2.1. Znaki bezpieczeństwa w Instrukcji użytkownika

Instrukcja obsługi zawiera następujące znaki bezpieczeństwa.

Zagrożenie

Jeżeli użytkownik nie przestrzega znaku bezpieczeństwa, może to spowodować poważny wypadek, w tym śmierć lub poważne obrażenia użytkownika.

Ostrzeżenie

Jeśli użytkownik nie przestrzega znaku bezpieczeństwa, może to spowodować wypadek, w tym poważne obrażenia użytkownika.

Uwaga

Jeśli użytkownik nie przestrzega znaku bezpieczeństwa, może to spowodować uszkodzenie produktu lub obrażenia użytkownika.

2.2. Ogólne ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Zagrożenie

Użytkownik musi zainstalować robota i połączenia elektryczne, postępując zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale 3 Instalacja.

Ostrzeżenie

- Integratorzy aplikacji robotów i użytkownicy robotów powinni zapoznać się z tym podręcznikiem i ukończyć szkolenie dotyczące obsługi robota.
- Upewnij się, że jest wystarczająco dużo miejsca, aby ramię robota mogło się swobodnie poruszać.
- Podczas korzystania z robota użytkownik nie powinien nosić luźnych ubrań ani akcesoriów. Jeśli masz długie włosy, zwiąż je z tyłu głowy, aby nie utknęły w przegubach robota.
- Nigdy nie używaj uszkodzonego robota.
- Jeśli w oprogramowaniu wystąpi błąd krytyczny, natychmiast go zatrzymaj i skontaktuj się z dostawcą produktu.
- Sprawdź, czy wartości takie jak kąt instalacji robota, ustawienia narzędzia i ustawienia bezpieczeństwa są prawidłowo wprowadzone.
- Nie podłączaj urządzeń bezpieczeństwa do ogólnych wejść / wyjść. Urządzenia bezpieczeństwa mogą być podłączane tylko do wejść / wyjść sterownika bezpieczeństwa.
- Podczas używania pilota uczenia zwróć szczególną uwagę na ruchy robota.

- Kiedy robot działa, nie wchodzić w zakres roboczy robota ani nie dotykać robota.
- Nie modyfikuj robota we własnym zakresie. Jeśli użytkownik spowoduje problemy poprzez samodzielną modyfikację lub przebudowę produktu, firma Hanwha Precision Machinery nie ponosi za to żadnej odpowiedzialności.
- Robot i sterownik mogą generować ciepło po wielu godzinach użytkowania. Nie dotykaj robota po wielu godzinach użytkowania. Jeśli chcesz dotknąć robota w takiej sytuacji, wyłącz najpierw kontroler i poczekaj na obniżenie się temperatury robota.
- Kiedy robot zderza się z zewnętrznym obiektem, generowany jest znaczny poziom energii kinetycznej, który jest proporcjonalny do prędkości i ładunku. (Energia kinetyczna = $1/2 \times \text{masa} \times \text{prędkość}^2$)
- Jeśli chodzi o instalację robota, upewnij się, że używasz odpowiedniej konfiguracji do instalacji. Jeśli montaż robota, waga narzędzia, środek ciężkości narzędzia, długość narzędzia, konfiguracja bezpieczeństwa itp. nie zostaną wprowadzone poprawnie, funkcja bezpośredniego uczenia lub wykrywania kolizji może nie działać prawidłowo.
- Powinieneś używać funkcji bezpośredniego nauczania w bezpiecznym środowisku. NIE używaj go bez dodatkowych środków bezpieczeństwa, jeśli w narzędziu lub otaczających instalacjach występuje niebezpieczne części [ostre, gorące, inne szkodliwe] lub istnieje ryzyko zakleszczenia.
- Prawidłowo wprowadź informacje związane z narzędziem (długość, waga, środek ciężkości narzędzia itp.) Przed użyciem funkcji bezpośredniego nauczania. Jeśli wprowadzisz informacje inne niż rzeczywista specyfikacja narzędzia, możesz doświadczyć nieprawidłowego działania podczas korzystania z funkcji bezpośredniego nauczania.
- Jeśli połączenie jest obsługiwane z prędkością przekraczającą pewien limit przy korzystaniu z funkcji bezpośredniego nauczania, może to spowodować awaryjne zatrzymanie dla bezpieczeństwa operatorów.

Uwaga

- Zaleca się przetestowanie wszystkich funkcji oddzielnie przed użyciem maszyny i/lub innego robota, który może uszkodzić robota. Jeśli inna maszyna lub robot zostanie uszkodzona przez błędy programowania lub usterki w wyniku niewłaściwej eksploatacji, Hanwha Precision Machinery nie będzie za to odpowiedzialna.
- Nie wystawiaj robota na działanie silnego pola magnetycznego. Twój robot może zostać uszkodzony.

2.3. Przeznaczenie

Ten robot może być używany do transportu i montażu obiektów za pomocą narzędzi. Jednak używaj go tylko w środowisku określonym przez specyfikację.

Ponieważ funkcja bezpieczeństwa jest wbudowana, współpraca z człowiekiem jest możliwa bez fizycznego ogrodzenia ochronnego. Jednak w przypadku dopuszczenia stanowiska z robotem do pracy powinna być przeprowadzona ocena ryzyka przed użyciem.

Integrator systemu lub użytkownik końcowy, który wdraża robota, który zastosował system oceny ryzyka i dopuścił do pracy w następujących aplikacjach, ponosi pełną odpowiedzialność za działanie stanowiska: (Są to przykłady i nie są do nich ograniczone).

- Aplikacje w środowisku potencjalnie wybuchowym.
- Zastosowania medyczne i zastosowania związane z życiem człowieka
- Do transportu ludzi i zwierząt
- Używanie bez oceny ryzyka
- Stosować w miejscach, w których działanie funkcji bezpieczeństwa jest niewystarczające
- Aplikacje wykraczające poza specyfikację i parametry robota

2.4. Potencjalne niebezpieczeństwa

Jeżeli ocena ryzyka, przeprowadzona przez końcowego integratora aplikacji, który zastosował robota, stwierdza, że nie jest możliwe całkowite zmniejszenie ryzyka tylko przy wbudowanych funkcjach bezpieczeństwa, należy zastosować dodatkowe środki ochronne.

Rozważ potencjalne zagrożenia w następujący sposób:

- Urazy, które mogą wystąpić, gdy część ciała ludzkiego, taka jak palec, zostanie uwięziona w stawach robota lub narzędziu (zakleszczenie).
- Urazy spowodowane ostrymi krawędziami lub rogami narzędzi (przebicie lub odcięcie)
- Urazy spowodowane przez objekty wokół robota (przebicie lub upadek)
- Urazy, które mogą wystąpić podczas pracy na toksycznych lub niebezpiecznych materiałach (uszkodzenie skóry lub duszność)
- Urazy spowodowane zderzeniami z robotem (siniak lub złamanie)
- Urazy spowodowane przez luźno połączone części.
- Urazy spowodowane przez przedmioty oddzielone lub upuszczone z narzędzia.

CoRobotics prowadzi szkolenia z zakresu bezpieczeństwa pracy robotów współpracujących HCR, na których można poznać pełną specyfikę tematu.

Uwaga

Potencjalne zagrożenia mogą się różnić w zależności od ostatecznej aplikacji robota.

2.5. Ograniczenie odpowiedzialności

Niniejsza instrukcja obsługi nie obejmuje wszystkich urządzeń peryferyjnych wpływających na bezpieczeństwo. Instalator systemu musi spełniać wymogi bezpieczeństwa zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i przepisami obowiązującymi w kraju, w którym zainstalowany jest robot.

Robot po zainstalowaniu i zaprogramowaniu jest skonfigurowany jako stanowisko zrobotyzowane połączone z urządzeniami peryferyjnymi. Niniejsza instrukcja obsługi nie obejmuje ani projektowania, instalacji, działania końcowego robota i stanowiska ani wszystkich urządzeń peryferyjnych, w tym urządzeń bezpieczeństwa.

Ostateczne stanowisko, w którym zastosowano robota, musi być zaprojektowane i zainstalowane zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami ustawowymi i wykonawczymi obowiązującymi w kraju, w którym jest zainstalowany.

Integrator systemu lub użytkownik końcowy, który wdraża robota, który zbudował stanowisko zrobotyzowane, przyjmuje następujące obowiązki:
(Są to przykłady i nie są do nich ograniczone).

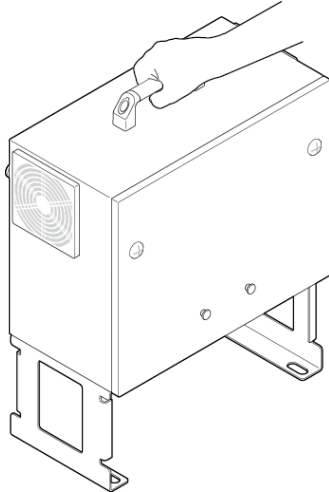
- Ocena ryzyka w aplikacji
- Dodanie urządzeń bezpieczeństwa zgodnie z wynikami oceny ryzyka
- Sprawdzenie czy system jest poprawnie zaprojektowany, skonfigurowany i zainstalowany
- Definicja, jak korzystać z systemu
- Dostarczanie informacji na temat eksploatacji i bezpieczeństwa oraz informacji kontaktowych
- Udostępnianie dokumentów technicznych, w tym instrukcji obsługi

Przestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa zawartych w podręczniku użytkownika nie oznacza, że zapobiega się wszelkim możliwym zagrożeniom.

2.6. Transport

Masa ramienia robota wynosi 20,8 kg, a skrzynka kontrolera 20,2 kg. Do bezpiecznego przeniesienia wymagane są co najmniej dwie osoby.

Noś pojemnik kontrolera, przytrzymując uchwyt u góry.



Ostrzeżenie

Podczas transportu należy unikać uszkodzeń mechanicznych.
Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych podczas transportu.

2.7. Awaryjne zatrzymanie (E-Stop)

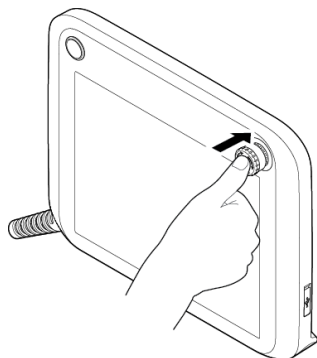
Możesz nacisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego, aby natychmiast zatrzymać robota w razie niebezpieczeństwa. Przycisk zatrzymania awaryjnego znajduje się na pilocie nauczania, można zatrzymać robota, podłączając kolejny przycisk zatrzymania awaryjnego do sterownika robota.

Uwaga

W przypadku kolizji i zatrzymania awaryjnego podczas ruchu z prędkością 120°/s, sprawdź złącza robota i w razie potrzeby skalibruj. Następnie sprawdź, czy ścieżka ruchu zestawu narzędzi w programie roboczym jest prawidłowa. Skontaktuj się z producentem lub przedstawicielem serwisu, jeśli potrzebujesz dodatkowej kalibracji.

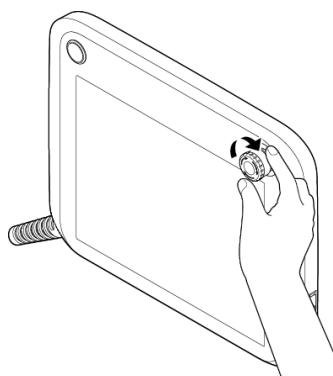
Korzystanie z zatrzymania awaryjnego

Możesz nacisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego, aby natychmiast zatrzymać robota.



Anulowanie zatrzymania awaryjnego

Przekręć przycisk zatrzymania awaryjnego w prawo, aby anulować zatrzymanie awaryjne.



2.8. Klatka bezpieczeństwa

W przeciwieństwie do innych rodzajów robotów przemysłowych, które wymagają fizyczne ogrodzenia, w HCR zaimplementowano wirtualne ogrodzenia, aby upewnić się, że ramię robota nie osiąga zaprogramowanych lokalizacji. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [8.2 Ustawianie barier bezpieczeństwa](#).

2.9. Ograniczanie prędkości i kąta obrotu

Ograniczając kąt obrotu i prędkość każdego złącza, możesz zwiększyć poziom bezpieczeństwa. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [8.1 Ograniczanie ruchu robota](#).

2.10. Robot bez zasilania

W przypadku wystąpienia zagrożenia utraty zasilania, osoba dorosła może poruszać każdą osią własną siłą.

Uwaga

Jeśli użyjesz nadmiernej siły do poruszania osi, gdy robot nie jest zasilany, możesz przeciążyć napędy. Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia mechaniczne spowodowaną użyciem nadmiernej siły.

2.11. Kontroler bezpieczeństwa

Kontroler bezpieczeństwa dla robota HCR jest zgodny z ISO13849 Cat.3 – PL=d.

2.12. Ocena ryzyka

Ocena ryzyka jest jednym z ważnych czynników podczas instalacji robota i tworzenia stanowiska zrobotyzowanego. Stopień bezpieczeństwa związany z aplikacją robota jest różny w zależności od sposobu zintegrowania go z całym stanowiskiem, więc nie można przeprowadzić oceny ryzyka wyłącznie w stosunku do robota. Robot posiada stosowne certyfikaty i deklaracje jako maszyn nieukończona zgodnie z dyrektywą maszynową UE.

Osoba, która konfiguruje robota, w tym stanowisko i przeprowadza ocenę ryzyka, powinna zainstalować i obsługiwać go zgodnie z instrukcjami norm ISO 12100 i ISO10218-2. Więcej informacji znajduje się w specyfikacji technicznej ISO / TS15066.

Musisz wykonać ocenę ryzyka zaraz po zainstalowaniu robota. Głównymi celami oceny ryzyka są konfiguracja bezpieczeństwa odpowiednia dla otaczającego środowiska i ustawień robota oraz ustalenie ewentualnych dodatkowych przycisków zatrzymania awaryjnego i środków ochronnych.

Możliwe jest skonfigurowanie funkcji związanych z bezpieczeństwem robota współpracującego za pomocą menu Konfiguracja konfiguracji bezpieczeństwa. Dostępne funkcje są następujące:

- Łączny limit obrotu: Możesz ograniczyć kąt każdego przegubu.
- Wspólny limit prędkości: Możesz ograniczyć prędkość każdego przegubu.
- Limit prędkości TCP: Możesz ograniczyć maksymalną prędkość ruchu liniowego środka ciężkości zainstalowanego narzędzia.
- Ograniczenie siły: Możesz ograniczyć maksymalną siłę, która zatrzymuje robota, gdy wykryje kolizję z otoczeniem.
- Granica bezpieczeństwa: Możesz zbudować wirtualne ogrodzenie w obszarze roboczym robota, aby zapobiec przemieszczaniu się ramienia robota lub narzędzi poza granicę bezpieczeństwa dla użytkowników.
- Sterownik bezpieczeństwa: Możesz ustawić redundantne funkcje bezpieczeństwa przy wykorzystaniu wejść/wyjść sterownika.

Jeśli zagrożenia nie zostaną odpowiednio zredukowane lub usunięte przez powyższe funkcje bezpieczeństwa, należy użyć innych środków ochronnych, aby wyeliminować ryzyko lub obniżyć do akceptowalnego poziomu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wypadki spowodowane niezgodnością z odpowiednimi wymaganiami międzynarodowych norm i lokalnych przepisów ustawowych i wykonawczych w odniesieniu do aplikacji lub z powodu nieprzeprowadzenia przeglądu tych wymagań podczas oceny ryzyka, jak opisano powyżej.

Rozdział 3 - Instalacja

Integrator powinien zainstalować i obsługiwać robota zgodnie z instrukcjami norm ISO 12100 i ISO10218-2 oraz spełniać odpowiednie wymagania międzynarodowych norm, takich jak ISO / TS 15066 oraz lokalnych przepisów i regulacji.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za wypadki spowodowane niezgodnością z odpowiednimi wymaganiami międzynarodowych norm i lokalnych przepisów prawnych lub ze względu na niewprowadzanie przeglądu oceny ryzyka, o której mowa w punkcie 2.12.

3.1. Środowisko pracy robota

Zaleca się instalację systemu w miejscu spełniającym następujące warunki:

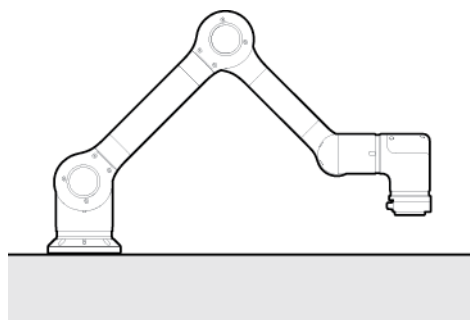
- Budynek o konstrukcji odpornej na trzęsienie ziemi
- Miejsce bez wycieków wody
- Miejsce wolne od łatwopalności lub materiałów wybuchowych
- Miejsce utrzymujące stałą temperaturę i wilgotność
- Miejsce o małym zapyleniu

Uwaga

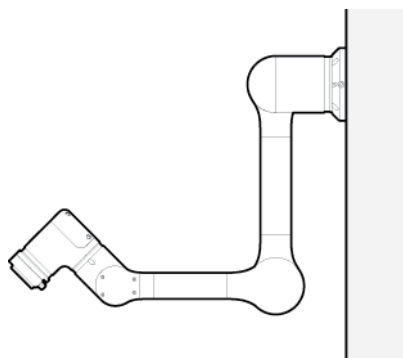
Jeśli aplikacja nie zostanie wykonana w zalecanym miejscu, wydajność i żywotność robota mogą zostać zmniejszone.

3.2. Rodzaje instalacji

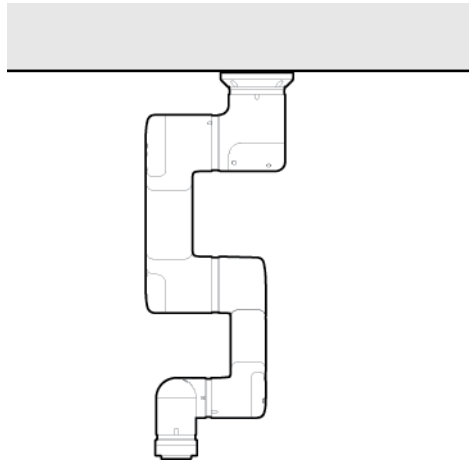
Ramię robota można zamontować na suficie, ścianie lub podłodze w następujący sposób.



**Przykład instalacji na podłodze,
stole**

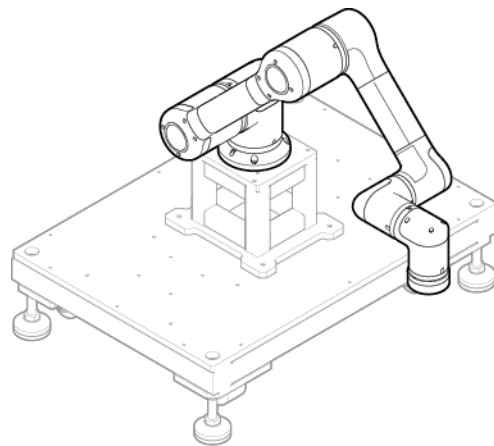


Przykład instalacji na ścianie

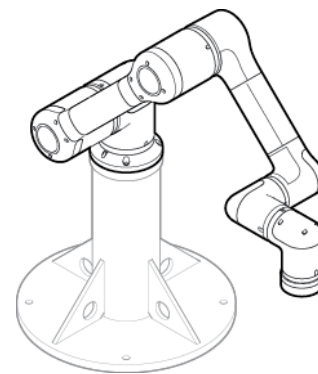


Przykład instalacji na suficie

Można go również zainstalować na ruchomym podajniku, podstawie lub stałym postumencie.



Przykład instalacji na ruchomym wózku



Przykład instalacji na stałym stanowisku

Ostrzeżenie

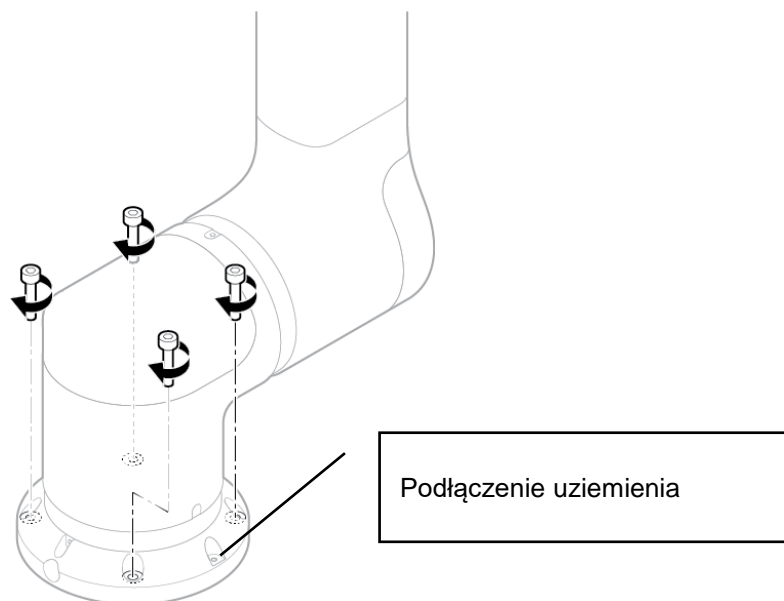
Jeśli instalujesz robota na ruchomym wózku, musisz upewnić się, że wózek ruchomy jest przymocowany do ziemi podczas obsługi robota.

Uwaga Ruchoma podstawa lub podstawa nie są dostarczane z robotem i należy je oddzielnie zamówić.

Po zainstalowaniu robota należy skonfigurować parametry dotyczące instalacji robota w zależności od rodzaju instalacji. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [7.1 Ustawianie kątów instalacji robota](#).

3.3. Instalowanie robota

Można zainstalować ramię robota na suficie, ścianie lub podłodze za pomocą 4 sztuk śrub M8 nie krótszych niż 15mm i zaleca się, aby dokręcić te śruby z momentem 45 Nm. Jeśli stabilność i wytrzymałość podłoża instalacyjnego nie jest wystarczająca do podparcia ramienia robota, można użyć podstawy montażowej do instalacji. W takim przypadku, jeśli chcesz zainstalować ramię robota w dokładnym miejscu, możesz użyć dwóch sworzni ustalających $\Phi 8$ położenie, aby określić dokładne położenie. Ponadto, aby zapobiec ładunkom elektrostatycznym, należy podłączyć linię uziemiającą za pomocą śruby M4 x 10 mm.



Ostrzeżenie

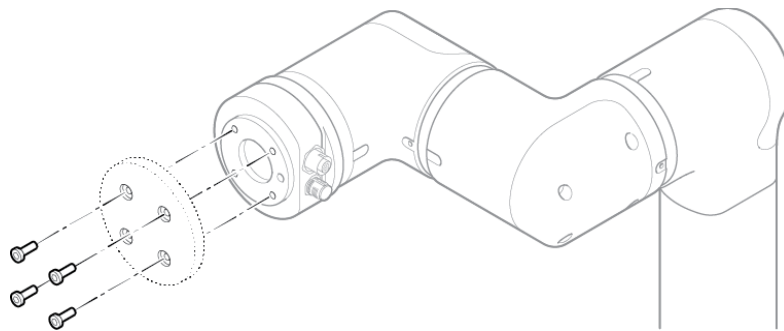
- Podczas mocowania robota należy odpowiednio zamocować śruby, aby zapobiec ich poluzowaniu.
- Zainstaluj go na płaskiej powierzchni, która może wytrzymać ciężar robota i ciężar, który jest generowany, gdy robot działa.
- Sprawdź, czy płaszczyzna montażu ramienia robota jest w pełnym kontakcie z bazą robota.

Uwaga

- Śruba mocująca podstawę nie znajduje się w opakowaniu produktu.
- Więcej szczegółowych informacji na temat specyfikacji podstawy robota znajduje się w dodatku **C Wymiary do instalacji**.

3.4. Podłączenie narzędzi do robota

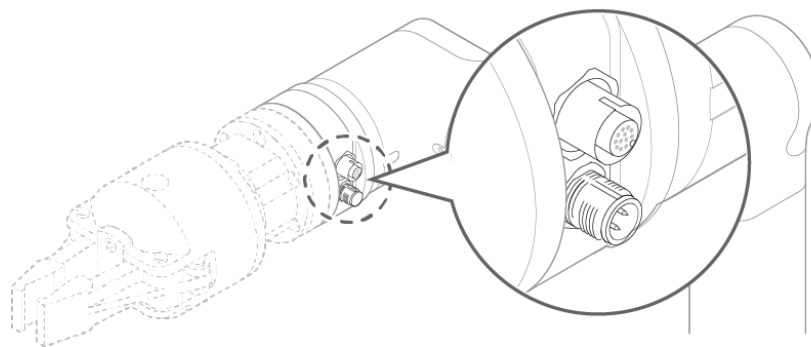
1. Używając czterech zestawów śrub M6, przymocuj narzędzie do kołnierza narzędzia.



Uwaga

- Narzędzia i śruby mocujące M6 nie są zawarte w opakowaniu produktu.
- Metoda łączenia narzędzi różni się w zależności od narzędzia. Bardziej szczegółowe metody można znaleźć w podręczniku użytkownika dostarczonym przez producenta narzędzi.
- Aby uzyskać więcej informacji na temat specyfikacji kołnierza narzędzia, patrz **Dodatek D Rysunek z wymiarami do mocowania narzędzi**.

2. Po zamocowaniu narzędzia podłącz niezbędne kable do portu wejść/wyjść urządzenia lub portu EtherCAT.
 - Port dla narzędzia posiada wejścia/wyjścia i można wybrać jedno z wejść: analogowego (prąd (0-20 mA), napięcie (0-10 V), wejście cyfrowe (4 kanały) i wyjście cyfrowe (4 kanały, 0, 12, 24 VDC).

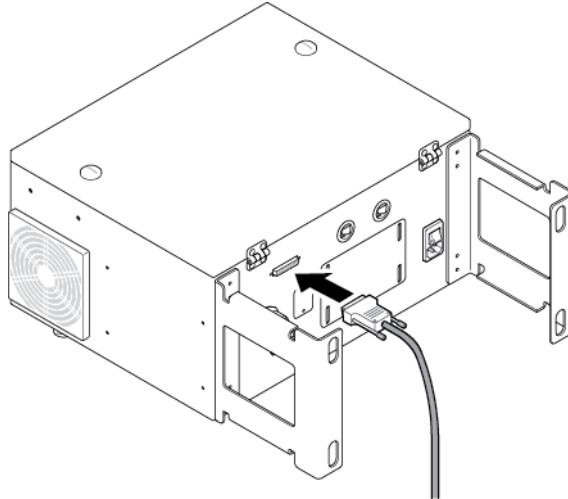
**Uwaga**

Aby uzyskać więcej informacji o specyfikacjach map pinów dla we/wy narzędzia, patrz **Dodatek E Schemat pinów portu wejść/wyjść narzędzia**.

3.5. Podłączanie kabli

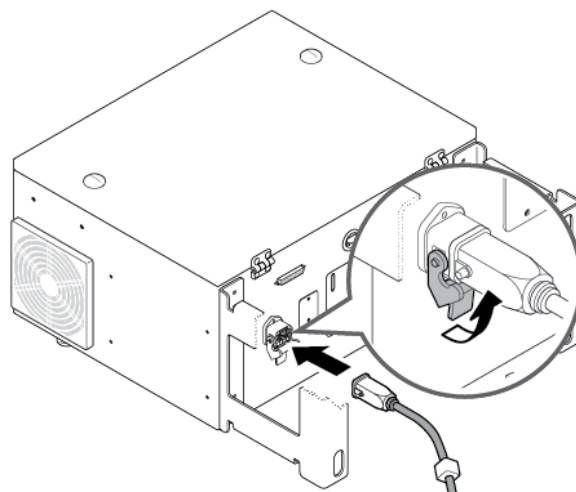
Podłączanie pilota uczenia do kontrolera robota

Po podłączeniu kabla do pilota uczenia, zabezpieczenia złącza za pomocą śrub mocujących, należy go pewnie zamocować, aby kabel nie wysunął się. Uważaj na zginanie sworznia podczas łączenia.



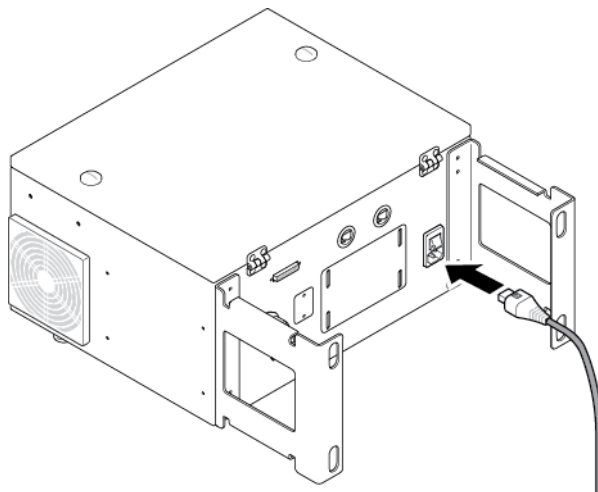
Podłączanie ramienia robota do sterownika robota

Po podłączeniu kabla ramienia robota do sterownika robota, zaczepek blokadę, aby kabel nie wysunął się.



Podłączanie zasilania do sterownika robota

Podłącz kabel zasilający. Złącze zasilania kontrolera robota obsługuje standardowe wtyczki IEC.



Minimalne wymagania dotyczące zasilania to uziemienie, główne bezpieczniki i wyłączniki, i powinny być przygotowane przez osobę przygotowującą instalację.

Poniższe specyfikacje elektryczne odnoszą się do zasilaczy.

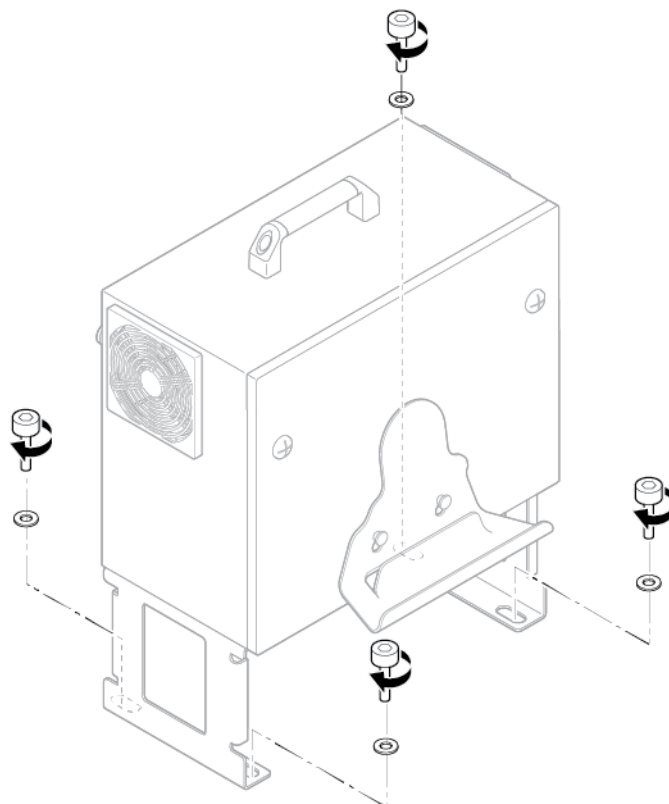
Napięcie znamionowe	100 ~ 240 VAC
Zalecany bezpiecznik obwodu zasilającego	8 ~ 16 A (100 ~ 240 V)
Częstotliwość wejściowa	47 ~ 63 Hz

Uwaga

Gdy robot jest włączony, nie odłączaj: złącza robota, złącza zasilania ani złącza pilota uczenia. Podłączając pilot uczenia, zwróć uwagę na pin złącza.

3.6. Mocowanie sterownika

Skrzynkę kontrolera można przymocować do podłoża za pomocą uchwyty mocującego u dołu. Przymocować za pomocą śrub M14 o długości nie mniejszej niż 45 mm w połączeniu z płaskimi podkładkami.



Uwaga Śruby lub wkręty mocujące obudowę sterownika nie znajdują się w opakowaniu produktu.

3.7. Przegląd wejść/wyjść kontrolera

Jeśli chcesz podłączyć inne urządzenie zewnętrzne do kontrolera, musisz najpierw podłączyć go do wejścia/wyjścia wewnątrz kontrolera. Sterowanie we/wy jest bardzo uniwersalne, więc można je podłączyć do różnych urządzeń, takich jak przekaźniki, PLC i przyciski zatrzymania awaryjnego.

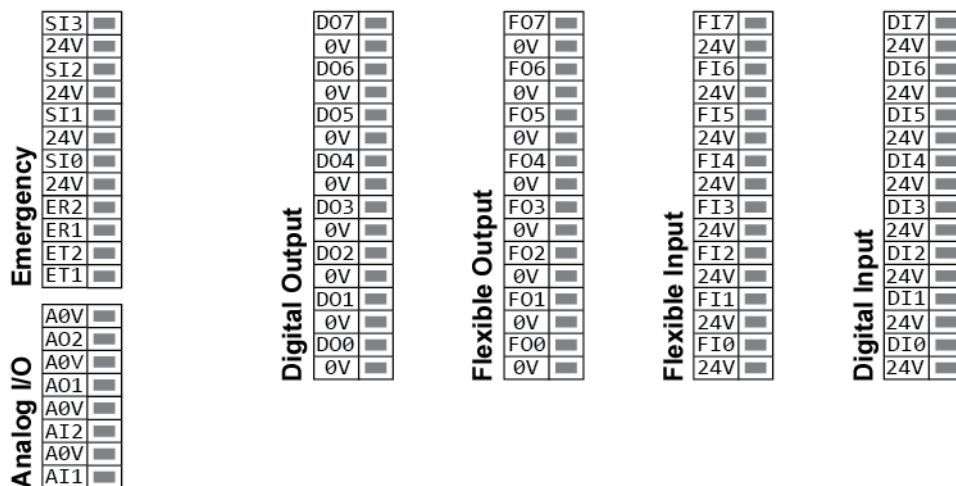
Wewnątrz skrzynki sterownika istnieje następujący układ połączeń elektrycznych.

IO Power

INV	ING	EXV	EXG
■	■	■	■

Power Switch

SW+	SW+	SW-	SW-
■	■	■	■



3.8. Specyfikacja wejść/wyjść cyfrowych

Sekcja określa specyfikacje elektryczne następujących cyfrowych wejść / wyjść 24V dla skrzynki sterownika.

- Wejścia bezpieczeństwa: 4 Wejścia
- Uniwersalne wejścia / wyjścia: 8 Wejść, 8 Wyjść
- Ogólne we/wy (cyfrowe We/Wy): 8 Wejść, 8 Wyjść

Implementując blok zacisków o nazwie IO Power (J8), można zasilac cyfrowe wejścia / wyjścia z wewnętrznego zasilacza 24 V lub zewnętrznego źródła zasilania. Dwa pozostałe bloki składają się z wewnętrznych 24V (INT_24V), GND, a dwa prawe bloki składają się z zewnętrznych 24V (EXT_24V), GND. Mogą dostarczać energię z zewnątrz do cyfrowych wejść / wyjść.

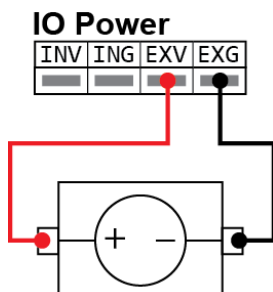
Zasadniczo zasilanie wewnętrzne 24 V jest dostępne do wykorzystania. Podstawowa konfiguracja zasilania jest następująca.

IO Power

INV	Wewnętrzny zasilacz 24V we/wy	Max.obciążenie: 2 A Typ. DC 24 V Min. DC 23 V Max. DC 26 V
ING	Wewnętrzne we/wy GND	
EXV	Zewnętrzny 24V zasilacz we/wy	
EXG	Zewnętrzne 24 V we/wy GND	

Jeśli cyfrowe zasilanie we/wy pobierane ze sterownika i nie jest wystarczające, można podłączyć zewnętrzne zasilanie. W przypadku zasilania wewnętrznego / zewnętrznego stosuje się ograniczenie prądu 2A.

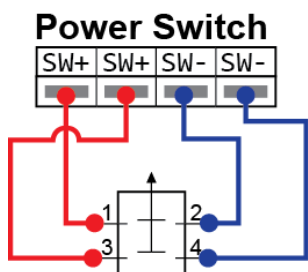
Jeśli cyfrowe wejścia / wyjścia wymagają więcej prądu, można podłączyć zewnętrzne źródło zasilania w następujący sposób.



Uwaga

Jeśli prąd przekroczy górny limit, może dojść do przepalenia bezpiecznika we/wy. W przypadku przepalenia, należy go wymienić.

Możesz skonfigurować złącze, nazywane przełącznikiem mocy (J9), aby używać je jako zewnętrzny przełącznik źródła zasilania.



SW +	Wejście Push Button
SW +	Wejście Push Button
SW -	GND
SW -	GND

Poniższe elektryczne parametry odnoszą się do wewnętrznego lub zewnętrznego źródła zasilania.

Przyłącze	Parametr	Minimum	Format	Maksymalny	Jednostka
Wewnętrzny zasilacz 24V					
INT_24V - INT_GND	Napięcie	23	24	25	V
INT_24V - INT_GND	Prąd	0	-	2	A
Zewnętrzne zasilanie 24 V - wymagania					
24V - 0V	Napięcie	20	24	29	V
24V - 0V	Prąd	0	-	2	A

Cyfrowe wejścia / wyjścia produkowane są zgodnie z normą IEC 61131-2.

Obowiązują następujące specyfikacje elektryczne.

Terminal	Parametr	Minimum	Format	Maksymalny	Jednostka
Wyjście cyfrowe					
COx /DOx	Prąd	0	-	0,2	A
COx /DOx	Spadek napięcia	0	-	0,5	V
COx /DOx	Prąd upływowy	0	-	0,1	mA
COx /DOx	Funkcje	-	PNP	-	Format
COx /DOx	IEC 61131-2	-	1A	-	Format
Wejście cyfrowe					
EIx / SIx/ CIx /DIx	Napięcie	-	-	-	V
EIx / SIx/ CIx /DIx	Obszar wyłączony	-	-	-	V
EIx / SIx/ CIx /DIx	Obszar włączony	-	-	-	V
EIx / SIx/ CIx /DIx	Prąd (11-30 V)	-	-	-	mV
EIx / SIx/ CIx /DIx	Funkcje	-	PNP	-	Format
EIx / SIx/ CIx /DIx	IEC 61131-2	-	3	-	Format

3.9. Konfigurowanie obwodów bezpieczeństwa

Ponieważ pojedyncza utrata sygnału nie powinna prowadzić do utraty funkcji bezpieczeństwa, wszystkie wejścia / wyjścia związane z bezpieczeństwem powinny być podwajane.

Wejście bezpieczeństwa powinno zawsze być zgodne ze wspólnymi specyfikacjami cyfrowych wejść/wyjść.

Podczas instalacji urządzenia bezpieczeństwa lub sprzętu należy postępować zgodnie z instrukcjami z [Rozdziału 2 Bezpieczeństwo](#) i [Rozdział 3 Instalacja](#).

Wejścia bezpieczeństwa obejmują funkcję awaryjnego i bezpiecznego zatrzymania. Wyjście zatrzymania awaryjnego służy do awaryjnego zatrzymania robota, a wejście bezpiecznego zatrzymania służy do ochrony wszystkich klas bezpieczeństwa. Ich funkcje różnią się od siebie w tym sensie.

	Awaryjny zatrzymanie	Zatrzymanie bezpieczeństwa
Robot zatrzymuje ruch	Przykład	Przykład
Uruchom program	Stop	Pauza
Moc robota	Off	On
Inicjalizacja	Ręcznie	Automatycznie lub ręcznie
Częstotliwość użycia	Niska	Średnia
Wymagana jest ponowna inicjalizacja	Tylko zwolnij blokadę	Nie
Kategoria zatrzymania (IEC 60204)	1	2
Poziom bezpieczeństwa (ISO 13849-1)	PLd	PLd

Korzystając z wejść/wyjść, można dodatkowo ustawić wejścia bezpieczeństwa I/O. Na przykład możesz użyć wyjścia awaryjnego zatrzymania. Ponadto można skonfigurować we/wy dla funkcji bezpieczeństwa w GUI.

Zagrożenie

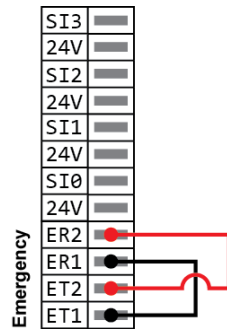
Nie podłączaj sygnałów bezpieczeństwa do zwykłych sterowników PLC. Tylko specjalistyczne certyfikowane sterowniki bezpieczeństwa mogą być podłączone do sygnałów bezpieczeństwa. Jeśli nie zastosujesz się do ostrzeżenia, funkcja zatrzymania bezpieczeństwa może się nie zadziałać, powodując poważne obrażenia, a nawet śmierć. Sygnał bezpieczeństwa i ogólny sygnał We/Wy powinny być odseparowane od siebie.

Ostrzeżenie

- Wszystkie wejścia/wyjścia klasy bezpieczeństwa PL=d kat.3 są rezerwowane. Oddzielając kanały, należy upewnić się, że funkcja bezpieczeństwa nie została zainicjowana przez awarię sygnału.
- Przed zainstalowaniem robota należy sprawdzić funkcje bezpieczeństwa. Ponadto instalacja powinna być okresowo sprawdzana pod kątem ewentualnych uszkodzeń.

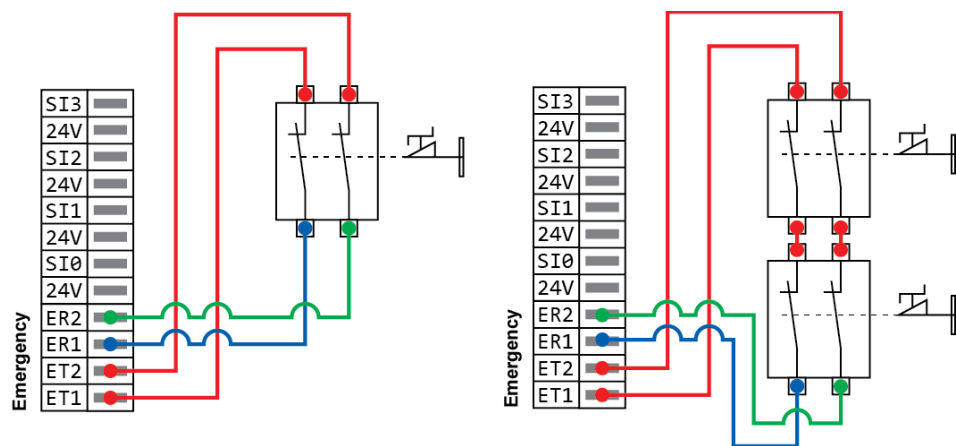
Początkowa konfiguracja bezpieczeństwa

Konfiguracja bezpieczeństwa dla robota jest ustawiona domyślnie, więc nie jest wymagana żadna dodatkowa konfiguracja. Początkowa konfiguracja bezpieczeństwa jest pokazana w następujący sposób.



Podłączenie przycisku zatrzymania awaryjnego

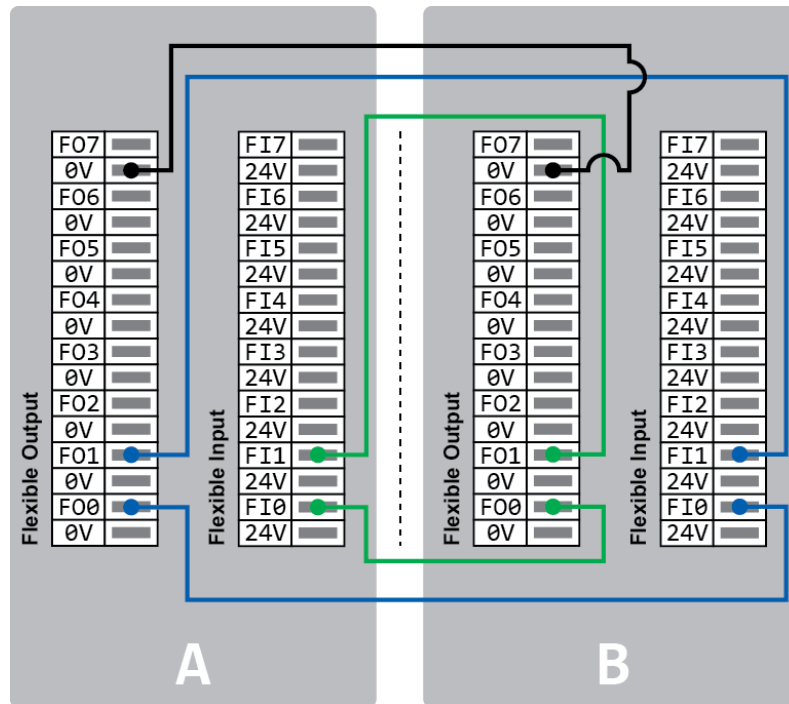
Zaleca się podłączenie jednego lub więcej przycisków zatrzymania awaryjnego. Schemat podłączenia przycisku zatrzymania awaryjnego wygląda w następujący sposób.



Łączenie obwodów zatrzymania awaryjnego z innymi urządzeniami

Kiedy używasz robota z innym sprzętem, zaleca się, abyś korzystał z tego samego obwodu zatrzymania awaryjnego. Jeśli to zrobisz, nie będziesz musiał sprawdzać, który przycisk zatrzymania awaryjnego musisz użyć w nagłym wypadku.

Przed udostępnieniem funkcji zatrzymania awaryjnego innym urządzeniom należy skonfigurować funkcje we/wy w interfejsie GUI. Możesz skonfigurować funkcję zatrzymania awaryjnego w następujący sposób.



3.10 Konfiguracja ogólnych cyfrowych wejść/wyjść

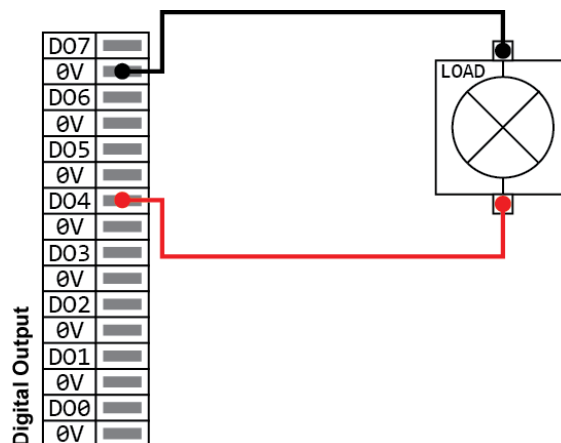
Jeśli nie jest używana jako funkcja bezpieczeństwa, możesz użyć uniwersalnych wejść/ wyjść jako ogólnych wejść/wyjść.

Sygnały doprowadzone do cyfrowych wejścia/wyjścia powinny być zgodne ze specyfikacją.

Wejścia/wyjścia cyfrowe można wykorzystać do konfiguracji przekaźników lub systemów PLC. W tej konfiguracji, jeśli program nie jest uruchomiony, wyjście jest zawsze utrzymywane na niskim poziomie.

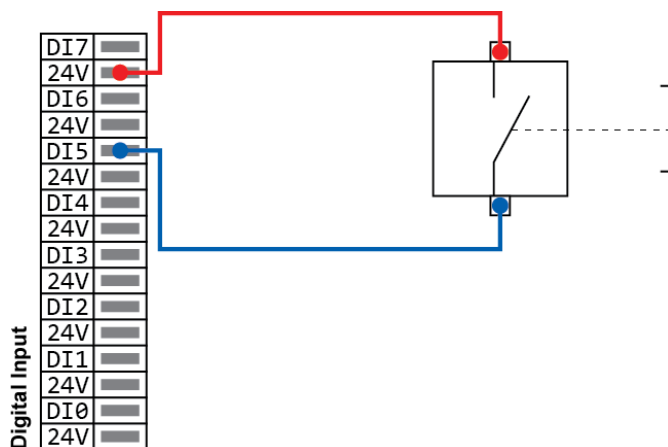
Kontrola obciążenia za pomocą wyjść cyfrowych

Możesz kontrolować obciążenia za pomocą wyjść cyfrowych. Możesz skonfigurować go w następujący sposób.



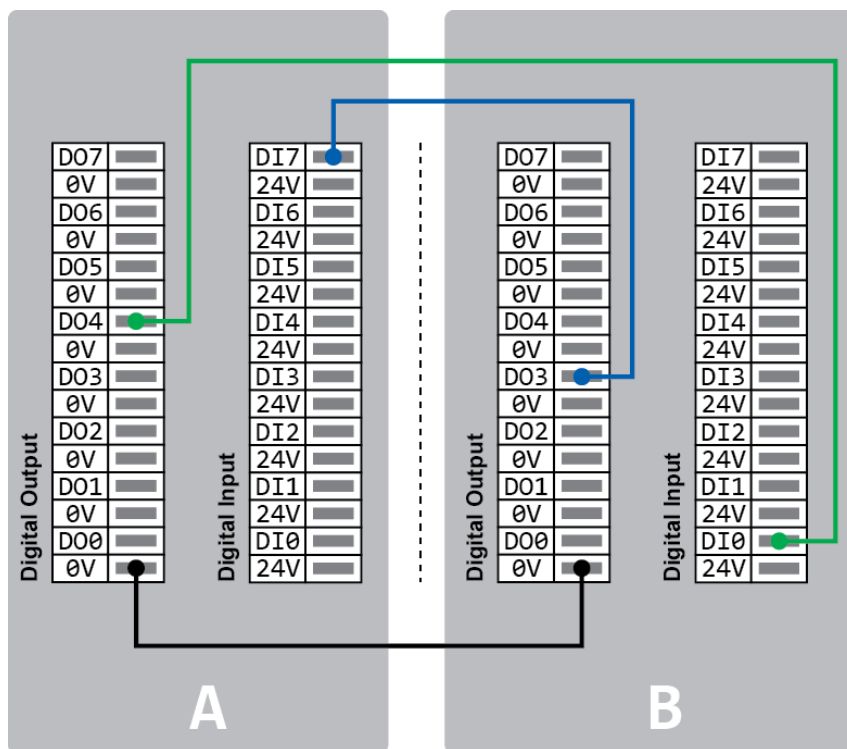
Cyfrowe sterowanie wejściami za pomocą przycisków

Możesz podłączyć prosty przycisk do wejścia cyfrowego. Możesz skonfigurować go w następujący sposób.



Komunikacja z innym sprzętem lub PLC

Cyfrowe wejścia/wyjścia mogą być skonfigurowane do komunikacji z innym sprzętem, jeśli zostanie ustanowione wspólne GND i jeśli urządzenie używa technologii PNP. Możesz skonfigurować go w następujący sposób.



3.11 Konfigurowanie ogólnych analogowych wejść/wyjść

Może być używany do ustawiania lub pomiaru napięcia (0-10V) lub prądu (4-20mA) pomiędzy dwoma urządzeniami.

Aby uzyskać wysoką wiarygodność pomiaru, zaleca się użycie poniższej metody.

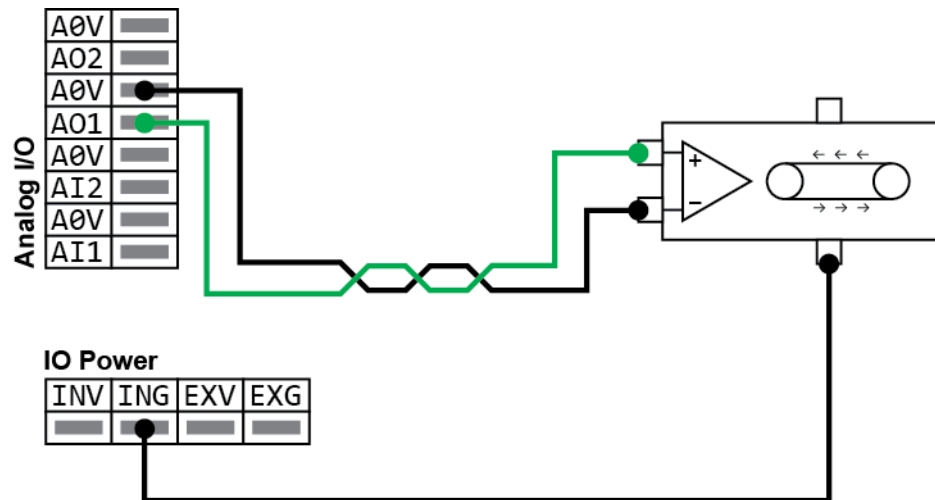
- Użyj wspólnego zacisku zerowego.
- Sprzęt i kontroler powinny mieć to samo zero. Analogowe wejścia / wyjścia nie są izolowane w kontrolerze.
- Użyj kabla, który jest ekranowany najlepiej skrętki. Podłącz go do zacisku masy terminala zasilania (J12).
- Obecny sygnał nie jest wrażliwy na zakłócenia, dlatego po prostu użyj sprzętu pracującego w aktualnym trybie.

Tryb wprowadzania można ustawić w GUI. Poniższe specyfikacje elektryczne odnoszą się do wejść / wyjść.

Terminologia	Parametr	Minimum	Forma	Maksymalny	Jednostka
Wejście w trybie prądowym					
Alx - AG	Prąd	4	-	20	mA
Alx - AG	Rezystancja	-	20	-	Ohm
Alx - AG	Rozdzielczość	-	12	-	Bit
Wejście w trybie napięciowym					
Alx - AG	Prąd	0	-	10	V
Alx - AG	Rezystancja	-	12	-	Kohm
Alx - AG	Rozdzielczość	-	12	-	Bit
Wyjście w trybie prądowym					
AOx - AG	Prąd	4	-	20	mA
AOx - AG	Rezystancja	0	-	10	V
AOx - AG	Rozdzielczość	-	12	-	Bit
Wyjście w trybie napięciowym					
AOx - AG	Napięcie	0	-	10	V
AOx - AG	Prąd	-20	-	20	mA
AOx - AG	Rezystancja	-	1	-	Ohm
AOx - AG	Rozdzielczość	-	12	-	Bit

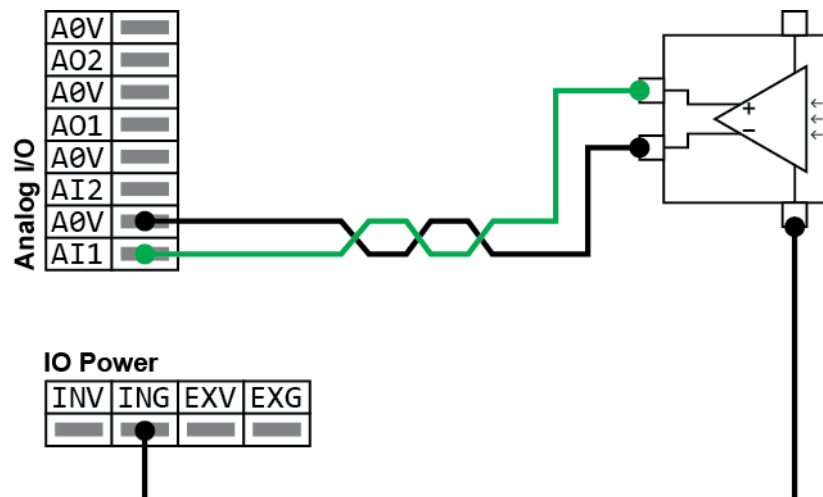
Wyjście analogowe

Możesz użyć wyjść analogowych jako wejść sterujących prędkością do taśmy przenośnika. Możesz skonfigurować je w następujący sposób.



Wejście analogowe

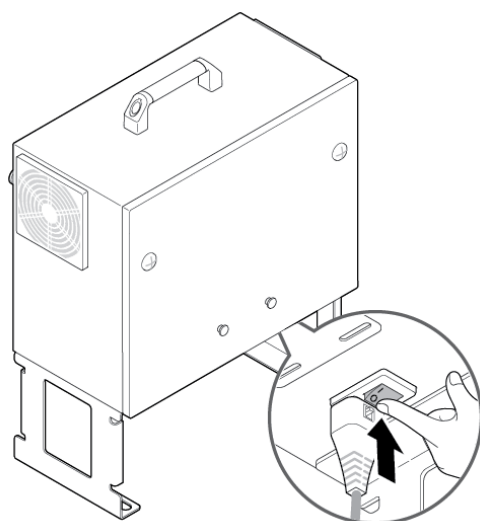
Możesz użyć analogowych wyjść czujników jako wejść analogowych. Możesz skonfigurować je w następujący sposób.



Rozdział 4 - Pierwsze kroki

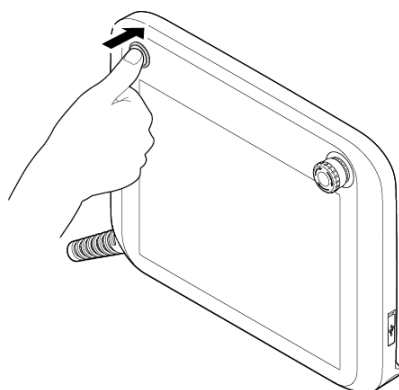
4.1. Włączanie kontrolera robota

Włącz przełącznik zasilania na dole kontrolera. Jeśli włączysz przełącznik zasilania kontrolera, rozpocznie się procedura uruchomienia robota HCR.



4.2. Włączanie pilota uczenia

Włącz przycisk zasilania po lewej stronie panelu nauczania.



 **Uwaga**

- Nie włączaj pilota uczenia z podłączonymi urządzeniami USB. Może to powodować problemy z uruchomieniem systemu. Podłącz je dopiero po całkowitym uruchomieniu systemu.
- Nie należy niepotrzebnie dotykać ekranu podczas uruchamiania systemu. Może to powodować problemy z uruchomieniem systemu.

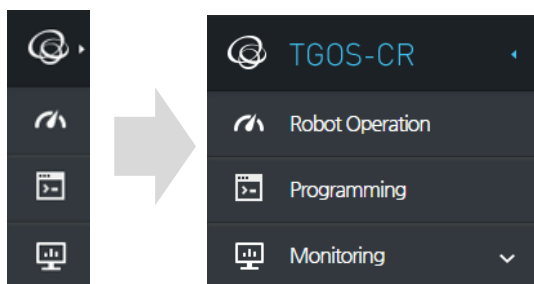
Rozdział 5 - Omówienie oprogramowania

5.1. Przegląd menu

Rozwijane menu



Naciśnij przycisk menu rozwijanego po lewej stronie ekranu, aby rozwinąć menu. Możesz sprawdzić nazwę każdego podmenu i jeśli istnieje podmenu, możesz je również wybrać.



Działanie robota



Możesz skonfigurować podstawową obsługę / sterowanie (start, pauza) swojego robota. Więcej szczegółów znajduje się w [Rozdziale 10 Uruchomienie robota](#).

Programowanie



Możesz skonfigurować ruch robota. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [rozdział 9 Programowanie](#).

Monitorowanie



Możesz sprawdzić stan i czas pracy ramienia robota. Więcej informacji znajduje się w [rozdziale 11 Monitorowanie](#).

Raport



Możesz sprawdzić czas działania ramienia robota. Więcej szczegółów znajduje się w [rozdziale 12 raporty](#).

Ustawienie robota



Możesz skonfigurować informacje o instalacji przed uruchomieniem robota. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [Rozdział 7 Instalowanie robotów](#).

Ustawienie bezpieczeństwa



Przed uruchomieniem robota w trybie bezpiecznym można skonfigurować elementy bezpieczeństwa. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [rozdział 8 Ustawienia bezpieczeństwa](#).

Ustawienie akcesoriów dodatkowych



Możesz skonfigurować zewnętrzny sprzęt, który będzie połączony z robotem. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [rozdział 12 Łączenie z urządzeniami zewnętrznymi](#).

Zarządzanie



Możesz zarejestrować robota lub użytkownika i zarządzać dziennikami itd. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [Rozdział 6 Rejestrowanie robotów i użytkowników](#), [16.4 Wyświetlanie i zarządzanie dziennikami](#) i [16.5 Zarządzanie konfiguracją systemu robotów](#).

Konfiguracja SW



Możesz skonfigurować środowisko oprogramowania operacyjnego. Aby uzyskać więcej informacji, patrz [Rozdział 13 Ustawienie środowiska](#).

Wiadomość



Możesz wybrać czy wyświetlać okno wiadomości, które wyświetla komunikaty, które zostały ustawione podczas pracy programu robota.

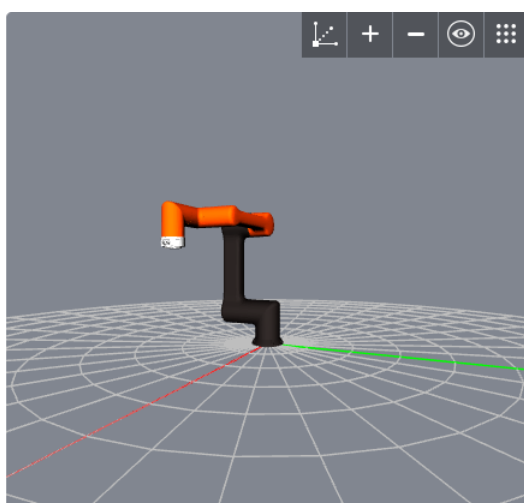
Tryb sterowania ręcznego – Manual MOVE



Ruchów możesz również uczyć robota ręcznie przez pokazywanie. Aby uzyskać więcej szczegółowych informacji, patrz [5.3 Ekran sterowania ręcznego](#).

5.2. Ekran podglądu 3D

System posiada ekran, na którym można wyświetlić podgląd ruchu lub współrzędnych robota w 3D. Możesz przeciągnąć palcem po ekranie w pożądanym kierunku, aby zmienić perspektywę wyświetlanego obrazu.



Przycisk ustawienia ekranu

Możesz skonfigurować informacje wyświetlane na ekranie podglądu i układzie ekranu.

Przyciski ustawień podstawowych



Ukryj lub odkryj współrzędne TCP.



Zainicjuj rozmiar ekranu podglądu.



Zmniejsz rozmiar ekranu podglądu. (Poziom 10)



Zwiększ rozmiar ekranu podglądu. (Poziom 10)



Odkryj przycisk dodatkowych ustawień.



Ukryj przycisk dodatkowych ustawień.

Przyciski dodatkowych ustawień



Ukryj lub pokaż punkt ścieżki ruchu dla aktualnie zaprogramowanego narzędzia.



Ukryj lub pokaż położenie / kierunek aktualnie ustawionego TCP dla robota.



Ukryj lub pokaż ścieżkę ruchu, która jest aktualnie zaprogramowana.



Ukryj lub pokaż granice bezpieczeństwa ustawione dla robota.

Uwaga

W zależności od celu menu niektóre przyciski nie są dostępne na ekranie podglądu.

Przycisk sterowania zadaniem robota

Możesz wyświetlić podgląd zaprogramowanych zadań robota.



Uruchom program od początku lub w wybranym miejscu zadania. Po naciśnięciu przycisku Start zmienia się na przycisk Wstrzymaj.



Zatrzymaj uruchomiony program. Po naciśnięciu przycisku Wstrzymaj, ponownie zmienia się w przycisk Start.



Wykonaj pojedyncze polecenie, które jest aktualnie zaznaczone.



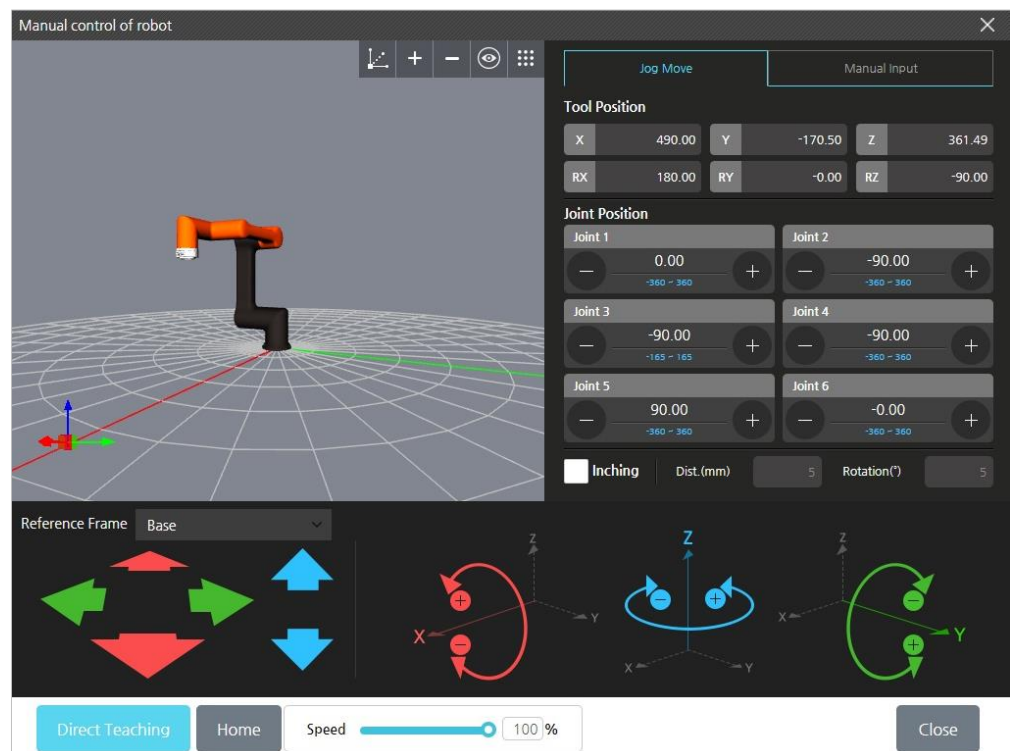
Zakończ bieżące zadanie.

Uwaga W zależności od celu menu niektóre przyciski nie są dostępne na ekranie podglądu.

5.3. Ekran sterowania ręcznego - MOVE

Na tym ekranie możesz sterować ruchami ramienia robota. Korzystając z dostępnych przycisków strzałek lub wpisując liczbowe parametry pozycji, można w łatwy sposób osiągnąć wymaganą pozycję ramienia i TCP. Istnieje również tryb bezpośredniej nauki, możesz sterować pozycją robota poprzez poruszanie jego ramieniem.

wciśnij  **Ustawianie ruchu ramienia MOVE** w głównym menu.



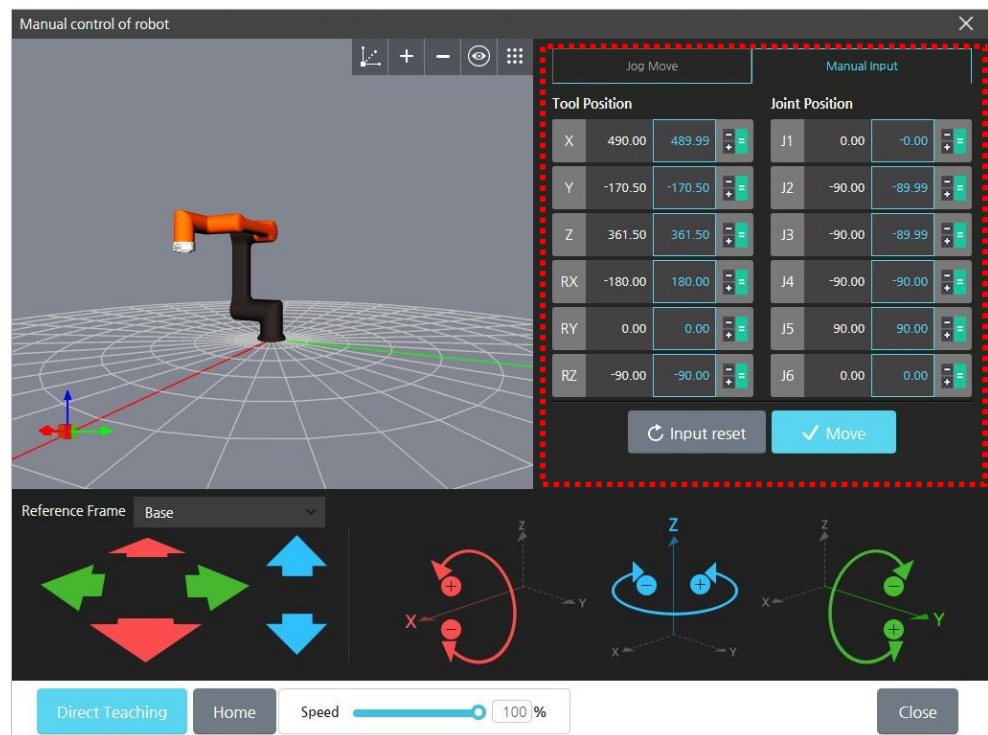
- **Coordinate System:** wybiera system współrzędnych dla ramienia robota. (Aktualny widok, Baza Robota, TCP)
- **Tool position:** Wyświetla współrzędne narzędzia tzw. TCP [tool center point]. Możesz go zmienić, wprowadzając określone wartości.
- **Joint position:** Wyświetla kąt – pozycję przegubów. Możesz go zmodyfikować, wprowadzając określony kąt.
- **Move:** Przemieszcza ramię robota według wprowadzonych kątów obrotu poszczególnych sześciu przegubów oraz ustawia punkt TCP w pozycji określonej za pomocą przycisków sterowania – strzałek lub wprowadzonych wartości liczbowych.
- **Rotation:** Obraca punkt TCP za pomocą przycisków - strzałek.

- **Direct Teaching:** po naciśnięciu tego przycisku można ręcznie prowadzić ramię robota do pożądanej pozycji, gdy naciśniesz ten przycisk, system wykrywa wszelkie zmiany pozycji i pokazuje na ekranie.
- **Home:** Przesuwa robota do jego początkowej pozycji.
- **Speed:** reguluje prędkość ruchu ramienia robota podczas ręcznego sterowania.
- **Inching:** Możesz ustawić robota tak, aby poruszał się z przyrostem o określoną odległość lub kąt.
 - Domyślnie: 5 mm, 5 stopni
 - Zakres ruchu: 0,01 ~ 10 mm
 - Zakres obrotowy: 0,01 ~ 10 stopni

Uwaga

W zależności od miejsca w menu, w którym używana jest funkcja ręcznego sterowania robotem, układ ekranu może się odpowiednio różnić.

Jeśli naciśniesz wartość zakładkę ręcznego wprowadzania współrzędnych – Manual Input, ekran zostanie zmieniony w następujący sposób, po czym możesz wprowadzić dokładne współrzędne dla narzędzia TCP i kąty obrotu przegubów.



- **Naciśnij przycisk Move**, aby przesunąć ramię robota do pozycji określonej przez zadane współrzędne.
- Naciśnij przycisk **Input reset**, żeby wyzerować wprowadzone wcześniej współrzędne TCP i kąty obrotu przegubów.

Ostrzeżenie

Podczas ręcznego sterowania robotem sprawdź przed jego uruchomieniem, czy nie ma żadnych przeszkód ani osób kolidujących z planowanym ruchem robota.

Uwaga

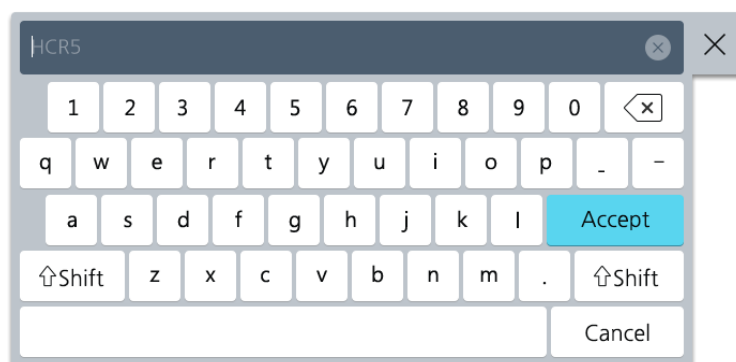
- Korzystając z funkcji bezpośredniego nauczania, sprawdź, czy środek ciężkości ładunku TCP został poprawnie wprowadzony. Wprowadzenie nieprawidłowej wartości może spowodować nieprawidłowe działanie.
- Jeśli podczas korzystania z funkcji bezpośredniego nauczania ruchu ramienia jest ustawiona zbyt duża prędkość, może uruchomić się alarm dźwiękowy i funkcja awaryjnego zatrzymania w trosce o bezpieczeństwo operatorów.



5.4. Wirtualna klawiatura

Oprogramowanie operacyjne obsługuje się przy pomocy ekranu dotykowego panelu uczenia, dzięki czemu można korzystać z wirtualnej klawiatury na ekranie. W zależności od typu wprowadzanych danych istnieją trzy typy klawiatur wirtualnych wyglądające w następujący sposób.

Klawiatura tekstowa

Możesz wprowadzać lub edytować proste angielskie teksty lub znaki specjalne. Możesz użyć klawisza Shift, aby przełączać między wielkimi / małymi literami.

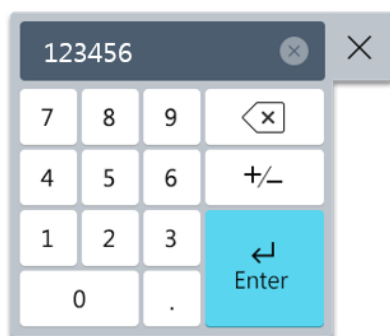




- Jeśli chcesz zatwierdzić wprowadzony tekst, naciśnij klawisz **Accept**.
- Jeśli chcesz usunąć cały wprowadzony ciąg tekstowy, naciśnij  przycisk.
- Jeśli chcesz zamknąć klawiaturę, naciśnij  przycisk po prawej stronie.

Uwaga Klawisz **Accept** jest nieaktywny i nie można go użyć, jeśli nie ma wprowadzonego ciągu tekstowego.

Klawiatura numeryczna

Możesz wprowadzać lub edytować proste liczby.

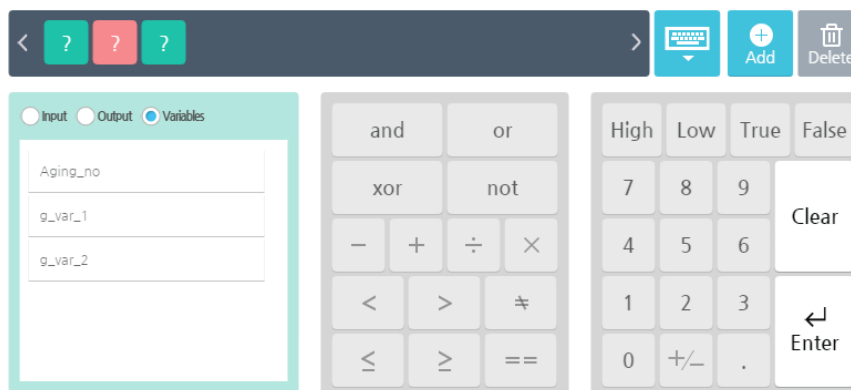



- Jeśli chcesz wyświetlić wprowadzone liczby, naciśnij klawisz **Enter**.
- Jeśli chcesz usunąć cały wprowadzony ciąg tekstowy, naciśnij  przycisk.
- Jeśli chcesz zamknąć klawiaturę, naciśnij  przycisk po prawej stronie.

Uwaga Klawisz Enter jest nieaktywny i nie można go użyć, jeśli nie ma wprowadzonego ciągu tekstowego.

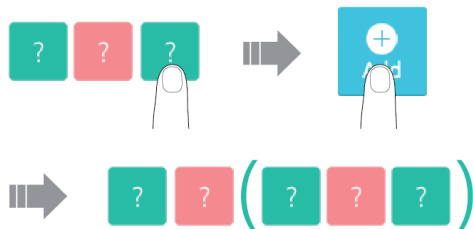
Klawiatura zaawansowana

Możesz wprowadzić lub edytować proste wyrażenie logiczne.

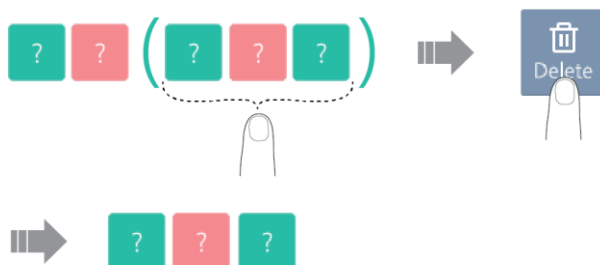




- Wyrażenie logiczne  stanowią trzy elementy wejściowe podlegające konfiguracji.
 - Zielone pole wprowadzania: Możesz wprowadzić stałe zmienne i liczby.

- Czerwone pole wprowadzania: Możesz wpisać operator arytmetyczny/logiczny.
- **Dodaj wyrażenie:** wybierz zielone pole wprowadzania i naciśnij przycisk **Add**. Wybrane zielone elementy wejściowe zostaną zmienione na trzy kolejne podstawowe elementy wejściowe i dodane do nawiasów, umożliwiając budowę złożonych wyrażeń.



- **Usuń wyrażenie:** Po wybraniu dowolnego elementu w nawiasie naciśnij przycisk **Delete**. Podstawowy element wejściowy dodany do nawiasu zostanie usunięty.



- Jeśli chcesz usunąć wybrany element wejściowy, naciśnij przycisk **Clear**.
- Jeśli chcesz wyświetlić wprowadzone wyrażenie, naciśnij klawisz **Enter**.
- Jeśli chcesz zamknąć klawiaturę, naciśnij  przycisk po prawej stronie.
- Kliknięcie przycisku - tryb skryptu  pozwala wprowadzić równanie swobodne, takie jak skrypt. Jeśli ten tryb jest wybrany, wyświetlana jest lista funkcji dostępnych w skrypcie.

Rozdział 6 - Rejestrowanie robotów i użytkowników


Po zainstalowaniu robota, uruchom go po raz pierwszy.
Pojawi się tylko menu zarządzania.
Jeśli nie zarejestrowano robota, inne menu nie będą widoczne.

6.1. Zarządzanie robotami






Możesz zarejestrować nowe ramię robota, które ma być połączone z kontrolerem lub zmienić nazwę robota.

W menu głównym wybierz  **Management > Robot.**

HCR5



Specification

 Number of Joints	6 ea
 Payload	11.0231 lb
 Reach	36.02355 in
 Rotation	±360°
 Arm Weight	44.0924 lb

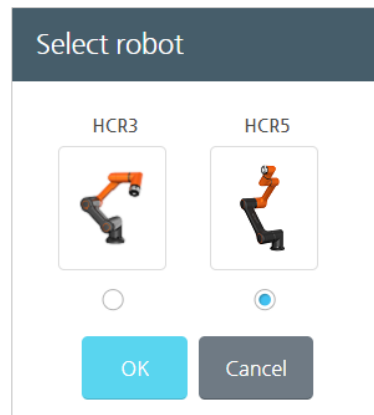
Basic Information

Robot Model	HCR5
Robot Name	<input type="text" value="HCR5"/>

Robot Add / Edit Cancel Apply

Rejestrowanie robotów

1. Wciśnij przycisk **Add**.
2. Dodaj robota i naciśnij przycisk **OK**.



3. Wprowadź nazwę robota i naciśnij przycisk **Apply**.
4. Po wyświetleniu okna potwierdzenia ponownego uruchomienia naciśnij przycisk **OK**.
5. Musisz ponownie uruchomić robota w celu rozpoczęcia normalnej pracy.

Usuwanie robotów

1. Na liście zarejestrowanych robotów wybierz robota.
2. Wciśnij przycisk **Delete**.
3. Po wyświetleniu okna potwierdzenia naciśnij przycisk **OK**.
4. Wciśnij przycisk **Apply**.

Uwaga

Jeśli chcesz usunąć robota, musisz ponownie uruchomić system, aby usunięcie zostało wykonane i pokazane w oprogramowaniu.

Modyfikowanie nazwy robota

1. Na liście zarejestrowanych robotów wybierz robota.
2. Po naciśnięciu pola tekstowego z nazwą robota, zmodyfikuj je, jak chcesz.

Basic Information	
Robot Model	HCR5
Robot Name	HCR5

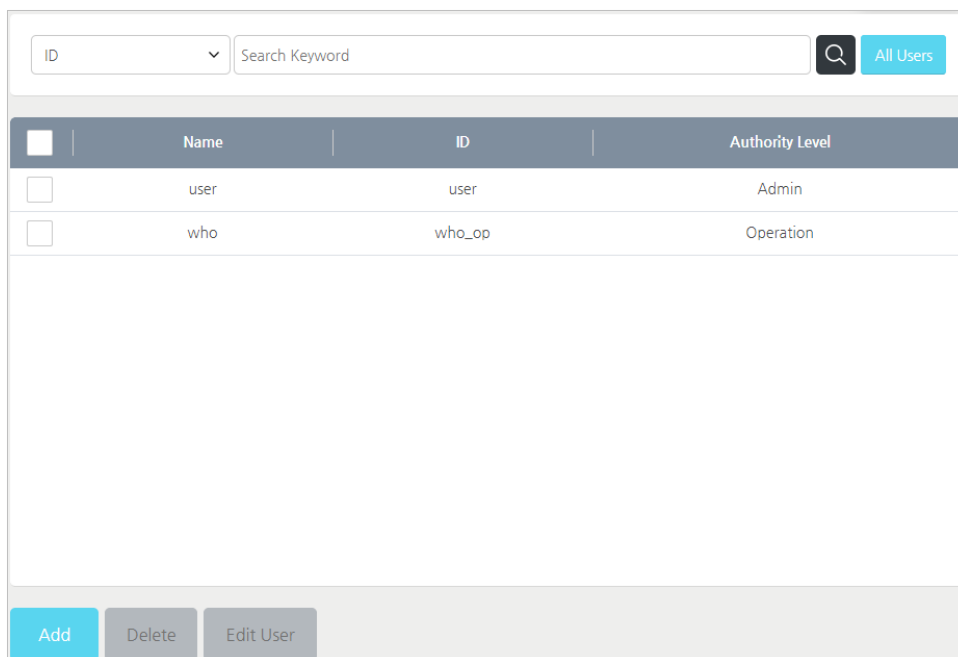
3. Aby potwierdzić, wciśnij przycisk **Apply**.

6.2. Zarządzanie użytkownikami

Możesz się upewnić, że tylko określone użytkownicy mogą korzystać z oprogramowania, rejestrując ich. Możesz także przyznać indywidualne

uprawnienia każdemu użytkownikowi, aby ograniczyć jego dostęp do niektórych funkcji.

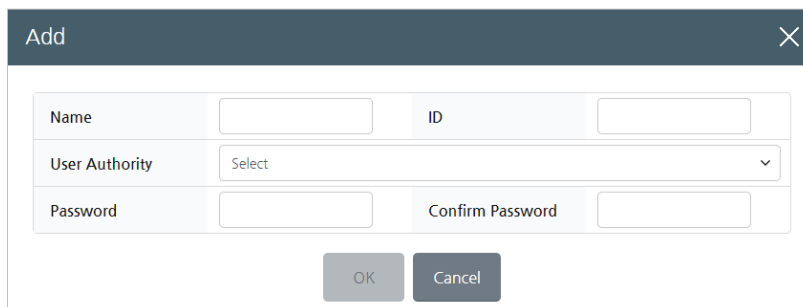
W menu głównym wybierz  **Management > User**.



	Name	ID	Authority Level
<input type="checkbox"/>	user	user	Admin
<input type="checkbox"/>	who	who_op	Operation

Dodawanie użytkowników i ustawianie uprawnień

1. Wciśnij przycisk **Add**.
2. Ustaw informacje o użytkowniku i ich uprawnienia, a następnie naciśnij przycisk **OK**.



3. Długość tekstu, który można wprowadzić, jest ograniczona w następujący sposób.
 - **Name:** 25 liter
 - **ID/hasło:** 20 liter
 - **E-mail:** 30 liter
4. Możesz wybrać jedno z dwóch poniższych uprawnień.
 - **Admin:** może korzystać ze wszystkich funkcji oprogramowania.
 - **Operation:** Nie można użyć funkcji bezpieczeństwa i krytycznych ustawień. Ma dostęp do informacji o bieżących ustawieniach.

Uwaga

- Jeśli jesteś użytkownikiem, który zapomniał hasło, poproś Administratora o zmianę hasła.
- Jeśli hasło Administratora zostanie utracone, skontaktuj się z CoRobotics.

Uprawnienia użytkowników

W zależności od uprawnień ustawionych w menu zarządzanie użytkownikami, dostępne są następujące funkcje. Nawet jeśli nie jesteś zalogowany, nadal możesz korzystać z niektórych funkcji.


Menu główne	Podmenu	Administrator	Operator	Wylog.
Obsługa robota		O	O	O
Programowanie		O	O	X
Monitoring	Status robota	O	O	O
	Status we / wy	O	O	O
Raporty	Wykorzystanie	O	O	O
Ustawienia	Konfiguracja TCP	O	O	X
	Montowanie	X	X	X
	Konfiguracja I / O	O	O	X
	Koordinacja	O	O	X
	MODBUS TCP	O	O	X
	Zmienne globalne	O	O	X
	Obsługa bitów we/wy	O	O	X
Ustawienia bezpieczeństwa	Ograniczenie ruchu	O	Δ	X
	Bezpieczeństwo we/wy	O	Δ	X
	Granica bezpieczeństwa	O	Δ	X
Akcesoria	System wizyjny	O	O	X
Zarządzanie	Użytkownik	O	X	X
	Robot	O	O	X
	Log	O	O	O
	Ustawienia zarządzania	O	O	X
Oprogramowanie	Ogólne	O	O	X
	Sieć	O	O	O
	Aktualizacja oprogramowania	X	X	X
	Zamknij	O	O	X

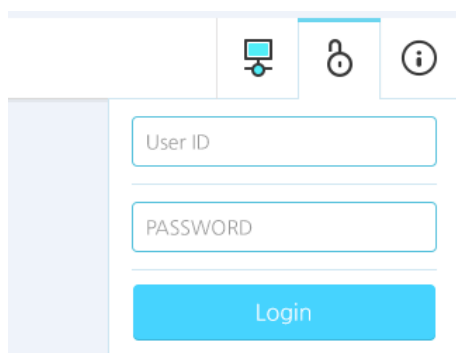
Menu główne	Podmenu	Administrator	Operator	Wylog
Kalibracja		X	X	X
Uwaga	<ul style="list-style-type: none"> Menu Kalibracja i menu Oprogramowanie są dostępne tylko dla użytkownika Super Admin. Jeśli potrzebujesz pomocy przy kalibracji, skontaktuj się z serwisem CoRobotics. 			

6.3. Zaloguj / Wyloguj



Logowanie

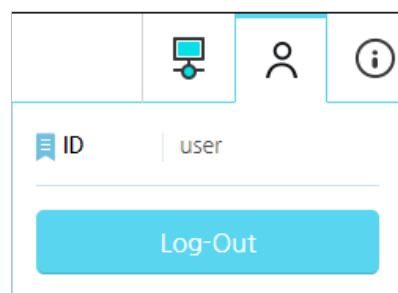
Po wylogowaniu, ikona  jest wyświetlana w prawym górnym rogu ekranu.

Po zakończeniu rejestracji użytkownika i wylogowaniu, naciśnij  ikonę i wprowadź swój identyfikator / hasło i naciśnij przycisk **Login**.





Wylogowywanie

Po zalogowaniu się, ikona  jest wyświetlana w prawym górnym rogu ekranu. Po zalogowaniu naciśnij ikonę  i naciśnij przycisk Wyloguj.




6.4. Sprawdzanie stanu robota

Sprawdzanie stanu robota

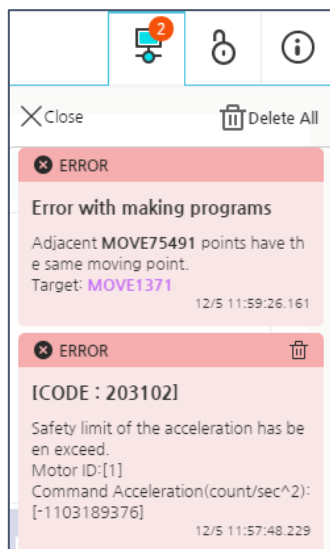
Możesz sprawdzić stan robota za pomocą ikony robota  obok nazwy robota i ikony statusu  w prawym górnym rogu ekranu.

- Zielony: Napędy ramienia włączone i aktywne
- Czerwony: Napędy ramienia wyłączone i nieaktywne


Sprawdzanie błędów

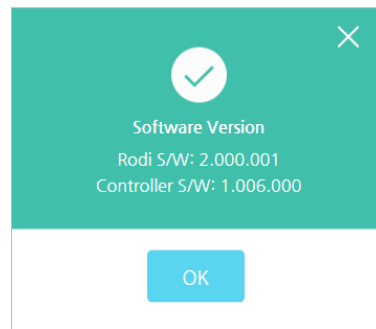
Możesz sprawdzić błędy, które występują podczas pracy lub programowania robota, gdy status błędu jest pokazywany przez  ikona statusu wyświetlana jest w prawym górnym rogu ekranu.

Czerwona liczba: Pokazuje liczbę błędów, które wystąpiły. Po kliknięciu ikony wyświetlany jest komunikat o rodzaju błędu, jak pokazano na poniższym rysunku. Komunikat o błędzie pokazuje nazwę błędu, szczegóły błędu, przyczynę i czas.



Sprawdzanie wersji oprogramowania

Możesz sprawdzić aktualną wersję oprogramowania systemu operacyjnego i oprogramowania sterującego, klikając przycisk  ikona wyświetlania informacji u góry ekranu.



- System operacyjny: Wyświetla wersję systemu operacyjnego.
- Oprogramowanie kontrolera: Wyświetla wersję oprogramowania sterującego.

Rozdział 7 - Ustawianie robotów

7.1. Ustawianie sposobu fizycznej instalacji robota

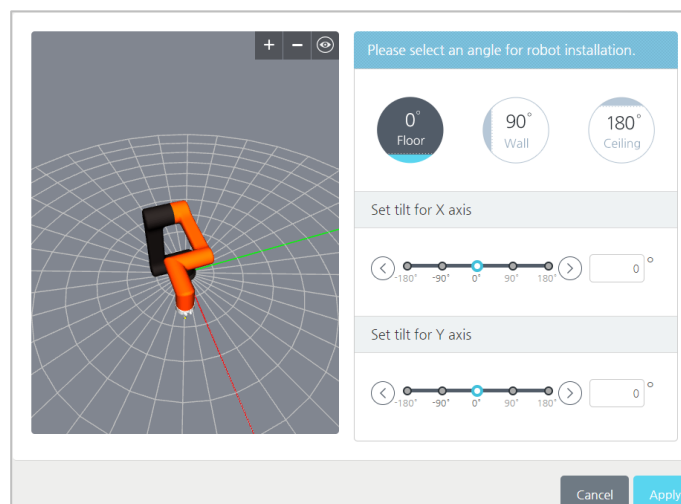
Po zainstalowaniu robota należy ustawić kąt instalacji robota.

Celem tego procesu jest upewnienie się, że faktyczna praca ramienia robota wygląda tak samo, jak to, co widzieliśmy na ekranie podglądu i pozwala sterownikowi poznać kierunek grawitacji.

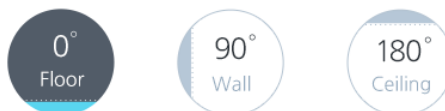
Ostrzeżenie

System nie jest w stanie automatycznie rozpoznać nachylenia płaszczyzny, na którym zainstalowana jest podstawa ramienia robota i zasięgu roboczego, dlatego przed uruchomieniem robota należy wprowadzić dokładne dane wejściowe w zależności od rodzaju instalacji.

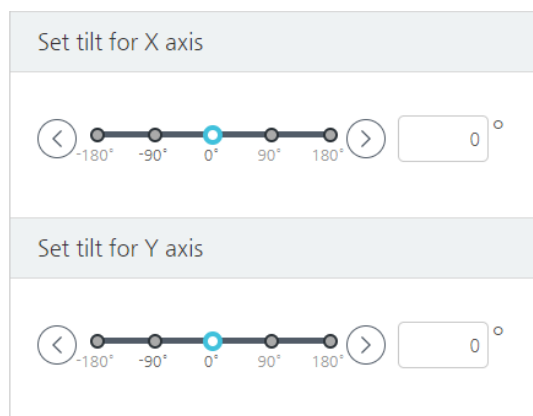
W menu głównym wybierz opcję  **Robot settings > Mounting** menu.



1. W zależności od płaszczyzny instalacji, na której zainstalowana jest podstawa ramienia robota, należy odpowiednio ustawić kąt.
 - Jeśli zainstalowany na ziemi, wybierz 0°, jeśli jest zainstalowany na ścianie, wybierz 90° lub jeśli zainstalowany na suficie, naciśnij przycisk 180°, aby szybciej ustawić wartość pochylenia.



- Możesz dotknąć wskaźnika lub nacisnąć przyciski lewo/prawo </> do precyzyjnego dostrojenia nachylenia osi X / Y.



- Możesz dotknąć okno , aby bezpośrednio wprowadzić określoną wartość kąta instalacji podstawy ramienia robota.
2. Wciśnij **Zastosuj** przycisk, aby zastosować ustawienia w systemie.
- wciśnij **Cancel**, aby powrócić do poprzednich ustawień.

7.2. Ustawianie punktu TCP

Kiedy montujesz narzędzie na końcu ramienia robota po raz pierwszy, musisz również ustawić TCP (Tool Center Point). Ustawiając położenie / kierunek końcówki i ciężar zamontowanego narzędzia. Dzięki temu robot będzie mógł właściwie obliczać parametry ruchu.

Możesz ustawić inny TCP dla każdego z wielu połączonych robotów, a jeśli chcesz używać wielu narzędzi dla pojedynczego robota, możesz zapisać różne ustawienia TCP, pobrać je i zastosować do nowo zamienionego narzędzia.

Aby ustawić TCP, w menu głównym wybierz  **Robot settings > TCP Setup.**

Ostrzeżenie

Jeśli profil TCP zostanie wprowadzony nieprawidłowo, podczas obsługi robota mogą wystąpić wypadki, takie jak kolizja i zacinanie się, a robot może działać nieprawidłowo podczas korzystania z funkcji bezpośredniego nauczania.

Ponadto, ponieważ ruchliwość ramienia robota może się różnić w zależności od TCP, przygotowany wcześniej program może nie działać prawidłowo lub ramię robota może nie poruszać się zgodnie z oczekiwaniami. Przed uruchomieniem robota upewnij się, że wprowadziłeś poprawną wartość zgodnie z używanym narzędziem.

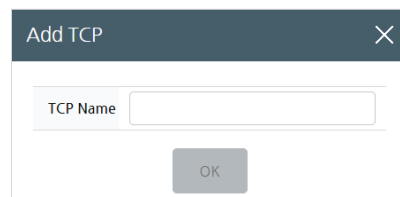
Tworzenie nowego profilu TCP

1. Wciśnij przycisk **Add**.

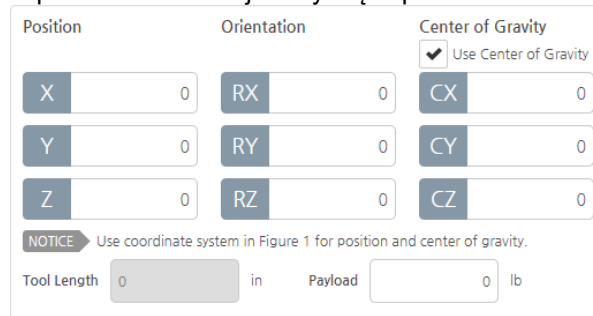


2. Wprowadź nową nazwę TCP i naciśnij przycisk **OK**.

- Możesz wpisać maksymalnie 25 znaków. Znaki specjalne inne niż "-" i "_" są niedozwolone.



3. Wprowadź informacje dotyczące parametrów TCP.



- Position:** Wprowadź wartości współrzędnych (X, Y, Z) względem środka przekroju miejsca, w którym narzędzie jest zamontowane. Jednostka jest w mm.
 - Orientation:** Ustaw orientację narzędzia (Rx, Ry, Rz).
 - Center of gravity:** Ustaw środek ciężkości narzędzia.
 - Zaznacz pole wyboru, aby włączyć opcję.
 - Jeśli nie używasz tej opcji, wszystkie wartości są ustawione na zero.
 - Min: - 700, maks: 700, Jednostka jest w mm.
 - Tool length:** wskazuje długość narzędzia.
 - Długość narzędzia jest obliczana automatycznie, ale użytkownicy nie mogą wprowadzić go samodzielnie.
 - Payload:** Ustaw masę narzędzia.
 - Jeśli nie jest określona, to jest automatycznie ustawiana na 0.00.
4. Wciśnij przycisk **Zapisz**.
 - Po pomyślnym zapisaniu przycisk Set Active TCP jest aktywowany.

5. Jeśli chcesz zastosować nowo ustawiony profil TCP do robota, naciśnij przycisk **Set Active TCP**.
 - Robot otrzyma aktualnie wybrane wartości ustawień profilu TCP.

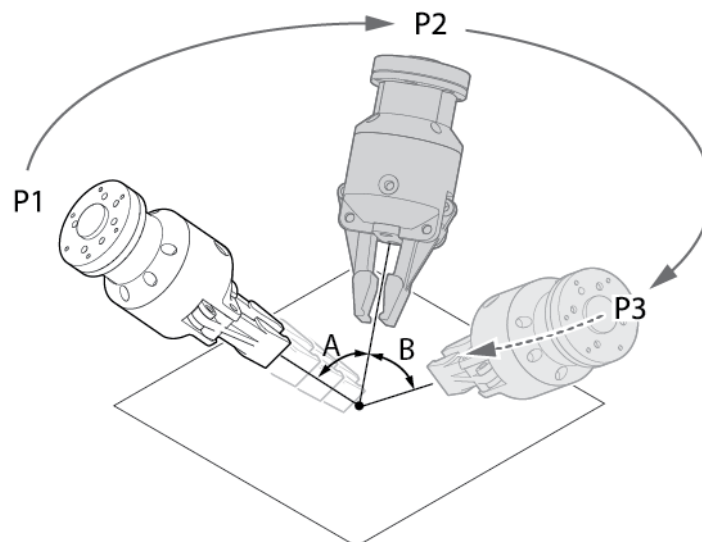
Uwaga

- Jeśli w robocie nie ustawiono żadnego TCP, domyślnie ustawiony jest "pusty" (Empty) TCP.
- Ustawienia domyślne dla Empty TCP:
Position (0,0,0);
Orientacja (0,0,0);
Center of Gravity (0,0,0)
 z odznaczonym polem **Use**.

Obliczanie pozycji TCP

Korzystając z bezpośredniej funkcji nauczania, możesz obliczyć położenie TCP.

Aby dokładnie obliczyć położenie TCP, odbieraj dane o położeniu z różnych kątów w odniesieniu do jednego punktu i analizuj je.



Po przesunięciu narzędzia, należy zbliżyć się do punktu na P1, wprowadź dane pozycji. Następnie przejdź do dowolnego punktu, P2 i pozwól mu zmierzyć odległość od tego punktu i wprowadź dane pozycji. Kontynuuj tę drogę, aż uzyskasz co najmniej trzy punkty. Kąt między każdym punktem (A, B) powinien wynosić co najmniej 10°.

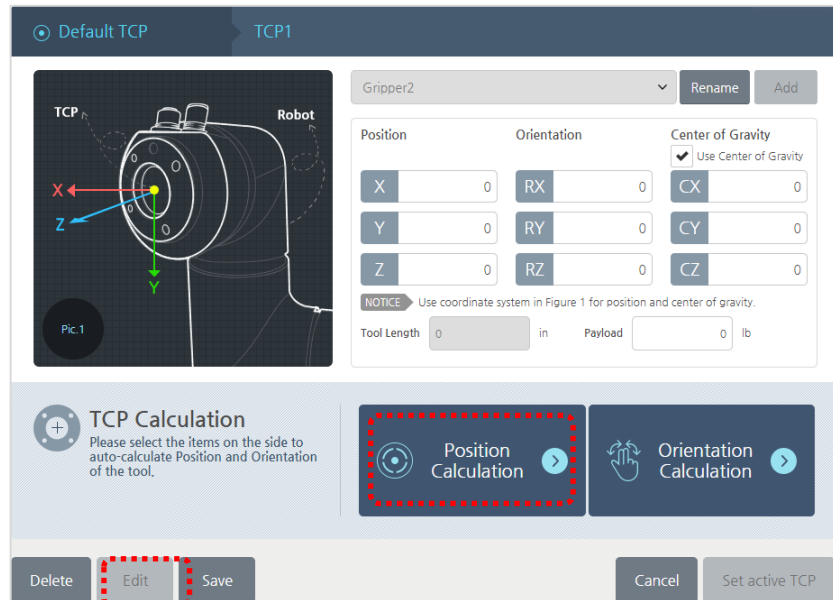
Uwaga

- Narzędzie nie jest zawarte w pakiecie z robotem.
- Lokalizacja TCP może nie zostać poprawnie obliczona w zależności od kształtu narzędzia lub ruchu TCP.

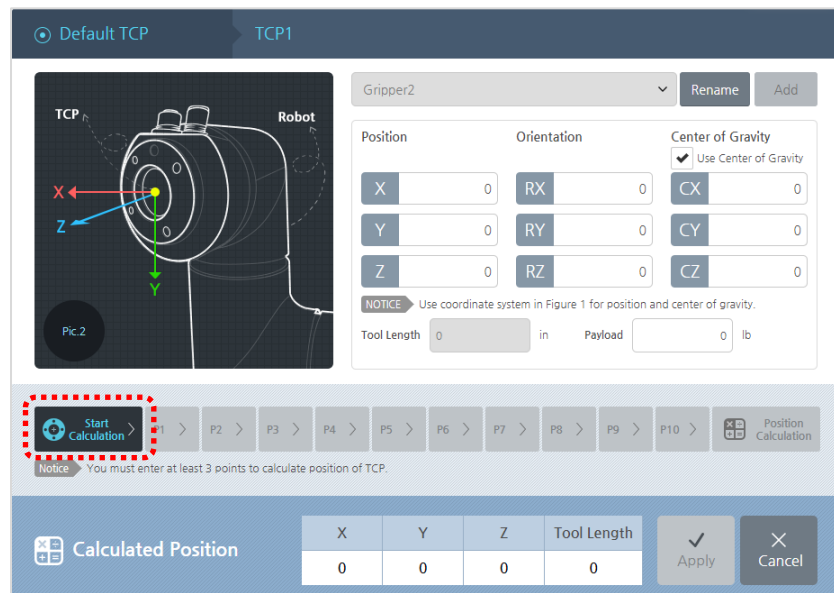
- Ponieważ obliczana jest tylko lokalizacja TCP, należy wprowadzić wagę i środek ciężkości narzędzia przed bezpośrednim nauczaniem.

Aby obliczyć położenie TCP, wykonaj następujące czynności.

1. Po naciśnięciu klawisza **Edit**, naciśnij przycisk **Position**.

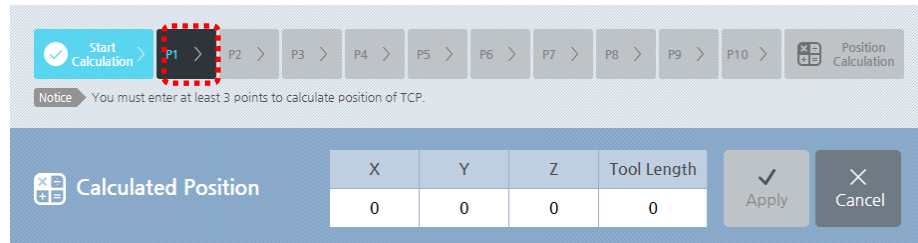


2. Wciśnij Przycisk **Teaching**.



3. Naciśnij przycisk **P1**, gdy jest aktywny.

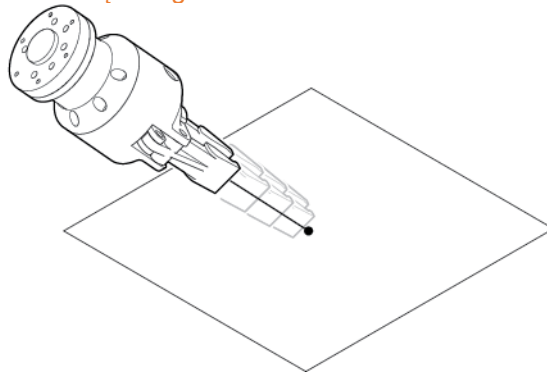
- Po naciśnięciu przycisku P1 pojawi się ekran ręcznego ustawiania.



4. Naciskając przycisk **Direct Teaching** na ekranie **Manual Move**, przesuń ramię robota, aby umieścić wierzchołek narzędzia w punkcie odniesienia.

- Aby uzyskać więcej opisów na ekranie **Manual Move**, patrz [5.3 Ekran sterowania ręcznego](#)

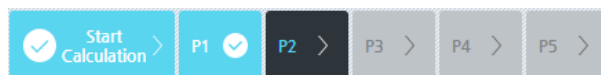
P1



5. Na ekranie programowania ruchu **Manual Move** naciśnij przycisk **OK**.

6. Gdy przycisk **P2** aktywny, powtórz kroki od 3 do 5.

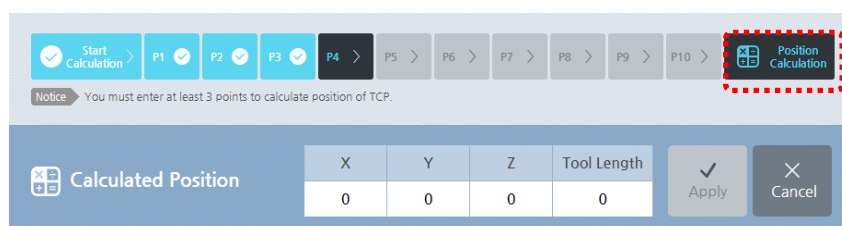
- Wystąpi błąd, jeśli poprzednio wprowadzona współrzędna i aktualnie wprowadzona współrzędna nie różnią się o więcej niż 10° . Przycisk punktowy z błędami zostanie zaznaczony na czerwono. Jeśli wystąpi błąd, musisz zmienić i zresetować kąt dla tego punktu.



- Im więcej danych punktowych, tym dokładniejszy staje się wynik obliczeń. Możesz ustawić maksymalnie 10 punktów.

7. Naciśnij przycisk **Calculate**.

- Przycisk **Calculate** będzie aktywowany tylko wtedy, gdy minimum trzy punkty zostaną ustawione poprawnie.



8. Sprawdź wynik obliczonej pozycji i naciśnij przycisk **Apply**.

- wciśnij **Anuluj**, aby anulować zadanie.

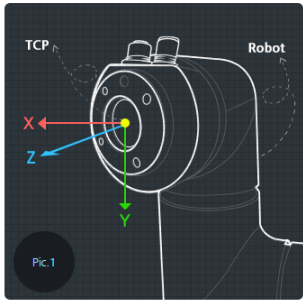
Calculated Position				
X	Y	Z	Tool Length	
0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/> Apply <input type="checkbox"/> Cancel

Ustawianie orientacji TCP

Możesz obliczyć orientację narzędzia w układzie współrzędnych automatycznie.

1. Wciśnij przycisk **Edit** przycisk i naciśnij przycisk **Orientation**.

Default TCP | TCP1



Gripper2

Position		Orientation		Center of Gravity		
X	0	RX	0	<input checked="" type="checkbox"/> Use Center of Gravity	CX	0
Y	0	RY	0		CY	0
Z	0	RZ	0		CZ	0

NOTICE Use coordinate system in Figure 1 for position and center of gravity.

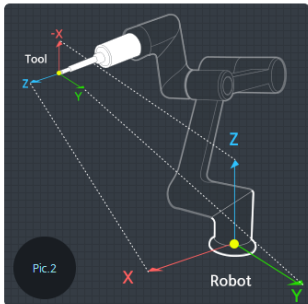
Tool Length 0 in Payload 0 lb

TCP Calculation
Please select the items on the side to auto-calculate Position and Orientation of the tool.

2. Wciśnij przycisk **Set Orientation**.

- Jeśli naciśniesz przycisk **Set Orientation**, pojawi się ekran **Manual Move**

Default TCP | TCP1



Gripper2

Position		Orientation		Center of Gravity		
X	0	RX	0	<input checked="" type="checkbox"/> Use Center of Gravity	CX	0
Y	0	RY	0		CY	0
Z	0	RZ	0		CZ	0

NOTICE Use coordinate system in Figure 1 for position and center of gravity.

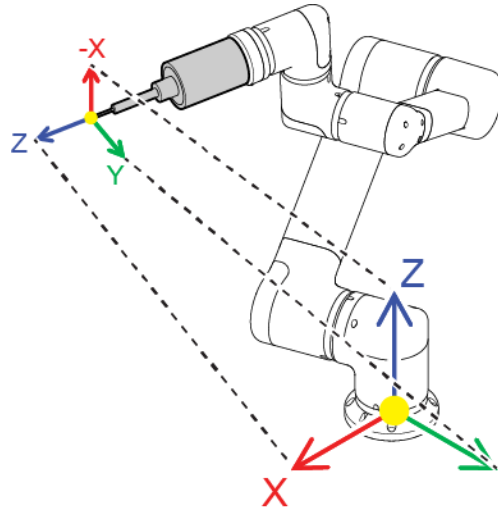
Tool Length 0 in Payload 0 lb

Orientation
Please align the orientation of XYZ axis of the tool to the orientation of robot base's coordinate. (See Figure 2)

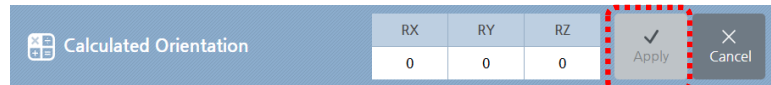
Calculated Orientation

RX	RY	RZ	
0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/> Apply <input type="checkbox"/> Cancel

- Na ekranie **Manual Move** użyj przycisku **Direct Teaching**, aby ustawić orientację narzędzia w następujący sposób.
 - Aby uzyskać więcej informacji na temat ekranu **Manual Move**, patrz [5.3 Ekran sterowania ręcznego](#).
 - Jak pokazano na poniższym rysunku, niech osie Z, -X i Y narzędzia będą zwrócone w tym samym kierunku, co osie X, Z i Y odpowiednio dla podstawy robota.



- Na ekranie **Manual Move** naciśnij przycisk **OK**.
- wciśnij przycisk **Apply**, aby zastosować ustawienia w systemie.
 - wciśnij **Cancel**, aby anulować zadanie.



Zmiana nazwy profilu TCP

- Wybierz profil ustawień TCP do modyfikacji.



- wciśnij przycisk **Edit**.
- wciśnij przycisk **Rename**.
- Wprowadź żądaną nazwę i naciśnij przycisk **OK**. Możesz wpisać maksymalnie 25 liter, ale nie możesz używać znaków specjalnych.
- wciśnij przycisk **Save**.

Edytowanie profilu TCP

Po sprawdzeniu nazwy profilu TCP aktualnie używanego przez wybranego robota, wykonaj następujące czynności.

- Wybierz profil TCP do edycji.
- wciśnij przycisk **Edit**.
 - Nie można edytować profilu TCP aktualnie używanego przez innego robota.
 - Nie możesz edytować pustego profilu.

- Podczas edycji, przycisk **Set Active TCP** jest dezaktywowany.
3. Po zakończeniu modyfikacji naciśnij przycisk **Save**.
 - Po zakończeniu zapisywania aktywowany jest przycisk **Set Active TCP**.
 - Jeśli chcesz przywrócić zmodyfikowane ustawienia do poprzedniego ustawienia, naciśnij przycisk **Cancel**.

Usuwanie profilu TCP

Po sprawdzeniu nazwy profilu TCP aktualnie używanego przez wybranego robota, wykonaj następujące czynności.

1. Wybierz profil TCP do modyfikacji.
2. Wciśnij przycisk usuwania **Delete**.
 - Nie można usunąć profilu TCP aktualnie używanego przez innego robota.
 - Nie możesz usunąć pustego profilu.
3. Wciśnij Przycisk **OK**.

7.3. Ustawianie wejść / wyjść

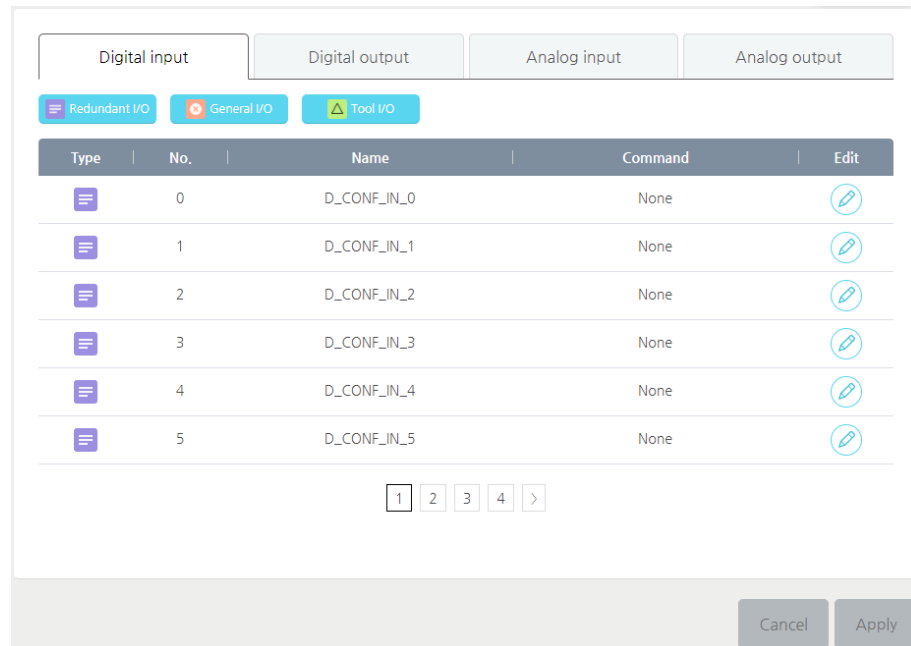
Zmieniając nazwę wejść / wyjść używaną przez kontroler, można upewnić się, że są one łatwo wykrywane, a także przypisać funkcję jaką spełniają w zależności od sygnałów wejściowych / wyjściowych.

W menu głównym wybierz  **Robot Settings > I/O Setup**.


Rodzaje cyfrowych wejść / wyjść

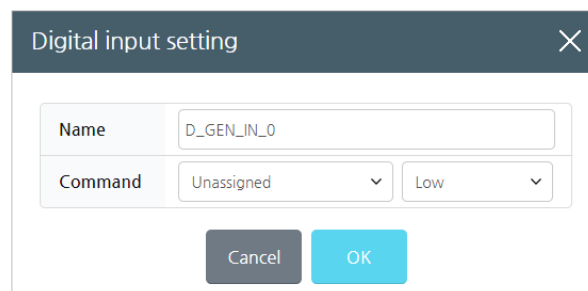
Istnieją trzy rodzaje cyfrowych wejść / wyjść określone w następujący sposób.

- **Redundant I/O:** Wejścia i wyjścia z połączeniami redundantnymi dla funkcji bezpieczeństwa.
- **General I/O:** wejście i wyjście do celów ogólnych.
- **Tool I/O:** wejście i wyjście związane z narzędziami.



Edytowanie ustawień wejść cyfrowych


Naciśnij przycisk **Edit** - ikonę  dla cyfrowego we/wy do modyfikacji. Pojawi się okno edycji.

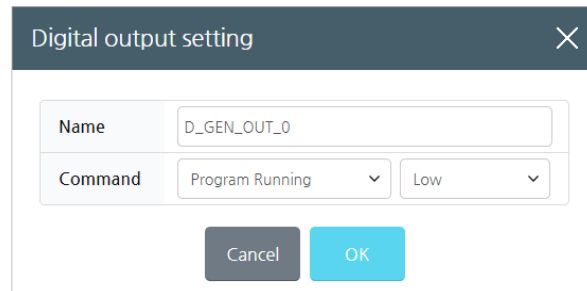


- **Name:** użyj nazwy łatwej do zidentyfikowania przez użytkownika lub istniejącej nazwy.
 - Nie możesz użyć tej samej nazwy, która jest już używana przez inne we/wy.
 - Maksymalnie 15 liter (30 bajtów) jest dozwolone. Nie można używać znaków specjalnych.
- **Command:** Ustaw polecenie, które ma zostać wykonane, gdy wstępnie ustawiona wartość (Low / High) zostanie wprowadzona lub wyprowadzona na terminal I / O.
 - **Unassigned:** We / wy nie jest używane.
 - **Program Play:** Uruchom program.
 - **Program Stop:** Zatrzymaj program.
 - **Program Pause:** Wstrzymaj program.
 - **Reduced Mode:** Zmniejsz prędkość robota.

Uwaga Możesz zmienić tylko nazwę, jeśli jest to redundantne we/wy.

Edytowanie ustawień wyjść cyfrowych

Naciśnij przycisk **Edit**  dla wejść / wyjść cyfrowych do modyfikacji. Pojawi się następujące okno edycji.



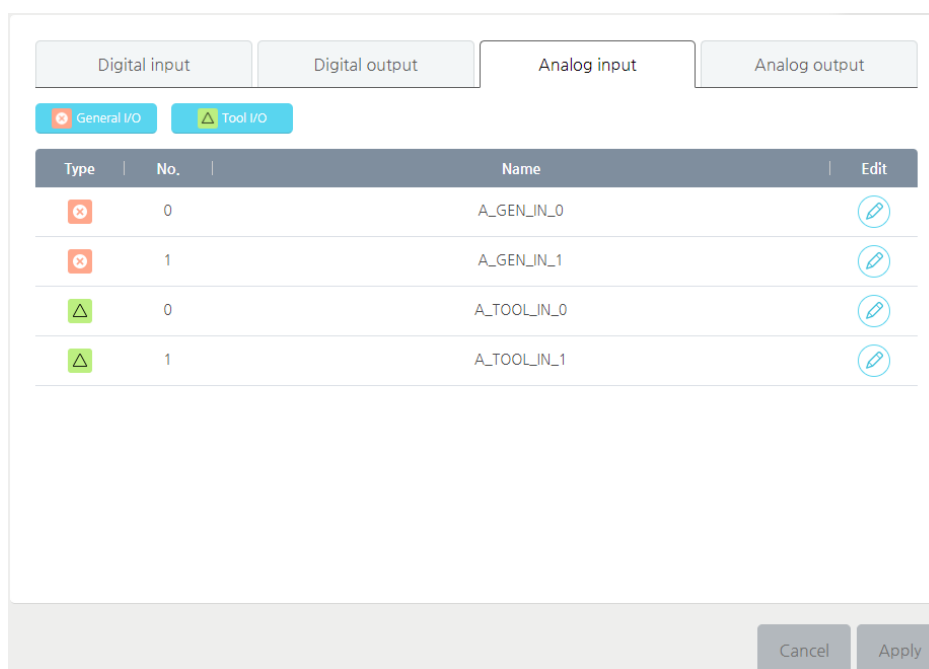
- **Name:** użyj nazwy łatwej do zidentyfikowania przez użytkownika lub już istniejącej nazwy.
 - Nie możesz użyć tej samej nazwy, która jest używana przez inne we/wy.
 - Maksymalnie 15 liter (30 bajtów) jest dozwolone.
 - Nie można używać znaków specjalnych.
- **Command:** Przypisz komendę jaką ma wykonywać ramię robota w sytuacji stanu wysokiego lub niskiego na określonym wejściu (**Low/High**).
 - **Unassigned:** wejścia / wyjście nie jest przypisane.
 - **Program Running:** Wyprowadza na zaprogramowane wyjście określoną wartość niską lub wysoką, gdy program jest wykonywany.
 - **Program Stopped:** Wyprowadza określoną wartość niską lub wysoką na zaprogramowane wyjście po zatrzymaniu programu.

Uwaga Możesz zmienić tylko nazwę, jeśli jest to redundantne we / wy.


Rodzaje analogowych wejść / wyjść

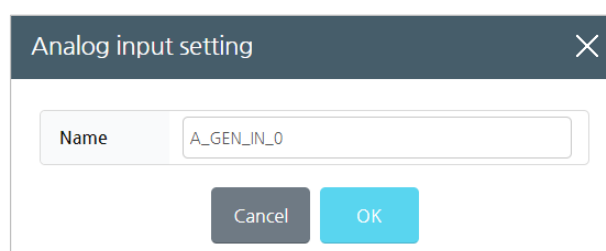
Istnieją trzy rodzaje analogowych wejść / wyjść określone w następujący sposób.

- **Safety I/O:** wejście i wyjście bezpieczeństwa.
- **General I/O:** wejście i wyjście do dowolnego wykorzystania.
- **Tool I/O:** wejście i wyjście związane z narzędziami.



Edytowanie ustawienia analogowego we / wy

Naciśnij przycisk **Edit**  analogowego wejścia lub wyjścia do modyfikacji, a okno edycji pojawi się w następujący sposób:



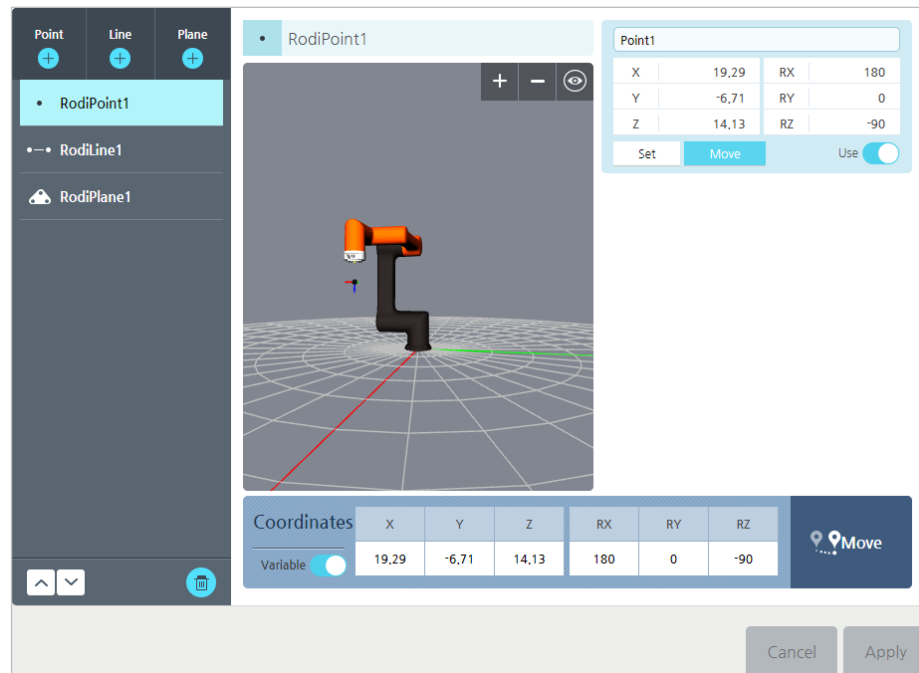
- **Name:** użyj nazwy łatwej do zidentyfikowania lub istniejącej nazwy.
- Nie możesz użyć tej samej nazwy, która jest już używana przez inne we / wy.
- Maksymalnie 15 liter (30 bajtów) jest dozwolone.
Nie można używać znaków specjalnych.

Uwaga W przypadku analogowych wejść / wyjść możesz zmienić tylko jego nazwę.

7.4. Współrzędne punktów

Możesz ustawić informacje o lokalizacji punktów, które są dostępne w programie i innych miejscach menu ustawień.

Z menu głównego wybierz  **Robot Settings > Coordinates.**



- **Point:** Dodaj punkt.
- **Line:** Dodaj linię składającą się z dwóch punktów.
- **Plane:** Dodaj płaszczyznę składającą się z 3 punktów.
- Współrzędne generowane przez punkt, linię i płaszczyznę są dostępne po wybraniu zmiennej.
- Punkty składające się z każdej z nich są dostępne po wybraniu Włącz (Use). Po wybraniu nazwy punktu wyświetlone zostanie narzędzie wprowadzania, umożliwiające edycję. (Do 25 znaków)

Rejestrowanie punktów

Możesz dodać i ustawić współrzędne punktu.

- Pozycja, w której ustawione są współrzędne punktu, staje się pozycją odniesienia, a układ współrzędnych jest ustawiony na ten sam układ współrzędnych, w którym ustawiono TCP.

Rejestrowanie współrzędnych linii

Możesz dodawać i ustawiać współrzędne linii.

- Kliknij punkt 1 i punkt 2, aby ustawić dwa punkty, aby zdefiniować linię.
- Skoordinuj informacje o układzie
 - Punkt odniesienia: Pierwszy punkt staje się punktem odniesienia.
 - Oś Y: Kierunek pierwszego punktu do drugiego punktu jest osią Y.
 - Oś Z: To staje się oś Z robota.
 - Oś X: Jest ustawiona na drugą oś.

Rejestrowanie współrzędnych płaskich

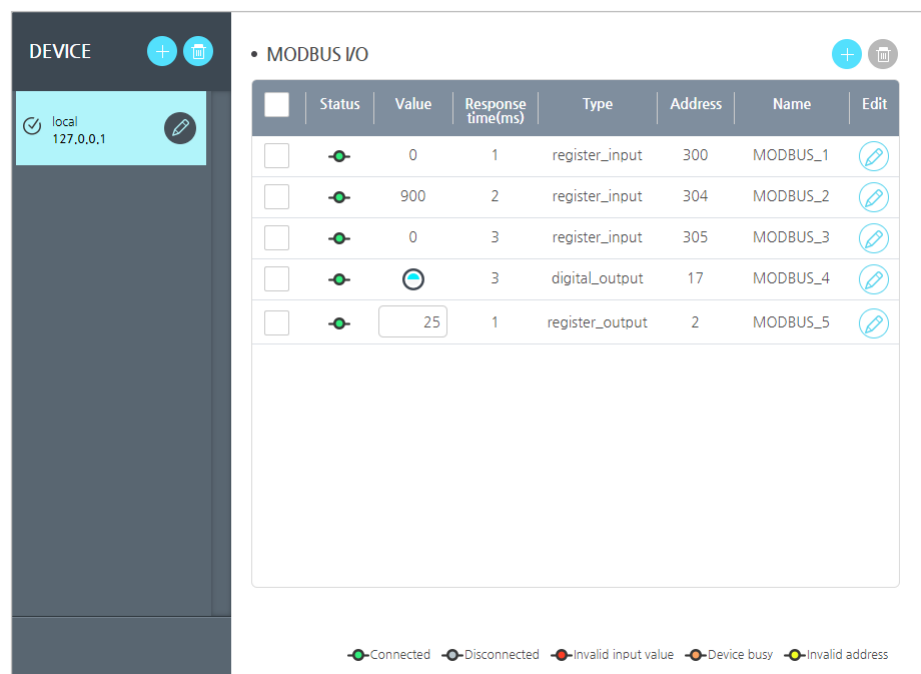
Możesz dodać i ustawić współrzędne płaszczyzny.

- Aby zdefiniować płaszczyznę, ustaw punkt 1, punkt 2 i punkt 3 w kolejności.
- Skoordinuj informacje współrzędnych
- Punkt odniesienia: Pierwszy punkt staje się punktem odniesienia.
- Oś Y: Kierunek pierwszego punktu do drugiego punktu jest osią Y.
- Oś Z: Wybierz oś Z, używając zasady prawej ręki, uwzględniając obrót w trzech kierunkach oraz trzeci punkt.
- Oś X: Jest ustawiona na pozostałą oś.

7.5. Konfigurowanie protokołu MODBUS TCP

MODBUS oparty na protokole TCP jest obsługiwany jako rozszerzony interfejs do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, takimi jak np. sterowniki PLC. Jest on zaimplementowany w oprogramowaniu i umożliwia komunikację i ustawienie wielu wejść / wyjść.

Z głównego menu wybierz **Robot settings > MODBUS TCP**.




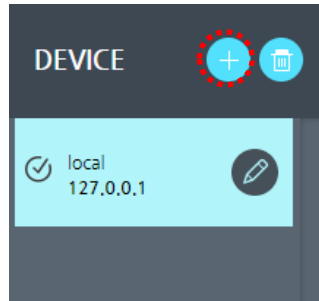
	Status	Value	Response time(ms)	Type	Address	Name	Edit
<input type="checkbox"/>		0	1	register_input	300	MODBUS_1	
<input type="checkbox"/>		900	2	register_input	304	MODBUS_2	
<input type="checkbox"/>		0	3	register_input	305	MODBUS_3	
<input type="checkbox"/>		<input type="text" value="17"/>	3	digital_output	17	MODBUS_4	
<input type="checkbox"/>		<input type="text" value="25"/>	1	register_output	2	MODBUS_5	

Connected
 Disconnected
 Invalid input value
 Device busy
 Invalid address

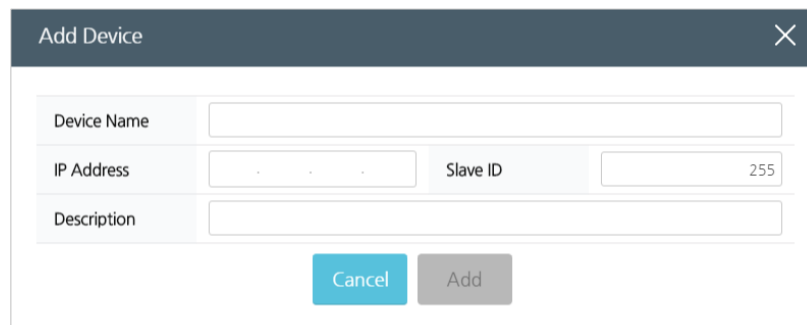
Rejestracja urządzeń

Aby korzystać z wejść / wyjść MODBUS, zarejestruj urządzenie, aby udostępnić informacje i nawiązać komunikację z urządzeniami zewnętrznymi.

1. Naciśnij przycisk 




2. Wprowadź następujące informacje na ekranie Add **Device** i naciśnij przycisk **Add**.
 - **Device name:** Wprowadź nazwę urządzenia wyświetlaną na ekranie.
 - **IP Address:** Wprowadź adres IP urządzenia.
 - **Slave ID:** Wprowadź identyfikator urządzenia podrzędnego. Jego zakres wejściowy wynosi od 0 do 255, a format to 3-cyfrowa liczba całkowita.
 - **Description:** Możesz wprowadzić opis urządzenia. Możesz wprowadzić do 25 znaków.



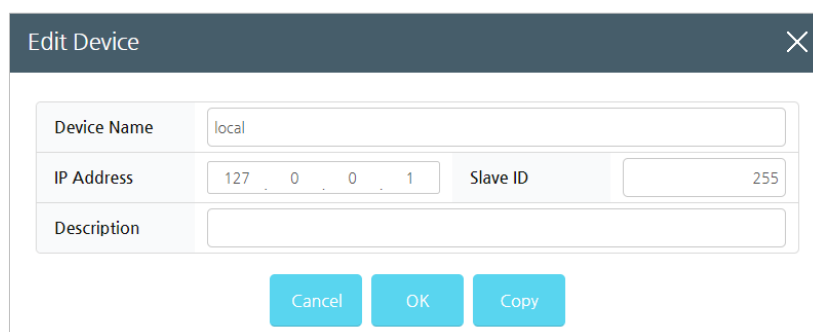
Edycja / kopiowanie ustawień urządzenia

Możesz modyfikować ustawienia wcześniej zarejestrowanego urządzenia lub skopiować ustawienia urządzenia, aby użyć ich jako ustawienia dla nowego urządzenia. Podczas kopiowania, kopiowane są również informacje o wejściach / wyjściach urządzenia.

1. Naciśnij przycisk Edytuj  na liście zarejestrowanych urządzeń.



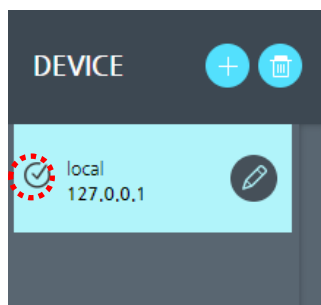
2. Zmodyfikuj elementy, które chcesz zmienić, i naciśnij przycisk **OK** lub naciśnij przycisk **Copy**, jeśli chcesz skopiować ustawienia urządzenia, aby użyć go jako ustawienia dla nowego urządzenia.
 - Po naciśnięciu przycisku **Copy**, ustawienia urządzenia aktualnie wybranego i informacje o we/wy zostaną skopiowane pod nowe urządzenie i dodany do listy. Nazwa nowo utworzonego urządzenia to nazwa urządzenia skopiowanego z "_numer".




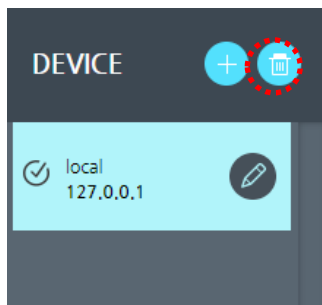
Edit Device			
Device Name	local		
IP Address	127 . 0 . 0 . 1	Slave ID	255
Description			
		Cancel	OK
		Copy	

Usuwanie urządzenia z listy

1. Wybierz urządzenie, które chcesz usunąć z listy.
 - Zaznacz pole wyboru urządzenia.



- Naciśnij przycisk Usuń , a następnie naciśnij przycisk **OK**.
 - Po usunięciu urządzenia wejścia / wyjścia urządzenia również zostaną usunięte.




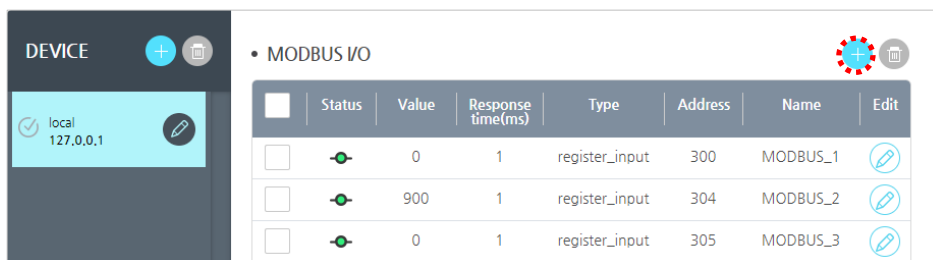
Rejestrowanie wejść / wyjść

Po zarejestrowaniu urządzenia należy ustawić wejścia/wyjścia dla niego. Dodane wejścia / wyjścia są używane do odczytywania określonej wartości z urządzenia lub wysyłania do niej wartości statusu HCR.

Typy wejść / wyjść dla MODBUS są następujące:

- Digital input:** Odczytuje wartości cyfrowe (wysokie / niskie) z urządzenia.
- Digital output:** Wysyła wartości cyfrowe (wysokie / niskie) do urządzenia.
- Register Input:** Odczytuje wartości 2-bajtowe (0-65535) z urządzenia.
- Register output:** Wysyła wartości 2-bajtowe (0-65535) do urządzenia.

- Wybierz urządzenie, aby dodać wejścia / wyjścia do urządzeń z listy. Po wybraniu urządzenia wyświetlane są obecnie we/wy wejścia do niego.
- Naciśnij przycisk Dodaj .



- Wprowadź informacje o wejściach / wyjściach i naciśnij przycisk **OK**.
 - Name:** Wprowadź nazwę wejścia / wyjścia.
 - Signal adress:** Wprowadź predefiniowany adres, który będzie używany dla wejść / wyjść.
 - Type:** Wybierz Cyfrowe wejście / wyjście lub zarejestruj wejście/wyjście.
 - Frequency:** Wybierz częstotliwość transmisji danych dla wejść/wyjść. Dostępne wartości częstotliwości to 0, 1, 2, 5 i 10.

MODBUS Setting✕












Name	<input type="text" value="MODBUS_2"/>	Signal Address	<input type="text" value="0"/>
Type	<input type="text" value="Register Input"/>		
• Advanced Option			
Frequency[Hz]	<input type="text" value="10"/>		

Uwaga

Można użyć wejść/wyjść podczas tworzenia programu. Zwłaszcza, można użyć wejść/wyjść typu register jako zmiennych w programie.

Wyświetlanie statusu komunikacji

Po zarejestrowaniu wejścia / wyjścia można wyświetlić jego status komunikacji.

	Status	Value	Response time(ms)	Type	Address	Name	Edit
<input checked="" type="checkbox"/>		27	0	Register Input	300	MODBUS_1	
<input checked="" type="checkbox"/>		1567	0	Register Input	304	MODBUS_5	
<input type="checkbox"/>		27	0	Register Input	305	MODBUS_6	
<input type="checkbox"/>			0	Digital Output	0	MODBUS_7	
<input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	1	Register Output	0	MODBUS_8	



Normalna



Nie można połączyć



Błąd wartości wejściowej



Opóźnienie odpowiedzi urządzenia



Błąd adresu

Wyświetlanie i ustawianie wartości wejść / wyjść

Po zarejestrowaniu wejścia / wyjścia można wyświetlić lub ustawić jego wartość.

<input type="checkbox"/>	Status	Value	Response time(ms)	Type	Address	Name	Edit
<input checked="" type="checkbox"/>		27	0	Register Input	300	MODBUS_1	
<input checked="" type="checkbox"/>		1567	0	Register Input	304	MODBUS_5	
<input type="checkbox"/>		27	0	Register Input	305	MODBUS_6	
<input type="checkbox"/>			0	Digital Output	0	MODBUS_7	
<input type="checkbox"/>		0	1	Register Output	0	MODBUS_8	

- Wejście cyfrowe: wskazuje ikonę aktualnie wprowadzanej wartości cyfrowej (wysoki / niski - High / Low).
 - : Wysoki
 - : Niski
- Wyjście cyfrowe: wskazuje ikonę aktualnie wyświetlanej wartości cyfrowej (wysoki / niski). Naciśnij wartość, aby ją zmienić.
 - : Wysoki
 - : Niski
- Register Input: wskazuje wartość aktualnie odczytaną z urządzenia.
- Rejestruj wyjście: Wskazuje wartość aktualnie wysyłaną do urządzenia. Naciśnij wartość, aby ją zmienić.

Edytowanie ustawień We / Wy

1. Naciśnij przycisk Edytuj do modyfikacji z listy wejść/wyjść.
2. Zmodyfikuj ustawienia i naciśnij przycisk **OK**.

Uwaga

Nie można zmienić typu wejść/wyjść. Aby zmienić typ, należy usunąć ustawienie wejść/wyjść i dodać je ponownie.

Usuwanie We / Wy

1. Wybierz wejścia/wyjścia do usunięcia z listy wejść/wyjść.

• MODBUS I/O +

<input type="checkbox"/>	Status	Value	Response time(ms)	Type	Address	Name	Edit
<input checked="" type="checkbox"/>		27	0	Register Input	300	MODBUS_1	
<input checked="" type="checkbox"/>		1567	0	Register Input	304	MODBUS_5	
<input type="checkbox"/>		27	0	Register Input	305	MODBUS_6	
<input type="checkbox"/>			0	Digital Output	0	MODBUS_7	
<input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	1	Register Output	0	MODBUS_8	

2. Naciśnij przycisk Usuń

• MODBUS I/O +

<input type="checkbox"/>	Status	Value	Response time(ms)	Type	Address	Name	Edit
<input checked="" type="checkbox"/>		27	0	Register Input	300	MODBUS_1	
<input checked="" type="checkbox"/>		1567	0	Register Input	304	MODBUS_5	
<input type="checkbox"/>		27	0	Register Input	305	MODBUS_6	
<input type="checkbox"/>			0	Digital Output	0	MODBUS_7	
<input type="checkbox"/>		<input type="text" value="0"/>	1	Register Output	0	MODBUS_8	

7.6. Ustawianie zmiennych globalnych

Możesz ustawić zmienne globalne, które są dostępne i współdzielone przez wiele programów po ponownym uruchomieniu robota.

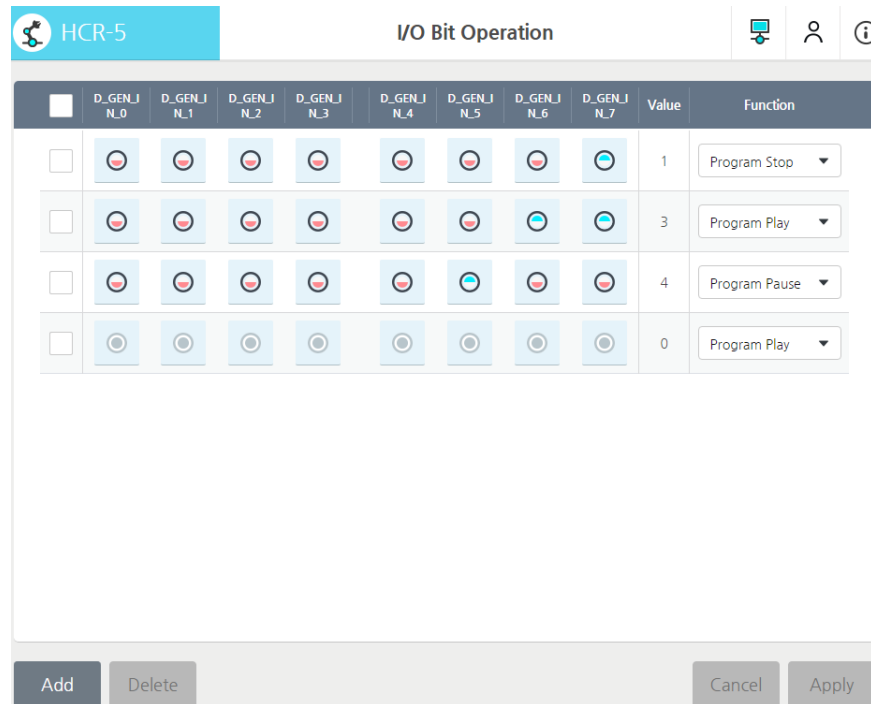
<input type="checkbox"/>	Name	Type	Value	Edit
<input type="checkbox"/>	g_var_1	number	5	
<input type="checkbox"/>	g_var_2	number	41	

- Nazwa zmiennej: Określa nazwę zmiennej.

- Można wprowadzić do 10 znaków (20 bajtów).
- Wartość zmiennej: Określa wartość zmiennej.
 - Zakres: -2147483647 - 2147483647

7.7. Obsługa bitów wejść / wyjść

Można łączyć wartości wielu wejść cyfrowych wejść / wyjść i przypisać je do zmiennych lub przypisać je do konkretnych działań - funkcji.



	D_GEN_I N_0	D_GEN_I N_1	D_GEN_I N_2	D_GEN_I N_3	D_GEN_I N_4	D_GEN_I N_5	D_GEN_I N_6	D_GEN_I N_7	Value	Function
<input type="checkbox"/>									1	Program Stop
<input type="checkbox"/>									3	Program Play
<input type="checkbox"/>									4	Program Pause
<input type="checkbox"/>									0	Program Play

Dodaj / Usuń

Dodaj lub usuń ustawienia operacji bitowej.

- Kliknięcie przycisku **Add** dodaje jedno ustawienie, a początkowa wartość każdego I / O jest wyświetlana jako Niska.
- Przycisk **Delete** jest aktywowany po zaznaczeniu dowolnego pola wyboru z listy. Jeśli zostanie kliknięty, wybrany wiersz zostanie usunięty.
- Nie można dodawać ustawień, gdy program jest uruchomiony lub uruchomiony.

Ustawienia operacji bitowych I / O

Ustaw wartość operacji bitu we / wy i przypisz funkcję.

- Za każdym razem, gdy klikasz ikonę bitu we / wy, zmienia się ona poprzez sekwencję Low / High / Disable.
- High jest przypisane do 1, Low jest przypisane do 0, a bitowa wartość jest wyświetlana w polu wartości.
- We / wy bitu ustawionego na Disable jest traktowane jako "0" niezależnie od otrzymanej wartości rzeczywistej.

Rozdział 8 - Ustawienia bezpieczeństwa

Po skonfigurowaniu ustawień robota, należy skonfigurować ustawienia bezpieczeństwa, aby chronić użytkowników przed niebezpieczną sytuacją, która może wystąpić podczas działania robota.




Ostrzeżenie

Upewnij się, aby sprawdzić ustawienia bezpieczeństwa natychmiast po zainstalowaniu robota. Ponadto wszystkie funkcje bezpieczeństwa muszą być regularnie sprawdzane.

8.1. Ograniczanie ruchu robota

Aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika podczas interakcji z robotem, można się upewnić, że kąt i prędkość złącza robota nie przekracza określonego limitu.

naciśnij  Safety Settings > Motion Limit w menu głównym.

Ustawienia domyślne

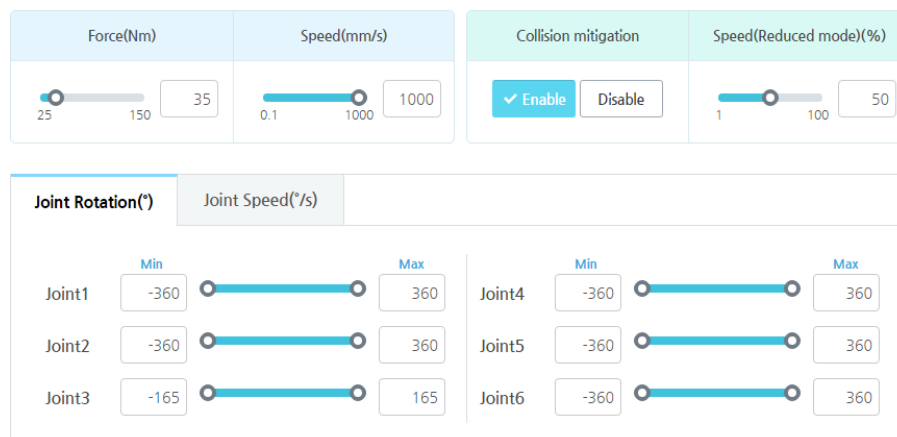
W zależności od ograniczenia dla każdej pozycji dostępne są cztery zestawy ustawień domyślnych.

Jeśli chcesz użyć ustawienia domyślnego, zaznacz opcję **Preset** i wybierz jedną z czterech opcji.



Metoda ręcznego ustawiania

Jeśli chcesz ustawić każdy element według swoich ustawień, możesz użyć paska regulacji, aby zmienić wartość, gdy **Preset** nie jest zaznaczone lub po naciśnięciu pola wprowadzania można wprowadzić własne dane wejściowe.



Force(Nm)	Speed(mm/s)	Collision mitigation	Speed(Reduced mode)(%)
25 150 35	0.1 1000	Enable Disable	1 100 50

Joint Rotation(°)		Joint Speed(°/s)	
Joint1	Min: -360 Max: 360	Joint4	Min: -360 Max: 360
Joint2	Min: -360 Max: 360	Joint5	Min: -360 Max: 360
Joint3	Min: -165 Max: 165	Joint6	Min: -360 Max: 360

Istnieją cztery różne sposoby ograniczenia ruchu robota.

- **Force:** Możesz ograniczyć maksymalną siłę, którą robot (TCP) wywiera na otoczenie zewnętrzne.
- **Speed:** Możesz ograniczyć maksymalną prędkość ruchu liniowego TCP.
- **Collision mitigation:** Można to ustawić, aby złagodzić wpływ poruszanego obiektu w przypadku kolizji.
- **Deceleration mode speed (%):** Ustawia prędkość w trybie opóźnienia. Po zastosowaniu trybu spowolnienia na górze ekranu pojawia się czerwony alarm. Kliknięcie alarmu powoduje przejście do ekranu początkowego.
- **Joint rotation:** Możesz ograniczyć kąt obrotu każdego przegubu.
- **Joint speed:** Możesz ograniczyć prędkość każdego przegubu.

Wciśnij Przycisk **Cancel**, aby przywrócić ustawienia zmienione ostatnio przez użytkownika w bieżącej zakładce (tryb ogólny lub tryb spowolnienia) do poprzedniej wartości.

Po zakończeniu ustawień naciśnij przycisk **Apply**, aby zastosować go do robota.



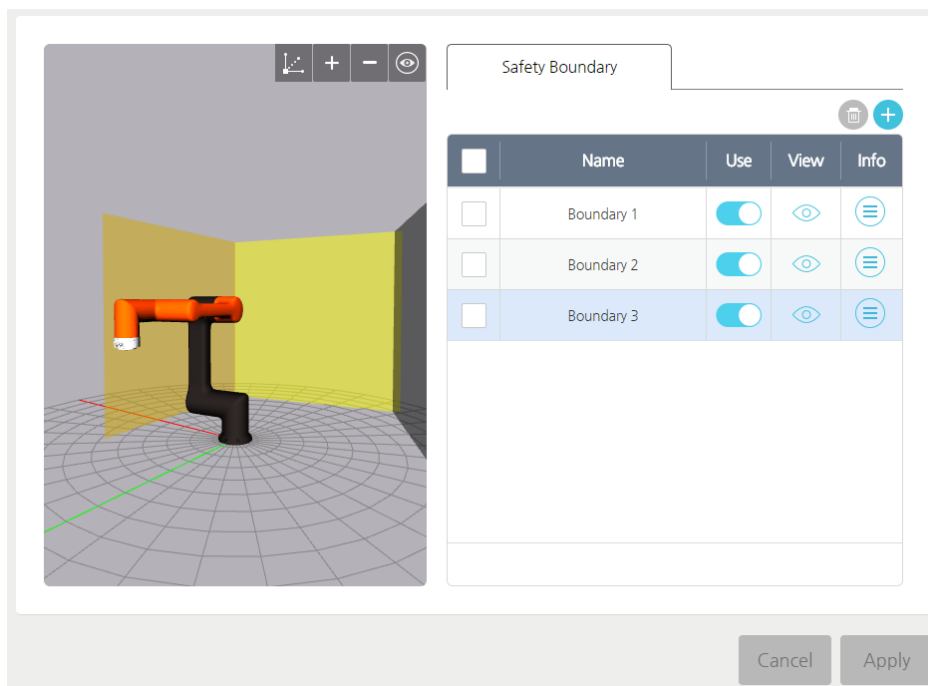
Uwaga

- Łączna prędkość nie może być ograniczona za pomocą opcji **Speed**. Możesz ograniczyć prędkość połączenia tylko za pomocą opcji na karcie **Joint Speed**.
- Jeśli temperatura otoczenia robota dla ramienia robota nie jest większa niż 10 °C podczas pierwszego uruchomienia, może wystąpić wykrywanie kolizji z powodu ograniczonej siły **Force**. Jeśli wystąpi taki problem, zwiększ wystarczająco wartość graniczną siły **Force**, używaj go z niską prędkością przez około 30 do 60 minut do czasu rozgrzania mechanizmów i zmniejsz wartość siły **Force**, aby go użyć.

8.2. Ustawianie granic bezpieczeństwa



Aby zwiększyć bezpieczeństwo użytkowników, można zbudować wirtualne ogrodzenia wokół robota, aby zapobiec przemieszczeniu się robota lub narzędzia poza granicę tych wirtualnych ogrodzeń.

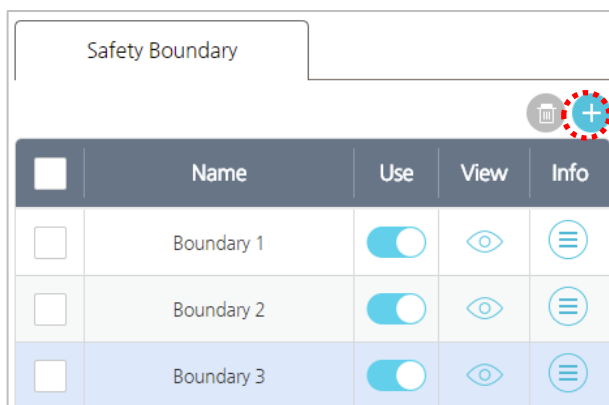
naciśnij  **Safety settings > Safety Boundary** bezpieczeństwa w menu głównym.



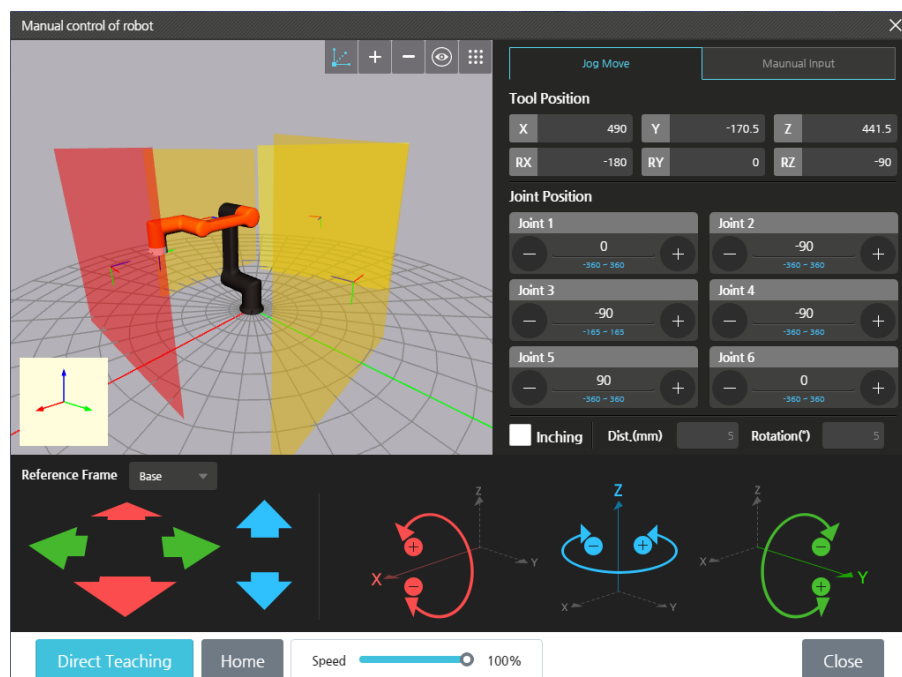
Dodawanie granicznych barier bezpieczeństwa

Po dodaniu wielu granicznych płaszczyzn bezpieczeństwa tzw. wirtualnej klatki bezpieczeństwa, jeśli to konieczne, możesz wybrać jedną z nich i użyć jej.

- Aby dodać barierę bezpieczeństwa, naciśnij przycisk Dodaj .
 - Jeśli naciśniesz przycisk Dodaj  , pojawi się ekran **Manual Move**.



- Na ekranie **Manual Move** użyj regulacji i przycisku **Direct Teaching**, aby ustawić pozycję graniczną.





- Aby uzyskać więcej informacji na temat ekranu **Manual Move**, patrz [5.3 Ekran sterowania ręcznego](#).
 - Twoja bariera bezpieczeństwa zostanie utworzona w miejscu, które jest oddalone od osi środkowej kołnierza narzędzia w takiej odległości, jak długość TCP ustawiona w profilu TCP.
- Aby zapisać ustawienia, naciśnij przycisk **OK**.

Oglądanie płaszczyzn granicznych bezpieczeństwa

Naciśnij ikonę w kolumnie **VIEW**, aby ukryć lub pokazać płaszczyznę bariery bezpieczeństwa na ekranie podglądu.

<input type="checkbox"/>	Name	Use	View	Info
<input type="checkbox"/>	Boundary 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Boundary 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Boundary 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

-  : Aby wyświetlać w Manual Move.
-  : Nie wyświetlać w Manual Move.

Naciśnij **Info** , aby sprawdzić współrzędne dla bariery bezpieczeństwa.

Boundary Info
✕










Coordinate	X	Y	Z
Point	431.927	269.533	725.5
Direction	-0.622	-0.783	0



OK

- **Point:** wskazuje punkt centralny, w którym znajduje się środek granicy bezpieczeństwa.
- **Direction:** wskazuje kierunek (wektor) dla płaszczyzny granicy, która może wskazywać na kolizję z granicą bezpieczeństwa w kontrolerze. (Niebieska oś Z na ekranie)

Stosowanie granic bezpieczeństwa



1. Aktywuj barierę bezpieczeństwa.

<input type="checkbox"/>	Name	Use	View	Info
<input type="checkbox"/>	Boundary 1			
<input type="checkbox"/>	Boundary 2			
<input type="checkbox"/>	Boundary 3			

-  : Aktywna
-  : Nieaktywna

2. Naciśnij przycisk **Apply** .
 - wciśnij Przycisk **Cancel**, aby anulować zmiany i przywrócić poprzednie ustawienia.

Uwaga

Jeśli na liście znajduje się osiem lub więcej granicznych płaszczyzn bezpieczeństwa, naciśnij przycisk w górę / w dół   przycisk do przewijania.

Zmiana nazwy barier bezpieczeństwa

Jeśli dodasz granicę bezpieczeństwa, zostanie ona zapisana jako "Bariera - Boundary" i domyślnie kolejna liczba.

1. Naciśnij nazwę granicy w celu modyfikacji.

<input type="checkbox"/>	Name	Use	View	Info
<input type="checkbox"/>	Boundary 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Boundary 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Boundary 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Wprowadź żądaną nazwę i naciśnij przycisk **OK**.

Boundary Name Edit
✕

Name

Usuwanie ustawień granic bezpieczeństwa

1. Wybierz granicę bezpieczeństwa do usunięcia.

<input type="checkbox"/>	Name	Use	View	Info
<input checked="" type="checkbox"/>	Boundary 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Boundary 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Boundary 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

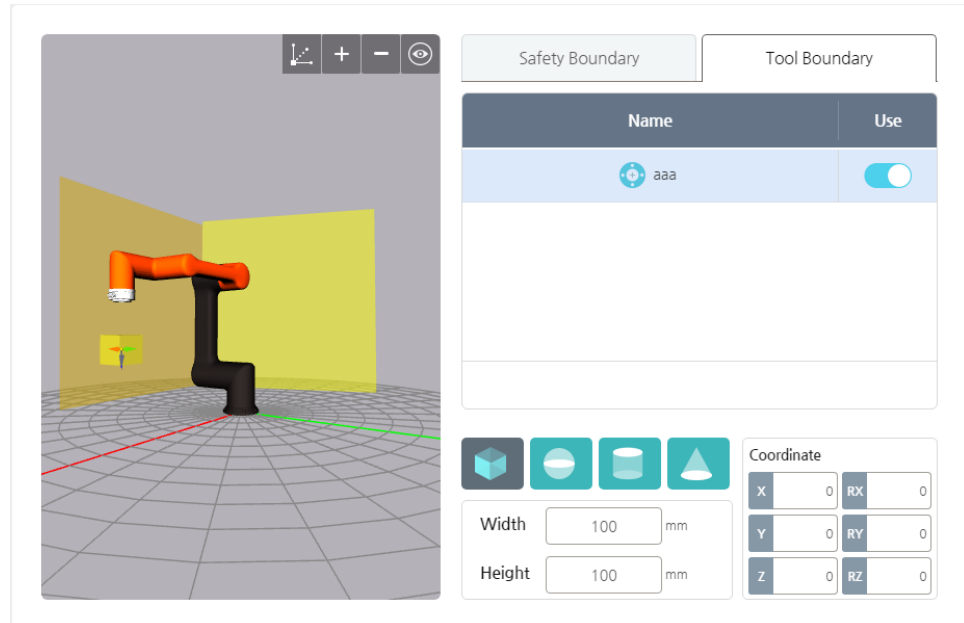
2. Naciśnij przycisk Usun .

<input type="checkbox"/>	Name	Use	View	Info
<input checked="" type="checkbox"/>	Boundary 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Boundary 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Boundary 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Wciśnij Przycisk **OK**.

8.3 - Ustawianie barier bezpieczeństwa narzędzi

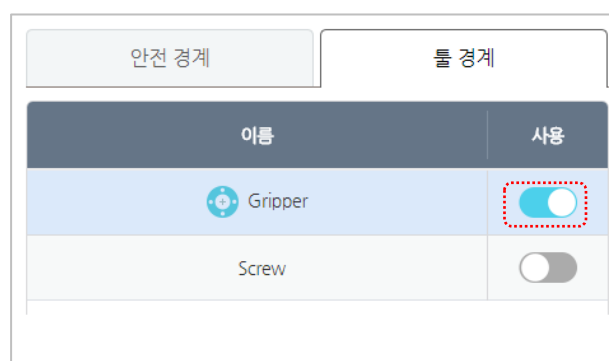
Użytkownik może ustawiać granicę bezpieczeństwa dla używanego narzędzia, aby narzędzie nie wykraczało poza granice bezpieczeństwa ustawionego obszaru roboczego.



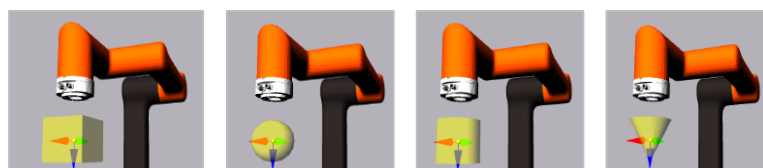
Dodawanie barier bezpieczeństwa narzędzi

Granice bezpieczeństwa dotyczącą narzędzia można ustawić tylko dla już istniejących ustawień TCP.


1. Wybierz kartę bariery narzędzia i wybierz element z nazwą TCP, dla którego chcesz ustawić barierę.
2. Po ustawieniu wybranego TCP do użycia, domyślnie tworzona jest bariera bezpieczeństwa narzędzia w kształcie sześcianu.



3. Granice narzędzia można ustawić w następujących 4 typach:

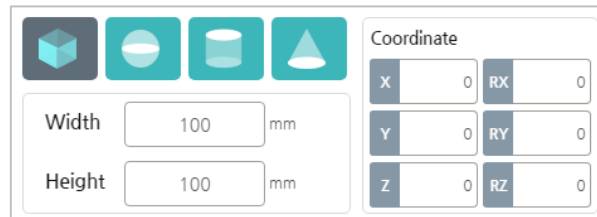


- **Box:** Powierzchnia w kształcie sześcianu z TCP, będącym jej środkiem, z osią Z TCP jako wysokością i osią X jako szerokością
- **Sphere:** Powierzchnia sferyczna o stałym promieniu i z TCP jako środkiem sfery
- **Cylinder:** Powierzchnia cylindryczna z TCP jako środkiem, mająca wysokość na osi Z TCP
- **Cone:** Powierzchnia stożkowa z TCP jako środkiem, mająca wysokość i kierunek na osi Z TCP

Przykład TCP aktualnie zastosowany do robota jest oznaczony symbolem . Każda powierzchnia bariery bezpieczeństwa dla narzędzia ma taki sam układ współrzędnych, co osie współrzędnych układu TCP.

Ustawiania barier bezpieczeństwa narzędzia

1. Powierzchnie barier zestawu narzędzi są domyślnie ustawione na sześcian - Box. Użytkownik wybiera jeden z czterech kształtów bariery narzędzia.
2. Wybrane granice są wyświetlane na ekranie, a promień, wysokość, szerokość itp. są ustawiane zgodnie z dokonanym wyborem. Ponadto można je przenosić i ustawiać na podstawie współrzędnych TCP, a następnie wprowadzać kąt obrotu wzdłuż osi układu współrzędnych.



Aktywowanie barier bezpieczeństwa narzędzi

1. Przełącz powierzchnię, która ma zostać aktywowana lub dezaktywowana dla ustawionego TCP.
2. Naciśnij przycisk **Apply**.

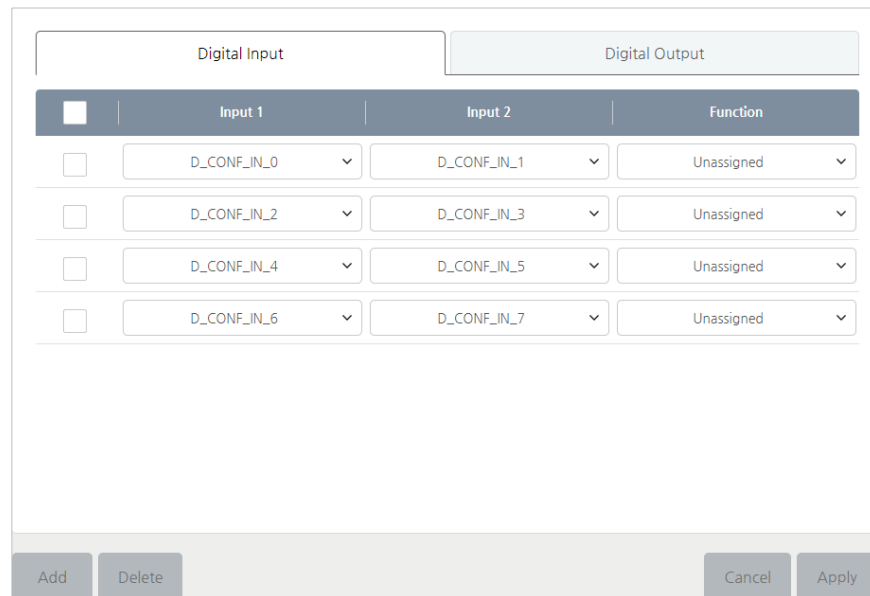
Naciśnij przycisk **Cancel**, aby anulować bieżące ustawienia i wrócić do poprzedniego ustawienia.

Przykład Jednoczesne naciśnięcie przycisków Apply / Cancel powoduje zastosowanie obszaru bariery bezpieczeństwa przestrzeni roboczej do bariery bezpieczeństwa narzędzia.

8.4. Ustawianie redundantnych wejść / wyjść

Aby zapewnić bezpieczeństwo terminala wejść / wyjść lub ważnych danych we/ wy, należy używać bezwzględnie redundantnych wejść / wyjść. Dzięki zarezerwowaniu dwóch wejść lub wyjść, sprawdzane są wzajemnie sygnały wysokie lub niskie, aby określić spójność i prawidłowość obwodu, co zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa obwodu.

W menu głównym naciśnij  Safety Settings > Redudant I/O.



	Input 1	Input 2	Function
<input type="checkbox"/>	D_CONF_IN_0	D_CONF_IN_1	Unassigned
<input type="checkbox"/>	D_CONF_IN_2	D_CONF_IN_3	Unassigned
<input type="checkbox"/>	D_CONF_IN_4	D_CONF_IN_5	Unassigned
<input type="checkbox"/>	D_CONF_IN_6	D_CONF_IN_7	Unassigned

Dostępne są dwie zakładki - wejście cyfrowe i wyjście cyfrowe. Wybierz zakładkę do ustawienia i wykonaj następujące czynności.

- W przypadku wejść cyfrowych funkcja będzie działać, jeśli wejście jest wysokie lub niskie.
 - W przypadku wyjść cyfrowych, sygnał wysoki lub niski wysyłany jest dla przypisanej funkcji.
1. wciśnij przycisk **Add**.
 2. Wybierz wejście / wyjście, które będzie używane jako redundantne.
 3. Ustaw funkcję, która ma zostać przypisana.
 - Do wejść cyfrowych można przypisać następujące funkcje:
 - **Unassigned**: funkcja nie jest przypisana.
 - **Emergency Stop**: Jeśli oba wyznaczone wejścia mają wartość Low (0) to przycisk zatrzymania awaryjnego jest zwolniony, jeśli dowolne z wejść jest High (1), działa tak, jakby przycisk awaryjny został naciśnięty.
 - Możesz przypisać następujące funkcje do wyjść cyfrowych.
 - **Unassigned**: funkcja nie jest przypisana.
 - **Emergency Stop**: Jeśli oba wyznaczone wejścia / wyjścia znajdują się w stanie zatrzymania awaryjnego, wystawiany jest sygnał Low (0) na wyjściu. W przeciwnym razie wyprowadzany jest sygnał High (1). Po naciśnięciu fizycznego przycisku zatrzymania awaryjnego, funkcja działa o nawet wtedy, gdy wyznaczone wejścia / wyjścia znajdują się w stanie zatrzymania awaryjnego.
 - **Robot moving**: Jeśli robot porusza się, wyznaczony sygnał wyjściowy wyprowadza sygnał Low (0). W przeciwnym razie sygnał High (1).
 - **Robot Not Stopping**: Wyznaczone wyjście wyprowadza sygnał High (1) do momentu, w którym komenda zatrzymania zostanie wykonana przez robota po ówczesnym jej wywołaniu. W przeciwnym razie generuje Low (0).
 4. wciśnij przycisk **Apply**.
 - Wciśnij **Cancel**, aby powrócić do poprzednich ustawień.

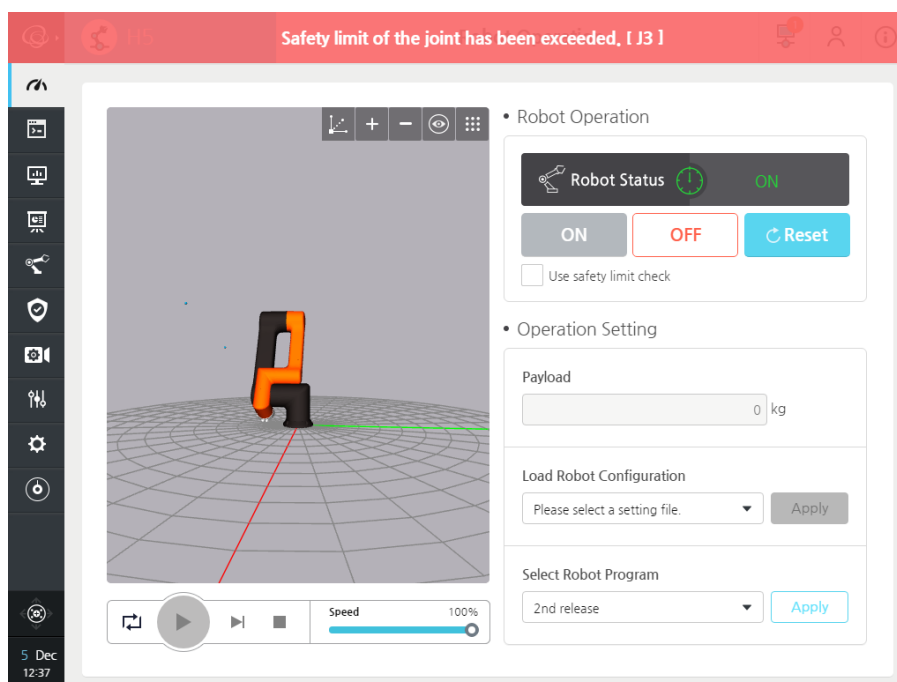
Uwaga

Użytkownik może samodzielnie nazwać każde wejście / wyjście.

Aby uzyskać więcej informacji, patrz [Ustawianie wejść / wyjść](#)

8.5. Przekroczenie limitu bezpieczeństwa przegubów

Jeżeli przekroczony zostanie limit bezpieczeństwa jakiegokolwiek przegubu, informacja na temat przekroczenia jest wyświetlana u góry ekranu, jak pokazano na poniższym rysunku.



Jeśli przekroczony zostanie limit bezpieczeństwa przegubu, robot nie będzie działał właściwie. Dlatego zakres roboczy musi być ustawiony w bezpiecznym zakresie, zgodnie z poniższą procedurą.

1. Przejdź do ekranu administracyjnego, wybierając menu administracyjne lub klikając górną ikonę z lewej strony paska nawigacyjnego.
2. Usuń zaznaczenie opcji "Użyj ustawień bezpieczeństwa" – **Use safety limit check**.
3. Kliknij przycisk "Resetuj" - **Reset**, aby wykonać reset, a następnie kliknij przycisk **"Start"**.
4. Kliknij Sterowanie ręczne w lewym dolnym rogu, aby przejść do ekranu sterowania ręcznego.
5. Przegubów przekraczających limity bezpieczeństwa są kontrolowane tak, aby znajdowały się w normalnym zakresie za pomocą przycisku jog.
6. Jeśli znajdują się w normalnym zakresie, wróć do ekranu operacyjnego.
7. Zaznacz "Użyj ustawień bezpieczeństwa" – **Use Safe Settings**.

Rozdział 9 - Programowanie

Musisz najpierw zaprogramować ruchy robota, jeśli chcesz, aby wykonał określone zadanie.

Aby zaprogramować robota, wybierz  **Programming** w menu głównym.

9.1. Jak korzystać z poleceń

Wybór schematu blokowego

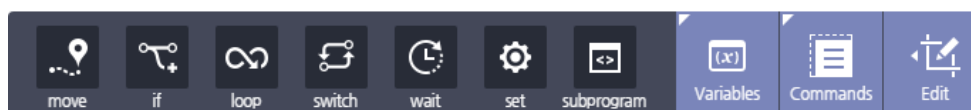
Istnieją dwa rodzaje schematów blokowych - główny i podrzędny.










- **Main Program:** W tej zakładce można wprowadzać lub modyfikować program główny.
- **Sub Program:** W programie głównym można wywołać wiele podprogramów. Naciśnij ikonę **Sub**, aby przejść do zakładki, w której można utworzyć lub edytować program podrzędny. Więcej szczegółowych informacji na temat podprogramu znajduje się w [rozdziale 9.16 Korzystanie z podprogramu](#).
- **Thread Program:** Jest to program, który jest wykonywany równoległe z programem głównym.

Typ poleceń


W programowaniu możesz użyć następujących poleceń: Move, If, Loop, Switch, Halt, Wait, Set, Pattern, Sub Program and Vision.

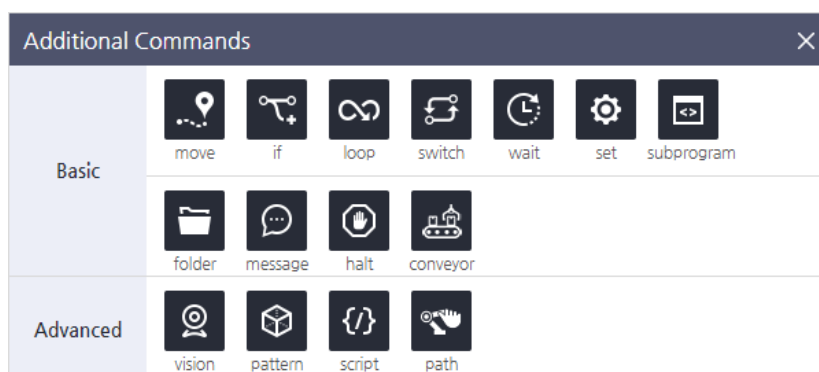





	▪ Move	Ustaw punkt, do którego zostanie przeniesiony punkt TCP. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.7 Polecenie ruchu MOVE .
	▪ If	Rozgałęź polecenia na podstawie warunków. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz 9.8 IF Command .

	▪ Loop	Powtórz konkretne polecenie. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.9 Polecenie LOOP .
	▪ Switch	Przełącz sposób działania dla każdego warunku wyznaczonej zmiennej. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.10 Polecenie SWITCH .
	▪ Wait	Nakaż robotowi, aby poczekał, aż zostanie spełniony warunek wprowadzony przez użytkownika. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz 9.11 Komenda CZEKAJ - WAIT .
	▪ Set	Twórz sygnały wyjściowe, zmienne i profil TCP. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz 9.12 Polecenie ustaw – SET .
	▪ Sub Program	Odwołaj się do podprogramu. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz 9.16 Korzystanie z podprogramu .
	▪ Variables	Możesz zarządzać zmiennymi wymaganymi podczas tworzenia programu.
	▪ Commands	Wskazuje, że dodatkowe komendy mogą być używane oprócz podstawowych poleceń.
	▪ Edit	Zapewnia funkcje edycji, takie jak kopiowanie, wycinanie, wklejanie, usuwanie i przenoszenie do ikon aktualnie tworzonego programu.

Dodatkowe polecenia

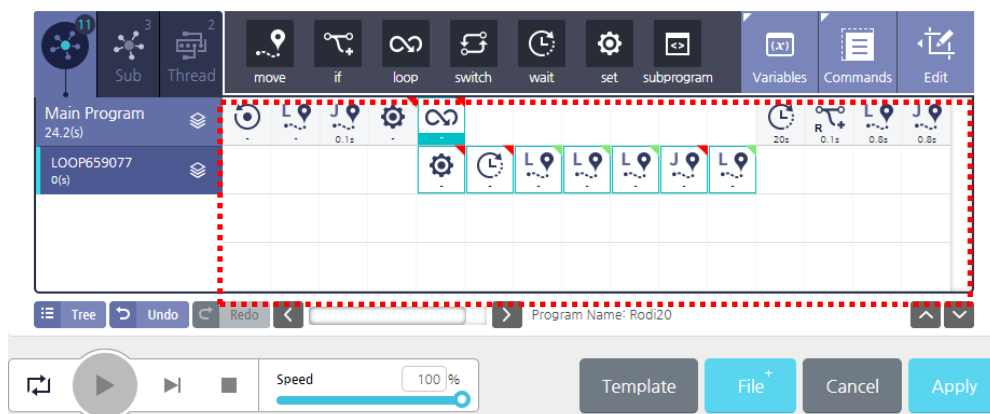
Oprócz podstawowych poleceń, dodatkowe polecenia, które pojawiają się, gdy przycisk **Command**  jest kliknięty: Folder, Message, Halt, Conveyor, Vision, Pattern, Script, and Path.






	Folder	Grupuje dodane ikony poleceń programu i łączy je w podfolder.
	Message	Określa typ komunikatu dla użytkownika, który można wyświetlać w danym momencie programu.
	Halt	Kończy działanie programu.
	Conveyor	Definiuje działania związane z ruchem transportera.
	Vision	Użyj sprzętu wizyjnego, aby zeskanować obiekt. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.18 Polecenie Vision .
	Pattern	Nakaż robotowi, aby poruszał się zgodnie z wcześniej zdefiniowanym wzorem. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.15 PATTERN Command .
	Script	Zapewnia możliwość edycji skryptów.
	Path	Umożliwia użytkownikowi bezpośrednie uchwycenie ramienia robota i utworzenie ruchu w celu wygenerowania ruchu robota.

Wprowadzanie poleceń

Za każdym razem, gdy naciśniesz polecenie, jest ono wprowadzane na osi czasu, jedno po drugim i takiej kolejności będą one wykonywane.





- Po zakończeniu programowania wybierz ikonę  powtarzanie całego programu w sposób ciągły.
- Jeśli przepelni się ekran, możesz go przewijać następnego ekranu naciskając przycisk w górę / w dół  lub w lewo / w prawo  przyciski do przewijania.

- Na początku programu można inicjować zmienne, wejścia/wyjścia, pozycję robota itp. Za pomocą ikony inicjalizacji. Ikony inicjalizacji nie można usunąć, jest ona nieodłączną składową programu.

Sprawdź status ikony

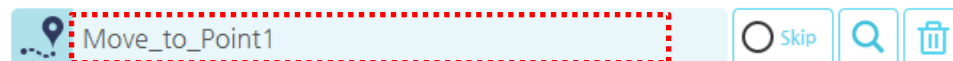
Status ikony oznaczony jest czerwonym lub zielonym kolorem i wskazuje na stan nowo dodanego polecenia.

- 
Command, Dodane polecenie, które nie zostało jeszcze skonfigurowane.
- 
Command, Polecenie, które zostało skonfigurowane i posiada wprowadzone parametry.

Gdy program zostanie zapisany, bieżący stan ikony zostanie również zapisany. Po kliknięciu przycisku **Apply** wszystkie ikony zmieniają status na skonfigurowane.

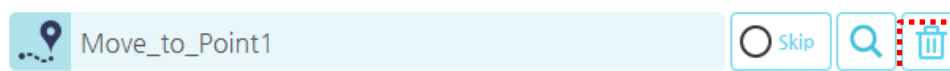
Zmiana nazw poleceń

Każde polecenie posiada niezbędne opcje niezbędne do jego wykonania. To samo polecenie może działać w różny sposób w zależności od ustawienia jego parametrów. W celu łatwiejszej identyfikacji poleceń, można samodzielnie ustawić nazwę dla każdego polecenia. Żeby zmienić nazwę, po wprowadzeniu polecenia na osi czasu, naciśnij na nazwę polecenia, aby ją zmodyfikować.



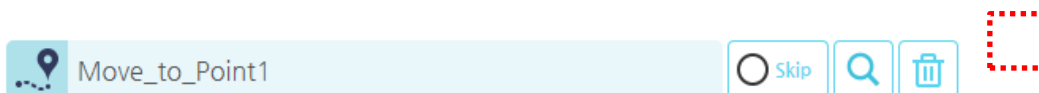
Usuwanie poleceń

- Wybierz polecenie, które chcesz usunąć z osi czasu.
- Wciśnij **Delete**.

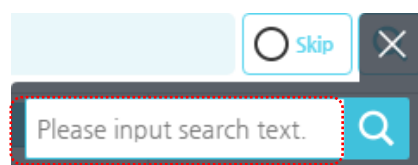


Wyszukiwanie poleceń

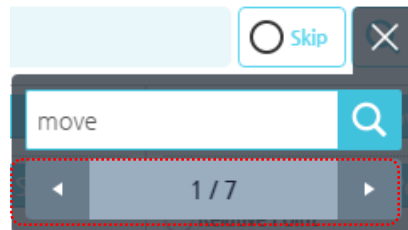
- Kliknij przycisk Szukaj, aby wyświetlić funkcję wyszukiwania na ekranie.



- Wprowadź nazwę szukanego polecenia, naciśnij lupkę a program wyszuka polecenia zawierające w swojej nazwie wprowadzony ciąg znaków.



- Jeśli w wyniku wyszukiwania program znajdzie więcej poleceń o identycznej nazwie, to można łatwo przemieszczać się pomiędzy wynikami za pomocą lewego / prawego przycisku nawigacyjnego.



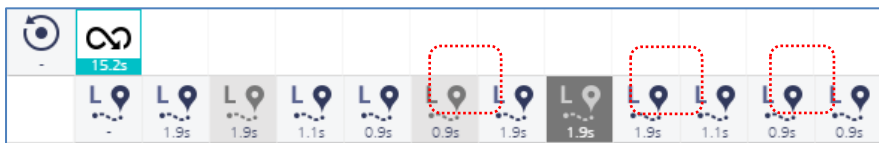
Pomijanie poleceń

W programie można pominąć wykonywanie wskazanych poleceń podczas wykonywania programu. W tym celu należy wybrać jedno lub więcej poleceń.


- Sprawdź ustawienie **Skip**.

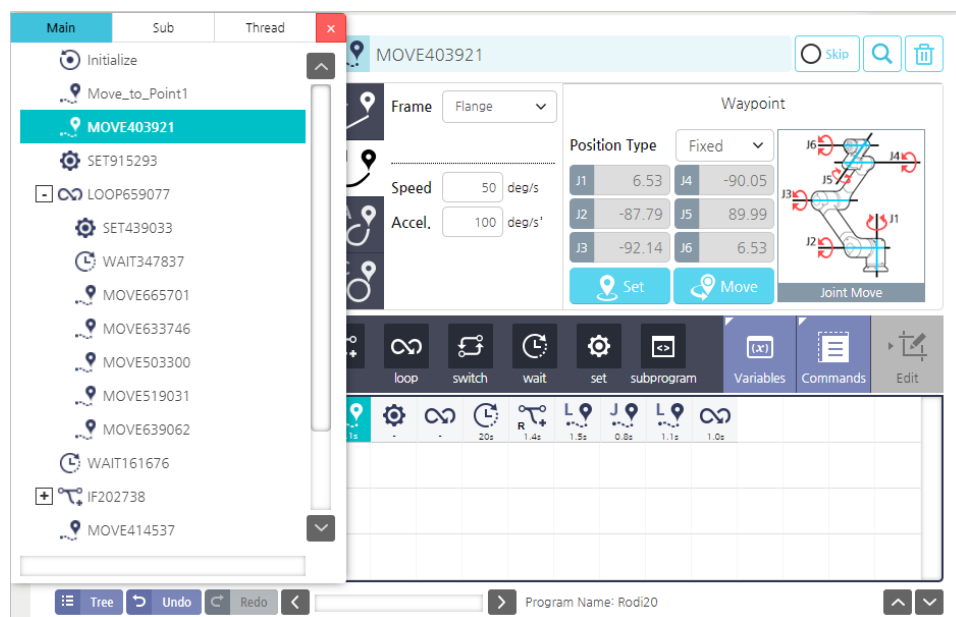


- Polecenia, które zostały ustawione na **Skip - Pomiń**, są wyszarzone i są pomijane podczas wykonywania programu.



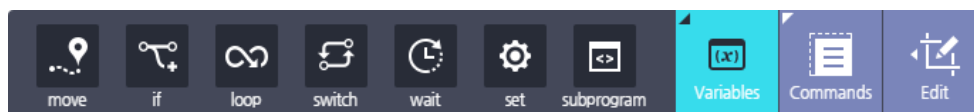
Drzewo - Tree

Jeśli klikniesz przycisk  **Tree**, wszystkie zaprogramowane polecenia zostaną wyświetlone w strukturze drzewa. Polecenia zostaną wyświetlone jednocześnie w strukturze drzewa i ikon na linii czasu. Dodatkowo zostanie podświetlona ikona dla aktualnie wykonywanego przez robota zadania. W przypadku gdy program robota nie jest wykonywany podświetlona zostanie ikona wybrana przez użytkownika w wyniku kliknięcia na jej symbol.

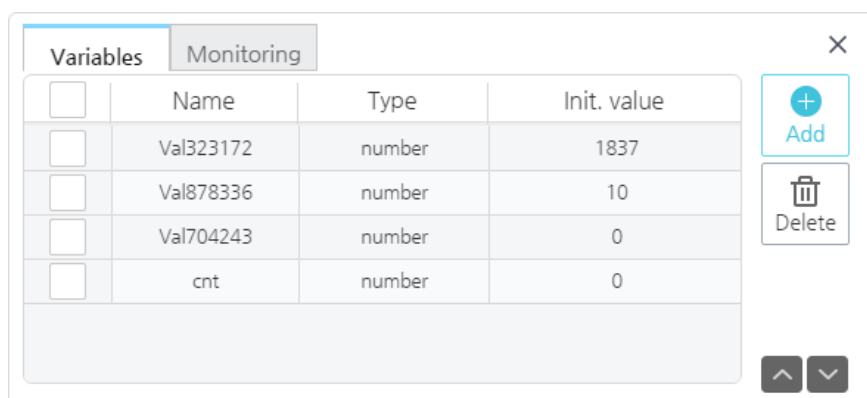


9.2. Ustawianie zmiennych

Możesz tworzyć zmienne, które będą wykorzystywane w wielu miejscach programu pracy robota. Zmienne mogą być dodawane / usuwane / modyfikowane. Aby wejść do trybu zmiennych, naciśnij przycisk menu **Variables** na końcu listy poleceń.



Po naciśnięciu przycisku zarządzania zmiennymi na górze wyświetlany jest ekran do zarządzania i monitorowania zmiennych, jak pokazano poniżej.



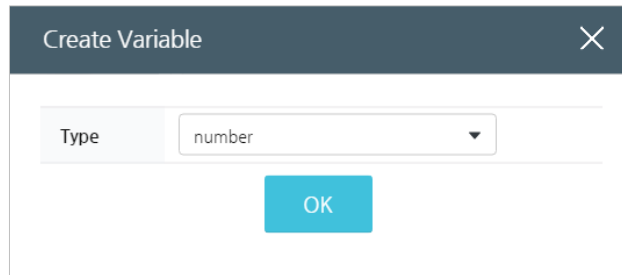
Dodawanie zmiennych

Wciśnij Dodaj **Add**. Jeśli naciśniesz przycisk Dodaj **Add**, domyślna nazwa i wartość (0) zostaną wprowadzone automatycznie. Można dodać zmienne o następujących właściwościach:

- **Number:** Zmienne do przechowywania liczb
- **String:** Zmienne do przechowywania ciągu znaków

- **Boolean:** Zmienne typu prawda lub fałsz
- **Position:** pozycja TCP
- **Joint:** Wartości kątów obrotu przegubów

Jeśli wybierzesz typ zmiennej, zmienna zostanie automatycznie wprowadzona z domyślną nazwą.



The image shows a 'Create Variable' dialog box with a dark header and a close button (X). Below the header, there is a 'Type' label and a dropdown menu currently set to 'number'. At the bottom center, there is a blue 'OK' button.

Modyfikowanie zmiennych

1. Naciśnij odpowiednie pole, jeśli chcesz zmienić nazwę lub wartość zmiennej.
2. Zmień go na żadaną nazwę lub wartość i naciśnij przycisk **OK**.

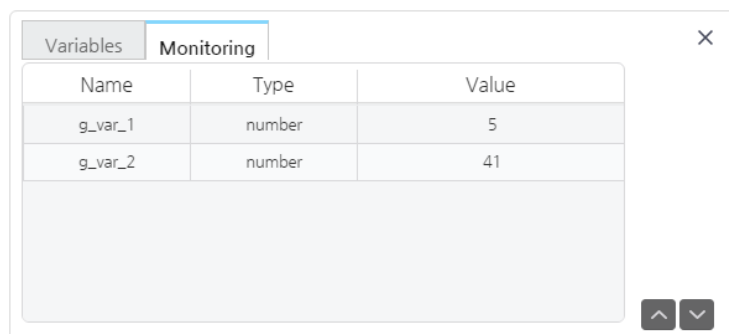
- Maksymalna długość nazwy dla zmiennej jest ograniczona do 10 liter.
- W przypadku wartości zmiennej można wprowadzić tylko liczbę. Zakres wynosi od -999999999 do 999999999.
- Maksymalna długość zmiennej tekstowej typu String: 20 znaków

Usuwanie zmiennych

1. Zaznacz pole wyboru dla zmiennej, którą chcesz usunąć.
2. Naciśnij przycisk Usuń **Delete** i naciśnij przycisk **OK**.

Monitorowanie zmiennych

Możesz sprawdzić liczbę aktualnie zarejestrowanych zmiennych globalnych i wartości zmiennych zarejestrowanych w robocie w czasie rzeczywistym. Zmienne numeryczne są wyświetlane z maksymalnie czterema miejscami dziesiętymi, zaokrąglonymi do pięciu miejsc po przecinku.

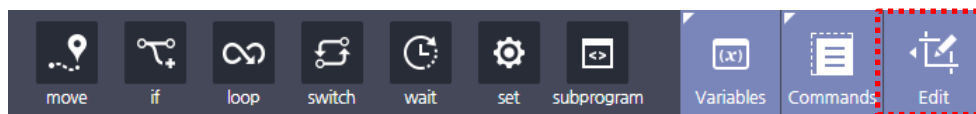


The image shows a 'Variables Monitoring' dialog box with a dark header and a close button (X). It has two tabs: 'Variables' and 'Monitoring', with 'Monitoring' selected. Below the tabs is a table with three columns: 'Name', 'Type', and 'Value'. The table contains two rows of data. At the bottom right, there are two small arrow buttons (up and down).

Name	Type	Value
g_var_1	number	5
g_var_2	number	41

9.3. Edytowanie programów

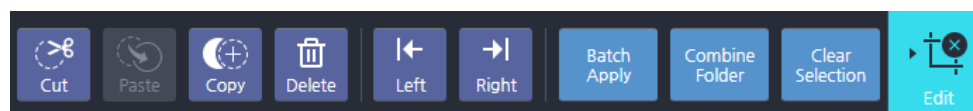
Jeśli chcesz zmienić kolejność lub strukturę poleceń wprowadzonych na osi czasu, naciśnij przycisk Edytuj **Edit** menu na końcu listy poleceń.





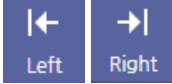
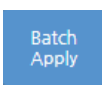
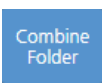




Uwaga

Możesz również nacisnąć polecenie na linii czasu przez minimum trzy sekundy, aby otworzyć menu Edycja **Edit**.

Omówienie menu edycji

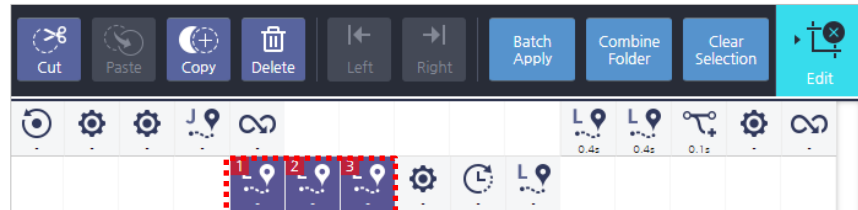


	Cut	Wytnij wybrane polecenie. Możesz wyciąć polecenie i wkleić później do innej lokalizacji.
	Paste	Wklej wycięte lub skopiowane polecenie do wybranej lokalizacji.
	Copy	Skopiuj wybrane polecenie. Możesz skopiować polecenie do innej lokalizacji.
	Delete	Usuń wybrane polecenie z programu.
	Left or Right	Przenieś wybrane polecenie w lewo lub w prawo na osi czasu.
	Batch Apply	Grupuje parametry kilku wybranych poleceń ruchu MOVE w pakiet po wybraniu tej samej grupy poleceń ruchu MOVE.
	Combine Folder	Utwórz folder na końcu programu i przenieś wybrane ikony poniżej.
	Clear Selection	Anuluj wybór polecenia.
	Close	Zamknij tryb edycji programu i wróć do ekranu programu.

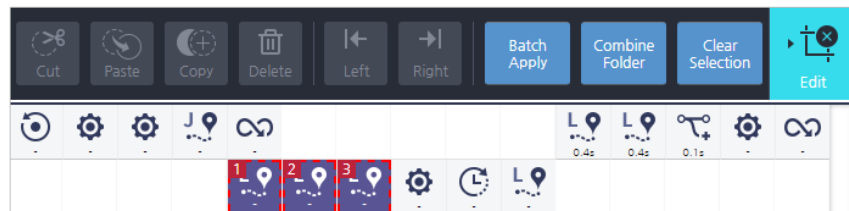
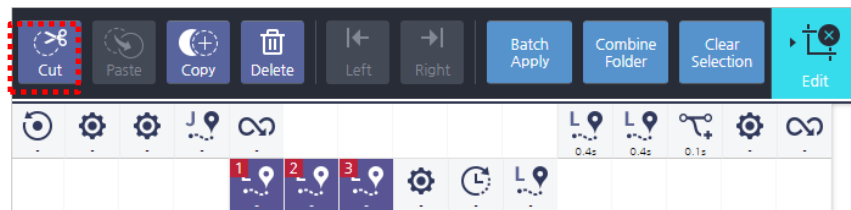
Przykład edycji programu

W tym przykładzie możesz wyciąć polecenie wpisane na osi czasu i wkleić je w inne miejsce.

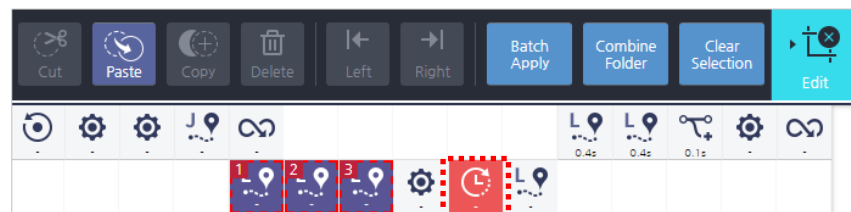
- Wybierz polecenia programu, które chcesz umieścić w innym miejscu programu.
 - Czerwona liczba zaznaczona po wybraniu polecenia wskazuje kolejność wklejania.



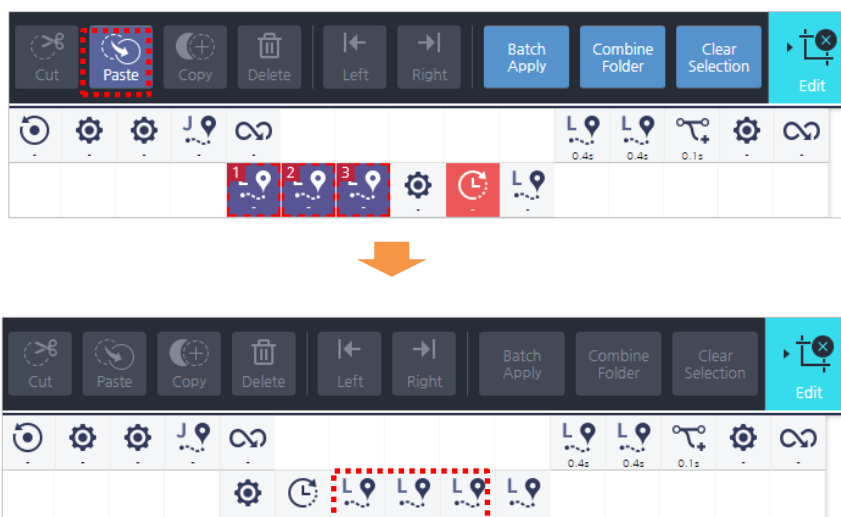
- W menu edycji naciśnij przycisk Wytnij **Cut** lub Kopiuj **Copy**.
 - Po naciśnięciu klawisza Wytnij **Cut** (lub Kopiuj **Copy**), wybrane elementy zostaną podświetlone na czerwono. Można anulować wybór i ponownie powrócić do wyboru.





- Wybierz lokalizację, do której chcesz wkleić.
 - Nie można wybrać przerwy między poleceniami, dlatego musisz wybrać polecenie dokładnie przed lokalizacją wklejenia.
 - Po wybraniu lokalizacji przycisk Wklej **Paste** w menu Edycji **Edit** zostanie aktywowana.



- Naciśnij przycisk Wklej **Paste**.



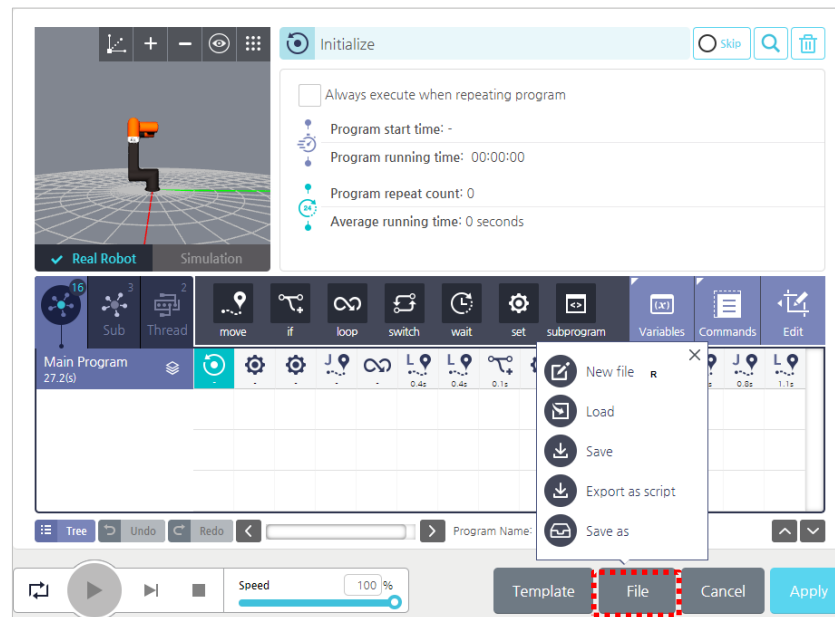
Funkcja cofnij

 Undo	Cofnij	Możesz użyć funkcji edycji, aby cofnąć zmiany wprowadzone w ikonach.
 Redo	Przywróć	Możesz ponownie przywrócić zmianę, która została cofnięta.

Uwaga	<p>Zapisanych jest maksymalnie 50 kroków.</p> <p>Historia edycji jest inicjowana po otwarciu nowego pliku – New File, Otwórz – File Open lub Anuluj - Cancel.</p>
--------------	---

9.4. Zarządzanie programem

W dolnej części okna programowania naciśnij przycisk Plik **File**, aby zapisać, załadować lub usunąć program.



Zapisywanie programu

1. Aby zapisać ukończony program, wybierz Plik > Zapisz **File** > **Save** u dołu ekranu.
2. Wprowadź nazwę programu i naciśnij przycisk **OK**.
 - W przypadku nowoutworzonego programu, który nie posiada jeszcze nazwy lub programu posiadającego nazwę, który chcemy zapisać pod nową nazwą, pojawi się okno do wprowadzania nazwy.

Jeśli chcesz zapisać program pod inną nazwą, naciśnij Zapisz jako – **Save as** i wprowadź nazwę, a następnie naciśnij przycisk Zapisz - **Save**.

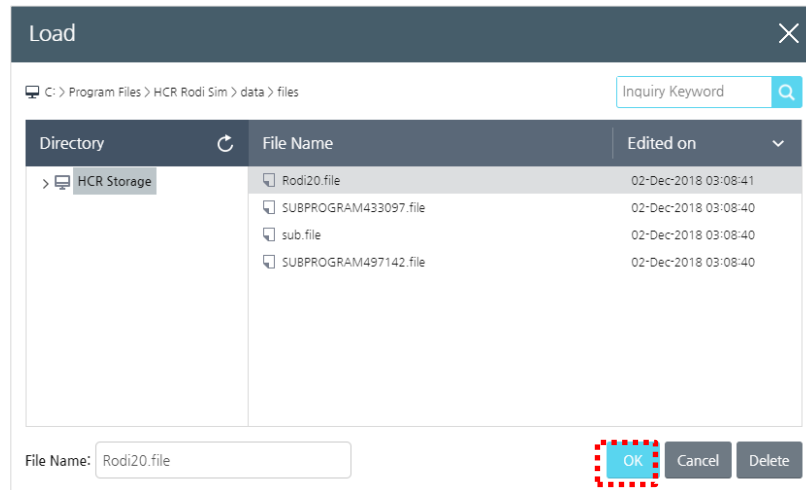
Tworzenie nowego programu

Jeśli chcesz utworzyć nowy program, wybierz Plik > Nowy **File** > **New** u dołu ekranu.

Uwaga	Wprowadź nazwę programu po jego zatwierdzeniu lub przy zapisywaniu.
--------------	---

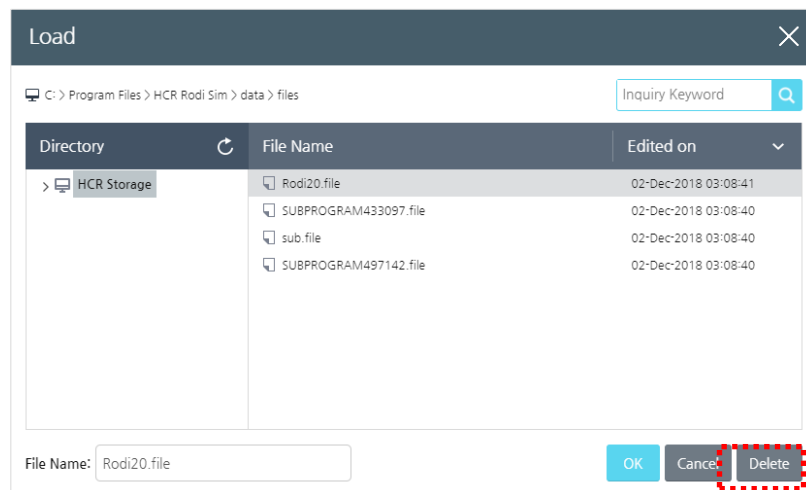
Ładowanie programu

1. Aby załadować zapisany program, wybierz Plik > Załaduj **File > Load** u dołu ekranu.
2. Wybierz program do załadowania i naciśnij przycisk **OK**.



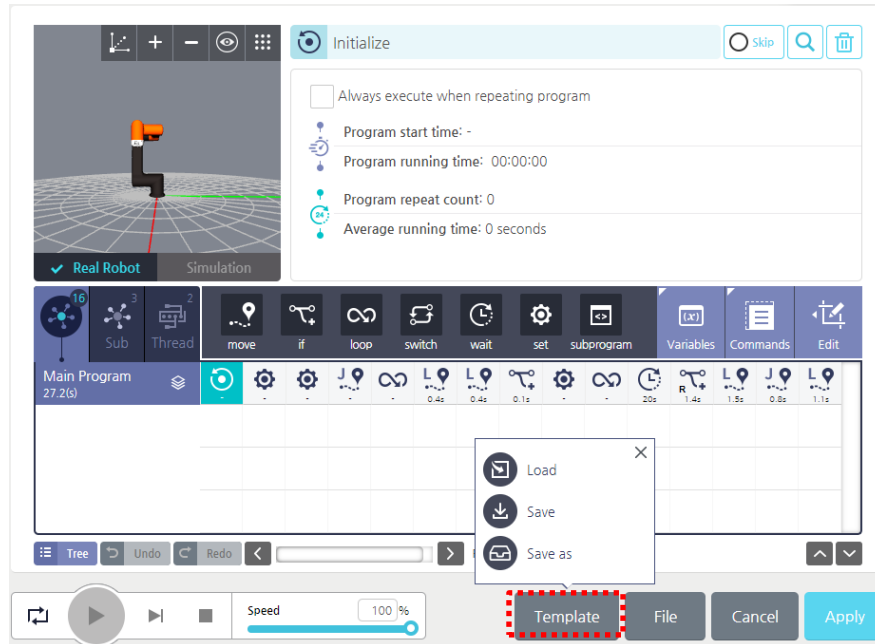
Usuwanie programu

1. Aby usunąć zapisany program, wybierz Plik > Załaduj **File > Load** u dołu ekranu.
2. Wybierz program do usunięcia i naciśnij przycisk Usun - **Delete**.



9.5. Korzystanie z szablonów

Możesz zapisać przygotowaną strukturę programu jako szablon. Zapisywana jest wtedy cała struktura programu, ale bez wartości wprowadzonych dla każdego polecenia.



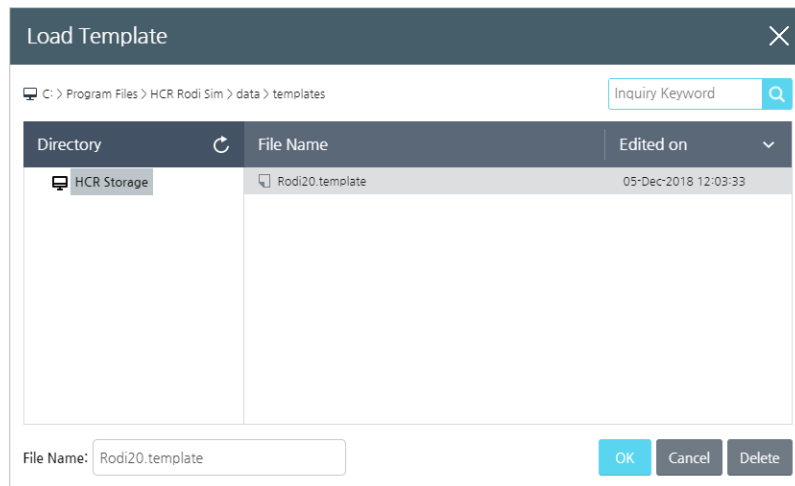
Zapisywanie szablonu

Aby zapisać ukończony program jako szablon, wybierz Szablon > Zapisz – **Template > Save** u dołu ekranu.

Jeśli chcesz zapisać szablon pod inną nazwą, naciśnij Zapisz jako **Save as** i wprowadź nazwę, a następnie naciśnij przycisk Zapisz **Save**.

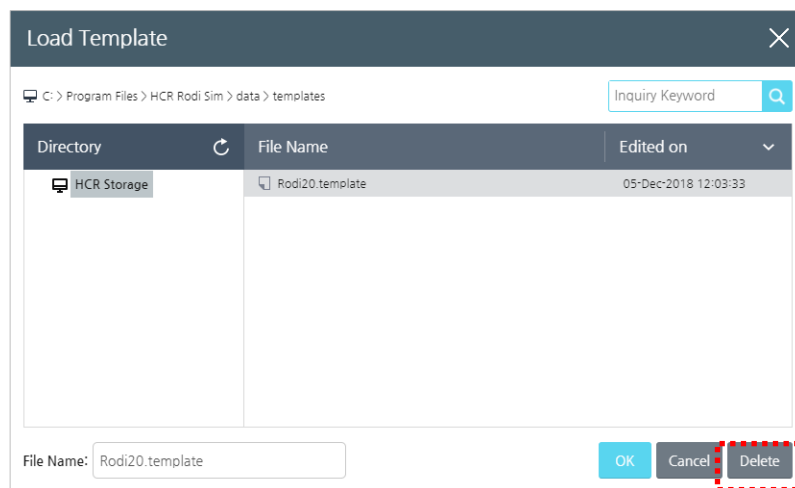
Ładowanie szablonu

1. Aby załadować zapisany szablon, wybierz Szablon > Załaduj – **Template > Load** u dołu ekranu.
2. Wybierz szablon do załadowania i naciśnij przycisk **OK**.



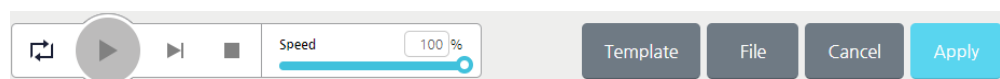
Usuwanie szablonu

1. Aby usunąć zapisany szablon, wybierz Szablon > Załaduj - **Template** > **Load** u dołu ekranu.
2. Wybierz szablon do usunięcia i naciśnij przycisk Usuń - **Delete**.



9.6. Uruchamianie programów

Przed uruchomieniem programu na robocie, należy wykonać symulację by sprawdzić działanie programu.



Jeśli chcesz sprawdzić program na robocie, możesz to zrobić uruchamiając go na fizycznym urządzeniu „Real Robot” lub sprawdzić go na podglądzie w trybie off line „Simulation”. Należy wybrać sposób sprawdzenia i nacisnąć przycisk Zastosuj - **Apply**. Aby przywrócić poprzednie ustawienia przed wprowadzeniem zmian, naciśnij przycisk Anuluj - **Cancel**.



- Aby sprawdzić w trybie off-line na podglądzie, wybierz Symulacja - **Simulation**.
- Aby połączyć go z prawdziwym robotem i sprawdzić działanie programu na robocie, wybierz **Real Robot**.
- Prędkość wykonywania całego programu można regulować za pomocą suwaka prędkości - **Speed**.

9.7. Polecenie ruchu MOVE

Polecenie służy do programowania ruchu ramienia robota poprzez określenie miejsca docelowego i metody ruchu.

Wybór metody ruchu

Istnieją cztery sposoby poruszania się ramienia robota: Liniowa – Linear, Joint – tryb od punktu do punktu, Arc – po łuku, Circle – po okręgu. W każdej w tych metod możesz ustawić szereg parametrów np. prędkość, przyspieszenie, itp.

- **Linear**: Narzędzie porusza się liniowo między punktem początkowym a punktem końcowym. Aby ruchu narzędzia był wykonywany po linii prostej, każde przegub musi poruszać się w bardziej złożony sposób.
 - **Frame**: Wybierz, czy przesuwać za pomocą TCP [środką narzędzia] czy Flange [środką pierścienia do mocowania narzędzia].
 - **Reference coordinate system** - referencyjny układ współrzędnych: Wybierz referencyjny układ współrzędnych, w którym porusza się robot wykonując polecenie ruchu.
 - **Speed** - Prędkość: 0,1 mm / s ~ 1000 mm / s
 - **Accel.** - Przyspieszenie: 0,1 mm / s² ~ 2500 mm / s²
 - **Don't stop at this point** - Nie zatrzymuj się w tym momencie: To ustawienie pozwala na poruszanie się ze stałą prędkością bez zatrzymywania operacji pomiędzy kilkoma poleceniami ruchu. Aby uzyskać szczegółowe informacje, patrz [Ruch bez zatrzymywania w zadanym punkcie](#).

<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">L </div> <div style="margin-bottom: 10px;">J </div> <div style="margin-bottom: 10px;">A </div> <div>C </div> </div>	Frame Flange ▼ base ▼	Waypoint														
	Speed <input type="text" value="500"/> mm/s Accel. <input type="text" value="1000"/> mm/s ² Radius <input type="text" value="0"/> mm <input type="checkbox"/> Don't stop at this point	Position Type Fixed ▼ <table border="1"> <tr> <td>X</td><td>490.00</td><td>RX</td><td>179.99</td></tr> <tr> <td>Y</td><td>-5.50</td><td>RY</td><td>-0.00</td></tr> <tr> <td>Z</td><td>421.49</td><td>RZ</td><td>-89.99</td></tr> </table>	X	490.00	RX	179.99	Y	-5.50	RY	-0.00	Z	421.49	RZ	-89.99		
	X	490.00	RX	179.99												
	Y	-5.50	RY	-0.00												
Z	421.49	RZ	-89.99													
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Set Move </div>	Linear Move															

- **Joint:** Ścieżka ruchu narzędzia między punktem początkowym a punktem końcowym jest ignorowana, ale zamiast tego ruch ramienia jest optymalizowany tak by był jak najkrótszy i najszybszy.
 - **Speed** - Prędkość : 0,1 deg / s ~ 180 deg / s
 - **Accel.** Przyspieszenie: 0,1 deg / s² ~ 360 deg / s²

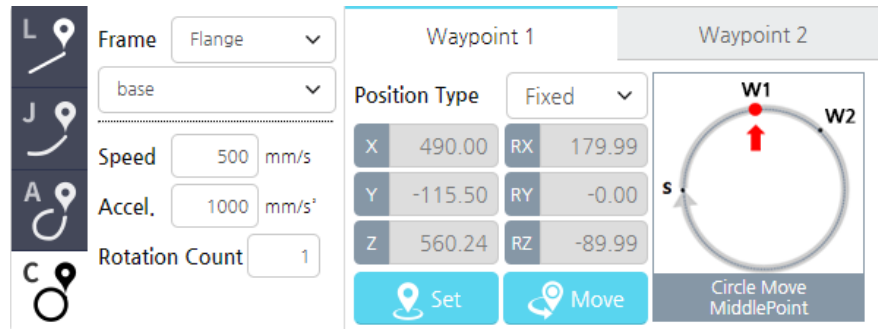
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">L </div> <div style="margin-bottom: 10px;">J </div> <div style="margin-bottom: 10px;">A </div> <div>C </div> </div>	Frame Flange ▼ base ▼	Waypoint														
	Speed <input type="text" value="50"/> deg/s Accel. <input type="text" value="100"/> deg/s ²	Position Type Fixed ▼ <table border="1"> <tr> <td>J1</td><td>6.53</td><td>J4</td><td>-110.54</td></tr> <tr> <td>J2</td><td>-90.70</td><td>J5</td><td>89.99</td></tr> <tr> <td>J3</td><td>-68.75</td><td>J6</td><td>6.53</td></tr> </table>	J1	6.53	J4	-110.54	J2	-90.70	J5	89.99	J3	-68.75	J6	6.53		
	J1	6.53	J4	-110.54												
	J2	-90.70	J5	89.99												
J3	-68.75	J6	6.53													
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Set Move </div>	Joint Move															

- **Arc** - Łuk: narzędzie przemieszcza się wzdłuż ograniczonego okręgu, którego środkiem jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie utworzonym przez punkt wyjścia (S) i dwa punkty (W1, W2), co ilustruje poniższy rysunek.
 - **Prędkość:** 0,1 mm / s ~ 1000 mm / s
 - **Przyspieszenie:** 0,1 mm / s² ~ 2500 mm / s²

<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">L </div> <div style="margin-bottom: 10px;">J </div> <div style="margin-bottom: 10px;">A </div> <div>C </div> </div>	Frame Flange ▼ base ▼	Middle Point	End Point													
	Speed <input type="text" value="250"/> mm/s Accel. <input type="text" value="500"/> mm/s ²	Position Type Fixed ▼ <table border="1"> <tr> <td>X</td><td>490.00</td><td>RX</td><td>179.99</td></tr> <tr> <td>Y</td><td>-115.50</td><td>RY</td><td>-0.00</td></tr> <tr> <td>Z</td><td>560.24</td><td>RZ</td><td>-89.99</td></tr> </table>	X	490.00	RX	179.99	Y	-115.50	RY	-0.00	Z	560.24	RZ	-89.99		
	X	490.00	RX	179.99												
	Y	-115.50	RY	-0.00												
Z	560.24	RZ	-89.99													
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Set Move </div>	Arc Move MiddlePoint															

Uwaga Współrzędne TCP ostatniej pozycji osiągniętej przez robota (przed wykonaniem polecenia Arc) są współrzędnymi punktu początkowego łuku.

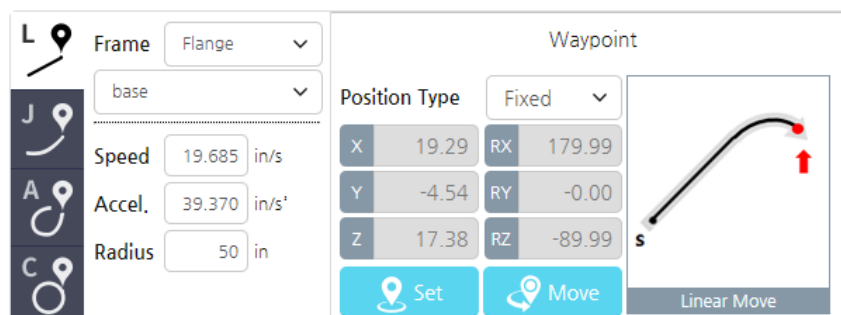
- Circle** - Okrąg: Narzędzie porusza się po okręgu wyznaczonym przez punkt początkowy (S) i dwa punkty orientacyjne (W₁, W₂).
 - Prędkość:** 0,1 mm / s ~ 1000 mm / s
 - Przyspieszenie:** 0,1 mm / s² ~ 2500 mm / s²
 - Liczba obrotów:** 1 ~ 50 (domyślnie 1)



Uwaga Punktem wyjścia są współrzędne TCP ostatniej pozycji robota.

Promień zakrzywienia ścieżki liniowej

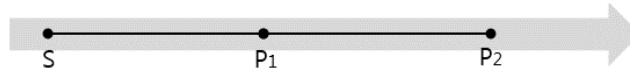
Jeśli użyjesz w ruchu liniowym zakrzywienia promieniem, a następnym poleceniem jest znów ruch liniowy, przesuwa on ramie robota bez zatrzymywania podczas przechodzenia między tymi rodzajami ruchu.



- Minimalny promień wynosi zero. Jeśli ustawisz promień na zero, to jego ścieżka nie będzie krzywą.
- Maksymalny promień to minimalna odległość, SP₁ i odległość, P₁ P₂.

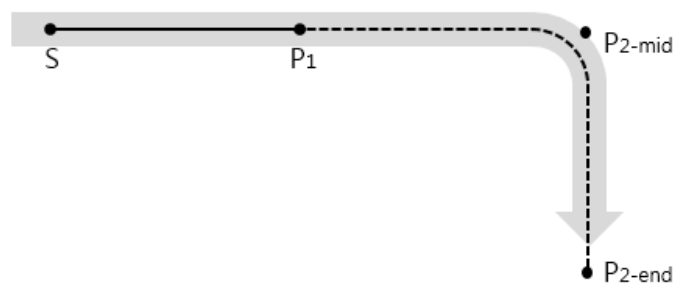
Ruch bez zatrzymywania w zadanym punkcie.

Jest to ustawienie, które pozwala robotowi poruszać się z określoną prędkością bez zatrzymywania operacji pomiędzy zadanymi pozycjami. Jeśli aktualnie ustawionym poleceniem ruchu jest ruch liniowy, a następnym poleceniem ruchu jest tym samym ruchem liniowym, robot porusza się bez zatrzymywania.



- Jeśli P1 i P2 są liniowe, a promień wynosi 0, polecenia ruchu P1 i P2 powinny znajdować się na tej samej linii prostej względem pozycji początkowej (S), jak wyżej.
- Nawet jeśli P2 ruchem z niezerowym promieniem krzywizny, to ruch musi być zaprogramowany tak, aby początek ruchu P2 i pozycja końcowa P1 były na tej samej linii prostej.

Jeśli jednak ustawione polecenie ruchu nie osiągnie ustawionej prędkości lub jeśli następnne polecenie ruchu nie znajduje się na linii prostej, może wystąpić błąd i program robota może działać nieprawidłowo.



Ustawianie współrzędnych ruchu

Position Type	Fixed
X	19.29
Y	-6.71
Z	13.44
RX	179.99
RY	-0.00
RZ	-89.99

Aby ustawić współrzędne ruchu, można użyć wartości bezwzględnej, która jest ustalona w przestrzeni lub wartości względnej względem poprzedniej lokalizacji.

- **Fixed point** - Stały punkt: Współrzędna 3D jest odbierana z układu współrzędnych robota i używana jako współrzędna ruchu. Naciśnij przycisk **Set**, aby uruchomić ekran sterowania ręcznego (Manual Move), a następnie ustaw ramię robota w odpowiedniej pozycji. Aby uzyskać więcej informacji na temat ekranu **Manual Move**, patrz [5.3 Ekran sterowania ręcznego](#).
- **Relative** - Względny: Możesz ustawić współrzędną ruchu względem poprzedniej lokalizacji.
- **Variables** - Zmienne: Możesz ustawić zmienną pozycji określoną jako lokalną.

Uwaga

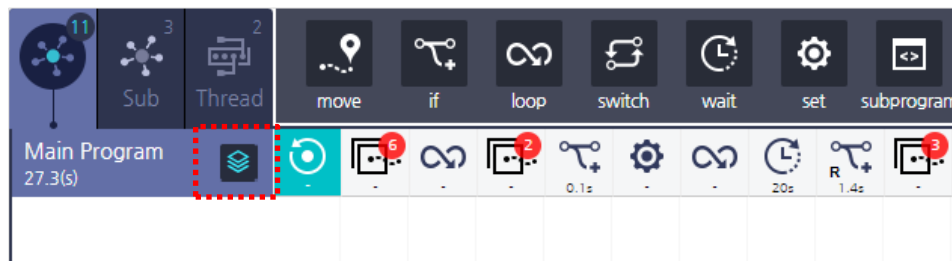
Wprowadzona współrzędna jest sprawdzana w oprogramowaniu sterującym, czy wskazuje obszar, do którego robot może się przemieścić.


Nawet jeśli wprowadzono dane wejściowe w odpowiednim zakresie zasięgu ramienia robota, może wystąpić błąd, jeżeli obszar jest zabroniony przez ustawienia bezpieczeństwa lub ograniczenia fizyczne.

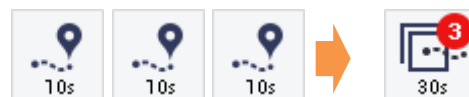
Po ustawieniu współrzędnych naciśnij przycisk ruchu ramienia - **Move**, aby przesunąć ramię robota do lokalizacji, w której ustawione jest narzędzie.

Grupowanie ikon

Jeśli polecenia ruchu powtarzają się dwa lub więcej razy, możesz użyć jednej ikony, aby wskazać je wszystkie.



Na schemacie blokowym naciśnij dwa lub więcej razy przycisk , zostaną one zgrupowane jako jeden. Liczba poleceń w grupie będzie oznaczona numerem po prawej stronie ikony grupy.

**9.8. Polecenie warunkowe IF**

Użyj polecenia, aby zainicjować działanie algorytmu pracy robota w zależności od określonego warunku.



Wprowadź warunek w instrukcji IF.



- Naciśnij pole tekstowe, aby uruchomić klawiaturę formuły. Aby uzyskać więcej informacji na temat klawiatury formuły, patrz [5.4 Wirtualna klawiatura](#).
- Jeśli użyjesz polecenia IF, instrukcja if zostanie utworzona poniżej wybranego elementu.
- Wybierz pola wyboru **Use Else**, aby utworzyć instrukcję else pod instrukcją if.

Main Flow 1.3(s)			
if 0.1(s)			
Else 0.1(s)			

- Dodaj Else IF, aby dodać kolejny warunek w instrukcji if.
 - Aby dodać Else IF pod IF, naciśnij przycisk + **Else IF**.
 - Aby usunąć dodaną instrukcję Else IF, zaznacz pole wyboru dla instrukcji Else IF i naciśnij przycisk Usuń - **Delete**.
- Jeśli wybierzesz ikonę po prawej stronie instrukcji warunkowej, jak pokazano poniżej, możesz zaprogramować, aby sprawdzać warunki instrukcji warunkowej w czasie rzeczywistym.
 - Nawet jeśli warunek IF zostanie uznany za prawdziwy, warunek jest sprawdzany w czasie rzeczywistym podczas wykonywania programu. Jeśli warunkiem jest Fałsz, wykonywanie polecenia programu jest zatrzymywane i wykonywana jest górna lub dolna instrukcja warunkowa.
 - Else jest wykonywana, gdy:
 - Jeśli Else jest dodane, wykonaj polecenie programu z warunkiem Else.
 - Jeśli Else nie jest dodane, wykonaj następną instrukcję programu If.
 - Kiedy Else jest wykonywane:
 - Jeśli Else występuje w elementach podległych, wykonaj polecenie programu Else If, które spełnia bieżący warunek.
 - Jeśli Else występuje w elemencie nadrzędnym, wykonaj polecenie programu Else.



9.9. Polecenie pętla - LOOP

Użyj tego polecenia, aby wielokrotnie wykonywać serię poleceń w pętli.



Disabled
 Always apply
 Loop input times:
 Execute loop based on input expression

- **Disabled** - Wyłączone: nie używaj polecenia LOOP.
- **Always** - Zawsze: Powtarzaj wykonywanie.
- **Loop input times** - Ilość iteracji pętli: Wykonuj pętlę tyle razy, ile wprowadzono.
 - Domyślnie jest ustawiony na jeden.
 - Max: 1 000 000
- **Execute loop based on input** - Wykonaj pętlę loop na podstawie danych wejściowych: Powtarzaj wykonywanie, dopóki warunek wprowadzony przez użytkownika nie zostanie spełniony.

Real time conditio check - Sprawdzanie stanu w czasie rzeczywistym. Stan pętli jest oceniany jako prawdziwy, a program odpowiadający warunkowi jest wykonywany. Gdy warunek zostanie sprawdzony w czasie rzeczywistym i stanie się False, polecenie wykonywania zostanie zatrzymane, polecenie Loop zostanie zatrzymane, a następnie zostanie wykonana następna instrukcja programu.

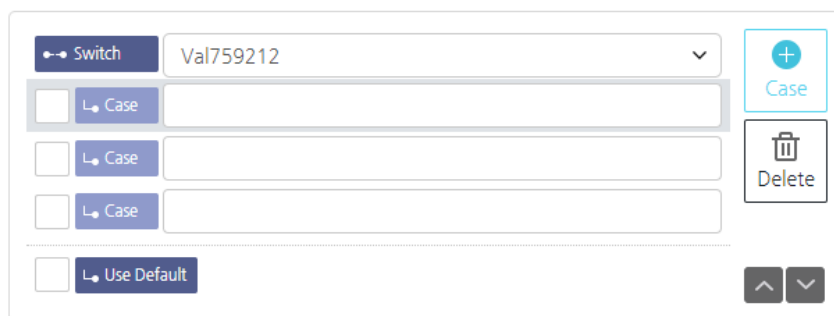


Disabled
 Always apply
 Loop input times:
 Execute loop based on input expression



9.10. Polecenie przełącz - SWITCH

Użyj polecenia, aby wykonać inne polecenia w zależności od konkretnego zaprogramowanego przypadku. Polecenie IF jest wykonywane po ocenie wszystkich warunków rozgałęziających się na Else IF, natomiast polecenie SWITCH jest wykonywane bezzwłocznie przez znalezienie odpowiedniego przypadku, a zatem jest ono znacznie szybsze niż wykonanie polecenia IF.



1. Korzystając z menu rozwijanego obok przycisku Przełącz - Switch, wybierz zmienną.

Aby uzyskać więcej informacji na temat ustawień zmiennych, [patrz 9.2 Ustawianie zmiennych](#).



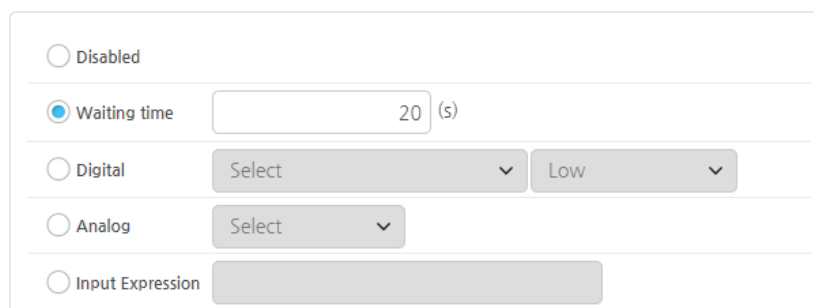
2. Wprowadź wartość odpowiadającą każdemu przypadkowi.



- Aby dodać kolejny przypadek, naciśnij przycisk **+ Case**.
- Aby usunąć dodany przypadek, zaznacz pole wyboru, który przypadek chcesz usunąć, a następnie naciśnij przycisk Usuń - **Delete**.

9.11. Komenda CZEKAJ - WAIT

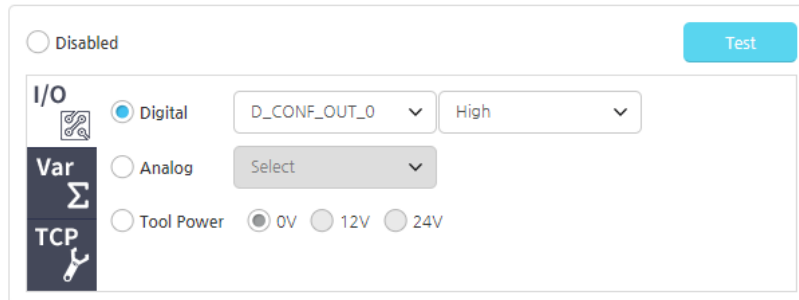
Ustawienie działania programu robota, aby poczekał określony czas.



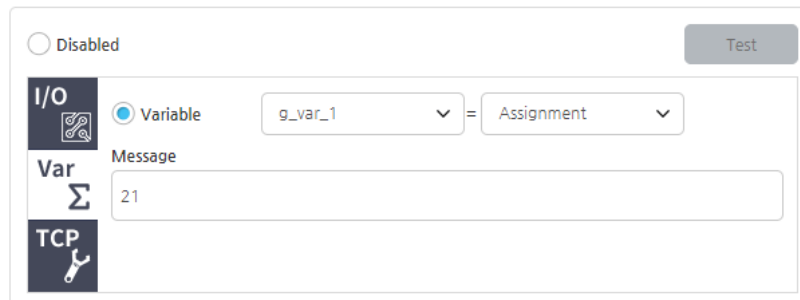
- **Disabled** – Wyłączone: Wyłączenie polecenia czekaj WAIT.
- **Waiting time** – Czas zwłoki: Ustawiany wartością liczbową czas opóźnienia.
- **Digital** – Cyfrowy: Poczekać, aż zaprogramowany sygnał: niski lub wysoki pojawi się na wybranym wejściu cyfrowym.
- **Analog** – Analogowe: Poczekać, aż zaprogramowana wartość sygnału analogowego pojawi się na wybranym wejściu analogowym. Wybór rodzaju sygnału analogowego, prądowy (A) czy napięciowy (V) ustawiamy w menu Monitoring.
- **Input expression** - Wyrażenie wejściowe: Zaczekać, aż wyrażenie warunkowe ustawione przez użytkownika zostanie spełnione. Możesz wprowadzić wyrażenie warunkowe wskazujące tylko sam warunek zwłoki czasowej.

9.12. Polecenie ustaw - SET

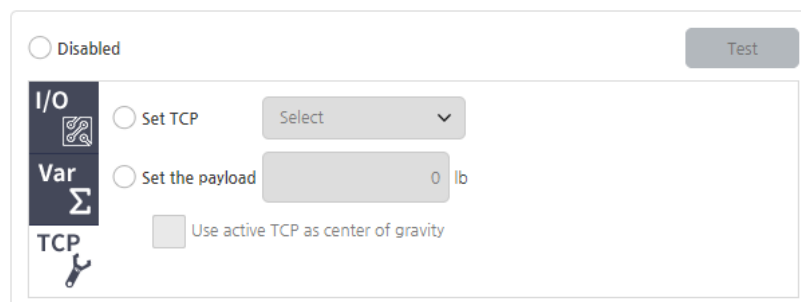
Możesz ustawić cyfrową lub analogową wartość wyjściową lub przypisać określoną wartość zmiennej lub nawet zmienić aktualnie używany profil TCP.



- **Disabled** - Wyłączenie polecenia ustaw - SET.
- **Digital**: Ustaw określoną wartość wyjścia cyfrowego.
- **Analog**: Ustaw określoną wartość wyjścia analogowego. Wybór rodzaju sygnału analogowego, prądowy (A) czy napięciowy (V) ustawiamy w menu Monitoring.
- **Tool power** - Moc narzędzia: Ustaw napięcie wejść/wyjść dla narzędzia.
- **Test**: przetestuj zdefiniowane wyjście przed uruchomieniem programu.



- **Variable** - Zmienna: Przypisuje określoną wartość do zmiennej dodanej do listy zmiennych i do pozycji rejestru ustawionej w menu MODBUS TCP. Naciśnij pole tekstowe obok menu wyboru zmiennych, aby uruchomić klawiaturę wyrażeń logicznych. Aby uzyskać więcej informacji na temat wirtualnej klawiatury, zobacz [5.4 Wirtualna klawiatura](#)

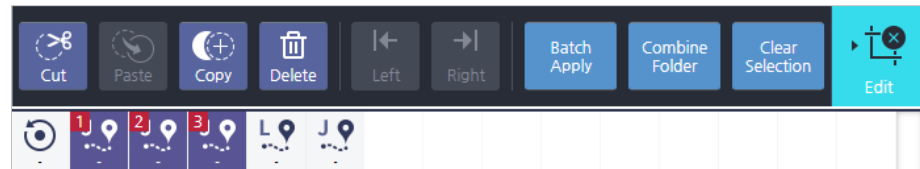


- **TCP**: Przełącz na inny profil TCP.
- **Payload** – Ładowność/obciążenie TCP: Zmień obciążenie bieżącego TCP.

9.13. Folder

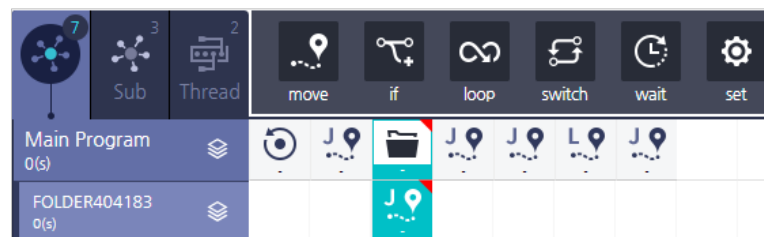
Ikony poleceń programów można pogrupować w foldery.

Zmień zaprogramowane ikony do folderu



1. Kliknij ikonę Edytuj - **EDIT**.
2. Wybierz ikony, które chcesz zgrupować w folderze.
3. Kliknij ikonę Połącz folder – **Batch Apply**.

Stwórz nowy folder



1. W widoku Polecenia kliknij ikonę **Folder**, aby utworzyć folder.
2. **Add** - Dodaj wybrane ikony do utworzonego folderu.

9.14. Komunikat użytkownika

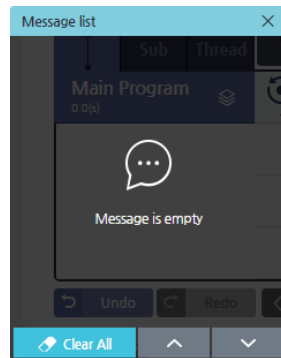
Wyświetla zdefiniowany przez użytkownika komunikat lub zmienną w wyskakującym oknie lub oknie konsoli.

Polecenie można dodać z karty Polecenie.

Message Type	Pop-up Message	▼
	None	▼
Message Output Type		
<input checked="" type="radio"/> User Message		
<input type="radio"/> Variable Output	Select	▼

Sposób prezentacji komunikatów

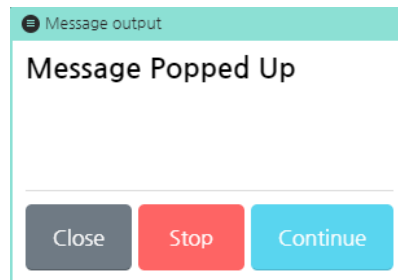
- **Pop-up:** Wyświetla wyskakujące okno z komunikatem.
- **Lista:** wyświetla komunikaty w lewym dolnym oknie konsoli.



Obsługa komunikatów

Jeśli ustawisz format komunikatów jako wyskakujące okno, możesz odpowiednio określić operację: Brak operacji / Pauza / Stop

- Jeśli ustawiona jest przerwa, można wybrać, czy dalej kontynuować program, zatrzymać czy anulować z poziomu wyświetlonego komunikatu.



Format komunikatu

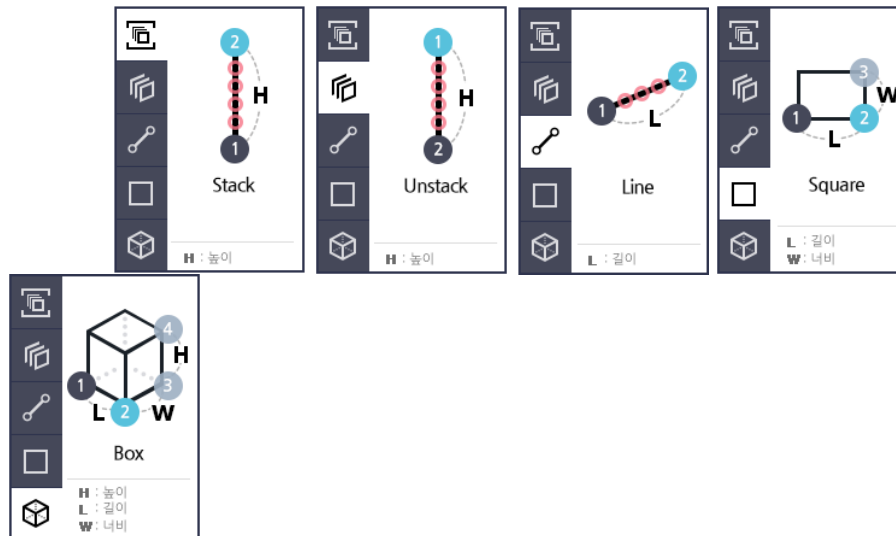
- **Komunikat użytkownika:** wysyła wiadomość, którą wprowadził użytkownik.
- **Wyjście zmiennej:** Wybiera zmienną, do której ma zostać wyprowadzona wartość.

9.15. Polecenie wzorca - PATTERN

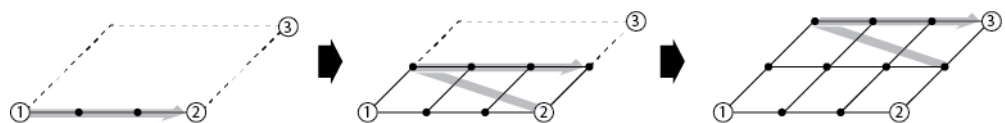
Jeśli robot wielokrotnie wykonuje to samo zadanie według tej samej struktury np. palety, można go zdefiniować jako wzór za pomocą tego polecenia.

Rodzaje wzorców Pattern

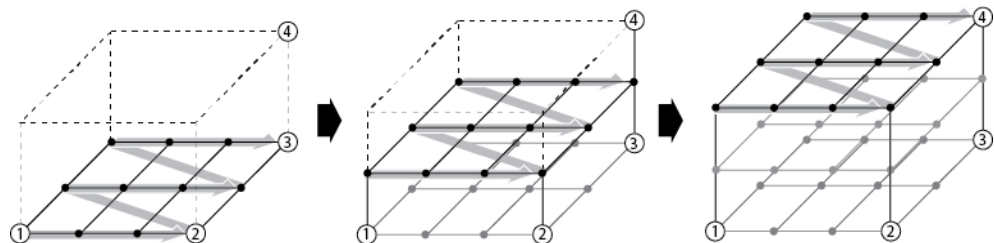
Istnieje pięć rodzajów wzorców.



- **Stack pattern** - Wzór stosu: w tym układzie robot pakuje - układa objekty, poruszając się pionowo w określonych odstępach.
- **Unstack pattern:** W tym wzorze robot rozpakowuje - unosi objekty, poruszając się pionowo w określonych odstępach.
- **Line pattern** - Wzór linii: W tym wzorze robot układa, poruszając się wzdłuż linii prostej. Liniją definiujemy dwoma skrajnymi jej punktami i ilością obiektów na linii.
- **Square pattern** - Wzór kwadratowy: W tym wzorze robot układa objekty na jednej warstwie, składającej się z dwóch boków. Warstwę definiujemy długością boków i ilością elementów.

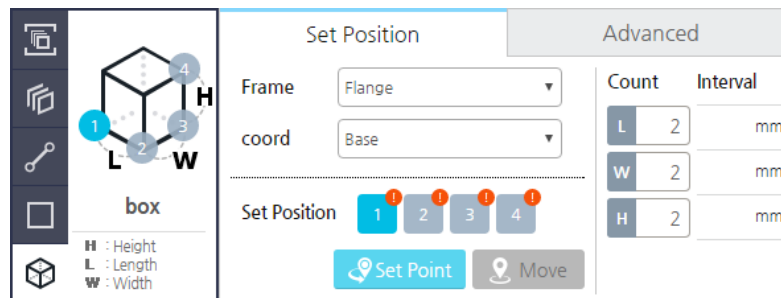


- **Box pattern** - Wzór pudełka: W tym wzorze robot powtarza układanie obiektów, układając je warstwa po warstwie w pionie. Warstwę definiujemy długością boków i ilością elementów.



Ustawianie współrzędnych wzorców Pattern

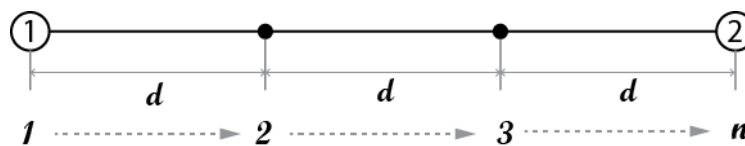
Po wybraniu wzoru do użycia ustaw współrzędne określające typ wzoru. Poniższy obraz ilustruje wzór pudełka - **Box pattern**



1. Wybierz odpowiednim przyciskiem z numerem, współrzędne pozycji granicznych wzoru [1, 2, 3, 4], które chcesz ustawić, zaczynając od pierwszego rogu wzoru „1”.
2. Naciśnij przycisk **Set Point**.
 - Naciśnij przycisk **Set Point**, aby uruchomić ekran ruchu **Manual Move** i wskazać punkt odpowiedni dla wybranego rogu.
 - Aby uzyskać więcej informacji na temat ekranu ruchu ramienia **Manual Move**, patrz [5.3 Ekran sterowania ręcznego](#)
 - Na ekranie **Manual Move** wprowadź ostateczne wartości współrzędnych.
3. Kontynuuj ustawianie wszystkich czterech punktów, aż zaprogramujesz wszystkie.

Ustawienie liczby powtórzeń

Dla każdego wzoru musisz ustawić liczbę powtórzeń między punktem początkowym i końcowym po każdej stronie.



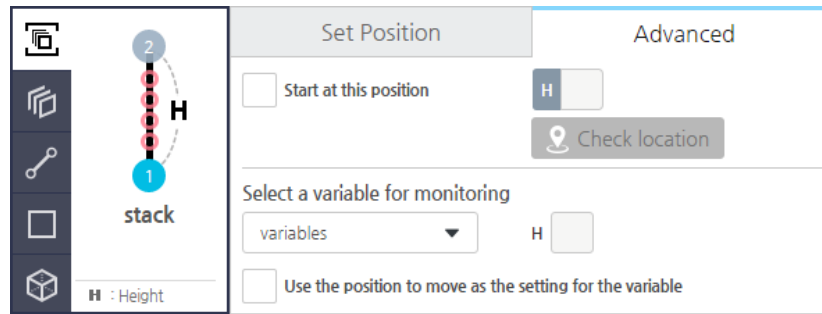
- **Count** - Liczba (n): liczba powtarzających się ruchów na boku
- **Interval** (d): odległość, którą robot przesuwał za każdym razem

Uwaga

- Jeśli nie wprowadzisz współrzędnych, liczba powtórzeń lub interwał nie będą realizowane przez ramię robota.
- Po ustawieniu liczby powtórzeń interwały są obliczane automatycznie i realizowane przez robota. Odstępy nie są edytowalne.

Zaawansowane polecenia dla wzorców Pattern

Zaawansowane ustawienia wzorca pozwalają ustawić monitorowanie zmiennych oraz określanie ustawiania pozycji początkowej wzorca.




- **Ustawianie pozycji początkowej:** Jeśli zaznaczona jest opcja "Rozpocznij w następnej pozycji", pozycja początkowa jest ustawiona w początkowej pozycji wzorca.
- **Weryfikacja lokalizacji:** Naciskając ten przycisk, przejdź do wprowadzonej pozycji.
- **Zmienna monitorująca:** Jeśli chcesz poznać bieżący indeks wzorca, możesz użyć zmiennej numerycznej do monitorowania bieżącego indeksu przyrostowego, który zwiększa się z postępem umieszczania obiektów w strukturze wzorca.
 - Indeks początkowy: 0 - w trybie podstawowym
 - Po wykonaniu wzorca zmienna monitorująca jest automatycznie zwiększana o 1.
- Ustaw zmienną, aby określić pozycję początkową.

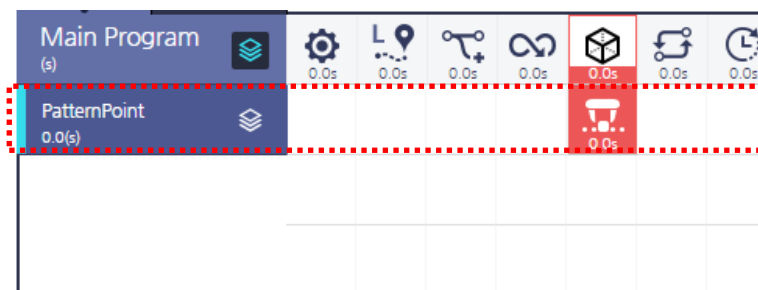
: Używane, aby przejść do określonej pozycji za pomocą zmiennej.


Zmienne są używane razem ze zmiennymi monitorującymi.

Jeśli pozycja początkowa i zmienna monitorująca są używane razem, pozycja początkowa ma priorytet.

Ustawianie punktów wzorca

Po wprowadzeniu polecenia wzorca w programie, należy ustawić punkt wzoru i ikona  zostanie dodana. Kiedy każdy wzór się skończy i następuje powtórzenie, jeśli natychmiast przejdziesz do następnej lokalizacji, możesz zostać zatrzymany przez przeszkodę w wyniku próby wykonania raz ułożonej warstwy. Tak więc, używając punktów ustawionego wzoru, można uniknąć kolizji z nią i płynnie kontynuować zadanie następnego wzoru, wybierając pożądaną ścieżkę narzędzia.



Naciśnij punkt wzoru  ikona, aby uruchomić następujący ekran ustawień.

Pattern Point

Speed in/s

Accel. in/s²

Set
Move

X	19.29	Y	-4.54	Z	10.46
RX	179.99	RY	-0.00	RZ	-89.99

Description

Robot will move relatively based on pattern point.

Opcje ustawień punktów wzoru są takie same, jak opcje ruchu liniowego w sekcji poleceń ruchu, a ponadto można wstawiać polecenia przemieszczania przed i za punktem wzorca, aby dostosować ścieżkę narzędzia.

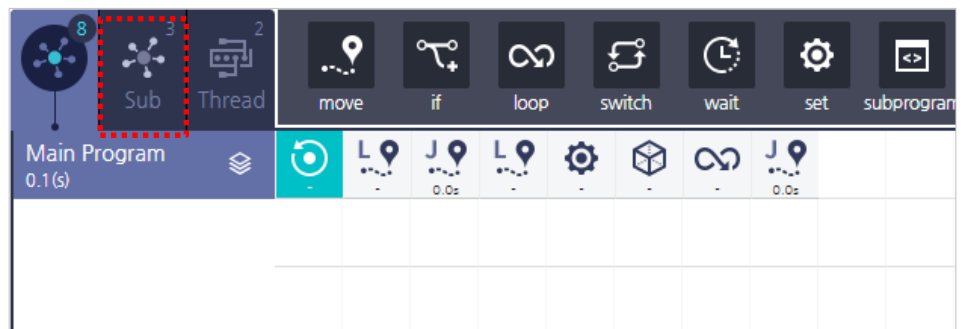
Uwaga Tylko polecenie typu ruchu liniowego może być używane przed i po punkcie wzoru.

9.16. Korzystanie z podprogramu

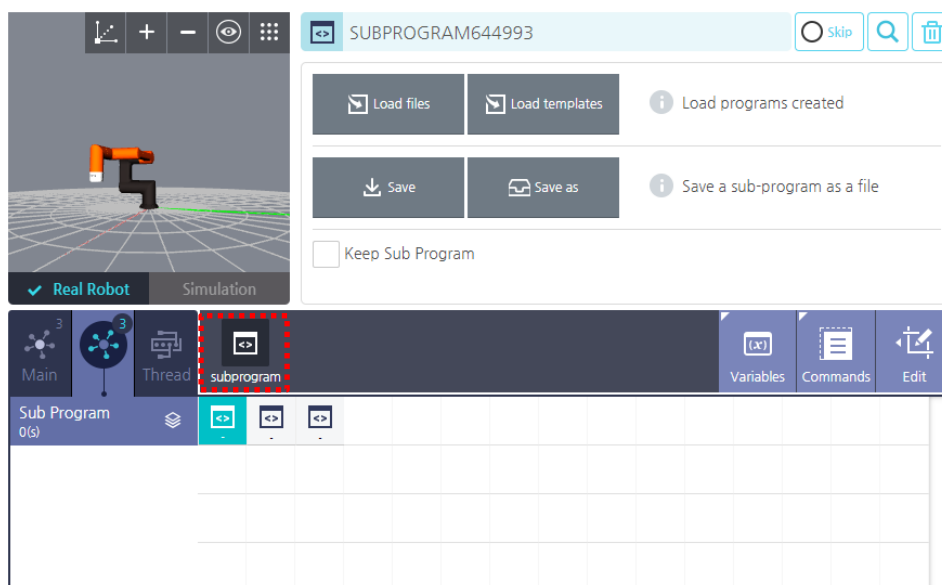
W głównym programie można wywołać wiele podprogramów, które możesz używać w łatwy sposób organizując wygląd głównego programu pracy robota.

Tworzenie podprogramu

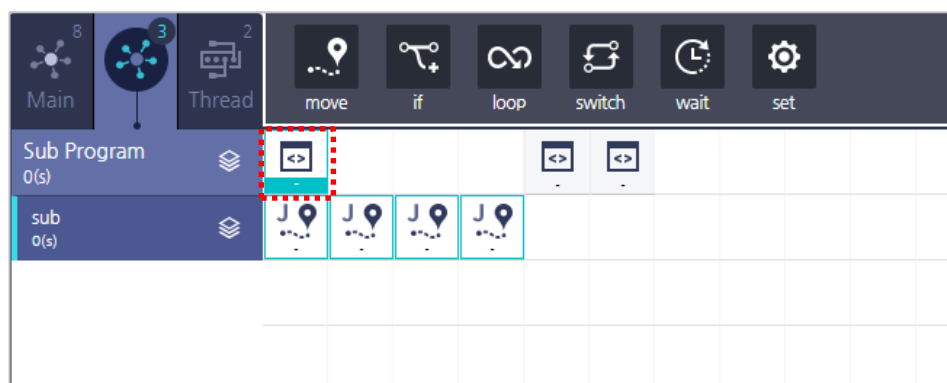
1. Na schemacie blokowym naciśnij kartę **Sub**.



2. Naciśnij przycisk podprogramu **subprogram** w menu poleceń zakładki **Sub**.
 - Po naciśnięciu przycisku podprogramu **subprogram** zostanie utworzony nowy podprogram.
 - Nazwa podprogramu jest generowana automatycznie.
 - Aby usunąć podprogram, naciśnij przycisk Usuń **Delete** u góry lub naciśnij przycisk Edytuj > Usuń – **Edit > Delete**.

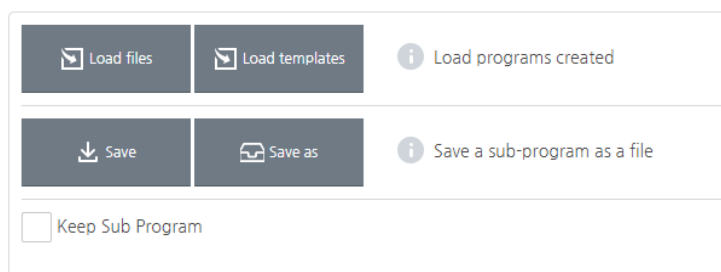


3. Po naciśnięciu podprogramu stwórz program, który będzie używany jako podprogram.
 - Po naciśnięciu podprogramu dostępne polecenia pojawią się w menu poleceń i utworzona zostanie linia czasu, dzięki czemu można przygotować program.



Zapisywanie i ładowanie podprogramu

Po utworzeniu podprogramu na zakładce **Sub** można go zapisać jako plik lub załadować podprogram lub szablon.



- **Keep Sub Program** - Zachowaj Podprogram: Jeśli pierwotny podprogram zostanie zmieniony, zmiany podprogramu w czasie ładowania zostaną zaktualizowane, nawet jeśli został zmodyfikowany przez inny program, który współdzielił dany podprogram. Ustawienia podprogramu w czasie ładowania zostaną zachowane.

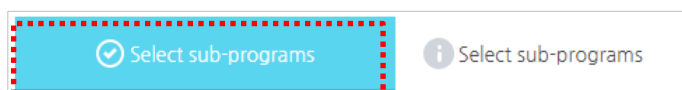
Wprowadzanie podprogramu

Po utworzeniu i zapisaniu programu podrzędnego na karcie **Sub** wykonaj następujące czynności, aby użyć go w programie głównym.

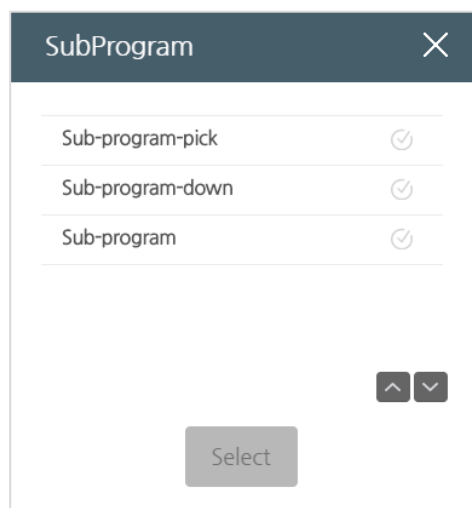
1. Wprowadź polecenie podprogramu **subprogram** w programie głównym.



2. Naciśnij przycisk podprogramu **Sub-program**.
 - Po wybraniu podprogramu nazwa programu wyświetlona na przycisku.



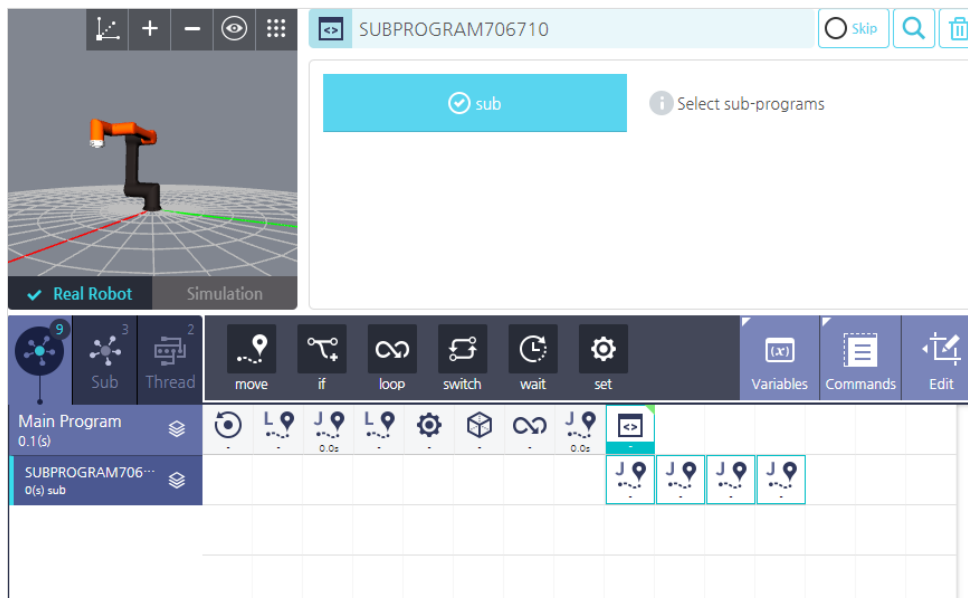
3. Wybierz podprogram do użycia i naciśnij przycisk Wybierz - **Select**.



Po wybraniu podprogramu polecenie podprogramu **subprogram** zostanie dodane do osi czasu, jak pokazano poniżej, a linia podprogramu zostanie dodana na dole, aby wskazać zawartość podprogramu.

W programie głównym można również modyfikować zawartość podprogramu.

Ponieważ podprogramy zarówno w głównej jak i podrzędnych zakładkach są ze sobą powiązane, modyfikacje dokonane w jednym z nich będą również zastosowane w innych miejscach.



Uwaga

W programie głównym można modyfikować zawartość podprogramu, ale nie można go zapisać. Jeśli chcesz zapisać modyfikacje dokonane dla programu podrzędnego w programie głównym, musisz zapisać go w karcie Sub - Podprogram.

9.17. Transporter

Wykonuje operacje związane z ruchem przenośnika taśmowego.

Ustawienie przenośnika

Conveyor Setting	
Direction	Direction <input type="button" value="v"/> Position offset <input type="text" value="0"/> in
Conveyor Speed	Direct Input <input type="button" value="v"/> <input type="text" value="0"/> in/s

- **Direction:** Ustaw informację o kierunku pracy przenośnika. Wybierz współrzędne linii utworzone z ustawień współrzędnych.
- **Position offset:** Ustawia odległość, aby opóźnić rozpoczęcie monitorowania pracy przenośnika.
- **Conveyor Speed - Prędkość przenośnika:** Ustaw prędkość przenośnika. Wybierz zmienną numeryczną lub wpisz bezpośrednio wartość wyrażoną w cm/s.

Opcje uruchamiania przenośnika

Jeśli wybrane wejście / wyjście w wyzwalaczu – Trigger, pełnia warunek, rozpoczyna sterowanie ruchu przenośnika.

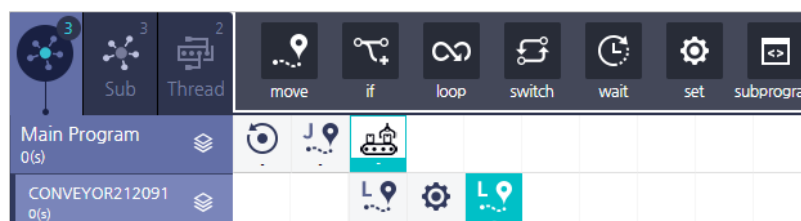
Conveyor Start Options

Trigger =

- **Trigger:** Ustawienie wejść / wyjść i warunków, które wyzwalają początek ruchu przenośnika. Dostępne jest tylko wejście cyfrowe.

Ustawianie poleceń dla przenośnika

Ustaw akcje, które będą wykonywane podczas ruchu przenośnika.



- Podczas ruchu przenośnika, robot przemieszcza się do położenia referencyjnego określonego przez kierunek ruchu przenośnika. W przenośniku można ustawić tylko ruch liniowy.
- Funkcja monitorowania w czasie rzeczywistym funkcji "If i Loop" nie może być ustawiona do pracy podczas śledzenia przenośnika.
- Śledzenie przenośnika jest zakończone po zakończeniu wszystkich operacji związanych z zaprogramowanym ruchem przenośnika.

9.18. Polecenie VISION

Możesz komunikować się z systemem wizyjnym, korzystając z danych systemu skonfigurowanych w menu Ustawienia urządzeń – **Device setting**.

Ustawianie podstawowych opcji


Naciśnij rozwijane menu, aby wybrać używany system wizyjny i ustawić czas oczekiwania oraz opcję odbierania danych.

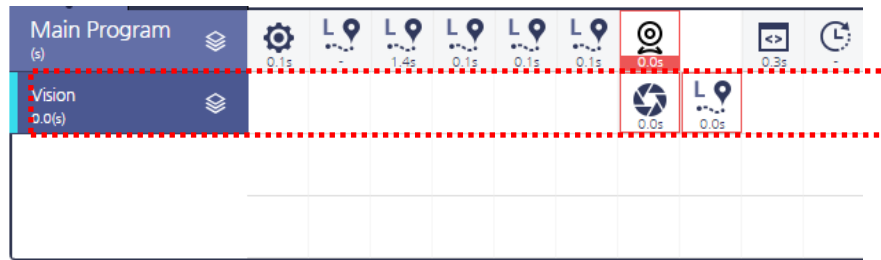
Set visions


Vision

Workspace


Ustawianie prędkości ruchu

Po wpisaniu polecenia **vision**, punkt przechwytywania wizji  a ruchomy punkt zostanie utworzony poniżej polecenia wizji.



Możesz ustawić punkt przechwytywania wizji  na następnym ekranie.

Move Speed

Speed <input style="width: 80%;" type="text" value="50"/> deg/s accel. <input style="width: 80%;" type="text" value="100"/> deg/s ²	● Select a result variable of capture job Variables <input style="width: 80%;" type="text" value="Selected"/>
Options for receiving vision data Input number of requests <input style="width: 80%;" type="text" value="1"/> times	
<div style="background-color: #4a69bd; color: white; padding: 2px; display: inline-block;"> Waiting time(sec)</div> <input style="width: 80%;" type="text" value="3"/> s	

Możesz ustawić prędkość / przyspieszenie ruchu dla kamery wizyjnej podłączonej do robota, aby przejść do miejsca pracy systemu wizyjnego.

- Zastosowano taki sam zakres wejściowy prędkości / przyspieszenia, jak w ruchu liniowym.
- Ustawienie zmiennej: Jeśli istnieje zmienna zarejestrowana przez użytkownika, można jej użyć do zapisania czy rozpoznawania obiektów systemem wizyjnym.
- Jeśli wybierzesz zmienną, zapisuje ona sukces lub porażkę podczas wykonywania programu rozpoznawania wizyjnego i możesz ją zaprogramować za pomocą odpowiedniej zmiennej w następnym programie. I odwrotnie, jeśli nie wybierzesz zmiennej, gdy detekcja się nie powiedzie, program samoczynnie się zatrzyma.
- Ponieważ pozycja skanowania jest skonfigurowana w menu Ustawienia – **Device Setting**, nie trzeba jej ponownie wprowadzać w poleceniach systemu wizyjnego.
- **Czas oczekiwania [s]:** Po spozycjonowaniu ramienia robota do miejsca monitorowania systemu wizyjnego, może upłynąć trochę czasu, aż pozycja ramienia robota zostanie osiągnięta. (Czas oczekiwania nie jest wymagany w zależności od prędkości robota.) Ustaw czas oczekiwania na nadesłanie danych z systemu wizyjnego po wysłaniu zażądania o ich przesłanie.
 - Domyślnie: 3 sek
 - Zakres wprowadzenia: 1 ~ 10
- **Read and Fail Options** - Opcje odczytu i błędu: Możesz ustawić liczbę żądań danych w przypadku, gdy otrzymywanie danych jest niestabilne.
 - **Request only one time** - Załadaj tylko jeden raz: żądaj danych tylko jeden raz. (Domyślna)
 - **Request count** - Liczba zapytań: Zakres wprowadzenia wynosi 2 ~ 10.

Ustawianie lokalizacji ramienia dla systemu wizyjnego

Po dotarciu ramienia robota z systemem wizyjnym do miejsca, w którym ma skanować obszar roboczy, możesz użyć dodatkowego polecenia ruchu MOVE, aby dostosować oś Z dla TCP. Możesz użyć polecenia ruchu MOVE pod poleceniem systemu wizyjnego w następujący sposób.

Move Speed		Set Move Point(Z)	
Speed	<input type="text" value="50"/> mm/s	<input type="text" value="441.50"/> mm	<input type="button" value="Set Point"/>
accel.	<input type="text" value="100"/> mm/s ²		

- Zastosowano taki sam zakres wejściowy prędkości / przyspieszenia, jak w ruchu liniowym.
- Współrzędne X, Y i zastosowane współrzędne RX, RY, RZ są odbierane z urządzenia wizyjnego i tylko współrzędna Z może być ustawiona zgodnie z preferencjami użytkownika.

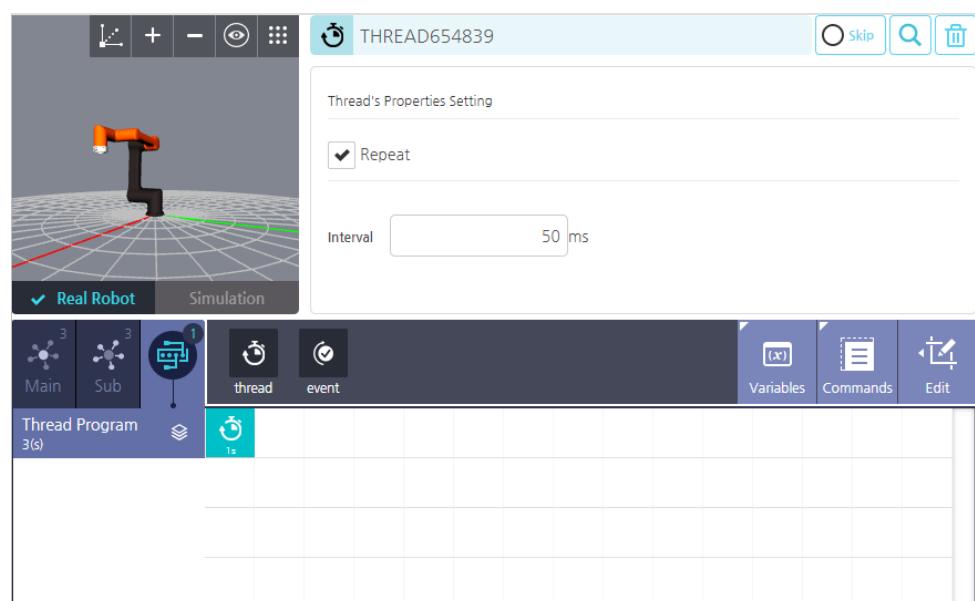
Uwaga Jeśli chcesz użyć narzędzia takiego jak griper, będziesz musiał dodatkowo wprowadzić polecenie set.

9.19. Wątek

Gdy wykonywany jest program robota, możliwe jest wykonywanie równoległych programów, które wymagają wejść/wyjść i innych elementów związanych z sterowaniem równoległe z programem głównym. Nie można jednak użyć poleceń związanych z ruchem ramienia MOVE.

Zakładka Wątek

Wybierz zakładkę Thread, aby utworzyć wątek. Kliknij menu rozwijane, aby wybrać urządzenie wizyjne, którego chcesz użyć, i ustaw opcje czasu oczekiwania i odbioru danych.



The screenshot displays the 'Thread's Properties Setting' dialog box. It includes a 'Repeat' checkbox which is checked, and an 'Interval' field with the value '50 ms'. The interface also shows a 3D view of the robot arm and a bottom toolbar with icons for 'Main', 'Sub', 'thread', 'event', 'Variables', 'Commands', and 'Edit'.

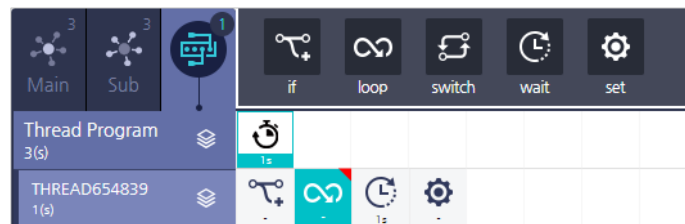
- **Repeat** - Powtarzaj: Wybór, czy powtarzać program pracy systemu wizyjnego.

Jeśli nie jest zaznaczone, wątek zostanie wykonany tylko raz.

- **Interval**: Ustaw interwał wykonywania.

Tworzenie wątku

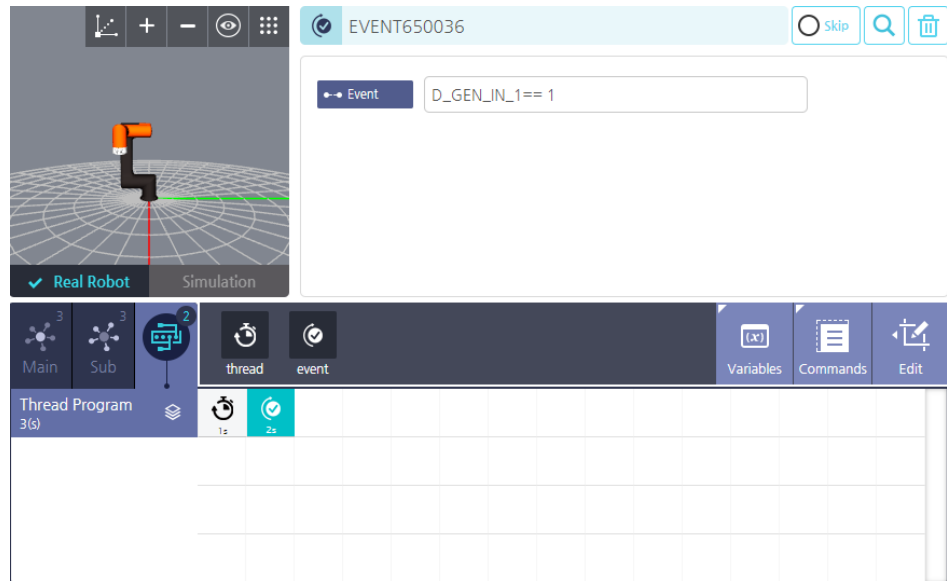
Można utworzyć wiele wątków. Podobnie jak w przypadku podprogramu, każdy wątek jest klikany jako ikona i dodawany do osi czasu w dolnej warstwie.



Uwaga Nie można używać poleceń do sterowania ruchem robota.

Zakładka Wydarzenie - EVENT

Utwórz wątek, który ma warunek.
Wybierz kartę zdarzeń, aby utworzyć Zdarzenie.

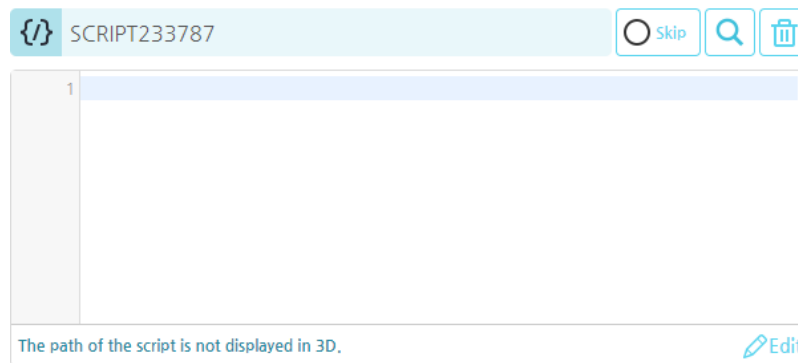


9.20. Skrypt

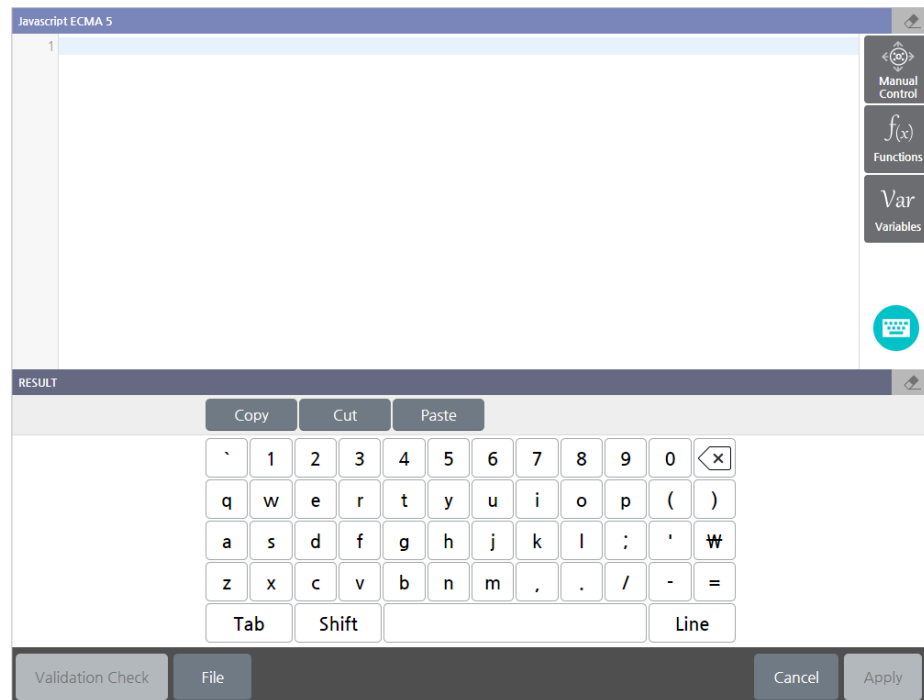
Udostępnia funkcję do edycji skryptu robota i ustawia go jako polecenie robota.

Przeglądarka skryptów

Wyświetla utworzony skrypt. Podczas działania programu na ekranie wyświetlana jest linia aktualnie realizowana w czasie rzeczywistym.



- **EDIT - EDYCJA:** Możesz edytować skrypt w oknie edycji, po jego otwarciu.



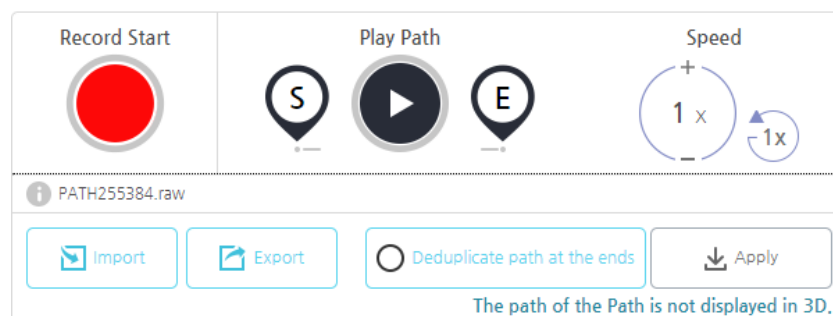
- Kliknij przycisk Sprawdzanie poprawności, aby sprawdzić integralność utworzonego skryptu.
- Sterowanie ręczne: Obsługuj robota ręcznie i uzyskaj współrzędne TCP, kołnierza i przegubów.
- Funkcje: dostępne funkcje można dodać do skryptu, klikając je.
- Zmienne: dostępne zmienne można przeglądać i wykorzystywać.

Uwaga Aby uzyskać polecenia skryptów, zapoznaj się z oddzielną instrukcją dostępną w CoRobotics.

9.21. Polecenie ścieżki ruchu

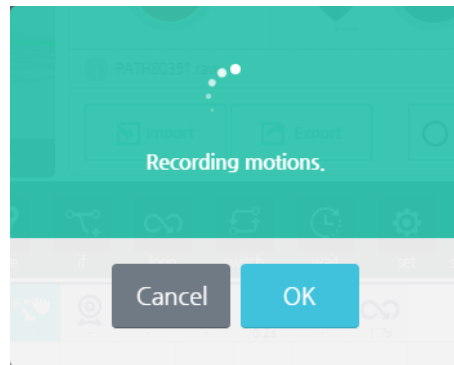
Możesz utworzyć ruch, bezpośrednio przemieszczając ramię robota.

Rejestrowanie ścieżki ruchu



1. Rozpoczęcie rejestrowania

- Kliknij przycisk i przesun ramię robota wzdłuż ścieżki, którą chcesz zarejestrować.
- Podczas rejestrowania status nagrywania jest wyświetlany w wyskakującym oknie i można go anulować lub zatrzymać.
- Podczas rejestrowania nie można przejść do innego ekranu ani wykonywać innych operacji.
- Jeśli zostanie znaleziona już utworzona ścieżka, zostanie ona usunięta i utworzona nowa.



2. Odtwarzanie ścieżki

Jeśli istnieje zapisana ścieżka, robot wykona zapamiętany ruch.

- S: Przejdź na początek ścieżki.
- E: Przejdź na koniec ścieżki.

3. Zatwierdzanie ścieżki


Po potwierdzeniu ruchu kliknij przycisk Zastosuj, aby zapisać go jako plik.

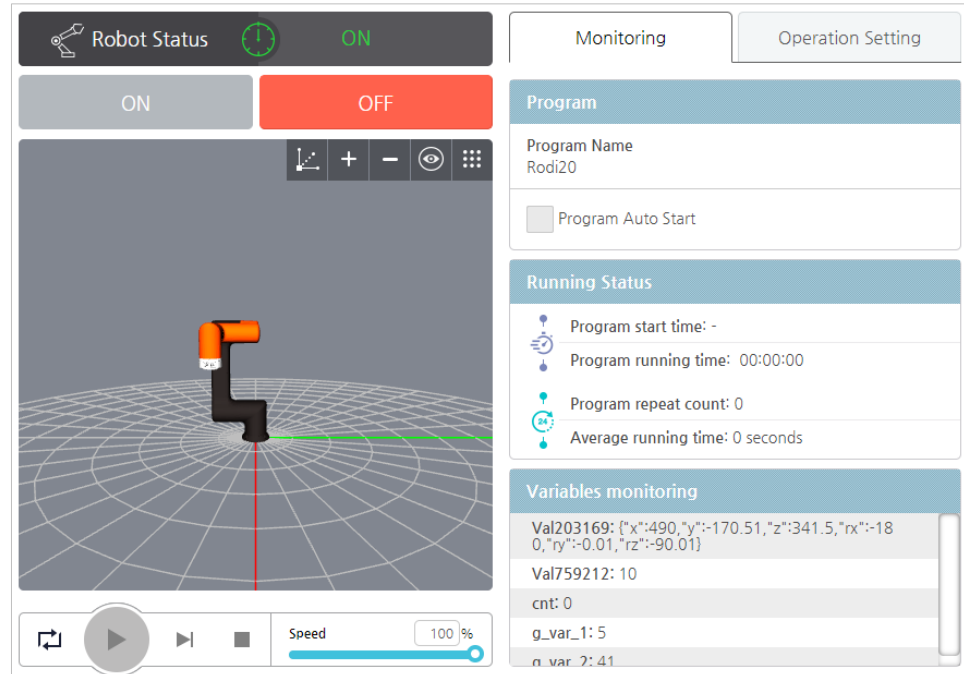
- **Prędkość:** Ustawia szybkość wykonania zarejestrowanego ruchu.
- **Importuj:** importuje już zarejestrowany ruch.
- **Eksport:** Zapisuje rejestrowany ruch oddzielnie.
- **Deduplicate path:** Jeśli są takie same pozycje w punkcie początkowym i końcowym procesu rejestrowania ruchu, są one usuwane.

Uwaga	Aby wykonać zarejestrowany ruch, współrzędne ruchu bezpośrednio przed poleceniem Ścieżka i współrzędne początkowe ścieżki muszą być zgodne. Naciśnij przycisk S, aby przejść do pozycji początkowej i dopasuj ją do współrzędnych poprzedniego polecenia Move.
--------------	--

Rozdział 10 - Uruchamianie robota

Uruchomienie robota oznacza, że uruchamiasz napędy przegubów i załączasz dla nich stan gotowości do wykonywania ruchów.

Wybierz obsługa robota – **Robot operation**  w menu głównym.

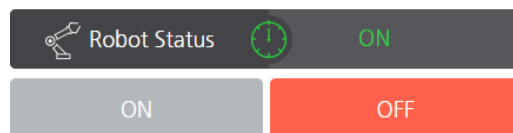


Uwaga

Jeśli twój robot jest już zarejestrowany, pojawi się na ekranie początkowym po uruchomieniu systemu.

Włączanie / wyłączenie robota





Możesz teraz sprawdzić stan początkowy / końcowy robota i włączyć lub wyłączyć robota.



- **ON - WŁĄCZ:** Włącza silniki przegubów robota i przygotowuje je do działania robota. Jeśli status robota jest WŁĄCZONY, przycisk WYŁ jest aktywny. Zostanie uaktywniony, a przycisk WŁĄCZONY zostanie wyłączony.
- **OFF - WYŁ:** Wyłącza przeguby robota i przycisk włącz robota jest aktywny. Jeśli status robota jest WYŁĄCZONY, przycisk ON zostanie aktywowany, a przycisk OFF zostanie wyłączony.

Monitorowanie

Program	
Program Name	Rodi20
<input type="checkbox"/>	Program Auto Start

Running Status	
	Program start time: -
	Program running time: 00:00:00
	Program repeat count: 0
	Average running time: 0 seconds

Variables monitoring	
Val203169:	{"x":490,"y":-170.51,"z":341.5,"rx":-180,"ry":-0.01,"rz":-90.01}
Val759212:	10
cnt:	0
g_var_1:	5
n_var_2:	41

- **Nazwa programu:** Określa nazwę aktualnie załadowanego programu.
- **Program Auto Start:** Zaznaczenie tej opcji uruchamia automatycznie program przy uruchomieniu systemu
- **Variable Monitoring:** Wyświetla nazwy i aktualne wartości aktualnie monitorowanych zmiennych.

Sprawdzanie i ustawianie danych roboczych

Możesz sprawdzić TCP robota i pobrać ustawienia robota zapisane w pliku konfiguracyjnym wraz z programem, po czym wprowadzić te dane do robota jako aktualny program.

Reset
 Use safety limit check

Active TCP

X 0	RX 0.00	CX 0
Y 0	RY 0.00	CY 0
Z 0	RZ 0.00	CZ 0

Payload
0 lb

Load Robot Configuration

Please select a setting file.

▼

Apply

Tool Power (Voltage)

0 V
 12 V
 24 V

Please select a program file.


Rodi20.file

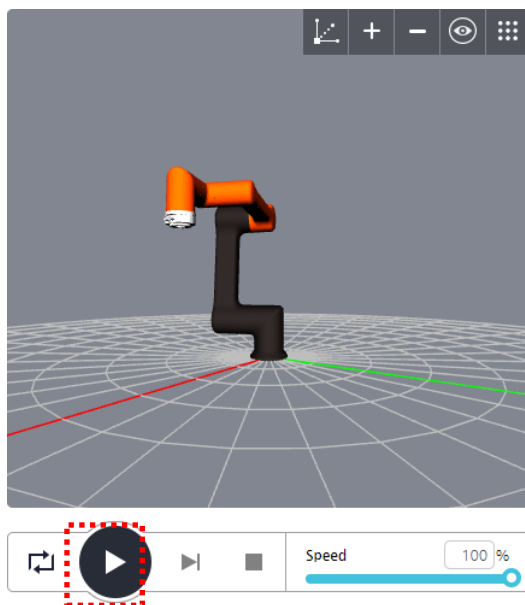
▼

Apply

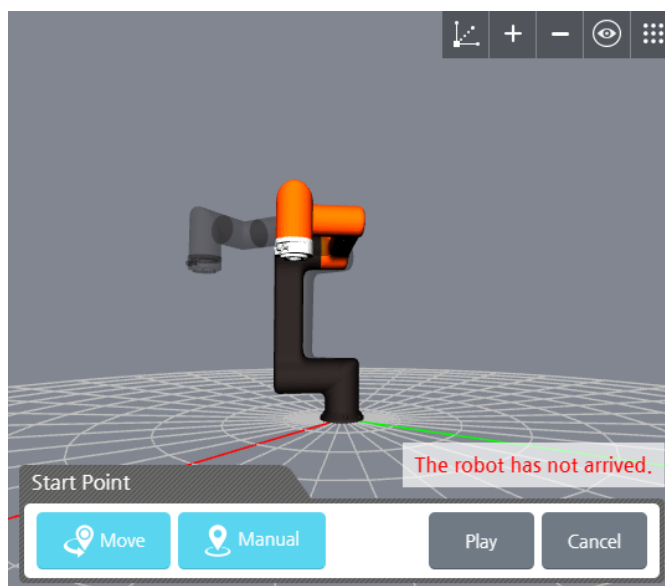
- **Reset:** Umożliwia zresetowanie robota.
- **Use safety limit check** - użyj sprawdzenia limitu bezpieczeństwa: Włącza / wyłącza ustawienia bezpieczeństwa.
- **Active TCP:** Wskazuje aktualnie ustawione informacje dotyczące TCP.
- **Load Robot Configuration:** użytkownik może załadować plik konfiguracyjny robota wyeksportowany do lokalnej pamięci. Aby uzyskać więcej informacji na temat eksportowania ustawień robota, zobacz [16.5 Zarządzanie konfiguracją robota](#).
- **Tool power (Voltage)** – Poziom napięcia narzędzia: Ustaw napięcie dla narzędzia [wejścia / wyjścia].
- **Select robot program** - Wybierz program robota: Możesz wybrać jeden z programów przechowywanych w pamięci lokalnej i uruchomić go na robocie.

Obsługa robota

Jeśli chcesz sprawdzić czy robot będzie pracował zgodnie z programem wybranym w ustawieniach, naciśnij przycisk  w oknie podglądu. Aby uzyskać więcej informacji na temat ekranu podglądu, zobacz [5.2 Ekran podglądu 3D](#).



Jeśli bieżące współrzędne robota różnią się od współrzędnych początkowych programu, zostanie wyświetlone okno do potwierdzenia.

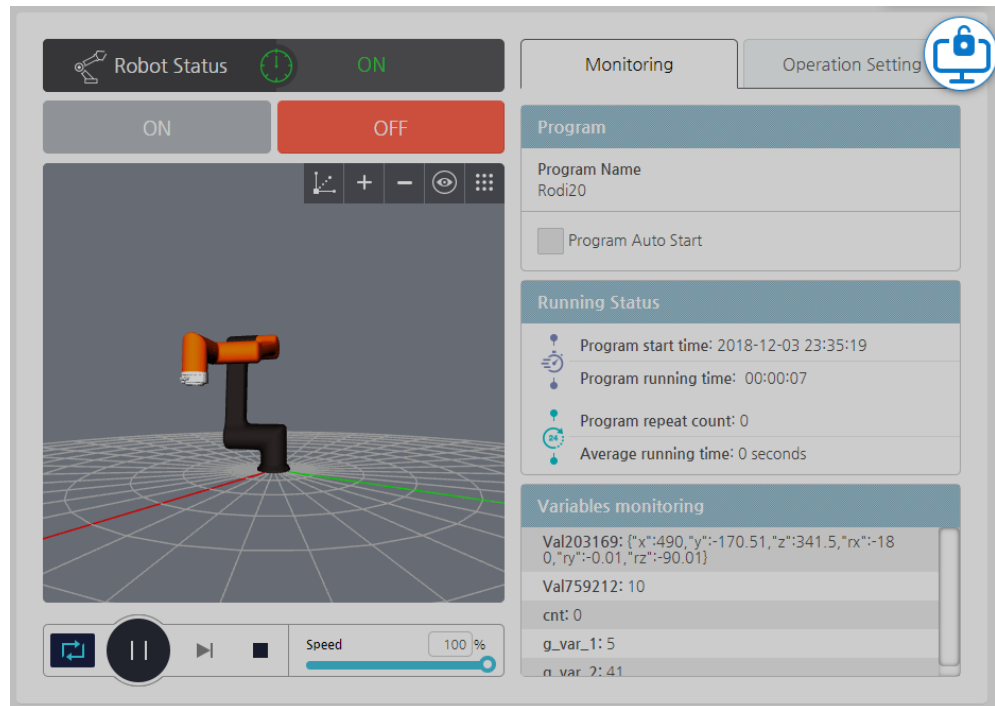


Jeśli na początku obecnej pozycji robota znajduje się przeszkoda i istnieje ryzyko wystąpienia kolizji, można to sprawdzić ustawiając robota do pozycji bezpiecznej i dopiero uruchomić robota.

- **Move**: ustaw robota do pozycji początkowej.
- **Manual** - ręczny: Ręcznie przesuwaj robota poprzez ręczny ruch ramieniem.
- **Play** - uruchom: uruchom program z aktualnej pozycji. Jeśli robot nie znajduje się w pozycji startowej programu, przechodzi do pozycji początkowej i uruchamia program.
- **Cancel** - Anuluj: Anuluj działanie programu.

Blokowanie ekranu

Ogranicza działanie ekranu w trakcie pracy. Wszystkie operacje oprócz przycisku blokady ekranu są ograniczone.



Rozdział 11 - Monitorowanie

Możesz sprawdzić pozycję i status robota oraz wejścia / wyjścia w czasie rzeczywistym.

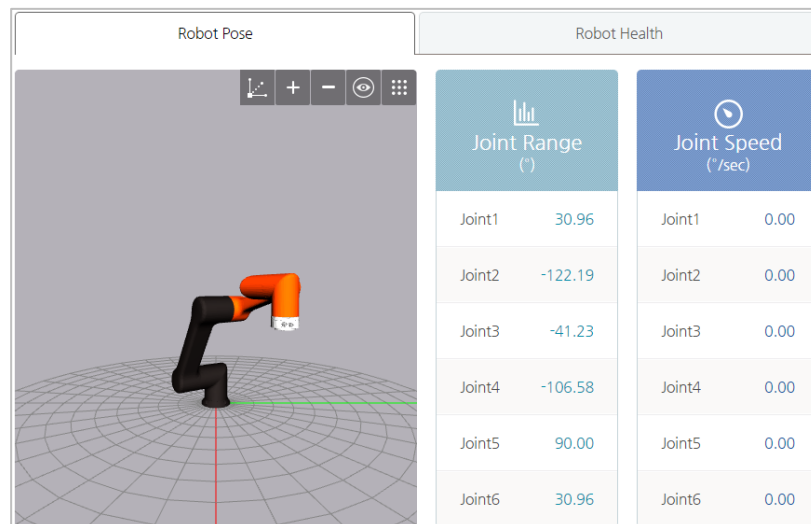
11.1. Monitorowanie robota

Możesz sprawdzić pozycję i status robota w czasie rzeczywistym.

Wybierz Monitorowanie > Status **Monitoring** > **Status**  robota w menu głównym.

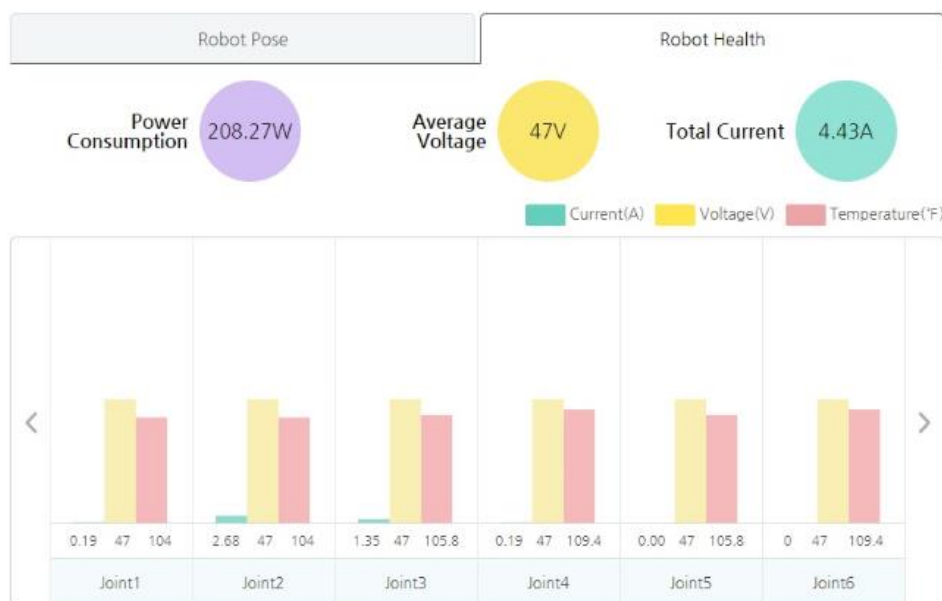
Monitorowanie pozycji robota

W zakładce pozycja robota możesz sprawdzić pozycję wybranego robota (kąt obrotu przegubu i jego prędkość) i zobaczyć, jak porusza się w czasie rzeczywistym w podglądzie 3D.



Sprawdzanie statusu robota


W zakładce statusu robota możesz sprawdzić pobór mocy, napięcie lub prąd.






Uwaga Monitorowane wartości są wyświetlane, gdy robot działa i wykonuje ruchy.

11.2. Monitorowanie wejść / wyjść

Możesz sprawdzić i ustawić status wejść / wyjść w czasie rzeczywistym podczas działania robota.

W menu głównym wybierz  Monitorowanie > Stan wejść/wyjść – **Monitoring > I/O Status.**

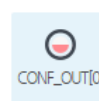
Uwaga Okres monitorowania wynosi 10 Hz.

- Możesz sprawdzić status cyfrowych wejść / wyjść, analizując następujące ikony.
 -  Sygnał cyfrowy – poziom wysoki
 -  Sygnał cyfrowy – poziom niski
 -  Brak sygnału
- Wejścia, na których użytkownicy mogą lub nie mogą ustawić wartości, są oznaczone w następujący sposób.

Input terminal

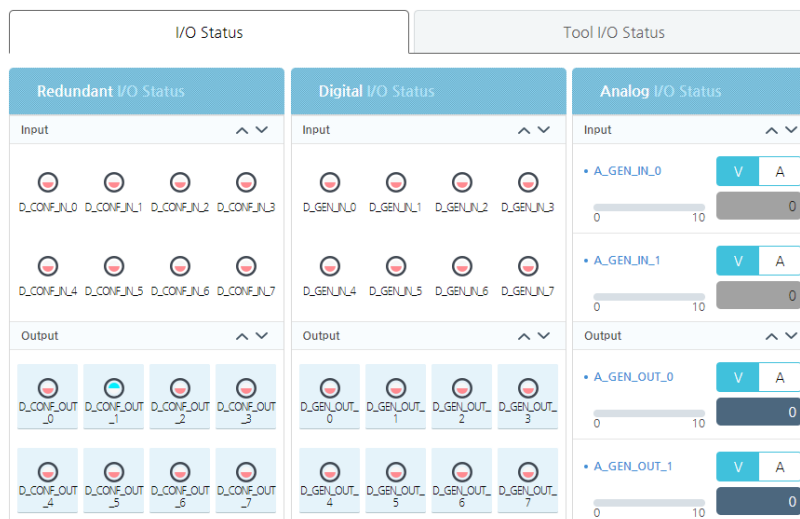








Output terminal




Monitorowanie wejść / wyjść sterownika

W zakładce status wejść/wyjść **I/O Status** sygnałów przesyłanych do i odbieranych ze sterownika jest wyświetlany w czasie rzeczywistym.



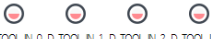
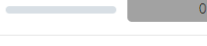

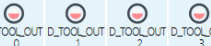

- Możesz naciskać ikony statusu wejść/wyjść, aby przełączać wyjścia cyfrowe na wysokie i niskie. Na przykład, jeśli naciśniesz  (Wysoki), a następnie przełączy się na  (Niska).
- W przypadku wyjść analogowych można nacisnąć ikonę, aby wprowadzić wartości.
 - Zakres napięcia: 0 ~ 10,00 V
 - Zakres prądu: 0,004 ~ 0,02 A
- Jako analogowe urządzenie wejścia / wyjścia można wybrać napięcie lub prąd.
 -   : Używane jest napięcie (V).
 -   : Używany jest prąd (A).
- Jeśli zmienisz jednostkę wyjścia analogowego, wyjście zostanie domyślnie zmienione na minimum.

Uwaga

- Liczba wejść / wyjść, może się różnić w zależności od specyfikacji kontrolera.
- Jeśli nie wszystkie wejścia / wyjścia są wyświetlane na ekranie, naciśnij  w górę / w dół, aby je przewinąć.

Monitorowanie wejść / wyjść narzędzi

W zakładce Stan narzędzia wejścia/wyjścia **Tool I/O Status** pokazany jest status sygnałów przesyłanych/odbieranych z kołnierza narzędzia - wyświetlany w czasie rzeczywistym.

I/O Status		Tool I/O Status	
Digital Input  D_TOOL_IN_0 D_TOOL_IN_1 D_TOOL_IN_2 D_TOOL_IN_3		Analog Input • A_TOOL_IN_0 <input type="text" value="V"/> <input type="text" value="A"/>  • A_TOOL_IN_1 <input type="text" value="V"/> <input type="text" value="A"/> 	
Digital Output  D_TOOL_OUT_0 D_TOOL_OUT_1 D_TOOL_OUT_2 D_TOOL_OUT_3		Tool Power Voltage <input type="radio"/> 0 V <input type="radio"/> 12 V <input type="radio"/> 24 V Current 	

- Cyfrowe wejścia / wyjścia narzędzi i wejścia analogowe są ustawiane i wyświetlane w taki sam sposób, jak w przypadku sterownika.
- Jeśli możesz ustawić napięcie wyjściowe na narzędzie, możesz wybrać jedno z 0 V, 12 V lub 24 V.

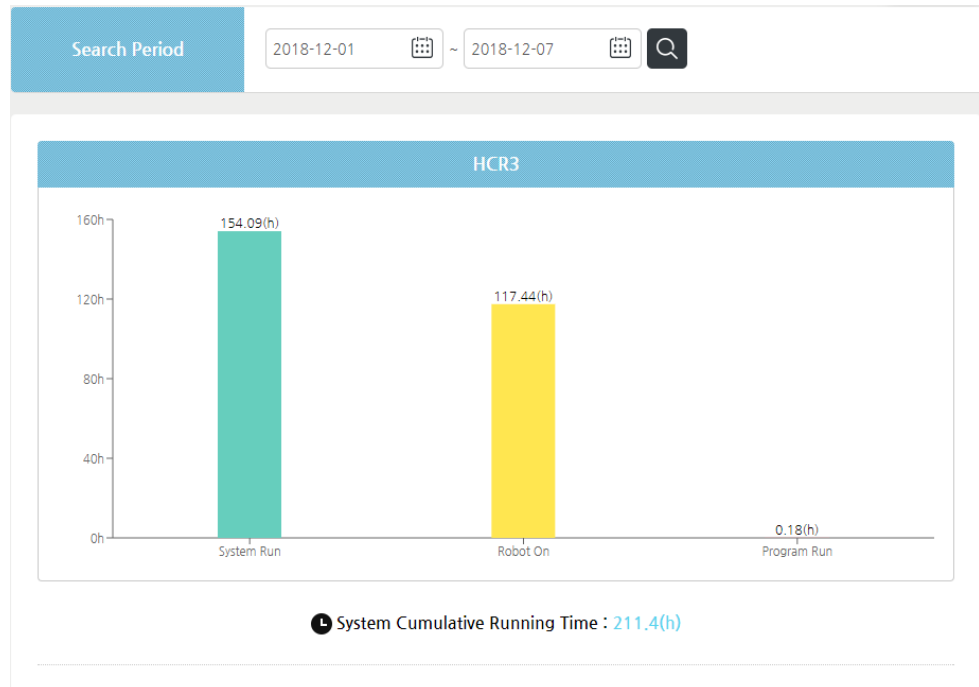
Uwaga

- Wartość prądu narzędzia nie może zostać skonfigurowana przez użytkownika.
- Jeśli stan robota wiąże się z nieaktywnymi napędami przegubów lub przycisk zatrzymania awaryjnego jest wciśnięty a robot zatrzymany, ekran monitorowania może wyświetlać nieprawidłowe informacje.

Rozdział 12 - Raporty

Możesz sprawdzić czas pracy robota i informacje o czasie pracy programu.

Wybierz  **Report > Utilization** w menu głównym



- **Cumulative system operation time** - Skumulowany czas pracy robota: Całkowity skumulowany czas działania systemu od czasu pierwszego włączenia do chwili obecnej

Uwaga Czas pracy rejestrowany jest z rozdzielczością jednej godziny.


Rozdział 13 - Łączenie ze sprzętem zewnętrznym

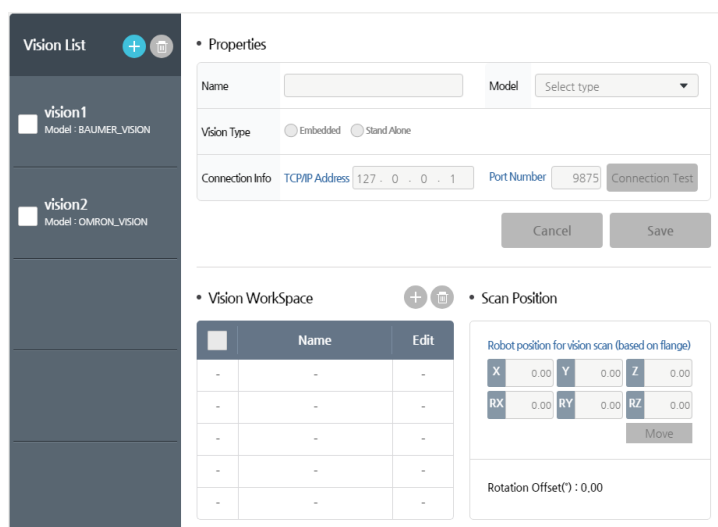
Możesz połączyć swojego robota z zewnętrznym sprzętem, takim jak system wizyjny (kamera wykrywająca obiekty), system transportera, przenośnika, czujnik siły i inne.

Uwaga W zależności od wersji oprogramowania obsługiwane są różne urządzenia zewnętrzne.

13.1. Korzystanie z systemu wizyjnego

Możesz podłączyć system wizyjny, który ma być połączona z robotem i skonfigurować niezbędne ustawienia.

W menu głównym naciśnij  Ustawienia urządzenia > System wizyjny – **Device setting > Vision system.**



Do współpracy z wizją potrzebne są dwa poniższe etapy.

- Ustawienia systemu wizyjnego
 - Ustawienia komunikacji: Aby wysłać i odbierać dane do/z systemu wizyjnego, dane są wymieniane za pośrednictwem komunikacji TCP/IP. System wizyjny powinien być skonfigurowany do korzystania z komunikacji TCP/IP.
 - Ustawienia Exchange Data Format (Protocol): Aby wymieniać dane z systemem robota, typ i format danych wysyłanych z systemu wizyjnego należy ustawić w następujący sposób.
- Protokół transmisji danych

TJG	,	X	,	Y	,	TH	CR	LF
-----	---	---	---	---	---	----	----	----

Format danych składa się z ciągu znaków, który jest skonfigurowany do przesyłania przez system wizyjny w następujących konwencjach.

TJG: Wartość wyniku rozpoznawania obiektu w wizji. 1 (Sukces) lub 0 (Niepowodzenie)

X: współrzędna X obiektu rozpoznawanego przez wizję

Y: Y współrzędna wartości obiektu rozpoznawanego przez wizję

TH: Kąt obrotu dla przedmiotu rozpoznawanego przez wizję

CR, LF: Separator dla końca danych

Przecinek (,): Separator dla każdej pozycji

- Ustawienia robota
 - **Ustawienie wizji w trybie współpracy:** Ustawia model i informacje o połączeniu komunikacyjnym systemu wizyjnego, który jest podłączony.
 - **Wizualne ustawienie obszaru roboczego:** Jedna kamera wizyjna może mieć wiele obszarów widzenia, a przy użyciu informacji ustawionych w "Ustawieniu przestrzeni roboczej Vision" współrzędne widzenia rozpoznawane przez wizję są przekształcane na współrzędne robota, aby odpowiednio przesunąć ramię robota.

13.2. Dodawanie i ustawianie sprzętu wizyjnego

Dodanie sprzętu wizyjnego

Naciśnij przycisk Dodaj **Add**. Zostaną one dodane pod nazwami takimi jak Vision1, Vision2 do listy i staną się konfigurowalne.

Ustawianie sprzętu wizyjnego

- **Name** - Nazwa: wprowadź nazwę urządzenia. (Długość nazwy jest ograniczona do 15 liter i nie można używać znaków specjalnych).
- **Model:** Wybierz producenta sprzętu wizyjnego: Omron, Cognex, Hostar, Keyence, Baumer

Uwaga

Obsługa danego modelu systemu wizyjnego zależy od wersji oprogramowania robota. W starszych wersjach niektóre systemy mogą być nieobsługiwane.

- **Connection info** - Informacje o połączeniu: Wprowadź adres TCP/IP i numer portu niezbędny do komunikacji między urządzeniem wizyjnym a robotem.
 - Zakres numeru portu: 0 ~ 65535
 - Naciśnij przycisk Test połączenia – **Connection test**, aby sprawdzić stan połączenia z urządzeniem wizyjnym, korzystając z danych połączenia.

Uwaga


Aby poprawnie wykonać test połączenia, system wizyjny i robot HCR, muszą zostać podłączone do tej samej sieci przed dokonaniem testów.

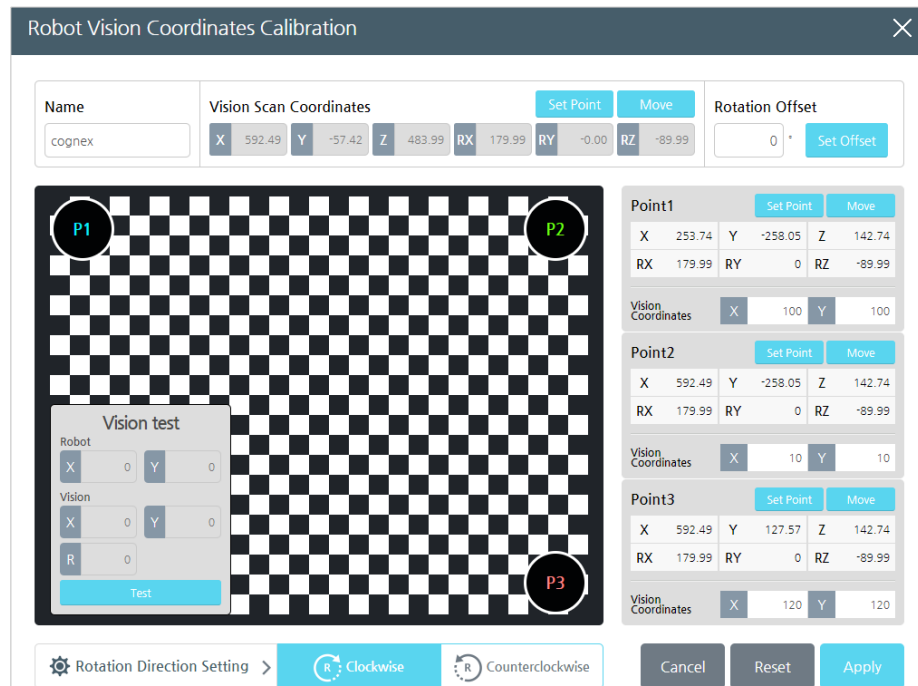
- **Vision Type** - Typ systemu wizyjnego: Wybierz rodzaj instalacji wizyjnej.
 - **Embedded** - Wbudowany: przymocowany do ramienia robota.
 - **Stand Alone** - Stacjonarny: Naprawiono w innym miejscu i odłączono od ramienia robota.

13.3. Ustawianie obszaru roboczego Vision

Ustawienie obszaru roboczego systemu wizyjnego definiuje zakres w jakim robot będzie operował systemem. Dla jednej operacji wizyjnej można ustawić do 5 obszarów roboczych.

Dodanie Vision Workspace

- Aby dodać obszar roboczy wizji, wybierz system wizyjny wcześniej dodany do listy systemów wizyjnych.
- Po kliknięciu **obszaru roboczego** Dodaj **Add vision workspace** , pojawi się następujący ekran ustawień przestrzeni roboczej.



- **Name** - Nazwa: wprowadź nazwę obszaru roboczego wizji. Zakres wprowadzania danych wynosi do 15 znaków i nie są dozwolone żadne znaki specjalne. (Wyklucz "-" i "_".)
- **Vision Scan Coordinates** - Współrzędne punktu skanowania: Jeśli system wizyjny jest wbudowany, ustawienie jest konieczne do przesunięcia ramienia robota do lokalizacji skanowania.

- Naciśnij przycisk ruchu ramienia - Move, aby przesunąć ramię robota do zadanej pozycji, w której odbywać się będzie praca systemu wizyjnego.
- Naciśnij przycisk ustaw punkt - **Set Point**, aby uruchomić ekran ruchu ręcznego. Aby uzyskać więcej informacji na temat ekranu ruchu ręcznego, patrz [5.3 Ekran sterowania ręcznego](#).
- **Rotation Offset – Kąt obrotu:** Jeśli korzystamy ze stacjonarnie zainstalowanego systemu wizyjnego – **Stand Alone**, możesz ustawić kąt pomiędzy lokalizacją robota a lokalizacją skanowania, tak że dodatkowy kąt obrotu będzie konieczny do prawidłowego chwycenia obiektu przez chwytak. Naciśnij przycisk **Set Offset**, aby automatycznie ustawić przesunięcie obrotu. Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z następną stroną.

Vision Test - Test wizji: Sprawdź wizję przy pomocy ustawionych wartości.

Set Points: Ustaw współrzędne punktów P1, P2, P3 przez kliknięcie odpowiedniego numeru i wprowadzenie danych. Początkowa wartość to "0". Dla każdego numeru należy wprowadzić wartości współrzędnych robota i współrzędne systemu wizyjnego w tym punkcie. Range: -10000 ~ 10000 (Pixel)

Rotation Direction Setting - Ustawienie kierunku obrotu: Ustawia kierunek obrotu obiektu rozpoznawanego przez wizję.

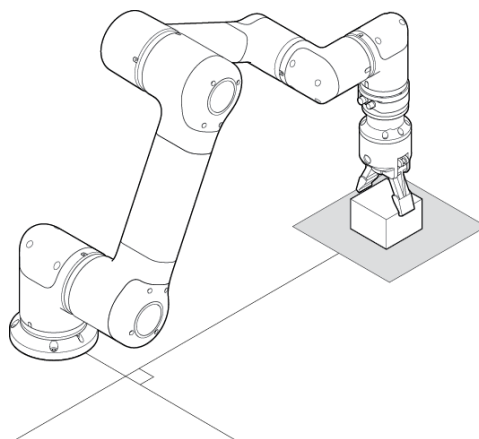
Uwaga

Po przymocowaniu wizji do ramienia robota przymocuj górny lewy / prawy górny / dolny prawy kierunek pokazany na ekranie konfiguracji, tak aby pasowały do wskazówek wyświetlanych w oprogramowaniu wizyjnym.

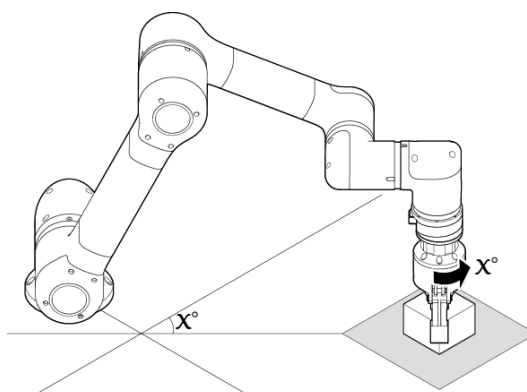
Zrozumienie przesunięć rotacji

Gdy sprzęt wizyjny skanuje obiekt, kąt przesunięcia pozycji dla obiektu jest używany jako odniesienie dla sprzętu wizyjnego. W ten sposób dane kąta obrotu obiektu, które urządzenie wizyjne wysyła do robota, uzyskuje się z perspektywy sprzętu wizyjnego. Teraz, jeśli robot nie zna kąta pomiędzy lokalizacją skanowania a jego położeniem (przesunięcie kąta obrotu), robot oceni dane zeskanowanego kąta z jego własnej perspektywy i odpowiednio użyje chwytaka, co może utrudnić dokładne pobranie obiektu.

Jak pokazano poniżej, jeśli lokalizacja skanowania jest taka sama jak podstawowa lokalizacja robota TCP (A), wystarczy obrócić kąt uchwytu o kąt zeskanowanego obiektu. Jeśli jednak lokalizacja skanowania zostanie przesunięta o X stopni od podstawy robota, wówczas, gdy obiekt zostanie zeskanowany, chociaż urządzenie wizyjne wykryje kąt obiektu tak samo jak z położenia (A), jego chwyt będzie musiał się obracać o X stopni, aby ją podnieść. Innymi słowy, z perspektywy robota jest to tak samo, jakby obiekt został przesunięty o X stopni, więc konieczne jest obrócenie ramienia, aby skompensować rzeczywisty kąt przedmiotu wysyłany z systemu wizyjnego.



- A. Kiedy lokalizacja skanowania i lokalizacja robota znajdują się na tej samej linii




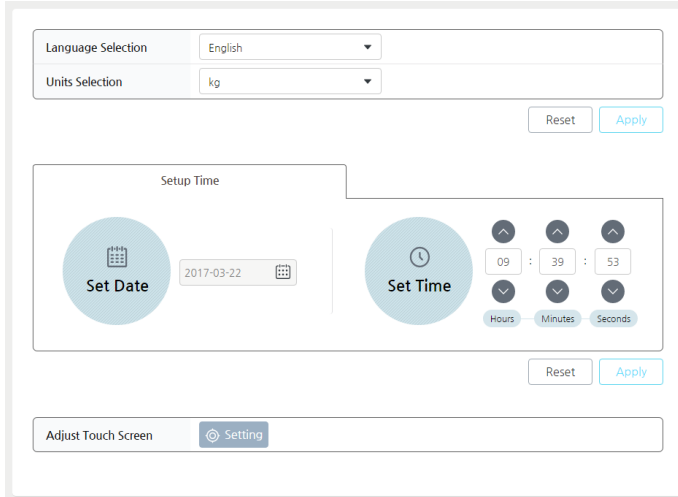
- B. Kiedy lokalizacja skanowania i lokalizacja robota zostaną przesunięte o X°

Rozdział 14 - Ustawienie środowiska pracy

14.1. Ustawienie ogólne

Możesz wybrać żądany język interfejsu użytkownika i ustawić także godzinę / datę.

W menu głównym naciśnij  Konfiguracja SW > Ogólne – **SW Configuration > General.**



The screenshot displays the 'General' configuration screen. At the top, there are two dropdown menus: 'Language Selection' set to 'English' and 'Units Selection' set to 'kg'. Below these are 'Reset' and 'Apply' buttons. The 'Setup Time' section contains a 'Set Date' field with a calendar icon and the date '2017-03-22', and a 'Set Time' field with a clock icon and a digital time display showing '09 : 39 : 53'. The time display has up/down arrows for hours, minutes, and seconds. Below the time display are 'Reset' and 'Apply' buttons. At the bottom, there is an 'Adjust Touch Screen' section with a 'Setting' button.


- **Language Selection** - Wybór języka: możesz wybrać język interfejsu użytkownika.
- **Unit selection** - Wybór jednostek: Możesz wybrać jednostki masy.
- **Date & time settings** - Ustaw datę / czas Ustaw: Możesz ustawić datę / godzinę systemową.
- **Calibrate touch screen** - Dostosuj ekran dotykowy: Jeśli trudno jest dotknąć wybranej lokalizacji na ekranie, możesz poprawić lokalizację dotyku.

Uwaga

Ustawienia języka i jednostki są natychmiast stosowane w systemie bez ponownego uruchamiania, ale czas/data są zatwierdzane w systemie po ponownym uruchomieniu.

14.2. Ustawienia sieci

Możesz skonfigurować ustawienia sieciowe dla komunikacji Ethernet z robotem HCR.

W menu głównym naciśnij  Konfiguracja SW > Sieć – **SW Configuration > Network.**

<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static IP	
User the following IP Address	192 . 168 . 100 . 45
Subnet Mask	255 . 255 . 255 . 0
Default Gateway	. . .
<input type="radio"/> Obtain DNS server address automatically	
<input checked="" type="radio"/> Use the following DNS server address	
Preferred DNS Server	192 . 168 . 100 . 231
Alternative DNS Server	. . .
<input type="radio"/> Stand Alone	

- **DHCP:** Adres IP jest automatycznie przydzielany.
- **Static IP -** Statyczny adres IP: Używany jest stały adres IP.
- **Obtain DNS server address automatically -** Uzyskaj adres serwera DNS automatycznie
- **Use following DNS server address -** Użyj następującego adresu serwera DNS
- **Do not use -** Nie używaj: Nie łącz się z siecią.


Uwaga

Aby uzyskać więcej informacji na temat ustawień sieci, skontaktuj się z administratorem sieci.

Rozdział 15 - Wyłączanie systemu

15.1. Zamykanie systemu

Aby zamknąć system operacyjny, wykonaj następujące czynności.

1. Wybierz  Konfiguracja SW > Zamknij w menu głównym – **SW Configuration > Shutdown.**
2. Naciśnij przycisk **OK**.

Uwaga

- Możesz nacisnąć przycisk zasilania na pilocie uczenia, aby go wyłączyć.
- Jeśli oprogramowanie operacyjne nie zostanie poprawnie zamknięte, naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania na pilocie do nauki przez 5 do 10 sekund.



Uwaga

Niepoprawne zamknięcie systemu może spowodować problemy z oprogramowaniem. Jeżeli oprogramowanie zgłosi problem wynikający z niewłaściwego zamknięcia skontaktuj się z serwisem CoRobotics.

15.2. Wyłączanie kontrolerów

Po wyłączeniu oprogramowania operacyjnego naciśnij wyłącznik zasilania, aby wyłączyć kontroler.

Rozdział 16 – Konserwacja

16.1. Zakres i okresy inspekcji

Okresowe przeglądy są wymagane, aby utrzymać robota w najlepszym stanie technicznym w trakcie wieloletniej eksploatacji. Osoba odpowiedzialna za robota HCR powinna przygotować i wykonać plan przeglądów.

Poniższe punkty wymagają okresowych kontroli. Jeśli podczas przeglądu napotkasz problemy i nie możesz ich rozwiązać samodzielnie, skontaktuj się z CoRobotics.

Element przeglądu	Co sprawdzić	Okresy	
Ramię robota	Ogólnie wizualnie	Sprawdź, czy robot porusza się w wybranym miejscu zgodnie z programem.	Codziennie
	Ogólnie wizualnie	Usuń plamy, pyły i zanieczyszczenia.	3 miesiące
	Wszystko	Sprawdź, czy ramię robota lub narzędzie zgina się po włączeniu / wyłączeniu zasilania serwomechanizmu.	Codziennie
	Główne śruby	Sprawdź, czy śruby mocujące robota nie są poluzowane.	3 miesiące
	Napęd	Sprawdź, czy nie generuje nadmiernego ciepła lub nie hałasuje.	Codziennie
Kontroler	Kabel	Sprawdź połączenia kablowe.	
	Wewnętrzny	Usuń kurz z wnętrza.	6 miesięcy
	Filtr	Usuń kurz z filtra.	

16.2. Sprawdzanie ramienia robota

Okres przeglądu

Sprawdzaj co najmniej raz w roku. Okres kontroli może się różnić w zależności od zakresu sprawdzenia.

Sprawdzanie i czyszczenie ramienia robota

1. Przenieś ramię robota do pozycji wyjściowej.
2. Włącz kontroler.
3. Sprawdź poniższe.
 - Sprawdź kabel łączący kontroler z ramieniem robota.
 - Sprawdź, czy śruby mocujące robota nie są luźne lub odkręcone.
 - Sprawdź działanie silnika, hamulca i zmniejszania prędkości.
4. Usuń plamy, pyły i zanieczyszczenia.

16.3. Sprawdzanie kontrolera

Jeśli w sterowniku gromadzi się kurz, występują wyladowania elektrostatyczne lub przegrzanie może to spowodować nieprawidłowe działanie kontrolera. Okresowo sprawdź wnętrze sterownika, usuń kurz i sprawdź, czy kable wewnętrzne są prawidłowo podłączone. Sprawdzaj co najmniej raz na sześć miesięcy.

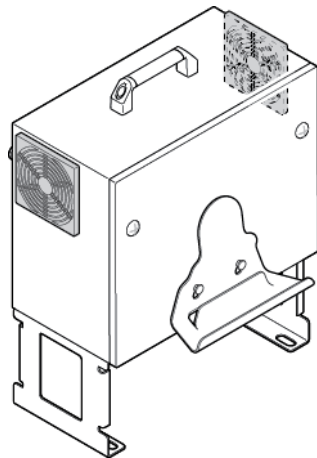
Uwaga Okresy kontroli mogą się różnić w zależności od środowiska pracy.

Sprawdzanie i czyszczenie kontrolera

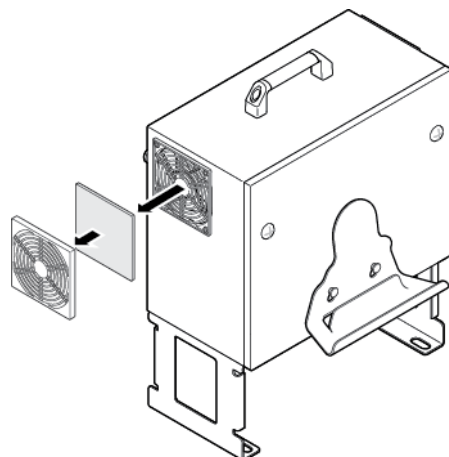
1. Wyłącz zasilanie kontrolera.
2. Otwórz pokrywę kontrolera.
3. Sprawdź, czy wewnątrz kontrolera nie ma kurzu.
4. Jeśli jest kurz, użyj odkurzacza, aby ostrożnie usunąć kurz.
5. Sprawdź, czy kable łączące są prawidłowo podłączone.

Czyszczenie i wymiana filtra

Sterownik ma otwór ssący powietrza i otwór wylotowy powietrza, w którym zamontowany jest filtr przeciwpyłowy.



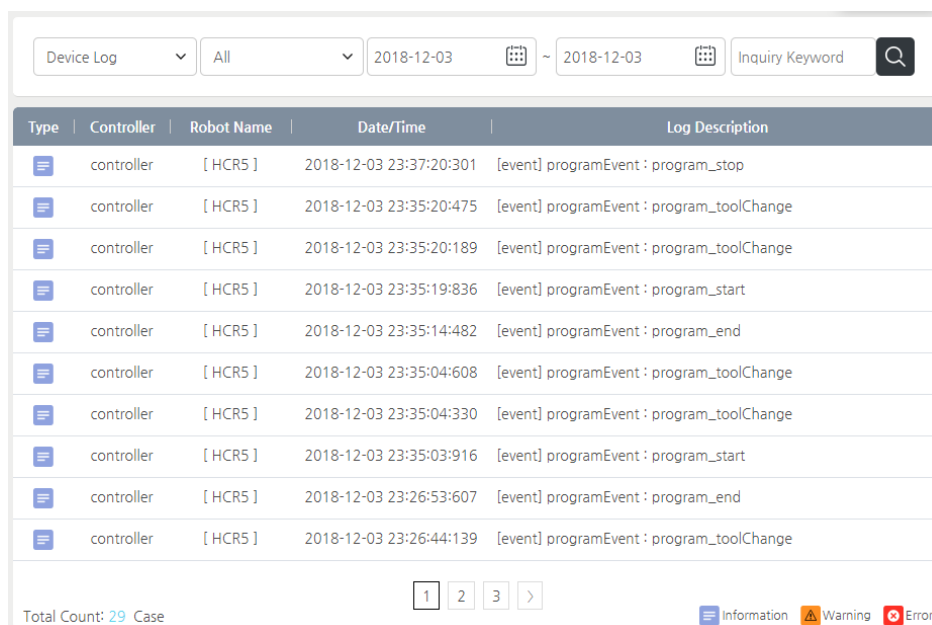
Oddziel filtr od sterownika i użyj odkurzacza lub sprężarki powietrza, aby usunąć kurz.



16.4. Wyświetlanie i zarządzanie dziennikami

Możesz przeglądać dzienniki systemu operacyjnego i zarządzać nimi.

Wybierz Zarządzanie > Zaloguj się w menu głównym – **Management > Log**.



Type	Controller	Robot Name	Date/Time	Log Description
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:37:20:301	[event] programEvent : program_stop	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:35:20:475	[event] programEvent : program_toolChange	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:35:20:189	[event] programEvent : program_toolChange	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:35:19:836	[event] programEvent : program_start	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:35:14:482	[event] programEvent : program_end	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:35:04:608	[event] programEvent : program_toolChange	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:35:04:330	[event] programEvent : program_toolChange	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:35:03:916	[event] programEvent : program_start	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:26:53:607	[event] programEvent : program_end	
controller	[HCR5]	2018-12-03 23:26:44:139	[event] programEvent : program_toolChange	

Total Count: 29 Case

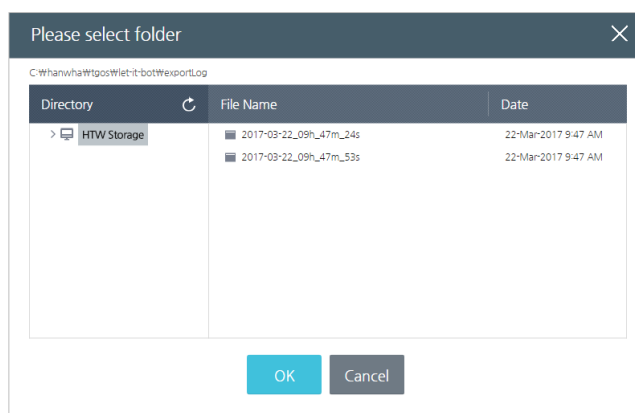
Information Warning Error

Usuwanie dzienników

Naciśnij przycisk Usuń - **Delete**, a dane z dziennika zostaną usunięte.

Eksportowanie dzienników

1. Naciśnij przycisk Eksportuj - **Export** .
2. Wybierz lokalizację, do której chcesz wyeksportować dzienniki i naciśnij przycisk **OK**.



Po zakończeniu eksportu w wybranej lokalizacji tworzony jest folder w postaci "data-godzina", a dane dziennika są zapisywane w folderze wraz z konfiguracją robota i plikami programów.

16.5. Zarządzanie konfiguracją robota

Możesz zapisać konfigurację robota w lokalnej lub zewnętrznej pamięci lub pobrać z nich zapisaną konfigurację robota.

W menu głównym wybierz  Zarządzanie > Zarządzanie ustawieniami – **Management > Settings Management.**

Robot Name: HCR5

Use Default Program

Rodi20.file

Initial Setup File
Please select a setting file.

Auto Start Program on System Startup

D_GEN_IN_0 (Unassigned) = High

Auto Servo On

D_GEN_IN_1 (Unassigned) = High

File Directory

	File Name	Date / Time
<input type="checkbox"/>	cfg.robotConfig	November 30, 2018

C:\Program Files\HCR Rodi Sim\data\configs

Pozycja transportowa

- Ustaw pozycję robota w pozycji umożliwiającej umieszczenie go w pudełku.
- Robot rusza się tylko podczas naciśnięcia przycisku.
- Pozycja zależy od modelu docelowego robota.
 - [J1: 0, J2: -90, J3: -160, J4: -90, J5: 180, J6: 0]

Przywrócenie ustawień fabrycznych

- Inicjuje system do ustawień fabrycznych.
- Komunikat ostrzegawczy wyświetlany jest dwukrotnie przed wykonaniem resetu.
- Po przywróceniu ustawień fabrycznych system uruchomi się ponownie.

Uwaga

W przypadku przywrócenia ustawień fabrycznych wszystkie informacje, w tym informacje o robocie, programy, zostaną usunięte. Przed wykonaniem resetu należy wykonać kopię zapasową danych.

Użyj programu domyślnego

Wybierz program i plik konfiguracyjny, który ma się ładować automatycznie po uruchomieniu robota.


- Sprawdź **Use Default Program** - Ustaw program domyślny, aby go aktywować po uruchomieniu.
- Wybierz program, który ma zostać załadowany z zapisanych programów.
- Ustaw warunek **Auto Start Program on System Startup** przy uruchomieniu systemu. Wybierz opcję wskazującą na początkowy plik instalacyjny, aby użyć z zapisanych plików konfiguracyjnych robota.
- Ustaw warunek **Auto Servo**.

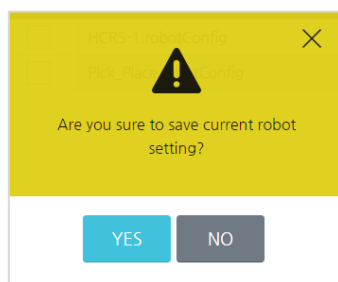
Uwaga	Dostępne sygnały z wejść lub wyjść cyfrowych z Modbus TCP będą uwzględniane w programie domyślnym.
--------------	--

Eksportowanie konfiguracji


Możesz zapisać następujące ustawienia poprzez ich eksportowanie.

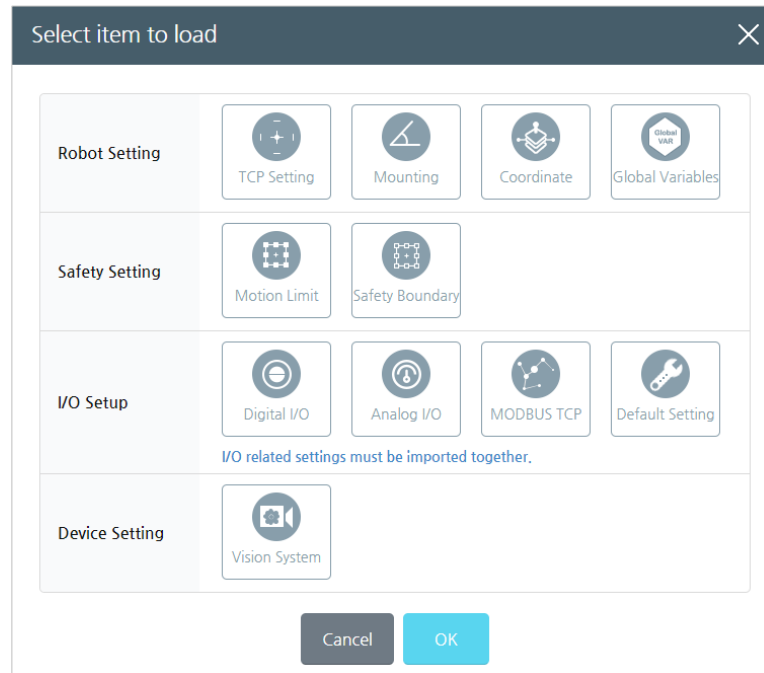
Ustawienie robota	Konfiguracja TCP
	Rodzaj montażu
Ustawienia bezpieczeństwa	Ograniczenie ruchu
	Bariery bezpieczeństwa
Konfiguracja we/wy	Cyfrowe wejścia / wyjścia
	Analogowe We / Wy

1. Wybierz ścieżkę pliku do wyeksportowania.
 - Naciśnij odśwież przycisk , aby zaktualizować pamięć i listę plików.
2. Naciśnij pole wprowadzania nazwy pliku i wprowadź nazwę pliku.
 - Nazwa pliku jest ograniczona do 25 liter, a pusty znak jest niedozwolony.
3. Naciśnij przycisk Eksportuj - **Export**.
4. Po wyświetleniu okna potwierdzenia naciśnij klawisz **YES**.

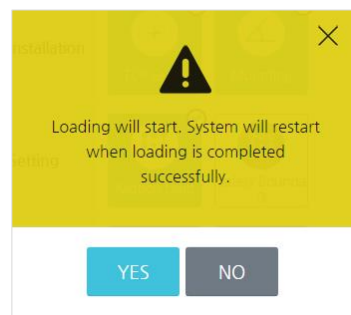


Importowanie konfiguracji

- Wybierz ścieżkę pliku do importowania.
 - Naciśnij odśwież przycisk , aby zaktualizować listę pamięci i listę plików.
- Naciśnij przycisk Importuj - **Import**.
- Wybierz elementy konfiguracji do zaimportowania i naciśnij przycisk **OK**.
 - Możesz wybrać wiele opcji importu.
 - Jeśli chcesz odznaczyć, naciśnij ponownie.




- Po wyświetleniu okna potwierdzenia naciśnij klawisz YES.



16.6. Aktualizacja oprogramowania

Możesz zaktualizować oprogramowanie operacyjne i oprogramowanie kontrolera.

W menu głównym naciśnij  Konfiguracja SW > Aktualizacja SW – **SW Configuration > SW Update**.

• Rodi Software					
Current Version	Ver. 2.000.001.002				
Update	<input type="text"/>	<input type="button" value="Import"/>	<input type="button" value="Update"/>		
• Controller Software					
Current Version	Ver. 1.006.000(4294967295)				
Update	<input type="text"/>	<input type="button" value="Import"/>	<input type="button" value="Update"/>		
• Safety Module Version					
Current Version	Ver. N/A				
• Tool I/O Version Info					
Current Version	Ver. N/A				
• Servo Driver Version					
Joint 1	1.0.0	Joint 2	1.0.0	Joint 3	1.0.0
Joint 4	1.0.0	Joint 5	1.0.0	Joint 6	1.0.0

Ostrzeżenia podczas aktualizacji

- Aktualizację można przeprowadzić tylko za pomocą zewnętrznego urządzenia pamięci masowej.
- Jeżeli podłączysz napęd USB do pilota uczenia, na którym jest zapisane dużo danych, oprogramowanie operacyjne może nie być właściwie zaktualizowane. Pamiętaj, aby podłączyć się bezpośrednio do kontrolera.
- Aktualizacja może składać się z wielu plików. W celu prawidłowej aktualizacji plików nie modyfikuj nazwy ani ścieżki pakietu plików aktualizacji.
- Zaleca się aktualizację oprogramowania operacyjnego i oprogramowania sterującego w tym samym czasie w wersjach zgodnych ze sobą. Jeśli wersje niekompatybilne ze sobą są instalowane i nie zostanie dokonane sprawdzenie zgodności, robot może nie działać prawidłowo.
- Funkcja aktualizacji nie jest dostępna dla zwykłych użytkowników, ale dla użytkownika posiadającego określone uprawnienia. Jeśli potrzebujesz aktualizacji, skontaktuj się z Hanwha Precision Machinery lub lokalnym centrum serwisowym CoRobotics.

Aktualizowanie oprogramowania operacyjnego

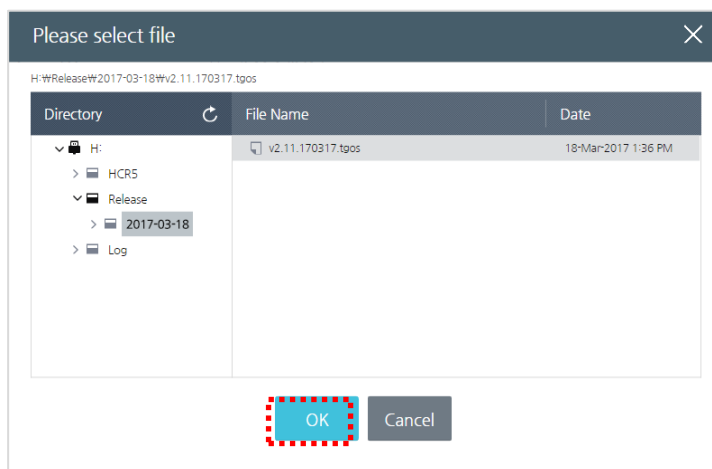
Sprawdź wersję oprogramowania operacyjnego i postępuj w następujący sposób:

1. Podłącz zewnętrzne urządzenie pamięci (takie jak pamięć USB), w którym przechowywane są pliki aktualizacji, do portu USB w pilocie uczenia lub kontrolerze.
2. Na ekranie aktualizacji oprogramowania, naciśnij przycisk **Import**.

• Operation Software	
Current Version	Ver. 2.11.170317
Update	<input type="text"/> <input type="button" value="Import"/> <input type="button" value="Update"/>

3. Wybierz plik z aktualizacją i naciśnij **OK**.

- Pliki aktualizacji posiadają rozszerzenia *.tgos a nazwa pliku zawiera numerację wersji oprogramowania. Okno wyboru plików pokazuje tylko pliki, które mogą być wykorzystane do aktualizacji.



- W oknie aktualizacji – update, naciśnij przycisk Aktualizuj - **Update**.



Gdy oprogramowanie robota zostanie zaktualizowane, oprogramowanie zapyta czy dodatkowo zaktualizować oprogramowanie kontrolera. Jeżeli dodatkowe aktualizacje nie są potrzebne, system automatycznie wykona reset.

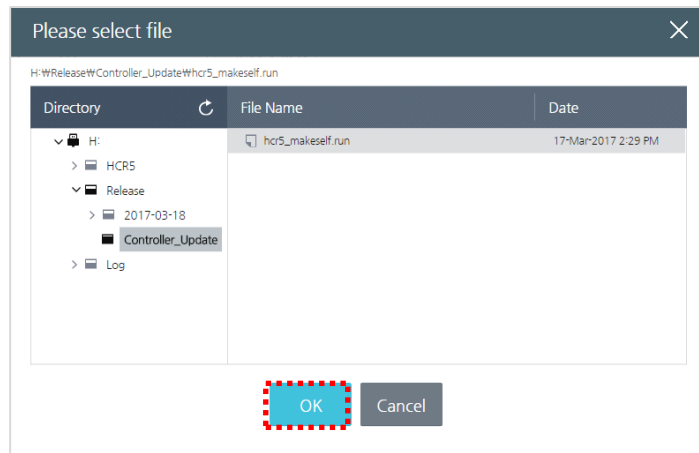
Aktualizacja oprogramowania kontrolera

Sprawdź wersję oprogramowania kontrolera i postępuj jak poniżej:

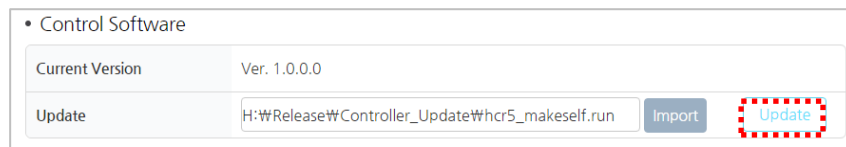
- Podłącz zewnętrzny nośnik pamięci z plikami aktualizacyjnymi do portu USB na kontrolerze lub pilocie nauczania.
- Na ekranie aktualizacji naciśnij przycisk **Import**.



- Wybierz na plik aktualizacji i naciśnij **OK**.
 - Pliki aktualizacyjne posiadają rozszerzenie *.run. Na ekranie pojawiają się tylko pliki zgodne z tym rozszerzeniem.



4. W oknie aktualizacji naciśnij przycisk Aktualizuj - **Update**.



Gdy oprogramowanie zostanie zaktualizowane, pojawi się okno z pytaniem o dodatkową aktualizację systemu operacyjnego. Jeżeli dodatkowe aktualizacje nie są potrzebne, system automatycznie wykona reset.

Dodatek A - Gwarancja

Warunki gwarancji określone są szczegółowo w kontakcie z Integratorem lub twoim Sprzedawcą robota HCR.

Gwarancja

Gwarantujemy parametry techniczne, jakość i odpowiadamy za świadczenia gwarancyjne w czasie całego okresu gwarancji.

Okres gwarancji

Okres gwarancji wynosi 12 miesięcy.
Po okresie gwarancji zapewniamy pełen serwis pogwarancyjny.

Ograniczenie odpowiedzialności

Jeżeli dokonywane są samodzielne naprawy, modyfikacje produktu, wykorzystanie niezgodne z dokumentacją i obowiązującymi przepisami odpowiedzialność z tytułu gwarancji jest wyłączona.

Dodatek B - Certyfikaty

Bezpieczeństwo



Safenet Limited

Denford Garage, Denford, Kettering, Northants., NN14 4EQ, U.K.

Tel: +44 1832 732174 E-mail: office@safenet.co.uk

European Notified Body 1674

EN ISO 13849-1:2015 Compliance Certificate

This is to certify that

Hanwha Techwin Co., Ltd.

1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si,
Gyeongsangnam-do, Korea

Has had a Safety Module for HCR examined to the International and European Standard BS EN ISO 13849-1:2015.

The following safety functions have been identified and their achieved performance level is listed below:

Safety Function	PL
1) Stop Monitoring	d
2) Joint Position Monitoring	d
3) Joint Velocity Monitoring	d
4) Joint Position Limit Monitoring	d
5) Joint Velocity Limit Monitoring	d
6) Joint Torque Limit Monitoring	d
7) TCP Position Monitoring	d
8) Collision Detection	d
9) Brake Monitoring	d
10) Emergency Switch Monitoring	d
11) H/W Monitoring	d

The technical documentation supplied contains all the information to include the following models in the certification; HSM-V1. All the safety functions above have been realised using an architecture that exhibits Category 3 behaviour, as defined in BS EN ISO 13849-1:2015.

Certificate Number: 6760020517 version 2

Date: 19/05/2017

Signed for Safenet Limited



Peter McNicol
Technical Manager

This Document remains the property of Safenet Ltd and will be returned to them if so requested. Safenet will review the continued compliance of the machinery on a 5 yearly cycle to check for changes in the state of the art.



MD (Dyrektywa maszynowa)





CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate No. MDC 2093

SGS Reference:	CST259345/1		
Date of Issue:	10 th October 2018	Issue No.: 1	Expiry Date: 09 th October 2023
Client/Applicant:	Hanwha Precision Machinery Co., Ltd. 1024, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51542, Republic of Korea		
Manufacturer:	Same as above		
Scope of certification:	Full technical file assessment according to Annex VII 2006/42/EC and EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN 60204-1:2006/AC:2010, EN ISO 10218-1:2011		
Description of Equipment	Collaborative robot		
Type/Series:	HCR-5 with HC-S(Controller)		
Serial Number(s):	-		
Trade Mark/Name:	 Hanwha		
Assessment Performed:	Assessed for compliance with the requirements of Annex VII of the Machinery Directive 2006/42/EC and EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN 60204-1:2006/AC:2010, EN ISO 10218-1:2011		
Conclusion:	In the opinion of SGS United Kingdom Limited the submitted technical file referenced as CST259345/1 satisfies the requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC		
Authorised Signature Daniele Paoli Machinery Manager			

Page 1 of 1

The CE mark as shown below can be used, under the responsibility of the manufacturer, after completion of an EC Declaration of Conformity and compliance with all relevant EC Directives.



This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Documents.aspx>

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law."

SGS United Kingdom Limited
Unit 12A & 12B, Bowburn South Ind Est, Bowburn Durham, DH6 5AD Tel +44 (0)191 377 2000 Fax +44 (0)191 377 2020
Registered in England No. 1193985 Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire CH65 3EN www.sgs.com
Member of SGS Group (SGS SA)

This document is issued, on the Client's behalf, by the Company under its General Conditions of Service printed overleaf. The Client's attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents.

MD 38 Iss 03 - 02/09/2016

SGSPAPER
19022834




LVD (Dyrektywa niskonapięciowa)

Reference: 20299C



CERTIFICATE OF CONFORMITY

Product:	Industrial robot controller
Tested by request of	Hanwha Techwin Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51542, Republic of Korea
Manufactured at (name and place)	Hanwha Techwin Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51542, Republic of Korea
Trade mark (if any):	 Hanwha Techwin
Model/Type Ref:	HCR-5
Ratings and principal characteristics:	100 - 240 V~, 50 - 60 Hz, 1 kW
Additional information (if any) :	

A sample of the product has been tested and found to be in conformity with :

EN 61010-1:2010, EN 61010-2-201:2013

as shown in the test report(s) F690501/RF-SAF009051

This Certificate of Conformity is the result of testing a sample of the product submitted, in accordance with the provisions of the relevant specific standard. It does not imply an assessment of the whole production. Conformity of the produced products with the specimen tested remains on the full responsibility of the manufacturer.

Brussels, 21/04/2017

Yuta Kim,
Certification Manager.



SGS Belgium NV – Division SGS CEBEC
Riverside Business Park
Bld. Internationalelaan, 55 Build. D
BE-1070 Brussels
Tel. +32 2 556 00 20
Fax +32 2 556 00 36

EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna)

Reference: EMC/COC/B54/2017

SGS

CERTIFICATE OF CONFORMITY

Product:	Collaborative Robot
Tested by request of	Hanwha Techwin Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, Korea (Republic)
Manufactured at (name and place)	Hanwha Techwin Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, Korea (Republic)
Trade mark (if any):	 Hanwha Techwin
Model/Type Ref:	HCR-5
Ratings and principal characteristics:	100 ~ 240 Vac, 47 ~ 60 Hz
Additional information (if any) :	

A sample of the product has been tested and found to be in conformity with :

EN 61000-6-2 : 2005, EN 61000-6-4 : 2007/A1:2011

as shown in the test report(s) F690501/RF-IMS005255

This Certificate of Conformity is the result of testing a sample of the product submitted, in accordance with the provisions of the relevant specific standard. It does not imply an assessment of the whole production. Conformity of the produced products with the specimen tested remains on the full responsibility of the manufacturer.

Brussels, 18/05/2017



Forest Lee,
Certification Manager.




SGS Belgium NV – Division SGS CEBEC
Riverside Business Park
Bld. Internationalelaan, 55 Bld. D
BE-1070 Brussels
Tel. +32 2 556 00 20
Fax. +32 2 556 00 36

Certyfikat dla normy ISO 14664-1 – Cleanroom dla ramienia HCR-5

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Industrie Service

CERTIFICATE

TÜV SÜD Industrie Service GmbH hereby confirms the Company **Hanwha Precision Machinery Co.,Ltd.** 6, Pangyo-ro 319beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, 13488, Korea, that the product:

ROBOT MODEL:
HANWHA COLLABORATIVE ROBOT (HCR-5)

the cleanroom compatibility of the equipment for the **ISO Class 2** according ISO 14644-1.

The certificate is limited to the particulate cleanliness. The product was tested according to VDI 2083 Part 9.1 in January 2018.

The implementation of the testing and certification is carried out by TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Certificate-no.: 2820932-01
Report-no.: 203772
Valid till: February 2020



Dipl.-Ing. Walter Ritz
Berlin, 19. February 2018
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Wittestraße 30, Haus L, 13509 Berlin

Certyfikat dla normy ISO 14664-1 – Cleanroom dla kontrolera HCR-5

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Industrie Service

CERTIFICATE

TÜV SÜD Industrie Service GmbH hereby confirms the Company **Hanwha Precision Machinery Co.,Ltd.** 6, Pangyo-ro 319beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, 13488, Korea, that the product:

CONTROLLER MODEL
CONTROLLER FOR HANWHA COLLABORATIVE ROBOT (HCR-5)

the cleanroom compatibility of the equipment for the **ISO Class 5** according ISO 14644-1.

The certificate is limited to the particulate cleanliness. The product was tested according to VDI 2083 Part 9.1 in January 2018.

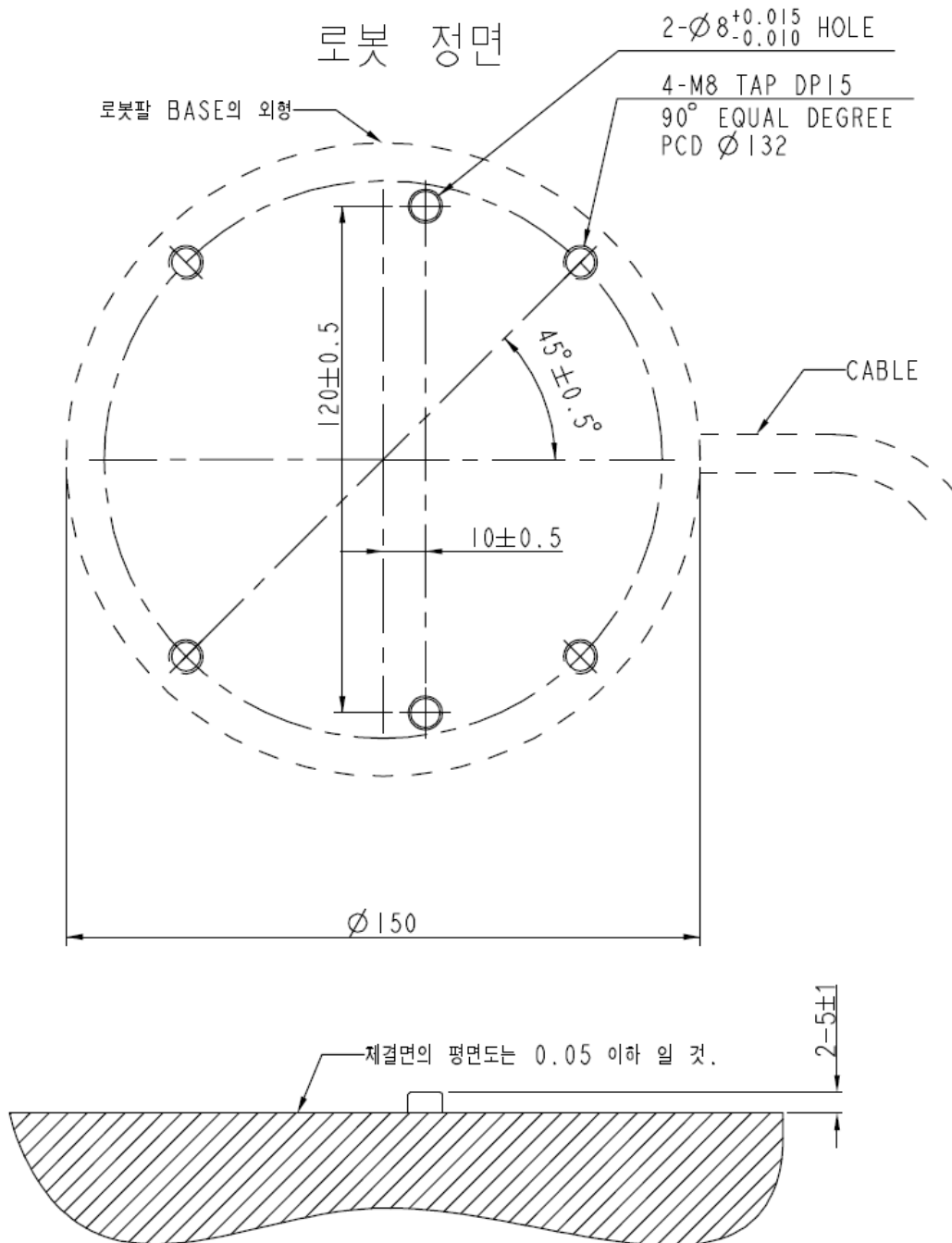
The implementation of the testing and certification is carried out by TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Certificate-no.: 2820932-02
Report-no.: 203772
Valid till: February 2020



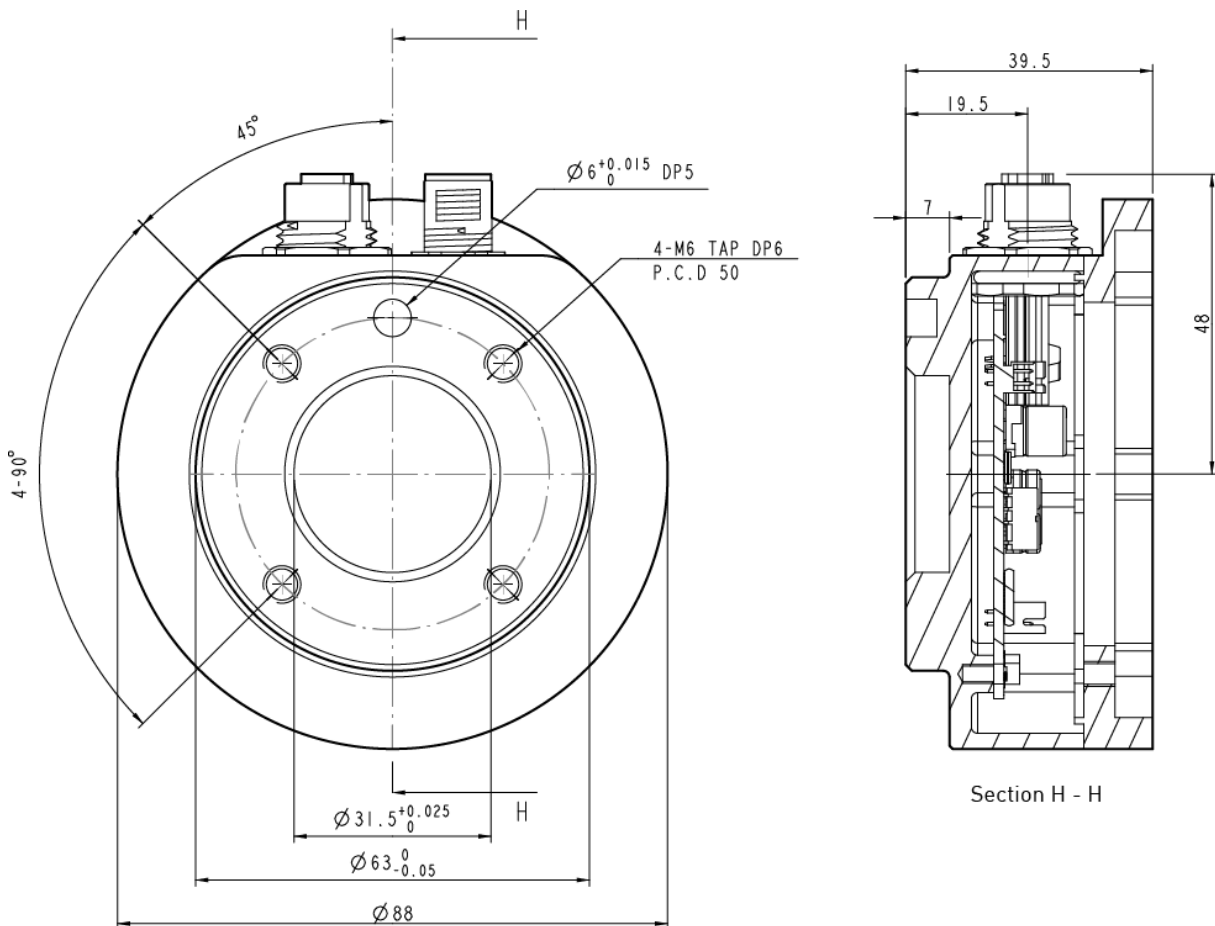
Dipl.-Ing. Walter Ritz
Berlin, 19. February 2018
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Witestraße 30, Haus L, 13509 Berlin

Dodatek C - Rysunek z wymiarami do instalacji



Dodatek D - Rysunek z wymiarami do mocowania narzędzi

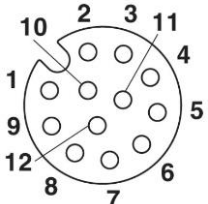
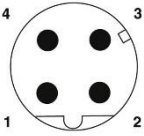
Przyłączenie narzędzi zaprojektowane zgodnie z ISO9409-1-50-4-M6



Dodatek E - Schemat pinów portu wejść/wyjść narzędzia

Porty do przyłączenia narzędzi są zgodne z poniższą specyfikacją.

- Wejścia/wyjścia narzędzi: SACC-DSI-M12FS-12CON-M16/2,0 – 1458790
- EtherCAT: SACC-DSI-MSD-4CON-M12/0,5 SCO - 1551901

Port	Układ	Pin numer	Sygnal	Kolor
Tool I/O		1	0/12/24 V DC	Brązowy
		2	Masa	Niebieski
		3	Wyjście cyfrowe 0	Biały
		4	Wyjście cyfrowe 1	Zielony
		6	Wyjście cyfrowe 3	Żółty
		7	Wejście cyfrowe 0	Czarny
		8	Wejście cyfrowe 1	Szary
		9	Wejście cyfrowe 2	Czerwony
		10	Wejście cyfrowe 3	Fioletowy
		11	Wejście analogowe Ch 0	Szaro-różowy
		12	Wejście analogowe 1	Czerwono-niebieski
		EtherCAT		1
2	TX-			Żółty
3	RX+			Zielony
4	RX-			Niebieski

Dodatek F - Specyfikacja techniczna

Ilość stopni swobody	6		
Udźwig	5 kg		
Zasięg	915 mm		
Zakres obrotu przegubów	$\pm 360^\circ$ (J3: $\pm 165^\circ$)		
Dokładność	± 0.1 mm		
Waga	20 kg		
Powierzchnia montażu	$\varnothing 150$ mm		
Temperatura pracy	0 – 50°		
Stopień ochrony IP	IP54 (ramie robota) / IP20 (kontroler)		
Zasilanie	100 – 240 VAC, 50 – 60 Hz		
		Kontroler	Złącze do narzędzi
Port we/wy	Wejścia cyfrowe	16	4
	Wyjścia cyfrowe	16	4
	Wejścia analogowe	2	2
	Wyjścia analogowe	2	–
	EtherCAT	–	1
Zasilanie we/wy	Kontroler: 24 V 2 A		
	Złącze narzędzi: 12 V or 24 V 1.6 A		
Komunikacja	TCP/IP, Modbus TCP, EtherCAT dla narzędzia CC-link / Profinet / Ethernet / IP (opcja)		
Długość kabla	Robot – kontroler: 6 m		
	Pilot nauczania – kontroler: 5 m		

Dodatek G - Czasy i odległości zatrzymania

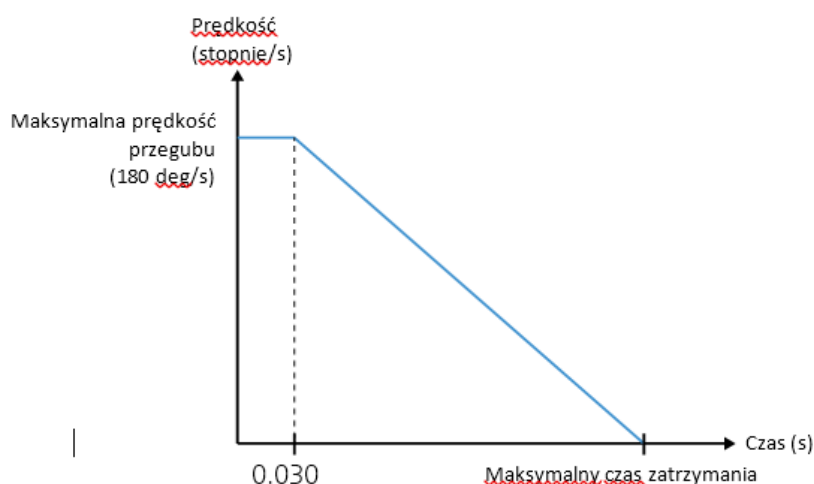
Czas zatrzymania i odległości dla kategorii 1

Konfiguracja robota zapewnia pomiary czasu i odległości do zatrzymania w kategorii 1 i są następujące:

- **Pozycja:** pozycja z maksymalnym obciążeniem (pozycja ramienia robota całkowicie wyprostowana poziomo w celu uzyskania maksymalnego obciążenia)
- **Prędkość:** maksymalna prędkość przegubów (maksymalna prędkość 180 ° / s, która może zostać wygenerowana na przegubach robota)
- **Ładunek:** Maksymalne obciążenie możliwe do zainstalowania na TCP (5 kg)

Zachowanie do pomiaru drogi zatrzymania złącza J1 było prowadzone równoległe do ziemi, a przeguby J2 i J3 były prowadzone prostopadłe do podłoża. Kategoria zatrzymania 1 została sprawdzona, gdy każdy przegub osiągnął maksymalną prędkość. W celu zatrzymania w wyniku hamowania po wykryciu sygnału stopu upływa 0,03 s.

	Odległość do zatrzymania (deg.)	Czas zatrzymania (s)
Przegub J1	34,67	0.61
Przegub J2	31,60	0.55
Przegub J3	29,08	0.51

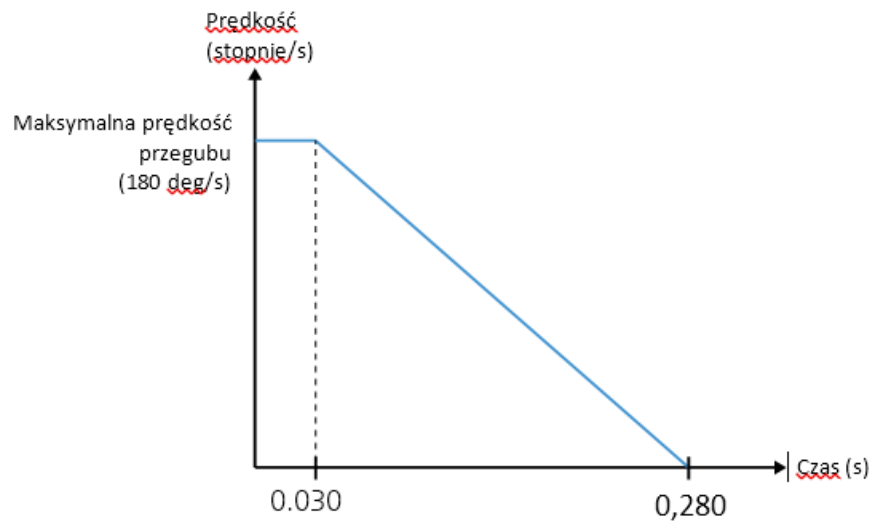


Czas zatrzymania dla kategorii 1

Konfiguracja robota do pomiaru czasu zatrzymania dla kategorii zatrzymania 1 jest następująca:

- **Pozycja:** pozycja z maksymalnym obciążeniem (pozycja ramienia robota całkowicie wyprostowana poziomo w celu uzyskania maksymalnego obciążenia)
- **Prędkość:** maksymalna prędkość na przegubach (maksymalna prędkość $180^{\circ}/s$, która może zostać wygenerowana na przegubach robota)
- **Ładunek:** Maksymalne obciążenie możliwe do zainstalowania na TCP (5 kg)

Ustaw działanie robota, które zatrzyma ramię, niezależnie od prędkości i obciążenia w czasie (0,250 s).



Dodatek H - Kody błędów

Kod	Przypadek	Działanie
10001	The operation software has a server connection error.	Zrestartuj system lub zapytaj administratora.
10002	An error occurs while the operation software communicates with the server.	Zrestartuj system lub zapytaj administratora.
10005	A DB connection error.	Zrestartuj system lub zapytaj administratora.
10006	Controller update server connection error.	Check the EPC and controller board connection cable or check the access information. If the same problem persists, then ask the administrator.
10007	A data tx/rx error occurs while the operation software communicates with the controller.	Check the EPC and controller board connection cable or check the access information. If the same problem persists, then ask the administrator.
10008	A communication error (heartbeat) occurs between the operation software and the controller.	Check the EPC and controller board connection cable or check the access information. If the same problem persists, then ask the administrator.
20001	A system initialization error.	Restart the system or ask the administrator.
20006	Vision equipment fails to detect an object.	Check the recording setting for the vision camera and check if it detects objects properly.
20007	An error occurs while receiving data from the vision equipment.	Check the vision equipment connection information and the cables.
30002	The operation software does not support the feature currently.	Check the software version installed in the system and ask the administrator.
30005	A pattern initialization error occurs while running the program.	After checking the pattern settings, try again.
30008	An error occurs while retrieving the file.	If the file is retrieved from an external storage device, then check the connection to it.
30010	An error occurs while exporting the file.	If the file is retrieved from an external storage device, then check the connection to it.
40001	Infinite loop is found while running the program.	After checking the program logics, make sure to avoid an infinite loop.

Kod	Przypadek	Działanie
100002	The robot cannot be paused (without motion operation), and you cannot execute a pause command.	If the program is in the pause state with the robot operation already stopped, send the program stop command and continue the next operation.
100008	An error occurs while calculating the time for inputted motion.	Check the motion's input value and try again.
100017	A communication error occurs while sending the program's command data (motion).	Check the network cable and restart the system.
100018	A communication error occurs while sending the program's command data (stopped).	Check the network cable and restart the system.
100019	A communication error occurs while sending the program's command data (I/O).	Check the network cable and restart the system.
100020	A communication error occurs while sending the program's command data.	Check the network cable and restart the system.
100021	A communication error occurs while sending the robot data.	Check the network cable and restart the system.
100022	An error occurs while establishing communication between the controller and the EPC.	Check the network cable and restart the system.
100037	The robot cannot move to the destination indicated by the transmitted command.	Check the command input and try again.
100047	You cannot execute the current jog command because the robot is still operating.	Check that the robot operation is fully stopped and retry it.
100048	At present, the robot is violating the safety settings (border, joint range).	Disable the safety setting in the operation menu and use manual control to move the robot into the working range that complies with the safety settings. For normal operation, check the Enable Safety Setting item before use.
100051	The speed input for the currently transmitted command exceeds the max speed limit.	Check the input for the command and try again.
100052	The speed input for the currently transmitted command is zero.	Check the command input and try again.
100053	The currently set speed limit is zero, so the robot may not move.	Check the safety speed limit.

Kod	Przypadek	Działanie
100057	An error occurs while using the inputted point data to calculate the TCP.	Reset the point for TCP calculations.
100059	A speed input error.	Check the speed input range (0 ~ 1.0 (100%)).
100061	Cannot execute the currently inputted motion command.	Reset the current motion settings such as location and speed.
100075	The currently inputted motion's joint speed is zero.	Enter the joint speed greater than zero.
100076	The currently inputted joint speed violates the max speed limit.	Reset the joint speed input.
100077	The currently inputted joint speed violates the speed limit.	Reset the motion's joint speed or speed limit.
100078	Jog control speed violates the limit.	Check the speed limit settings.
100079	Jog control speed violates the limit for the robot.	Check the speed limit settings.
100080	The joint speed limit is set to zero.	Reset the joint speed limit input.
100100	An error occurs while calculating the inputted motion (circular).	For circular motion setting, check the start/mid/end location inputs.
100101	An error occurs in the radius value while calculating the inputted motion (circular).	For circular motion setting, check the radius input value.
100102	An error occurs while calculating the inputted motion (circular).	For circular motion setting, check the radius and input values.
100103	An error occurs while calculating the inputted motion (circular).	For circular motion setting, check the radius and input values.
203100	The operating robot's joint exceeds the range of safety operation.	<p>Press the reset button in the operation menu and move the robot into the permitted working range.</p> <p>For normal operation, check the Enable Safety Setting option before use.</p>
203101	The joint's safety speed exceeds the limit.	Reset the safety speed in the safety setting menu or adjust each motion speed in the program to meet the speed limit. (The problem may occur while moving even if the speed and acceleration of each motion are entered within the allowed ranges. You must find the speed and acceleration of the motion normally operating.)

Kod	Przypadek	Działanie
		For items related to safety setting, ask the administrator with the Admin authority to login as the Admin and set them.
203102	The joint's safety acceleration exceeds the limit.	If the servo is off due to an error, then turn on the servo in the operation menu and adjust each motion's acceleration in the program to meet the safety setting. (The problem may occur while moving even if the speed and acceleration of each motion are entered within the allowed ranges. You must find the speed and acceleration of the motion normally operating.)
203103	This is a one-time error that can occur when excessive torque is applied to the joint drive.	You can ignore a one-time error. If the same error persists, then you need further analyze the robot's drive and motor conditions and take additional actions.
203104	This is a one-time error that can occur when excessive torque is applied to the joint drive.	Press the reset button in the operation menu and try again. If the same error persists, ask the administrator.
203105	Out of the range of safety border.	If the servo is off due to an error, then turn on the servo in the operation menu, (if the servo is still off. then disable 'safety limit' and try to turn on the servo again) and use manual control to move the robot into the permitted working range. For items related to safety setting, ask the administrator with the Admin authority to login as the Admin and set them.
203106	Cannot move the robot to the destination that is inputted.	Check the position, speed and pose of the motion
280000	The operation or control software is down or a communication error occurs due to a cut in the cable.	Check the network cable connection. Restart the operation software. If the operation software malfunctions, then force it to stop and restart it.

Kod	Przypadek	Działanie
280001	A communication error between the controller board and the robot (EtherCAT).	<p>Press the reset button in the operation menu and press the start button after several seconds to turn on the servo motor. If the problem persists, then press and release the emergency stop button for the TP, press the reset button and check if the Start button is activated in the Operation menu after several seconds and check operation of the controller.</p> <p>If the system does not operate normally despite of actions taken as above, restart the system.</p>
280002	Drive error	<p>Use the device log in the Log Inquiry screen to inquire about the axial number that is causing errors. Press the reset button in the operation menu and see if the start button is activated after several seconds. If not activated, press and release the emergency stop button for the TP, press the reset button and check if the Start button is activated in the Operation menu after several seconds and check operation of the controller.</p> <p>If the system does not operate normally despite of actions taken as above, restart the system.</p>

