





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 |
|-------|---|
| | 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 | |
| 1.1.Robot współpracujący | |
| Łatwe programowanie | |
| Zastosowanie w wielu aplikacjach | |
| Bezpieczna współpraca | 12 |
| 1.2.Komponenty robota HCR | 13 |
| 1.3.Podstawowa konfiguracja systemu | |
| 1.4. Struktura ramienia robota HCR | 15 |
| Funkcje | |
| 1.5.Przegląd kontrolera robota | 17 |
| Z przodu | 17 |
| Widok kontrolera z dołu | |
| 1.6.Pilot uczenia - wygląd | 19 |
| Widok z przodu | 19 |
| Widok z tyłu | |
| 1.7.Współrzędne osiowe i zakres działania ramienia | 21 |
| 1.8. Przestrzeń robocza ramienia | |
| 1.9.Maksymalny udźwig ramienia | |
| Rozdział 2 - Bezpieczeństwo | |
| 2.1. Znaki bezpieczeństwa w Instrukcji użytkownika | |
| 2.2. Ogólne ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa | |
| 2.3. Przeznaczenie | |
| 2.4. Potencjalne niebezpieczeństwa | |
| 2.5.Ograniczenie odpowiedzialności | |
| 2.6. Transport | |
| 2.7. Awaryjne zatrzymanie (E-Stop) | |
| Korzystanie z zatrzymania awaryjnego | |
| Anulowanie zatrzymania awaryjnego | |
| 2.8. Klatka bezpieczeństwa | |



| 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 | 32 |
| 3.1. Środowisko pracy robota | 32 |
| 3.2. Rodzaje instalacji | 32 |
| 3.3. Instalowanie robota | |
| 3.4. Podłączenie narzędzi do robota | 35 |
| 3.5. Podłączanie kabli | 37 |
| Podłączanie pilota uczenia do kontrolera robota | |
| 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 | 44 |
| 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 | 51 |
| | 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 |
| R | ozdział 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 błedów | 64 |



| | Sprawdzanie wersji oprogramowania | . 65 |
|---|---|------|
| R | ozdział 7 - Ustawianie robotów | . 66 |
| | 7.1. Ustawianie sposobu fizycznej instalacji robota | . 66 |
| | 7.2. Ustawianie punktu TCP | . 67 |
| | Tworzenie nowego profilu TCP | . 68 |
| | Obliczanie pozycji TCP | . 69 |
| | Ustawianie orientacji TCP | . 72 |
| | Zmiana nazwy profilu TCP | . 73 |
| | Edytowanie profilu TCP | . 73 |
| | Usuwanie profilu TCP | . 74 |
| | 7.3. Ustawianie wejść / wyjść | . 74 |
| | Rodzaje cyfrowych wejść / wyjść | . 74 |
| | Edytowanie ustawień wejść cyfrowych | . 75 |
| | Edytowanie ustawień wyjść cyfrowych | . 76 |
| | Rodzaje analogowych wejść / wyjść | . 76 |
| | Edytowanie ustawienia analogowego we / wy | . 77 |
| | 7.4. Współrzędne punktów | . 77 |
| | Rejestrowanie punktów | . 78 |
| | Rejestrowanie współrzędnych linii | . 78 |
| | Rejestrowanie współrzędnych płaskich | . 79 |
| | 7.5. Konfigurowanie protokołu MODBUS TCP | . 79 |
| | Rejestracja urządzeń | . 80 |
| | Edycja / kopiowanie ustawień urządzenia | . 80 |
| | Usuwanie urządzenia z listy | . 81 |
| | Rejestrowanie wejść / wyjść | . 82 |
| | Wyświetlanie statusu komunikacji | . 83 |
| | Wyświetlanie i ustawianie wartości wejść / wyjść | . 84 |
| | Edytowanie ustawień We / Wy | . 84 |
| | Usuwanie We / Wy | . 85 |
| | 7.6. Ustawianie zmiennych globalnych | . 85 |
| | 7.7. Obsługa bitów wejść / wyjść | . 86 |
| | Dodaj / Usuń | . 86 |
| | Ustawienia operacji bitowych I / O | . 86 |



| Rozdział 8 - Ustawienia bezpieczeństwa | |
|--|--|
| 8.1. Ograniczanie ruchu robota | |
| Ustawienia domyślne | |
| Metoda ręcznego ustawiania | |
| 8.2. Ustawianie granic bezpieczeństwa | |
| Dodawanie granicznych barier bezpieczeństwa | |
| Oglądanie płaszczyzn granicznych bezpieczeństwa | |
| Stosowanie granic bezpieczeństwa | |
| Zmiana nazwy barier bezpieczeństwa | |
| Usuwanie ustawień granic bezpieczeństwa | |
| 8.3 - Ustawianie barier bezpieczeństwa narzędzi | |
| Dodawanie barier bezpieczeństwa narzędzi | |
| Ustawiania barier bezpieczeństwa narzędzia | |
| Aktywowanie barier bezpieczeństwa narzędzi | |
| 8.4. Ustawianie redundantnych wejść / wyjść | |
| 8.5. Przekroczenie limitu bezpieczeństwa przegubów | |
| Rozdział 9 - Programowanie | |
| 9.1. Jak korzystać z poleceń | |
| Wybór schematu blokowego | |
| Typ poleceń | |
| Dodatkowe polecenia | |
| Wprowadzanie poleceń | |
| Sprawdź status ikony | |
| Zmiana nazw poleceń | |
| Usuwanie poleceń | |
| Wyszukiwanie poleceń | |
| Pomijanie poleceń | |
| Drzewo - Tree | |
| 9.2. Ustawianie zmiennych | |
| Dodawanie zmiennych | |
| Modyfikowanie zmiennych | |
| Usuwanie zmiennych | |
| Monitorowanie zmiennych | |



| 9.3. Edytowanie programów106 |
|--|
| Omówienie menu edycji |
| Przykład edycji programu 107 |
| Funkcja cofnij |
| 9.4. Zarządzanie programem 109 |
| Zapisywanie programu |
| Tworzenie nowego programu 109 |
| Ładowanie programu |
| Usuwanie programu |
| 9.5. Korzystanie z szablonów 111 |
| Zapisywanie szablonu |
| Ładowanie szablonu 111 |
| Usuwanie szablonu |
| 9.6. Uruchamianie programów 112 |
| 9.7. Polecenie ruchu MOVE |
| Wybór metody ruchu |
| Promień zakrzywienia ścieżki liniowej 115 |
| Ruch bez zatrzymywania w zadanym punkcie 115 |
| Ustawianie współrzędnych ruchu116 |
| Grupowanie ikon |
| 9.8. Polecenie warunkowe IF 117 |
| 9.9. Polecenie pętla - LOOP 118 |
| 9.10. Polecenie przełącz - SWITCH 119 |
| 9.11. Komenda CZEKAJ - WAIT 120 |
| 9.12. Polecenie ustaw - SET |
| 9.13. Folder |
| Zmień zaprogramowane ikony do folderu 121 |
| Stwórz nowy folder |
| 9.14. Komunikat użytkownika 122 |
| Sposób prezentacji komunikatów 122 |
| Obsługa komunikatów |
| Format komunikatu |
| 9.15. Polecenie wzorca - PATTERN 123 |



| Rodzaje wzorców Pattern | |
|---|--|
| Ustawianie współrzędnych wzorców Pattern | |
| Ustawienie liczby powtórzeń | |
| Zaawansowane polecenia dla wzorców Pattern | |
| Ustawianie punktów wzorca | |
| 9.16. Korzystanie z podprogramu | |
| Tworzenie podprogramu | |
| Zapisywanie i ładowanie podprogramu | |
| Wprowadzanie podprogramu | |
| 9.17. Transporter | |
| Ustawienie przenośnika | |
| Opcje uruchamiania przenośnika | |
| Ustawianie poleceń dla przenośnika | |
| 9.18. Polecenie VISION | |
| Ustawianie podstawowych opcji | |
| Ustawianie prędkości ruchu | |
| Ustawianie lokalizacji ramienia dla systemu wizyjnego | |
| 9.19. Wątek | |
| Zakładka Wątek | |
| Tworzenie wątku | |
| Zakładka Wydarzenie - EVENT | |
| 9.20. Skrypt | |
| Przeglądarka skryptów | |
| 9.21. Polecenie ścieżki ruchu | |
| Rejestrowanie ścieżki ruchu | |
| Rozdział 10 - Uruchamianie robota | |
| Włączanie / wyłączanie robota | |
| Monitorowanie | |
| Sprawdzanie i ustawianie danych roboczych | |
| Obsługa robota | |
| Blokowanie ekranu | |
| Rozdział 11 - Monitorowanie | |
| 11.1. Monitorowanie robota | |



| Monitorowanie pozycji robota | 142 |
|--|-----|
| Sprawdzanie statusu robota | 142 |
| 11.2. Monitorowanie wejść / wyjść | 143 |
| Monitorowanie wejść / wyjść sterownika | 143 |
| Monitorowanie wejść / wyjść narzędzi | 144 |
| Rozdział 12 - Raporty | 146 |
| Rozdział 13 - Łączenie ze sprzętem zewnętrznym | 147 |
| 13.1. Korzystanie z systemu wizyjnego | 147 |
| 13.2. Dodawanie i ustawianie sprzętu wizyjnego | 148 |
| Dodanie sprzętu wizyjnego | 148 |
| Ustawianie sprzętu wizyjnego | 148 |
| 13.3. Ustawianie obszaru roboczego Vision | 149 |
| Dodanie Vision Workspace | 149 |
| Zrozumienie przesunięć rotacji (Rotation Offset) | 150 |
| Rozdział 14 - Ustawienia środowiska pracy | 152 |
| 14.1. Ustawienie ogólne | 152 |
| 14.2. Ustawienia sieci | 152 |
| Rozdział 15 - Wyłączanie systemu | 154 |
| 15.1. Zamykanie systemu | 154 |
| 15.2. Wyłączanie kontrolerów | 154 |
| Rozdział 16 – Konserwacja | 155 |
| 16.1. Zakres i okresy inspekcji | 155 |
| 16.2. Sprawdzanie ramienia robota | 155 |
| Okres przeglądu | 155 |
| Sprawdzanie i czyszczenie ramienia robota | 155 |
| 16.3. Sprawdzanie kontrolera | 155 |
| Sprawdzanie i czyszczenie kontrolera | 156 |
| Czyszczenie i wymiana filtra | 156 |
| 16.4. Wyświetlanie i zarządzanie dziennikami | 157 |
| Usuwanie dzienników | 157 |
| Eksportowanie dzienników | 157 |
| 16.5. Zarządzanie konfiguracją robota | 157 |
| Pozycja transportowa | 158 |



| Przywrócenie ustawień fabrycznych | 158 |
|---|-----|
| Użyj programu domyślnego | 159 |
| Eksportowanie konfiguracji | 159 |
| Importowanie konfiguracji | 160 |
| 16.6. Aktualizacja oprogramowania | 161 |
| Ostrzeżenia podczas aktualizacji | 161 |
| Aktualizowanie oprogramowania operacyjnego | 161 |
| Aktualizacja oprogramowania kontrolera | 162 |
| Dodatek A - Gwarancja | |
| Gwarancja | 164 |
| Okres gwarancji | 164 |
| Ograniczenie odpowiedzialności | 164 |
| Dodatek B - Certyfikaty | 165 |
| Bezpieczeństwo | 165 |
| MD (Dyrektywa maszynowa) | 166 |
| LVD (Dyrektywa niskonapięciowa) | 167 |
| EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna) | 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, wygrodzeń 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.



Specyfikacja ilościowa produktu

| Robot | Ramię robota | 1 szt. |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------|
| | Kontroler robota | 1 szt. |
| Kontroler i pilot do nauki | Pilot uczenia [teach pendant] | 1 szt. |
| | Uchwyt do zawieszania pilota uczenia | 1 szt. |
| Inno | 8- 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.

Orobotics

Hanwha

Części i złącza

1.4. Struktura ramienia robota HCR

| 0 | Kołnierz do montażu narzędzia EOAT* | 9 | Przedramię | 9 | J1 |
|---|---|---|-------------|---|------|
| 0 | J6 Wrist 3 | 6 | Łokieć | 0 | Baza |
| 3 | J5 Wrist 2 | 0 | β | | |
| 4 | J4 Wrist 1 | 8 | J2 Shoulder | | |

* EOAT - End of Arm Tooling





Funkcje



| Nr | Nazwa | Opis |
|----|-------------------------------|--|
| 0 | Kołnierz narzędzia EOAT | Jest to element robota, do którego zamontowane jest narzędzie. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 3.4 Łączenie narzędzi z Robotem. |
| 0 | 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 |
| Ø | LED | Wskazuje status robota. Zielony: tryb pracy Niebieski: bezpośredni tryb nauczania Czerwony: tryb zatrzymania awaryjnego E-Stop |
| 4 | Baza robota | To element robota przymocowany do podłoża lub ściany. |



1.5.Przegląd kontrolera robota

Z przodu



| Nr | Nazwa |
|----|--|
| Ð | Uchwyt |
| 0 | Otwór wylotu powietrza (filtr wyjściowy) |
| € | Otwór wlotu powietrza (filtr wejściowy) |
| 4 | Śruba blokująca pokrywę kontrolera |
| 6 | Otwory do mocowania uchwytu pilota uczenia |
| 6 | Wspornik do mocowania kontrolera |
| 0 | Uchwyt do zawieszania pilota uczenia |



Widok kontrolera z dołu



| Nr | Opis |
|----|-----------------------------------|
| 0 | Złącze robota |
| 0 | Złącze do pilota uczenia |
| 6 | Przycisk zasilania |
| 4 | Gniazdo zasilania prądem zmiennym |



1.6.Pilot uczenia - wygląd

Widok z przodu



| Nr | Nazwa | Opis |
|----|---|--|
| 0 | Przycisk zasilania | Włącz/wyłącz pilot uczenia. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 4.2 Włączanie Pilota uczenia . |
| 0 | Przycisk zatrzymania awaryjnego E-Stop | Naciśnij, aby zatrzymać robota. Aby uzyskać więcej informacji, patrz <mark>2.7 Zatrzymanie awaryjne</mark> . |
| ₿ | 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 Niektóre urządzenia mogą nie być kompatybilne z pilotem uczenia.



Widok z tyłu



| Nr | Nazwa | Opis |
|----|--------|--|
| 0 | 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 ° <rz +="" 360="" td="" °<="" ₁="" ≤=""></rz> |
| Oś J2 | - 360 ° <rz +="" 360="" td="" °<="" ₂="" ≤=""></rz> |
| Oś J3 | -160 ° <rz +160="" td="" °<="" ₃="" ≤=""></rz> |
| Oś J4 | - 360 ° <rz +="" 360="" td="" °<="" ₄="" ≤=""></rz> |
| Oś J5 | - 360 ° rz ₅ ≤ + 360 ° |
| Oś J6 | -nieskończony <rz +="" nieskończony<="" td="" ₅="" ≤=""></rz> |





Gdy oś J3 ma +160 $^\circ$

Gdy oś J3 ma -160 $^\circ$



1.8. Przestrzeń robocza ramienia

Promień obrotu robota, gdy jego ramię jest w pełni wyprostowane, wynosi 630 mm. Promień 74,3 mm od osi środkowej podstawy to obszar, do którego ramię robota nie może w pełni dosięgnąć ze względu na swoją konstrukcję.



- A: Zakres roboczy, w którym ramię robota nie może dosięgnąć
- 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 ładowności 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.



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



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



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

2.2. Ogólne ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa



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



- 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 wchodź w zakres roboczy robota ani nie dotykaj 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 × masa × prędkość²)
- 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.



- 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 specyfikacje.

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 obiekty 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 13 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.



W przypadku kolizji i zatrzymania awaryjnego podczas ruchu z prędkością 120°/s, sprawdź przeguby 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 osią, 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 materiałów łatwopalnych lub wybuchowych
- Miejsce utrzymujące stałą temperaturę i wilgotność
- Miejsce o małym zapyleniu



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



(1) Ostrzeżenie

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

| Uwaga d | Ruchoma podstawa lub podstawa nie są dostarczane z robotem i należy je oddzielnie zamówić. |
|---------|--|
| 2 | zamowic. |

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 ramie robota na suficie, ścianie lub podłodze za pomocą 4 sztuk śrub M6 nie krótszych niż 15mm i zaleca się, aby dokręcić te śruby z momentem 30 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 Φ5 położenie, aby określić dokładne położenie. Ponadto, aby zapobiec ładunkom elektrostatycznym, należy podłączyć linię uziemiającą za pomocą śruby M4 x 10 mm.





① 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 w kontakcie z bazą robota.

| 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.




| Narzędzia i śruby mocujące M6 nie sa zawarte w opakowaniu |
|---|
| produktu. |
| Metoda łączenia narzędzi różni się w zależności od narzędzia. Bardziej szczegółowe metody można znaleźć w podręczniku użytkownika dostarczonym przez producenta narzedzi. |
| 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.
- Port dla narzędzia posiada wejścia/wyjścia i można wybrać jedno z wejść: analogowego (prąd (0-20 mA), napięcie (0-10 V), wejście cyfrowe (2 kanały) i wyjście cyfrowe (2 kanały, 0, 12, 24 VDC).



Uwaga Aby uzyskać więcej informacji o specyfikacji schematu 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, zabezpiecz złączę za pomocą śrub mocujących, należy je pewnie zamocować, aby kabel nie wysunął się. Uważaj, aby nie zgiąć pinów podczas podłączania.



Podłączanie ramienia robota do sterownika robota

Po podłączeniu kabla ramienia robota do sterownika robota, zaczep 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.

| 100 ~ 240 VAC |
|------------------------|
| 8 ~ 16 A (100 ~ 240 V) |
| 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 uchwytu 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 je do wejścia/wyjścia wewnątrz skrzynki 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 podłączeń 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 zasilać 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.



AI1 🔳

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





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.



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 | А |
| Zewnętrzne zasilanie 24 V – wymagania | | | | | |
| 24V - 0V | Napięcie | 20 | 24 | 29 | V |
| 24V - 0V | Prąd | 0 | - | 2 | А |

Hanwha

Orobotics

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 | А | |
| COx /DOx | Spadek napięcia | 0 | - | 0,5 | V | |
| COx /DOx | Prąd upływow | vy O | - | 0,1 | mA | |
| COx /DOx | Funkcje | - | PNP | - | Format | |
| COx /DOx | IEC 61131-2 | 2 - | 1A | - | Format | |
| | | Nejście cy | frowe | | | |
| Elx / Slx/ Clx /Dlx | Napięcie | | - | | V | |
| Elx / Slx/ Clx /Dlx | Obszar wyłączony | / | - | | V | |
| Elx / Slx/ Clx /Dlx | Obszar włączony | | - | | V | |
| Elx / Slx/ Clx /Dlx | Prąd (11-3 V) | 0 | - | | mV | |
| Elx / Slx/ Clx /Dlx | Funkcje | - | PNP | - | Format | |
| Elx / Slx/ Clx /Dlx | 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.

| | Zatrzymanie awaryjne | 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 uniwersalnych wejść/wyjść, można dodatkowo ustawić wejścia bezpieczeństwa I/O. Na przykład możesz użyć wyjścia awaryjnego zatrzymania. Ponadto można skonfigurować uniwersalne we/wy dla funkcji bezpieczeństwa w GUI.

A 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.

(1) Ostrzeżenie

- Wszystkie wejścia/wyjścia klasy bezpieczeństwa Pl=d kat.3 są podwajane. 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.



Podłączanie 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 uniwersalne 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 teminala 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.

| Termina I | Parametr | Minimu m | Forma t | Maksymaln y | Jednostk a | |
|---------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|----------------|---------------|--|
| Wejście w trybie prądowym | | | | | | |
| Alx - AG | Prąd | 4 | - | 20 | mA | |
| Alx - AG | Rezystancja | - | 20 | - | Ohm | |
| Alx - AG | Rozdzielcznoś ć | - | 12 | - | Bit | |
| | Wejś | cie w trybie | e napięcio [•] | wym | | |
| Alx - AG | Prąd | 0 | - | 10 | V | |
| Alx - AG | Rezystancja | - | 12 | - | Kohm | |
| Alx - AG | Rozdzielcznoś ć | - | 12 | - | Bit | |
| | Wyj | ście w tryb | ie prądow | ym | | |
| AOx - AG | Prąd | 4 | - | 20 | mA | |
| AOx - AG | Rezystancja | 0 | - | 10 | V | |
| AOx - AG | Rozdzielcznoś ć | - | 12 | - | Bit | |
| | Wyjś | cie w trybie | e napięcio ^v | wym | | |
| AOx - AG | Napięcie | 0 | - | 10 | V | |
| AOx - AG | Prąd | -20 | - | 20 | mA | |
| AOx - AG | Rezystancja | - | 1 | - | Ohm | |
| AOx - AG | Rozdzielcznoś ć | - | 12 | - | Bit | |

Hanwha **Orobotics**



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 również je 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 13 Łączenie ze sprzętem zewnętrznym

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 14 Ustawienia środowiska pracy

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 dodatkowych ustawień | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|--|
| 9 | Ukryj lub pokaż punkt ścieżki ruchu dla aktualnie zaprogramowanego narzędzia. | | | |
| ۲ | Ukryj lub pokaż położenie / kierunek aktualnie ustawionego TCP dla robota. | | | |
| S | Ukryj lub pokaż ścieżkę ruchu, która jest aktualnie zaprogramowana. | | | |
| | Ukryj lub pokaż granice strefy 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.





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 poruszane jego ramieniem.

Wciśnij przycisk ręcznego 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. |
|-------|---|
| | różnic. |

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.

① 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.

| HCR5 🛛 🔊 | \times |
|-------------------------------|----------|
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 X | |
| q w e r t y u i o p | |
| a s d f g h j k l Accept | |
| ☆Shift z x c v b n m . ☆Shift | |
| Cancel | |

- 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 W przycisk.
- Jeśli chcesz zamknąć klawiaturę, naciśnij X 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.

| < ? ? ? | | | > | | + Add | <u>间</u> Delete |
|------------------------|-----|------|------|-----|----------|--------------------|
| Input Output Variables | and | or | High | Low | True | False |
| Aging_no | xor | not | 7 | 8 | 9 | <i>c</i> 1 |
| g_var_1 g_var_2 | - + | ÷× | 4 | 5 | 6 | Clear |
| | < | > + | 1 | 2 | 3 | ↵ |
| | ≤ | ≥ == | 0 | +/_ | • | Enter |

- Wyrażenie logiczne za 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 wrażeń.





 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.

| HCR3 | Specification | | |
|------------------|-------------------------|--------------|--|
| | P Number of Joints | беа | |
| | T Payload | 3 kg | |
| | Reach | 630 mm | |
| | C Rotation | ±360' | |
| | ጃ <u>¶</u> ጃ Arm Weight | 12.9 kg | |
| | Basic Information | | |
| | Robot Model | HCR3 | |
| | Robot Name | HCR3 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Robot Add / Edit | | Cancel Apply | |

W menu głównym wybierz 💹 Management > Robot.

Rejestrowanie robotów

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

| Select robot | |
|--------------|----------|
| HCR3 | HCR5 |
| $\mathbf{<}$ | v |
| ۲ | 0 |
| ОК | Cancel |

3. Wprowadź nazwę robota i naciśnij przycisk Apply.

Hanwha **Orobotics**



- 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 | HCR3 |
| Robot Name | HCR3 |

3. Aby potwierdzić, wciśnij przycisk Apply.

6.2. Zarządzanie użytkownikami

Możesz się upewnić, że tylko określeni 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.



| ID | ▼ Se | arch Keyword | | Q All |
|-----|-------------|--------------|-------------------|-----------|
| | Name | ID | E-Mail | Level |
| | Hanwha | Hanwha | Hanwha@hanwha.com | Operation |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Add | Delete Edit | User | | |

Dodawanie użytkowników i ustawianie uprawnień

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

| Add | | × |
|----------------|------------------|---|
| Name | ID | |
| User Authority | Select | ~ |
| Password | Confirm Password | |
| | ОК Сапсе | |

- 3. Długość tekstu, który można wprowadzić, jest ograniczona w następujący sposób.
 - Name: 25 liter -
 - -ID/hasio: 20 liter
 - E-mail: 30 liter -
- Możesz wybrać jedno z dwóch poniższych uprawnień. 4.
 - Admin: może korzystać ze wszystkich funkcji oprogramowania. -_
 - Operation: Nie można użyć funkcji bezpieczeństwa i krytycznych
 - ustawień. Ma dostęp do informacji o bieżących ustawieniach.
- 5. Wciśnij przycisk Apply.
 - Po dodaniu, zmodyfikowaniu lub usunięciu użytkownika należy nacisnąć przycisk Zastosuj, aby wynik został zastosowany w systemie.



| 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 | Administrato r | Operato r | Wylog |
|------------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|-------|
| Obsługa robota | | 0 | 0 | 0 |
| Programowanie | | 0 | 0 | Х |
| Monitoring | Status robota | 0 | 0 | 0 |
| womoning | Status we / wy | 0 | 0 | 0 |
| Raporty | Wykorzystanie | 0 | 0 | 0 |
| | Konfiguracja TCP | 0 | Ο | x |
| | Montowanie | X | Х | Х |
| | Konfiguracja I / O | Ο | 0 | х |
| Ustawienia | Koordynacja | 0 | 0 | Х |
| | MODBUS TCP | 0 | 0 | Х |
| | Zmienne globalne | 0 | 0 | х |
| | Obsługa bitów we/wy | 0 | 0 | x |
| | Ograniczenie ruchu | 0 | Δ | x |
| Ustawienia bezpieczeństwa | Bezpieczeństwo we/wy | 0 | Δ | x |
| | Granica bezpieczeństwa | 0 | Δ | x |
| Akcesoria | System wizyjny | 0 | 0 | Х |
| | Użytkownik | 0 | Х | Х |
| | Robot | 0 | 0 | Х |
| Zarządzanie | Log | 0 | 0 | 0 |
| | Ustawiania zarządzania | 0 | 0 | X |
| Oprogramowani | Ogólne | 0 | 0 | X |
| е | Sieć | 0 | 0 | 0 |



| Menu główne | Podmenu | Administrato r | Operato r | Wylog |
|-------------|------------------------------------|-------------------|--------------|-------|
| | Aktualizacja oprogramowani a | Х | Х | х |
| | Zamknij | 0 | 0 | Х |
| Kalibracja | | Х | Х | Х |

| Uwag | Menu Kalibracja i menu Oprogramowanie są dostępne |
|------|--|
| a | tylko dla użytkownika Super Admin. |
| | Jeśli potrzebujesz pomocy przy kalibracji, skontaktuj się z serwisem CoRobotics. |

6.3. Zaloguj / Wyloguj

Logowanie

Po wylogowaniu, ikona ⁶ jest wyświetlana w prawym górnym rogu ekranu. Po zakończeniu rejestracji użytkownika i wylogowaniu, naciśnij ⁶ ikonę i wprowadź swój identyfikator / hasło i naciśnij przycisk **Login**.

| | | රි | i | | | | | |
|----------|--|----|----------|--|--|--|--|--|
| User ID | | | | | | | | |
| PASSWORD | | | | | | | | |
| Login | | | | | | | | |

Wylogowywanie

Po zalogowaniu się, ikona $\stackrel{>}{\sim}$ jest wyświetlana w prawym górnym rogu ekranu. Po zalogowaniu naciśnij ikonę $\stackrel{>}{\sim}$ i naciśnij przycisk Wyloguj.





6.4. Sprawdzanie stanu robota

Sprawdzanie stanu robota

Możesz sprawdzić stan robota za pomocą ikony 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 (i) 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.



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 precyzyjnego dostrojenia nachylenia osi X / Y.



| Set tilt for X axis |
|------------------------------------|
| Or → |
| Set tilt for Y axis |
| |

- Możesz dotknąć okno 0°, 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 S 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.

| TCP(Empty) | ~ | Rename | Add |
|------------|---|--------|-----|

- 2. Wprowadź nową nazwę TCP i naciśnij przycisk OK.
- Możesz wpisać maksymalnie 25 znaków. Znaki specjalne inne niż "-" i "_" są niedozwolone.

| Add TCP | | × |
|----------|----|---|
| TCP Name | | |
| | ОК | |

3. Wprowadź informacje dotyczące parametrów TCP.

| Position | Orientatior | 1 | Center of Gravity Use Center of G | ravity |
|------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------|
| X | 0 RX | 0 | СХ | 0 |
| Υ | 0 RY | 0 | CY | 0 |
| Z | 0 RZ | 0 | CZ | 0 |
| NOTICE Use coord | linate system in Figure | 1 for position and | center of gravity. | |
| Tool Length 0 | in | Payload | 0 lb | |

- Position: Wprowadź wartości współrzędnych (X, Y, Z) względem środka przekroju miejsca, w którym narzędzie jest zamontowane. Jednostka jest w mm.
- **Orienatation**: Ustaw orientacją 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.

| Active TCP TCP(Empty) | | |
|--|--|--|
| | TCP(Empty) | Rename Add |
| | Position Orienta X 0 Y 0 Z 0 NOTICE Please refer to the coordin Tool Length 0.00 | tion Center of Gravity Cuse CX 0 CY 0 ation in Pic1 Payload 0 kg |
| TCP Calibration Please select 'Position' or 'Orientation' button for auto calibration. | Position | Orientation 💿 |
| Delete Edit Save | | Reset Set Active TCP |

2. Wciśnij Przycisk Teaching .

| • Active TCP TCP(F | Empty) | | | | | | |
|---|-------------------|---------------|-----------------|------------------|--------|----------------|-------------|
| | Robot | Gripper | | | • | Rename | Add |
| | | Position | | Orientation | | Center of Grav | vity 🖌 Use |
| × ((°)) | 1° | x | 123 | RX | 30 | сх | 10 |
| z | | Y | 256 | RY | 10 | CY | 20 |
| | 2 | Z | 100 | RZ | 20 | CZ | 30 |
| Y | La | NOTICE Plea | ise refer to th | e coordination i | n Pic1 | | |
| Pic.1 | | Tool Lengt | h 301.11 | 1 | mm | Payload | 1.5 kg |
| • Teaching $>$ P1 $>$ P2 $>$ 1 | P3 > P4 | > P5 > I | P6 > P7 | 7 > P8 > | P9 > | P10 > Cale | culate 🗱 |
| Notice Please click to start TCP calibration. A | t least 3 points. | are required. | | | | | |
| | × | v | - | Teell | | | |
| Calculated Position | X | ۲ | 2 | 1001 | ength | Apply | × Cancel |
| | - | - | | | - | | |



- 3. Naciśnij przycisk P1, gdy jest aktywny.
 - Po naciśnięciu przycisku P1 pojawi się ekran ręcznego ustawiania.

| Teaching > P1 > P2 > Notice Please dick to start TCP calibration. A | P3 > | P4 > | P5 |) I I. | P6 | > | P7 | > | P8 | > | P9 | > | P10 > | Calc | ulate 📰 | |
|--|--------|------|----|-----------|----|--------|----|---|----|-------|-------|---|-------|------------|-------------|--|
| Calculated Position | X - | | Y | | | Z - | | | То | ol Le | ength | ١ | A | ✓ ylqq. | X Cancel | |

- 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



- 5. Na ekranie programowania ruchu Manual Move naciśnij przycisk OK.
- 6. Gdy przycisk **P2** jest 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.

| X Y Z Tool Length | ▼ Teaching > P1 ♥ P2 ♥ Notice Please click to start TCP calibration. / | P3 📀 P4 At least 3 point | > P5 > | P6 > P7 | > P8 > P9 > 1 | P10 > <mark>Calcul</mark> | ate 🔛 |
|-------------------|--|-----------------------------|--------|---------|---------------|---------------------------|-------|
| | Calculated Position | х | Y | Z | Tool Length | | X |


- 8. Sprawdź wynik obliczonej pozycji i naciśnij przycisk Apply.
 - wciśnij Anuluj, aby anulować zadanie.



Ustawianie orientacji TCP

Możesz obliczyć orientację narzędzia w układzie współrzędnych automatycznie.

1. Wciśnij przycisk Edit i naciśnij przycisk Orientation.

| • Active TCP TCP(Empty) | | | |
|---|------------------------|----------------------------|---------------------|
| | TCP(Empty) | • | Rename Add |
| | Position | Orientation | Center of Gravity |
| × ((())) | X 0 | RX 0 | Use |
| z | Y 0 | RY 0 | CX 0 |
| | Z 0 | RZ 0 | CY 0 |
| Y La | NOTICE Please refer to | o the coordination in Pic1 | CZ 0 |
| Pic.1 | Tool Length 0.0 | 0 mm | Payload 0 kg |
| | | | |
| + TCP Calibration | | | |
| Please select 'Position' or 'Orientation' button for auto calibration. | () Positio | in 🕑 🧞 | j Orientation |
| | | | |
| Delete Edit Save | | Re | eset Set Active TCP |

- 2. Wciśnij przycisk Set Orientation .
 - Jeśli naciśniesz przycisk Set Orientation, pojawi się ekran Manual Move

| • Active TCP Gripper | | | |
|--|--|-------------------------------|-----------------------|
| × | Gripper | • | Rename Add |
| Tool Z | Position | Orientation | Center of Gravity Use |
| | X |) RX 0 | CX 10 |
| Z Z | Y |) RY 0 | CY 20 |
| | Z 15 |) RZ 0 | CZ 30 |
| | NOTICE Please refe | r to the coordination in Pic1 | |
| Pic2 X Robot | Tool Length 1 | 50.00 mn | n Payload 1.5 kg |
| Orientation Please align the orientation of the axes of Tool Z Robot X Tool X(A) Robot - Z | the tool to the robot's (se Z) Tool Y Robot Y | e Figure 2) | Set Orientation 🕥 |
| | RX RY | RZ | |
| Calculated Orientation | | - | Apply Cancel |



- 3. 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.



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



Zmiana nazwy profilu TCP

1. Wybierz profil ustawień TCP do modyfikacji.



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

Edytowanie profilu TCP

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

- 1. Wybierz profil TCP do edycji.
- 2. 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.

- Redudant 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.



| Digita | igital input Digital output Analog input Analog output | | | |
|----------------|--|-------------|---------|------------|
| 🚍 Redundant I/ | /O General I/O | Tool I/O | | |
| Type | No. | Name | Command | Edit |
| | 0 | D_CONF_IN_0 | None | \oslash |
| | 1 | D_CONF_IN_1 | None | |
| | 2 | D_CONF_IN_2 | None | |
| | 3 | D_CONF_IN_3 | None | |
| | 4 | D_CONF_IN_4 | None | |
| | 5 | D_CONF_IN_5 | None | |
| | | 1 2 3 | 4 > | |
| | | | | Cancel App |

Edytowanie ustawień wejść cyfrowych

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

| Name | D_GEN_IN_0 | | |
|---------|------------|-------|---|
| Command | Unassigned | ✓ Low | ~ |

 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** Ola wejść / wyjść cyfrowych do modyfikacji. Pojawi się następujące okno edycji.

| Digital outpu | it setting | × |
|---------------|-------------------|---|
| Name | D_GEN_OUT_0 | |
| Command | Program Running V | ~ |
| | Cancel | |

- 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.



| Digi | ital input | Digital output | Analog input | Analog output | | |
|------------------------|------------|----------------|--------------|---------------|--|--|
| ₈ General I | I/O Tool I | 10 | | | | |
| Туре | No. | | Name | Edit | | |
| \odot | 0 | | A_GEN_IN_0 | \oslash | | |
| 8 | 1 | | A_GEN_IN_1 | \oslash | | |
| \triangle | 0 | | A_TOOL_IN_0 | \oslash | | |
| \bigtriangleup | 1 | | A_TOOL_IN_1 | \bigcirc | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | Cancel An | | |

Edytowanie ustawienia analogowego we / wy

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

| Analog inp | out setting | × |
|------------|-------------|---|
| Name | A_GEN_IN_0 | |
| | Cancel | |

- **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. |
|-------|---|
| 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.



| Point Line Plane | RodiPoint | :1 | | | Poi | int1 | | | |
|------------------|-------------|-----------|-------|-------|--------|------|-------|----|-------|
| • • • | | | | + - (| | (| 19,29 | RX | 180 |
| RodiPoint1 | | | | · | Y Y | (| -6,71 | RY | 0 |
| • • Deditional | | | | | Z | | 14,13 | RZ | -90 |
| | | | | | | Set | Move | l | lse 🚺 |
| 🚓 RodiPlane1 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | |
| | ۲ | | _ | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | ÉŚ | 24 | A P | | \geq | | | | |
| | > | \square | | | | | | | |
| | \succ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | · | | | | | | | | |
| | Coordinates | х | Y | Z | RX | RY | RZ | | |
| | Variable | 19,29 | -6,71 | 14,13 | 180 | 0 | -90 | Y | viove |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | _ | |
| | | | | | | | | | |

Z menu głównego wybierz ኛ Robot Settings > Coordinates.

- **Point**: Dodaj punkt.
- Line: Dodaj linię składającą się z dwóch punktów.
- Plane: Dodaj płaszczyznę składający 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 opcji Włącz (Use).
 Po wybraniu nazwy punktu wyświetlone zostanie narzędzie wprowadzania, umożliwiające edycję nazwy. (Do 25 znaków)

Rejestrowanie punktów

Możesz dodać i ustawić współrzędne punktu.

 Pozycja, w której ustawione są współrzędne punktu, stają 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.
- Skoordynuj 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.
 Skoordynuj 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**.

| DEVICE 🕂 💼 | • MOD | BUS I/O | | | | | | + 🗇 |
|------------|-------|----------------|------------|------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-----------|
| 🖉 local | | Status | Value | Response time(ms) | Туре | Address | Name | Edit |
| 127.0.0.1 | | -0- | 0 | 1 | register_input | 300 | MODBUS_1 | \oslash |
| | | -0- | 900 | 2 | register_input | 304 | MODBUS_2 | \oslash |
| | | -0- | 0 | 3 | register_input | 305 | MODBUS_3 | \oslash |
| | | -0- | 0 | 3 | digital_output | 17 | MODBUS_4 | \oslash |
| | | -0 - | 25 | 1 | register_output | 2 | MODBUS_5 | \oslash |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | - 0- Co | onnected 🚽 | D -Disconnected | d - O- Invalid input va | lue -O- Devio | e busy -O-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 Adress: 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.

| Add Device | | × |
|-------------|------------|-----|
| Device Name | | |
| IP Address | Slave ID | 255 |
| Description | | |
| | Cancel Add | |

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.



- 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".

| Davies Name | | | | | | |
|-------------|-------|-----|---|----------|--|-----|
| Device Name | local | | | | | |
| IP Address | 127 | 0 0 | 1 | Slave ID | | 255 |
| Description | | | | | | |

Usuwanie urządzenia z listy

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



- 2. 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.

| DEVICE | + 🗊 | • MOE |)BUS I/O | 4 | | | | | |
|-----------|-----|-------|----------|-------|----------------------|----------------|---------|----------|-----------|
| 🕢 local | | | Status | Value | Response time(ms) | Туре | Address | Name | Edit |
| 127.0.0.1 | | | • | 0 | 1 | register_input | 300 | MODBUS_1 | \oslash |
| | | | • | 900 | 1 | register_input | 304 | MODBUS_2 | \oslash |
| | | | -0- | 0 | 1 | register_input | 305 | MODBUS_3 | \oslash |

2. Naciśnij przycisk Dodaj 🛨.

- 3. 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 | 9 | × |
|-----------------|-------------------------|---|
| Name | MODBUS_2 Signal Address | 0 |
| Туре | Register Input | • |
| Advanced Option | | |
| Frequency[Hz] | 10 | • |
| | Cancel OK | |

| 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) | Туре | Address | Name | Edit |
|---|--------|------------|----------------------|-----------------|---------|----------|-----------|
| • | • | 27 | 0 | Register Input | 300 | MODBUS_1 | \oslash |
| • | • | 1567 | 0 | Register Input | 304 | MODBUS_5 | \oslash |
| | -0- | 27 | 0 | Register Input | 305 | MODBUS_6 | \oslash |
| | -0- | \bigcirc | 0 | Digital Output | 0 | MODBUS_7 | \oslash |
| | • | 0 | 1 | Register Output | 0 | MODBUS_8 | \oslash |



Wyświetlanie i ustawianie wartości wejść / wyjść

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

| | Status | Value | Response time(ms) | Туре | Address | Name | Edit |
|---|--------|------------|----------------------|-----------------|---------|----------|------|
| ✓ | -0- | 27 | 0 | Register Input | 300 | MODBUS_1 | |
| ✓ | -0- | 1567 | 0 | Register Input | 304 | MODBUS_5 | |
| | -0- | 27 | 0 | Register Input | 305 | MODBUS_6 | |
| | -0- | \bigcirc | 0 | Digital Output | 0 | MODBUS_7 | |
| | -0- | 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
 - 问 : 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.

| • | MO | obus I/(| + • | | | | | |
|---|----|----------|------------|----------------------|-----------------|---------|----------|------------|
| | | Status | Value | Response time(ms) | Туре | Address | Name | Edit |
| [| • | -0- | 27 | 0 | Register Input | 300 | MODBUS_1 | |
| [| • | -0- | 1567 | 0 | Register Input | 304 | MODBUS_5 | \oslash |
| [| | -0- | 27 | 0 | Register Input | 305 | MODBUS_6 | \bigcirc |
| [| | -0- | \bigcirc | 0 | Digital Output | 0 | MODBUS_7 | \oslash |
| [| | -0- | 0 | 1 | Register Output | 0 | MODBUS_8 | \oslash |

2. Naciśnij przycisk Usuń 回.

| • MOI | DBUS I/(| H | | | | | |
|-------|----------|------------|----------------------|------------------------|-----|----------|------------|
| | Status | Value | Response time(ms) | esponse Type me(ms) | | Name | Edit |
| ✓ | -0- | 27 | 0 | Register Input | 300 | MODBUS_1 | \oslash |
| ~ | -0- | 1567 | 0 | Register Input | 304 | MODBUS_5 | \oslash |
| | -0- | 27 | 0 | Register Input | 305 | MODBUS_6 | \bigcirc |
| | -0- | \bigcirc | 0 | Digital Output | 0 | MODBUS_7 | \oslash |
| | • | 0 | 1 | Register Output | 0 | MODBUS_8 | \oslash |

7.6. Ustawianie zmiennych globalnych

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

| | | Name | Туре | Value | Edit | | | | | |
|---|-----|---------|--------|-------|------|--|--|--|--|--|
| | | g_var_1 | number | 5 | | | | | | |
| | | g_var_2 | number | 41 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| А | ٨dd | Delete | | | | | | | | |



- 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.

| \$ | HC | IR-5 | | | | | ペ | i | | | | | |
|----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|--------------|------|-----|
| | 1 | D_GEN_I N_0 | D_GEN_I N_1 | D_GEN_I N_2 | D_GEN_J N_3 | D_GEN_I N_4 | D_GEN_I N_5 | D_GEN_I N_6 | D_GEN_I N_7 | Value | Functior | | |
| | | \bigcirc | 0 | 1 | Program Stop | • | |
| | | \bigcirc | \bigcirc | \bigcirc | \bigcirc | \bigcirc | \bigcirc | 0 | 0 | 3 | Program Play | • | |
| | | \bigcirc | 4 | Program Paus | ie 🔻 | |
| | | | ۲ | | | | | | | 0 | Program Play | • | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | _ | | | | | | | | | | | |
| A | .dd | De | lete | | | | | | | | Cancel | App | oly |

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.

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.



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.

| | Limit | settings | | | | | | | |
|------------------|---------|----------|----------------|-------|----------------------|---------|---------|------------------------|-----------|
| Preset | Hig | h-limit | 0 | | 0 | (V | | | Low-limit |
| Force(Nm) | | 2 | Speed(in/s) | | Collision mitigation | | on | Speed(Reduced mode)(%) | |
| 0 :5 1 | 50 35 | 0.1 | 9 39.37 | 39.37 | 🗸 Ena | ble Dis | able | 1 | 100 50 |
| Joint Rota | tion(*) | Joint | Speed(°/s) | | | | | | |
| | Min | | | Max | | Min | | | Max |
| Joint1 | -360 | | | 360 | Joint4 | -360 | | 0 | 360 |
| Joint2 | -360 | | | 360 | Joint5 | -360 | 0 | o[| 360 |
| Joint3 | -165 | | -0 | 165 | Joint6 | -360 | 0 | | 360 |
| | | | | | | | | _ | |
| | | | | | | | | Cance | l Apply |

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(m | m/s) | Colli | sion mitigation | Speed(Reduced mode)(%) | |
|-------------------|----------|--------------|------|--------|-----------------|------------------------|--|
| 0 25 15 | 35 | 0.1 10 | 1000 | ✓ Ena | Disable | 1 100 50 | |
| Joint Rotation | (°) Join | t Speed(°/s) | | | | | |
| | Min | | Max | | Min | Max | |
| Joint1 | -360 | C | 360 | Joint4 | -360 | O 360 | |
| Joint2 | -360 | C | 360 | Joint5 | -360 | O 360 | |
| Joint3 | -165 | C | 165 | Joint6 | -360 | O 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 przegubu 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.



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

| <u>⊭</u> + - ⊚ | Safe | ety Boundary | | | |
|----------------|------|--------------|-----|-------|-------|
| | | | | | |
| | | Name | Use | View | Info |
| | | Boundary 1 | | 0 | |
| | | Boundary 2 | | 0 | |
| | | Boundary 3 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| XATX | | | | | |
| | | | | | |
| | | | C | ancel | Apply |

naciśnij 🙆 Safety settings > Safety Boundary 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.

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



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

Orobotics

Hanwha



| Manual control of robot | | | | | × |
|-----------------------------|----------------|----------|---------|-------------------|-------|
| <u> </u> + - 💿 🎫 | | | | | |
| | Tool Position | | | | |
| | X 490 | Y | -170.5 | Z | 441.5 |
| | RX -180 | RY | 0 | RZ | -90 |
| | Joint Position | | | | |
| | Joint 1 | | Joint 2 | | |
| | | | | -90 -360 ~ 360 | + |
| | Joint 3 | | Joint 4 | | |
| | | | | -90 | + |
| | Joint 5 | | Joint 6 | | |
| | - 90 | | | | + |
| | Inching Dis | t (mm) | 5 Potel | tion(*) | 5 |
| | | | | | |
| Reference Frame Base Z | z | | | | |
| | | | | \sim | |
| | | + | | _ 5 | |
| | _ r | | ^_ (| A | Y |
| | | | | Ĭ_ | |
| Direct Teaching Home Speed | 00% | | | Clos | |
| Direct reaching frome Speed | 0070 | | | | |

- 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.
- 3. 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.

| Name | Use | View | Info |
|------------|-----|---------|------|
| Boundary 1 | | 0 | |
| Boundary 2 | | 0 | |
| Boundary 3 | | \odot | |

- Aby wyświetlać w Manual Move.
- Sie 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 | | | | | | |
| ОК | | | | | | | | | |

- 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.



- Inieaktywna : 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.



2. Wprowadź żądaną nazwę i naciśnij przycisk OK.

| Boundary Name Edit | | | | | | | |
|--------------------|------------|--|--|--|--|--|--|
| Name new name | | | | | | | |
| ОК | | | | | | | |
| | name OK | | | | | | |

Usuwanie ustawień granic bezpieczeństwa

1. Wybierz barierę bezpieczeństwa do usunięcia.

| | Name | Use | View | Info |
|---------------------|------------|-----|---------|------|
| ✓ | Boundary 1 | | \odot | |
| • | Boundary 2 | | \odot | |
| | Boundary 3 | | Þ | |

2. Naciśnij przycisk Usuń 回.

| | | | { | |
|---|------------|-----|---------|------|
| | Name | Use | View | Info |
| * | Boundary 1 | | \odot | |
| ~ | Boundary 2 | | 0 | |
| | Boundary 3 | | Þ | |

3. Wciśnij Przycisk OK.



8.3 - Ustawianie barier bezpieczeństwa narzędzi

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

| Safety Boundary Tool Boundary |
|-------------------------------|
| Name Use |
| 🍥 aaa 💽 |
| |
| |
| |
| |
| Coordinate |
| |
| Width 100 mm Y 0 RY 0 |
| Height 100 mm Z O RZ O |

Dodawanie barier bezpieczeństwa narzędzi

Granicę 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. Barierę 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 współrzednych układu TCP.

Ustawiania barier bezpieczeństwa narzędzia

- Powierzchnie barier zestawu narzędzi są domyślnie ustawione na sześcian - Box. Użytkownik wybiera jeden z czterech kształtów bariery narzędzia.
- 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.

| | Digital Input | | | Digital Output | | | | | |
|-------|---------------|---|-------------|----------------|------------|------|--|--|--|
| | Input 1 | | Input 2 | Input 2 | | | | | |
| | D_CONF_IN_0 | ~ | D_CONF_IN_1 | ~ | Unassigned | ~ | | | |
| | D_CONF_IN_2 | ~ | D_CONF_IN_3 | ~ | Unassigned | ~ | | | |
| | D_CONF_IN_4 | ~ | D_CONF_IN_5 | ~ | Unassigned | ~ | | | |
| | D_CONF_IN_6 | ~ | D_CONF_IN_7 | D_CONF_IN_7 V | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Add D | elete | | | | Cancel | Appl | | | |

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.

- **Emergecy 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 7.3 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.
- Usuń zaznaczenie opcji "Użyj ustawień bezpieczeństwa" Use Safe Settings.
- 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. Przeguby przekraczające 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.

| Î | 3 Sub | 2 ایت Thread | • mc | ? ove | °℃₊ if | |) , , , , , | G witch | (L) wait | K | > et sul | <> bprogram | (x) Variabl | es Commands | Edit |
|---|----------|--------------------|------------|-----------------|-----------|-----|----------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|----------------|-------------|------|
| Main Pr 24.2(s) | rogram | \$ | () | | 0.15 | 20: | R R 0.1z | 0.8: | J Q 0.85 | L Q ***** 1.12 | 1.05 | | | | |
| 🗄 Tree 🗇 Undo 🧲 Redo 🗸 💦 🖒 Program Name: Rodi20 | | | | | | | | | | | | | | | |

- 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 równolegle z programem głównym.

Typ poleceń

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

| move | °℃₊ ĭf | | പ്പ് switch | C wait | © set | <> subprogram | (x) Variables | Commands | Edit |
|------|-----------|------|-----------------------|---|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------|
| ? | • | Move | | Ustaw p punkt T(patrz <u>9.7</u> | unkt, d CP. Ab 7 Polec | o którego y uzyskać enie ruchu | zostanie więcej in MOVE. | przeniesi formacji, | ony |
| °T°• | • | If | | Rozgałę Aby uzy: <mark>Comma</mark> | ź poleo skać w nd. | cenia na p ięcej infor | odstawie macji, zol | warunkóv bacz 9.8 l | N. F |
| රු | • | Loop | | Powtórz Aby uzy: patrz <mark>9.9</mark> | konkre skać w Polec | etne polec ięcej infor enie LOO | enie. macji, P. | | |



| ື່ | • | Switch | Przełącz sposób działania dla każdego warunku wyznaczonej zmiennej. Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.10 Polecenie SWITCH. |
|------------------|---|----------------|--|
| C | • | Wait | Nakaż robotowi, aby poczekał, aż zostanie spełniony warunek wprowadzony przez użytkownika. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz 9.11 Komenda CZEKAJ - WAIT. |
| ٥ | • | 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. |
| (x) Variables | • | Variables | Możesz zarządzać zmiennymi wymaganymi podczas tworzenia programu. |
| Commands | • | Commands | Wskazuje, że dodatkowe komendy mogą być używane oprócz podstawowych poleceń. |
| Edit | • | 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.

| Additional C | omman | ds | | | | | | × | |
|--------------|--|-----------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Basic | move | °℃• if | | switch | wait | © set | <> subprogram | | |
| | folder | message | () halt | conveyor | | | | | |
| Advanced | (Q) vision | patterm | {/} script | eth | | | | | |
| · | Folder Folder. Grupuje dodane ikony programu i łączy je w podfolder. | | | | | | | | |
| \bigcirc | Ν | ⁄lessag | e Ok mo | reśla tyj iżna wys | o komu świetlac | ınikatı ć w da | ı dla użytl nym mon | kownika nencie p | , który programu. |

| ۲ | • | Halt | Kończy działanie programu. |
|----------------|----------|----------|---|
| ÷ | • | Conveyor | Definiuje działania związane z ruchem transportera. |
| | | | Użyj sprzętu wizyjnego, aby zeskanować obiekt. |
| Q | Q | Vision | Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.18 Polecenie Vision. |
| \Diamond | | D | Nakaż robotowi, aby poruszał się zgodnie z wcześniej zdefiniowanym wzorem. |
| \mathfrak{P} | 1 | Pattern | Aby uzyskać więcej informacji, patrz 9.15 Polecenie PATTERN. |
| {/} | • | 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.

| | 3 Sub | Thread | • ma | P ove | °℃₊ if | CX loop |) | f | (E) wait | (| ≱ et su | <> bprogram | n | (x) Variable | s Com | mands | Edit |
|----------------------|----------|--------|---------|-----------------|-----------|------------|----------|----------|-------------|----------|-------------------|----------------|------|-----------------|-------|-------|------------|
| Main Prog 24.2(s) | gram | | ۲ | ĻŶ | J 🔷 | ۵ | လာ | | | | | | •••• | C 205 | | L 🛛 | J. 🛛 |
| LOOP6590 0(s) |)77 | | | | | | ٢ | Ċ | L۹ | ۲ | L Q | 1 o | Ļ | | | | |
| | | | | | | | | | , | | Л | , | | - | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| :≡ Tree | ט כי | ndo 🔤 | Redo | < | | ••••• | | | Prog | ram Nan | ne: Rodi | 20 | •••• | | | | <u>^ ~</u> |
| | | | | | | | | _ | | _ | | _ | | | _ | | |
| | | ÞI | | Speed | | | 100 % | | | Т | empla | ite | Fi | le ⁺ | Cai | ncel | Apply |

- Po zakończeniu programowania wybierz ikonę powtarzanie całego programu w sposób ciągły.
- Jeśli przepełni się ekran, możesz go przewijać naciskając przycisk w górę / w dół I lub w lewo / w prawo I 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.

Orobotics

Hanwha



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.

JQ

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 zmienią status na skonfigurowane.

Zmiana nazw poleceń

Każde polecenie posiada niezbędne opcje 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

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



Wyszukiwanie poleceń

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



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



3. 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.

1. Sprawdź ustawienie Skip.



2. 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.

| Name | Type | Init. value | • |
|-----------|--------|-------------|--------|
| Val323172 | number | 1837 | Add |
| Val878336 | number | 10 | 団 |
| Val704243 | number | 0 | Delete |
| cnt | number | 0 | |
| | | | |

Dodawanie zmiennych

Wciśnij Dodaj **Add**. Jeśli naciśniesz przycisk Dodaj **Add**, domyślna nazwa i wartość (0) zostanie wprowadzona 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.

| Create Va | Create Variable | | | | | | |
|-----------|-----------------|--|--|--|--|--|--|
| Туре | number 💌 | | | | | | |
| | ОК | | | | | | |
| | | | | | | | |



Modyfikowanie zmiennych

- 1. Naciśnij odpowiednie pole, jeśli chcesz zmienić nazwę lub wartość zmiennej.
- 2. Zmień go na żądaną 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 dziesiętnymi, zaokrąglonymi do pięciu miejsc po przecinku.

| Variables Mo | nitoring | | × |
|--------------|----------|-------|-----------------|
| Name | Туре | Value | |
| g_var_1 | number | 5 | |
| g_var_2 | number | 41 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | $[\sim] \sim$ |



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

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



- 2. 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.



- 3. 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.




4. Naciśnij przycisk Wklej Paste.



Funkcja cofnij

| つ Undo | Cofnij | Możesz użyć funkcji edycji, aby cofnąć zmiany wprowadzone w ikonach. |
|--------|-----------------------------|---|
| C Redo | Przywróć | Możesz ponownie przywrócić zmianę, która została cofnięta. |
| | Uwaga Za Hi no lul | apisanych jest maksymalnie 50 kroków. istoria edycji jest inicjowana po otwarciu owego pliku – New File, Otwórz – File Open b Anuluj - Cancel. |



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.

| Load | | | | | | | |
|----------------------------|--|-----------------------|----------------------|--|--|--|--|
| 🖵 C: > Program Files > HCR | ♀ C: > Program Files > HCR Rodi Sim > data > files | | | | | | |
| Directory | Ċ | File Name | Edited on 🗸 🗸 🗸 | | | | |
| > 🖵 HCR Storage | | 🖫 Rodi20.file | 02-Dec-2018 03:08:41 | | | | |
| | | SUBPROGRAM433097.file | 02-Dec-2018 03:08:40 | | | | |
| | | 🖫 sub.file | 02-Dec-2018 03:08:40 | | | | |
| | | SUBPROGRAM497142.file | 02-Dec-2018 03:08:40 | | | | |
| | | | | | | | |
| File Name: Rodi20.file | | | OK Cancel Delete | | | | |

Usuwanie programu

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

| Load | | | : | × | | |
|------------------------------|---|-----------------------|----------------------|----|--|--|
| 🖵 C: > Program Files > HCR R | | | | | | |
| Directory | Ç | File Name | Edited on 🗸 | , | | |
| > 🖵 HCR Storage | | Rodi20.file | 02-Dec-2018 03:08:41 | | | |
| | | SUBPROGRAM433097.file | 02-Dec-2018 03:08:40 | | | |
| | | 🖳 sub.file | 02-Dec-2018 03:08:40 | | | |
| | | SUBPROGRAM497142.file | 02-Dec-2018 03:08:40 | | | |
| | | | | | | |
| File Name: Rodi20.file | | | OK Cance Delet | ie | | |



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**.

| Load Template | | | | | | |
|---|--------------|-----------------|----------------------|---|--|--|
| 및 C: > Program Files > HCR | Rodi Sim > d | ata > templates | Inquiry Keyword | Q | | |
| Directory | Ç | File Name | Edited on | ~ | | |
| HCR Storage | | Rodi20.template | 05-Dec-2018 12:03:33 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| File Name: Rodi20.template OK Cancel Delete | | | | | | |



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.

| Load Template | | | | | | |
|------------------------------|--------------|-----------------|----------------------|-------|--|--|
| 🖵 C: > Program Files > HCR F | Rodi Sim > d | ata > templates | Inquiry Keyword | Q | | |
| Directory | Ċ | File Name | Edited on | ~ | | |
| HCR Storage | | Rodi20.template | 05-Dec-2018 12:03:33 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| File Name: Rodi20.temp | late | | OK Cancel De | elete | | |

9.6. Uruchamianie programów

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

| ₽ (| | Speed | 100 % | Template | File | Cancel | Apply |
|-----|--|-------|-------|----------|------|--------|-------|

Jeśli chcesz sprawdzić program na robocie, możesz to zrobić uruchamiając go na fizycznym urządzeniu "Real Robot" lub sprawdzić go na podglądzie w trybie offline "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 programowanie 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, przyśpieszenie, 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 [środka narzędzia] czy Flange [środka 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.

| LQ | Frame | Flange 🗸 | | | | | Waypoir | nt |
|-----|--------------------------|------------|---|------|-----------|----|---------|-------------|
| 7 O | base | ~ | | Posi | tion Type | Fi | xed 🗸 | 1 |
| 2 | Speed | 500 mm/s | | х | 490.00 | RX | 179.99 | |
| A | Accel. | 1000 mm/s' | | Y | -5.50 | RY | -0.00 | |
| | Radius | 0 mm | | Z | 421.49 | RZ | -89.99 | s |
| Ŏ | Don't stop at this point | | t | | 🧕 Set | ٢ | O Move | 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



| LQ | Frame | Flange | ~ | | | | Waypoir | nt |
|-----|--------|--------|--------|-----|------------|----|---------|------------|
| 7 O | | | | Pos | ition Type | Fi | xed 🗸 | |
| 2 | Speed | 50 | deg/s | J1 | 6.53 | J4 | -110.54 | 15 |
| AQ | Accel. | 100 | deg/s' | J2 | -90.70 | J5 | 89.99 | Ф л |
| | | | | J3 | -68.75 | JG | 6.53 | |
| Õ | | | | | 9 Set | | Move | Joint Move |

- Arc Łuk: narzędzie przemieszcza się wzdłuż ograniczonego okręgu, którego środek 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

| LQ | Frame | Flange | ~ | | Middle | Poin | t | End Point |
|---------------|--------|--------|-------|------|-----------|------|--------|-------------------------|
| - L | base | | ~ | Posi | tion Type | Fi | xed 🗸 | W1 |
| \mathcal{T} | Speed | 250 m | nm/s | x | 490.00 | RX | 179.99 | wi2 |
| A Q | Accel. | 500 m | nm/s' | Y | -115.50 | RY | -0.00 | s |
| | | | | z | 560.24 | RZ | -89.99 | |
| ð | | | | | 오 Set | | 🕈 Move | 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 (W 1, W 2).
 - Prędkość: 0,1 mm / s ~ 1000 mm / s
 - Przyspieszenie: 0,1 mm / s² ~ 2500 mm / s²
 - Liczba obrotów: 1 ~ 50 (domyślnie 1)





Punktem wyjścia są współrzędne TCP ostatniej Uwaga 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 pomiędzy zadanymi pozycjami. Jeśli aktualnie ustawionym poleceniem ruchu jest ruch liniowy, a następne polecenie 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 jest 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 następne polecenie ruchu nie znajduje się na linii prostej, może wystąpić błąd i program robota może działać nieprawidłowo.





Ustawianie współrzędnych ruchu



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.

| •-• IF | cnt > 10 | € | • |
|------------------------|----------|---------|-------------------------|
| L₀ Else IF | cnt > 5 | 3 | Else IF |
| L₀ Else IF | cnt > 3 | \odot | 道 삭제 |
| ∟₀ Else IF | cnt > 1 | ⊡ | |
| L _e Else 사용 | 8 | | [^] ~] |

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) | • | 0.15 | ••••• 1.1s | ℃ 0.1s | |
|---------------------|---|------|---------------|------------------|--|
| lf 0.1(s) € | À | | | ℃ 0.1s | |
| Else 0.1(s) | | | | 0.1s | |



- 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:
 - Jeśli Else jest dodane, wykonaj polecenie programu z warunkiem Else. Jeśli Else nie jest dodane, wykonaj następne polecenie programu lf. Elself jest wykonywane:
 - Jeśli Elself występuje w elementach podległych, wykonaj polecenie programu Elself, 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 | |
| O Loop input times: | |
| C Execute loop based on input expression | |
| 3 | |

- 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 pętle 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 następne zostanie wykonana następna instrukcja programu.

| ◯ Disabled | |
|--|--|
| Always apply | |
| O Loop input times: | |
| Execute loop based on input expression | |
| D_GEN_IN_0 == 1 | |

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.

| ← → Switch | Val759212 ~ | • |
|---------------------|-------------|-------------|
| L _e Case | | Case |
| L _e Case | | Delete |
| L _● Case | | |
| L₀ Use Def | ault | ^] ~ |

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 usunąć dodany przypadek, zaznacz pole wyboru, który przypadek chcesz usunąć, a następnie naciśnij przycisk Usuń - Delete.

or robotics

Hanwha



9.11. Komenda CZEKAJ - WAIT

Ustawienie działania programu robota, aby poczekał określony czas.

| Oisabled | | | | | |
|--------------------|----------|--------|---|-----|---|
| • Waiting time | | 20 (s) | | | |
| | Select | | ~ | Low | ~ |
| | Select 🗸 | , | | | |
| O Input Expression | | | | | |

- Disabled Wyłączone: Wyłączenie polecenia czekaj WAIT.
- Waiting time Czas zwłoki: Ustawiany wartością liczbową czas opóźnienia.
 Digital Cyfrowy: Poczekaj, aż zaprogramowany sygnał: niski lub wysoki
- pojawi się na wybranym wejściu cyfrowym.
 Analog Analogowe: Poczekaj, aż zaprogramowana wartość sygnały analogowego pojawi się na wybranym wejściu analogowym. Wybór rodzaju sygnału analogowego, prądowy (A) czy napięciowy (V) ustawiamy w menu Monitoring.
- Input expression Wyrażenie wejściowe: Zaczekaj, 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.

| O Disabled | l | Test |
|--------------|-----------------------|------|
| I/O | D_CONF_OUT_0 V High V | |
| Var O Analog | Select 🗸 | |
| TCP | • 0V 12V 24V | |

- 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.

| 🔵 Disabl | ed | | | Test |
|-------------|----------|---------|----------------|------|
| ।/O श्रि | Variable | g_var_1 | ✓ = Assignment | ~ |
| Var | Message | | | |
| Σ | 21 | | | |
| TCP | | | | |

 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

| O Disabled | | Test |
|---------------------|---------------------------|------|
| I/O Set TCP | Select 🗸 | |
| Var Set the payload | 0 lb | |
| TCP Use active | PTCP as center of gravity | |

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

9.13. Folder

lkony 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

| 8 | 3 Sub | Thread | • ma | e | ° T,° if | Cv2 loop |) ; s | F witch | C: wait | © set |
|-----------------|----------|--------|---------|----------|--------------------|-------------|----------|-------------------|------------|----------|
| Main Pr 0(s) | ogram | | ٢ | 10 | - - | 10 | 1 Q | LQ | 1 Q | |
| FOLDER 0(s) | 404183 | | | | J Q | | | | | |

- 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 okiennie lub w oknie konsoli.

Polecenie można dodać z karty Polecenie.

| Message Type | Pop-up Message | ~ |
|---------------------|----------------|---|
| | None | ~ |
| Message Output Type | | |
| User Message | | |
| O 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.

| Message output | | | | | | |
|----------------|--------|----------|--|--|--|--|
| Message | Popped | Up | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Close | Stop | Continue | | | | |
| | | | | | | |

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.





- Unstack pattern: W tym wzorze robot rozpakowuje unosi obiekty, poruszając się pionowo w określonych odstępach.
- Line pattern Wzór linii: W tym wzorze robot układa, poruszając się wzdłuż linii prostej. Linię definiujemy dwoma skrajnymi jej punktami i ilością obiektów na linii.

2 W

높이 길이 너비

🕄 🖁



 Square pattern - Wzór kwadratowy: W tym wzorze robot układa obiekty 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 wzoru. 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.

| 5 | 2 | Set Position | Advanced |
|------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------|
| 卮 | ₽µ | Start at this position | н |
| ~~~ | | | 2 Check location |
| | | Select a variable for monitoring | |
| | STACK | variables 🔹 | н |
| \bigcirc | H ∶Height | Use the position to move as the s | etting for the variable |

- 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 punkty ustawionego wzoru, można uniknąć kolizji z nią i płynnie kontynuować zadanie następnego wzoru, wybierając pożądaną ścieżkę narzędzia.

| Main Program | 8 | 0.0s | L Q 0.0s | ℃ 0.0s | 0.0s | 0.0s | 6 .05 | 0.0s |
|------------------------|---|------|--------------------|------------------|------|------|--------------|------|
| PatternPoint 0.0(s) | ۲ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Naciśnij punkt wzoru 💹 ikona, aby uruchomić następujący ekran ustawień.



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.



- 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.

| <u> </u> + - | ۵ 📰 | SUBPROGRA | M644993 | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| | | Load files | Load templates | i Load programs created | | | | |
| | | 上 Save | Save as | i Save a sub-program as a file | | | | |
| ✓ Real Robot Si | mulation | Keep Sub Progra | am | | | | | |
| Main Hara | <> subprogram | | | Variables Commands Edit | | | | |
| Sub Program 😵 | • • | • | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

- 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.



| Main 8 | 2 تیا Thread | • mc | ? ove | °℃₊ if | CX loop | | G witch | C: wait | © set | |
|--------------------------------|--------------------|---------|-----------------|-----------|------------|---|-------------------|------------|----------|--|
| Sub Program _{0(s)} | \$ | ♦ | | | | • | < | | | |
| sub o(s) | | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Zapisywanie i ładowanie podprogramu

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

| ∑ Load files | S Load templates | 1 Load programs created |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|
| ⊥ Save | Save as | i Save a sub-program as a file |
| Keep Sub Program | m | |

 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 współdzieli 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.

| <u> </u> + - | | ₽ S | UBPROGR | AM706710 | | | O Skip |
|------------------|----------|--------------------|---------|------------|--------------------|---|-----------------|
| } | | | 🕑 sub | | Select sub-progra | ms | |
| ✓ Real Robot Sin | mulation | | | | | | |
| Sub Thread | move | ° T ; if | | witch wait | © set | (x) Variable: | s Commands Edit |
| Main Program 😂 | یا © | | 9 0 | (x) 🛞 | J ♀ 0.05 | | |
| SUBPROGRAM706 | | | | | JQ | 10 10 10 | |
| 0(s) sub 🛛 🖉 | | | | | | ••••••••••••••••••••••••••••••••••••••• | |
| O(s) sub 😻 | | | | | | | |

| Uwaga W pro | ogramie głównym można modyfikować |
|-------------|--|
| zawa | rtość podprogramu, ale nie można go |
| zapis | ać. Jeśli chcesz zapisać modyfikacje |
| dokot | nane dla programu podrzędnego w |
| progr | amie głównym, musisz zapisać go w karcie |
| Sub - | Podprogram. |
| dokoi | nane dla programu podrzędnego w |
| progr | amie głównym, musisz zapisać go w karcie |
| Sub - | Podprogram. |



9.17. Transporter

Wykonuje operacje związane z ruchem przenośnika taśmowego.

Ustawienie przenośnika

| Conveyor Settin | Ig | | | | |
|-----------------|--------------|---|-----------------|---|------|
| Direction | Direction | ~ | Position offset | 0 | in |
| Conveyor Speed | Direct Input | ~ | | 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 Select | ~ | = | Select | ~ |

 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.

| | ہے۔ Thread | • ma | e | °℃ <mark>°</mark> | loop |) | ූි witch | (C) wait | O set | subprogram |
|---------------------------------|---------------|---------|----------|-------------------|------|------------|--------------------|-------------|-----------------|------------|
| Main Program _{0(s)} | | ٢ | 10 | æ | | | | | | |
| CONVEYOR21209 0(s) | 91 😵 | | | Ļ | ٥ | L 9 | | | | |

- 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 | vision1 | ~ |
| Workspace | cognex | ~ |
| | Move S | can Position |
| | | |

Ustawianie prędkości ruchu

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

| Main Program | | 0.1s | LO | L Q 1.4s | L Q 0.1s | L Q 0.1s | L Q 0.1s | 0.0s | | <> 0.3s | Ċ | |
|------------------|---|------|----|--------------------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|------------|---|--|
| Vision 0.0(s) | ۲ | | | | | | | 0.0s | L 9 0.0s | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Możesz ustawić punkt przechwytywania wizji 🗯 na następnym ekranie.

| Move Speed | |
|-----------------------------------|---|
| Speed 50 deg/s | • Select a result variable of capture job |
| | Variables Selected |
| | |
| Options for receiving vision data | |
| Input number of requests 1 times | |
| Waiting time(sec) 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 Zażądaj 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 S | peed | Set Move Point(Z) | |
|--------|-----------|---------------------|--|
| Speed | 50 mm/s | 441.50 mm Set Point | |
| accel. | 100 mm/s' | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

- 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.

| ga Jeśli chcesz użyć narzędzia takiego jak griper, będziesz musiał dodatkowo wprowadzić polecenie set. |
|---|
| ga Jeśli chcesz użyć narzędzia takiego jak griper, będziesz musiał dodatkowo wprowadzić polecenie set. |

Orobotics

Hanwha



9.19. Wątek

Gdy wykonywany jest program robota, możliwe jest wykonywanie równoległych programów, które wymagają wejść/wyjść i innych elementów związanych z sterowaniem równolegle 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.

| ⊭ + - ⊚ ⅲ | Ö THREAD654839 | |
|----------------------------|-----------------------------|---|
| | Thread's Properties Setting | |
| T | ✓ Repeat | |
| | Interval 50 ms | |
| ✓ Real Robot Simulation | | |
| Main Sub | (© Ivent | Image: Second state |
| Thread Program 🛞 👸 3(s) | | |
| | | |
| | | |
| | | |

 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.

| 3 Main | 3 Sub | ۰ i | ۲ ° | | දි switch | C) wait | © set | |
|----------------|----------|----------------------|------------|----|---------------------|------------|----------|--|
| Thread 3(s) | Program | \$ ن ۱: | | | | | | |
| THREAI 1(s) | D654839 | ° T ° | C 2 | C) | ٢ | | | |



Uwaga N

Nie można używać poleceń do sterowania ruchem robota.

Zakładka Wydarzenie - EVENT

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

| 区 + - | | (EVENT65 | 0036 | | | | |
|------------------|-------------|------------------|-------------|-----|-----------------------|----------|------------------|
| ✓ Real Robot Sin | mulation | Event | D_GEN_IN_1= | = 1 | | | |
| Main Sub | ڻ thread | (event | | | ۲ (ع) Variables | Commands | ↓ Edit |
| Thread Program 😂 | 1: 2: | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

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.

| {/} | SCRIPT233787 | Q 団 |
|-------|---|---------------|
| | 1 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| The p | ath of the script is not displayed in 3D. | ⊘ Edit |

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

Orobotics

Hanwha



- Kliknij przycisk i przesuń 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 at the ends: Jeśli są takie same pozycje w punkcie początkowym i końcowym procesu rejestrowania ruchu, są one usuwane.



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** *M* w menu głównym.



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

Włączanie / wyłączanie robota

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

| 🛫 Robot Status | \bigcirc | ON |
|----------------|------------|-----|
| ON | | OFF |

- ON WŁĄCZ: Włącza silniki przegubów robota i przygotuje 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 | | |
| 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":-18 0,"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 oraz program, 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 Configu | ration | | |
| Please select a setting | file. | ✓ Apply | |
| Tool Power (Voltage | <u>)</u> | | |
| ○ 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** Probota 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.

Orobotics

Hanwha







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.



- 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.



Monitorowanie wejść / wyjść sterownika

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


- 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.
 - V A : Używane jest napięcie (V).
 - V A : Używany jest prąd (A).
- Jeśli zmienisz jednostkę wyjścia analogowego, wyjście zostanie domyślnie zmienione na minimum.

| Uwaga |
|-------|
|-------|

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.

orobotics

Hanwha



| I/O Status | Tool I/O Status |
|-------------------------------------|---|
| Digital Input | Analog Input |
| | • A_TOOLINL0 V A 0 • A_TOOLINL1 V A 0 |
| Digital Output | Tool Power |
| Θ Θ Θ Θ | Voltage |
| | 0 V 0 12 V 0 24 V |
| | Current |
| | A 0 |

- 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.



 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.

| Vision List 🛛 🕂 💼 | Properties | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------------------------|---|
| | Name | | | Model | Select type 🔻 |
| Vision1 Model : BAUMER_VISION | Vision Type | Embedded S | tand Alone | | |
| | Connection Info | TCP/IP Address 12 | 7.0.0.1 | Port Num | ber 9875 Connection Test |
| vision2 Model : OMRON_VISION | | | | | Cancel Save |
| | | | | _ | |
| | | | | | |
| | Vision Work | kSpace | +0 | Scan Pos | sition |
| | Vision Work | kSpace Name | + iii | Scan Pos Robot po | sition sition for vision scan (based on flange) |
| | • Vision Work | kSpace Name | + a | Scan Pos Robot po | sition sition for vision scan (based on flange) 0.00 Y 0.00 Z 0.00 |
| | • Vision Work | kSpace Name - | Edit | Scan Pos Robot po X RX | sition sition for vision scan (based on flange) 0.00 Y 0.00 Z 0.00 0.00 RY 0.00 RZ 0.00 |
| | • Vision Work | kSpace Name - - | Edit | Scan Pos Robot po X RX | sition sition forvision scan (based on flange) 0.00 Y 0.00 Z 0.00 0.00 RY 0.00 RZ 0.00 Move |
| | • Vision Work | KSpace Name - - - | + (1) Edit - | Scan Poe Robot po X RX | Sition Sition forvision scan (based on flange) 0.00 Y 0.00 Z 0.00 RY 0.00 RZ 0.00 Move |

Do współpracy z wizją potrzebne są dwa poniższe etapy.

- Ustawienia systemu wizyjnego
 - Ustawienia komunikacji: Aby wysyłać 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 | , | х | , | Y | , | TH | CR | LF |
|-----|---|---|---|---|---|----|----|----|
|-----|---|---|---|---|---|----|----|----|

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

Orobotics

Hanwha

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 podłaczony.
 - 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 ramie 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.

Orobotics

Hanwha



- 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.

| 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 (Rotation Offset)

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.





 Kiedy lokalizacja skanowania i lokalizacja robota znajdują się na tej samej linii



 Kiedy lokalizacja skanowania i lokalizacja robota zostaną przesunięte o X °



Rozdział 14 - Ustawienia 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.

| Language Selection | English | • |
|--------------------|------------|--|
| Units Selection | kg | • |
| | | Reset |
| | | |
| Se | tup Time | |
| set Date | 2017-03-22 | Image: Set Time Image: Set Time Image: Mourse Mourse Image: Set Time |
| | | Reset |
| | | |

- Language Selection Wybór języka: możesz wybrać język interfejsu użytkownika.
- Unit selection Wybór jednostek: Możesz wybrać jednostki masy.
- Set Date / Set Time Ustaw datę / czas Ustaw: Możesz ustawić datę / godzinę systemową.
- Adjut touch screen Dostosuj ekran dotykowy: Jeśli trudno jest dotknąć wybranej lokalizacji na ekranie, możesz poprawić lokalizacje 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.



| Static IP | | | | | |
|--|-----------------------|-----|----|-----|-----|
| User the following IP Address | 192 | . 1 | 68 | 100 | 45 |
| Subnet Mask | 255 | . 2 | 55 | 255 | 0 |
| Default Gateway | | | | | |
|) Obtain DNS server address auto | matically | | | | |
| Obtain DNS server address auto | omatically address | | | | |
| Obtain DNS server address auto OUser the following DNS server a Preferred DNS Server | omatically address | . 1 | 68 | 100 | 231 |

- **DHCP**: Adres IP jest automatycznie przydzielany.
- Static IP Statyczny adres IP: Używany jest stały adres IP.
- Obtain DNS server adress automatically Uzyskaj adres serwera DNS automatycznie
- Use following DNS server adress 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. |
|-------|--|
| | sieci. |

😡 Hanwha 🧿 Tobotics

Rozdział 15 - Wyłączanie systemu

15.1. Zamykanie systemu

Aby zamknąć system operacyjny, wykonaj następujące czynności.

- 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. |
|-------|--|
| | |

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 |
|-------------------|----------------------|---|------------|
| | Ogólnie wizualnie | Sprawdź, czy robot porusza się w wybranym miejscu zgodnie z programem. | Codziennie |
| | Ogólnie wizualnie | Usuń plamy, pyły i zanieczyszczenia. | 3 miesiące |
| Ramię robota | 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 |
| | Kabel | Sprawdź połączenia kablowe. | _ |
| Kontroler | 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 wyładowania 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.

| Devic | te Log | | ✔ 2018-12-03 | (1) ~ 2018-12-03 (1) Inquiry Keyword Q |
|----------|--------------|------------|-------------------------|---|
| 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 Co | unt: 29 Case | | 1 2 | 3 > |

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**.

| C:\#hanwha\#tgos\#let-it-bot\#exportLog | | | | | |
|---|---|------------------------|---------------------|--|--|
| Directory | Ç | File Name | Date | | |
| > 🖵 HTW Storage | | 2017-03-22_09h_47m_24s | 22-Mar-2017 9:47 AM | | |
| | | 2017-03-22_09h_47m_53s | 22-Mar-2017 9:47 AM | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | OK Cancel | | | |

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





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

| Robot Name: HCR5 | | 📅 Packing Pose | Pose 🍼 Factory Reset | | | |
|---|--|--|--|-----------------------------|----------------------|--|
| Use Default Program Rodi20.file Initial Setup File Please select a setting file. | Auto Start Prog D_GEN_IN_C Auto Servo On D_GEN_IN_1 | gram on System Startup (Unassigned) (Unassigned) (Unassigned) | High High High | | Apply | |
| File Directory C □ HCR Storage O | cfg.rc | File Name | | Novembe | / Time r 30, 2018 | |
| | C:₩Program Files₩H | CR Rodi Sim₩data₩config: | 5 Export | Delete | Import | |

Pozycja transportowa

- Ustaw pozycję robota w pozycji umożliwiającej umieszczenie go w pudełku.
- Robot rusza się tylko podczas naciskania 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.

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

Orobotics

Hanwha



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.

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

- 1. Wybierz ścieżkę pliku do wyeksportowania.
- Naciśnij odśwież przycisk C , 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

- 1. Wybierz ścieżkę pliku do importowania.
 - Naciśnij odśwież przycisk Č, aby zaktualizować listę pamięci i listę plików.
- 2. Naciśnij przycisk Importuj Import.
- Wybierz elementy konfiguracji do zaimportowania i naciśnij przycisk OK. 3.
 - Możesz wybrać wiele opcji importu. . .
 - Jeśli chcesz odznaczyć, naciśnij ponownie.

| Select item to lo | ad X | | | | | |
|-------------------|---|--|--|--|--|--|
| Robot Setting | TCP Setting Mounting Coordinate Global Variables | | | | | |
| Safety Setting | Motion Limit | | | | | |
| I/O Setup | Digital I/O Image: Analog I/O Image: Analog I/O Image: Analog I/O I/O related settings must be imported together. | | | | | |
| Device Setting | Vision System | | | | | |
| Cancel | | | | | | |

4. 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 Soft | tware | | | | | | |
|----------------------|----------------|----------------------------------|---------|-------|---------|--------|--------|
| Current | Version | Ver. 2.000.0 | 001.002 | | | | |
| Update | | | | | | Import | Update |
| Controller Software | | | | | | | |
| Current | Version | rsion Ver. 1.006.000(4294967295) | | | | | |
| Update | | | | | | Import | Update |
| • Safety M | odule 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 sprawdzanie 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 | Impor |

- 3. Wybierz plik z aktualizacją i naciśnij OK.
 - Pliki aktualizacji posiadają rozszerzenia *. tgos a nazwa pliku zawiera numerację wersji oprogramowania. Okno wybory plików pokazuje tylko pliki, które mogą być wykorzystane do aktualizacji.

| Please select fi | le | | × | | |
|---|--|-----------|---------------------|--|--|
| H:₩Release₩2017-03-18₩ | H:\#Release\#2017-03-18\\v2.11.170317.tgos | | | | |
| Directory | Ç | File Name | Date | | |
| ↓ H: > ➡ HCR5 ↓ ■ Release > ➡ 2017-C > ➡ Log | 13-18 | | 18:Mar-2017 1:36 PM | | |
| | | OK Cancel | | | |

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

| • C | Operation Software | | | |
|-----|--------------------|---|--------|--------|
| Cı | urrent Version | Ver. 2.11.170317 | | |
| U | pdate | H:\Release\2017-03-18\v2.11.170317.tgos | Import | 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:

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

| Control Software | | |
|------------------|--------------|----------------------|
| Current Version | Ver. 1.0.0.0 | |
| Update | | Import Update |



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

| Please select file X | | | | |
|---|--------------|-------------------|---------------------|--|
| H:\#Release\#Controller_Update\#hcr5_makeself.run | | | | |
| Directory | C | File Name | Date | |
| ~₽ H: | | hcr5_makeself.run | 17-Mar-2017 2:29 PM | |
| > 🖬 HCR5 | | | | |
| ✓ ■ Release | | | | |
| > 🔲 2017- | 03-18 | | | |
| Contro | oller_Update | | | |
| > 🔲 Log | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | OK Cancel | | |

4. W oknie aktualizacji naciśnij przycisk Aktualizuj - Update.

| Control Software | | |
|------------------|---|--------|
| Current Version | Ver. 1.0.0.0 | |
| Update | H:\#Release\#Controller_Update\#hcr5_makeself.run | Update |

Gdy oprogramowanie zostanie zaktualizowane, pojawi się okno z pytaniem o dodatkową aktualizację system 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.

Hanwha **Orobotics**

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, Chang-won-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.

6760020517 version 2

Certificate Number:

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.

Hanwha **Orobotics**

MD (Dyrektywa maszynowa)



© 2019 - HANWHA All Rights Reserved. © 2019 - CoRobotics Translations Rights Reserved.



LVD (Dyrektywa niskonapięciowa)

Reference: 20019C



CERTIFICATE OF CONFORMITY

| Product: | Collaboration robot |
|---|--|
| Tested by request of | Hanwha Precision Machinery Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si Gyeongsangnam-do, 51542, Republic of Korea |
| Manufactured at (name and place) | Hanwha Precision Machinery Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si Gyeongsangnam-do, 51542, Republic of Korca |
| Trade mark (if any): | @ Hanwha |
| Model/Type Ref: | HC-S |
| 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 01010-1:2010, EN 01010-2-201.2013

as shown in the test report(s) F690501/RF-SAF010412

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, 07/08/2018

Yuta Kim,

Certification Manager.



Hanwha **Orobotics**

EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna)

Reference: EMC/COC/B35/2018

CERTIFICATE OF CONFORMITY

| Product | Collaboration robot |
|---|--|
| Tested by request of | Hanwha Precision Machinery Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si Gyeongsangnam-do, 51542, Republic of Korea |
| Manufactured at (name and place) | Hanwha Precision Machinery Co., Ltd. 1204, Changwon-daero, Seongsan-gu, Changwon-si Gyeongsangnam-do, 51542, Republic of Korea |
| <u>Trade mark (if anv)</u> | (Hanwha |
| Model/Type Ref: | HCR-3 with HC-S(Controller) |
| Ratings and principal characteristics: | 100 - 240 V~, 50 / 60 Hz |
| Additional information (if any) : | |

EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007 + A1:2013 + A1:2011

as shown in the test report(s) F690501/RF-EMC003623(H)

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, 04/07/2018

Carl Lee, 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

SGS

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



Section A-A

Dodatek E - Schemat pinów portu wejść/wyjść narzędzia

Porty do przyłączenie narzędzi są zgodne z poniższą specyfikacją.

Wejścia/wyjścia narzędzi: SACC-DSI-M8FS-8CON-M8/0,5 - 1458790

| Port | Układ | Pin numer | Sygnał | Kolor | | | |
|-----------|-------|-----------|------------------------|----------|---|----------------------|-----------|
| | | 1 | Wejście analogowe Ch 1 | Biały | | | |
| | _ | 2 | Wejście analogowe Ch 0 | Brązowy | | | |
| | 5 | 3 | Wejście cyfrowe Ch 0 | Zielony | | | |
| Narzędzie | | 4 | Wejście cyfrowe Ch 1 | Żółty | | | |
| we/wy | 7 8 3 | 5 | 0/12/24 Vdc | Szary | | | |
| | | 6 | Wyjście cyfrowe Ch 0 | Różowy | | | |
| | | • - | | | 7 | Wyjście cyfrowe Ch 1 | Niebieski |
| | | 8 | Masa | Czerwony | | | |

Hanwha **Orobotics**

Dodatek F - Specyfikacja techniczna

| Ilość stopni swobody | 6 | 6 | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|--|--|
| Udźwig | 3 kg | | | | |
| Zasięg | 630 mm | 630 mm | | | |
| Zakres obrotu przegubów | ±360°(J3: ±160°, J6: ±Infi | nited) | | | |
| Dokładność | ±0.1 mm | | | | |
| Waga | 13 kg | | | | |
| Powierzchnia montażu | Ø128 mm | | | | |
| Temperatura pracy | 0 – 50° | | | | |
| Stopień ochrony IP | IP64 (ramie robota) / IP20 | (kontroler) | | | |
| Zasilanie | 100 – 240 VAC, 50 – 60 Hz | | | | |
| | | Kontroler | Złącze do | | |
| | | | narzędzi | | |
| Port we/wy | Wejścia cyfrowe | 16 | narzędzi 2 | | |
| Port we/wy | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe | 16 16 | narzędzi 2 2 | | |
| Port we/wy | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe Wejścia analogowe | 16 16 2 | narzędzi 2 2 2 2 | | |
| Port we/wy | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe Wejścia analogowe Wyjścia analogowe | 16 16 2 2 | narzędzi 2 2 2 2 - | | |
| Port we/wy Zasilanie we/wy | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe Wejścia analogowe Wyjścia analogowe Kontroler: 24 V 2 A | 16 16 2 2 | narzędzi 2 2 2 - | | |
| Port we/wy Zasilanie we/wy | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe Wejścia analogowe Wyjścia analogowe Kontroler: 24 V 2 A Złącze narzędzi: 12 V or 24 | 16 16 2 2 V 1.6 A | narzędzi 2 2 2 - | | |
| Port we/wy Zasilanie we/wy Komunikacja | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe Wejścia analogowe Wyjścia analogowe Kontroler: 24 V 2 A Złącze narzędzi: 12 V or 24 TCP/IP, Modbus TCP, Ether | 16 16 2 2 V 1.6 A CAT dla narzędzia | narzędzi 2 2 2 - | | |
| Port we/wy Zasilanie we/wy Komunikacja | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe Wejścia analogowe Wyjścia analogowe Kontroler: 24 V 2 A Złącze narzędzi: 12 V or 24 TCP/IP, Modbus TCP, Etherner CC-link / Profinet / Etherner | 16 16 2 2 2 V 1.6 A CAT dla narzędzia t / IP (opcja) | narzędzi 2 2 2 - | | |
| Port we/wy Zasilanie we/wy Komunikacja Długość kabla | Wejścia cyfrowe Wyjścia cyfrowe Wejścia analogowe Wyjścia analogowe Kontroler: 24 V 2 A Złącze narzędzi: 12 V or 24 T TCP/IP, Modbus TCP, Etherner CC-link / Profinet / Etherner Robot – kontroler: 6 m | 16 16 2 2 V 1.6 A CAT dla narzędzia t / IP (opcja) | narzędzi 2 2 2 - | | |

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 (3 kg)

Zachowanie do pomiaru drogi zatrzymania złącza J1 było prowadzone równolegle do ziemi, a przeguby J2 i J3 były prowadzone prostopadle 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 | 23.17 | 0.200 |
| Przegub J2 | 23.35 | 0.202 |
| Przegub J3 | 23.41 | 0.203 |



Orobotics

Hanwha



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 ° / s, która może zostać wygenerowana na przegubach robota)
- Ładunek: Maksymalne obciążenie możliwe do zainstalowania na TCP (3 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. | Press the reset button in the operation menu and move the robot into the permitted working range. For normal operation, check the Enable Safety Setting option before use. |
| 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.) For items related to safety setting, ask the administrator with the Admin authority to login as the Admin and set them. |



| Kod | Przypadek | Działanie |
|--------|--|--|
| 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 |
| 203106 | Cannot move the robot to the destination that is inputted. | them. 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). | 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. If the system does not operate normally despite of actions taken as above, restart |
| | | the system. |
| 280002 | Drive error | 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. |
| | | If the system does not operate normally despite of actions taken as above, restart the system. |




