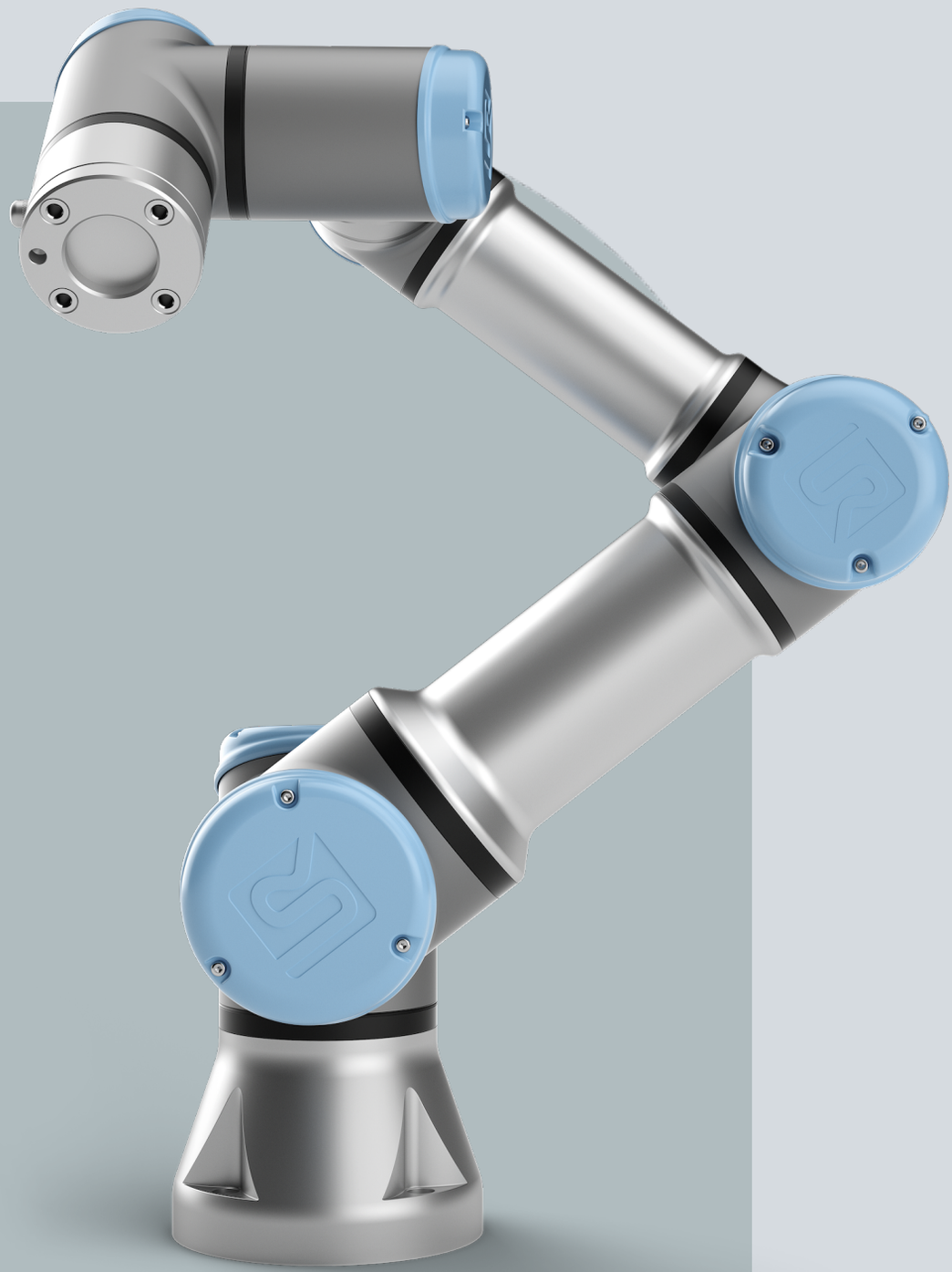
UNIVERSAL ROBOTS

Podręcznik użytkownika

UR3e PolyScope X



Tłumaczenie oryginalnej instrukcji (pl)

PolyScope X

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Informacje przedstawione w niniejszym dokumencie stanowią własność firmy Universal Robots A/S i nie wolno ich powielać w całości ani w części bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Universal Robots A/S. Niniejsze informacje mogą ulec zmianie bez uprzedzenia i nie stanowią zobowiązania firmy Universal Robots A/S. Ten dokument jest okresowo weryfikowany i aktualizowany.

Firma Universal Robots A/S nie ponosi odpowiedzialności za błędy i braki w tym dokumencie.

Copyright © 2009–2026, Universal Robots A/S.

Logotyp Universal Robots jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Universal Robots A/S.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

1. Przedmowa

Wstęp

Gratulujemy zakupu nowego robota Universal Robots, który składa się z ramienia robota (manipulatora), skrzynki sterowniczej i sterownika uczenia.

Ramię robota, pierwotnie zaprojektowane, aby naśladować zakres ruchu ludzkiego ramienia, składa się z aluminiowych rur połączonych za pomocą sześciu przegubów, co pozwala na duży zakres elastyczności w instalacji automatyki.
Opatentowany przez Universal Robots interfejs programistyczny PolyScope umożliwia tworzenie, ładowanie i uruchamianie aplikacji automatyzacji.

Informacje o tym podręczniku

Niniejszy podręcznik zawiera informacje dotyczące bezpieczeństwa, wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania oraz instrukcje dotyczące montażu ramienia robota, skrzynki sterowniczej i sterownika uczenia. Można w nim również znaleźć instrukcje rozpoczęcia instalacji i programowania robota.

Zapoznaj się z zamierzonym zastosowaniem i przestrzegaj go. Przeprowadź ocenę ryzyka. Robota należy zainstalować i używać zgodnie ze specyfikacjami elektrycznymi i mechanicznymi podanymi w niniejszym podręczniku użytkownika.

Ocena ryzyka wymaga zrozumienia zagrożeń, ryzyka i środków ograniczania ryzyka dla aplikacji robota. Integracja robota może wymagać podstawowego poziomu wyszkolenia mechanicznego i elektrycznego.

Zastrzeżenie dotyczące treści

Universal Robots A/S nadal poprawia niezawodność i wydajność swoich produktów, w związku z czym zastrzega sobie prawo do aktualizacji produktów i dokumentacji produktu bez wcześniejszego ostrzeżenia. Firma Universal Robots A/S dokłada wszelkich starań, aby treść niniejszego podręcznika użytkownika była dokładna i prawidłowa, ale nie ponosi odpowiedzialności za żadne błędy ani brakujące informacje.

Podręcznik nie zawiera informacji gwarancyjnych.

Podręczniki online

Instrukcje, przewodniki i podręczniki dostępne są online. Pod adresem https://www.universal-robots.com/manuals zgromadziliśmy wiele dokumentów.

- Podręcznik oprogramowania PolyScope z opisami i instrukcjami dotyczącymi oprogramowania
- Podręcznik serwisowy z instrukcjami rozwiązywania problemów, konserwacji i napraw
- Katalog skryptów zawierający skrypty do zaawansowanego programowania.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

UR+

Internetowy salon UR+www.universal-robots.com/plus oferuje najnowocześniejsze produkty do personalizacji aplikacji robota UR. W jednym miejscu znajdziesz wszystko, czego potrzebujesz – od narzędzi i akcesoriów po oprogramowanie.

Produkty UR+ łączą się z robotami UR i współpracują z nimi, aby zapewnić prostą konfigurację i ogólne płynne doświadczenie użytkownika. Wszystkie produkty UR+ są testowane przez UR.

Można również uzyskać dostęp do programu partnerskiego UR+ za pośrednictwem naszej platformy programowej plus.universal-robots.com, umożliwiającej projektowanie łatwych w obsłudze produktów do robotów UR.

Akademia

Witryna UR Academy academy.universal-robots.com oferuje wiele możliwości szkoleniowych.

myUR

Portal myUR umożliwia rejestrację wszystkich posiadanych robotów, śledzenie zdarzeń serwisowych i uzyskiwanie odpowiedzi na ogólne pytania dotyczące problemów technicznych.

Zaloguj się do witryny myur.universal-robots.com, aby uzyskać dostęp do portalu.

W portalu myUR zgłoszone zdarzenia są obsługiwane przez preferowanego dystrybutora lub przekazywane do zespołów obsługi klienta firmy Universal Robots.
Możesz również subskrybować usługę monitorowania robotów i zarządzać dodatkowymi kontami użytkowników w swojej firmie.

Pakiet deweloperski

Pakiet deweloperski UR universal-robots.com/products/ur-developer-suite to zbiór wszystkich narzędzi potrzebnych do zbudowania całego rozwiązania, w tym do opracowania plików URCap, dostosowania chwytaków i integracji sprzętu.

Pomoc techniczna

Strona pomocy technicznej www.universal-robots.com/support zawiera inne wersje językowe niniejszej instrukcji

Fora UR

Forum UR forum.universal-robots.com umożliwia entuzjastom robotyki o różnym poziomie zaawansowania nawiązywanie kontaktów z firmą UR oraz między sobą, zadawanie pytań i wymianę informacji. Chociaż forum UR zostało stworzone przez UR+ i nasi administratorzy są pracownikami UR, większość treści jest tworzona przez Ciebie - użytkownika forum UR.

Powiadomienie o danych

Zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2854/2023 („Akt w sprawie danych”), powiadomienie o danych dla tego produktu wraz z instrukcjami dotyczącymi uzyskiwania łatwo dostępnych danych znajduje się w następującej lokalizacji: https://www.universal-robots.com/legal/data-notice/

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Adres Universal Robots A/S
Energivej 51
DK-5260 Odense Dania
Tel.: +45 89 93 89 89
Zobacz oficjalną witrynę internetową biur regionalnych Universal Robots.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Spis treści

1. Przedmowa **6**

2. Odpowiedzialność i przeznaczenie **15**

2.1. Ograniczenie odpowiedzialności 15

2.2. Przeznaczenie 15

3. Twój robot **18**

3.1. Parametry techniczne UR3e 18

3.2. Zawartość opakowania 20

3.2.1. Ramię robota 20

3.2.2. Skrzynka sterownicza 21

3.2.3. Sterownik uczenia z 3-pozycyjnym urządzeniem zezwalającym 24

3.2.4. Kabel robota 29

4. Bezpieczeństwo **31**

4.1. Ogólne 31

4.2. Typy komunikatów bezpieczeństwa 32

4.3. Ogólne ostrzeżenia i przestrogi 33

4.4. Integracja i odpowiedzialność 35

5. Podnoszenie i przenoszenie **36**

5.1. Ramię robota 40

5.2. Control Box and Teach Pendant 40

6. Montaż i mocowanie **42**

6.1. Zabezpieczanie ramienia robota 43

6.2. Wymiarowanie stanowiska 45

6.3. Opis montażu 48

6.3.1. Montaż skrzynki sterowniczej 49

6.3.2. Odstęp skrzynki sterowniczej 50

6.4. Przestrzeń robocza i operacyjna 51

6.4.1. Osobliwość 52

6.4.2. Instalacja stacjonarna i ruchoma 53

6.5. Połączenia robota: kabel kołnierza podstawy 54

6.6. Połączenia robota: kabel robota 55

6.7. Połączenia zasilania sieciowego 56

7. Pierwsze uruchomienie **58**

7.1. Włączanie robota 59

7.2. Wprowadzanie numeru seryjnego 59

7.3. Sprawdzanie instalacji 60

7.4. Uruchamianie ramienia robota 64

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

7.5. Testowanie uchwytu i obciążenia przy użyciu ruchu swobodnego ... 65
7.6. Wyłączanie robota ... 66
7.7. Informacje ogólne o interfejsie PolyScope X ... 66
7.8. Zakładka Aplikacja ... 70
7.9. Przesuwanie robota za pomocą Sterownika uczenia 3PE ... 71
8. Instalacja protokołów komunikacyjnych ... 73
8.1. Ostrzeżenia i przestrogi dotyczące elementów elektrycznych ... 73
8.2. Porty przyłączeniowe skrzynki sterowniczej ... 76
8.3. Ethernet ... 78
8.4. Montaż sterownika uczenia 3PE ... 79
8.4.1. Instalacja sprzętu ... 79
8.4.2. Włącz 3PE ... 81
8.5. We/wy sterownika ... 82
8.5.1. Wejście i wyjście ... 85
8.5.2. Korzystanie z karty Przewodowe we/Wy ... 87
8.5.3. Wskaźnik zasilania napędu ... 89
8.6. We/wy bezpieczeństwa ... 92
8.6.1. Sygnały we/wy bezpieczeństwa ... 96
8.6.2. Konfiguracja we/wy ... 102
8.6.3. Używanie we/wy do wyboru trybu ... 105
8.6.4. Trójpozycyjne urządzenie zezwalające ... 107
8.7. Cyfrowe we/wy ogólnego przeznaczenia ... 108
8.7.1. Zdalne sterowanie włączaniem i wyłączaniem ... 110
8.8. Analogowe we/wy ogólnego przeznaczenia ... 111
8.9. Tryb zdalny w obszarze Omówienie zabezpieczeń ... 112
9. Integracja manipulatora końcowego ... 116
9.1. Maksymalne obciążenie użytkowe ... 117
9.2. Zabezpieczanie narzędzia ... 118
9.3. We/wy narzędzia ... 120
9.3.1. Specyfikacje instalacji we/wy narzędzia ... 122
9.3.2. Zasilanie narzędzia ... 123
9.3.3. Cyfrowe wejścia narzędzia ... 124
9.3.4. Cyfrowe wyjścia narzędzia ... 125
9.3.5. Wejścia analogowe narzędzia ... 126
9.4. Ustaw obciążenie ... 127
9.4.1. Bezpieczne ustawianie aktywnego obciążenia ... 129
10. Konfiguracja bezpieczeństwa ... 130
10.1. Interfejsy i funkcje związane z bezpieczeństwem ... 130
10.1.1. Konfigurowalne funkcje bezpieczeństwa ... 131

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.2. Ustawienia ... 132
10.2.1. Hasło ... 132
10.2.2. Dostęp przez bezpieczną powłokę (Secure Shell, SSH) ... 136
10.2.3. Uprawnienia ... 136
10.2.4. Usługi ... 137
10.3. Odblokuj ustawienia bezpieczeństwa ... 138
10.4. Ustawienia menu bezpieczeństwa ... 138
10.4.1. Limity robota ... 139
10.4.2. Limity przegubów ... 143
10.4.3. Ograniczenie pozycji narzędzia ... 144
10.4.4. Płaszczyzny bezpieczeństwa ... 147
10.4.5. Płaszczyzny we/wy ... 151
10.4.6. Sprzęt ... 155
10.4.7. Trójpozycyjny ... 156
10.4.8. PROFIsafe ... 157
10.4.9. Bezpieczny dom ... 162
10.4.10. Kierunek narzędzia ... 169
11. Pierwszy program ... 173
12. Ocena zagrożenia bezpieczeństwa cybernetycznego ... 179
12.1. Ogólne cyberbezpieczeństwo ... 179
12.2. Wymagania dotyczące cyberbezpieczeństwa ... 180
12.3. Wytyczne dotyczące wzmacniania cyberbezpieczeństwa ... 182
13. Sieci komunikacyjne ... 183
13.1. MODBUS ... 184
13.2. Ethernet/IP ... 186
13.3. Profinet ... 189
13.4. UR Connect ... 194
14. Ocena ryzyka ... 199
14.1. Zagrożenie zgnieceniem ... 202
14.2. Czas zatrzymania i odległość zatrzymania ... 204
14.3. Kategorie zatrzymania ... 209
15. Zdarzenia awaryjne ... 210
15.1. Zatrzymanie awaryjne ... 210
15.2. Ruch bez zasilania napędu ... 211
15.3. Tryb pracy ... 212
16. Uruchomienie ... 215
17. Transport ... 216
17.1. Transport bez opakowania ... 217
17.2. Przechowywanie sterownika uczenia ... 218

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

17.3. Przechowywanie długoterminowe ... 218
18. Konserwacja i naprawa ... 219
18.1. Testowanie wydajności zatrzymywania ... 220
18.2. Czyszczenie i kontrola ramienia robota ... 221
18.3. Czyszczenie sterownika uczenia i skrzynki sterowniczej ... 224
19. Utylizacja i środowisko ... 226
20. Deklaracje i certyfikacje ... 228
20.1. Deklaracja zgodności dla podzespołu (oryginał) ... 229
20.2. Deklaracje i świadectwa ... 231
20.3. Certyfikacje UR3e ... 233
20.4. Certyfikaty UR3e ... 235
21. Tabele funkcji bezpieczeństwa ... 241

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

2. Odpowiedzialność i przeznaczenie

2.1. Ograniczenie odpowiedzialności

Opis

Żadne informacje podane w niniejszym podręczniku nie mogą być traktowane jako gwarancja firmy UR stanowiąca, że robot przemysłowy nie spowoduje obrażeń lub uszkodzeń, nawet w przypadku zachowania zgodności z wszystkimi instrukcjami bezpieczeństwa i informacjami na temat użytkowania.

2.2. Przeznaczenie

Opis

INFORMACJA

Firma Universal Robots nie ponosi ani nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za niezatwierdzone zastosowanie jej robotów lub zastosowanie robotów, do którego nie są przeznaczone, jak również firma Universal Robots nie zapewni wsparcia w przypadku zastosowań niezgodnych z przeznaczeniem.

PRZECZYTAJ INSTRUKCJĘ

Używanie robota niezgodnie z przeznaczeniem może skutkować niebezpiecznymi sytuacjami.

- Przeczytaj podręcznik użytkownika i postępuj zgodnie z zaleceniami dotyczącymi użytkowania zgodnego z przeznaczeniem oraz specyfikacjami zawartymi w podręczniku.

Roboty firmy Universal Robots to roboty typu przemysłowego, przeznaczone do używania narzędzi/chwytaków i mocowań, obróbki i przenoszenia komponentów lub produktów.

Wszystkie roboty UR są wyposażone w funkcje bezpieczeństwa, które są specjalnie zaprojektowane, aby umożliwić aplikacje pracy współbieżnej, w których aplikacja robota działa razem z człowiekiem. Ustawienia funkcji bezpieczeństwa muszą mieć odpowiednie wartości określone w ocenie ryzyka aplikacji robota.

Robot i skrzynka sterownicza są przeznaczone do użytku wewnętrznego w miejscach, w których występuje tylko zanieczyszczenie nieprzewodzące tj. środowiska o stopniu zanieczyszczenia 2.

Aplikacje pracy współbieżnej są przeznaczone wyłącznie do zastosowań innych niż niebezpieczne, w których kompletna aplikacja, w tym narzędzie/chwytak, element obrabiany, przeszkody i inne maszyny nie stwarzają znaczących zagrożeń zgodnie z oceną ryzyka danej aplikacji.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

OSTRZEŻENIE

Używanie robotów UR lub produktów UR niezgodnie z przeznaczeniem może spowodować obrażenia ciała, śmierć i/lub straty materialne. Nie wolno używać robota ani innych produktów UR do żadnego z poniższych niezamierzonych zastosowań:

- Zastosowanie medyczne, tj. zastosowania związane z chorobą, urazem lub niepełnosprawnością u ludzi, w następujących celach:
  - Rehabilitacja
  - Ocena
  - Kompensacja lub złagodzenie
  - Diagnostyka
  - Leczenie
  - Chirurgia
  - Opieka zdrowotna
  - Protezy i inne pomoce dla osób niepełnosprawnych fizycznie
  - Dowolne użytkowanie w pobliżu pacjentów
- Obsługiwanie, podnoszenie lub transport osób
- Wszelkie zastosowania wymagające zgodności z określonymi normami higienicznymi i/lub sanitarnymi, takie jak bezpośredni kontakt z żywnością, napojami i/lub produktami farmaceutycznymi.
  - Wycieki smaru z przegubu UR, który może zostać uwolniony do atmosfery w postai pary.
  - Smar do przegubów UR nie jest przeznaczony do kontaktu z żywnością.
  - Roboty UR nie spełniają żadnych norm dotyczących kontaktu z żywnością, Krajowej Fundacji ds. Higieny (NSF), Agencji Żywności i Leków (FDA) ani norm w zakresie higienicznej konstrukcji.

  Normy dotyczące higieny, na przykład ISO 14159 oraz EN 1672-2, wymagają przeprowadzenia oceny ryzyka w zakresie higieny.
- Wszelkie użytkowanie lub zastosowanie odbiegające od zakresu przeznaczenia, specyfikacji lub certyfikacji robotów lub innych produktów UR.
- Niewłaściwe użycie jest zabronione, ponieważ może skutkować śmiercią, obrażeniami ciała i /lub stratami materialnymi

FIRMA UNIVERSAL ROBOTS JEDNOZNACZNIE ZRZEKA SIĘ WSZELKICH JAWNYCH LUB DOROZUMIANYCH GWARANCJI PRZYDATNOŚCI DO JAKIEGOKOLWIEK OKREŚLONEGO CELU.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

OSTRZEŻENIE

Nieuwzględnienie dodatkowego ryzyka związanego z zasięgiem, obciążeniami oraz momentami obrotowymi i prędkościami roboczymi związanymi z zastosowaniem robota może skutkować obrażeniami lub śmiercią.

- Ocena ryzyka związanego z zastosowaniem obejmuje ryzyko związane z zasięgiem, ruchem, obciążeniem i prędkością robota, chwytakiem i obsługiwanym elementem.

OSTRZEŻENIE

Nie modyfikuj ani nie zmieniaj zaślepek robotów z serii e. Modyfikacja może spowodować nieprzewidziane zagrożenia. Cały autoryzowany demontaż i ponowny montaż powinien odbywać się w centrum serwisowym UR lub mogą go wykonać wykwalifikowane osoby zgodnie z najnowszą wersją wszystkich odpowiednich instrukcji serwisowych.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

3. Twój robot

Opis

W niniejszym rozdziale przedstawiono przegląd elementów systemu robota, w tym sprzętu, akcesoriów połączeniowych oraz interfejsów niezbędnych do instalacji, obsługi i interakcji z użytkownikiem.

3.1. Parametry techniczne UR3e

Specyfikacja ogólna

Maksymalna ładowność	3 kg / 6,6 lb
Zasięg	500 mm / 19,7 in.
Stopnie swobody	6 przegubów obrotowych
Programowanie	Graficzny interfejs użytkownika PolyScope 5 na 12-calowym ekranie dotykowym lub graficzny interfejs użytkownika PolyScope X na 12-calowym ekranie dotykowym
Pobór mocy (średni)	300 W (maks.) Około 150 W przy typowym programie
Zakres temperatur otoczenia	0-50°C. Przy temperaturze otoczenia powyżej 35°C robot może pracować ze zmniejszoną prędkością i wydajnością.
Funkcje bezpieczeństwa	23 konfigurowalne funkcje bezpieczeństwa. PLd kategoria 3 zgodnie z: EN ISO 13849-1.

Wydajność

Dokładność czujnika momentu siły	3,5 N

Przemieszczenie

Prędkość	Wszystkie przeguby nadgarstka: maks. 360°/s. Pozostałe przeguby: maks. 180°/s. Maksymalna prędkość TCP: Około 3 m/s / Około 118,1 in/s.
Powtarzalność postawy	± 0,03 mm / ± 0,0011 in. (1,1 milicala) zgodnie z normą ISO 9283
Zakresy połączeń	Nieograniczony obrót kołnierza narzędzia, ± 360° dla wszystkich przegubów z wyjątkiem łokcia ± 160°

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Funkcje

Klasyfikacja IP	IP54
Hałas	Ramię robota: poniżej 60 dB(A) Skrzynka sterownicza: poniżej 50 dB(A)
Porty we/wy narzędzia	2 wejścia cyfrowe, 2 wyjścia cyfrowe, 2 wejścia analogowe
Zasilanie i napięcie we/wy narzędzia	12 V/24 V 600 mA

Fizyczne

Powierzchnia postojowa	Ø128 mm / 5,0 in.
Materiały	Aluminium, tworzywo PC/ASA
Waga ramienia robota	11,2 kg / 24,7 funtów

Skrzynka sterownicza

Źródło zasilania skrzynki sterowniczej	100-240 V AC, 47-440 Hz
Rozmiar skrzynki sterowniczej (S × W × G)	460 mm × 449 mm × 254 mm / 18,2 cala × 17,6 cala × 10 cali
Porty we/wy skrzynki sterowniczej	16 wejść cyfrowych, 16 wyjść cyfrowych, 2 wejścia analogowe, 2 wyjścia analogowe
Zasilanie we/wy skrzynki sterowniczej	24 V 2 A w skrzynce sterowniczej
Częstotliwość aktualizacji systemu	500 Hz
Prąd zwarciowy (SCCR)	200 A
Komunikacja	Adapter MODBUS TCP & Ethernet/IP, PROFINET, USB 2.0, USB 3.0
Komunikacja między narzędziami	RS-485

Kabel robota

Kabel TP: sterownik uczenia do skrzynki sterowniczej	4,5 m / 177 cala
Kabel robota: ramię robota do skrzynki sterowniczej (opcje)	Standardowy (PCW) 1 m/39 cali x 12,1 mm. Standardowy (PCW) 2 m/78,7 cala x 12,1 mm. Standardowy (PCW) 3 m/118 cali x 12,1 mm. Standardowy (PCW) 6 m/236 cali x 12,1 mm. Standardowy (PCW) 12 m/472,4 cala x 12,1 mm. O dużej elastyczności (PUR) 6 m/236 cali x 13,4 mm. O dużej elastyczności (PUR) 12 m/472,4 cala x 13,4 mm. O dużej elastyczności (PUR) 6 m/236 cali x 14,6 mm. O dużej elastyczności (PUR) 12 m/472,4 cala x 14,6 mm.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

3.2. Zawartość opakowania

Opis W tej sekcji przedstawiono zawartość opakowania produktu.

Zawartość opakowań

- Ramię robota .
- Skrzynka sterownicza CB5.
- Sterownik uczenia lub sterownik uczenia 3PE .
- Uchwyt montażowy do skrzynki sterowniczej.
- Uchwyt montażowy do Sterownika uczenia.
- Klucz do otwierania skrzynki sterowniczej.
- Kabel do podłączenia ramienia robota do skrzynki sterowniczej (dostępnych jest wiele opcji w zależności od rozmiaru robota).
- Kabel zasilający zgodny z normami obowiązującymi w danym regionie.
- Zawiesie okrągłe lub zawiesie do podnoszenia (w zależności od rozmiaru robota).
- Adapter kabla narzędziowego (w zależności od wersji robota).
- Niniejsza dokumentacja.

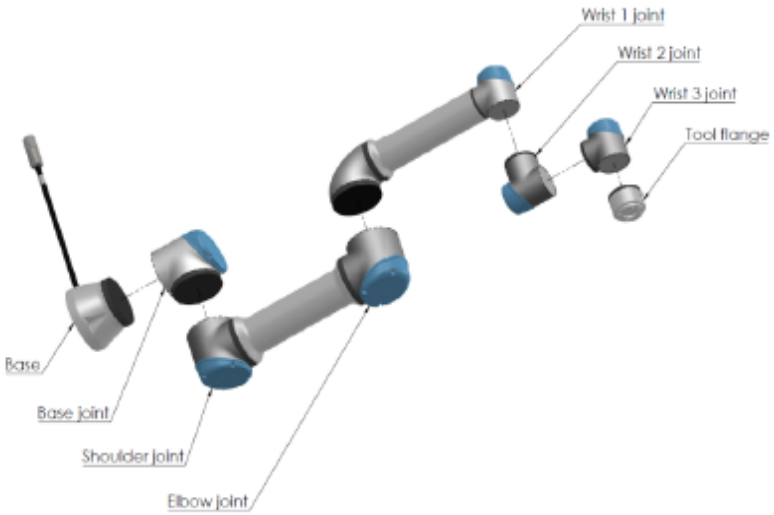
3.2.1. Ramię robota

Informacje o ramieniu robota

Przeguby, podstawa i kołnierz narzędzia to główne elementy ramię robota. Sterownik koordynuje ruch przegubów, aby poruszać ramieniem robota.

Zamocowanie efektora końcowego (narzędzia) do kołnierza narzędzia na końcu ramienia robota umożliwia robotowi manipulowanie obrabianym elementem. Niektóre narzędzia mają zastosowanie wykraczające poza manipulowanie elementami, na przykład kontrola jakości , nakładanie kleju i spawanie.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.



Główne elementy ramienia robota.

- **Podstawa**: na niej montowane jest ramię robota.
- **Bark** i **łokieć**: wykonują większe ruchy.
- **Nadgarstek 1** i **nadgarstek 2**: wykonują precyzyjniejsze ruchy.
- **Nadgarstek 3**: miejsce mocowania narzędzia do kołnierza narzędzia.

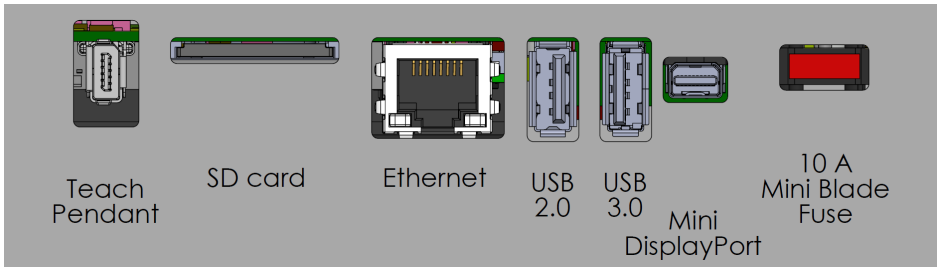
Robot jest maszyną częściowo skompletowaną; w związku z tym dołączono Deklarację zgodności dla podzespołu. W przypadku każdego zastosowania robota wymagana jest ocena ryzyka.

3.2.2. Skrzynka sterownicza

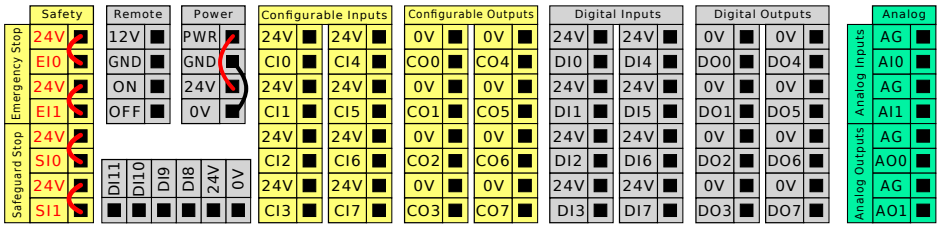
Informacje o skrzynce sterowniczej

Skrzynka sterownicza zawiera porty połączeniowe oraz wejścia i wyjścia (I/O) kontrolera wykorzystywane w programach i instalacjach ramion robotów. Porty połączeniowe służą do podłączania urządzeń zewnętrznych. Wejścia/wyjścia to grupy interfejsów elektrycznych służących do komunikacji i konfiguracji.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.



Zewnętrzne porty połączeniowe.



Grupy wejść i wyjść (I/O).

Szczegółowe opisy portów połączeniowych skrzynki sterowniczej oraz wejść i wyjść kontrolera znajdują się w rozdziale „Instalacja”.

Obsługa kart SD

Gniazdo karty SD jest wyposażone w mechanizm zatrzaskowy uruchamiany-przez naciśnięcie-.

PRZESTROGA

Przed wyjęciem karty SD należy zawsze wyłączyć zasilanie skrzynki sterowniczej. Niezastosowanie się do tego spowoduje uszkodzenie danych.

INFORMACJA

Przed ponownym włożeniem karty SD należy ją zawsze całkowicie wyjąć. Częściowe wyjęcie uniemożliwi zatrzaśnięcie się zatrzasku.

Włóż kartę SD

Oto jak włożyć kartę SD:

1. Przed włożeniem karty SD należy upewnić się, że jest ona ustawiona tak samo, jak na skrzynce sterowniczej.
2. Delikatnie wsuń kartę SD do gniazda, aż poczujesz kliknięcie.
3. Karta jest teraz zablokowana i bezpiecznie utrzymywana na swoim miejscu.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wyjmij kartę SD

Oto jak wyjąć kartę SD.

PRZESTROGA

Nie wyjmuj karty SD bez uprzedniego wciśnięcia jej do wewnątrz w celu zwolnienia zatrzasku. Wyjęcie karty bez użycia mechanizmu dociskowego może spowodować zwiększone zużycie mechanizmu gniazda.

1. Wciśnij kartę SD, aż poczujesz kliknięcie.
2. Zwolnij kartę; zostanie ona częściowo wysunięta.
3. Wyjmij kartę SD całkowicie.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

3.2.3. Sterownik uczenia z 3-pozycyjnym urządzeniem zezwalającym

Opis

W zależności od generacji robota, sterownik uczenia może zawierać wbudowane urządzenie 3PE. W takim wypadku jest on określany jako sterownik uczenia z 3-pozycyjnym urządzeniem zezwalającym (3-PE TP).
Roboty o większym obciążeniu mogą korzystać tylko ze sterownika uczenia z 3PE.

W przypadku sterownika uczenia z 3PE przyciski znajdują się na spodzie sterownika, jak pokazano poniżej. Można użyć dowolnego przycisku, zgodnie z własnymi preferencjami.

Jeśli sterownik uczenia jest odłączony, należy podłączyć i skonfigurować zewnętrzne urządzenie 3PE. Funkcjonalność sterownika uczenia z 3PE rozciąga się na interfejs PolyScope, w którego nagłówku znajdują się dodatkowe funkcje.

INFORMACJA

- Jeśli kupiłeś robota UR15, UR20, UR30, UR8 Long lub UR18, Sterownik uczenia bez urządzenia 3PE nie będzie działać. Zobacz tabelę zgodności robota **i 3PE TP** poniżej.
- Korzystanie z robota UR15, UR20, UR30, UR8 Long lub UR18 wymaga zewnętrznego urządzenia aktywującego lub Sterownika uczenia 3PE podczas programowania lub uczenia w zasięgu aplikacji robota. Patrz norma ISO 10218-2.
- Sterownik uczenia z 3PE nie jest objęty ceną zakupu skrzynki sterowniczej OEM, więc nie zapewnia funkcjonalności urządzenia zezwalającego.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

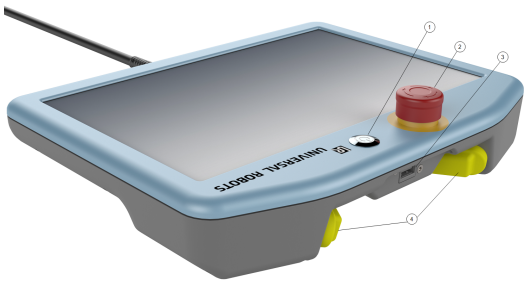
Tabela zgodności robotów i 3PE TP

Tabela kompatybilności dla generacji robotów UR		
Generacja robotów	**Standardowy sterownik uczenia**	**Sterownik uczenia 3PE**
e-Series	√	√
UR Series		√
Należy pamiętać, że roboty z serii UR nie są kompatybilne ze standardowym Sterownikiem uczenia.		

Tabela zgodności dla poszczególnych robotów UR			
Model robota*	**Standardowy sterownik uczenia**	**Sterownik uczenia 3PE**	**Brak sterownika uczenia**
UR3e	√	√	√
UR5e	√	√	√
UR7e	√	√	√
UR10e	√	√	√
UR12e	√	√	√
UR16e	√	√	√
UR8 Long		√	√
UR15		√	√
UR18		√	√
UR20		√	√
UR30		√	√
**Obejmuje to zarówno standardową skrzynkę sterowniczą, jak i skrzynkę OEM.*			

Omówienie sterownika uczenia

1. Przycisk zasilania
2. Przycisk zatrzymania awaryjnego
3. Port USB (dostarczany z osłoną przeciwpyłową)
4. Przyciski 3PE



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Ruch swobodny

Symbol ruchu swobodnego robota znajduje się pod każdym przyciskiem 3PE, jak pokazano na poniższej ilustracji.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Ekran dotykowy

Opis

Ekran dotykowy sterownika uczenia jest zoptymalizowany do użytku w środowiskach przemysłowych. W odróżnieniu od elektroniki użytkowej czułość ekranu dotykowego sterownika uczenia z założenia zapewnia większą odporność na czynniki środowiskowe, takie jak:

- kropelki wody i/lub kropelki chłodziw maszyn,
- emisja fal radiowych,
- inne przewodzone zakłócenia pochodzące ze środowiska pracy.

Używanie ekranu dotykowego

Czułość na dotyk została zaprojektowana tak, aby uniknąć fałszywych wyborów w interfejsie PolyScope X i zapobiec nieoczekiwanym ruchom robota.
Aby uzyskać najlepsze rezultaty, wyborów na ekranie należy dokonywać koniuszkiem palca. W niniejszej instrukcji/podręczniku jest to określane jako **dotknięcie**.
W razie potrzeby, w celu dokonywania wyborów na ekranie można użyć dostępnego w handlu rysika. Powyższa sekcja przedstawia ikony/karty i przyciski dostępne w interfejsie PolyScope X i ich definicje.

Funkcje przycisków sterownika uczenia 3PE

Opis

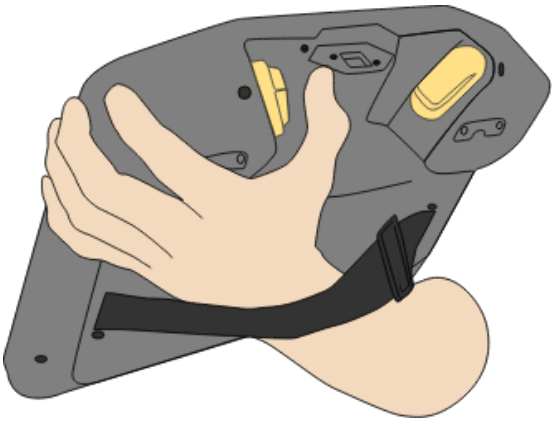
INFORMACJA

Przyciski urządzenia 3PE są aktywne tylko w trybie ręcznym. W trybie automatycznym ruch robota nie wymaga działania za pomocą przycisku urządzenia 3PE.

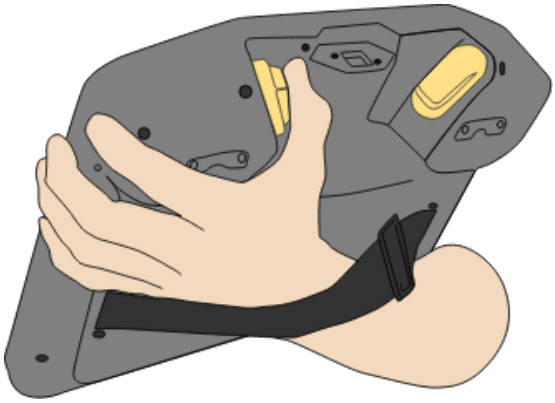
Poniższa tabela opisuje funkcje przycisków 3PE.

Pozycja		Opis	Działanie
1	Zwolnienie	Przycisk 3PE nie jest naciskany. Nie jest wciśnięty.	Ruch robota jest zatrzymywany w trybie ręcznym. Zasilanie nie jest odłączane od ramienia robota, a hamulce pozostają zwolnione.
2	Lekkie naciskanie (delikatny chwyt)	Przycisk 3PE jest delikatnie naciskany. Jest wciśnięty do punktu środkowego.	Umożliwia uruchomienie programu, gdy robot działa w trybie ręcznym.
3	Mocny nacisk (zaciśnięcie chwytu)	Przycisk 3PE jest mocno naciskany. Jest wciśnięty aż do końca.	Ruch robota jest zatrzymywany w trybie ręcznym. Robot działa w trybie zatrzymania 3PE.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.



Zwolnienie przycisku



Naciśnięcie przycisku

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

3.2.4. Kabel robota

Opis

W tej sekcji wymieniono kable do robotów serii e-oraz ostrzegano przed niewłaściwym doborem kabli i stosowaniem kabli niekompatybilnych.

Ostrzeżenia

OSTRZEŻENIE: ENERGIA ELEKTRYCZNA

Wykonywanie instalacji i/lub konserwacji urządzeń podłączonych do źródła zasilania może doprowadzić do urazu lub śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych lub konserwacyjnych należy odłączyć urządzenie od źródła zasilania.

INFORMACJA

Niewłaściwy dobór kabli, ich użycie lub nieprawidłowe podłączenie mogą spowodować utratę zasilania ramienia robota.

- Nie należy przedłużać połączenia, łącząc więcej niż jeden kabel między skrzynką sterowniczą a robotem.

INFORMACJA

Podłączenie kabla kołnierza podstawy bezpośrednio do dowolnej skrzynki sterowniczej może skutkować uszkodzeniem sprzętu i stratami materialnymi.

- Nie wolno podłączać kabla kołnierza podstawy do skrzynki sterowniczej.
- Do podłączenia kołnierza podstawy do skrzynki sterowniczej należy zawsze używać kabla robota UR.

PRZECZYTAJ INSTRUKCJĘ

Używanie robota niezgodnie z przeznaczeniem może skutkować niebezpiecznymi sytuacjami.

- Przeczytaj podręcznik użytkownika i postępuj zgodnie z zaleceniami dotyczącymi użytkowania zgodnego z przeznaczeniem oraz specyfikacjami zawartymi w podręczniku.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Kable serii UR

Element		200145	200146	165100	165101	166100	166101
Typ kabla		Standardowy (czarny)				Wysoka elastyczność (niebieski)	
Długość		1 m	2 m	6 m	12 m	6 m	12 m
Materiał		PVC				PUR	
Diameter		12,1 mm				13,4 mm	
Skręcanie		n/d				±30°/m	
Maks. prędkość		n/d				120 m/min	
Maksymalne przyspieszenie		n/d				10 m/s²	
Maksymalne odkształcenie przy rozciąganiu	statyczny	7 N/mm²				50 N/mm²	
	dynamiczny	10,3 N/mm²				20 N/mm²	
Zgięcie	promień	7 x d (instalacja statyczna)				4 x d (instalacja statyczna) 8 x d (instalacja dynamiczna)	
	cykle	n/d				5 milionów w formacie 8 x d	
Cykle łączenia		500					

Kable serii E

Element		201235	200113	200114
Typ kabla		Wysoka elastyczność (niebieski)		
Długość		3 m	6 m	12 m
Materiał		PUR		
Diameter		14,6 mm		
Skręcanie		±30°/m		
Maks. prędkość		120 m/min		
Maksymalne przyspieszenie		10 m/s²		
Maksymalne odkształcenie przy rozciąganiu	statyczny	50 N/mm²	50 N/mm²	50 N/mm²
	dynamiczny	20 N/mm²	20 N/mm²	20 N/mm²
Zgięcie	promień	4 x d (instalacja statyczna) 8 x d (instalacja dynamiczna)		
	cykle	5 milionów przy 8 x d		
Cykle łączenia		500		

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

4. Bezpieczeństwo

Opis Zapoznaj się z poniższymi informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa, aby zrozumieć kluczowe wytyczne dotyczące bezpieczeństwa, w tym ważne komunikaty dotyczące bezpieczeństwa i swoje obowiązki podczas pracy z robotem.
Projekt i instalacja systemu nie są tutaj opisane.

4.1. Ogólne

Opis Zapoznaj się z ogólnymi informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz instrukcjami i wskazówkami dotyczącymi oceny ryzyka i przeznaczenia. Następne części opisują i definiują funkcje związane z bezpieczeństwem, w szczególności dotyczące zastosowań w pracy współbieżnej.

OSTRZEŻENIE
W celu zapewnienia bezpieczeństwa personelu i sprzętu należy przeprowadzić ocenę ryzyka w danym zastosowaniu.

Należy uważnie zapoznać się z konkretnymi danymi technicznymi istotnymi dla montażu i instalacji, aby przed pierwszym włączeniem robota zrozumieć sposób integrowania robotów UR.

Konieczne jest przestrzeganie wszystkich instrukcji montażu zawartych w kolejnych częściach niniejszej instrukcji.

INFORMACJA
Firma Universal Robots zrzeka się jakiejkolwiek odpowiedzialności w przypadku uszkodzenia lub wprowadzania dowolnych zmian bądź modyfikacji robota (skrzynki sterowniczej ze sterownikiem uczenia lub bez niego) przez użytkownika. Firma Universal Robots nie będzie odpowiedzialna za jakiekolwiek uszkodzenia robota lub innego wyposażenia spowodowane przez błędy programistyczne, nieautoryzowany dostęp do robota UR i jego zawartości lub awarię robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

4.2. Typy komunikatów bezpieczeństwa

Opis

Komunikaty bezpieczeństwa służą do podkreślania ważnych informacji. Przeczytaj wszystkie wiadomości, aby zapewnić bezpieczeństwo i zapobiec obrażeniom personelu i uszkodzeniom produktu.

OSTRZEŻENIE

Wskazuje na niebezpieczną sytuację, której skutkiem może być śmierć lub poważne obrażenia.

OSTRZEŻENIE: ENERGIA ELEKTRYCZNA

Wskazuje niebezpieczną sytuację elektryczną, która, jeśli się jej nie uniknie, może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

OSTRZEŻENIE: GORĄCA POWIERZCHNIA

Wskazuje niebezpieczną gorącą powierzchnię, która może spowodować obrażenia w wyniku kontaktu i bliskości bez dotykania.

PRZESTROGA

Wskazuje na niebezpieczną sytuację, która, jeśli się jej nie uniknie, może skutkować obrażeniami.

UZIEMIENIE

Wskazuje uziemienie.

UZIEMIENIE OCHRONNE

Wskazuje uziemienie ochronne.

INFORMACJA

Wskazuje na ryzyko uszkodzenia sprzętu i/lub na informacje, które należy odnotować.

PRZECZYTAJ INSTRUKCJĘ

Wskazuje bardziej szczegółowe informacje, z którymi należy zapoznać się w podręczniku.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

4.3. Ogólne ostrzeżenia i przestrogi

Opis Następujące ostrzeżenia mogą być powtarzane, objaśniane lub szczegółowo opisywane w dalszych częściach.

OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie wymienionych poniżej ogólnych zasad bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami lub śmiercią.

- Sprawdź, czy ramię robota i narzędzie/chwytak są prawidłowo przykręcone śrubami.
- Sprawdź, czy aplikacja robota ma wystarczająco dużo miejsca do swobodnej pracy.
- Sprawdzaj, czy personel jest chroniony przez cały okres użytkowania robota, w tym podczas transportu, instalacji, uruchomienia, programowania/uczenia, obsługi i użytkowania, demontażu oraz utylizacji.
- Sprawdź, czy parametry konfiguracji bezpieczeństwa robota są ustawione tak, aby chronić personel, w tym tych, którzy mogą być w zasięgu aplikacji robota.
- Należy unikać używania robota, jeśli jest uszkodzony.
- Należy unikać noszenia luźnej odzieży lub biżuterii podczas pracy z robotem. Związ długie włosy.
- Należy unikać wkładania palców za wewnętrzną pokrywę skrzynki sterowniczej.
- Użytkowników należy poinformować o wszelkich niebezpiecznych sytuacjach i zapewnianej ochronie, wyjaśnić wszelkie ograniczenia ochrony i ryzyko resztkowe.
- Użytkowników należy poinformować o umiejscowieniu przycisków zatrzymania awaryjnego i aktywować zatrzymanie awaryjne w przypadku sytuacji awaryjnej lub nieprawidłowej.
- Ostrzegaj ludzi, aby trzymali się poza zasięgiem robota, w tym podczas uruchamiania aplikacji robota.
- Podczas używania sterownika uczenia należy pamiętać o orientacji robota, aby zrozumieć kierunek ruchu.
- Należy przestrzegać wymagań zawartych w normie ISO 10218-2.

OSTRZEŻENIE

Przenoszenie narzędzi/chwytaków z ostrymi krawędziami i/lub punktami zacisku może skutkować obrażeniami.

- Upewnij się, że narzędzia/chwytaki nie mają ostrych krawędzi ani punktów zacisku.
- Wymagane mogą być rękawice ochronne i/lub okulary ochronne.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

OSTRZEŻENIE: GORĄCA POWIERZCHNIA

Przedłużony kontakt z ciepłem wytwarzanym przez ramię robota i skrzynkę sterowniczą podczas pracy może prowadzić do dyskomfortu skutkującego obrażeniami.

- Nie przenosić ani nie dotykać robota podczas pracy lub bezpośrednio po jej zakończeniu.
- Przed przeniesieniem lub dotknięciem robota należy sprawdzić temperaturę na ekranie dziennika.
- Pozwól robotowi ostygnąć, wyłączając go i odczekując godzinę.

PRZESTROGA

Nieprzeprowadzenie oceny ryzyka przed integracją i obsługą może zwiększyć ryzyko obrażeń.

- Przed przystąpieniem do pracy należy przeprowadzić ocenę ryzyka i ograniczyć ryzyko.
- Jeśli zostało to określone w ocenie ryzyka, nie należy wchodzić w zakres ruchu robota ani dotykać aplikacji robota podczas pracy. Zainstaluj zabezpieczenia.
- Zapoznaj się z informacjami dotyczącymi oceny ryzyka.

PRZESTROGA

Używanie robota z niesprawdzonymi maszynami zewnętrznymi lub w niesprawdzonej aplikacji może zwiększyć ryzyko obrażeń personelu.

- Przetestuj oddzielnie wszystkie funkcje i program robota.
- Zapoznaj się z informacjami dotyczącymi uruchomienia.

INFORMACJA

Bardzo silne pola magnetyczne mogą uszkodzić robota.

- Nie wolno wystawiać robota na działanie stałych pól magnetycznych.

PRZECZYTAJ INSTRUKCJĘ

Sprawdź, czy wszystkie urządzenia mechaniczne i elektryczne są zainstalowane zgodnie z odpowiednimi specyfikacjami i ostrzeżeniami.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

4.4. Integracja i odpowiedzialność

Opis

Informacje podane w niniejszym podręczniku nie obejmują sposobu projektowania, instalacji, integracji i obsługi aplikacji robota ani nie opisują całego wyposażenia peryferyjnego, które może wpływać na bezpieczeństwo aplikacji robota. Aplikacja robota musi zostać zaprojektowana i zainstalowana zgodnie z wymogami bezpieczeństwa określonymi w odpowiednich normach i przepisach kraju, w którym robot jest zainstalowany.

Osoby integrujące robota UR odpowiadają za zapewnienie przestrzegania przepisów obowiązujących w danym kraju oraz za odpowiednie ograniczenie zagrożeń związanych z aplikacją robota. Dotyczy to m.in. poniższych kwestii:

- wykonywanie oceny ryzyka dla kompletnego systemu robota,
- przyłączanie innych maszyn i dodatkowych urządzeń bezpieczeństwa, jeśli są wymagane w ocenie ryzyka,
- konfigurowanie właściwych ustawień bezpieczeństwa w oprogramowaniu,
- zapewnienie, że środki bezpieczeństwa nie są modyfikowane,
- sprawdzenie poprawności zaprojektowania, zainstalowania i zintegrowania aplikacji robota,
- stworzenie instrukcji obsługi,
- oznaczenie instalacji robota właściwymi znakami i informacjami kontaktowymi integratora,
- przechowywanie całej dokumentacji; w tym oceny ryzyka aplikacji, niniejszej instrukcji i dodatkowej odpowiedniej dokumentacji.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

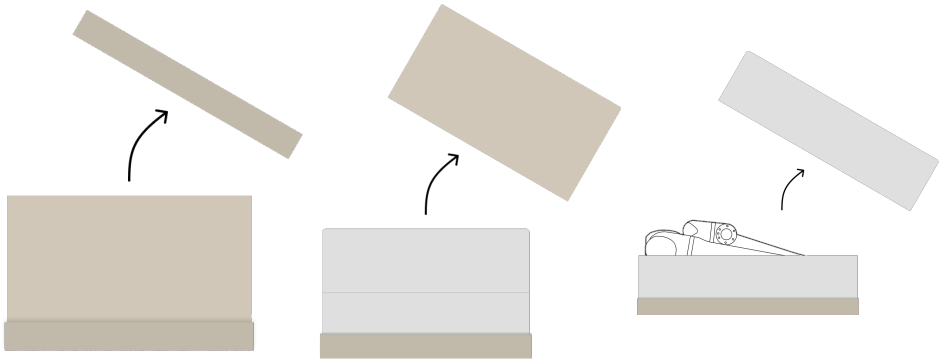
5. Podnoszenie i przenoszenie

Opis

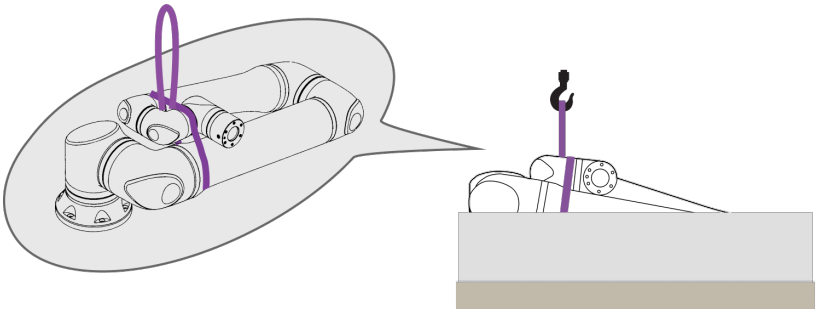
Ramiona robota są dostępne w różnych rozmiarach i ciężarach, dlatego ważne jest, aby stosować odpowiednie techniki podnoszenia i obsługi dla każdego modelu. Tutaj znajdziesz informacje na temat bezpiecznego podnoszenia i obsługi robota.

Prawidłowe podnoszenie i przenoszenie

1. Przetransportuj robota na miejsce za pomocą wózka widłowego.
2. Otwórz opakowanie zgodnie z rysunkiem.

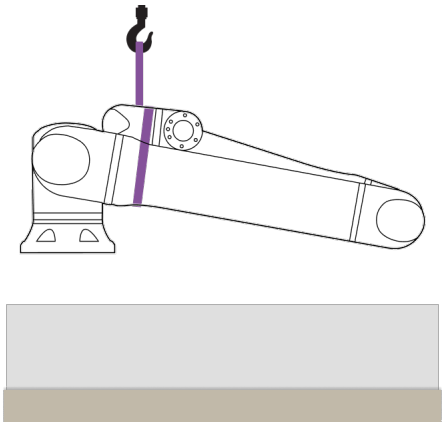


3. Zamocuj ramię robota za pomocą zawiesia.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

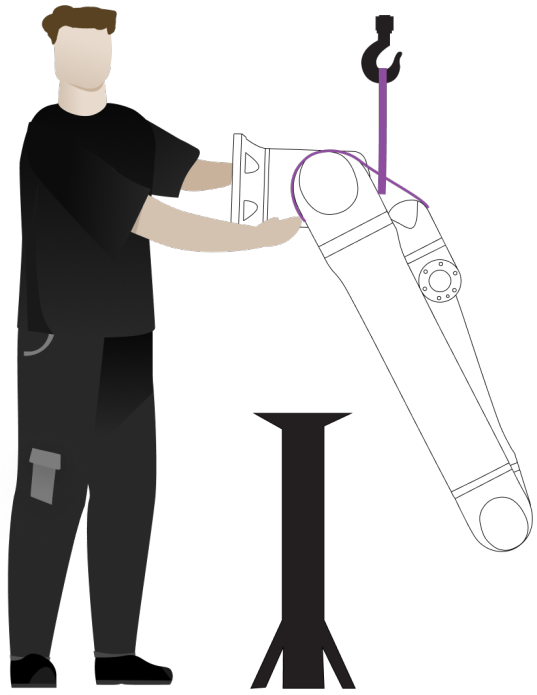
4. Podnieś ramię robota z opakowania za pomocą paska i haka.



PRZESTROGA

Do podnoszenia cięższego ramienia robota należy używać sprzętu do podnoszenia.

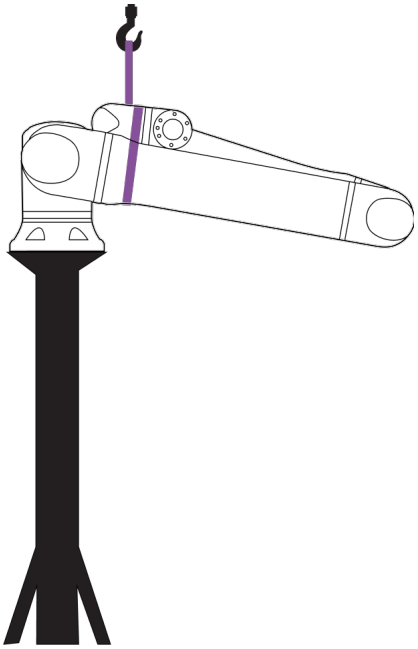
5. Gdy robot jest podniesiony, podeprzyj go, aby się obrócił i zwisł, jak pokazano na rysunku.



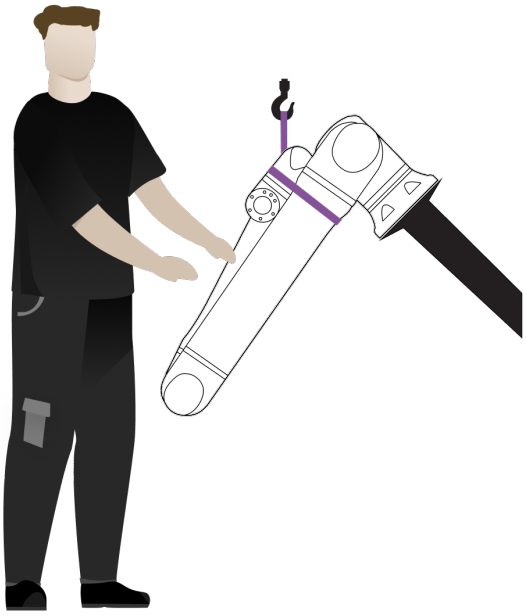
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Montowanie ramienia robota

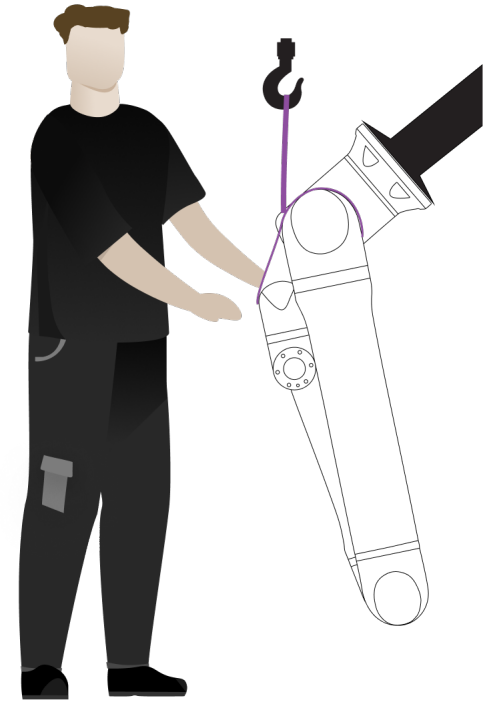
Ramię robota można zamontować bocznie, do góry nogami lub pod kątem (±45°).



Montaż boczny



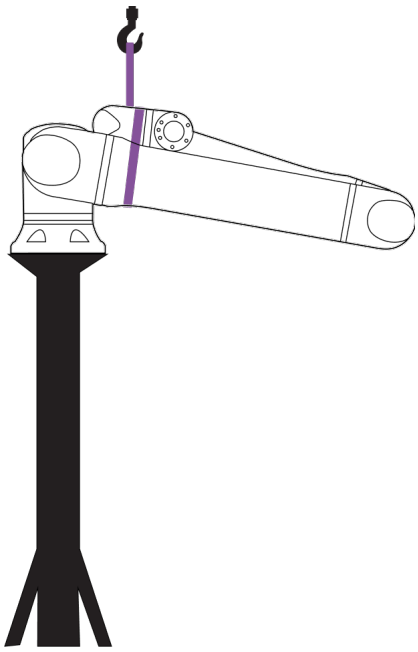
Montaż kątowy (±45°)



Montaż do góry nogami

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

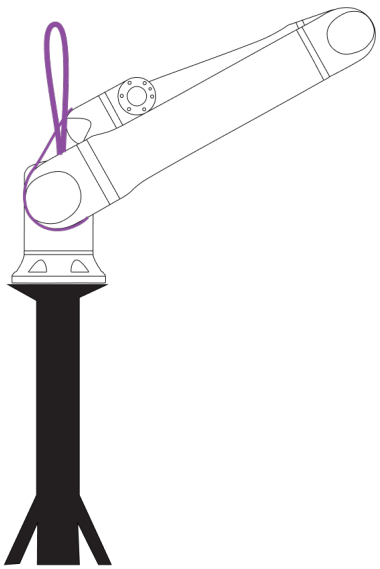
1. Zamontuj ramię robota. Dokręć śruby i zastosuj moment obrotowy określony w odpowiedniej instrukcji obsługi.



2. Zdejmij pasek.
3. Włącz zasilanie robota i zmień położenie przegubu barkowego w zamierzony sposób.

> **INFORMACJA**
> W przypadku montażu bocznego nie ma potrzeby włączania robota.

4. Załóż ponownie pasek.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

OSTRZEŻENIE

Podnoszenie lub przenoszenie ciężkich części może spowodować uraz.

- Może być wymagane urządzenie podnoszące / pomoc w podnoszeniu.
- Rozpakuj ramię robota w żądanej przestrzeni roboczej, aby zminimalizować podnoszenie i przenoszenie ciężkich części.

OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowy montaż komponentów i/lub okablowania może prowadzić do urazu.

- Wymagane mogą być środki ochrony indywidualnej (obuwie, okulary, rękawice).

INFORMACJA

W danym regionie mogą obowiązywać specjalne przepisy dotyczące podnoszenia podczas montażu.

- Należy przestrzegać miejscowych przepisów i wytycznych dotyczących podnoszenia.

Szczegółowy opis montażu znajduje się w części Montaż.

5.1. Ramię robota

Opis Ramię robota, w zależności od ciężaru, może być przenoszone przez jedną lub dwie osoby, chyba że zapewniono zawiesie. Jeśli zapewniono zawiesie, wymagany jest sprzęt do podnoszenia i transportu.

5.2. Control Box and Teach Pendant

Opis Zarówno skrzynkę sterowniczą, jak i sterownik uczenia może przenosić jedna osoba. Podczas użytkowania wszystkie kable należy zwinąć i związać, aby zapobiec niebezpieczeństwu potknięcia się.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6. Montaż i mocowanie

Opis

Zainstaluj i włącz ramię robota i skrzynkę sterowniczą, aby rozpocząć korzystanie z PolyScope.

Zmontuj robota

Aby móc kontynuować, należy złożyć ramię robota, skrzynkę sterowniczą i sterownik uczenia.

1. Rozpakować ramię robota oraz skrzynkę sterowniczą.
2. Zamontuj ramię robota na solidnej, wolnej od wibracji powierzchni.
3. Umieść skrzynkę sterowniczą na stopie.
4. Podłącz kabel robota do ramienia robota i skrzynki sterowniczej.
5. Włóż kartę SD do skrzynki sterowniczej.
6. Podłącz skrzynkę sterowniczą do sieci lub głównego kabla zasilającego.

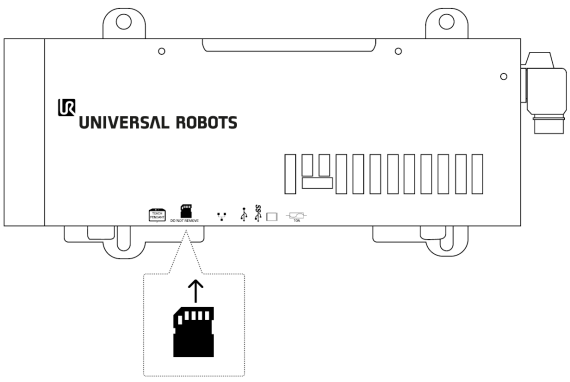
OSTRZEŻENIE

Niezamocowanie ramienia robota do stabilnej powierzchni może prowadzić do obrażeń spowodowanych upadkiem robota.

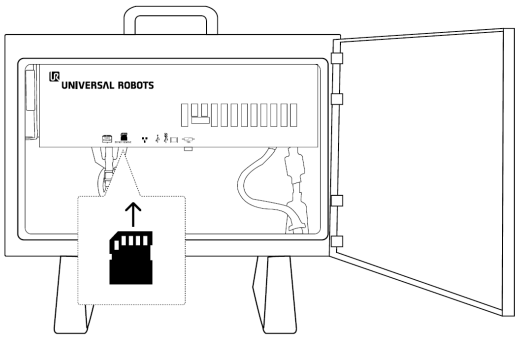
- Upewnij się, że ramię robota jest przymocowane do wytrzymałej powierzchni.

Włóż kartę SD

OEM Skrzynka sterownicza



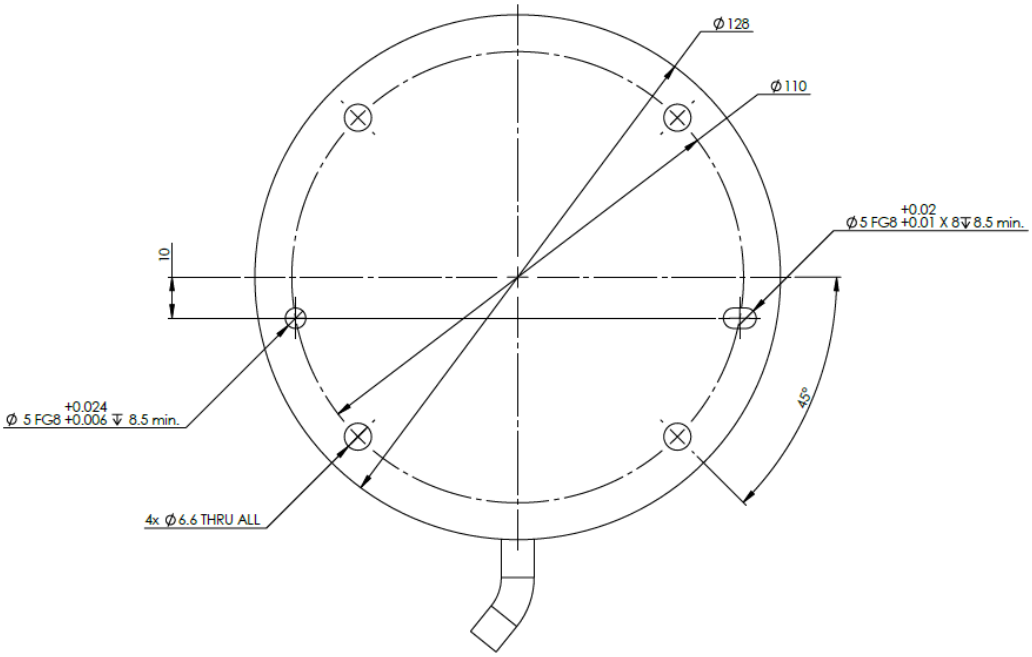
Skrzynka sterownicza



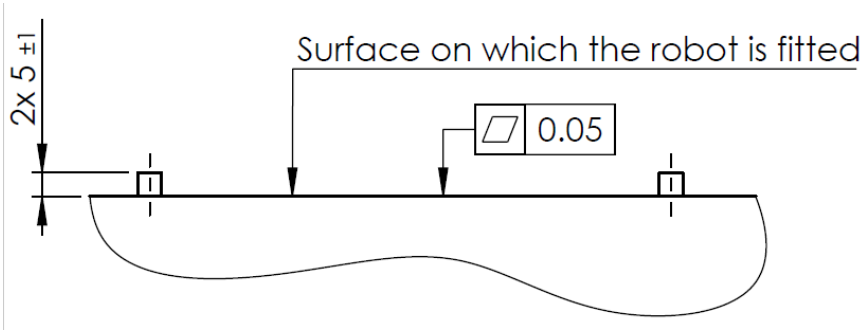
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.1. Zabezpieczanie ramienia robota

Opis



1.1: *Widok podstawy robota od spodu*



1.2: *Płyta montażowa do podstawy robota*

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Aby wyłączyć zasilanie ramienia robota

OSTRZEŻENIE

Nieoczekiwane uruchomienie i/lub ruch mogą spowodować obrażenia.

- Wyłącz zasilanie ramienia robota, aby zapobiec jego nieoczekiwanemu uruchomieniu podczas montażu i demontażu.

1. Po lewej stronie stopki dotknij ikony **Stan robota** , aby wyłączyć ramię robota.

   Ikona zmieni kolor z zielonego na biały.
2. Nacisnąć przycisk zasilania na sterowniku uczenia, aby wyłączyć skrzynkę sterowniczą.
3. Jeśli pojawi się okno dialogowe **Wyłączanie** , naciśnij **Wyłącz zasilanie**.

Teraz możesz:

- Odłącz kabel zasilający od gniazdka ściennego.
- Odczekaj 30 sekund, aż robot rozładuje zgromadzoną energię.

Aby zabezpieczyć ramię robota

1. Umieść ramię robota na powierzchni, na której ma być zamontowane. Powierzchnia musi być równa i czysta.
2. Dokręć cztery śruby M6 o klasie wytrzymałości 8.8 momentem 9 Nm. (Wartości momentu obrotowego zostały zaktualizowane w oprogramowaniu w wersji 5.18. Wcześniejsza wersja drukowana przedstawia inne wartości.)
3. Jeśli wymagany jest dokładny ponowny montaż robota, użyj otworu Ø5 mm i szczeliny Ø5x8 mm z odpowiednimi kołkami pozycjonującymi ISO 2338 Ø5 h6 w płycie montażowej.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

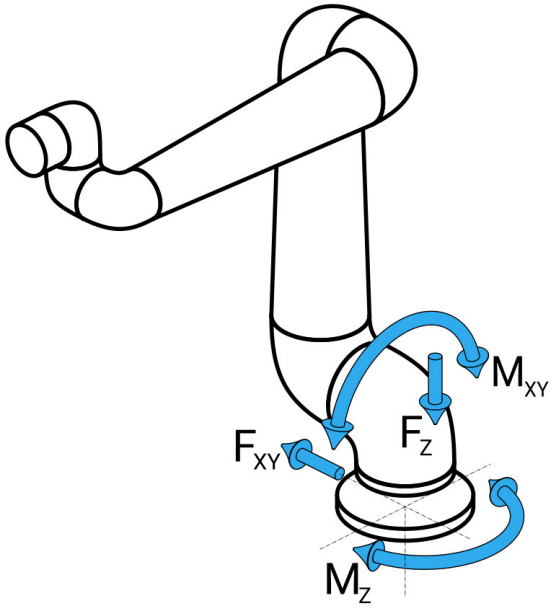
6.2. Wymiarowanie stanowiska

Opis

Konstrukcja (stanowisko), na której zamontowane jest ramię robota, jest kluczową częścią instalacji robota. Stanowisko musi być wytrzymałe i wolne od drgań ze źródeł zewnętrznych.

Każdy przegub robota wytwarza moment obrotowy, który porusza ramieniem robota i zatrzymuje je. Podczas normalnej nieprzerwanej pracy i podczas ruchu zatrzymania momenty obrotowe przegubu są przenoszone na stanowisko robota jako:

- Mz: Moment obrotowy wokół podstawowej osi z.
- Fz: Siła wzdłuż podstawowej osi z.
- Mxy: Moment obrotowy przechylający w dowolnym kierunku w płaszczyźnie podstawowej xy.
- Fxy: siła w dowolnym kierunku w płaszczyźnie xy podstawy.



Rysunek: Definicja siły i momentu przy kołnierzu podstawy.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wymiarowanie stanowiska

Wielkość obciążeń zależy od modelu robota, programu oraz wielu innych czynników. Wymiarowanie podstawy powinno uwzględniać obciążenia generowane przez ramię robota podczas normalnej, nieprzerwanej pracy oraz podczas ruchów zatrzymania kategorii 0, 1 i 2.

Podczas ruchu zatrzymania przeguby mogą przekraczać maksymalny znamionowy roboczy moment obrotowy. Obciążenie podczas ruchu zatrzymania jest niezależne od typu kategorii zatrzymania.
Wartości podane w poniższych tabelach to maksymalne obciążenia znamionowe przy ruchach w najgorszym przypadku, pomnożone przez współczynnik bezpieczeństwa wynoszący 2,5. Rzeczywiste obciążenia nie przekroczą tych wartości.

Model robota	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR3e	170	490	220	390

Maksymalne momenty obrotowe przegubów podczas zatrzymań kategorii 0, 1 i 2.

Model robota	Mz [Nm]	Fz[N]	M_{xy}[Nm]	F_{xy} [N]
UR3e	140	370	180	320

Maksymalne momenty obrotowe przegubu podczas normalnej pracy.

Normalne obciążenia robocze można ogólnie zmniejszyć, obniżając limity przyspieszeń przegubów. Rzeczywiste obciążenia robocze zależą od aplikacji i programu robota. Do oceny oczekiwanych obciążeń w konkretnym zastosowaniu można użyć URSim.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Marginesy bezpieczeństwa

Istnieje możliwość zastosowania dodatkowych marginesów bezpieczeństwa, biorąc pod uwagę następujące kwestie projektowe:

- **Sztywność statyczna**: stanowisko niewystarczająco sztywne odkształci się podczas ruchu robota, wskutek czego ramię robota nie będzie trafiać w zamierzony punkt orientacyjny lub tor. Brak sztywności statycznej może również skutkować słabym doświadczeniem podczas szkolenia w ruchu swobodnym lub zatrzymań ochronnych.
- **Sztywność dynamiczna**: jeśli częstotliwość drgań własnych stanowiska odpowiada częstotliwości ruchu ramienia robota, cały system może rezonować, wywołując wrażenie, że ramię robota drga. Brak sztywności dynamicznej może również skutkować zatrzymaniami ochronnymi. Stanowisko powinno mieć częstotliwość rezonansową równą co najmniej 45 Hz.
- **Zmęczenie**: stanowisko powinno być zwymiarowane tak, aby pasowało do oczekiwanego okresu eksploatacji i cykli obciążenia całego systemu.

OSTRZEŻENIE

- Potencjalne zagrożenie przewróceniem się urządzenia.
- Obciążenia robocze ramienia robota mogą spowodować przewrócenie się ruchomych platform, takich jak stoły lub roboty mobilne, co może skutkować wypadkami.
- Nadaj priorytet bezpieczeństwu, wdrażając odpowiednie środki cały czas zapobiegające przewracaniu się ruchomych platform.

PRZESTROGA

- Jeśli robot jest zamontowany na osi zewnętrznej, przyspieszenia tej osi nie mogą być zbyt duże.

  Można zlecić oprogramowaniu robota kompensację przyspieszenia osi zewnętrznych za pomocą polecenia skryptowego: set_base_acceleration ( )
- Duże przyspieszenia mogą doprowadzić do awaryjnych zatrzymań robota przez zabezpieczenia.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.3. Opis montażu

Opis

Kołnierz narzędzia	Zawiera cztery otwory z gwintem M6 do mocowania narzędzia do kołnierza narzędzia. Należy stosować śruby M6 klasy wytrzymałości 8.8 i dokręcać je momentem 8 Nm. Jeśli jest wymagane bardzo dokładne pozycjonowanie narzędzia, należy zastosować kołek do otworu Ø6 mm.
Skrzynka sterownicza	Skrzynkę sterowniczą można zawiesić na ścianie lub umieścić na posadzce.
Sterownik uczenia	Sterownik uczenia można zamontować na ścianie lub umieścić na skrzynce sterowniczej. Należy sprawdzić, czy nie ma ryzyka potknięcia się o przewód. Dostępne są dodatkowe uchwyty montażowe do skrzynki sterowniczej oraz sterownika uczenia.

OSTRZEŻENIE

Montaż i użytkowanie robota w środowisku przekraczającym zalecany stopień IP może skutkować urazami.

- Robota należy zamontować w warunkach odpowiadających danemu poziomowi IP. Zabrania się uruchamiania robota w środowisku przewyższającym podany poziom IP dla robota (IP54), sterownika uczenia (IP54) oraz skrzynki sterowniczej (IP44)

OSTRZEŻENIE

Niestabilny montaż może być przyczyną urazów.

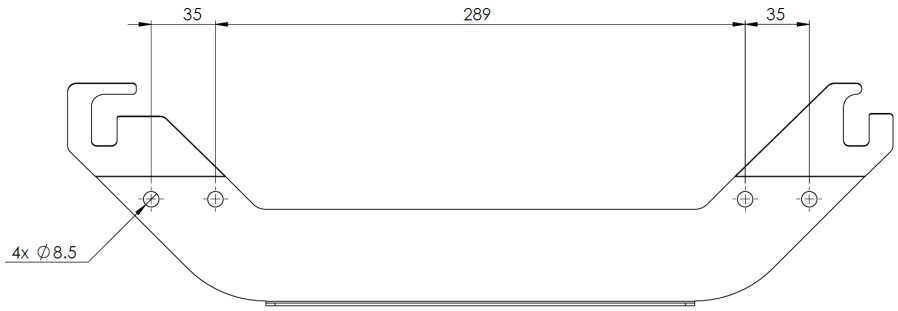
- Zawsze należy się upewnić, że części robota są prawidłowo i bezpiecznie zamontowane oraz przykręcone śrubami na miejscu.

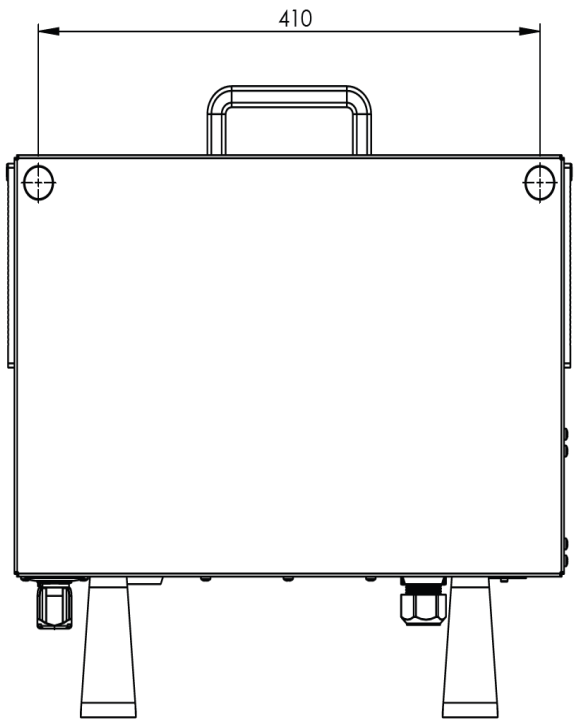
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.3.1. Montaż skrzynki sterowniczej

Montaż ścienny skrzynki sterowniczej

Do montażu skrzynki sterowniczej należy użyć dołączonego do robota wspornika, który pokazano poniżej.
Zamontować wspornik do ściany, a następnie zawiesić skrzynkę sterowniczą na uchwycie, korzystając z kołków montażowych.



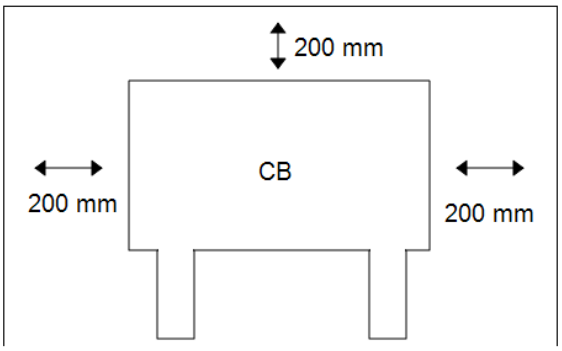


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.3.2. Odstęp skrzynki sterowniczej

Opis

Przepływ gorącego powietrza w skrzynce sterowniczej może skutkować awarią sprzętu. Zalecana wolna przestrzeń wokół skrzynki sterowniczej wynosi 200 mm z każdej strony, co zapewnia wystarczający przepływ chłodnego powietrza.



OSTRZEŻENIE

Mokra skrzynka sterownicza może być przyczyną śmierci.

- Skrzynka sterownicza ani kable nie mogą mieć kontaktu z cieczami.
- Skrzynkę sterowniczą (IP44) należy umieścić w otoczeniu odpowiednim do stopnia ochrony IP.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.4. Przestrzeń robocza i operacyjna

Opis

Przestrzeń robocza to zasięg ramienia robota w pełni rozłożonego w poziomie i w pionie. Przestrzeń operacyjna to lokalizacja, w której robot ma działać.

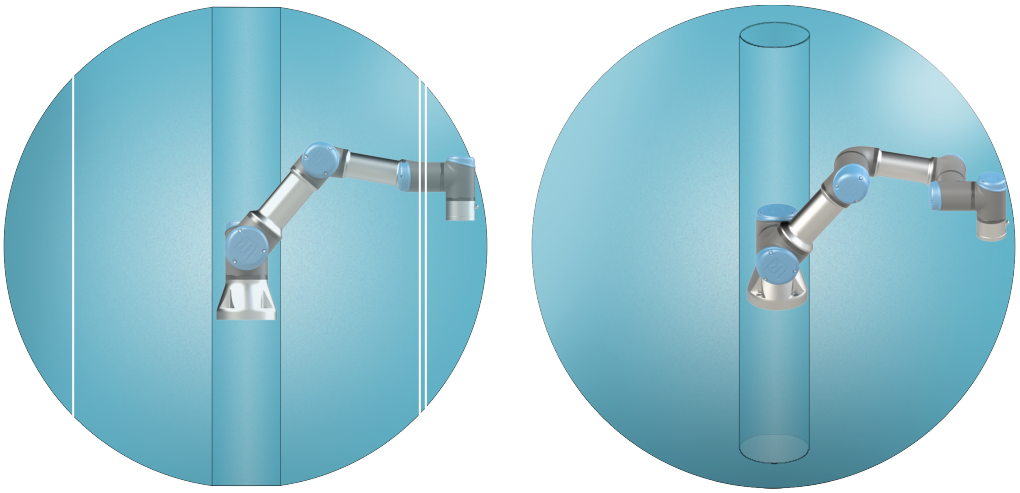
> **INFORMACJA**
>
> Zlekceważenie wymogów dotyczących przestrzeni roboczej i operacyjnej robota może skutkować uszkodzeniem mienia.

Podczas wyboru miejsca montażu robota ważne jest uwzględnienie cylindrycznej przestrzeni bezpośrednio nad i pod podstawą robota. Należy unikać przemieszczania narzędzia w pobliże cylindrycznej przestrzeni, ponieważ powoduje to szybki ruch przegubów, nawet gdy narzędzie porusza się powoli. Może to spowodować nieefektywną pracę robota i utrudnić przeprowadzenie oceny ryzyka.

> **INFORMACJA**
>
> Przesunięcie narzędzia blisko objętości cylindrycznej może spowodować zbyt szybkie przesuwanie się przegubów, co prowadzi do utraty funkcjonalności i uszkodzenia mienia.
>
> - Nie wolno przesuwać narzędzia w pobliże cylindrycznej objętości, nawet gdy narzędzie porusza się powoli.

Przestrzeń robocza

Cylindryczna bryła znajduje się zarówno bezpośrednio nad, jak i pod podstawą robota. Robot wystaje na odległość 500 mm od przegubu podstawowy.



Przód	Widok pod kątem

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.4.1. Osobliwość

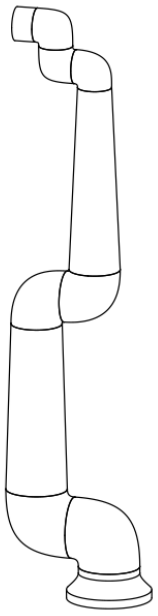
Opis

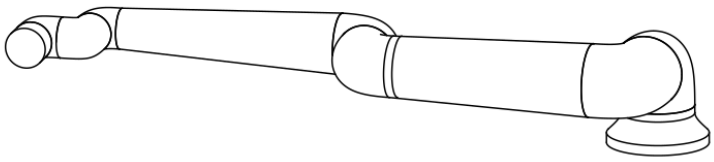
Osobliwość to pozycja, która ogranicza ruch i możliwość pozycjonowania robota. Ramię robota może przestać poruszać się lub wykonywać bardzo nagłe i szybkie ruchy, jeśli zbliża się do lub oddala od punktu osobliwego. Podczas umieszczania robota w przestrzeni roboczej i definiowania przestrzeni pracy ważne jest, aby wziąć pod uwagę pozycję osobliwości opisaną poniżej.

OSTRZEŻENIE

Należy upewnić się, że ruch robota w pobliżu punktu osobliwego nie stwarza zagrożenia dla osób znajdujących się w zasięgu ramienia robota, chwytaków i obsługiwanego elementu.

- Należy ustawić limity bezpieczeństwa dla prędkości i przyspieszenia przegubu łokcia.





Następujące elementy przyczyniają się do osobliwości ramienia robota:

- Limity zewnętrznej przestrzeni roboczej
- Limity wewnętrznej przestrzeni roboczej
- Wyrównanie nadgarstka

Limity zewnętrznej przestrzeni roboczej

Osobliwość ma miejsce, ponieważ robot nie może sięgnąć dostatecznie daleko lub sięga poza maksymalny zewnętrzny obszar roboczy.

W celu uniknięcia: należy ustawić sprzęt wokół robota, aby uniknąć sięgania poza zalecaną przestrzeń roboczą.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Limity wewnętrznej przestrzeni roboczej

Osobliwość ma miejsce, ponieważ ruchy odbywają się bezpośrednio nad lub pod podstawą robota. Taka sytuacja powoduje brak możliwości dosięgnięcia wielu pozycji/orientacji.

W celu uniknięcia: należy zaprogramować zadanie robota tak, aby nie musiał ob pracować na lub w pobliżu cylindra środkowego. Można również rozważyć zamontowanie podstawy robota na pionowej powierzchni, aby obrócić centralny cylinder z pozycji pionowej do poziomej, co potencjalnie pozwoli na odsunięcie go od newralgicznych obszarów wykonywanego zadania.

Wyrównanie nadgarstka

Ta osobliwość pojawia się, ponieważ przegub 2 nadgarstka obraca się w tej samej płaszczyźnie co bark, łokieć i przegub 1 nadgarstka. Ogranicza to zakres ruchu robota bez względu na przestrzeń roboczą.

Należy unikać: Zaplanować zadanie robota w taki sposób, aby nie było konieczne ustawianie przegubów nadgarstek robota w ten sposób. Można również przesunąć kierunek narzędzia, aby narzędzie mogło być skierowane poziomo bez problematycznych ustawień nadgarstka.

6.4.2. Instalacja stacjonarna i ruchoma

Opis

Niezależnie od tego, czy ramię robota jest zamocowane na stałe (zamontowane na stojaku, ścianie lub podłodze), czy w ruchomej instalacji (oś liniowa, wózek lub mobilna podstawa robota), musi być ono zamontowane w sposób bezpieczny, aby zapewnić stabilność we wszystkich ruchach.

Konstrukcja miejsca mocowania musi zapewniać stabilność, gdy porusza się:

- ramię robota
- podstawa robota
- zarówno ramię robota jak i podstawa robota

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.5. Połączenia robota: kabel kołnierza podstawy

Opis

W niniejszym podrozdziale opisano sposób podłączania ramienia robota wyposażonego w złącze kabla kołnierza podstawy.

Kołnierz podstawy Kabel kołnierza podstawy

Kabel kołnierz-podstawa tworzy połączenie robota i prowadzi poprzez ramię robota do skrzynki sterowniczej. Kabel robota należy podłączyć z jednej strony do złącza kabla kołnierza podstawy, a z drugiej do złącza skrzynki sterowniczej.
Po nawiązaniu połączenia z robotem można zablokować oba złącza.

PRZESTROGA

Nieprawidłowe podłączenie robota może skutkować utratą zasilania ramienia robota.

- Nie przedłużać 12-metrowego kabla robota.

INFORMACJA

Podłączenie kabla kołnierza podstawy bezpośrednio do dowolnej skrzynki sterowniczej może skutkować uszkodzeniem sprzętu lub stratami materialnymi.

- Nie podłączać kabla kołnierza podstawy bezpośrednio do skrzynki sterowniczej.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.6. Połączenia robota: kabel robota

Opis

W niniejszej podsekcji opisano podłączanie ramienia robota skonfigurowanego przy użyciu niewymiennego 6-metrowego kabla robota.

W celu podłączenia ramienia i skrzynki sterowniczej

Złącze można obrócić w prawo, aby ułatwić jego zablokowanie po podłączeniu kabla.

- Ustanowić połączenie z robotem poprzez podłączenie ramienia robota do skrzynki sterowniczej za pomocą kabla robota.
- Przewód od robota musi być podłączony do złącza w pokazanej niżej dolnej części skrzynki sterowniczej i zablokowany.
- Przed włączeniem ramienia robota należy się upewnić, że złącze jest właściwie zablokowane poprzez dwukrotne obrócenie złącza.

PRZESTROGA

Nieprawidłowe podłączenie robota może skutkować utratą zasilania ramienia robota.

- Nie wolno odłączać kabla robota, gdy ramię robota jest włączone.
- Nie modyfikuj oryginalnego kabla robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

6.7. Połączenia zasilania sieciowego

Opis

Kabel zasilania ze skrzynki sterowniczej ma na końcu standardowy wtyk IEC. Do wtyku IEC należy podłączyć odpowiedni dla danego kraju wtyk lub kabel.

INFORMACJA

- IEC 61000-6-4: zakres rozdziału 1: „Ta część IEC 61000 dotycząca wymagań w zakresie emisji ma zastosowanie do urządzeń elektrycznych i elektronicznych przeznaczonych do użytku w lokalizacjach uprzemysłowionych (patrz 3.1.12)”.
- IEC 61000-6-4: rozdział 3.1.12 lokalizacja przemysłowa: „Lokalizacje charakteryzujące się oddzielną siecią energetyczną, zasilaną z transformatora wysokiego lub średniego napięcia, przeznaczoną do zasilania instalacji”

Połączenia zasilania sieciowego

Aby zasilić robota, skrzynkę sterowniczą należy podłączyć do sieci elektrycznej za pomocą dostarczonego przewodu zasilającego. Złącze IEC C13 na przewodzie zasilającym podłącza się do wejścia urządzenia IEC C14 w dolnej części skrzynki sterowniczej.

OSTRZEŻENIE: ENERGIA ELEKTRYCZNA

Niewłaściwe umieszczenie połączenia zasilania może prowadzić do obrażeń.

- Wtyczkę zasilania podłączenia zasilania należy umieścić poza zasięgiem robota, aby można było odłączyć zasilanie bez narażania personelu na potencjalne zagrożenia.
- W przypadku wdrożenia dodatkowych zabezpieczeń wtyczkę zasilającą sieci zasilającej należy umieścić poza zasięgiem przestrzeni zabezpieczeń, aby można było odłączyć zasilanie bez narażenia na jakiekolwiek zagrożenia.

INFORMACJA

Podczas podłączania do skrzynki sterowniczej należy zawsze używać kabla zasilającego z wtyczką ścienną właściwą dla danego kraju.
W krajach z siecią o napięciu <200 V AC należy używać przewodu zasilającego o obciążalności prądowej 15 A.
W krajach z siecią o napięciu >200 V AC należy używać przewodu zasilającego o obciążalności prądowej 10 A.
Nie stosować adaptera.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

W ramach instalacji elektrycznej należy zapewnić:

- Uziemienie
- Bezpiecznik główny
- Wyłącznik różnicowo-prądowy
- Zamykany (w pozycji wyłączenia) przełącznik

Należy zainstalować wyłącznik główny, pozwalający z łatwością wyłączyć wszystkie urządzenia w aplikacji robota w celu ich zablokowania. Parametry elektryczne przedstawiono w poniższej tabeli.

Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
Napięcie wejściowe	90	-	264	VAC
Sieciowy bezpiecznik zewnętrzny (90-200 V)	8	-	16	A
Sieciowy bezpiecznik zewnętrzny (200-264 V)	8	-	16	A
Częstotliwość wejściowa	47	-	440	Hz
Moc w stanie gotowości	-	-	<1,5	W
Znamionowa moc robocza	90	150	325	W

OSTRZEŻENIE: ENERGIA ELEKTRYCZNA

Nieprzestrzeganie któregokolwiek z poniższych zaleceń może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią z powodu zagrożeń elektrycznych.

- Robot musi być właściwie uziemiony (mieć elektryczne połączenie z uziemieniem). Do utworzenia uziemienia wspólnego z pozostałym wyposażeniem systemu należy użyć niewykorzystanych śrub oznaczonych symbolami uziemienia wewnątrz skrzynki sterowniczej. Przewodnik uziemienia powinien mieć klasyfikację prądową co najmniej właściwą dla najwyższego natężenia w systemie.
- Zasilanie doprowadzone do skrzynki sterownika musi być chronione przez wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD) oraz właściwy bezpiecznik.
- Podczas wszystkich prac instalacyjnych przy robocie konieczne jest odcięcie wszystkich źródeł zasilania.
- Należy upewnić się, że inne urządzenia nie dostarczają zasilania do we/wy robota, gdy robot jest zablokowany.
- Przed włączeniem zasilania skrzynki sterowniczej należy sprawdzić prawidłowość podłączenia wszystkich kabli. Zawsze należy używać oryginalnego przewodu zasilającego.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

7. Pierwsze uruchomienie

Opis

Pierwszym uruchomieniem jest początkowa sekwencja działań, które można wykonać z robotem po montażu.
Ta początkowa sekwencja wymaga od użytkownika:

- Włączenia robota
- Wprowadzanie numeru seryjnego
- Sprawdź instalację
- Zainicjuj ramię robota
- Przetestuj uchwyt i obciążenie za pomocą funkcji ruchu swobodnego
- Wyłączenie robota

PRZESTROGA

Niesprawdzenie obciążenia i instalacji przed uruchomieniem ramienia robota może prowadzić do obrażeń personelu i/lub strat materialnych.

- Przed każdym uruchomieniem ramienia robota należy sprawdzić, czy rzeczywiste obciążenie i instalacja są prawidłowe.

PRZESTROGA

Nieprawidłowe ustawienia obciążenia i instalacji uniemożliwiają prawidłowe działanie ramienia robota i skrzynki sterowniczej.

- Zawsze należy sprawdzić, czy ustawienia obciążenia i instalacji są prawidłowe.

INFORMACJA

Uruchomienie robota w niskich temperaturach może spowodować spadek wydajności lub zatrzymanie urządzenia z powodu zależnej od temperatury lepkości oleju i smaru.

- Uruchomienie robota w niskich temperaturach może wymagać fazy rozgrzewania.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

7.1. Włączanie robota

W celu włączenia robota

Włączanie robota powoduje włączenie Skrzynki sterowniczej i ładuje wyświetlacz na ekranie TP.

1. Naciśnij przycisk zatrzymania awaryjnego na sterowniku uczenia.
2. Naciśnij przycisk zasilania na Sterowniku uczenia, aby włączyć robota.

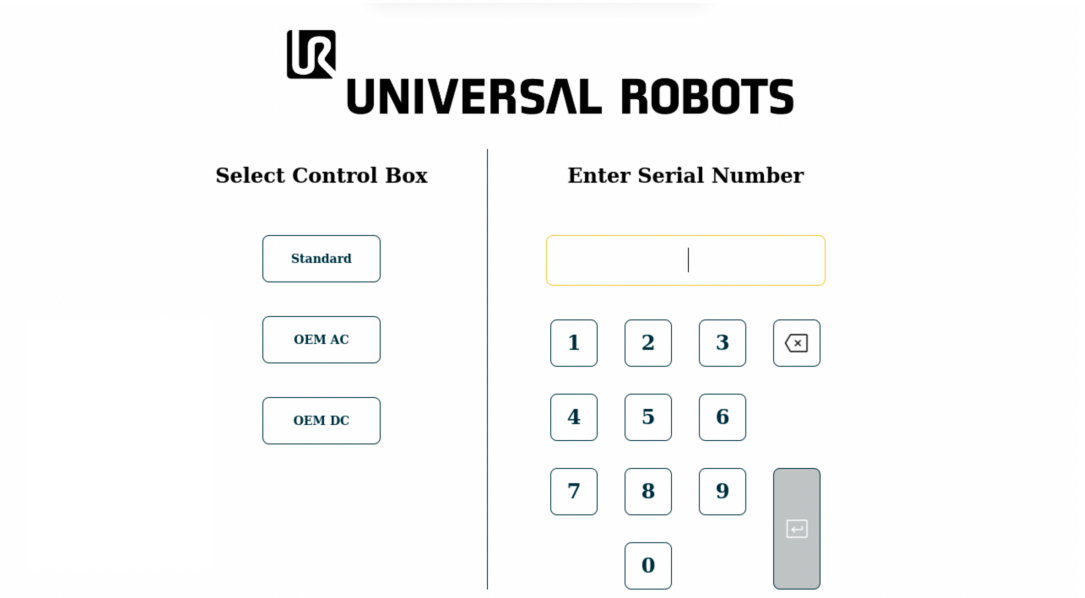
7.2. Wprowadzanie numeru seryjnego

Aby wstawić numer seryjny

Pierwsza instalacja robota wymaga wprowadzenia numeru seryjnego znajdującego się na ramieniu robota.
Procedura jest także wymagana przy ponownej instalacji oprogramowania. Na przykład podczas instalacji aktualizacji oprogramowania.

1. Wybierz Skrzynkę sterowniczą.
2. Dodaj numer seryjny zapisany na ramieniu robota.
3. Dotknij **OK**, aby zakończyć.

Załadowanie ekranu startowego może potrwać kilka minut.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

7.3. Sprawdzanie instalacji

Sprawdź zamocowanie robota

Ustawienia montażu określają, czy robot jest zamontowany pionowo, poziomo czy pod kątem. Dzięki temu robot może określić kierunek działania siły grawitacji, co pozwala na płynny i precyzyjny ruch.
Ten ekran umożliwia również określenie orientacji podstawy robota względem obserwatora, co zapewnia dokładne odwzorowanie wyglądu robota w wizualizacjach.

OSTRZEŻENIE

Przed każdym uruchomieniem ramienia robota należy sprawdzić, czy rzeczywiste obciążenie i instalacja są prawidłowe. Jeśli ustawienia te będą nieprawidłowe, ramię robota i skrzynka sterownicza nie będą działać prawidłowo i mogą stanowić zagrożenie dla osób oraz wyposażenia.

PRZESTROGA

Należy upewnić się, że ramię robota nie dotyka żadnego obiektu (np. stołu), ponieważ kolizja ramienia robota z przeszkodą może prowadzić do uszkodzenia przekładni przegubu.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Aby zmienić ustawienia montażu ramienia robota:

1. Naciśnij przycisk zatrzymania awaryjnego na sterowniku uczenia.
2. Naciśnij przycisk zasilania na Sterowniku uczenia i poczekaj na uruchomienie systemu oraz załadowanie się interfejsu PolyScope X.
3. Na ekranie naciśnij przycisk **OK** po wyświetleniu okna dialogowego **Zatrzymanie** awaryjne robota .
4. Naciśnij ikonę **Aplikacja** w głównym panelu nawigacyjnym po lewej stronie ekranu Sterownika uczenia.

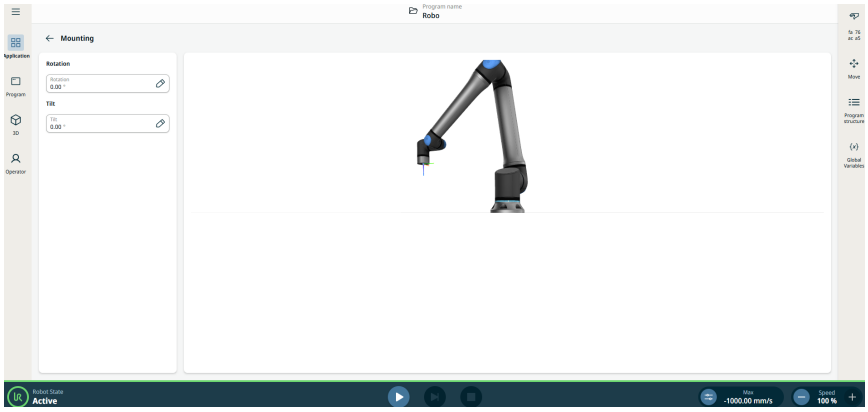
   Naciśnij ikonę **Montaż** .

   Pojawia się ekran z dwoma polami po lewej stronie:

   Obrót. Wyrównanie względem kabla zasilającego.

   Pochylenie. Kąt nachylenia podstawy w stopniach: 0 oznacza montaż poziomy na podłodze, 90 – montaż na ścianie, a 180 – montaż na suficie.

   Ramię robota widoczne jest na środku ekranu.



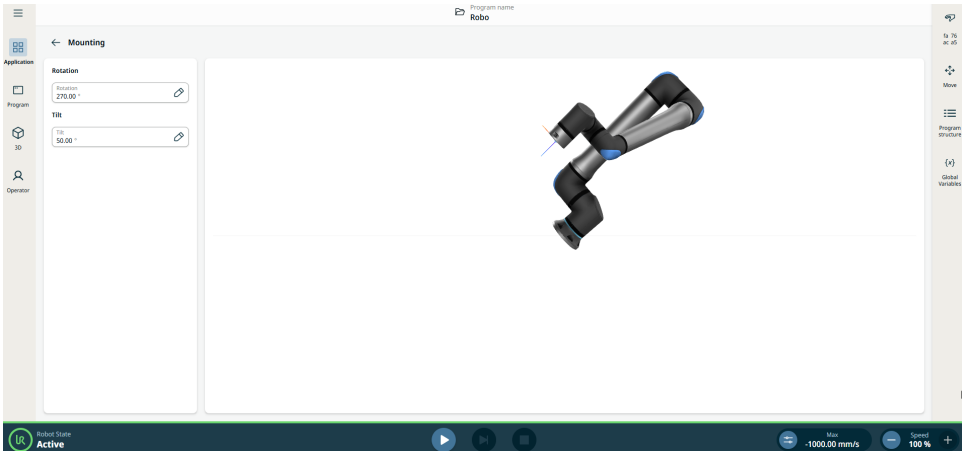
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

5. Możesz używać poniższych gestów dotykowych, aby dostosować widok ramienia robota. Zmieniany jest tylko bieżący widok.
   - **Naciśnij i obracaj** w prawo lub w lewo.

     Funkcja: Zmienia kierunek patrzenia robota.
   - **Pinch .** Dotknij ekranu dwoma palcami i zbliż je do siebie.

     Funkcja: Pomniejsza obraz robota.
   - **Rozpowszechnianie .** Dotknij ekranu dwoma palcami i rozsuwaj je.

     Funkcja: Powiększa obraz robota.
6. Naciśnij pole **„Obrót** ”, wprowadź wartość w stopniach i naciśnij **„Potwierdź**”.
7. Naciśnij pole **„Tilt** ”, wprowadź wartość w stopniach i wybierz **„Potwierdź**”. Aktualny widok jest aktualizowany, aby pokazać odpowiednią zmianę w konfiguracji ramienia robota.



8. Naciśnij strzałkę wstecz, aby powrócić do poprzedniego ekranu.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

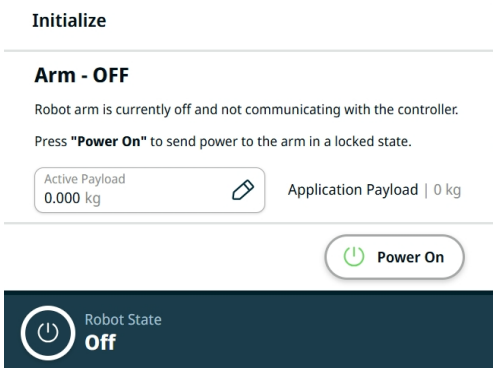
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Sprawdź aktualne obciążenie

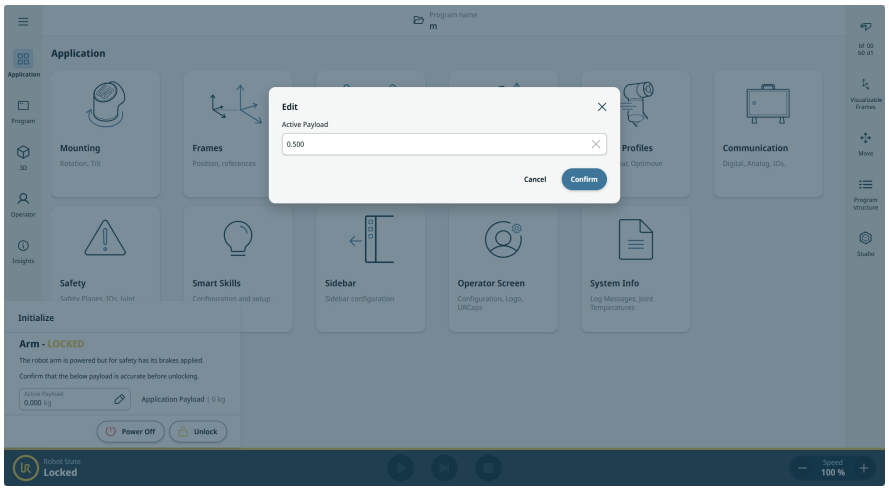
Uruchomienie ramienia robota powoduje odłączenie układu hamulcowego, co pozwala na rozpoczęcie ruchu ramienia robota i korzystanie z oprogramowania PolyScope X. Przed włączeniem zasilania ramienia robota należy sprawdzić, czy skonfigurowano prawidłowe aktywne obciążenie.

1. Sprawdź stan robota w stopce ekranu.

   Jeśli urządzenie znajduje się w stanie **„Zatrzymanie**awaryjne” , należy przytrzymać i obrócić przycisk zatrzymania awaryjnego, aby zresetować urządzenie. Ramię znajdzie się wówczas w **stanie Wyłączone** .
2. Należy wyjść poza zasięg (obszar roboczy) ramienia robota.
3. Naciśnij ekranowy przycisk **Zasilanie** .



4. W oknie „Inicjalizacja” naciśnij przycisk **Włącz** zasilanie . W przypadku nowego robota lub przy pierwszym uruchomieniu po aktualizacji oprogramowania może pojawić się okno **dialogowe Aktualizacja oprogramowania** sprzętowego . Po zakończeniu aktualizacji oprogramowania układowego ramienia stan robota zmieni się na **Zablokowany** .
5. W polu **„Active** Payload” sprawdź masę obciążenia.
6. Naciśnij pole **Aktywne obciążenie** , a na ekranie głównym pojawi się pole **Edytuj** .
7. Wprowadź aktualną masę obciążenia i naciśnij **Potwierdź** .



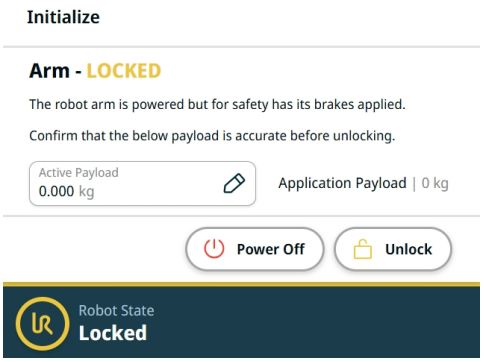
Możesz teraz **odblokować** hamulce i rozpocząć poruszanie ramieniem robota.

7.4. Uruchamianie ramienia robota

Uruchamianie robota

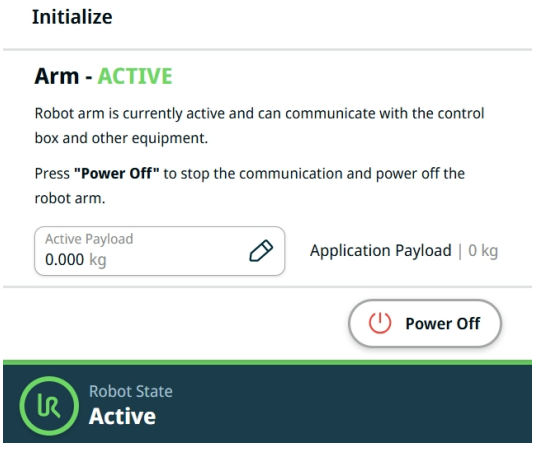
Uruchomienie ramienia robota powoduje rozłączenie układu hamulcowego, umożliwiając rozpoczęcie ruchu ramienia robota i korzystanie z PolyScope X.

1. Po lewej stronie stopki dotknij ikony zasilania lub ikony **stanu robota**.
2. Jeśli stan ramienia robota to **„Wyłączone**”, dotknij opcji **„Włącz zasilanie** ” w polu „Inicjalizacja”. Ramię robota zmieni się na **„Uruchamianie** ” i **„Zablokowane**”.
3. Dotknij **Odblokuj**, aby zwolnić hamulce.



Inicjalizacja ramienia robota jest sygnalizowana dźwiękiem i nieznacznymi ruchami ramienia w wyniku zwolnienia hamulców przegubu.

4. Aktualny stan ramienia robota to **Aktywny**. Możesz rozpocząć korzystanie z interfejsu.



5. Możesz kliknąć **opcję „Wyłącz”**, aby wyłączyć ramię robota, lub zaznaczyć **opcję „Ruch swobodny”**, aby sprawdzić zamocowanie ramienia robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

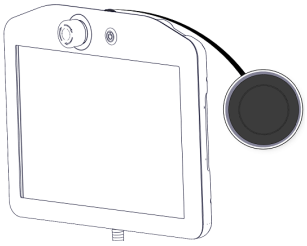
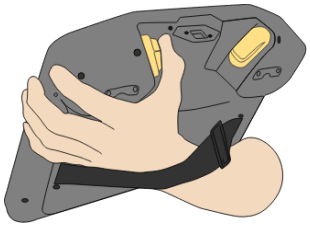
7.5. Testowanie uchwytu i obciążenia przy użyciu ruchu swobodnego

Opis

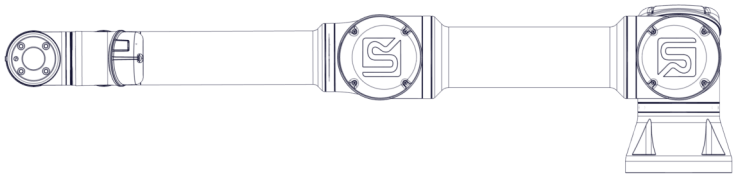
Freedriving the robot allows quickly check if the robot is functioning normally and mounting settings and payload are correctly specified.
Detailed description of the Freedrive could be found in the Freedrive section.

To test Freedrive

1. Set **Active Payload** to zero if there are no tools attached to the robot arm. Alternatively, set the **Active Payload**, TCP (tool center point) and CoG (center of gravity) according to tool specifications.
   See **Payload and Center of Gravity** for details.
2. To move the robot arm in Freedrive, see figure below.

Standard TP	3PE TP
On a standard teach pendant (TP), press and hold the Freedrive button.	On a 3PE TP, rapidly light-press, release, light-press again, and keep holding the 3PE button in this position.
	

3. Pull/Push the robot arm to a horizontally elongated position and release. See figure below.



Elongated horizontal position of UR robot

4. Verify the robot arm can maintain this position without support while you are pressing the Freedrive or 3PE button.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

7.6. Wyłączanie robota

Aby wyłączyć zasilanie ramienia robota

OSTRZEŻENIE

Nieoczekiwane uruchomienie i/lub ruch mogą spowodować obrażenia.

- Wyłącz zasilanie ramienia robota, aby zapobiec jego nieoczekiwanemu uruchomieniu podczas montażu i demontażu.

1. Po lewej stronie stopki dotknij ikony **Stan robota** , aby wyłączyć ramię robota.

   Ikona zmieni kolor z zielonego na biały.
2. Nacisnąć przycisk zasilania na sterowniku uczenia, aby wyłączyć skrzynkę sterowniczą.
3. Jeśli pojawi się okno dialogowe **Wyłączanie** , naciśnij **Wyłącz zasilanie**.

Teraz możesz:

- Odłącz kabel zasilający od gniazdka ściennego.
- Odczekaj 30 sekund, aż robot rozładuje zgromadzoną energię.

7.7. Informacje ogólne o interfejsie PolyScope X

Przegląd

PolyScope X to oprogramowanie zainstalowane na Sterowniku uczenia, które steruje ramieniem robota za pomocą ekranu dotykowego. Interfejs PolyScope X umożliwia tworzenie, ładowanie i wykonywanie programów.

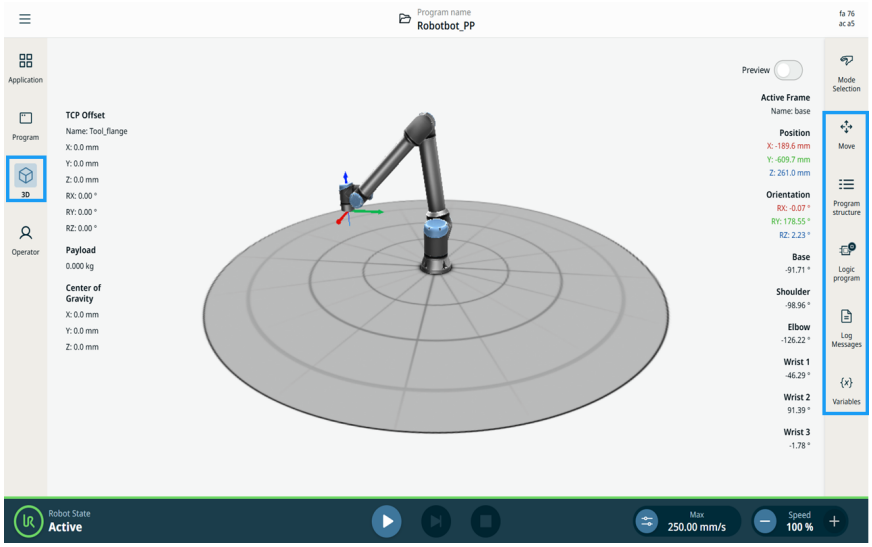
INFORMACJA

Zawsze aktualizuj oprogramowanie do najnowszej wersji.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Aby wyświetlić ekran główny

1. Naciśnij ikonę przeglądarki 3D w głównym menu nawigacyjnym. Daje to trójwymiarowy widok ramienia robota według współrzędnych X-Y-Z.
2. Aby zmaksymalizować obszar wyświetlania 3D, zwiń ekran wielozadaniowy za pomocą ikon na pasku bocznym: , , , , {x}
   - Naciśnij raz, aby przełączać się między panelami ekranu wielozadaniowego
   - Dotknij już zaznaczonej ikony, aby zamknąć ekran wielozadaniowy



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Ekran Układ

Interfejs ekranowy urządzenia PolyScope X jest podzielony w sposób przedstawiony na poniższej ilustracji:

- **Nagłówek** – w ramce z czerwoną obwódką. Nazywany również menedżerem systemu , zawiera folder służący do wczytywania, tworzenia i edytowania programów oraz uzyskiwania dostępu do URCaps.

  Zawiera trzy ikony:

  - Ikona z trzema kreskami
  - Menedżer systemu
  - Sumy kontrolne bezpieczeństwa
- **Nawigacja główna** – w ramce z pomarańczową obwódką. Zwany również **centrum nawigacji**.

  Zawiera ikony/karty umożliwiające wybór ekranu głównego:

  - Aplikacja
  - Program
  - Przeglądarka 3D
  - Ekran operatora
- **Pasek boczny** – w ramce z niebieską obwódką. Nazywany również **ekranem** wielozadaniowym .

  Zawiera ikony/pola umożliwiające wybór ekranu wielu zadań:

  - Wybór trybu
  - Ruch
  - Struktura programu
  - Program logiczny
  - Komunikaty dziennika
  - Zmienne
- **Stopka** – w ramce z zieloną obwódką. Zwana również **paskiem sterowania robota**.

  Zawiera przyciski do sterowania stanem robota, prędkością i uruchomieniem/odtwarzaniem programu.

  - Inicjalizacja stanu robota
  - Odtwarzaj/wstrzymaj/zatrzymaj

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Kombinacje ekranów

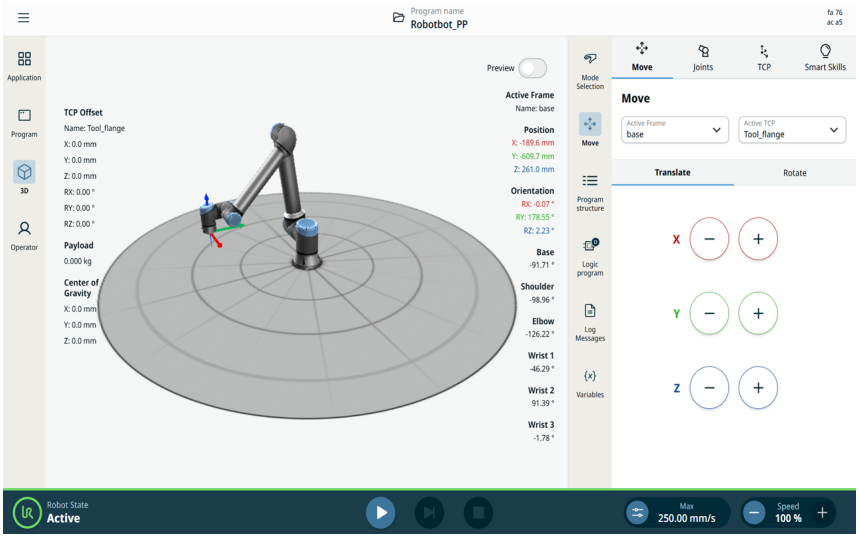
Główny ekran i ekran wielozadaniowy tworzą połączenie ekranu roboczego robota. Ekran wielozadaniowy jest niezależny od ekranu głównego, więc można na nim wykonywać inne zadania. Na przykład można skonfigurować program na ekranie głównym podczas poruszania ramieniem robota na ekranie wielozadaniowym. Można również ukryć ekran wielozadaniowy, jeśli nie jest potrzebny.

- **Ekran główny**

  Zawiera pola i opcje służące do zarządzania działaniami robotów i ich monitorowania.

- **Ekran wielozadaniowy**

  Zawiera pola i opcje bardzo często powiązane z ekranem głównym.



Ekran główny i ekran wielozadaniowy

Wyświetlanie/ukrywanie ekranu wielozadaniowego

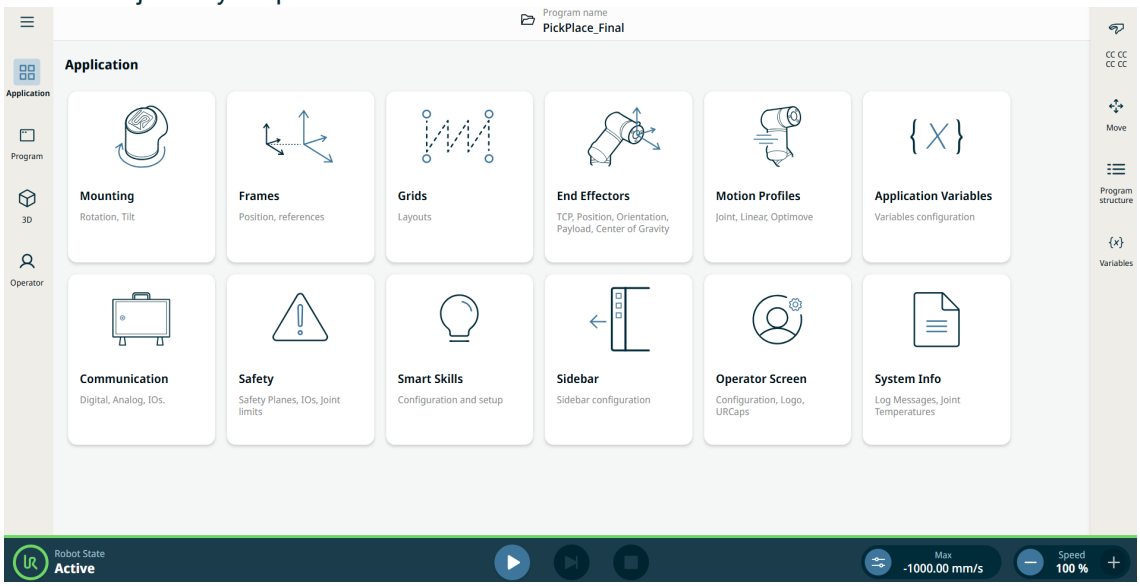
1. W pasku bocznym dotknij dowolnej ikony, aby wyświetlić ekran wielozadaniowości.

   Pasek boczny rozszerza się na środek ekranu, dzięki czemu staje się widoczny ekran wielozadaniowy.

2. Naciśnij aktualnie zaznaczoną ikonę na pasku bocznym, aby ukryć ekran wielozadaniowości.

7.8. Zakładka Aplikacja

Na karcie Aplikacja można skonfigurować ustawienia mające wpływ na ogólne działanie robota oraz interfejsu PolyScope X.



Rysunek 1.3: *Ekran Aplikacja pokazuje przyciski aplikacji.*

Należy użyć karty Aplikacja, aby uzyskać dostęp do następujących ekranów konfiguracyjnych.

- Mocowanie
- Ramy
- Aplikacja Grids
- Zastosowanie efektorów końcowych
- Profile ruchu
- Zmienne aplikacji
- Komunikacja
- Bezpieczeństwo
- Aplikacja Smart Skills
- Pasek boczny w zakładce „Aplikacja”
- Aplikacja ekranu operatora
- Informacje o systemie

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

7.9. Przesuwanie robota za pomocą Sterownika uczenia 3PE

Opis

Ruch swobodny pozwala ręcznie przyciągnąć ramię robota do żądanych pozycji.
W przypadku większości rozmiarów robotów najbardziej typowym sposobem włączania Ruchu swobodnego jest naciśnięcie przycisku Ruch swobodny na Sterowniku uczenia. Inne sposoby włączania i korzystania z Ruchu swobodnego opisano w następujących sekcjach.
W Ruchu swobodnym przeguby ramienia robota poruszają się z niewielkim oporem, ponieważ hamulce są zwolnione. Opór wzrasta, gdy ramię robota w Ruchu swobodnym zbliża się do wstępnie zdefiniowanego limitu lub płaszczyzny. To sprawia, że przeciąganie ramienia robota na pozycję jest dosyć ciężkie.

OSTRZEŻENIE

Nieoczekiwany ruch może skutkować obrażeniami cielesnymi personelu.

- Sprawdź, czy skonfigurowane obciążenie odpowiada używanemu.
- Należy sprawdzić, czy do kołnierza narzędzia przymocowane jest prawidłowe obciążenie.

Włączanie funkcji Ruch wstecz

Tryb swobodnego ruchu można włączyć w następujące sposoby:

- Używając sterownika uczenia 3PE.
- Używając przycisku ruchu swobodnego na robocie.
- Używając działań we/wy.

INFORMACJA

Włączenie trybu ruchu swobodnego podczas poruszania ramieniem robota może spowodować jego dryf i błędy.

- Nie wolno włączać trybu ruchu swobodnego podczas popychania lub dotykania robota.

Sterownik uczenia 3PE

Aby użyć przycisku 3PE sterownika uczenia do wykonania ramieniem robota ruchu swobodnego:

1. Szybko naciśnij i zwolnij przycisk, a następnie ponownie naciśnij i przytrzymaj przycisk 3PE w tej pozycji.

Teraz można ustawić ramię robota w żądanej pozycji, utrzymując lekkie naciśnięcie.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Freedrive na robocie

Użyj **ruchu swobodnego na robocie** aby poruszać ramię robota w PolyScope:

1. W głównym menu nawigacyjnym dotknij **Zastosowanie**, a następnie dotknij **Bezpieczeństwo**.
2. Dotknij opcji **Odblokuj** i wprowadź hasło.
3. W obszarze We/Wy bezpieczeństwa dotknij opcji **Wejścia**.
4. W menu rozwijanym **Funkcje** przewiń w dół do pozycji **Wejście z włączonym trybem ruchu swobodnego**.
5. Dotknij opcji **Zastosuj** oraz **Zastosuj i uruchom ponownie**, aby uruchomić ponownie ramię robota.
6. Dotknij opcji **Potwierdź konfigurację**.
7. Przesunąć ramię robota do żądanego położenia.

Jazda wstecz

Podczas inicjalizacji ramienia robota mogą występować nieznaczne wibracje po zwolnieniu hamulców. W niektórych sytuacjach, na przykład gdy robot jest bliski kolizji, drgania te są niepożądane. Ruch wstecz służy do wymuszania żądanej pozycji określonych przegubów bez zwalniania wszystkich hamulców w ramieniu robota.

Heavy ruch swobodny

Jeśli ramię robota jest włączone, a hamulce zwolnione, przeguby można poruszać siłą. Siła wymagana do zainicjowania ruchu zależy od limitów siły określonych w ustawieniach bezpieczeństwa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8. Instalacja protokołów komunikacyjnych

Opis Instalacja robota może wymagać konfiguracji i wykorzystania sygnałów wejściowych i wyjściowych (We/wy). Różne rodzaje We/wy oraz ich zastosowania opisano w poniższych sekcjach.

8.1. Ostrzeżenia i przestrogi dotyczące elementów elektrycznych

Ostrzeżenia Należy przestrzegać poniższych ostrzeżeń w przypadku wszystkich grup interfejsów, w tym podczas projektowania i instalowania aplikacji.

OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie poniższych zaleceń może prowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci, ponieważ funkcje bezpieczeństwa mogą zostać nadpisane.

- Nigdy nie należy podłączać sygnałów bezpieczeństwa do logicznego sterownika programowalnego (PLC), który nie jest sterownikiem PLC bezpieczeństwa o odpowiednim poziomie zabezpieczenia. Istotne jest, aby sygnały interfejsu bezpieczeństwa były odseparowane od sygnałów zwykłego interfejsu we/wy.
- Wszystkie sygnały bezpieczeństwa muszą być opracowane jako nadmiarowe (dwa niezależne kanały).
- Dwa niezależne kanały należy utrzymywać jako niepołączone, tak aby pojedyncza awaria nie prowadziła do utraty funkcji bezpieczeństwa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

OSTRZEŻENIE: ENERGIA ELEKTRYCZNA

Nieprzestrzeganie któregokolwiek z poniższych zaleceń może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią z powodu zagrożeń elektrycznych.

- Całe wyposażenie, które nie jest przeznaczone do kontaktu z wodą, musi pozostawać suche. Jeśli woda przedostanie się do wnętrza produktu, należy odciąć i oznaczyć wszystkie źródła zasilania i wezwać serwisanta z punktu obsługi Universal Robots.
- Wolno używać wyłącznie oryginalnych kabli dostarczonych z robotem. Nie wolno używać robota do zastosowań, w których kable mogą ulegać napinaniu.
- Należy zachować ostrożność przy podłączaniu kabli interfejsu do wejść i wyjść robota. Metalowa płyta w dolnej części jest przeznaczona do złącz i kabli interfejsu. Płytę należy usunąć przed wierceniem otworów. Przed ponownym zamontowaniem płyty konieczne jest usunięcie wszystkich wiórów. Należy używać dławic kablowych o właściwych rozmiarach.

PRZESTROGA

Sygnały zakłócające o poziomie przekraczającym poziom zdefiniowany we właściwych normach IEC mogą spowodować nieoczekiwane zachowanie robota. Należy pamiętać o następujących kwestiach:

- Robot został przebadany zgodnie z międzynarodowymi normami IEC dotyczącymi **kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)**. Bardzo wysokie poziomy sygnałów lub nadmierne narażenie mogą trwale uszkodzić robota. Problemy z kompatybilnością elektromagnetyczną zwykle występują w procesach spawalniczych i zwykle są opisywane w dzienniku komunikatami o błędach. Firma Universal Robots nie może być pociągnięta do odpowiedzialności za żadne problemy wynikające z kwestii kompatybilności elektromagnetycznej.
- Długość kabli we/wy pomiędzy skrzynką sterowniczą a innymi maszynami i wyposażeniem fabrycznym nie może być większa niż 30 m, chyba że wykonano dodatkowe testy.

UZIEMIENIE

Połączenia ujemne są oznaczane jako GND i są połączone z osłoną robota i skrzynki sterownika. Wszystkie wymienione połączenia GND stosowane są wyłącznie w układach zasilania i sygnalizacji. W przypadku uziemienia ochronnego (PE) należy zastosować zaciski śrubowe M6 z symbolem uziemienia, znajdujące się wewnątrz skrzynki sterowniczej. Przewodnik uziemienia powinien mieć klasyfikację prądową co najmniej właściwą dla najwyższego natężenia w systemie.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

PRZECZYTAJ INSTRUKCJĘ

Niektóre we/wy wewnątrz skrzynki sterowniczej można skonfigurować do pracy normalnej lub bezpieczeństwa. Należy przeczytać ze zrozumieniem cały rozdział Interfejs elektryczny.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.2. Porty przyłączeniowe skrzynki sterowniczej

Opis

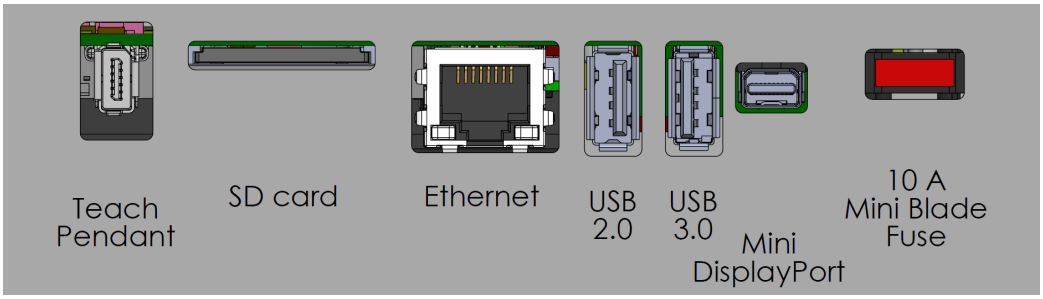
Grup interfejsów I/O w skrzynce sterowniczej są wyposażone w porty połączeń zewnętrznych i bezpiecznik, które umieszczono od spodu, jak opisano poniżej. U podstawy szafy skrzynki sterowniczej znajdują się zaślepione otwory do prowadzenia zewnętrznych kabli połączeniowych w celu uzyskania dostępu do portów przyłączeniowych.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Porty połączeń zewnętrznych

Porty przeznaczone do połączeń zewnętrznych są następujące:

- Port sterownika uczenia służący do obsługi sterownika uczenia w celu sterowania i programowania ramienia robota.
- Port karty SD umożliwiający zainstalowanie karty SD.
- Port Ethernet umożliwiający uzyskanie połączenie za pośrednictwem sieci Ethernet.
- Port Mini DisplayPort, umożliwiający obsługę monitorów za pośrednictwem DisplayPort. Ten port wymaga aktywnego konwertera do obsługi DVI lub HDMI.
- Bezpiecznik płytkowy typu mini jest używany, gdy podłączono zewnętrzne źródło zasilania.



INFORMACJA

Podłączenie lub odłączenie sterownika uczenia, gdy skrzynka sterownicza jest włączona, może spowodować uszkodzenia wyposażenia.

- Nie podłączać sterownika uczenia, gdy skrzynka sterownicza jest włączona.
- Wyłącz skrzynkę sterowniczą przed podłączeniem sterownika uczenia.

INFORMACJA

Włączenie zasilania skrzynki sterowniczej przed podłączeniem adaptera aktywnego grozi zakłóceniem działania wyjścia monitora.

- Adapter aktywny należy podłączyć przed włączeniem zasilania skrzynki sterowniczej.
- W niektórych przypadkach monitor zewnętrzny musi zostać włączony przed skrzynką sterowniczą.
- Użyj aktywnego adaptera, który obsługuje wersję 1.2, ponieważ nie wszystkie adaptery działają od razu po wyjęciu z pudełka.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.3. Ethernet

Opis

Interfejs Ethernet może służyć do następujących celów:

- MODBUS, EtherNet/IP i PROFINET.
- Zdalny dostęp i sterowanie.

Aby podłączyć kabel Ethernet, należy przeprowadzić go przez otwór u podstawy skrzynki sterowniczej i podłączyć wtykiem do portu Ethernet na spodzie wspornika.
Aby połączyć kabel z portem Ethernet, należy zastąpić zaślepkę w podstawie skrzynki sterowniczej odpowiednim przepustem kablowym.

Parametry elektryczne przedstawiono w poniższej tabeli.

Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
Szybkość komunikacji	10	-	1000	Mb/s

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.4. Montaż sterownika uczenia 3PE

Opis

Sterownik uczenia z 3-pozycyjnym urządzeniem zezwalającym (3PE TP) to interfejs o kluczowym znaczeniu dla bezpieczeństwa, zaprojektowany w celu usprawnienia sterowania ręcznego. Przyciski 3PE zintegrowane bezpośrednio ze sterownikiem uczenia zapewniają, że ruch robota może być zainicjowany tylko wtedy, gdy operator utrzymuje kontrolowany chwyt.

8.4.1. Instalacja sprzętu

Aby zdemontować sterownik uczenia

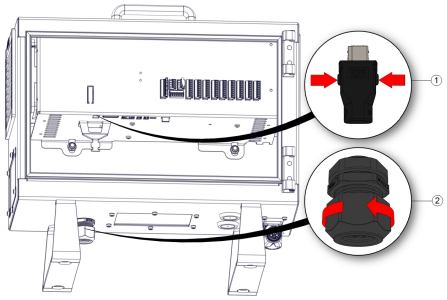
INFORMACJA

Wskutek wymiany sterownika uczenia system może zgłosić przy uruchomieniu usterkę.

- Zawsze należy wybrać konfigurację odpowiednią do typu sterownika uczenia.

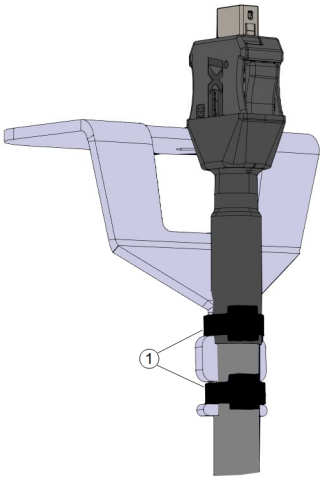
Aby zdemontować standardowy sterownik uczenia:

1. Wyłączyć zasilanie skrzynki sterowniczej i odłączyć kabel sieciowy od źródła zasilania.
2. Zdejmij i wyrzuć dwie opaski kablowe używane do montażu kabli sterownika uczenia.
3. Wciśnij zaciski po obu stronach wtyczki sterownika uczenia jak na ilustracji i pociągnij ją w dół, aby odłączyć od portu sterownika uczenia.
4. Całkowicie otwórz/poluzuj plastikowy przepust w dolnej części skrzynki sterowniczej i wyjmij wtyczkę sterownika uczenia oraz kabel.
5. Delikatnie wyjmij kabel sterownika uczenia i sterownik uczenia.



1	Zaciski	2	Plastikowy przepust

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.



1	Opaski kablowe

Aby zainstalować sterownik uczenia z 3PE

1. Włóż wtyczkę i kabel sterownika uczenia przez dno skrzynki sterowniczej, a następnie całkowicie zamknij/dokręć plastikowy przepust.
2. Wciśnij wtyczkę sterownika uczenia do portu sterownika uczenia, aby ją podłączyć.
3. Zamocuj kable sterownika uczenia dwiema nowymi opaskami kablowymi.
4. Podłączyć kabel sieciowy do źródła zasilania i włączyć zasilanie w skrzynce sterowniczej.

Do sterownika uczenia zawsze dołączony jest kabel, który może stwarzać zagrożenie potknięciem, jeśli nie jest prawidłowo przechowywany.

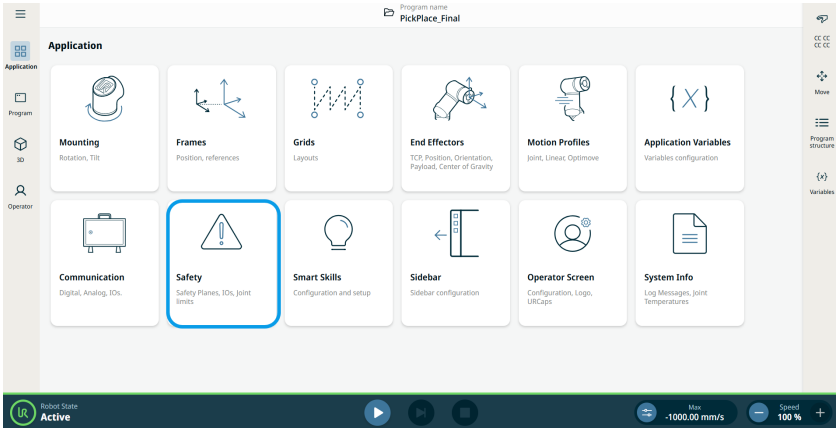
- Sterownik uczenia i kabel należy zawsze przechowywać w odpowiedni sposób, aby uniknąć ryzyka potknięcia.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

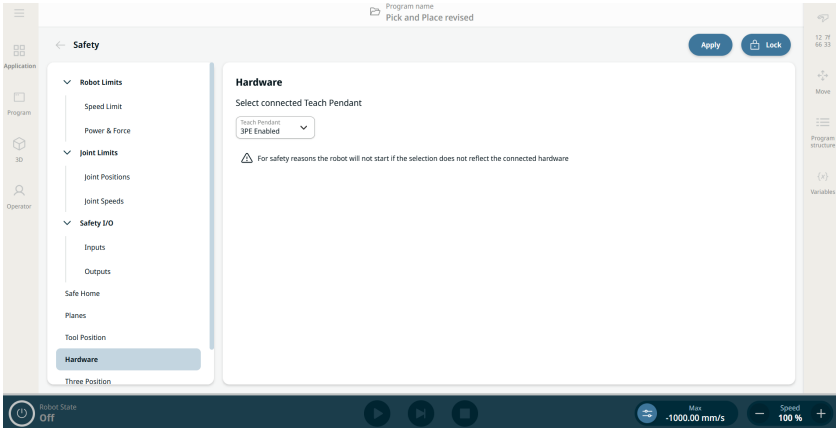
8.4.2. Włącz 3PE

Aby skonfigurować oprogramowanie TP z 3PE

1. W interfejsie PolyScope, w lewym menu dotknij polecenia **Aplikacja** i wybierz opcję **Bezpieczeństwo**.



2. Dotknij opcji **Sprzęt**, a następnie przycisku **Odblokuj**.



3. Wprowadź hasło i dotknij przycisku **Potwierdź**. Sterownik uczenia jest teraz włączony.
4. Dotknij przycisku **Zastosuj**, aby uruchomić ponownie system. Interfejs PolyScope nadal będzie działać.
5. Dotknij opcji **Zastosuj i uruchom ponownie**, a następnie **Potwierdź konfigurację**, aby ukończyć instalację oprogramowania sterownika uczenia z 3PE.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

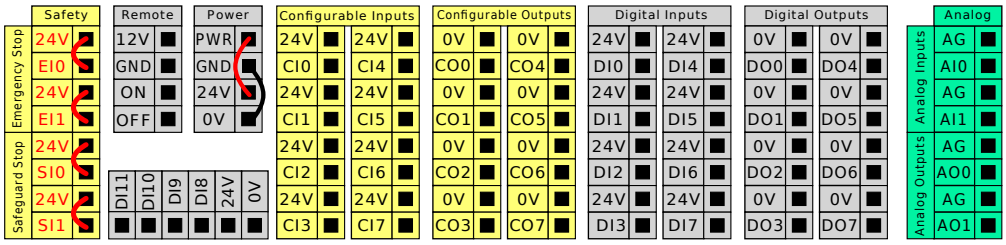
8.5. We/wy sterownika

Opis

Interfejs elektryczny wewnątrz skrzynki sterowniczej składa się z grup wejść i wyjść **we/wy**, które umożliwiają komunikację i konfigurację między ramieniem robota a różnymi typami sprzętu. Grupy we/wy obejmują:

- Cyfrowe (24V)
- Konfigurowalne (24V)
- Analogowe
- Zabezpieczenie (24V)

Poniższa ilustracja przedstawia grupy interfejsów elektrycznych wewnątrz skrzynki sterowniczej. Należy stosować się do schematu kolorów pokazanego poniżej.



Żółty z czerwonym tekstem	Specjalne sygnały bezpieczeństwa
Żółty z czarnym tekstem	Konfigurowalne jako bezpieczeństwa
Szary z czarnym tekstem	Cyfrowe we/wy ogólnego przeznaczenia
Zielony z czarnym tekstem	Analogowe we/wy ogólnego przeznaczenia

Grupy we/wy

Robota można zainstalować zgodnie ze specyfikacjami elektrycznymi, które są takie same dla wszystkich trzech wejść.

- We/wy bezpieczeństwa.
- Konfigurowalne we/wy.
- We/wy ogólnego przeznaczenia.

INFORMACJA

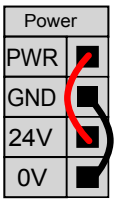
Konfigurowalne we/wy to we/wy skonfigurowane jako we/wy związane z bezpieczeństwem lub zwykłe we/wy. Są to żółte zaciski opisane czarnym tekstem.

Możliwe jest zasilanie we/wy cyfrowych z wewnętrznego źródła 24 V lub ze źródła zewnętrznego poprzez skonfigurowanie bloku zacisków opisanego jako **Power** (Zasilanie). Blok składa się z czterech zacisków. Dwa górne (PWR i GND) to 24 V oraz uziemienie wewnętrznego zasilania 24 V. Dwa niższe zaciski bloku (24 V i 0 V) to wejście 24 V źródła zasilania wejść i wyjść. Domyślna konfiguracja wykorzystuje wewnętrzne źródło zasilania.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

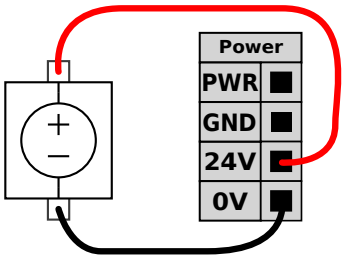
Domyślne zasilanie

Ten przykład ilustruje domyślną konfigurację przy użyciu wewnętrznego źródła zasilania.



Zasilanie zewnętrzne

Jeśli konieczne jest zwiększenie prądu, w niżej pokazany sposób można podłączyć zewnętrzne źródło zasilania.
Bezpiecznik to wersja mini bezpiecznika płytkowego o maksymalnej wartości znamionowej prądu 10 A oraz minimalnej wartości znamionowej napięcia 32 V. Bezpiecznik musi mieć oznaczenie UL. W przypadku przeciążenia bezpiecznika należy go wymienić.



Ten przykład ilustruje konfigurację wykorzystującą zasilacz zewnętrzny, który zapewnia większy prąd.

Specyfikacja zasilania elektrycznego

Parametry elektryczne dla wewnętrznego i zewnętrznego źródła zasilania przedstawiono poniżej.

Zaciski	Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
Wewnętrzne zasilanie 24 V					
[PWR - GND]	Napięcie	23	24	25	V
[PWR - GND]	Prąd	0	-	2*	A
Wymagania zewnętrznego wejścia 24 V					
[24 V - 0 V]	Napięcie	20	24	29	V
[24 V - 0 V]	Prąd	0	-	6	A

*3,5 A w przypadku cyklu pracy 500 ms lub 33%.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Specyfikacja we/wy cyfrowych

Cyfrowe we/wy są zbudowane zgodnie z normą IEC 61131-2. Parametry elektryczne przedstawiono poniżej.

Zaciski	Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
Wyjścia cyfrowe					
[COx / DOx]	Natężenie prądu*	0	-	1	A
[COx / DOx]	Spadek napięcia	0	-	0,5	V
[COx / DOx]	Prąd upływu	0	-	0.1	mA
[COx / DOx]	Działanie	-	PNP	-	Typ
[COx / DOx]	IEC 61131-2	-	1 A	-	Typ
Wejścia cyfrowe					
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Napięcie	-3	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Obszar WYŁ.	-3	-	5	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Obszar WŁ.	11	-	30	V
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Natężenie prądu (11-30 V)	2	-	15	mA
[EIx/SIx/CIx/DIx]	Działanie	-	PNP +	-	Typ
[EIx/SIx/CIx/DIx]	IEC 61131-2	-	3	-	Typ

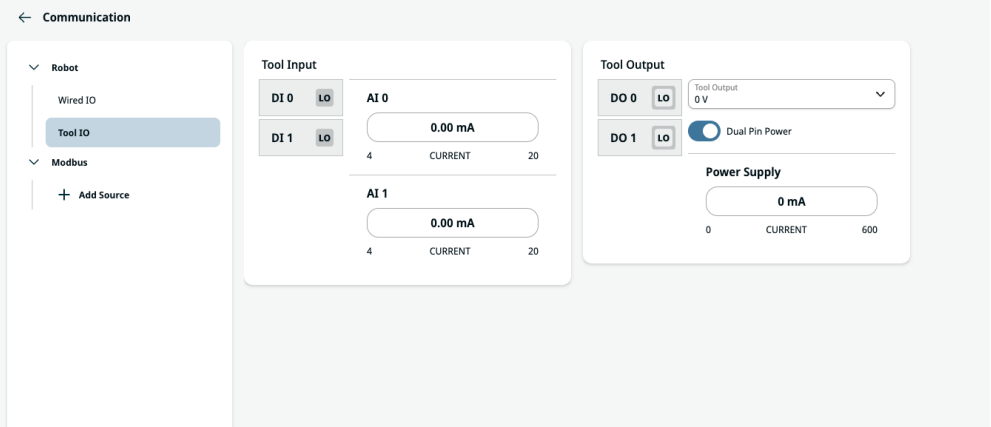
*Dla obciążeń rezystancyjnych lub indukcyjnych maksymalnie przy 1 h.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.5.1. Wejście i wyjście

Opis

Karty We/wy narzędzia pozwala na żywo monitorować i ustawiać sygnały we/wy z i do skrzynki sterowniczej.



Wyjście narzędzia

Wyjście narzędzia zawiera dwa pola wyjść cyfrowych, pola napięcia wyjściowego narzędzia i wskazanie prądu zasilania oraz przycisk zasilania dwupinowego.

- **Wyjście cyfrowe (DO)** - może być niezależnie ustawione na stan wysoki lub niski
- **Napięcie wyjściowe narzędzia** – do wyboru 0 V, 12 V i 24 V. To ustawienie jest zachowywane w przypadku ponownego uruchomienia sterownika robota
- **Zasilanie** – wskaźnik poboru prądu
- **Zasilanie dwupinowe** – służy do przełączania między wyjściami cyfrowymi a źródłem zasilania narzędzia. Włączenie opcji zasilania dwupinowego powoduje wyłączenie domyślnych wyjść cyfrowych narzędzia (DO)

Zmiany zostają zastosowane po wybraniu nowej konfiguracji wyjścia. Obecnie załadowana instalacja jest modyfikowana odpowiednio do nowej konfiguracji. Po zweryfikowaniu, czy wyjścia narzędzia działają prawidłowo, należy zapisać instalację, aby nie utracić zmian.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wejście narzędzia

Wejście narzędzia zawiera dwa pola wejść cyfrowych (DI) i dwa pola dla prądów wejść analogowych (AI).

Pola DI można niezależnie konfigurować do ustawień wstępnych działania:

- Uruchom program
- Zatrzymaj program
- Wstrzymaj program
- Ruch swobodny

Pola AI można ustawić w zakresie 4-20 mA. Ustawienia te są przechowywane podczas restartów sterownika robota i są zapisywane.

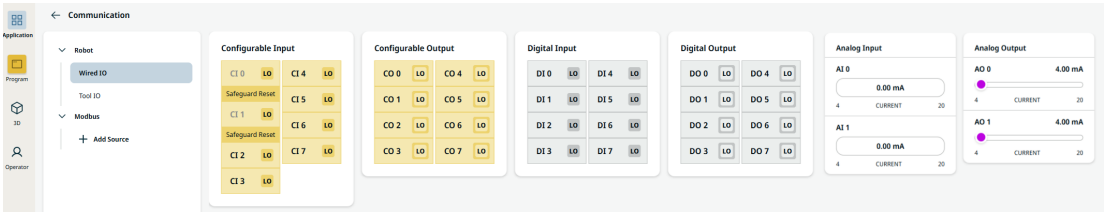
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.5.2. Korzystanie z karty Przewodowe we/Wy

Opis

Użyj ekranu karty Przewodowe we/wy, aby monitorować i ustawiać sygnały we/wy na żywo z/do skrzynki sterowniczej.

Na ekranie wyświetlany jest aktualny stan I/O, w tym podczas wykonywania programu. Program zatrzymuje się, jeśli cokolwiek zostanie zmienione podczas wykonywania. W momencie zatrzymania programu wszystkie sygnały wyjściowe zachowają swój stan. Ekran jest aktualizowany z częstotliwością 10 Hz, tak więc bardzo szybki sygnał może nie być wyświetlany prawidłowo.



Konfigurowalne we/wy

Konfigurowalne we/wy mogą być zarezerwowane dla specjalnych ustawień bezpieczeństwa zdefiniowanych w konfiguracji we/wy. Zarezerwowane elementy będą miały nazwę funkcji bezpieczeństwa w miejscu domyślnej nazwy lub tej zdefiniowanej przez użytkownika.

Konfigurowalne wejścia zarezerwowane dla ustawień bezpieczeństwa są nieprzełączalne i zawsze będą wyświetlane wyłącznie jako diody.

W przypadku niezarezerwowanych we/wy ma następujące opcje:

- Uruchom program
- Zatrzymaj program
- Wstrzymaj program
- Ruch swobodny

Wejścia/wyjścia cyfrowe

Wejścia cyfrowe mają następujące opcje:

- Uruchom program
- Zatrzymaj program
- Wstrzymaj program
- Ruch swobodny

Wszystkie wejścia cyfrowe mają wstępne ustawienie Niski.
Wszystkie wyjścia cyfrowe są niezależnie ustawiane na stan wysoki lub niski.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Analogowe we/wy

Analogowe wejścia/wyjścia można ustawić na prąd [4-20mA] lub napięcie [0-10V] na wyjściu. Ustawienia te są przechowywane podczas restartów sterownika robota i są zapisywane.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.5.3. Wskaźnik zasilania napędu

Opis

Wskaźnik zasilania napędu to lampka, która włącza się, gdy zasilanie ramienia robota jest włączone lub gdy kabel robota ma zasilanie. Wskaźnik zasilania napędu wyłącza się po wyłączeniu zasilania ramienia robota.

Wskaźnik zasilania napędu podłączany jest za pośrednictwem wyjść cyfrowych. Nie jest to funkcja bezpieczeństwa i nie wykorzystuje we/wy bezpieczeństwa.

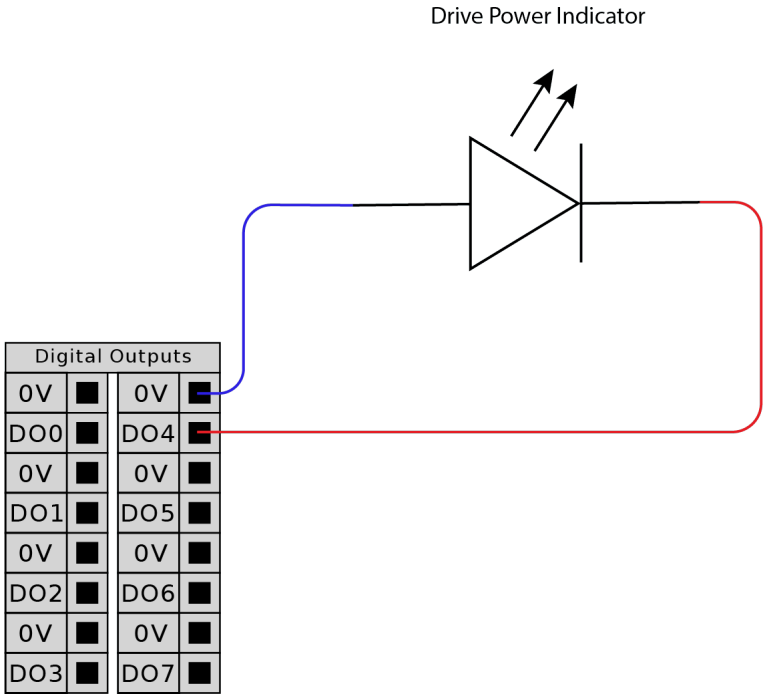
Wskaźnik

Wskaźnikiem zasilania napędu może być lampka działająca przy zasilaniu 24 V DC.

W celu skonfigurowania wskaźnika

Konfiguracja wskaźnika wymaga lampki i okablowania dla wyjść.

1. Podłączyć wskaźnik zasilania napędu do wyjść cyfrowych tak, jak pokazano na poniższym obrazie.
2. Sprawdzić, czy wskaźnik zasilania napędu jest podłączony prawidłowo.
   - Można włączyć ramię robota i sprawdzić, czy lampka się zaświeci.
   - Można wyłączyć ramię robota i sprawdzić, czy lampka zgaśnie.

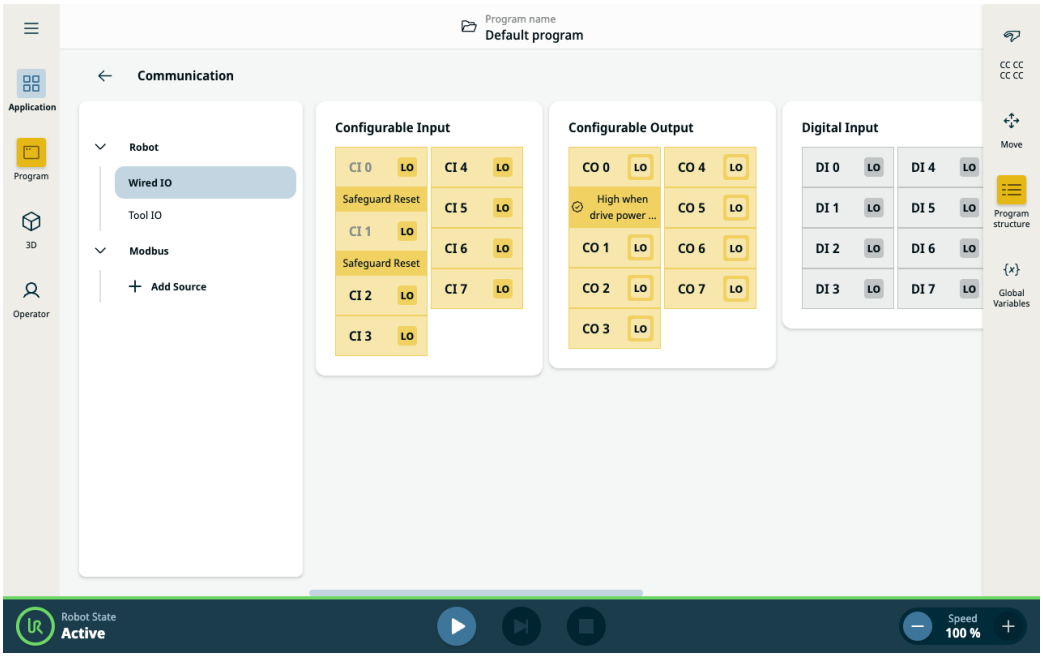


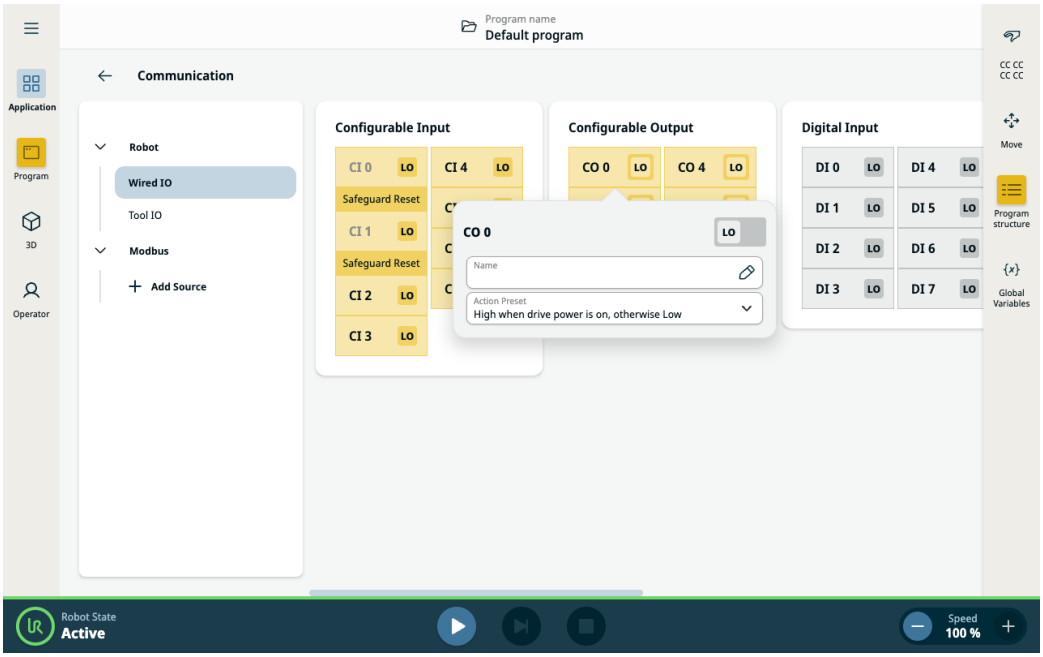
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Konfiguracja wskaźnika

1. W menu Nawigacja dotknij**Aplikacja**.
2. Wybierz **Komunikacja**.
3. W menu bocznym wybierz **We/Wy przewodowe**.
4. Przewiń do żądanego typu wyjścia i dotknij, aby wybrać jedną z następujących opcji:
   - Konfigurowalne wyjście
   - Wyjście cyfrowe
   - Wyjście analogowe
5. Wybierz **Ustawienie wstępne działania**

   Użytkownik może nazwać wybrane wyjście
6. Z menu rozwijanego wybierz **Wysoki, gdy zasilanie napędu jest włączone, a w innym przypadku wybierz Niski**.





Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.6. We/wy bezpieczeństwa

We/wy bezpieczeństwa

W tej sekcji opisano wejścia bezpieczeństwa dedykowane (żółte zaciski z czerwonym tekstem) oraz konfigurowalne (żółte zaciski z czarnym tekstem), skonfigurowane jako we/wy bezpieczeństwa.
Sprzęt i urządzenia bezpieczeństwa muszą być instalowane zgodnie z instrukcjami bezpieczeństwa i z oceną ryzyka, patrz rozdział Bezpieczeństwo.
Wszystkie we/wy bezpieczeństwa występują w parach (są nadmiarowe), więc awaria jednego z nich nie powoduje utraty funkcji bezpieczeństwa. We/wy bezpieczeństwa muszą jednak być utrzymywane jako dwie oddzielne gałęzie.

Stałe typy wejść bezpieczeństwa to:

- **Zatrzymanie awaryjne robota** wyłącznie do wyposażenia zatrzymania awaryjnego
- **Wyłącznik Zabezpieczający** do urządzeń zabezpieczających

Tabela

Poniżej przedstawiono różnice funkcjonalne.

	Zatrzymanie awaryjne	Zatrzymanie przez zabezpieczenie	Zatrzymanie przez 3PE
Robot przestaje się poruszać	Tak	Tak	Tak
Wykonanie programu	Pauza	Pauza	Pauza
Zasilanie napędu	Wył.	Wł.	Wł.
Resetowanie	Ręczny	Automatycznie lub ręcznie	Automatycznie lub ręcznie
Częstotliwość użycia	Sporadycznie	W każdym cyklu do rzadko	W każdym cyklu do rzadko
Wymaga ponownego zainicjowania	Tylko zwolnienie hamulca	Nie	Nie
Kategoria zatrzymania (IEC 60204-1)	1	2	2
Poziom działania funkcji monitorowania (ISO 13849-1)	PLd	PLd	PLd

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przestroga dotycząca bezpieczeństwa

Konfigurowalnych wejść i wyjść można użyć do skonfigurowania dodatkowych funkcji we/wy bezpieczeństwa, np. wyjścia zatrzymania awaryjnego. Należy użyć interfejsu PolyScope w celu zdefiniowania zestawu konfigurowalnych we/wy dla funkcji bezpieczeństwa.

PRZESTROGA

Brak regularnej weryfikacji i testowania funkcji bezpieczeństwa może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji.

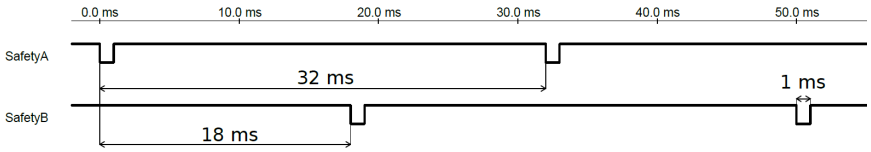
- Działanie funkcji bezpieczeństwa musi być zweryfikowane, zanim robot rozpocznie pracę.
- Funkcje bezpieczeństwa należy regularnie kontrolować.

Sygnały OSSD

Wszystkie skonfigurowane i stałe wejścia bezpieczeństwa mają filtry, aby umożliwić zastosowanie wyposażenia bezpieczeństwa z długością impulsu poniżej 3 ms. Wejście bezpieczeństwa jest próbkowane co jedną milisekundę, a stan wejścia jest określany przez najczęściej obserwowany sygnał wejściowy w ciągu ostatnich 7 milisekund.

Sygnały bezpieczeństwa OSSD

Sterownik można skonfigurować tak, aby wysyłał impulsy OSSD, gdy wyjście bezpieczeństwa jest nieaktywne/wysokie. Impulsy OSSD wykrywają zdolność skrzynki sterowniczej do aktywowania/obniżania wyjść bezpieczeństwa. Gdy impulsy OSSD są włączone dla wyjścia, co 32 ms generowany jest 1 ms niski impuls na wyjściu bezpieczeństwa. System bezpieczeństwa wykrywa, kiedy wyjście jest podłączone do zasilania i wyłącza robota.
Poniższa ilustracja przedstawia: czas między impulsami na kanale (32 ms), długość impulsu (1 ms) i czas od impulsu na jednym kanale do impulsu na drugim kanale (18 ms)



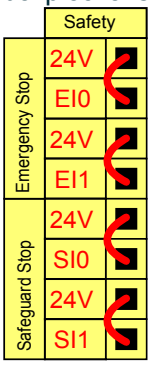
Aby włączyć impulsy OSSD dla wyjścia bezpieczeństwa

1. W nagłówku stuknij **Instalacja** i wybierz **Bezpieczeństwo**.
2. W obszarze **Bezpieczeństwo**wybierz **I/O**.
3. Na ekranie We/Wy, w obszarze Sygnał wyjściowy, zaznacz żądane pole wyboru OSSD. Musisz przypisać sygnał wyjściowy, aby włączyć pola wyboru OSSD.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

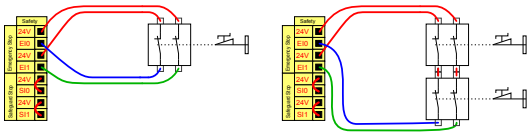
Domyślna konfiguracja bezpieczeństwa

Robot jest dostarczany z konfiguracją domyślną, w której dozwolona jest praca bez żadnego dodatkowego wyposażenia bezpieczeństwa.



Podłączenie przycisków zatrzymania awaryjnego

Większość zastosowań wymaga się przyłączenia jednego lub więcej dodatkowych przycisków zatrzymania awaryjnego. Na poniższym rysunku pokazano sposób przyłączenia jednego i więcej przycisków zatrzymania awaryjnego.

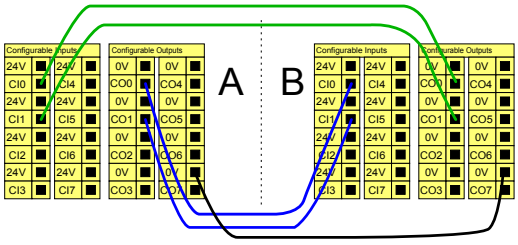


Współdzielenie przycisku awaryjnego z innymi urządzeniami

Można ustawić wspólną funkcję awaryjnego zatrzymania dla robota i innych urządzeń poprzez konfigurację następujących funkcji wejść/wyjść za pomocą GUI. Wejście awaryjnego zatrzymania robota nie można używać do wielu urządzeń. Jeśli zachodzi konieczność połączenia dwóch robotów UR lub innych maszyn, do kontrolowania sygnałów zatrzymania awaryjnego wymagany jest sterownik PLC bezpieczeństwa.

- Para wejść konfigurowalnych: zewnętrzne zatrzymanie awaryjne.
- Para wyjść konfigurowalnych: zatrzymanie systemu.

Poniższa ilustracja pokazuje współdzielenie funkcji zatrzymania awaryjnego między dwoma robotami UR. W tym przykładzie wykorzystano skonfigurowane we/wy CI0-CI1 oraz CO0-CO1.



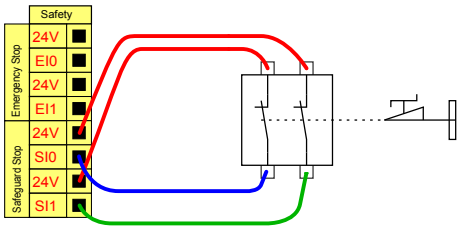
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Zatrzymanie przez zabezpieczenie z automatycznym wznowieniem

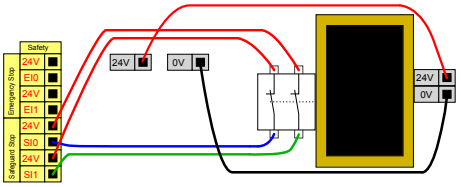
Ta konfiguracja jest przeznaczona wyłącznie do zastosowań, w których operator nie może przejść przez drzwi i ich za sobą zamknąć. We/wy konfigurowalne służy do zainstalowania przycisku resetowania za drzwiami, przywracającego ruch robota. Robot wznawia ruch automatycznie po unormowaniu sygnału.

OSTRZEŻENIE

Nie wolno używać takiej konfiguracji, jeśli sygnał może być przywrócony od wewnątrz obwodu bezpieczeństwa.



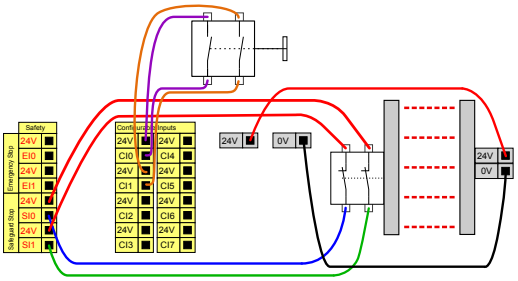
W tym przykładzie przedstawiono wyłącznik drzwiowy, jako podstawowe urządzenie zabezpieczające, które zatrzymuje robota po otwarciu drzwi.



W tym przykładzie mata bezpieczeństwa to urządzenie zabezpieczające, w przypadku którego wskazane jest automatyczne wznawianie. Ten przykład dotyczy również laserowego skanera bezpieczeństwa.

Zatrzymanie przez zabezpieczenie z przyciskiem resetowania

Jeśli przez interfejs bezpieczeństwa podłączona jest kurtyna świetlna, wymagana jest funkcja resetowania znajdująca się poza obwodem bezpieczeństwa. Przycisk resetowania musi być typu dwukanałowego. W tym przykładzie dla funkcji resetowania skonfigurowano we/wy CI0-CI1.

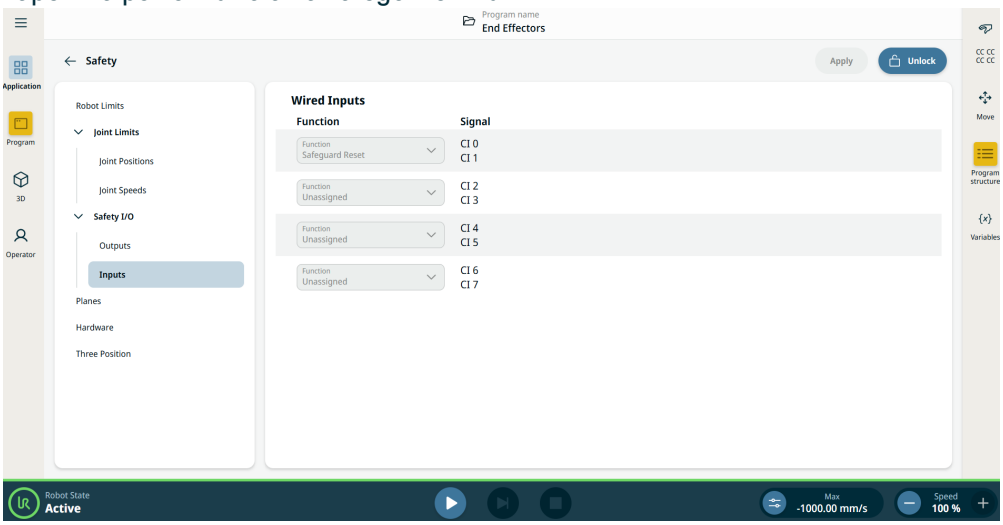


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

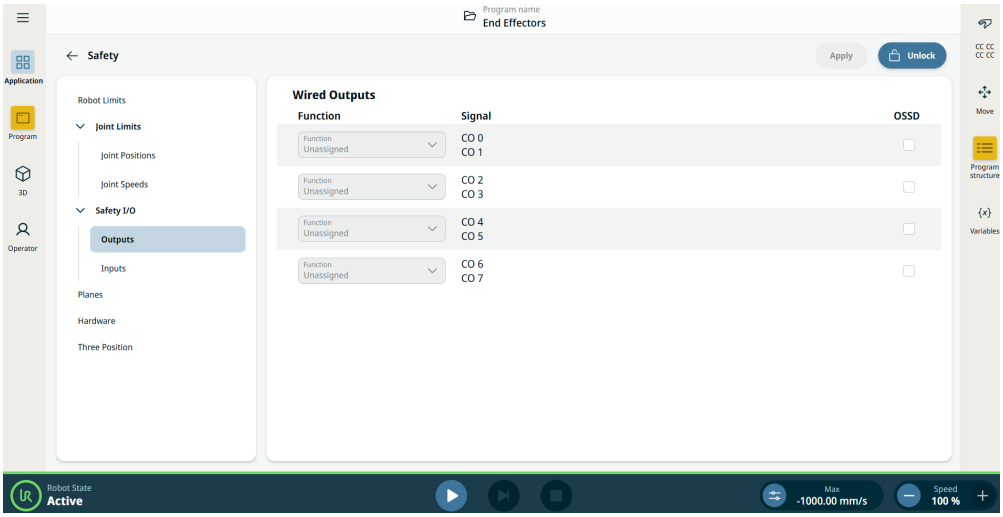
8.6.1. Sygnały we/wy bezpieczeństwa

Opis

We/wy są podzielone między wejścia oraz wyjścia i dobrane w pary tak, że każda funkcja zapewnia poziom działania kategorii 3 PLd.



Rysunek 1.4: *Ekran interfejsu PolyScope X wyświetlający sygnały wejściowe.*



INFORMACJA

Podczas uruchamiania programów za pomocą wejścia we/wy lub magistrali Fieldbus robot może rozpocząć ruch z pozycji, którą ma, nie trzeba wykonywać żadnego ruchu do pierwszego punktu trasy ręcznie za pomocą interfejsu PolyScope.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wejścia skrzynki sterowniczej

Wejścia opisano w poniższych tabelach:

Przycisk zatrzymania awaryjnego	Umożliwia wykonanie zatrzymania kategorii 1 (IEC 60204-1), przesyłając informację do innych maszyn przez wyjście zatrzymania systemu, jeśli wyjście to zostało zdefiniowane. Zatrzymanie jest inicjowane we wszystkim, co jest podłączone do wyjścia.
Zatrzymanie awaryjne robota	Umożliwia wykonanie zatrzymania kategorii 1 (IEC 60204-1) za pośrednictwem wejścia skrzynki sterowniczej, przesyłając informację do innych maszyn przez wyjście zatrzymania awaryjnego systemu, jeśli wyjście to zostało zdefiniowane.
Zewnętrzne zatrzymanie awaryjne	Wykonuje zatrzymanie kategorii 1 (IEC 60204-1) tylko w przypadku robota.
Ograniczony	Wszystkie limity bezpieczeństwa można zastosować, gdy robot korzysta z konfiguracji **normalnej** lub **ograniczonej**. Po skonfigurowaniu niski sygnał wysyłany do wejść powoduje przejście systemu bezpieczeństwa do konfiguracji ograniczonej. Ramię robota wyhamowuje, aby zachować zgodność z parametrami trybu ograniczonego. System bezpieczeństwa zapewnia działanie robota w zakresie limitów trybu ograniczonego w czasie krótszym niż 0,5 s od wyzwolenia wejścia. Jeśli ramię robota nadal narusza którykolwiek z limitów trybu ograniczonego, uruchamiane jest zatrzymanie kategorii 0. Płaszczyzny wyzwalania również powodują przejście do konfiguracji ograniczonej. System bezpieczeństwa w ten sam sposób przechodzi do konfiguracji normalnej.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wejścia skrzynki sterowniczej

Wejścia opisano w poniższej tabeli:

Tryb pracy	Kiedy używany jest tryb zewnętrznego urządzenia wyboru trybu, przełącza on pomiędzy trybami **automatycznym** a **ręcznym**. Robot jest w trybie automatycznym, kiedy stan wejścia jest *niski* i w trybie ręcznym, kiedy jest *wysoki*.
Reset Zabezpieczeń	Przywraca robota ze stanu zatrzymania przez zabezpieczenie, gdy wykryte zostanie zbocze narastające impulsu na wejściu resetowania zabezpieczeń. Po zatrzymaniu przez zabezpieczenie to wejście pozwala na utrzymanie stanu zatrzymania przez zabezpieczenie do czasu wyzwolenia resetowania.
Zabezpieczenie	Zatrzymanie wyzwolone przez wejście zabezpieczenia. Wykonuje zatrzymanie kategorii 2 (IEC 60204-1) we wszystkich trybach, gdy wyzwolone jest przez zabezpieczenie.
Zatrzymanie Zabezpieczenia Trybu Automatycznego	Wykonuje zatrzymanie kategorii 2 (IEC 60204-1) TYLKO w trybie automatycznym. Funkcję *Zatrzymanie przez zabezpieczenie w trybie automatycznym* można wybrać tylko w razie skonfigurowania i zainstalowania trójpozycyjnego urządzenia zezwalającego.
Automatyczny reset zabezpieczenia trybu	Przywraca robota ze stanu zatrzymania przez zabezpieczenie w trybie automatycznym, gdy w trybie automatycznym wykryte zostanie zbocze narastające impulsu na wejściu resetowania zabezpieczeń.
Freedrive na robocie	Możesz skonfigurować wejście ruchu swobodnego do włączania i używania trybu ruchu swobodnego bez naciskania przycisku ruchu swobodnego na standardowym sterowniku uczenia lub bez konieczności naciskania i przytrzymywania któregokolwiek z przycisków na sterowniku uczenia 3PE w pozycji lekkiego naciśnięcia.
3-pozycyjne urządzenie zezwalające	Aby przesunąć robota w trybie ręcznym, należy nacisnąć i przytrzymać zewnętrzne 3-pozycyjne urządzenie zezwalające w pozycji środkowej. W przypadku korzystania z wbudowanego 3-pozycyjnego urządzenia zezwalającego przycisk należy nacisnąć i przytrzymać w pozycji środkowej, aby przesunąć robota.

OSTRZEŻENIE

Kiedy wyłączone jest domyślne resetowanie zabezpieczeń, automatyczne resetowanie ma miejsce, gdy zabezpieczenie nie wyzwala już zatrzymania. Może się tak wydarzyć, jeśli jakaś osoba przejdzie przez pole zabezpieczenia. Jeśli osoba nie zostanie wykryta przez zabezpieczenia i zostanie narażona na ryzyko, zgodnie z normą automatyczne resetowanie nie jest możliwe.

- Należy użyć resetowania zewnętrznego, aby upewnić się, że resetowanie jest możliwe, tylko gdy dana osoba nie jest narażona na ryzyko.

OSTRZEŻENIE

Kiedy zatrzymanie przez zabezpieczenie w trybie automatycznym jest włączone, zatrzymanie przez zabezpieczenie nie jest wyzwalane w trybie ręcznym.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wyjścia skrzynki sterowniczej

Wszystkie wyjścia bezpieczeństwa zmienią stan na niski w przypadku usterki lub naruszenia systemu bezpieczeństwa. Oznacza to, że wyjście zatrzymania systemu inicjuje zatrzymanie, nawet gdy nie naciśnięto przycisku zatrzymania awaryjnego.
Można skorzystać z następujących sygnałów wyjściowych funkcji bezpieczeństwa. Wszystkie sygnały powracają do stanu niskiego, kiedy zaniknie warunek wyzwalający stan wysoki:

[1]Zatrzymanie systemu	Sygnał jest *niski*, gdy system bezpieczeństwa został przełączony w stan zatrzymania, w tym przez wejście zatrzymania awaryjnego robota lub przycisk zatrzymania awaryjnego. Aby uniknąć zablokowania, po wyzwoleniu stanu zatrzymania awaryjnego przez wejście zatrzymania systemu niski sygnał nie będzie wysyłany.
Robot w ruchu	Sygnał jest *niski* podczas ruchu robota, w pozostałych przypadkach sygnał jest wysoki.
Robot nie zatrzymuje się	Sygnał jest w stanie *wysokim*, gdy robot jest zatrzymany lub trwa jego zatrzymywanie spowodowane przez zatrzymanie awaryjne lub przez zabezpieczenie. W przeciwnym przypadku będzie w logicznym stanie niskim.
Ograniczony	Sygnał ma stan *niski*, gdy aktywne są parametry ograniczone lub wejście bezpieczeństwa skonfigurowano jako wejście sygnału trybu ograniczonego i sygnał ten jest aktualnie niski. W innych przypadkach stan sygnału jest wysoki.
Nie ograniczone	Jest to odwrotność trybu ograniczonego zdefiniowanego powyżej.
Bezpieczny dom	Sygnał jest *wysoki*, gdy ramię robota jest zatrzymane i znajduje się w skonfigurowanej bezpiecznej pozycji początkowej. W przeciwnym razie sygnał jest *niski*. Opcja ta jest często wykorzystywana, gdy roboty UR są zintegrowane z robotami mobilnymi.
Zatrzymany przez 3-pozycyjne urządzenie zezwalające	Sygnał ma stan niski, gdy zatrzymanie przez 3PE jest aktywne, w przeciwnym razie ma stan wysoki.
Zatrzymany nie przez 3-pozycyjne urządzenie zezwalające	Sygnał ma stan niski, gdy zatrzymanie przez 3PE jest nieaktywne, w przeciwnym razie ma stan wysoki.

INFORMACJA

Wszystkie maszyny zewnętrzne przechodzące w stan zatrzymania awaryjnego na podstawie sygnału z robota za pośrednictwem wyjścia zatrzymania systemu muszą być zgodne z normą ISO 13850. Jest to szczególnie konieczne w konfiguracjach z wejściem zatrzymania awaryjnego robota podłączonym do zewnętrznego urządzenia zatrzymania awaryjnego. W takich przypadkach wyjście zatrzymania systemu ma stan wysoki po zadziałaniu zewnętrznego urządzenia zatrzymania awaryjnego. To znaczy, że stan zatrzymania awaryjnego maszyn zewnętrznych zostanie zresetowany bez konieczności wykonania ręcznych działań przez operatora robota. W związku z tym ze względu na normy bezpieczeństwa konieczne jest ręczne wznowienie działania maszyn zewnętrznych.

[1]Zatrzymanie systemu było wcześniej zwane „zatrzymaniem awaryjnym systemu" w przypadku robotów Universal Robots. Interfejs PolyScope może wyświetlać „Zatrzymanie awaryjne systemu".

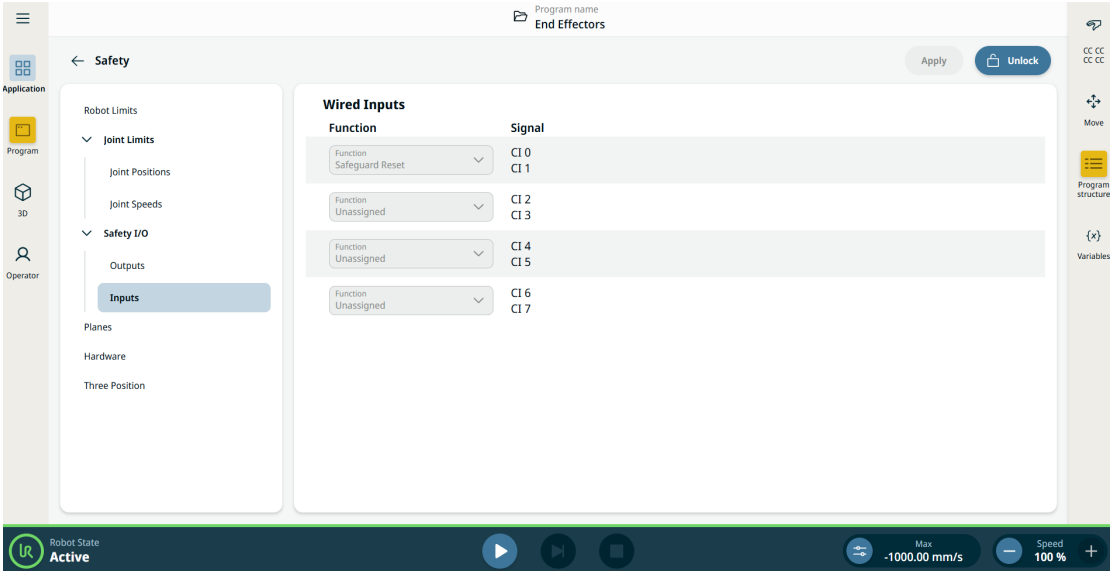
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.6.2. Konfiguracja we/wy

Opis

Użyj ekranu ustawień We/Wy, aby zdefiniować sygnały We/Wy i skonfigurować działania za pomocą karty We/Wy . Typy sygnałów I/O są wymienione w **Wejście** i **Wyjście**.



INFORMACJA

Podczas uruchamiania programów za pomocą wejścia we/wy lub magistrali Fieldbus robot może rozpocząć ruch z pozycji, którą ma, nie trzeba wykonywać żadnego ruchu do pierwszego punktu trasy ręcznie za pomocą interfejsu PolyScope.

Wejścia

1. Przejdź do karty Aplikacja.
2. Przejdź do obszaru Bezpieczeństwo.
3. Naciśnij **Wejścia** w sekcji **Wejścia bezpieczeństwa**.
4. Odblokuj ustawienia.
5. Przypisz funkcję do grupy sygnałów.

Opis funkcji bezpieczeństwa znajduje się w sekcji Sygnały we/wy bezpieczeństwa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Dostępne akcje wejścia

Polecenie	Działanie
Start	Uruchamia lub wznawia bieżący program na zboczu narastającym, (włączone tylko w trybie zdalnego sterowania).
Stop	Zatrzymuje bieżący program na zboczu narastającym
Wstrzymaj	Wstrzymuje bieżący program na zboczu narastającym
Ruch swobodny	Przy wysokim stanie sygnału wejściowego robot działa w trybie ruchu swobodnego (podobnie jak po naciśnięciu przycisku **Ruch swobodny**). Jeśli inne warunki uniemożliwiają ruch swobodny, sygnał wejściowy jest ignorowany.

OSTRZEŻENIE

Jeśli robot zostanie zatrzymany podczas korzystania z działania wejścia Start, robot powoli przesuwa się do pierwszego punktu orientacyjnego programu przed wykonaniem tego programu. Jeśli robot zostanie zatrzymany podczas korzystania z działania Start input, robot powoli przesuwa się do pozycji, z której został zatrzymany przed wznowieniem tego programu.

Wyjścia

1. Przejdź do karty Aplikacja.
2. Przejdź do obszaru Bezpieczeństwo.
3. Przejdź do karty Wyjścia w sekcji We/wy bezpieczeństwa.
4. Odblokuj ustawienia.
5. Przypisz funkcję do grupy sygnałów.

Możesz włączyć OSSD dla każdego sygnału wyjściowego.
Opis funkcji bezpieczeństwa znajduje się w sekcji Sygnały we/wy bezpieczeństwa.

Dostępne akcje wyjścia

Działanie	Stan wyjściowy	Stan programu
Niski, gdy nie pracuje	LO	Zatrzymano lub wstrzymano
Wysokie, gdy nie pracuje	HI	Zatrzymano lub wstrzymano
Wysoka podczas pracy, niska podczas zatrzymania	LO HI	Pracuje, Zatrzymano lub wstrzymano
Niski poziom nieplanowanego przystanku	LO	Program zakończony niezaplanowany
Niski na nieplanowanym przystanku, w przeciwnym razie wysoki	LO HI	Program zakończony niezaplanowany Bieganie, zatrzymanie lub pauza
Impuls ciągły	Zmienia się między wysoką i niską	Uruchomienie (pauza lub zatrzymanie programu w celu utrzymania stanu pulsu)

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przyczyna zakończenia programu

Nieplanowane zakończenie programu może nastąpić z dowolnego z powodów wymienionych poniżej:

- Zatrzymanie robota
- Usterka
- Naruszenie
- Wyjątek czasu pracy

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.6.3. Używanie we/wy do wyboru trybu

Opis

Robot można skonfigurować tak, aby przełączać go pomiędzy trybami pracy bez wykorzystania sterownika uczenia. Oznacza to, że używanie sterownika uczenia nie jest dozwolone podczas przełączania z trybu automatycznego na ręczny oraz z trybu ręcznego na automatyczny.

Przełączanie trybów bez korzystania ze sterownika uczenia wymaga konfiguracji we/wy bezpieczeństwa oraz dodatkowego urządzenia spełniającego funkcję przełącznika wyboru trybu.

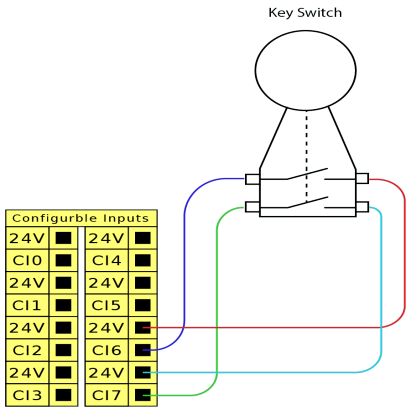
Przełącznik wyboru trybów

Przełącznik wyboru trybów może stanowić kluczowy przełącznik z redundantym układem elektrycznym lub z sygnałami z dedykowanego sterownika PLC bezpieczeństwa.

W celu użycia przełącznika wyboru trybów

Korzystanie z przełącznika wyboru trybu, jak na przykład przełącznika kluczykowego, uniemożliwia wykorzystanie sterownika uczenia do przełączania się pomiędzy trybami.

1. Podłącz przełącznik wyboru trybu do wejść tak, jak pokazano na poniższym obrazie.
2. Sprawdź, czy przełącznik wyboru trybu jest prawidłowo podłączony i skonfigurowany.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Konfiguracja podłączonych wejść bezpieczeństwa

Konfiguracja wejść bezpieczeństwa dla dodatkowych połączeń urządzenia wymaga odblokowania ekranu we/wy bezpieczeństwa.

1. W głównym panelu nawigacyjnym dotknij opcji **Aplikacja**.
2. Wybierz opcję **Bezpieczeństwo** i dotknij przycisku **Odblokuj**.

   Po otrzymaniu monitu wprowadź hasło, aby odblokować ekran bezpieczeństwa.

   Jeśli nie masz wcześniej zdefiniowanego hasła, użyj domyślnego hasła: `ursafe`.
3. W obszarze We/Wy bezpieczeństwa wybierz **Wejścia**.
4. Wybierz jeden z sygnałów wejściowych, dotykając jednej z opcji rozwijanych Wejście.
5. Z listy rozwijanej wybierz **Tryb pracy**.
6. Dotknij **Zastosuj** i pozwól na ponowne uruchomienie się robota.
7. Dotknij **Potwierdź konfigurację bezpieczeństwa**.

   Możesz teraz korzystać z dodatkowego urządzenia w celu wybrania i/lub przełączania się pomiędzy trybami pracy.

Po przypisaniu wejścia do urządzenia dodatkowego przełączanie trybów za pomocą sterownika uczenia jest wyłączone. W przypadku próby użycia sterownika uczenia do przełączenia trybów pojawi się komunikat potwierdzający, że nie można korzystać ze sterownika uczenia do zmiany trybu pracy.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.6.4. Trójpozycyjne urządzenie zezwalające

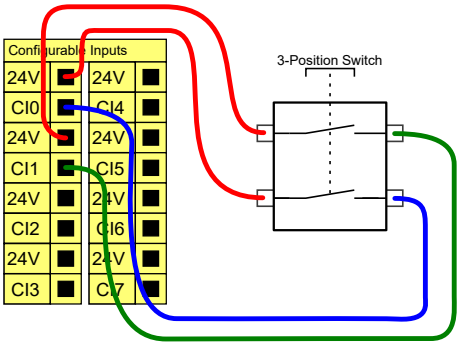
po pokazie zweryfikuj tę zawartość

Opis

Robot jest wyposażony w urządzenie zezwalające w postaci sterownika uczenia z 3PE. Skrzynka sterownicza obsługuje następujące konfiguracje urządzenia zezwalającego:

- Sterownik uczenia 3PE
- Zewnętrzne trójpozycyjne urządzenie zezwalające
- Zewnętrzne urządzenie trójpozycyjne i sterownik uczenia z 3PE

Poniższy rysunek pokazuje sposób podłączenia 3-pozycyjnego urządzenia zezwalającego.



Uwaga: dwa kanały wejściowe dla sygnału wejściowego trójpozycyjnego urządzenia zezwalającego mają tolerancję rozbieżności wynoszącą 1 s.

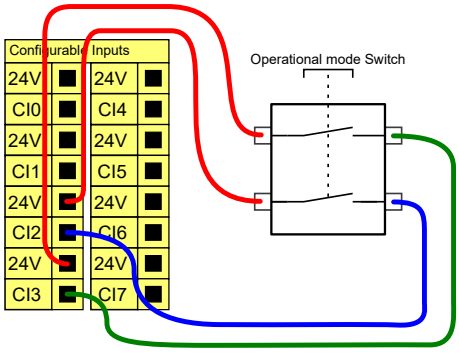
INFORMACJA

System zabezpieczeń robota UR nie obsługuje wielu zewnętrznych trójpozycyjnych urządzeń zezwalających.

Przełącznik trybu pracy

Korzystanie z trójpozycyjnego urządzenia zezwalającego wymaga użycia przełącznika trybu pracy.

Poniższa ilustracja przedstawia przełącznik trybu pracy.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.7. Cyfrowe we/wy ogólnego przeznaczenia

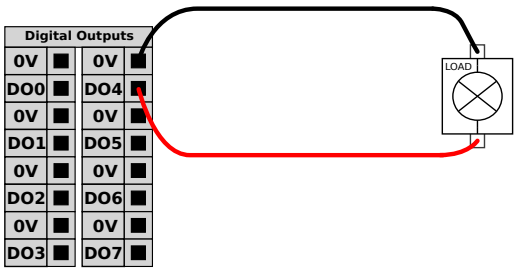
Opis

Na ekranie Rozruch dostępne są ustawienia automatycznego ładowania i uruchamiania programu domyślnego, a także automatycznego inicjowania ramienia robota podczas włączania zasilania.

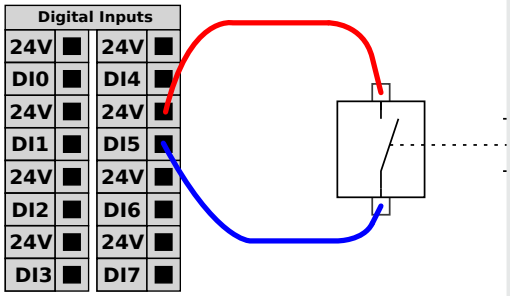
Cyfrowe we/wy ogólnego przeznaczenia

W tej sekcji opisano we/wy 24 V ogólnego przeznaczenia (szare zaciski) i konfigurowalne (żółte zaciski z czarnym tekstem), kiedy nie są skonfigurowane jako we/wy bezpieczeństwa.

We/wy ogólnego przeznaczenia można używać do bezpośredniego sterowania wyposażeniem, np. przekaźnikami pneumatycznymi lub do komunikacji z innymi systemami PLC. Cyfrowe wyjścia można automatycznie wyłączać po zatrzymaniu wykonywania programu.
W tym trybie wyjście ma zawsze stan niski, gdy program nie działa. Przykłady zamieszczono w dalszych podsekcjach.
W tych przykładach użyto zwykłych wyjść cyfrowych, lecz możliwe jest wykorzystanie dowolnych wyjść konfigurowalnych, jeśli nie są skonfigurowane do wykonywania funkcji bezpieczeństwa.



W tym przykładzie sterowanie obciążeniem odbywa się poprzez wyjścia cyfrowe po ich podłączeniu.

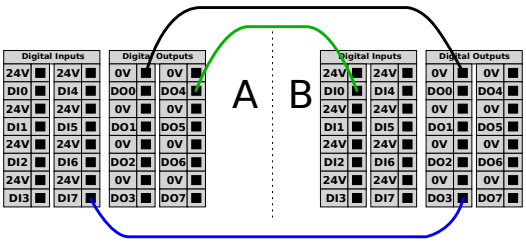


W tym przykładzie prosty przycisk został podłączony do wejścia cyfrowego.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Komunikacja z innymi maszynami lub sterownikami PLC

Cyfrowych we/wy można używać do komunikacji z innym wyposażeniem, jeśli istnieje wspólna masa (GND, 0 V) i w maszynach wykorzystano technologię PNP, zob. poniżej.



INFORMACJA

Do podłączenia wejść/wyjść cyfrowych użyj kabli ekranowanych.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.7.1. Zdalne sterowanie włączaniem i wyłączaniem

Opis

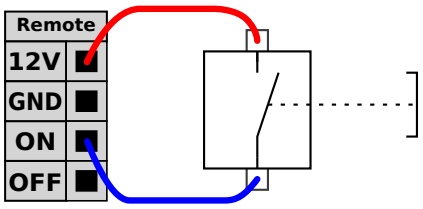
Możliwe jest użycie zdalnego sterowania **WŁ./WYŁ.** do włączania i wyłączania skrzynki sterowniczej bez sterownika uczenia. Zwykle jest to stosowane:

- gdy sterownik uczenia jest niedostępny,
- kiedy konieczne jest utrzymanie pełnej kontroli przez system PLC,
- kiedy kilka robotów musi być włączanych i wyłączanych jednocześnie.

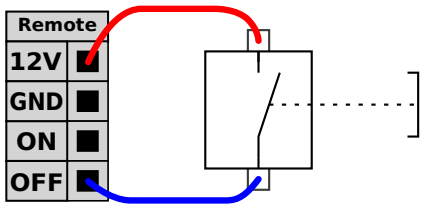
Sterowanie zdalne

Zdalne sterowanie **WŁ./WYŁ.** zapewnia pomocnicze zasilanie 12 V, które pozostaje aktywne, gdy skrzynka sterownicza jest wyłączona. Wejście **WŁ.** jest przeznaczone jedynie do krótkotrwałej aktywacji i działa w ten sam sposób, co przycisk **POWER** (ZASILANIE). Wejście **WYŁ.** można przytrzymywać w zależności od potrzeb. Można wykorzystać funkcję oprogramowania do automatycznego ładowania i uruchamiania programów.
Parametry elektryczne przedstawiono poniżej.

Zaciski	Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
[12 V - GND]	Napięcie	10	12	13	V
[12 V - GND]	Prąd	-	-	100	mA
[ON / OFF]	Napięcie nieaktywne	0	-	0,5	V
[ON / OFF]	Napięcie aktywne	5	-	12	V
[ON / OFF]	Prąd wejściowy	-	1	-	mA
[ON]	Czas aktywacji	200	-	600	ms



Przykład pokazuje sposób podłączenia zdalnego przycisku **WŁ.**



Przykład pokazuje sposób podłączenia zdalnego przycisku **Wył.**

PRZESTROGA

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku zasilania wyłącza skrzynkę sterowniczą bez zapisywania.

- Nie naciskać ani przytrzymywać wyjścia **WŁ.** lub przycisku **POWER** (ZASILANIE) bez zapisania danych.
- Używaj sygnału wejściowego **WYŁ.** do zdalnego sterowania wyłączaniem, aby umożliwić skrzynce sterowniczej prawidłowe zapisywanie otwartych plików i zamykanie systemu.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8.8. Analogowe we/wy ogólnego przeznaczenia

Opis

Interfejs analogowych we/wy jest zielony. Służy do ustalenia lub pomiaru napięcia (0-10 V) lub natężenia (4-20 mA) od i do innego wyposażenia.
Aby uzyskać najwyższą dokładność, zaleca się spełnienie poniższych warunków.

- Użyć zacisku AG najbliższego we/wy. Para dzieli filtr trybu wspólnego.
- Użyć tego samego uziemienia (GND, 0 V) dla sprzętu i skrzynki sterowniczej. Analogowe we/wy nie są galwanicznie izolowane od skrzynki sterowniczej.
- Użyj kabla ekranowanego. Podłączyć ekran do zacisku GND przy zacisku **Power** (Zasilanie).
- Użyć sprzętu pracującego w trybie prądowym. Sygnały prądowe są mniej wrażliwe na zakłócenia.

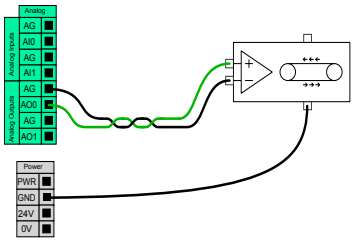
Specyfikacje elektryczne

W GUI można wybrać tryby wejścia. Parametry elektryczne przedstawiono poniżej.

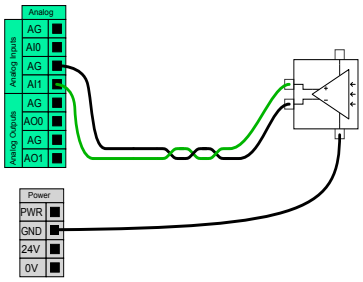
Zaciski	Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
Wejście analogowe w trybie prądowym					
[AIx - AG]	Prąd	4	-	20	mA
[AIx - AG]	Rezystancja	-	20	-	om
[AIx - AG]	Rozdzielczość	-	12	-	bit
Wejście analogowe w trybie napięciowym					
[AIx - AG]	Napięcie	0	-	10	V
[AIx - AG]	Rezystancja	-	10	-	kom
[AIx - AG]	Rozdzielczość	-	12	-	bit
Wyjście analogowe w trybie prądowym					
[AOx - AG]	Prąd	4	-	20	mA
[AOx - AG]	Napięcie	0	-	24	V
[AOx - AG]	Rozdzielczość	-	12	-	bit
Wyjście analogowe w trybie napięciowym					
[AOx - AG]	Napięcie	0	-	10	V
[AOx - AG]	Prąd	-20	-	20	mA
[AOx - AG]	Rezystancja	-	1	-	om
[AOx - AG]	Rozdzielczość	-	12	-	bit

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wyjście analogowe i wejście analogowe



Poniższy przykład przedstawia, w jaki sposób kontrolować przenośnik pasowy przez analogowe wejście sterowania prędkością.



Poniższy przykład przedstawia połączenie czujnika analogowego.

8.9. Tryb zdalny w obszarze Omówienie zabezpieczeń

Opis Po aktywacji tryb zdalny umożliwia podłączenie urządzeń zewnętrznych do kluczowych usług, takich jak interfejs podstawowy.

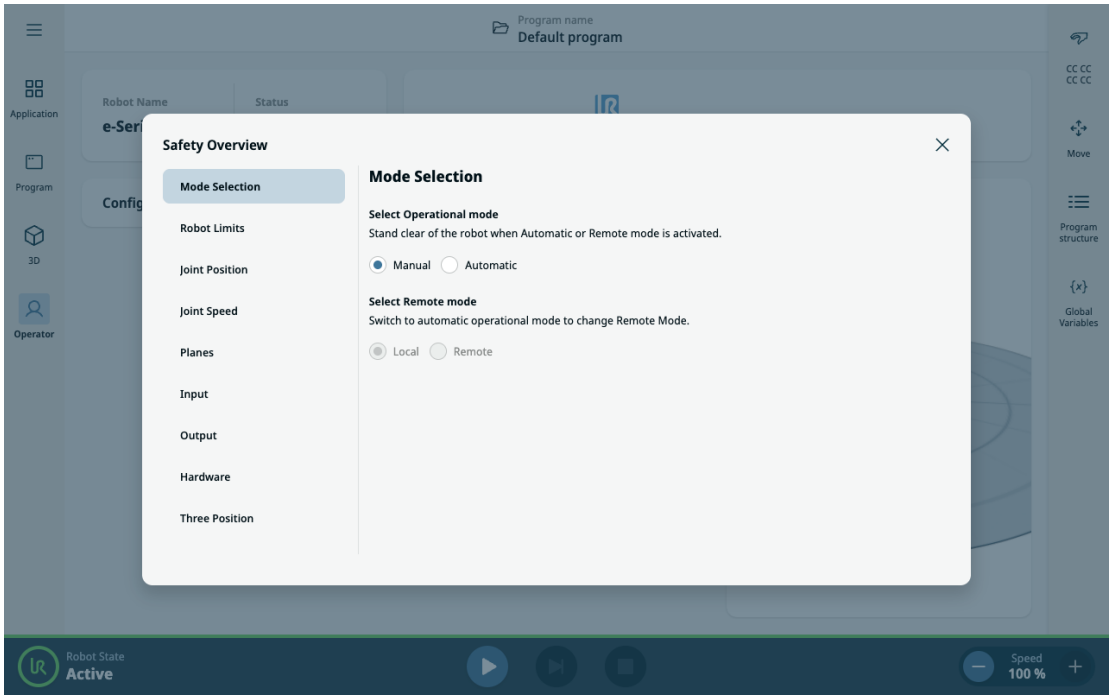
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

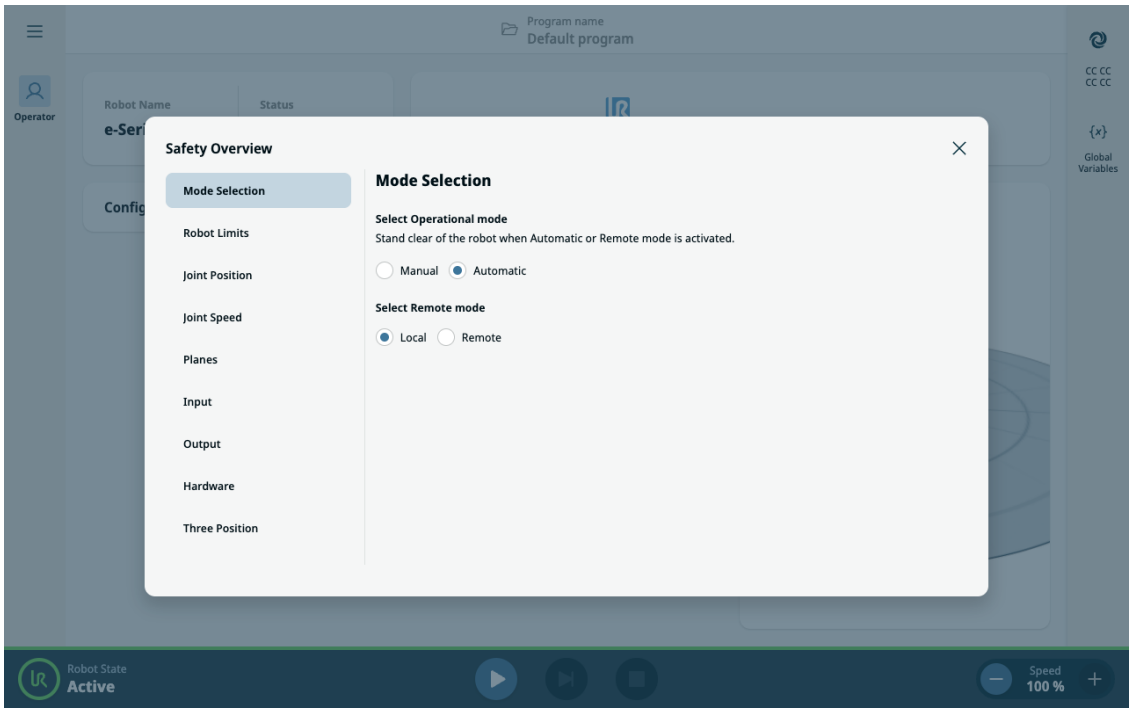
Tryb zdalny można przełączać za pomocą dedykowanego przełącznika w oknie dialogowym Omówienie zabezpieczeń.

1. Przejdź do omówienia zabezpieczeń na ekranie głównym.
2. Kliknij przycisk Wybór trybu.
3. Możesz teraz wybrać opcję Automatyczny, a następnie Zdalny.

Domyślnie włączona jest opcja „Lokalny”.
Tryb „Zdalny” jest aktywny tylko wtedy, gdy aplikacja działa w trybie automatycznym.

Przełącz dostęp

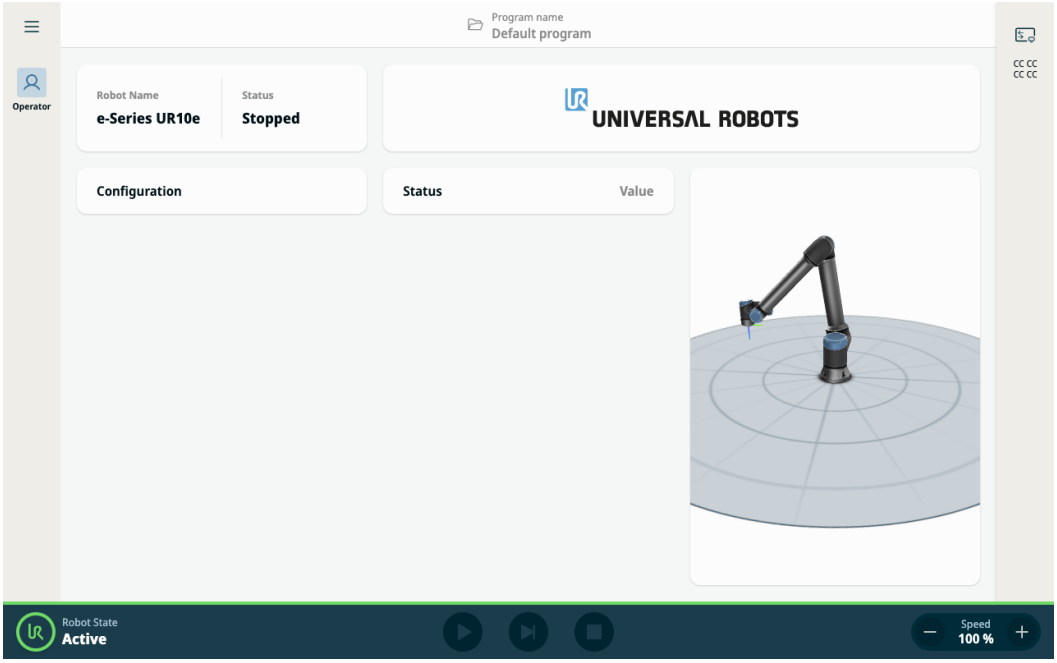




Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

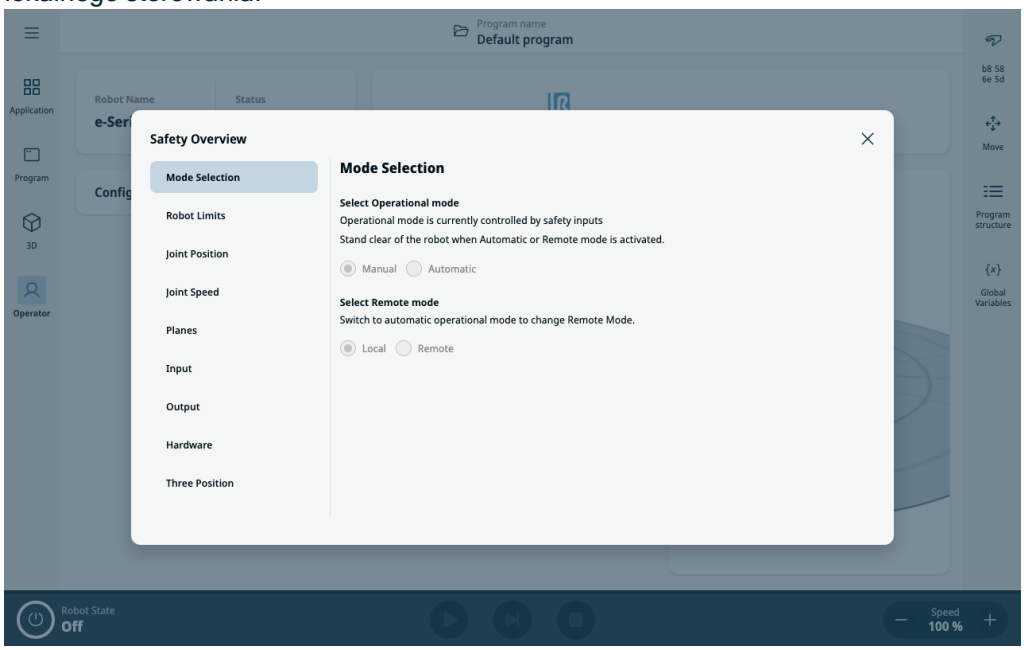
Bezpieczna blokada

W trybie zdalnym interfejs PolyScope X przechodzi w bezpieczny stan tylko do odczytu. Wszystkie działania związane z edycją i sterowaniem są wyłączone, i dostępny pozostaje jedynie ekran operatora w trybie tylko do odczytu. Ponadto nad sumą kontrolną bezpieczeństwa wyświetlana jest ikona trybu zdalnego, aby wyraźnie wskazać, że system jest pod nadzorem zdalnym.



Zabezpieczenia sterowane przez we/wy

Jeśli tryb pracy robota jest sterowany sygnałem we/wy, przełączenie na tryb ręczny za pomocą we/wy spowoduje automatyczne przejście z trybu zdalnego z powrotem do trybu lokalnego.
Funkcja ta zapewnia bezpieczne i uporządkowane środowisko zdalnego monitorowania przy jednoczesnym zachowaniu w razie potrzeby integralności lokalnego sterowania.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9. Integracja manipulatora końcowego

Opis

W niniejszej instrukcji chwytak może być również określany jako narzędzie i przedmiot obrabiany.

INFORMACJA

UR dostarcza dokumentację dotyczącą chwytaka, który ma być zintegrowany z ramieniem robota.

- Zapoznaj się z dokumentacją dotyczącą chwytaka/narzędzia/przedmiotu obrabianego w celu montażu i podłączenia.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

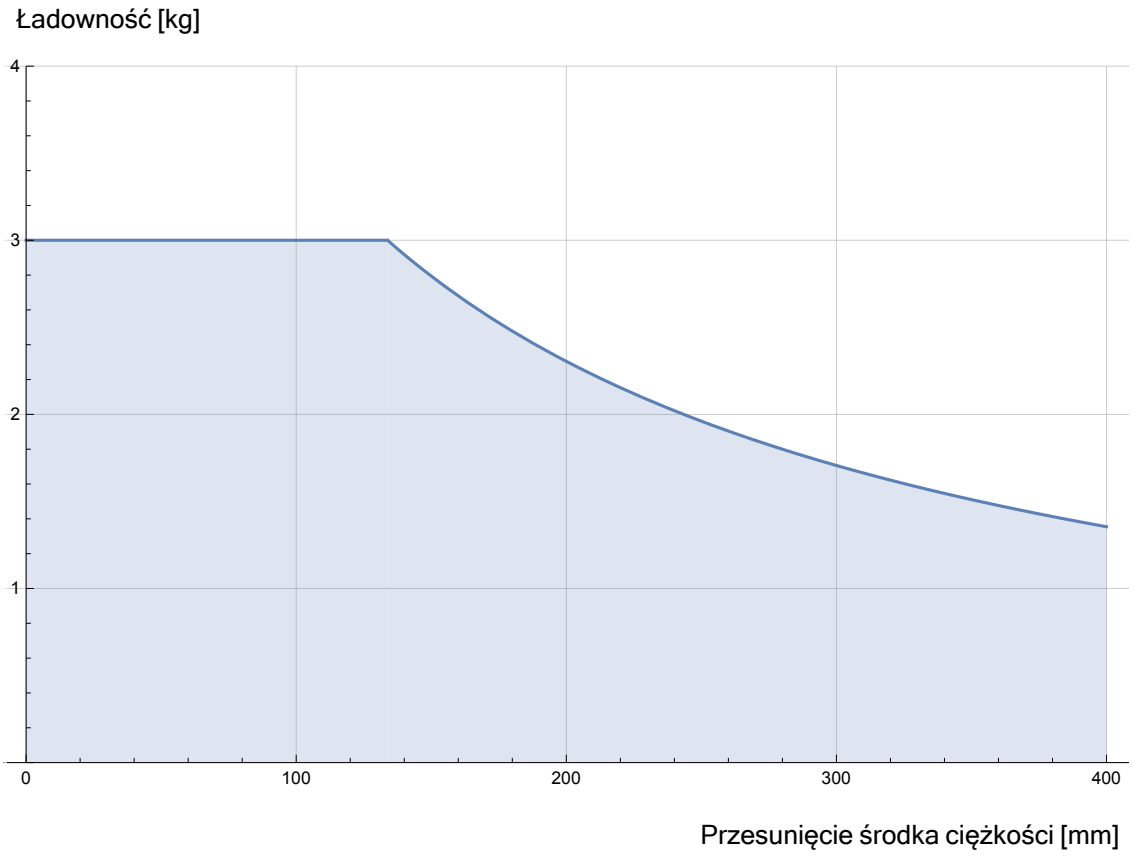
9.1. Maksymalne obciążenie użytkowe

Opis

Znamionowe obciążenie użytkowe ramienia robota zależy od przesunięcia środka ciężkości (CoG) obciążenia użytkowego, jak pokazano poniżej. Przesunięcie środka ciężkości (CoG) to odległość między środkiem kołnierza narzędzia a środkiem ciężkości przytwierdzonego ładunku.

Ramię robota może obsłużyć większe przesunięcie środka ciężkości, o ile obciążenie znajduje się poniżej kołnierza narzędzia. Na przykład przy obliczaniu masy obciążenia użytkowego w aplikacji typu pick and place należy wziąć pod uwagę zarówno chwytak, jak i obrabiany przedmiot.

Zdolność robota do przyspieszania może ulec zmniejszeniu, jeśli środek ciężkości obciążenia użytkowego przekracza zasięg i obciążalność użytkową danego robota. Zasięg i obciążenie użytkowe robota można sprawdzić w Specyfikacji Technicznej.



Zależność między znamionowym obciążeniem użytkowym a przesunięciem środka ciężkości.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Bezwładność obciążenia użytkowego

Możliwe jest skonfigurowanie obciążeń użytkowych o dużej bezwładności, pod warunkiem prawidłowego ustawienia obciążenia użytkowego.
Oprogramowanie sterownika automatycznie dostosowuje wartości przyspieszenia, pod warunkiem prawidłowego skonfigurowania następujących parametrów:

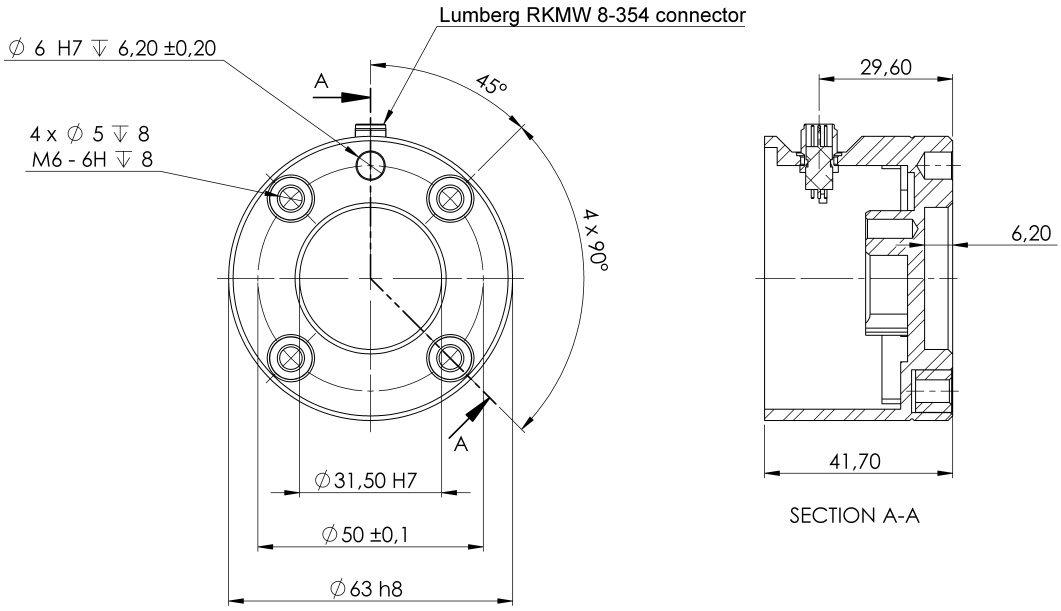
- Masa obciążenia
- Środek ciężkości
- Bezwładność

Do oceny przyspieszeń i czasów cyklu ruchów robota z określonym obciążeniem można użyć URSim.

9.2. Zabezpieczanie narzędzia

Opis

Narzędzie lub obsługiwany element mocuje się do kołnierza wyjściowego narzędzia (ISO) na końcu ramienia robota.



Wymiary i układ otworów na kołnierzu narzędzia. Wszystkie wymiary są podane w milimetrach.

Kołnierz narzędzia wydajnościowego

Kołnierz wyjściowy narzędzia (ISO 9409-1) mieści się w miejscu montowania narzędzie przy zakończeniu ramienia robota.

- ISO 9409-1-50-4-M6 dla małych ramion robotów
- ISO 9409-1-80-6-M8 do dużych ramion robotów

Zaleca się zastosowanie otworu z rowkiem promieniowym dla sworznia pozycjonującego, aby uniknąć nadmiernego ograniczenia ruchu, przy jednoczesnym zachowaniu precyzyjnego położenia.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

PRZESTROGA

Bardzo długie śruby M6 mogą uciskać dolną część kołnierza narzędzia i spowodować zwarcie w robocie.

- Do montażu narzędzia nie należy stosować śrub wystających od spodu ponad 8 mm.

OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowe dokręcenie śrub może spowodować obrażenia w wyniku utraty kołnierza adaptera i/lub efektora końcowego.

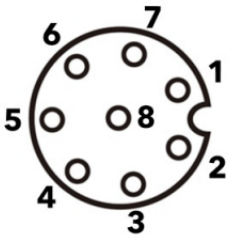
- Narzędzie musi być mocno i bezpiecznie przykręcone.
- Narzędzie powinno być skonstruowane tak, aby nie stwarzało groźnych sytuacji przez nieoczekiwane upuszczenie części.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9.3. We/wy narzędzia

Złącze narzędzia

Przedstawione poniżej złącze narzędzia dostarcza zasilanie i sygnały sterujące do chwytaków i czujników używanych w danym narzędziu robota. Złącze narzędzia ma osiem otworów i znajduje się obok kołnierza narzędzia na nadgarstku 3.
Osiem przewodów wewnątrz złącza pełni różne funkcje, które przedstawiono w tabeli:

	Nr kołka	Sygnał	Opis
	1	AI0 / RS485-	Wejście analogowe 0 lub RS485-
	2	AI1 / RS485+	Wejście analogowe 1 lub RS485+
	3	TO0/PWR	Wyjścia cyfrowe 0 lub 0 V/12 V/24 V
	4	TO1/GND	Wyjścia cyfrowe 1 lub uziemienie
	5	ZASILANIE	0 V/12 V/24 V
	6	TI0	Wejścia cyfrowe 0
	7	TI1	Wejścia cyfrowe 1
	8	GND	Uziemienie

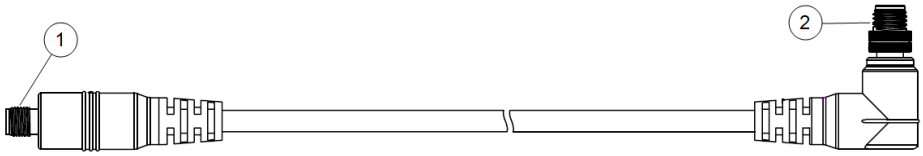
INFORMACJA

Złącze narzędzia należy ręcznie dokręcić z maksymalnym momentem 0,4 Nm.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Adapter kabla narzędzia

Adapter kabla narzędzia to elektroniczne akcesorium, które zapewnia kompatybilność między we/wy narzędzia a narzędziami e-Series.



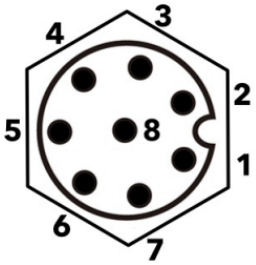
1 Łączy się z narzędziem/chwytakiem.
2 Łączy się z robotem.

OSTRZEŻENIE

Podłączenie adaptera kabla narzędzia do robota, którego zasilanie jest włączone, może doprowadzić do urazu.

- Adapter należy podłączyć do narzędzia/chwytaka przed podłączeniem adaptera do robota.
- Nie wolno włączać robota, jeśli adapter kabla narzędzia nie jest podłączony do narzędzia/chwytaka.

Osiem przewodów wewnątrz adaptera kabla narzędzia pełni różne funkcje, które przedstawiono w poniższej tabeli:

	Nr kołka	Sygnał	Opis
	1	AI0 / RS485+	Wejście analogowe 0 lub RS485+
	2	AI1 / RS485-	Wejście analogowe 1 lub RS485-
	3	TI1	Wejścia cyfrowe 1
	4	TI0	Wejścia cyfrowe 0
	5	ZASILANIE	0 V/12 V/24 V
	6	TO1/GND	Wyjścia cyfrowe 1 lub uziemienie
	7	TO0/PWR	Wyjścia cyfrowe 0 lub 0 V/12 V/24 V
	8	GND	Uziemienie

UZIEMIENIE

Kołnierz narzędzia jest podłączony do masy (GND).

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9.3.1. Specyfikacje instalacji we/wy narzędzia

Opis

Parametry elektryczne przedstawiono poniżej. Należy uzyskać dostęp do We/wy narzędzia na karcie Instalacja, aby ustawić wewnętrzne źródło zasilania do wartości 0, 12 lub 24 V.

Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
Napięcie zasilania w trybie 24V	23,5	24	24,8	V
Napięcie zasilania w trybie 12 V	11,5	12	12,5	V
Prąd zasilania (tryb jednostykowy)*	-	600	2000**	mA
Prąd zasilania (tryb dwustykowy)*	-	600	2000**	mA
Obciążenie pojemnościowe zasilania	-	-	8000***	uF

* Zdecydowanie zalecane jest stosowanie diody ochronnej do obciążeń indukcyjnych.

** Szczyt przez maks. 1 sekundę, maks. cykl pracy: 10%. Średni prąd w ciągu 10 sekund nie może przekraczać typowego prądu.

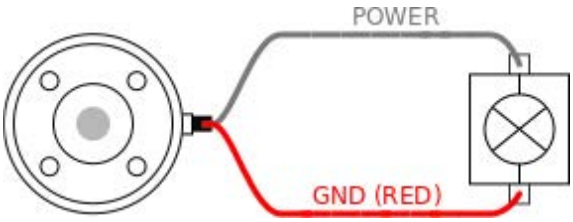
*** Po włączeniu zasilania narzędzia rozpoczyna się czas płynnego rozruchu równy 400 ms, co pozwala na podłączenie obciążenia pojemnościowego 8000 uF do zasilania narzędzia podczas rozruchu. Podłączanie podczas pracy robota jest zabronione.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9.3.2. Zasilanie narzędzia

Opis

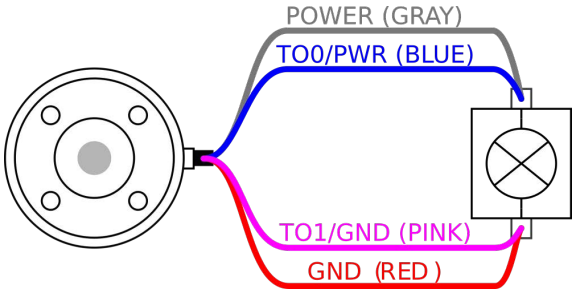
Przejdź do obszaru we/wy narzędzia na karcie Instalacja.



Dwustykowy obwód zasilania

W trybie zasilania dwustykowego prąd wyjściowy można zwiększyć zgodnie z wykazem w obszarze We/wy narzędzia.

1. W górnym obszarze ekranu dotknąć przycisku **Instalacja**.
2. Dotknąć pozycji**Ogólne** na liście w lewym dolnym rogu.
3. Dotknąć pozycji **We/wy narzędzia** i wybrać opcję **Zasilanie dwupinowe**.
4. Połączyć przewód zasilania (szary) z przewodem TO0 (niebieski) i przewód uziemienia (czerwony) z przewodem TO1 (różowy).



INFORMACJA

Po zatrzymaniu awaryjnym robota napięcie zostaje ustawione do wartości 0 V dla obu styków zasilania (zasilanie jest wyłączone).

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9.3.3. Cyfrowe wejścia narzędzia

Opis

Na ekranie Rozruch dostępne są ustawienia automatycznego ładowania i uruchamiania programu domyślnego, a także automatycznego inicjowania ramienia robota podczas włączania zasilania.

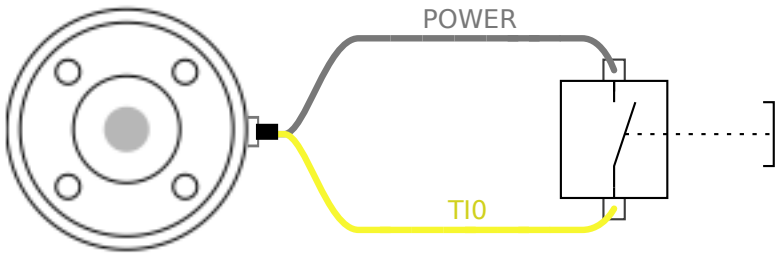
Tabela

Zastosowane są wejścia cyfrowe PNP ze słabymi rezystorami wyprowadzającymi napięcie. Oznacza to, że wejście pływające zawsze daje odczyt stanu niskiego. Parametry elektryczne przedstawiono poniżej.

Parametr	Min.	Typ	Maks.	Jednostka
Napięcie wejściowe	-0,5	-	26	V
Napięcie stanu logicznego niskiego	-	-	2,0	V
Napięcie stanu logicznego wysokiego	5,5	-	-	V
Rezystancja wejścia	-	47 k	-	Ω

Korzystanie z wejść cyfrowych narzędzia

Przykład pokazuje sposób podłączenia prostego przycisku.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9.3.4. Cyfrowe wyjścia narzędzia

Opis

Wyjścia cyfrowe obsługują trzy różne tryby:

Tryb	Aktywny	Nieaktywne
Upływ (NPN)	LO	Otwórz
Źródło (PNP)	HI	Otwórz
Konfiguracja Push/Pull	HI	LO

Przejdź do obszaru We/wy narzędzia na karcie Instalacja, aby skonfigurować tryb wyjścia dla każdego styku. Parametry elektryczne przedstawiono poniżej:

Parametr	Min.	Typ.	Maks.	Jednostka
Napięcie przy rozwarciu	-0,5	-	26	V
Napięcie przy ujściu 1 A	-	-	0,09	V
Prąd podczas zasilania/odbioru, ciągły	0	-	600	mA
Prąd podczas poboru/oddawania, wartość szczytowa	0	-	1000*	mA
Prąd przez GND, ciągły	0	-	2000	mA
Prąd przez GND, wartość szczytowa	0	-	3000*	mA

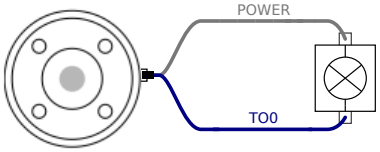
* Szczytowa wartość przez maksymalnie 1 sekundę, maksymalny cykl pracy: 10%. Średni prąd w ciągu 10 sekund nie może przekraczać prądu ciągłego.

PRZESTROGA

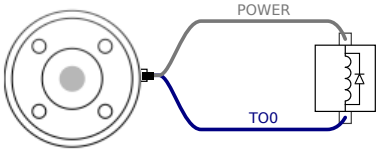
Wyjścia cyfrowe w narzędziu nie są ograniczone prądowo. Zastąpienie określonych danych może spowodować trwałe uszkodzenie.

Korzystanie z cyfrowych wyjść narzędziowych

Ten przykład ilustruje włączanie obciążenia przy użyciu wewnętrznego źródła zasilania 12 V lub 24 V. Należy zdefiniować napięcie wyjściowe w zakładce „Wejścia/wyjścia”. Między zaciskiem POWER a ekranem/masą występuje napięcie, nawet gdy obciążenie jest wyłączone.



W przypadku podłączania obciążeń indukcyjnych należy zastosować diodę zabezpieczającą, jak pokazano poniżej.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9.3.5. Wejścia analogowe narzędzia

Opis

Wejścia analogowe narzędzia nie są różnicowe i można je ustawić na karcie We/wy jako napięciowe (0-10 V) albo prądowe (4-20 mA). Parametry elektryczne przedstawiono poniżej.

Parametr	Min.	Typ	Maks.	Jednostka
Napięcie wejścia w trybie napięciowym	-0,5	-	26	V
Rezystancja wejścia przy zakresie od 0V do 10V	-	10,7	-	kΩ
Rozdzielczość	-	12	-	bit
Napięcie wejścia w trybie prądowym	-0,5	-	5,0	V
Prąd wejścia w trybie prądowym	-2,5	-	25	mA
Rezystancja wejścia przy zakresie od 4 mA do 20 mA	-	182	188	Ω
Rozdzielczość	-	12	-	bit

W kolejnych podsekcjach znajdują się dwa przykłady zastosowania wejść analogowych.

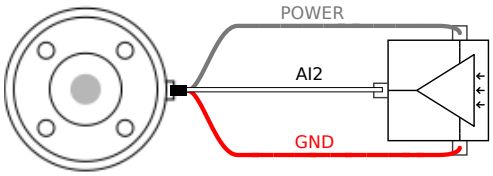
Przestroga

PRZESTROGA

Wejścia analogowe w trybie prądowym nie są chronione przed przepięciami. Przekroczenie limitu z parametrów elektrycznych może spowodować trwałe uszkodzenie wejścia.

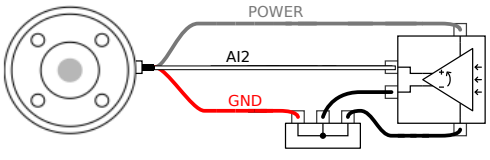
Używanie analogowych wejść narzędzia, nieróżnicowych

Przykład pokazuje połączenie czujnika analogowego z nieróżnicowym wyjściem. Wyjściem czujnika może być prąd lub napięcie, o ile tryb wejścia tego wejścia analogowego jest ustawiony na to samo na karcie We/Wy.
Uwaga: Możesz sprawdzić, czy czujnik z wyjściem napięciowym może napędzać wewnętrzną rezystancję narzędzia lub pomiar może być nieprawidłowy.



Używanie analogowych wejść narzędzia, różnicowych

Przykład pokazuje połączenie czujnika analogowego z różnicowym wyjściem. Podłączenie ujemnego zacisku wyjścia do GND (0 V), wtedy działanie będzie identyczne z czujnikiem nieróżnicowym.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

9.4. Ustaw obciążenie

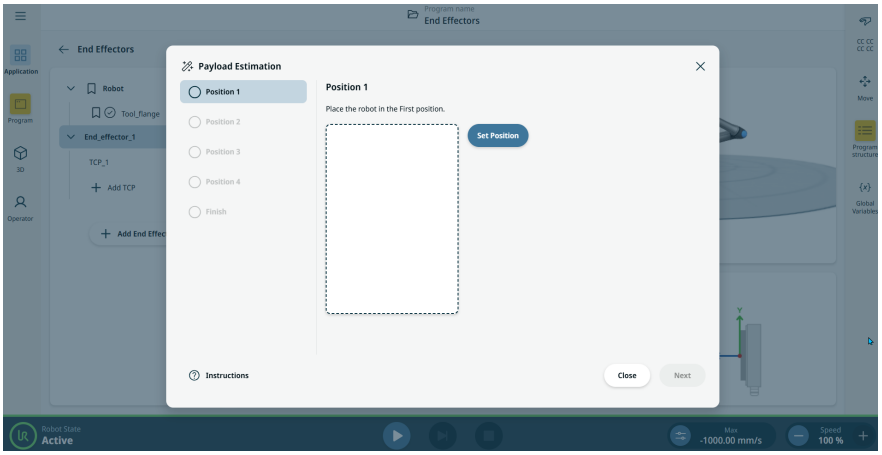
Opis

Nowy kreator szacowania obciążenia pozwala robotowi pomóc użytkownikowi w ustawieniu prawidłowego obciążenia i środka ciężkości (CoG) elementu obrabianego, takiego jak narzędzie lub zestaw osprzętu zamocowanego na kołnierzu narzędzia.

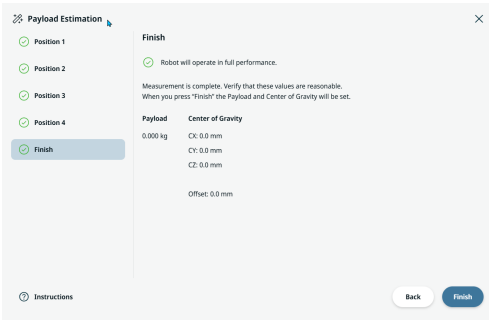
Kreator obciążenia użytkowego i środka ciężkości (CoG)

1. W panelu po lewej stronie dotknij End_effector_1.
2. Na panelu głównym dotknij ikony kreatora obciążenia ,

a pojawi się wyskakujące okienko oszacowania obciążenia.



3. Dzięki zaprogramowaniu przez użytkownika czterech różnych pozycji robot może automatycznie oszacować masę obciążenia i położenie środka ciężkości. W ostatnim kroku kreatora zostanie wskazane, czy obliczona masa obciążenia lub połączenie masy obciążenia i przesunięcia środka ciężkości może spowodować obniżenie wydajności robota.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Podobnie jak w kreatorze pozycji TCP, użytkownik zostanie poinformowany, jeśli konieczne będzie ponowne zaprogramowanie pozycji, ponieważ zaprogramowane pozycje nie są wystarczająco zróżnicowane.
W dowolnym momencie można otworzyć okienko z instrukcjami, podobnie jak w kreatorach TCP.

INFORMACJA

Postępować zgodnie z poniższymi z poradami, aby uzyskać najlepszą skuteczność szacowania obciążenia:

- Pozycje punktu TCP muszą różnić się od siebie tak, jak to tylko możliwe
- Pomiary należy wykonać w krótkim czasie
- Nie należy ciągnąć narzędzia i/lub zamocowanego obciążenia przed oraz podczas szacowania obciążenia
- Podczas instalacji należy prawidłowo określić sposób oraz kąt montażu robota

Zmiana nazwy, powielanie i usuwanie obciążeń

Konfigurację nowego obciążenia można rozpocząć za pomocą następujących działań:

- Naciśnij , aby zmienić nazwę obciążenia.
- Naciśnij , aby skopiować obciążenie.
- Naciśnij , aby usunąć wybrane obciążenie. Ostatniego obciążenia nie można usunąć.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

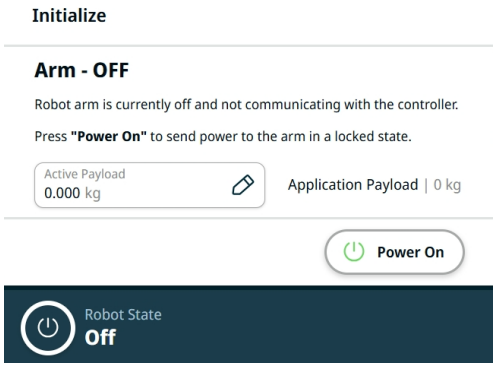
9.4.1. Bezpieczne ustawianie aktywnego obciążenia

Sprawdź aktualne obciążenie

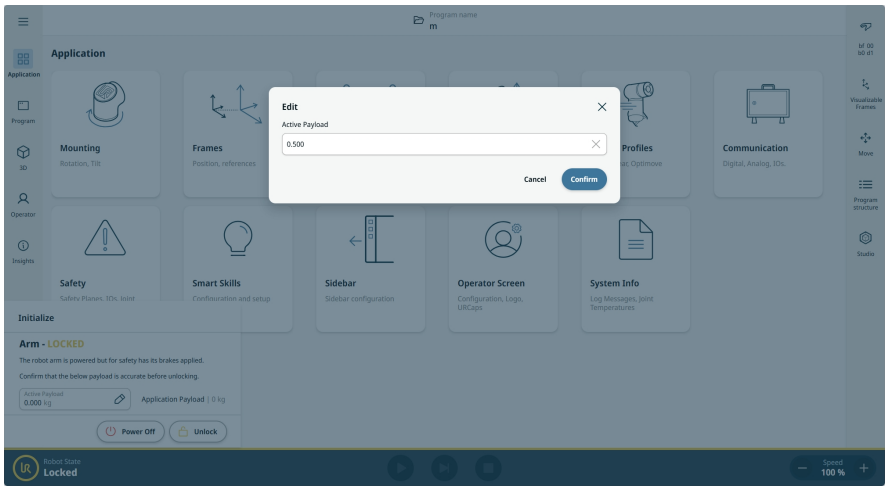
Uruchomienie ramienia robota powoduje odłączenie układu hamulcowego, co pozwala na rozpoczęcie ruchu ramienia robota i korzystanie z oprogramowania PolyScope X. Przed włączeniem zasilania ramienia robota należy sprawdzić, czy skonfigurowano prawidłowe aktywne obciążenie.

1. Sprawdź stan robota w stopce ekranu.

   Jeśli urządzenie znajduje się w stanie **„Zatrzymanie**awaryjne” , należy przytrzymać i obrócić przycisk zatrzymania awaryjnego, aby zresetować urządzenie. Ramię znajdzie się wówczas w **stanie Wyłączone** .
2. Należy wyjść poza zasięg (obszar roboczy) ramienia robota.
3. Naciśnij ekranowy przycisk **Zasilanie** .



4. W oknie „Inicjalizacja” naciśnij przycisk **Włącz** zasilanie . W przypadku nowego robota lub przy pierwszym uruchomieniu po aktualizacji oprogramowania może pojawić się okno **dialogowe Aktualizacja oprogramowania** sprzętowego . Po zakończeniu aktualizacji oprogramowania układowego ramienia stan robota zmieni się na **Zablokowany** .
5. W polu **„Active** Payload” sprawdź masę obciążenia.
6. Naciśnij pole **Aktywne obciążenie** , a na ekranie głównym pojawi się pole **Edytuj** .
7. Wprowadź aktualną masę obciążenia i naciśnij **Potwierdź** .



Możesz teraz **odblokować** hamulce i rozpocząć poruszanie ramieniem robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10. Konfiguracja bezpieczeństwa

OpisW tej sekcji opisano konfigurację bezpieczeństwa możliwą na karcie aplikacji.

10.1. Interfejsy i funkcje związane z bezpieczeństwem

Opis

Roboty firmy Universal Robots są wyposażone w wiele wbudowanych funkcji bezpieczeństwa oraz wejść/wyjść bezpieczeństwa i stosują cyfrowe oraz analogowe sygnały sterujące z elektrycznego interfejsu w celu komunikacji z innymi maszynami i dodatkowymi urządzeniami ochronnymi. Każda funkcja bezpieczeństwa i jej we/wy są skonstruowane zgodnie z normą EN ISO13849-1 na poziomie działania d (PLd) z wykorzystaniem architektury kategorii 3.

OSTRZEŻENIE

Zastosowanie parametrów konfiguracji bezpieczeństwa innych niż te określone jako niezbędne do zmniejszenia ryzyka może skutkować zagrożeniami, które nie zostaną racjonalnie wyeliminowane lub zagrożeniami, które nie zostaną wystarczająco zmniejszone.

- Upewnij się, że narzędzia i chwytaki są prawidłowo podłączone, aby uniknąć zagrożeń spowodowanych przerwaniem zasilania.

OSTRZEŻENIE: ENERGIA ELEKTRYCZNA

Błędy programisty i/lub błędy okablowania mogą spowodować zmianę napięcia z 12 V na 24 V, prowadząc do uszkodzenia sprzętu w wyniku pożaru.

- Zweryfikuj użycie napięcia 12V i postępuj ostrożnie.

INFORMACJA

- Używanie i konfiguracja interfejsów i funkcji dotyczących bezpieczeństwa muszą być zgodne z oceną ryzyka dla każdego zastosowania robota.
- Czas zatrzymania należy uwzględnić w ocenie ryzyka
- Jeśli robot wykryje awarię w systemie bezpieczeństwa (np. rozcięcie jednego z przewodów w obwodzie zatrzymania awaryjnego lub naruszenie limitu bezpieczeństwa) jest inicjowane zatrzymanie kategorii 0.

INFORMACJA

Chwytak nie jest zabezpieczony systemem bezpieczeństwa UR. Działanie chwytaka i/lub przewodu łączącego nie jest monitorowane

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.1.1. Konfigurowalne funkcje bezpieczeństwa

Opis

Wypisane w tabeli poniżej funkcje bezpieczeństwa robota Universal Robots są wbudowane w samym robocie, jednak służą do kontroli systemu, czyli robota i dołączonego narzędzia/chwytaka. Funkcje bezpieczeństwa robota służą do ograniczenia zagrożeń dla systemu uwzględnionych w ocenie ryzyka. Pozycje i prędkości są podane względem bazy robota.

Funkcje bezpieczeństwa

Funkcja bezpieczeństwa	Opis
Limit pozycji przegubów	Ustawia dolne i górne limity dozwolonych pozycji przegubu.
Limit prędkości przegubów	Ustawia górną wartość graniczną prędkości przegubu.
Płaszczyzny bezpieczeństwa	Określa płaszczyzny w przestrzeni, które ograniczają pozycje robota. Płaszczyzny bezpieczeństwa ograniczają albo tylko samo narzędzie/chwytak, albo zarówno narzędzie/chwytak, jak i łokieć.
Orientacja narzędzia	Określa wartości graniczne orientacji narzędzia.
Ograniczenie prędkości	Ogranicza maksymalną prędkość robota. Prędkość jest ograniczana przy łokciu, przy kołnierzu narzędzia/chwytaka oraz na środku zdefiniowanych przez użytkownika pozycji narzędzia/chwytaka.
Limit siły	Ogranicza maksymalną siłę wywieraną przez narzędzie/chwytak oraz łokieć robota w chwili zaciskania. Siła jest ograniczana przy narzędziu/chwytaku, przy kołnierzu łokcia oraz na środku zdefiniowanych przez użytkownika pozycji narzędzia/chwytaka.
Limit pędu	Ogranicza maksymalny pęd ramienia robota.
Limit mocy	Ogranicza maksymalną pracę mechaniczną wykonywaną przez robota.
Limit czasu zatrzymania	Ogranicza maksymalny czas zatrzymania robota po zainicjowaniu zatrzymania ochronnego.
Limit odległości zatrzymania	Ogranicza maksymalną odległość przebywaną przez robota po zainicjowaniu zatrzymania ochronnego.

Ocenę ryzyka

Podczas wykonywania oceny ryzyka dla zastosowania należy wziąć pod uwagę ruch robota po zainicjowaniu zatrzymania. Aby ułatwić ten proces, można użyć funkcji bezpieczeństwa *Limit czasu zatrzymania* oraz *Limit odległości zatrzymania*.
Te funkcje bezpieczeństwa szybko zmniejszają prędkość robota w taki sposób, aby zawsze była możliwość zatrzymania go w ramach limitów. Limity pozycji przegubów, płaszczyzn bezpieczeństwa oraz orientacji narzędzia/chwytaka uwzględniają oczekiwaną odległość zatrzymania, czyli robot zwolni aż do osiągnięcia limitu.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.2. Ustawienia

Opis Dostęp do ustawień w interfejsie PolyScope X można uzyskać za pomocą menu Hamburger w głównym panelu nawigacji.
Można uzyskać dostęp do następujących sekcji:

- Ogólne
- Hasło
- Połączenie
- Zabezpieczenia

Ustawienia ogólne W ustawieniach ogólnych można zmienić preferowany język, jednostki miary itp. Z poziomu ustawień ogólnych można również zaktualizować oprogramowanie.

Ustawienia hasła W ustawieniach hasła znajdują się domyślne hasła oraz informacje jak zmienić je na preferowane i bezpieczne hasła.

Ustawienia połączenia W ustawieniach połączenia można skonfigurować ustawienia sieci, takie jak adres IP, serwer DNS itp. Tutaj znajdują się również ustawienia powiązane z UR Connect.

Ustawienia zabezpieczeń Ustawienia zabezpieczeń powiązane z SSH, uprawnieniami hasła administratora oraz włączaniem/wyłączaniem różnych usług w oprogramowaniu.

10.2.1. Hasło

Opis W oprogramowaniu PolyScope X, w ustawieniach hasła można znaleźć trzy różne rodzaje hasła.

- Tryb pracy
- Bezpieczeństwo
- Administrator

Istnieje możliwość ustawienia tego samego hasła dla wszystkich trzech przypadków, ale można również ustawić trzy różne hasła, aby rozdzielić dostęp i opcje.

Hasło – administrator

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Opis

Wszystkie opcje w sekcji Bezpieczeństwo są chronione hasłem administratora. Ekrany chronione hasłem administratora są zablokowane przez przezroczystą nakładkę, która powoduje, że ustawienia są niedostępne. Poprzez przejście do sekcji Bezpieczeństwo można skonfigurować ustawienia następujących funkcji:

- Secure Shell
- Uprawnienia
- Usługi

Ustawienia mogą być modyfikowane tylko przez wyznaczonego administratora/administratorów.
Odblokowanie dowolnej z opcji w sekcji Bezpieczeństwo, odblokowuje również inne opcje, dopóki nie opuścisz menu Ustawienia.

Domyślne hasło

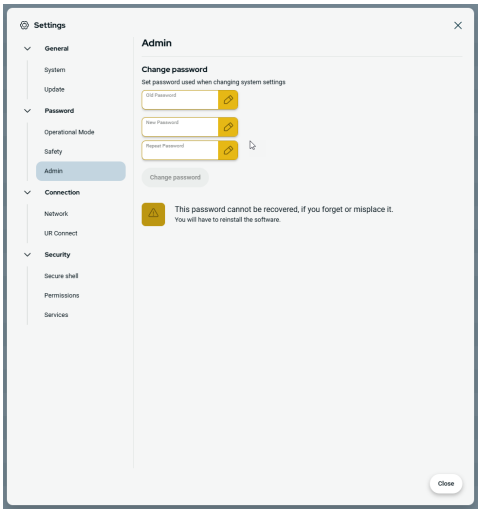
Domyślne hasło dla hasła administratora to: easybot

> **INFORMACJA**
>
> Hasła administratora nie można zmienić lub przywrócić w razie zapomnienia.
> Będzie konieczne ponowne zainstalowanie oprogramowania.

Aby ustawić hasło administratora

Zanim będzie można użyć hasła administratora do odblokowania chronionych ekranów, należy zmienić domyślne hasło.

1. Dotknij ikony menu z trzema kreskami i wybierz pozycję **Ustawienia**.
2. W obszarze Hasło dotknij pozycji **Administrator**.
3. Zmień aktualne hasło administratora na nowe.
   - Jeśli jest to pierwszy raz, zmień domyślne hasło administratora z „easybot” na nowe hasło. Nowe hasło musi mieć co najmniej 8 znaków.
4. Użyj nowego hasła, aby odblokować menu Ustawienia i uzyskać dostęp do opcji w sekcji Bezpieczeństwo.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Aby wyjść z menu Ustawienia

Po odblokowaniu jednej z opcji w oknie Bezpieczeństwo przycisk Zamknij w prawym dolnym rogu menu Ustawień zmienia wygląd. Zamiast przycisku Zamknij wyświetlany jest przycisk Zablokuj i zamknij, wskazujący, że zabezpieczenie jest odblokowane.

1. W menu Ustawienia znajdź i dotknij przycisk **Zablokuj i zamknij**.

Hasło – tryb pracy

Domyślne hasło

Domyślne hasło trybu pracy: operator

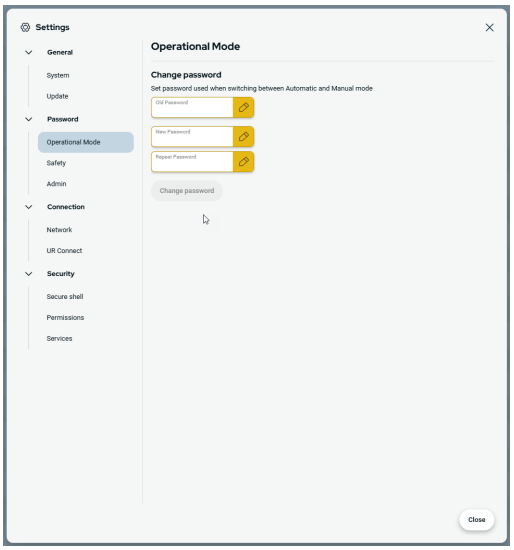
> **INFORMACJA**
>
> Hasła nie można zmienić lub przywrócić w razie zapomnienia.
> Będzie konieczne ponowne zainstalowanie oprogramowania.

Podczas pierwszej zmiany hasła należy użyć domyślnego hasła.

Zmień hasło trybu pracy

Poniżej podano sposób zmiany hasła trybu pracy za pomocą ustawienia interfejsu PolyScope X.

1. Dotknij menu Hamburger w głównym panelu nawigacyjnym.
2. Dotknij opcji Ustawienia.
3. Dotknij opcji Tryb pracy w sekcji Hasło.
4. Wprowadź domyślne hasło, jeśli jest to pierwsza zmiana hasła.
5. Dodaj preferowane hasło, które ma przynajmniej 8 znaków.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Hasło – bezpieczeństwo

Domyślne hasło

Domyślne hasło zabezpieczeń: **ursafe**

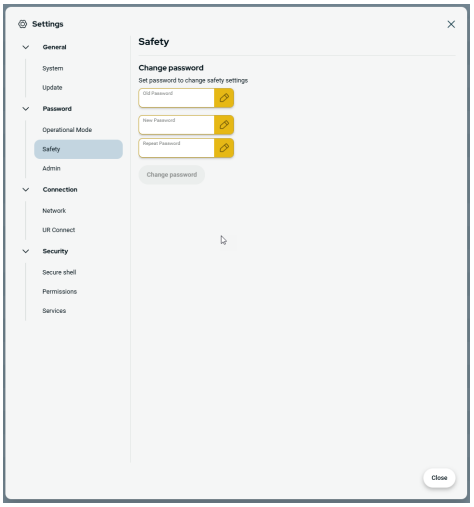
> **INFORMACJA**
>
> Hasła nie można zmienić lub przywrócić w razie zapomnienia.
> Będzie konieczne ponowne zainstalowanie oprogramowania.

Podczas pierwszej zmiany hasła należy użyć domyślnego hasła.

Zmiana hasła bezpieczeństwa

Poniżej podano sposób zmiany hasła bezpieczeństwa za pomocą ustawienia interfejsu PolyScope X.

1. Dotknij menu Hamburger w głównym panelu nawigacyjnym.
2. Dotknij opcji Ustawienia.
3. W sekcji Hasło dotknij opcji Bezpieczeństwo.
4. Wprowadź domyślne hasło, jeśli jest to pierwsza zmiana hasła.
5. Dodaj preferowane hasło, które ma przynajmniej 8 znaków.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.2.2. Dostęp przez bezpieczną powłokę (Secure Shell, SSH)

Opis

Ta część służy do zarządzania zdalnym dostępem do robota za pośrednictwem połączenia SSH (Secure shell, bezpieczna powłoka). Ekran ustawień zabezpieczeń dla połączeń SSH pozwala administratorom na włączenie lub wyłączenie dostępu do robota za pośrednictwem połączenia SSH.

Aby włączyć/wyłączyć dostęp przez SSH

1. Dotknij ikony menu z trzema kreskami i wybierz pozycję **Ustawienia**.
2. W obszarze Zabezpieczenia wybierz opcję **Secure Shell**.
3. Wprowadź hasło, aby **odblokować** ustawienia.
4. Przesuń przełącznik **Włącz dostęp SSH** do pozycji włączonej.

Po prawej stronie przycisku przełącznika Włącz dostęp SSH podany jest port używany do komunikacji SSH.

Uwierzytelnianie SSH

Uwierzytelnianie może odbywać się za pomocą hasła i/lub udostępnionego wcześniej, autoryzowanego klucza. W celu dodania kluczy bezpieczeństwa należy dotknąć przycisku **Dodaj Klucz** i wybrać plik z kluczem bezpieczeństwa. Dostępne klucze są wymienione razem. W celu usunięcia wybranego klucza z listy należy użyć ikony kosza.

10.2.3. Uprawnienia

Opis

Dostęp do ekranów Sieć, Zarządzanie URCap oraz Aktualizacja PolyScope X jest domyślnie ograniczony, aby zapobiec nieautoryzowanym zmianom w systemie. W celu odblokowania dostępu do tych ekranów należy zmienić ustawienia uprawnień. Dostęp do uprawnień wymaga hasła administratora.

Aby przejść do sekcji Uprawnienia

1. Dotknij ikony menu z trzema kreskami i wybierz pozycję **Ustawienia**.
2. Przejdź do sekcji Bezpieczeństwo i dotknij pozycję **Uprawnienia**.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Dodatkowe uprawnienia systemowe

Można również zabezpieczyć istotne ekrany/funkcje za pomocą hasła administratora. Na ekranie Uprawnienia w sekcji Bezpieczeństwo w menu Ustawienia można określić, które dodatkowe ekrany mają być chronione hasłem administratora, a które są dostępne dla wszystkich użytkowników. Następujące ekrany/funkcje można dowolnie zablokować:

- Ustawienia sieciowe
- Ustawienia aktualizacji
- Sekcja URCaps w Menedżerze systemu
- UR Connect

Aby włączyć/wyłączyć uprawnienia systemowe

1. Przejdź do części Uprawnienia w sposób opisany powyżej. Zabezpieczone ekrany są wymienione w części Uprawnienia.
2. Przesuń przełącznik przy nazwie pożądanego ekranu do pozycji Wł., aby włączyć dany ekran.
3. W celu zablokowania wybranego ekranu przesuń przełącznik przy jego nazwie do pozycji Wył.

Ekran zostanie ponownie zablokowany, gdy przełącznik znajdzie się w pozycji wyłączonej.

10.2.4. Usługi

Opis

Menu Usługi umożliwia administratorom włączenie lub wyłączenie zdalnego dostępu do standardowych usług UR uruchomionych na robocie, takich jak podstawowy i podrzędny interfejs klienta, funkcje PROFINET, Ethernet/IP, ROS2 itp.

Za pomogą ekranu Serwis, aby ograniczyć zdalny dostęp do robota, zezwalając tylko na zewnętrzny dostęp do usług, z których faktycznie korzysta konkretna aplikacja robota. W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa wszystkie usługi są domyślnie wyłączone. Porty komunikacyjne dla każdej usługi są podane po prawej stronie przycisku włączania/wyłączania na liście usług.

Włączanie funkcji ROS2

Po włączeniu za pomocą tego ekranu usługi ROS2 można ustalić identyfikator domeny ROS (wartości 0-9). Po zmianie identyfikatora domeny system uruchomi się ponownie w celu zastosowania zmiany.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.3. Odblokuj ustawienia bezpieczeństwa

Opis Aby je zmienić, musisz odblokować ustawienia bezpieczeństwa.

> **INFORMACJA**
> Ustawienia bezpieczeństwa są zabezpieczone hasłem.

Domyślne hasło zabezpieczeń: **ursafe**.

Odblokuj ustawienia bezpieczeństwa

1. Na głównym ekranie nawigacyjnym interfejsu PolyScope X dotknij karty Aplikacja.
2. Na ekranie komórki roboczej dotknij ikony Bezpieczeństwo.
3. Należy zauważyć, że wyświetlony zostaje ekran Limity robota, jednak ustawienia nie są dostępne.
4. Wprowadź hasło bezpieczeństwa i dotknij opcji ODBLOKUJ, aby uzyskać dostęp do ustawień.
5. Dotknij opcji ZABLOKUJ lub wyjdź z menu Bezpieczeństwo, aby ponownie zablokować wszystkie ustawienia w obszarze Bezpieczeństwo.

10.4. Ustawienia menu bezpieczeństwa

Opis Limity systemu bezpieczeństwa są określone w konfiguracji bezpieczeństwa . System bezpieczeństwa uzyskuje wartości z pól wejściowych i wykrywa wszelkie naruszenia w przypadku przekroczenia którejś z tych wartości. Sterownik robota zapobiega naruszeniom, wywołując zatrzymanie robota lub zmniejszając prędkość.

> **PRZESTROGA**
> Zastosowanie parametrów konfiguracji bezpieczeństwa innych niż zdefiniowane w procesie oceny ryzyka może prowadzić do zagrożeń, które nie są eliminowane w rozsądnym stopniu lub są nieodpowiednio ograniczone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.4.1. Limity robota

Opis Limity robota ograniczają ogólne ruchy robota.

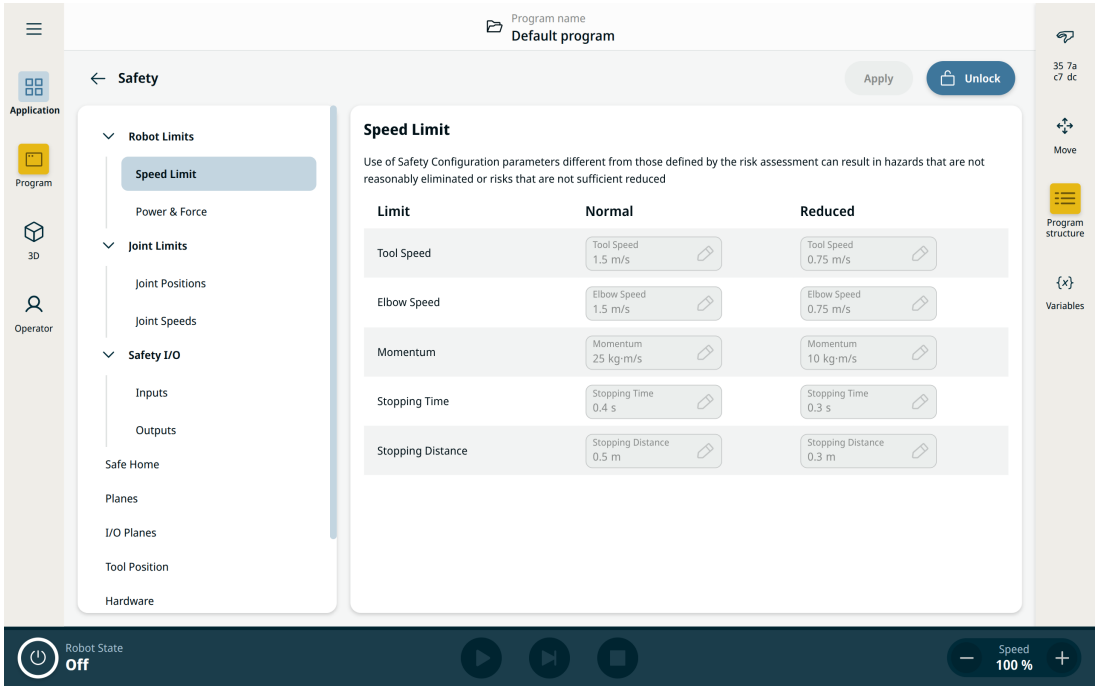
- Zmień wartości w limitach robota (normalnym i ograniczonym) i zastosuj je, aby zobaczyć zastosowane zmiany w sumie kontrolnej bezpieczeństwa.
- Wartości ograniczone powinny być zawsze mniejsze niż wartości normalne, sprawdź to.

INFORMACJA

Limity bezpieczeństwa ograniczają siły i ruchy na kołnierzu narzędzia i pośrodku dwóch zdefiniowanych przez użytkownika pozycji narzędzia

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Limity prędkości



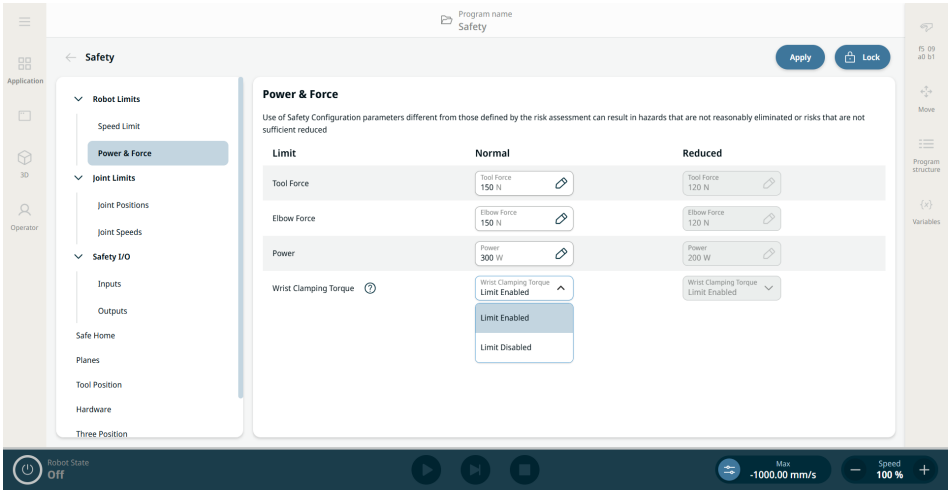
INFORMACJA

Ograniczenie czasu i odległości zatrzymania wpływa na ogólną prędkość robota. Na przykład, jeśli czas zatrzymania jest ustawiony na 300 ms, maksymalna prędkość robota jest ograniczona, co pozwala robotowi zatrzymać się w ciągu 300 ms.

Limit	Opis
Prędkość narzędzia	Ogranicza maksymalną prędkość narzędzia robota.
Prędkość łokcia	Ogranicza maksymalną prędkość łokcia robota.
Momentum	Ogranicza maksymalny pęd robota.
Czas zatrzymania	Ogranicza maksymalny czas, jaki jest potrzebny do zatrzymania robota, np. po aktywacji zatrzymania awaryjnego.
Odległość zatrzymania	Ogranicza maksymalną odległość, jaką może przebyć narzędzie lub przegub łokciowy robota podczas zatrzymywania się.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Moc i siła



INFORMACJA

Siły działające na narzędzie i łokieć mogą zostać przekroczone przez trzy przeguby nadgarstka, jeśli funkcja bezpieczeństwa „momentu obrotowego zaciskania nadgarstka" jest wyłączona

Limit	Opis
Siła narzędzia	Ogranicza maksymalną siłę wywieraną przez narzędzie robota w chwili zaciskania.
Siła łokcia	Ogranicza maksymalną siłę przegubu łokciowego, jaką wywiera on na środowisko.
Moc	Ogranicza maksymalną pracę mechaniczną wykonywaną przez robota w środowisku. Ograniczenie to uznaje ładunek za część robota, a nie środowiska.
Moment obrotowy zaciskania nadgarstka	Ogranicza moment obrotowy, jaki nadgarstek może przyłożyć w celu pchania. Domyślnie włączony.

Tryb bezpieczeństwa

Gdy nie są aktywne żadne zatrzymania ochronne, system bezpieczeństwa działa w trybie bezpieczeństwa powiązanym z zestawem limitów bezpieczeństwa:

Tryb bezpieczeństwa	Działanie
Normalny	To ustawienie jest domyślnie aktywne.
Ograniczony	Ta konfiguracja jest aktywowana, gdy punkt centralny narzędzia (TCP) znajduje się za płaszczyzną wyzwalania trybu ograniczonego lub po wyzwoleniu przez konfigurowalny sygnał wejściowy.

Limit momentu obrotowego zaciskania nadgarstka

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Opis **Limit momentu obrotowego zaciskania nadgarstka** to ustawienie, które włącza lub wyłącza ograniczenie maksymalnego momentu zaciskania przegubów nadgarstka robota. Ograniczenie to jest domyślnie włączone. Ta funkcja bezpieczeństwa ogranicza moment obrotowy, jaki nadgarstek może przyłożyć podczas pchania.

Szczegóły limitu momentu obrotowego zaciskania nadgarstka

Gdy jest **włączona**, robot ogranicza moment obrotowy w przegubach nadgarstka, aby zapobiec zaciśnięciu między nadgarstkiem, obciążeniem i dolnym ramieniem robota.

INFORMACJA

Gdy to ustawienie jest włączone, definiuje również górny limit bez oceny bezpieczeństwa dla okien przyłożonego momentu obrotowego przegubów podstawy, barku i łokcia. W aplikacjach sterowania siłą osiągalne siły kontaktowe mogą być znacznie niższe niż siły określone w funkcjach bezpieczeństwa **Limit siły narzędzia** i **Limit siły łokcia**.

Gdy jest **wyłączona**, robot może używać większej siły pchania za pomocą przegubów nadgarstka, np. w aplikacjach sterowanych siłą. Gdy funkcja jest wyłączona, ryzyko zaciśnięcia między nadgarstkiem, obciążeniem i dolnym ramieniem robota musi być ograniczane w inny sposób.

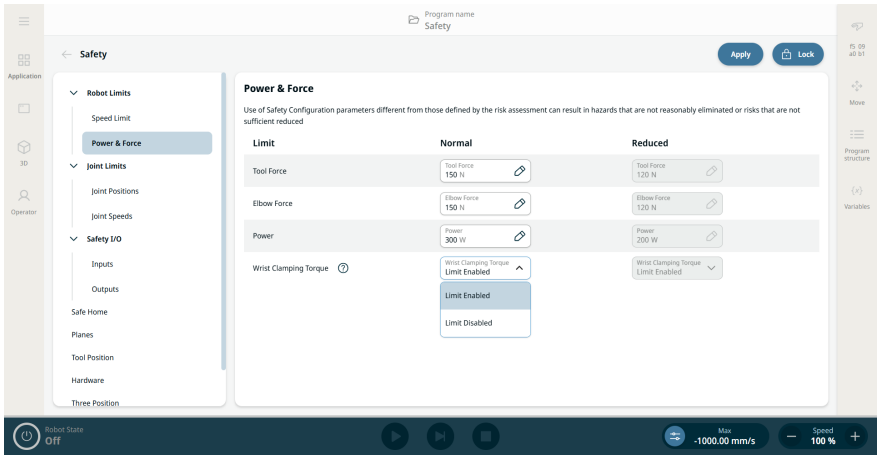
INFORMACJA

Ta funkcja bezpieczeństwa jest domyślnie włączona na wszystkich robotach. W wersji PolyScope X 10.12 i nowszych możliwe jest wyłączenie tej funkcji bezpieczeństwa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Włączanie i wyłączanie limitu momentu obrotowego zaciskania nadgarstka

1. Przejdź do karty **Aplikacja** i wybierz opcję **Bezpieczeństwo**.
2. W obszarze **Limity robota** dotknij opcji **Moc i siła**. Odblokuj, wprowadź hasło bezpieczeństwa i potwierdź.
3. Możesz teraz wybrać opcję **Limit włączony** lub **Limit wyłączony** dla ustawienia Normalny lub Ograniczony.



4. Dotknij przycisku **Zastosuj**, aby zastosować konfigurację bezpieczeństwa i ponownie uruchomić system bezpieczeństwa.
5. Wyświetlone zostanie okno wyskakujące, w którym można przywrócić lub potwierdzić konfigurację.

10.4.2. Limity przegubów

Opis

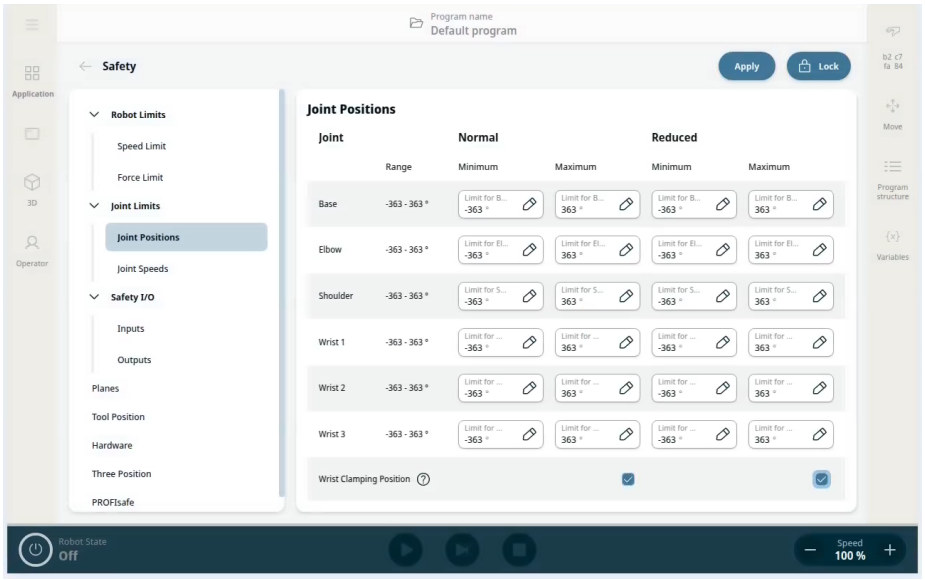
Funkcja limitów przegubów umożliwia ograniczenie ruchów poszczególnych przegubów robota w przestrzeni przegubów, np. pozycji obrotu oraz prędkości obrotu przegubu. Limity przegubów można również nazwać programowym ograniczaniem osi.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

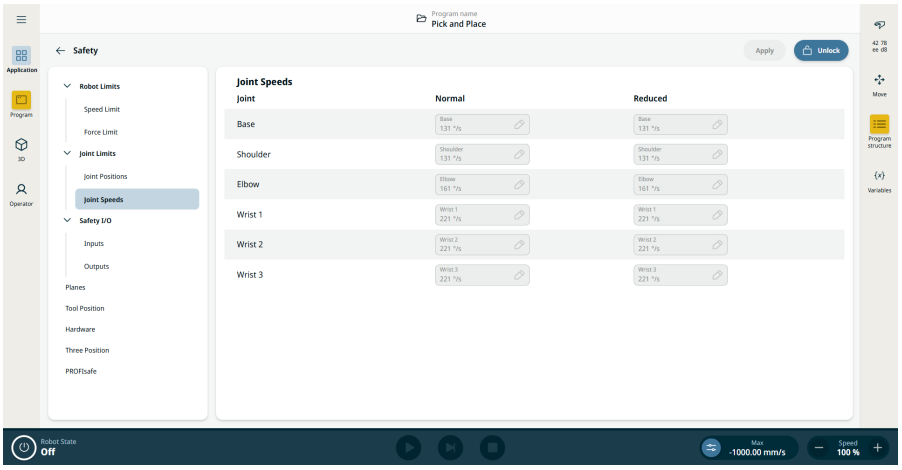
Pozycje stawów

W ten sposób znajdziesz pozycje przegubów i ich prędkości.

1. Przejdź do aplikacji.
2. Przejdź do obszaru Bezpieczeństwo.
3. Wybierz ustawienia w menu po lewej stronie.



Prędkości przegubów



10.4.3. Ograniczenie pozycji narzędzia

Opis

Ekran Pozycja narzędzia umożliwia użytkownikom bardziej kontrolowane ograniczenie narzędzi i/lub akcesoriów umieszczonych na końcu ramienia robota, umożliwiając zdefiniowanie pozycji narzędzia o promieniu, który będzie wchodził w interakcje z płaszczyznami bezpieczeństwa poprzez wykrywanie kolizji z pozycją narzędzia i płaszczyzną lub wejście w tryb ograniczony, gdy narzędzie wejdzie w płaszczyznę.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Szczegóły

Pozycja narzędzia ma dwie kluczowe zalety:

- Obsługuje dwie niestandardowe konfiguracje, co pozwala określić, gdzie reagować na płaszczyzny bezpieczeństwa.
- Wizualizuje pozycje narzędzi w modelu 3D.

INFORMACJA

Można zdefiniować, skonfigurować i zarządzać maksymalnie dwoma pozycjami narzędzia.

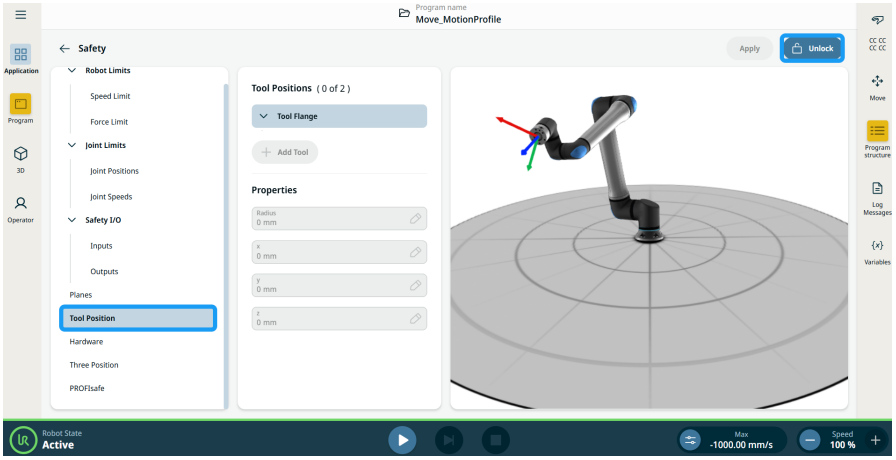
Narzędzia zdefiniowane przez użytkownika

W przypadku narzędzi zdefiniowanych przez użytkownika użytkownik może zmienić:

- Promień, aby zmienić promień sfery narzędzia. Promień jest brany pod uwagę podczas korzystania z płaszczyzn bezpieczeństwa.
- Pozycje X, Y, Z do zmiany pozycji narzędzia względem kołnierza narzędzia robota. Pozycja jest uwzględniana w przypadku funkcji bezpieczeństwa dla prędkości narzędzia, siły narzędzia, odległości zatrzymania oraz płaszczyzn bezpieczeństwa.

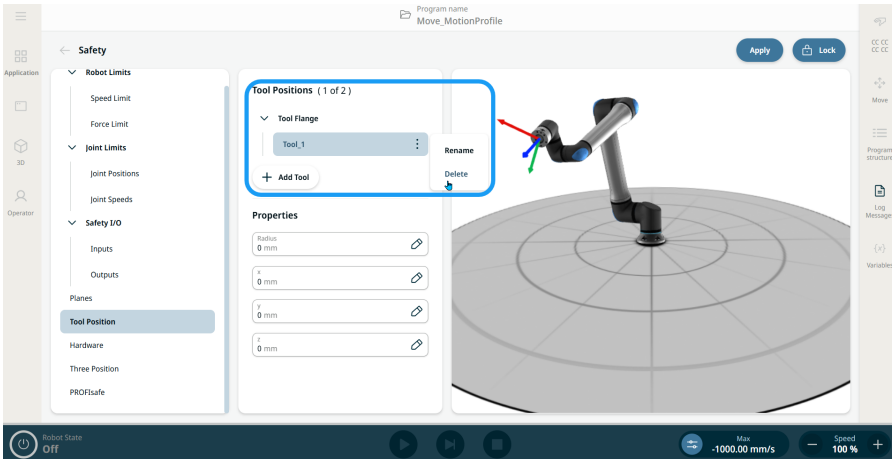
Aby uzyskać dostęp do pozycji narzędzia

1. Przejdź do aplikacji **Bezpieczeństwo**.
2. Dotknij opcji **Pozycja narzędzia** w lewym panelu. W prawym górnym rogu ekranu głównego dotknij przycisku **Odblokuj**, aby aktywować dodawanie narzędzia. Wprowadź hasło bezpieczeństwa i **potwierdź**.

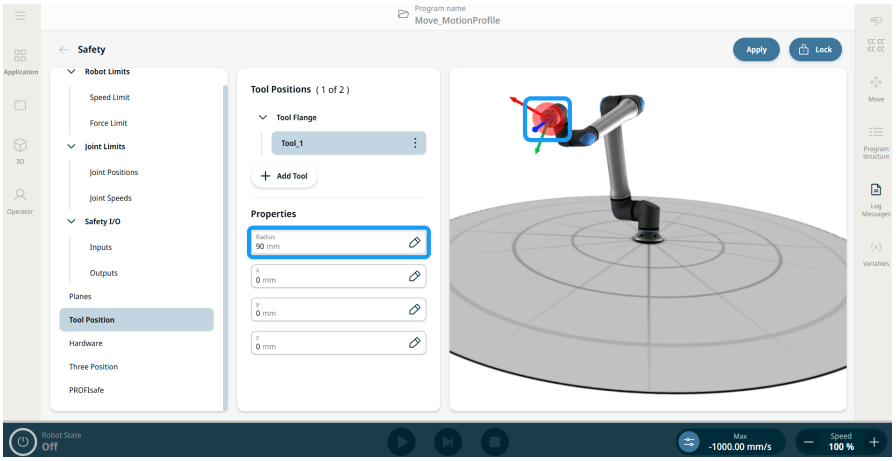


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

3. W kolumnie **Pozycje narzędzi** w środkowym panelu dotknij przycisku **+ Dodaj narzędzie**. Dodane narzędzie, **Narzędzie_1**, pojawi się pod **drzewem Kołnierz narzędzia**.
4. Dotknij ikony **Hamburger** dodanego narzędzia, aby zmienić jego nazwę na coś bardziej rozpoznawalnego. Możesz je również usunąć.



5. W kolumnie **Właściwości** w środkowym panelu znajdują się cztery edytowalne pola **promienia oraz pozycji x, y i z**. Dotknij pól, aby w razie potrzeby zmienić promień i współrzędne x ,y, z. Sfera w prawym panelu jest aktualizowana na żywo w modelu 3D, aby pomóc w dokładnym umieszczeniu.
6. Dotknij przycisku **Zastosuj** w prawej górnej części ekranu głównego.



7. Robot będzie teraz wchodził w interakcje z płaszczyznami bezpieczeństwa, gdy zetkną się z nimi sfery pozycji narzędzia.

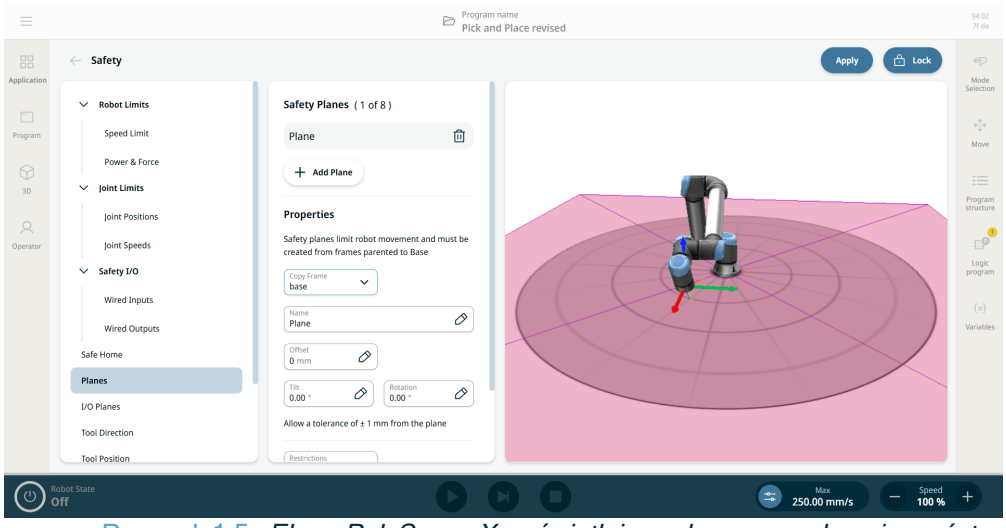
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.4.4. Płaszczyzny bezpieczeństwa

Opis Płaszczyzny bezpieczeństwaograniczają przestrzeń roboczą robota, narzędzia i przegubu łokciowego.

OSTRZEŻENIE

Definiowanie płaszczyzn bezpieczeństwa ogranicza tylko zdefiniowane sfery i kolanka narzędzia, a nie ogólną granicę ramienia robota.
Określenie płaszczyzn bezpieczeństwa nie gwarantuje, że inne części ramienia robota będą podlegać temu ograniczeniu.



Rysunek 1.5: *Ekran PolyScope X wyświetlający płaszczyzny bezpieczeństwa.*

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Konfigurowanie płaszczyzny bezpieczeństwa

Można skonfigurować płaszczyzny bezpieczeństwa za pomocą właściwości wyszczególnionych poniżej:

- **Nazwa**. Jest to nazwa używana do identyfikacji płaszczyzny bezpieczeństwa.
- **Przesunięcie od podstawy**. Jest to wysokość płaszczyzny od podstawy mierzona w kierunku -Y.
- **Pochylenie**. Jest to pochylenie płaszczyzny mierzone od przewodu zasilającego.
- **Obrót**. Jest to obrót płaszczyzny mierzony zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Można skonfigurować każdą płaszczyznę za pomocą ograniczeń wyszczególnionych poniżej:

- **Normalny**. Gdy system bezpieczeństwa jest w trybie normalnym, normalna płaszczyzna jest aktywna i działa jako ścisłe ograniczenie pozycji.
- **Ograniczony**. Gdy system bezpieczeństwa jest w trybie zredukowanym, płaszczyzna w trybie zredukowanym jest aktywna i działa jako ścisłe ograniczenie pozycji.
- **Oba**. Gdy system bezpieczeństwa jest w trybie normalnym lub zredukowanym, płaszczyzna trybu normalnego i zredukowanego jest aktywna i działa jako ścisłe ograniczenie pozycji.
- **Tryb ograniczony wyzwalany**. Płaszczyzna bezpieczeństwa powoduje, że system bezpieczeństwa przełącza się w tryb zredukowany, jeśli narzędzie robota lub kolanko znajduje się poza nim.

Ograniczenia przegubu łokcia

Funkcja jest domyślnie włączona.
Można użyć funkcji Uwzględniaj przegub łokciowy, aby uniemożliwić przegubowi łokciowemu robota przekroczenie płaszczyzn określonych przez użytkownika.
Wyłącz opcję Ogranicz łokieć, aby łokieć przechodził przez płaszczyzny.

Ograniczenie kołnierza narzędzia

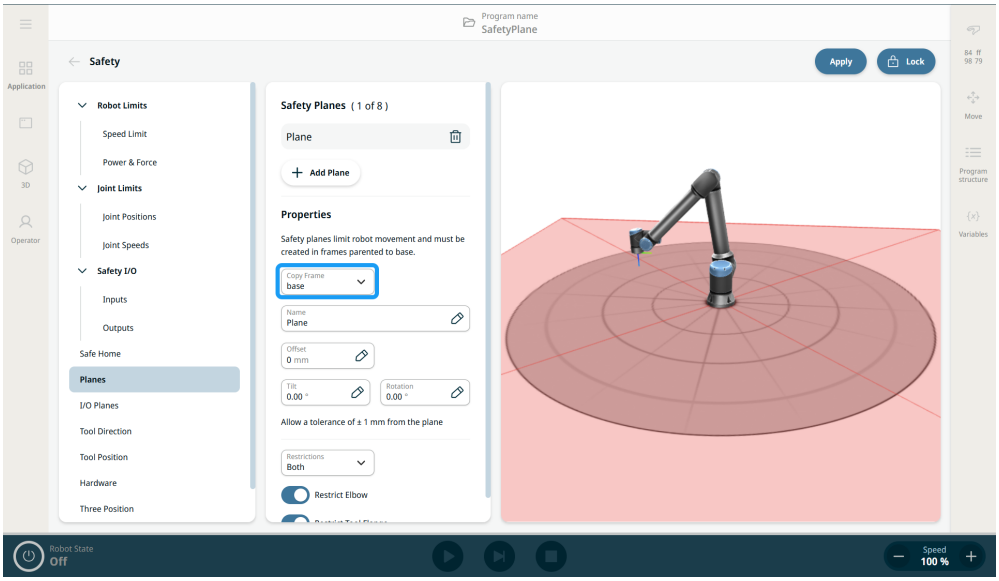
Ograniczenie kołnierza narzędzia zapobiega przekroczeniu płaszczyzny bezpieczeństwa przez kołnierz narzędzia i zamocowane narzędzie. Gdy ograniczasz kołnierz narzędzia, obszar bez ograniczeń to obszar wewnątrz płaszczyzny bezpieczeństwa, w którym kołnierz narzędzia może normalnie pracować.
Kołnierz narzędzia nie może przekroczyć obszaru ograniczonego, znajdującego się poza płaszczyzną bezpieczeństwa.
Usunięcie ograniczenia pozwala kołnierzowi narzędzia wyjść poza płaszczyznę bezpieczeństwa, do obszaru ograniczonego, podczas gdy zamocowane narzędzie pozostaje wewnątrz płaszczyzny bezpieczeństwa.
Możesz usunąć ograniczenie kołnierza narzędzia podczas pracy z dużym przesunięciem narzędzia. Pozwoli to na uzyskanie dodatkowego dystansu ruchu dla narzędzia.
Ograniczenie kołnierza narzędzia wymaga utworzenia funkcji płaszczyzny. Funkcja płaszczyzny służy do ustawiania płaszczyzny bezpieczeństwa w ustawieniach bezpieczeństwa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Tworzenie płaszczyzny bezpieczeństwa przy użyciu układu

Opis

Do zdefiniowania płaszczyzny bezpieczeństwa można użyć istniejącej ramki. Zapewnia to bardziej intuicyjny sposób określania parametrów płaszczyzny na podstawie z góry zdefiniowanej pozycji i obrotu (X, Y, Z, RX, RY, RZ). Wybierz układ w menu rozwijanym **Kopiuj układ**.



Menu rozwijane **Układ kopiuj** znajduje się w parametrach definicji płaszczyzny bezpieczeństwa na ekranie **Płaszczyzny**. Lista ta zawiera ramki zdefiniowane na ekranie **Ramki**. Po wybraniu ramki jest ona używana jako definicja płaszczyzny bezpieczeństwa. Jeśli określisz parametry przesunięcia, pochylenia i obrotu, zostaną one zastosowane do wybranego układu (zobacz „Konfigurowanie płaszczyzny bezpieczeństwa”). Powstała płaszczyzna bezpieczeństwa łączy wszystkie parametry.

Tworzenie płaszczyzn bezpieczeństwa przy użyciu układów

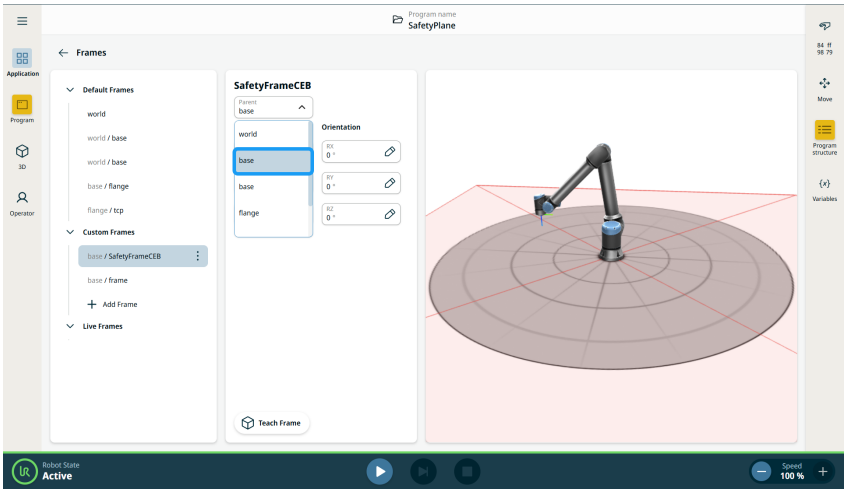
Zobacz sekcję „Układy” w Podręczniku oprogramowania.

1. W zakładce **Aplikacja** wybierz **Układy**.
2. Naciśnij **+ Dodaj układ** w sekcji **Układy niestandardowe**, następnie zmień nazwę układu za pomocą **trzech pionowych kropek** (**ikona kebabu**).

> **INFORMACJA**
> Układy są tworzone względem **podstawy** .

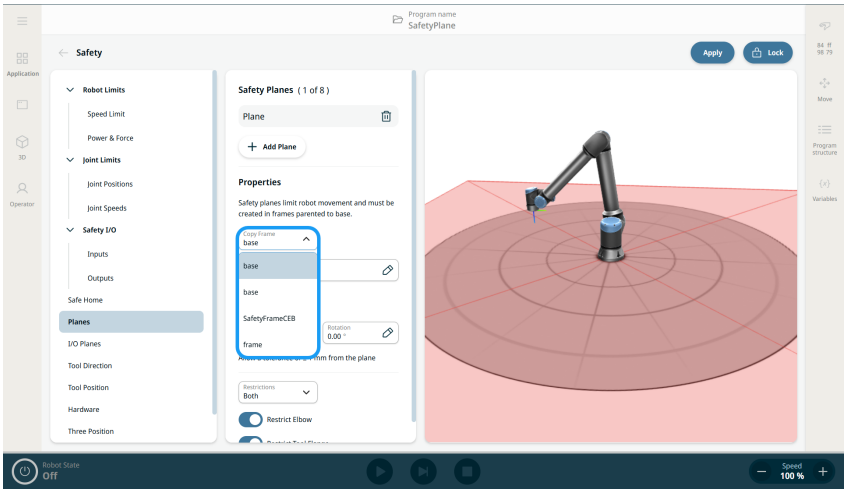
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

3. W polu **Parent** wybierz **Podstawa**.



Wybór układu odniesienia w płaszczyźnie bezpieczeństwa

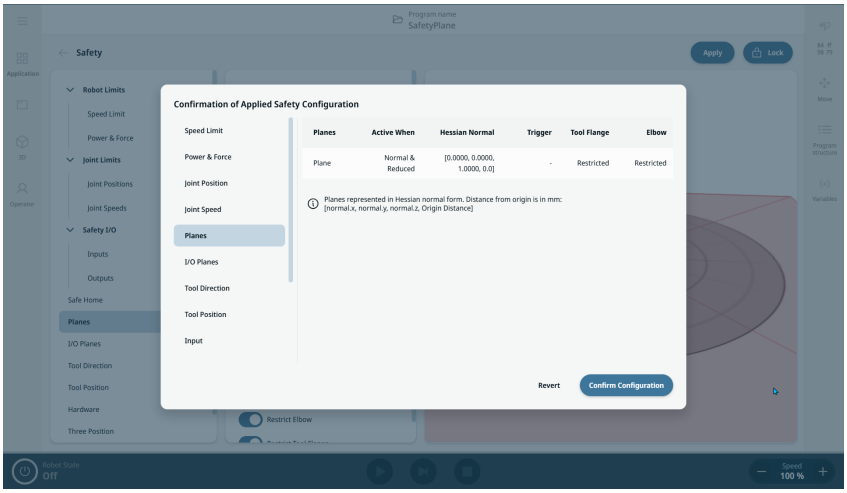
1. W **aplikacji** przejdź do **sekcji „Bezpieczeństwo”**, wybierz opcję **„Samoloty”** i dotknij przycisku **„Odblokuj”**.
2. Na ekranie **Płaszczyzny** bezpieczeństwa wybierz układ z menu **rozwijanego Kopiuj układ** . Można również zastosować przesunięcie, pochylenie i obrót.



3. Naciśnij przycisk **Zastosuj**.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

4. Skonfigurowane płaszczyzny bezpieczeństwa są wymienione w tabeli przypisania funkcji w oknie dialogowym **podsumowującym Potwierdzenie zastosowanej konfiguracji** bezpieczeństwa.



INFORMACJA

Układ stosowany w płaszczyźnie bezpieczeństwa może być odwrócony w stosunku do tego, czego można by się spodziewać. Jeśli robot znajduje się po stronie naruszającej płaszczyznę, należy dodać odchylenie o 180 stopni.

Ograniczenia dotyczące konfiguracji płaszczyzn, ograniczenia przegubu łokciowego oraz ograniczenia kołnierza narzędzia opisano w sekcji „Płaszczyzny bezpieczeństwa”.

10.4.5. Płaszczyzny we/wy

Opis

Funkcja **I/O Planes** zapewnia bardziej elastyczne korzystanie z płaszczyzn bezpieczeństwa w porównaniu ze standardowymi płaszczyznami bezpieczeństwa. Safety Planes funkcjonalność. Umożliwia aktywację i dezaktywację płaszczyzn bezpieczeństwa za pomocą wejść terminala i/lub generowanie sygnału wyjściowego, gdy kule bezpieczeństwa przekroczą płaszczyznę bezpieczeństwa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

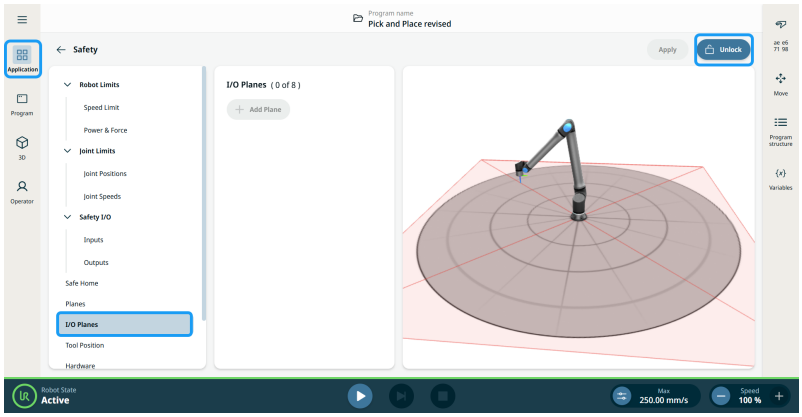
Płaszczyzna wejścia/zatrzymania

Trigger Stop wyzwala zatrzymanie płaszczyzny we/wy. Można go wyciszyć za pomocą wejścia bezpieczeństwa.
O ile nie zostanie wyciszony, poruszanie się w kierunku samolotu powoduje zatrzymanie robota i oczekiwanie, aż wejście bezpieczeństwa wyciszy samolot.

INFORMACJA

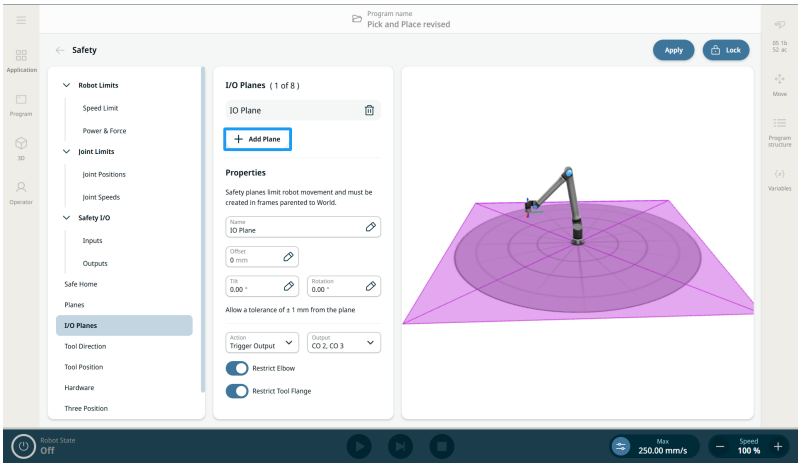
Gdy płaszczyzna jest nieaktywna, robot może poruszać się swobodnie.
Gdy płaszczyzna jest aktywna, a robot nie przekroczył jej, zatrzyma się przed jej przekroczeniem. Jeśli płaszczyzna zostanie aktywowana, podczas gdy robot porusza się na krawędzi płaszczyzny, robot może przekroczyć płaszczyznę i w najgorszym przypadku zatrzyma się zgodnie ze skonfigurowanymi limitami odległości i czasu zatrzymania.
Gdy płaszczyzna zostanie aktywowana, a robot przekroczy płaszczyznę, robot zatrzyma się zgodnie ze skonfigurowaną odległością zatrzymania i limitami czasu zatrzymania.

1. Przejdź do sekcji Bezpieczeństwo w zakładce Aplikacja i dotknij opcji Płaszczyzny we/wy .

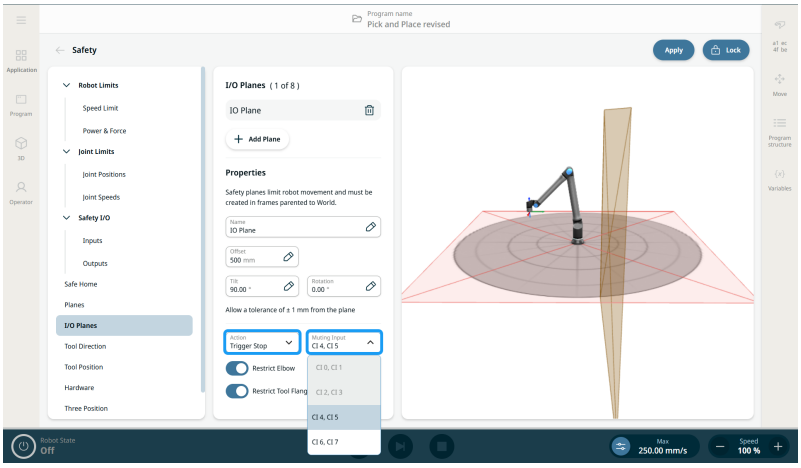


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

2. **Odblokuj** i dotknij **Dodaj samolot**. Pojawi się kilka pól i zakładek właściwości I/O Planes.



3. Wprowadź wartość **przesunięcia** i **pochylenia**.
4. W polu **Akcja** wybierz **Trigger Stop**.
5. W polu **Wejście wyciszenia** wybierz **CI4** i **CI5**. Stuknij **Zastosuj**.



6. Po przełączeniu fizycznego przełącznika podłączonego do wejścia płaszczyzna znika z przeglądarki 3D. Naciśnij przycisk „ **” (Odtwórz film demonstracyjny)** , a robot swobodnie przemieszcza się z jednej strony płaszczyzny na drugą.
7. Ponownie przełącz przełącznik, aby wyłączyć wyciszenie samolotu, a robot wejdzie w tryb zatrzymania I/O .

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

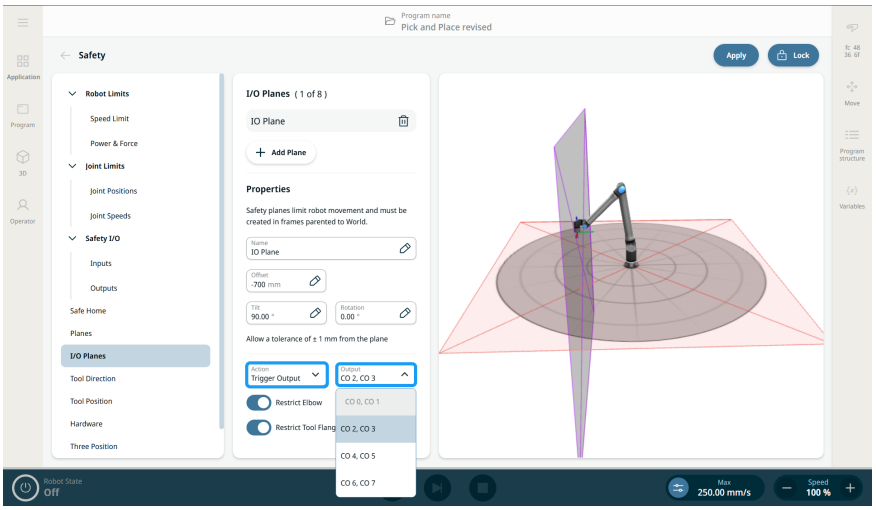
Płaszczyzna wyjściowa

Trigger Output generuje wyjście bezpieczeństwa w oparciu o to, czy jedna lub więcej sfer bezpieczeństwa przekroczyła płaszczyznę.
Gdy jedna lub więcej kul bezpieczeństwa przekroczy płaszczyznę zdefiniowaną jako wyjście wyzwalające, aktywowane jest wyjście bezpieczeństwa odpowiadające tej płaszczyźnie. "Aktywowany" oznacza, że wyjścia bezpieczeństwa są elektrycznie ustawione na "Niski".

INFORMACJA

Gdy którakolwiek z kul bezpieczeństwa przekroczy płaszczyznę zdefiniowaną jako wyjście wyzwalające, aktywowane jest wyjście bezpieczeństwa odpowiadające tej płaszczyźnie.

1. Wprowadź wartość **przesunięcia** i **pochylenia**.
2. W polu **Akcja** wybierz opcję **Wyjście wyzwalane**.
3. W polu **Wyjście** wybierz **CO2, CO3**. Stuknij **Zastosuj**.



4. Po odtworzeniu programu robota można zobaczyć wyjścia "LOW" i "HIGH" w sekcji Komunikacja .

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.4.6. Sprzęt

Opis

Sekcja **Sprzęt** pozwala użytkownikom wybrać typ sterownika uczenia (TP) podłączonego do robota. Dostępne są następujące opcje:

- **3PE włączony**. Sterownik uczenia z 3-pozycyjnym urządzeniem zezwalającym (TP z 3PE)
- **Brak**. Umożliwia to bezpieczne zasilanie robota bez sterownika uczenia podłączonego do skrzynki sterowniczej.

> **INFORMACJA**
>
> Ze względów bezpieczeństwa robot się nie uruchomi, jeśli wybór nie będzie zgodny z podłączonym sprzętem.

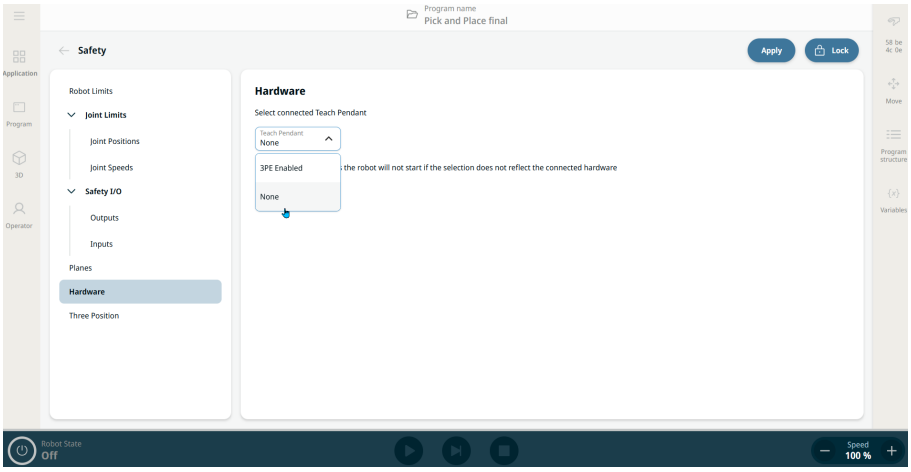
Przeznaczenie opcji Brak

Opcja **Brak** obsługuje konfiguracje, w których sterownik uczenia nie jest wymagany lub fizycznie obecny, co umożliwia sprawniejsze i elastyczniejsze wdrażanie, zwłaszcza w środowisku zautomatyzowanym lub zdalnie sterowanym.
Daje to użytkownikom trzy kluczowe korzyści:

- Obsługuje konfiguracje niekierowane, w których nie używa się sterownika uczenia.
- Upraszcza wymagania sprzętowe konfiguracji minimalnych.
- Poprawia elastyczność uruchamiania, usuwając zależność od obecności sterownika uczenia.

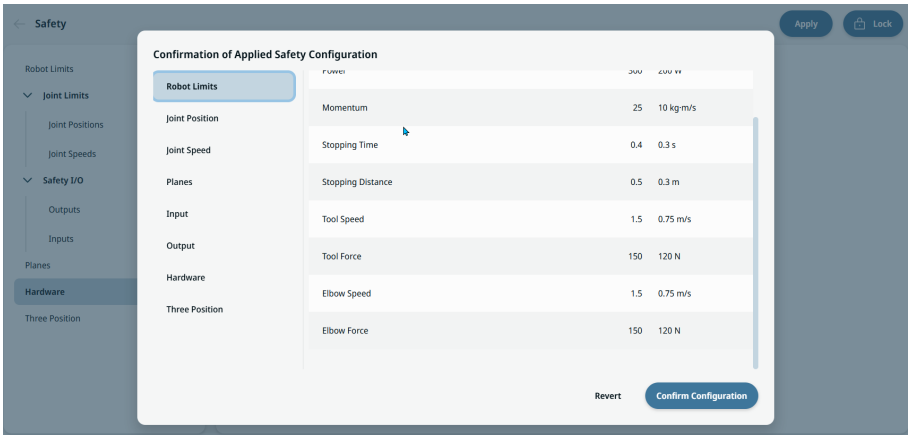
Aby przejść do opcji Brak

1. Dotknij opcji **Sprzęt** w lewym panelu ekranu aplikacji Bezpieczeństwo.
2. Odblokuj ekran główny w prawej górnej części, wprowadź hasło bezpieczeństwa i wybierz opcję **Potwierdź**.
3. W środkowym panelu dotknij pola **Sterownik uczenia** i wybierz opcję **Brak**.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

4. Dotknij przycisku **Zastosuj** obok przycisku Zablokuj na ekranie głównym.
5. Dotknij opcji **Zastosuj i uruchom ponownie** w oknie wyskakującym Zastosuj konfigurację bezpieczeństwa.
6. Zostanie wyświetlony ekran wyskakujący Potwierdzenie zastosowanej konfiguracji bezpieczeństwa, na którym można wybrać opcję **Cofnij** albo **Potwierdzić konfigurację**.



10.4.7. Trójpozycyjny

Opis

Tryb ręczny z dużą prędkością pozwala na tymczasowe przekroczenie prędkości narzędzia i łokcia o 250 mm/s. Funkcja ta jest dostępna tylko wtedy, gdy robot znajduje się w trybie ręcznym i skonfigurowano trójpozycyjne urządzenie zezwalające.
Jeśli w ciągu pięciu minut nie nastąpi interakcja z trójpozycyjnym urządzeniem zezwalającym, zwiększone wartości zostaną zresetowane do 250 mm/s.

Aby uzyskać dostęp do trzech pozycji

1. Na panelu po lewej stronie dotknij **Trzy pozycje**.
2. Naciśnij **Odblokuj** w prawym górnym rogu ekranu głównego.
3. Wprowadź hasło bezpieczeństwa i **potwierdź**.
4. Na panelu centralnym przesuń przycisk do **Zezwól na ręczną pracę z dużą prędkością**.
5. Naciśnij **Zastosuj** w prawym górnym rogu ekranu głównego.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

10.4.8. PROFIsafe

Opis

Protokół sieciowy PROFIsafe (zaimplementowany w wersji 2.6.1) umożliwia robotowi komunikację z bezpiecznym sterownikiem PLC zgodnie z wymaganiami normy ISO 13849, kategoria 3, poziom PLd.
Robot przesyła informacje dotyczące bezpieczeństwa do sterownika PLC bezpieczeństwa oraz odbiera informacje dotyczące bezpieczeństwa.
Komunikaty związane z bezpieczeństwem mogą być komunikatami o stanie lub służyć do uruchomienia funkcji bezpieczeństwa (np. ustawienia ograniczone, zatrzymanie). Polecenia zatrzymania opisano zgodnie z normą IEC 60204-1, gdzie Zatrzymanie awaryjne jest zatrzymaniem kategorii 1, a zatrzymanie zabezpieczające jest zatrzymaniem kategorii 2.

Interfejs PROFIsafe stanowi bezpieczną, opartą na sieci alternatywę dla podłączania przewodów do styków bezpieczeństwa IO skrzynki sterowniczej robota.
Korzystanie z interfejsu PROFIsafe pozwala zachować specyfikacje bezpieczeństwa funkcjonalnego robota UR (PL, kategoria i PFH). Szczegółowe informacje można znaleźć w sekcji „Tabela funkcji bezpieczeństwa” w instrukcji obsługi UR. Na przykład „zatrzymanie bezpieczeństwa” należy do kategorii PLd 3, a wartość PFH wynosi mniej niż 1,8E-07 (1,8 x 10-7).

PROFIsafe jest dostępny tylko w przypadku robotów, które mają aktywną licencję, którą można uzyskać, kontaktując się z lokalnym przedstawicielem handlowym. Po otrzymaniu licencji pobierz ją z myUR.
Informacje dotyczące rejestracji robota i aktywacji licencji można znaleźć w sekcji „Rejestracja robota i pliki licencji URCap”.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wyjście sterownika PLC zabezpieczeń

Komunikat sterujący wysyłany przez sterownik PLC zabezpieczeń do robota zawiera informacje przedstawione w poniższej tabeli.

Sygnał	Opis
Zatrzymanie awaryjne przez system	• 0: zapewnia systemowe zatrzymanie awaryjne. • 1: kasuje zatrzymanie awaryjne systemu.
Zatrzymanie zabezpieczające	• 0: zapewnia zatrzymanie przez zabezpieczenie. • 1: prawidłowy stan pracy. **Uwaga**: odnosi się również do opisu sygnału „Resetuj zatrzymanie przez zabezpieczenie”.
Resetowanie przystanku ochronnego	Resetuje stan zatrzymania przez zabezpieczenie przy przejściu od 0 do 1, gdy sygnał „zatrzymanie przez zabezpieczenie” jest już ustawiony na 1.
Automatyczne zatrzymanie zabezpieczenia	• 0: jeśli robot pracuje w trybie automatycznym, zapewnia zatrzymanie przez zabezpieczenie. • 1: prawidłowy stan pracy. Automatyczny wyłącznik bezpieczeństwa może być używany tylko wtedy, gdy skonfigurowane jest 3-pozycyjne urządzenie włączające (3PE). Jeśli żadne urządzenie 3PE nie jest skonfigurowane, zatrzymanie zabezpieczające działa automatycznie jako normalne wejście zatrzymania zabezpieczającego. **Uwaga**: odnosi się również do opisu sygnału „Resetuj zatrzymanie przez zabezpieczenie w trybie automatycznym”.
Zresetuj automatyczne zatrzymanie bezpieczeństwa	Resetuje stan zatrzymania przez zabezpieczenie w trybie automatycznym przy przejściu od 0 do 1, gdy sygnał „zatrzymanie przez zabezpieczenie w trybie automatycznym” jest już ustawiony na 1.
Ograniczony	• 0: aktywuje limity bezpieczeństwa konfiguracji ograniczonej. • 1: Aktywuje limity bezpieczeństwa „trybu normalnego”. System bezpieczeństwa zapewnia działanie robota w zakresie limitów trybu ograniczonego w czasie krótszym niż 0,5 s od aktywowania wejścia. Jeśli ramię robota nadal narusza którykolwiek z limitów trybu ograniczonego, uruchamiane jest zatrzymanie kategorii 0.
Tryb pracy	• 0: aktywuje ręczny tryb pracy. • 1: aktywuje automatyczny tryb pracy. Jeśli konfiguracja bezpieczeństwa „Wybór trybu pracy przez PROFIsafe” jest wyłączona, pole to należy pominąć w komunikacie sterującym PROFIsafe.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Sterownik PLC zabezpieczeń w Komunikat o stanie wysyłany przez robota do sterownika PLC zabezpieczeń zawiera informacje przedstawione w poniższej tabeli.

Sygnał	Opis
Zatrzymanie, kat. 0	• 0: robot wykonuje lub wykonał zatrzymanie ochronne kategorii 0; twarde zatrzymanie poprzez natychmiastowe odłączenie zasilania ramienia i silników. • 1: prawidłowy stan pracy.
Zatrzymanie, kat. 1	• 0: robot wykonuje lub wykonał zatrzymanie ochronne kategorii 1; kontrolowane zatrzymanie, po którym silniki pozostają w stanie wyłączenia zasilania z włączonymi hamulcami. • 1: prawidłowy stan pracy.
Zatrzymanie, kat. 2	• 0: robot wykonuje lub wykonał zatrzymanie ochronne kategorii 2; kontrolowane zatrzymanie, po którym silniki pozostają w stanie włączenia zasilania. • 1: prawidłowy stan pracy.
Naruszenie	• 0: robot został zatrzymany, ponieważ system bezpieczeństwa nie zastosował się do aktywnych zdefiniowanych limitów bezpieczeństwa. • 1: prawidłowy stan pracy.
Usterka	• 0: robot został zatrzymany z powodu nieoczekiwanego, wyjątkowego błędu w systemie bezpieczeństwa. • 1: robot nie doświadcza nieoczekiwanego wyjątkowego błędu w systemie bezpieczeństwa.

Zatrzymanie awaryjne przez system	• 0: robot został zatrzymany z powodu jednego z poniższych warunków:
	  • Sterownik PLC podłączony za pomocą protokołu PROFIsafe zapewnił zatrzymanie awaryjne na poziomie systemu.
	  • Moduł IMMI podłączony do skrzynki sterowniczej zapewnił zatrzymanie awaryjne na poziomie systemu.
	  • Jednostka podłączona do konfigurowalnego wejścia bezpieczeństwa systemowego zatrzymania awaryjnego w skrzynce sterowniczej zapewniła zatrzymanie awaryjne na poziomie systemu.
	• 1: Robot nie znajduje się w stanie zatrzymania awaryjnego systemu.

Zatrzymanie awaryjne przez robota	• 0: robot został zatrzymany z powodu jednego z poniższych warunków:
	  • Naciśnięto przycisk e-stop na zawieszce programatora.
	  • Naciśnięto przycisk e-stop podłączony do nieskonfigurowalnego wejścia bezpieczeństwa skrzynki sterowniczej robota.
	• 1: Robot nie znajduje się w trybie zatrzymania awaryjnego przez robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Sygnał	Opis

Zatrzymanie zabezpieczające	• 0: robot został zatrzymany z powodu jednego z poniższych warunków:
	  • Sterownik bezpieczeństwa PLC podłączony przez PROFIsafe aktywował zatrzymanie ochronne.
	  • Jednostka podłączona do niekonfigurowalnego wejścia zatrzymania przez zabezpieczenie w skrzynce sterowniczej zapewniła zatrzymanie przez zabezpieczenie.
	  • Jednostka podłączona do konfigurowalnego wejścia bezpieczeństwa ogranicznika bezpieczeństwa skrzynki sterowniczej aktywowała ogranicznik bezpieczeństwa.
	• 1: robot nie jest zatrzymany automatycznie przez zabezpieczenie.
	Uwaga: odnosi się również do opisu sygnału „Resetuj zatrzymanie przez zabezpieczenie”. Protokół PROFIsafe wymusza użycie funkcji resetowania zabezpieczeń.

Automatyczne zatrzymanie zabezpieczenia	0: robot został zatrzymany, ponieważ pracuje w trybie automatycznym i z powodu jednego z następujących warunków: • Sterownik bezpieczeństwa PLC podłączony przez PROFIsafe aktywował automatyczne zatrzymanie bezpieczeństwa. • Jednostka podłączona do automatycznego konfigurowalnego wejścia bezpieczeństwa ogranicznika bezpieczeństwa skrzynki sterowniczej aktywowała automatyczne zatrzymanie ochronne. 1: robot nie jest zatrzymany automatycznie przez zabezpieczenie. **Uwaga**: odnosi się również do opisu sygnału „Resetuj zatrzymanie przez zabezpieczenie w trybie automatycznym”. Protokół PROFIsafe wymusza użycie funkcji resetowania zabezpieczeń.

Zatrzymanie 3PE	• 0: robot został zatrzymany, ponieważ pracuje w trybie ręcznym i z powodu jednego z następujących warunków:
	  • Po naciśnięciu dowolnego 3PE do pozycji środkowej wejście ruchu swobodnego jest aktywne.
	  • Nie wszystkie urządzenia 3PE są wciśnięte do położenia środkowego.
	• 1: robot nie jest zatrzymany przez 3-pozycyjne urządzenie zezwalające.

Tryb pracy	Wskazanie aktywnego trybu pracy robota. • 0: wyłączony • 1: automatyczny • 2: ręczny
Ograniczony	• 0: aktywne są ograniczone limity bezpieczeństwa. • 1: aktywne są normalne limity bezpieczeństwa.

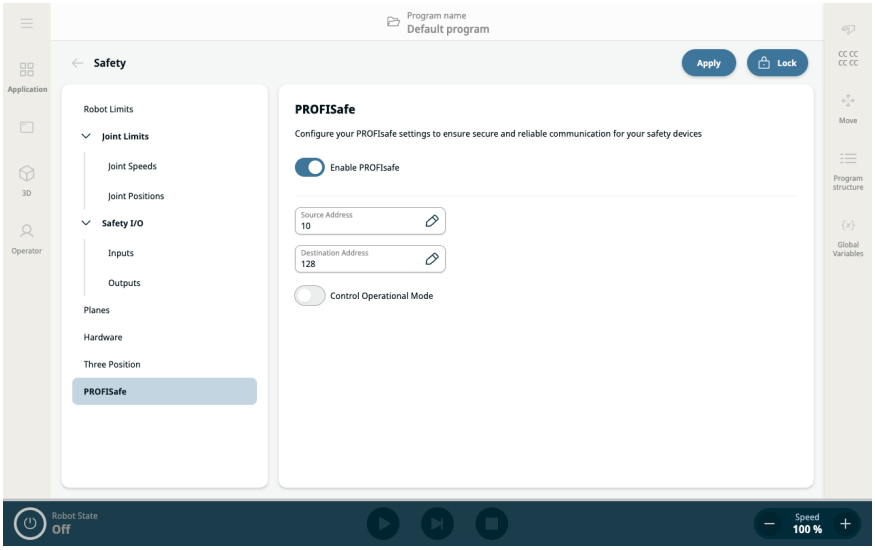
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Sygnał	Opis
Ustawienie aktywnego limitu	Aktywny zestaw limitów bezpieczeństwa. • 0: normalny • 1: ograniczony • 2: przywracanie
Robot się porusza	• 0: robot porusza się. Jeśli którykolwiek przegub porusza się z prędkością 0,02 rad/s lub większą, robot jest uważany za będący w ruchu. • 1: robot nie porusza się.
Bezpieczna pozycja wyjściowa	• 0: robot jest w stanie spoczynku (nie porusza się) i znajduje się w pozycji określonej jako Bezpieczna pozycja początkowa. • 1: robot nie jest w stanie spoczynku ani nie znajduje się w pozycji określonej jako Bezpieczna pozycja początkowa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Konfiguracja PROFIsafe

1. Na ekranie Bezpieczeństwo aplikacji dotknij opcji **PROFIsafe** w lewym panelu.
2. Dotknij opcji **Odblokuj** na prawym górnym ekranie głównym, aby włączyć PROFIsafe. Wprowadź hasło bezpieczeństwa i **potwierdź**.



Prawy panel zawiera dwa pola i dwa przyciski do konfiguracji PROFIsafe:

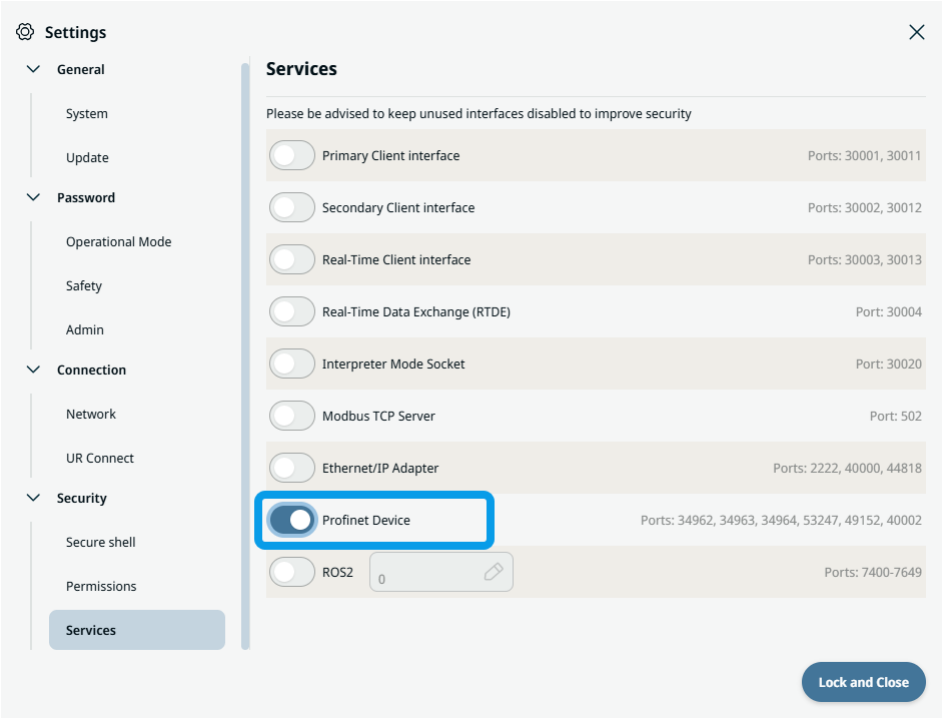
- Przycisk Włącz PROFIsafe
- Pole Adres źródłowy
- Pole Adres docelowy
- Steruj trybem pracy

3. Przesuń w prawo przycisk **Włącz PROFIsafe**.
4. Dotknij pól **Adres źródłowy** i **Adres docelowy**, aby określić adresy, które mają być używane przez robota i sterownik PLC zabezpieczeń przy wzajemnej identyfikacji.
5. Dotykając opcji **Steruj trybem pracy**, masz możliwość włączenia sterownika PLC protokołu PROFIsafe w celu sterowania trybem pracy robota.

INFORMACJA

Aby można było skonfigurować i korzystać z protokołu PROFIsafe, **urządzenie Profinet** musi zostać włączone w menu ustawień usług zabezpieczeń.

Zapoznaj się ze szczegółami i lokalizacją interfejsu „Profinet”.



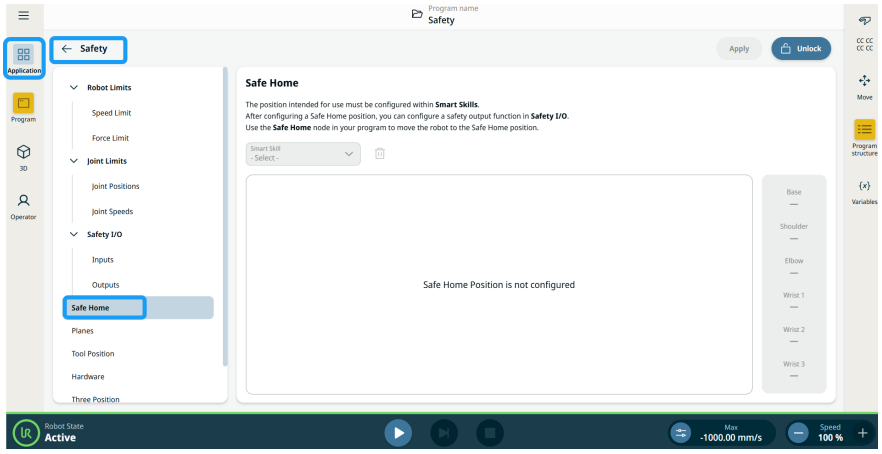
10.4.9. Bezpieczny dom

Opis **Bezpieczna pozycja początkowa** to funkcja interfejsu PolyScope X, która umożliwia użytkownikom zdefiniowanie wyjścia związanego z bezpieczeństwem, które jest aktywowane, gdy robot osiągnie skonfigurowaną bezpieczną pozycję wyjściową. Użytkownik wybiera opcję **Pozycja początkowa** z listy rozwijanej dostępnych pozycji inteligentnych umiejętności, które można przypisać jako odniesienie dla bezpiecznej pozycji początkowej.

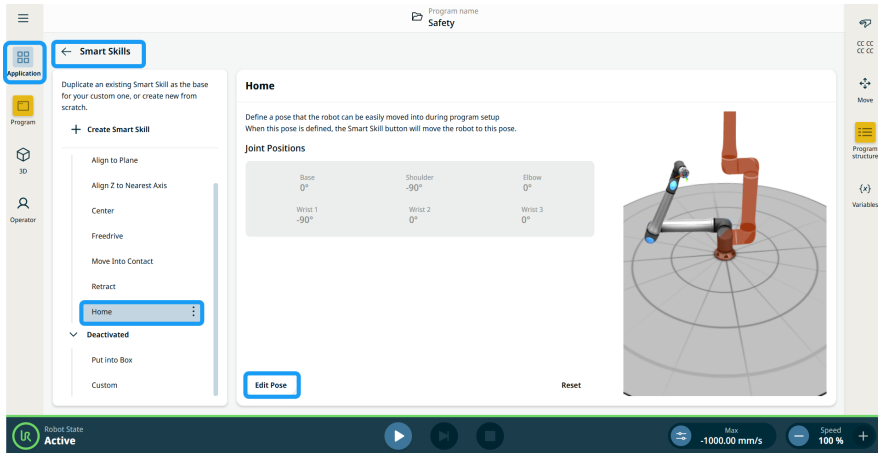
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przejdź do obszaru Bezpieczna pozycja początkowa

1. Dotknij karty **Aplikacja** i wybierz opcję **Aplikacja bezpieczeństwa**. W lewym panelu wybierz opcję **Bezpieczna pozycja początkowa**.

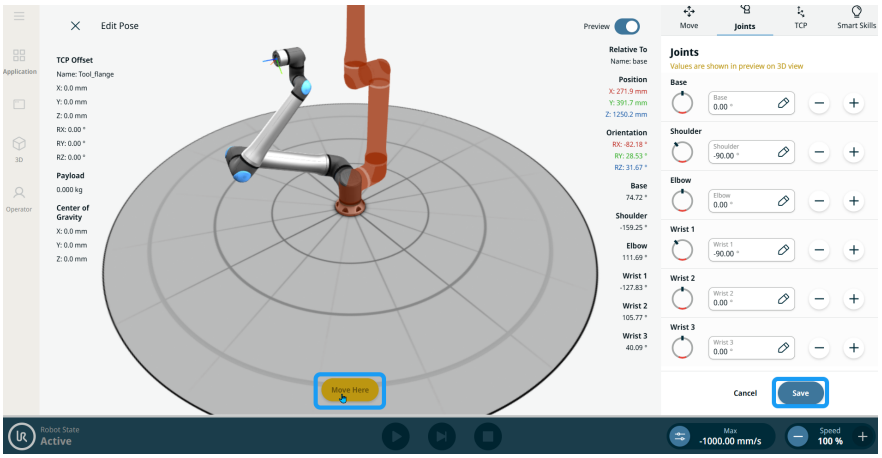


2. Aby skonfigurować pozycję robota, przejdź do obszaru **Aplikacja inteligentnych umiejętności** i wybierz opcją **Pozycja początkowa**.
3. Dotknij przycisku **Edytuj postawę**, wyświetlony zostanie widok 3D ramienia robota.

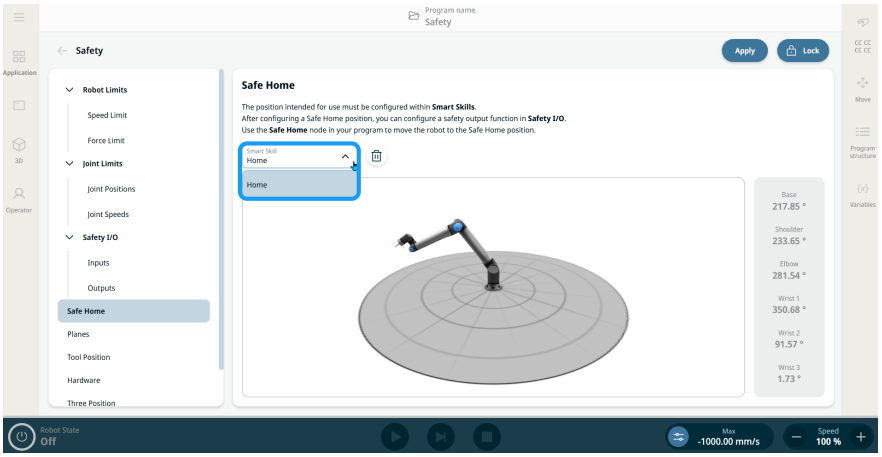


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

4. Przesuń robota do zamierzonej pozycji za pomocą przycisków **Ruch**, **Przeguby** i **TCP**.
5. Naciśnij i przytrzymaj żółty przycisk **Przesuń tutaj**, aż podglądany obraz zostanie umieszczony na pozycji w nowej konfiguracji.
6. Dotknij opcji **Zapisz**, aby zakończyć konfigurację.



7. Wróć do opcji **Bezpieczna pozycja początkowa** w obszarze **Aplikacja bezpieczeństwa** i wprowadź hasło bezpieczeństwa.
8. W aktywowanym polu **Inteligentne umiejętności** wybierz opcję **Pozycja początkowa**, a skonfigurowana pozycja robota zostanie wyświetlona na ekranie głównym.
9. Dotknij przycisku **Zastosuj** i wybierz opcję **Zastosuj i uruchom ponownie**. Następnie dotknij opcji **Potwierdź konfigurację**.



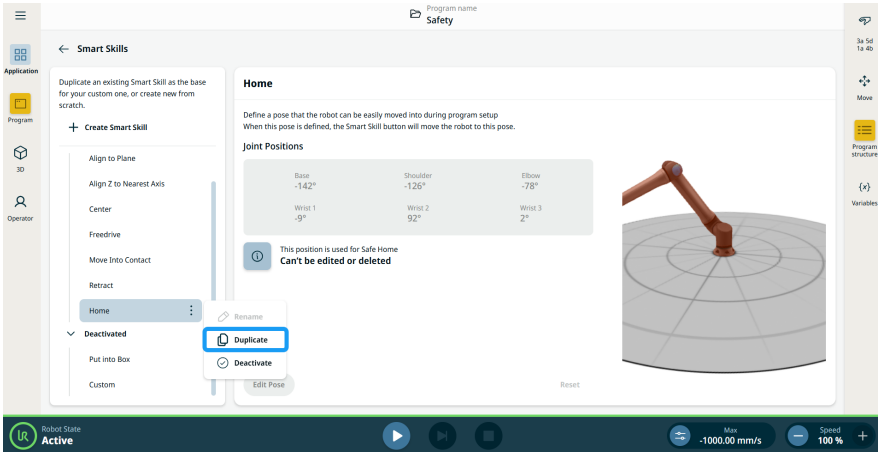
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

INFORMACJA

Jeśli jako punkt odniesienia dla pozycji Safe Home wybrano funkcję Position Smart Skill:

- Okno komunikatu jest wyświetlane na stronie funkcji Position Smart Skill.
- Funkcji Position Smart skonfigurowanej jako Safe Home nie można zmienić nazwy, edytować ani usunąć, chyba że użytkownik usunie lub cofnie przypisanie Safe Home z ekranu **Safety > Safe Home**.

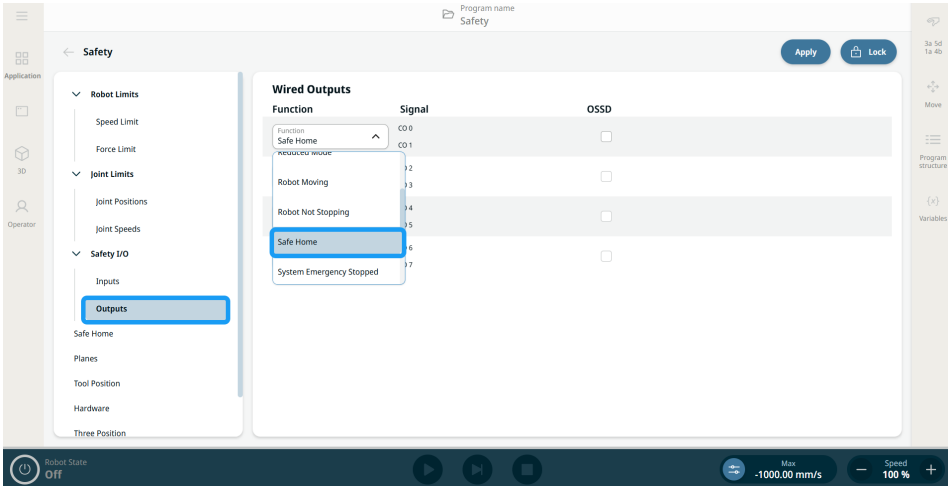
10. Pozycję początkową można duplikować i edytować na ekranie Inteligentne umiejętności. Wszystkie nowo utworzone inteligentne umiejętności są również dostępne do skonfigurowania jako bezpieczna pozycja początkowa.



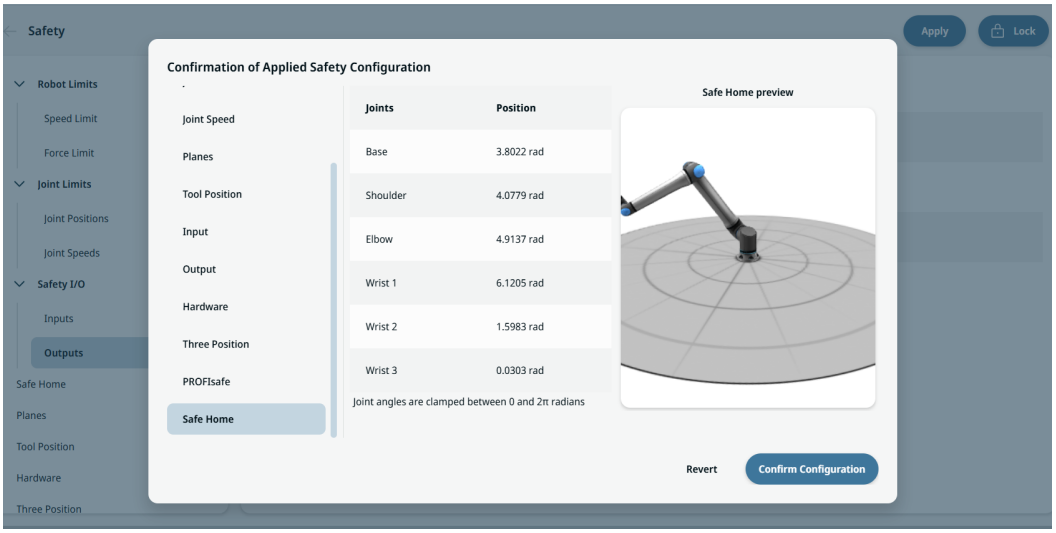
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Funkcja Bezpieczna pozycja początkowa na wyjściach

Jeśli pozycja **początkowa** jest przypisana do pozycji inteligentnej umiejętności w obszarze **Bezpieczeństwo**, lista rozwijana funkcji wyjścia bezpieczeństwa zawiera **bezpieczną pozycję początkową** jako nowe przypisanie funkcji.
Wybierz opcję Bezpieczna pozycja początkowa w polach **Funkcja** w obszarze **Wyjścia** na karcie We/Wy bezpieczeństwa.



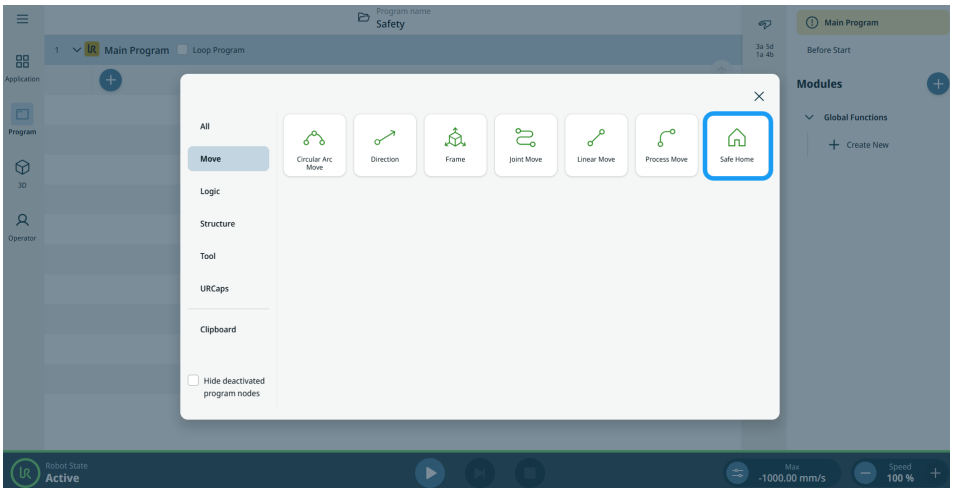
Bezpieczną pozycję początkową można zobaczyć w tabeli przypisania funkcji w oknie dialogowym przeglądu **Potwierdzenie zastosowanej konfiguracji bezpieczeństwa**.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

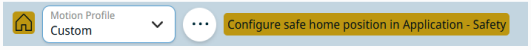
Bezpieczna pozycja początkowa jako węzeł programu

Węzeł programu **Bezpieczna pozycja początkowa** znajduje się w kategorii **Węzły ruchu** w obszarze **Węzły poleceń**. Ten węzeł służy do wydawania robotowi poleceń przejścia do wstępnie zdefiniowanej bezpiecznej pozycji początkowej, skonfigurowanej w ustawieniach aplikacji bezpieczeństwa dla bezpiecznej pozycji początkowej.

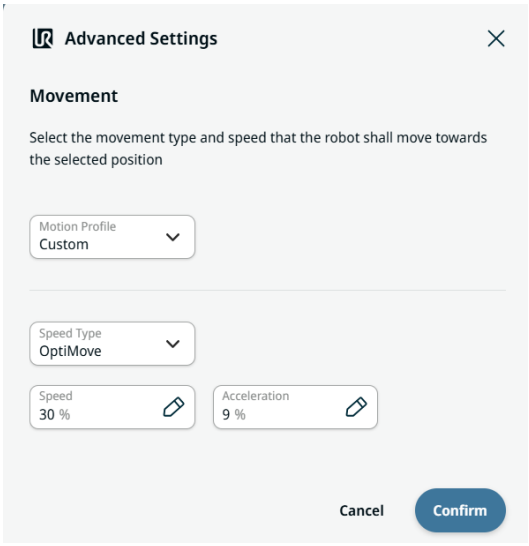


INFORMACJA

Dodanie węzła bez skonfigurowanej bezpiecznej pozycji początkowej spowoduje oznaczenie węzła kolorem żółtym.



Po dotknięciu ikony wielokropka węzeł poleceń Bezpieczna pozycja początkowa wyświetla opcje profili ruchu i inne ustawienia zaawansowane.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Ustawienia zaawansowane

Użytkownicy mogą tworzyć profile ruchu w obszarze Ustawienia zaawansowane, korzystając z dwóch kart i dwóch pól:

- Profil ruchu
- Typ prędkości
- Zakładka „Prędkość”
- Zakładka „Przyspieszenie”

Profil ruchu jest funkcją umożliwiającą użytkownikom ustawianie predefiniowanych profili ruchu w węzłach ruchu: Ruch przegubu, Ruch liniowy, Ruch obrotowy łuku po okręgu, Ruch procesowy i Kierunek. **Niestandardowy** profil ruchu umożliwia użytkownikom zdefiniowanie danych ruchu w węźle ruchu.
Opcją domyślną w polu **Typ prędkości** jest **OptiMove**. Wybierz opcję „Mechanizm **klasyczny”**, jeśli chcesz wprowadzać prędkość i przyspieszenie w stopniach na sekundę lub milimetrach na sekundę. Ustawienia OptiMove są podawane w procentach, aby uprościć użytkowanie i konfigurację.
Użytkownicy mogą skonfigurować procent preferowanej prędkości na karcie **Prędkość**, co ustawia docelową prędkość jazdy jako procent maksymalnej prędkości robota.
Użytkownicy mogą skonfigurować procent preferowanego przyspieszenia na karcie **Przyspieszenie**, co ustawia docelowe limity momentu obrotowego podczas przyspieszania i zwalniania jako procent maksymalnej mocy robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

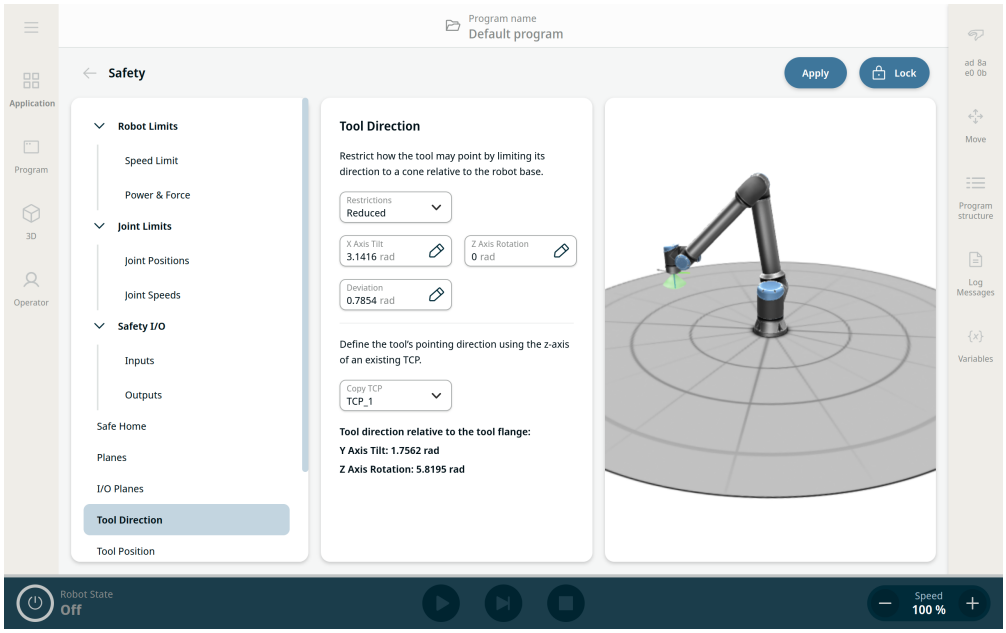
10.4.10. Kierunek narzędzia

Opis

Ekran „Kierunek narzędzia” umożliwia skonfigurowanie funkcji bezpieczeństwa, która ogranicza kąt, pod jakim narzędzie może być skierowane. Można zobaczyć ograniczenie kierunku narzędzia, które zostało dodane do ustawień bezpieczeństwa. Granica jest określona przez stożek o stałym położeniu względem układu odniesienia podstawy ramię robota. Podczas ruchu ramienia robota kierunek narzędzia jest ograniczony, dzięki czemu pozostaje ono w obrębie zdefiniowanego stożka.

INFORMACJA

Ograniczenia można wyłączyć lub skonfigurować tak, aby miały zastosowanie w trybie ograniczonym, trybie normalnym lub w obu trybach.



INFORMACJA

Funkcja kierowania narzędziem pozwala zwiększyć bezpieczeństwo aplikacji w przypadku korzystania z narzędzia, które może spowodować obrażenia lub urazy, gdy jest skierowane w określonym kierunku.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Właściwości limitu

Limit kierunku narzędzia ma trzy konfigurowalne właściwości:

1. **Nachylenie**: Można zdefiniować kąt otwarcia stożka od kierunku centralnego (odniesienia).
2. **Obrót**: Można zdefiniować sposób, w jaki stożek obraca się wokół swojej osi centralnej.
3. **Odchylenie**: Można zdefiniować maksymalne dopuszczalne przesunięcie kątowe między pożądanym kierunkiem a dowolnym kierunkiem wewnątrz stożka.

Wyłączony limit kierunku narzędzia	Nigdy nieaktywny
Standardowy limit kierunku narzędzia	Aktywny tylko wtedy, gdy system bezpieczeństwa działa w **trybie normalnym**
Ograniczony limit kierunku narzędzia	Aktywny tylko wtedy, gdy system bezpieczeństwa działa w **trybie ograniczonym**
Oba (normalny i zmniejszony limit kierunku narzędzia)	Aktywny, gdy system bezpieczeństwa działa w **trybie normalnym** lub **trybie ograniczonym**.

Kierunek wskazywania narzędzia określa się za pomocą współrzędnych TCP skonfigurowanych w **aplikacji End Effectors** w ustawieniach.

Właściwości narzędzia

Narzędzie jest domyślnie skierowane w tą samą stronę co oś Z kołnierza wyjściowego narzędzia. Można to zmodyfikować, określając dwa kąty:

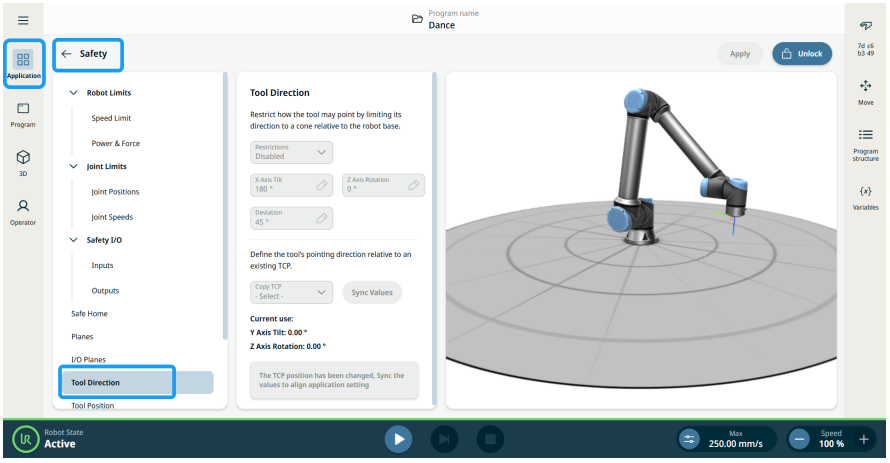
- **Kąt pochylenia**: liczba stopni, o którą należy pochylić oś Z kołnierza wyjściowego w stronę osi X kołnierza wyjściowego.
- **Obrót osi Z**: O ile należy obrócić nachyloną oś Z wokół osi Z pierwotnego kołnierza wyjściowego.

Alternatywnie można skopiować oś Z istniejącego punktu TCP, wybierając ten punkt z menu rozwijanego.

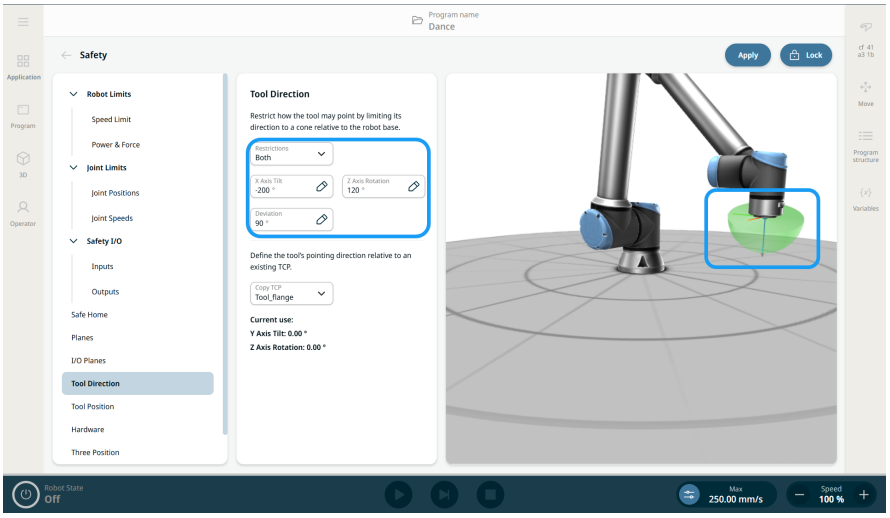
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Aby uzyskać dostęp do sekcji „Kierunek narzędzia”

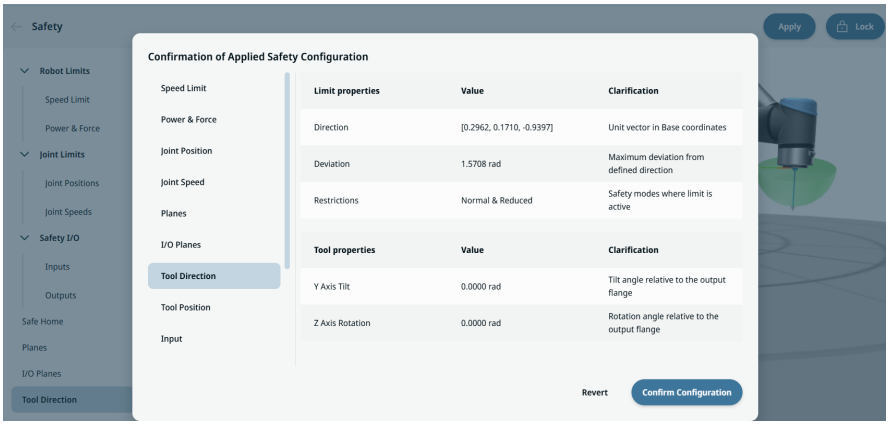
1. Kliknij kartę aplikacji „ ” i wybierz aplikację bezpieczeństwa „ ”. W panelu po lewej stronie wybierz **Kierunek narzędzia**.



2. **Odblokuj** i wprowadź hasło bezpieczeństwa.
3. Po włączeniu pola **Ograniczenia** pozostałe pola stają się dostępne. W TCP pojawia się zielony stożek wskazujący kierunek, w którym skierowane jest narzędzie.



4. Naciśnij przycisk **Zastosuj**.
5. Można to zobaczyć **Kierunek narzędzia** w tabeli przypisania funkcji w **Potwierdzenie zastosowanej konfiguracji bezpieczeństwa** oknie podsumowującym.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

11. Pierwszy program

Opis

Pierwsze tworzenie programu w PolyScope X pozwala nauczyć ramię robota, jak się poruszać, wykorzystując serię punktów orientacyjnych w celu wyznaczenia ścieżki, którą ma podążać. Na końcu ramienia należy zamontować efektor końcowy.
Zobacz sekcję „Zastosowania efektorów **końcowych" w** Podręczniku oprogramowania, aby dowiedzieć się, jak skonfigurować oprzyrządowanie na końcu ramienia.

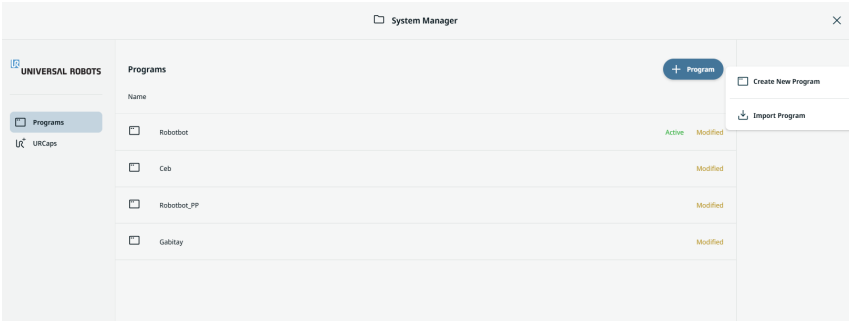
Aby utworzyć prosty program

Oto procesy realizowane w tym pierwszym programie:

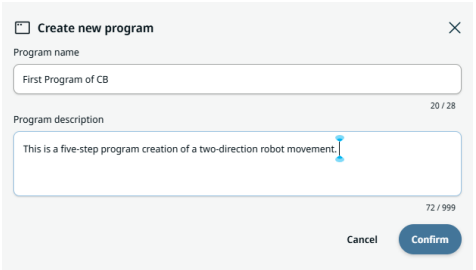
1. Przejdź do pozycji A.
2. Ustaw IO.
3. Poczekaj 3 sekundy.
4. Wyłącz wejście/wyjście.
5. Przejdź do pozycji B.

Dostęp do menedżera systemu

1. Na ekranie głównym dotknij **nagłówka** , aby otworzyć Menedżera systemu.
2. Naciśnij ikonę **Dodaj program** na ekranie **Menedżer** systemu i wybierz opcję **Utwórz nowy program** .



3. Wpisz **nazwę programu** i **opis** w dwóch polach znajdujących się w oknie **„Utwórz nowy program** ". Naciśnij **Potwierdź** .

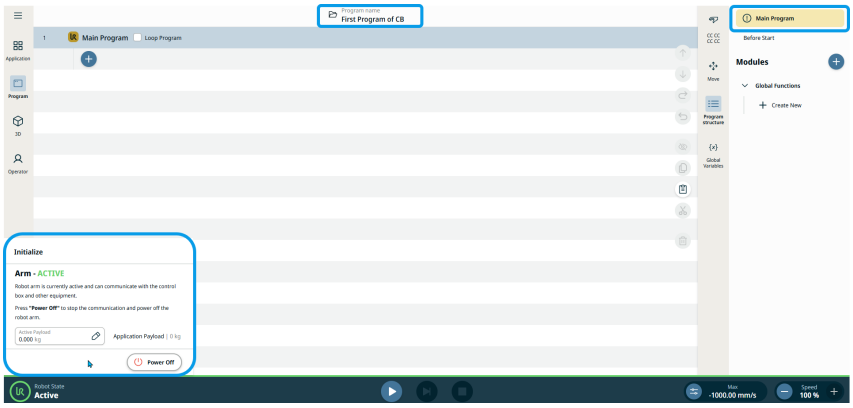


Na ekranie głównym wyświetlana jest teraz nazwa programu. Na ekranie wielozadaniowym widać zakładkę **„Program główny** " zaznaczoną na żółto, co oznacza, że należy rozpocząć tworzenie programu.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Zainicjuj robota

4. Po lewej stronie stopki dotknij opcji **Stan** robota , aby zainicjować urządzenie.
5. Naciśnij przycisk **Włącz**zasilanie , a następnie **Odblokuj** . Wówczas stan robota jest wyświetlany jako Aktywny ,a przyciski/suwaki Odtwarzaj ,Tryb ręczny z dużą **prędkością**oraz Prędkość **są aktywne.**



6. W głównym menu nawigacyjnym dotknij ikony **menu Program** .

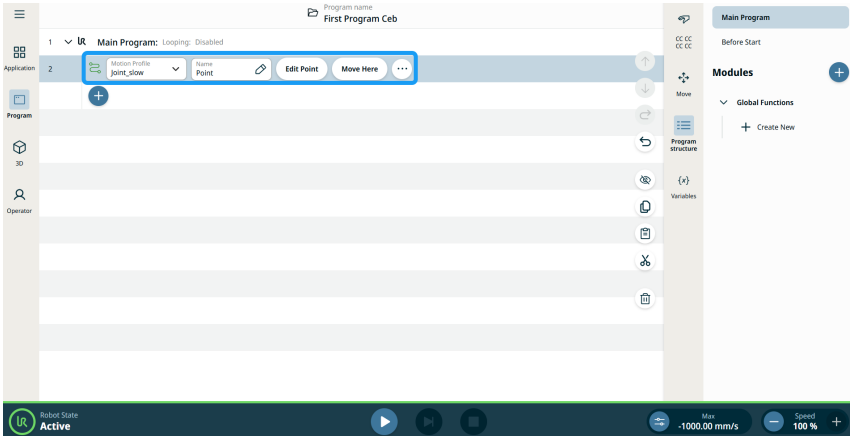
   Zobacz opis **Podstawowych węzłów** poleceń w Podręczniku oprogramowania.

Pierwsze polecenie: Ruch przegubu

Czynność: przejdź do pozycji A

7. **Naciśnij polecenie Ruch** przegubu . Należy pamiętać, że w interfejsie PolyScope X węzeł Punkt orientacyjny jest scalany z tym poleceniem.

   Zobacz opis węzła polecenia **Ruch** przegubu w Podręczniku oprogramowania.

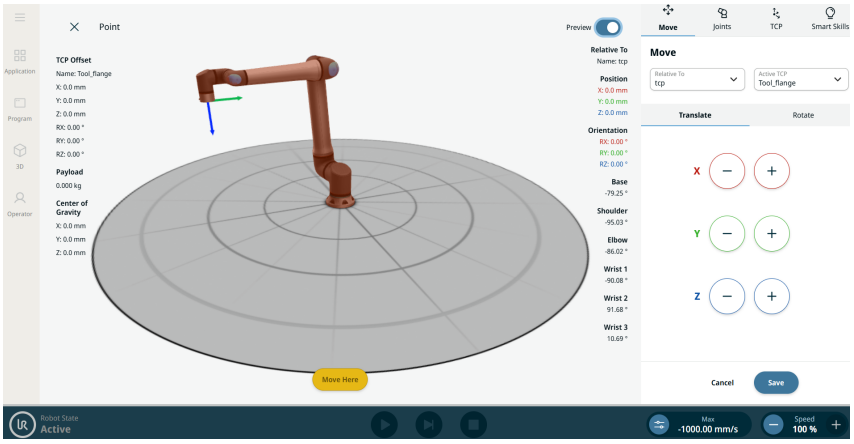


W drzewie programu dodano dwa edytowalne pola, dwie zakładki oraz ikonę wielokropka:

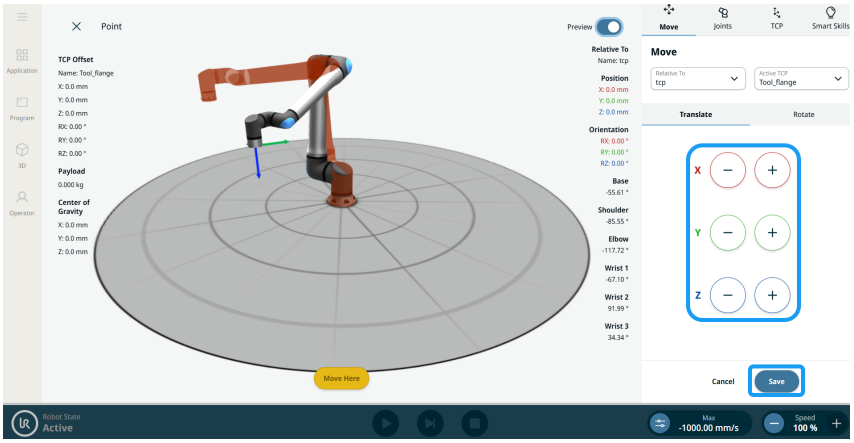
- Profil ruchu
- Nazwa
- Edytuj punkt
- Przesuń tutaj

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

8. Naciśnij kartę **Edytuj punkt** . Wyświetlony zostanie ekran z ramieniem robota w 3D. Po prawej stronie ekranu zobaczysz menu Ruch.

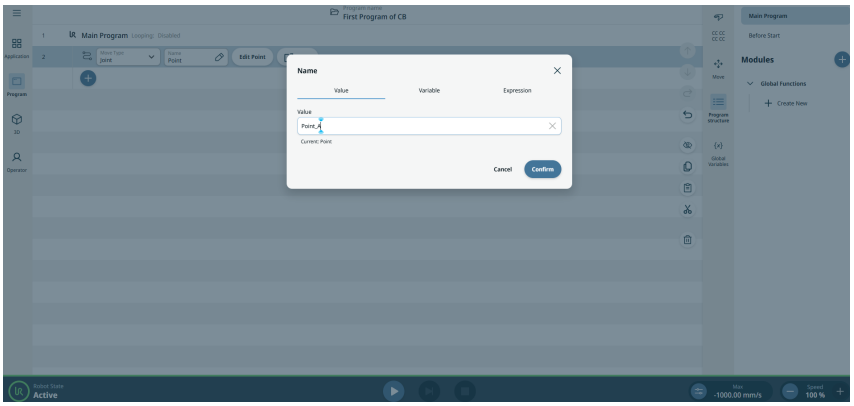


9. Użyj przycisków plus-minus osi X, Y i Z, aby przesuwać robota i ustawić pozycję punktu orientacyjnego, a następnie kliknij **„Zapisz”.**



Nazwij pierwszy punkt orientacyjny

10. W polu **Nazwa** wprowadź **Point_A** jako nazwę w zakładce edytora **Wartość** , a następnie **kliknij Potwierdź** .

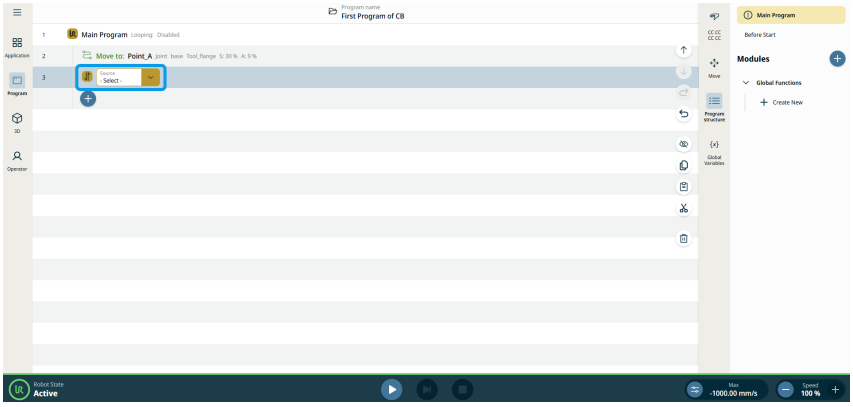


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

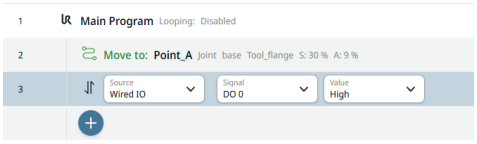
Drugie polecenie: Ustaw

Czynność: Ustawienie wejścia/wyjścia dla efektora końcowego

11. Naciśnij ikonę dodawania w drzewie programu, a następnie ikonę polecenia **Ustaw** .



12. Naciśnij pole **Źródło** i wybierz opcję **Wired IO** .
13. **Dodano pole Sygnał**. Wybierz **DO 0** . Po prawej stronie dodaje się pole **„Wartość** ” i wybiera opcję **„Wysoka**”.

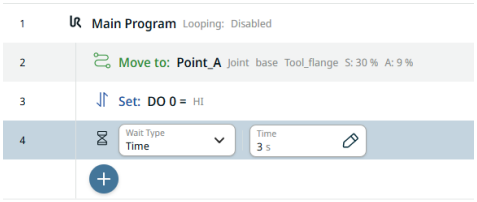


Trzecie polecenie: Czekaj

Czynność: robot czeka przez określoną liczbę sekund

14. Naciśnij ikonę dodawania i wybierz polecenie **Czekaj** .

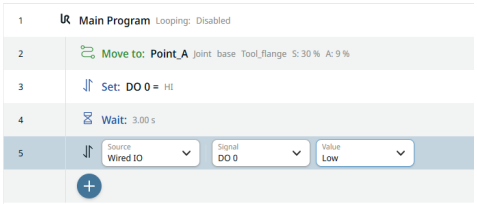
    Zobacz opis węzła **polecenia „Wait”** w Podręczniku oprogramowania.
15. W polu **„Typ oczekiwania** ” wybierz **opcję „Czas”**, aby robot czekał przez określoną liczbę sekund.
16. Naciśnij pole **Czas** i wprowadź **3** (trzy sekundy) w zakładce **Wartość** , a **następnie Potwierdź** .



Czwarte polecenie: Ustaw

Czynność: Wyłączenie wejścia/wyjścia dla efektora końcowego

17. Aby utworzyć drugi węzeł „Set”, powtórz kroki od 11 do 13.
18. W polu **Signal** wybierz **DO 0** . Po prawej stronie dodaje się pole **„Wartość** ” i wybiera opcję **„Niska**”.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Piąte polecenie: Ruch przegubu

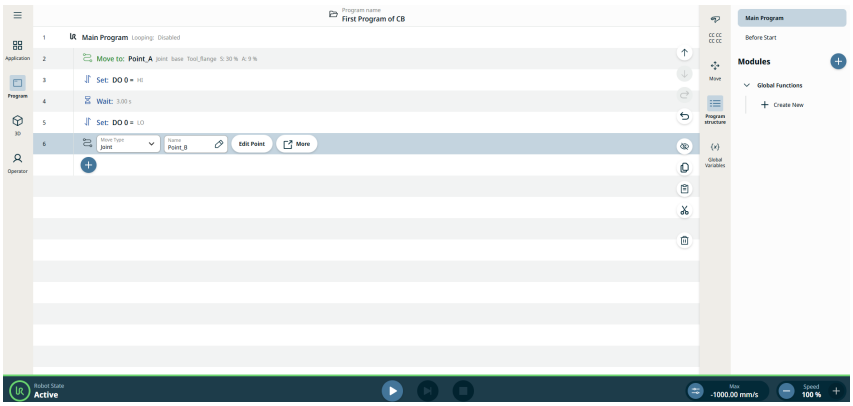
Czynność: przejdź do pozycji B

19. Dotknij ikony dodawania w drzewie programów. Powtórz kroki od 7 do 9, aby utworzyć drugi punkt orientacyjny. Przesuń pozycję ramienia robota w kierunku wyraźnie odróżniającym się od Punkt_A.

Nazwij drugi punkt orientacyjny

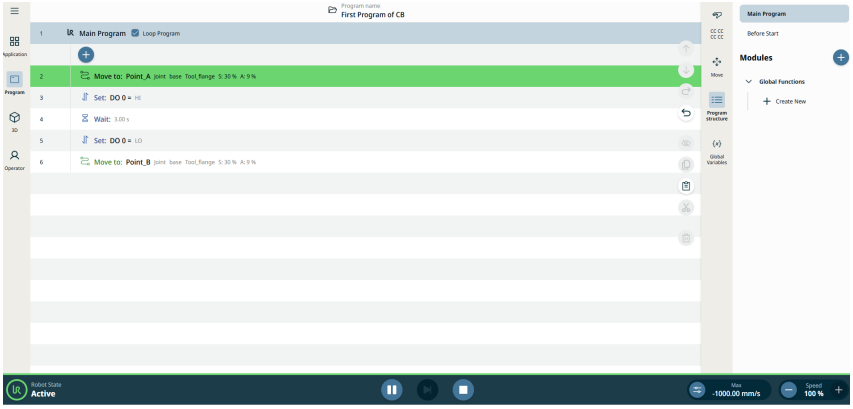
20. W polu **Nazwa** wprowadź **Point_B** jako nazwę w zakładce edytora **Wartość** , a następnie **kliknij Potwierdź** .

    Ekran główny pokaże pierwszy utworzony program.



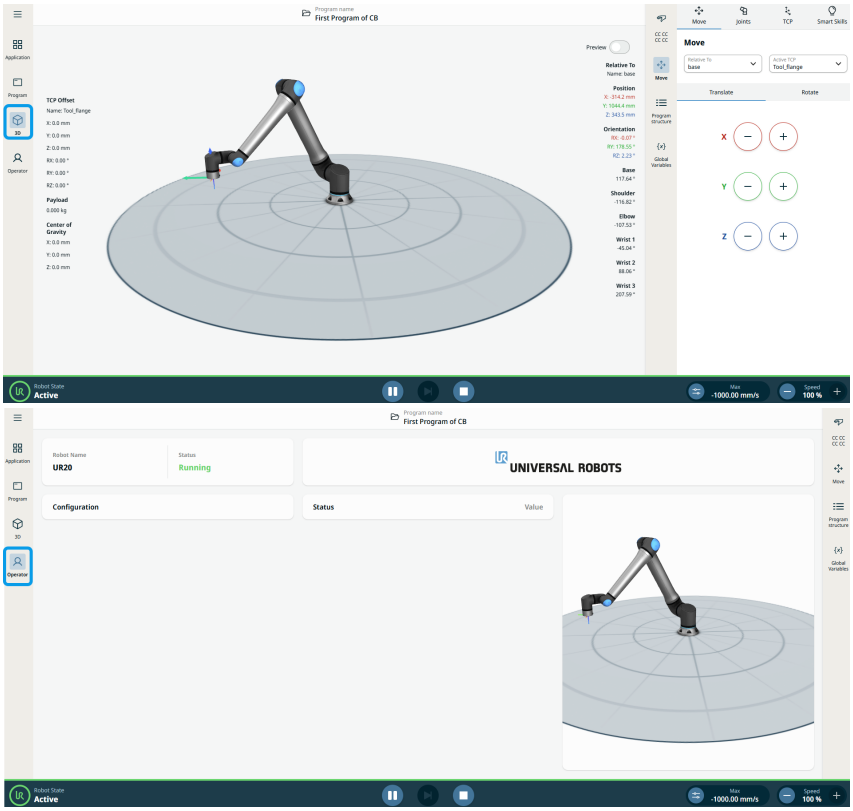
Sprawdź program w przeglądarce 3D

21. Naciśnij ikonę **3D Viewer** w głównym menu nawigacyjnym.
22. W stopce naciśnij przycisk **Odtwórz** . Gdy jesteś na ekranie drzewa programów, program w kolorze zielonym oznacza, że jest to bieżące wykonanie programu.



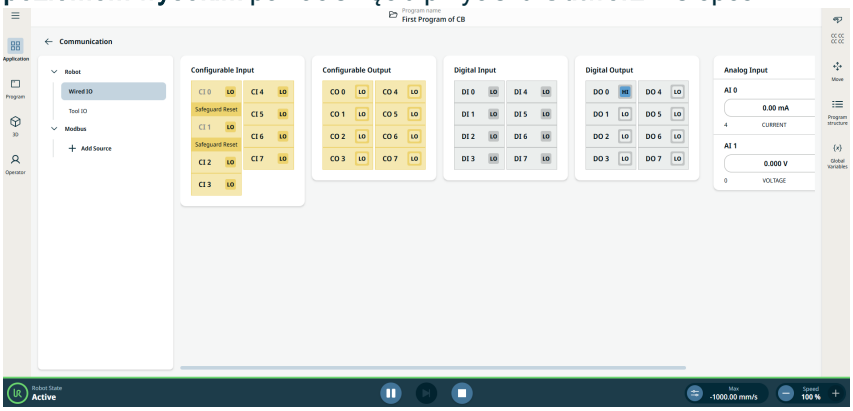
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

23. W przeglądarce 3D i na ekranie operatora widać, jak porusza się robot. Po stronie grafiki trójwymiarowej można zobaczyć numeryczne szczegóły pozycji części robota, jego położenie i orientację.



Sprawdź program w sekcji „Komunikacja”

24. Przejdź do zakładki **Aplikacja** i dotknij ikony **Komunikacja**. Zwróć uwagę, jak stan wyjścia **cyfrowego 0 (DO 0)** zmienia się między **poziomem niskim** a **poziomem wysokim** po naciśnięciu przycisku **Odtwórz** w stopce.



Więcej szczegółów można znaleźć w opisie **zakładki „Komunikacja”** w Podręczniku oprogramowania.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

12. Ocena zagrożenia bezpieczeństwa cybernetycznego

12.1. Ogólne cyberbezpieczeństwo

Opis

Podłączenie robota Universal Robots do sieci może stanowić zagrożenie dla cyberbezpieczeństwa.
Ryzyko to można złagodzić, wykorzystując wykwalifikowany personel i wdrażając określone środki ochrony cyberbezpieczeństwa robota.
Wdrożenie środków cyberbezpieczeństwa wymaga przeprowadzenia oceny zagrożenia cyberbezpieczeństwa.
Celem jest:

- Zidentyfikować zagrożenia
- Określić zaufane strefy i kanały
- Określ wymagania dotyczące poszczególnych składników w aplikacji

OSTRZEŻENIE

Nieprzeprowadzenie oceny ryzyka cyberbezpieczeństwa może narazić robota na ryzyko.

- Ocenę ryzyka związanego z cyberbezpieczeństwem musi przeprowadzić integrator lub kompetentny, wykwalifikowany personel.

INFORMACJA

Jedynie kompetentny, wykwalifikowany personel może określić zapotrzebowanie na określone środki cyberbezpieczeństwa i zapewnić wymagane środki cyberbezpieczeństwa.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Architektura bezpieczeństwa

PolyScope X wykorzystuje wiele niezależnych warstw zabezpieczeń (Defense in Depth), dzięki czemu naruszenie którejkolwiek z nich nie zapewnia nieograniczonego dostępu do systemu.

- Bezpieczne ustawienia domyślne. Usługi sieciowe są wyłączone w momencie dostawy. Z sieci można uzyskać dostęp wyłącznie do usług wyraźnie włączonych przez administratora. Począwszy od wersji PolyScope X 10.14, przychodzący ruch HTTP/HTTPS na portach 80 i 443 jest domyślnie zablokowany i pozostaje zablokowany po ponownym uruchomieniu systemu, dopóki administrator nie włączy go.
- Obwód sieciowy. Konfigurowalna zapora sieciowa ogranicza ruch do określonych portów i adresów IP.
- Uwierzytelnianie. Trzy niezależne hasła (administrator, tryb operacyjny, bezpieczeństwo) chronią odrębne obszary funkcjonalne. SSH obsługuje uwierzytelnianie oparte na kluczach jako alternatywę dla haseł.
- Autoryzacja. Ekrany uprawnień zablokowane przez administratora ograniczają dostęp do ustawień sieciowych, aktualizacji oprogramowania, zarządzania URCap oraz konfiguracji usług. Funkcja oddzielenia trybów pracy uniemożliwia modyfikację programu podczas automatycznego wykonywania.
- Tożsamość kryptograficzna. Robot posiada certyfikat cyfrowy służący do bezpiecznej identyfikacji. Certyfikaty podpisane samodzielnie oraz certyfikaty podpisane przez urząd certyfikacji są obsługiwane dzięki wbudowanej funkcji obsługi certyfikatów.
- Ścieżka audytu. Zmiany konfiguracji i zdarzenia związane z bezpieczeństwem są rejestrowane, przechowywane i mogą być sprawdzane za pomocą standardowych narzędzi audytowych.

Integrator powinien przeprowadzić ocenę zagrożeń dla cyberbezpieczeństwa w celu ustalenia ewentualnej potrzeby dodatkowego wzmocnienia zabezpieczeń dla konkretnego zastosowania.

12.2. Wymagania dotyczące cyberbezpieczeństwa

Opis

Konfiguracja sieci i zabezpieczenie robota wymagają wdrożenia środków ochrony przed zagrożeniami cyberbezpieczeństwa.
Postępuj zgodnie ze wszystkimi wymaganiami przed rozpoczęciem konfigurowania sieci, a następnie sprawdź, czy konfiguracja robota jest bezpieczna.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Cyberbezpieczeństwo

- Personel obsługi musi dokładnie rozumieć ogólne zasady cyberbezpieczeństwa i zaawansowane technologie stosowane w robotach UR.
- Należy wdrożyć fizyczne środki bezpieczeństwa, aby umożliwić fizyczny dostęp do robota tylko upoważnionemu personelowi.
- Należy zapewnić odpowiednią kontrolę wszystkich punktów dostępu. Na przykład: zamki w drzwiach, systemy identyfikacyjne, ogólna fizyczna kontrola dostępu.

OSTRZEŻENIE

Podłączenie robota do sieci, która nie jest odpowiednio zabezpieczona, może stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa.

- Robota wolno podłączać tylko do zaufanej i odpowiednio zabezpieczonej sieci.

Wymagania dotyczące konfiguracji sieci

- Do sieci lokalnej mogą być podłączone tylko zaufane urządzenia.
- Nie mogą występować połączenia przychodzące z sąsiednich sieci do robota.
- Połączenia wychodzące z robota muszą być ograniczone, aby stosować najmniejszy odpowiedni zestaw określonych portów, protokołów i adresów.
- Można używać tylko plików URCap i magicznych skryptów od zaufanych partnerów i tylko po zweryfikowaniu ich autentyczności oraz integralności

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa konfiguracji robota

- Zmień hasło domyślne na nowe, silne hasło.
- Wyłącz „pliki magiczne”, gdy nie są aktywnie używane (PolyScope 5).
- Wyłącz dostęp SSH, gdy nie jest potrzebny. Preferuj uwierzytelnianie oparte na kluczach, zamiast uwierzytelniania opartego na haśle
- Należy ustawić zaporę sieciową robota na najbardziej restrykcyjne możliwe ustawienia oraz wyłączyć wszystkie nieużywane interfejsy i usługi, zamknąć porty i ograniczyć adresy IP.
- Zamknij nieużywane połączenia HTTP/HTTPS za pomocą przełącznika **HTTP** w **sekcji Ustawienia** > **Bezpieczeństwo** > **Usługi** (PolyScope X 10.14 i nowsze wersje). Porty 80 i 443 powinny pozostać zamknięte, chyba że są wymagane do dostępu do serwisu PolyScope, interfejsu API REST/Robot lub zewnętrznych modułów URCaps.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

12.3. Wytyczne dotyczące wzmacniania cyberbezpieczeństwa

Opis

Chociaż interfejs PolyScope ma wiele funkcji zapewniających bezpieczeństwo połączenia sieciowego, można zwiększyć poziom bezpieczeństwa poprzez przestrzeganie następujących wytycznych:

- Przed podłączeniem robota do dowolnej sieci zawsze zmień hasło domyślne na silne.

  INFORMACJA

  Nie można odzyskać ani zresetować zapomnianego lub utraconego hasła.

  - Przechowuj wszystkie hasła w bezpieczny sposób.

- Użyć wbudowanych ustawień, aby w jak największym stopniu ograniczyć dostęp sieciowy do robota.
- Wyłącz przełącznik **HTTP** w **sekcji Ustawienia** > **Bezpieczeństwo** > **Usługi**, gdy robot nie potrzebuje przychodzącego ruchu internetowego (PolyScope X 10.14 i nowsze wersje). Po aktualizacji do wersji 10.14 lub nowszej należy sprawdzić stan przełącznika; port 80 nie otwiera się już automatycznie podczas uruchamiania systemu.
- Niektóre interfejsy komunikacyjne nie posiadają mechanizmów uwierzytelniania i szyfrowania komunikacji. Stanowi to zagrożenie dla bezpieczeństwa. Podstawa rozważań dotyczących odpowiednich środków ograniczających ryzyko w oparciu o ocenę zagrożeń dla cyberbezpieczeństwa.
- Aby uzyskać dostęp do interfejsów robota z innych urządzeń, należy skorzystać z tunelowania SSH (przekierowanie portów lokalnych), jeśli połączenie przekracza granicę strefy zaufania.
- Przed wycofaniem robota z eksploatacji należy usunąć z niego dane wrażliwe. Należy zwrócić szczególną uwagę na pliki URCaps oraz dane znajdujące się w folderze programu.
  - Aby zapewnić bezpieczne usunięcie danych o wysokim stopniu poufności, należy bezpiecznie skasować lub zniszczyć kartę SD.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

13. Sieci komunikacyjne

Fieldbus

Za pomocą opcji Fieldbus można zdefiniować i skonfigurować rodzinę przemysłowych protokołów sieci komputerowej używanych do rozproszonego sterowania w czasie rzeczywistym akceptowanych przez PolyScope:

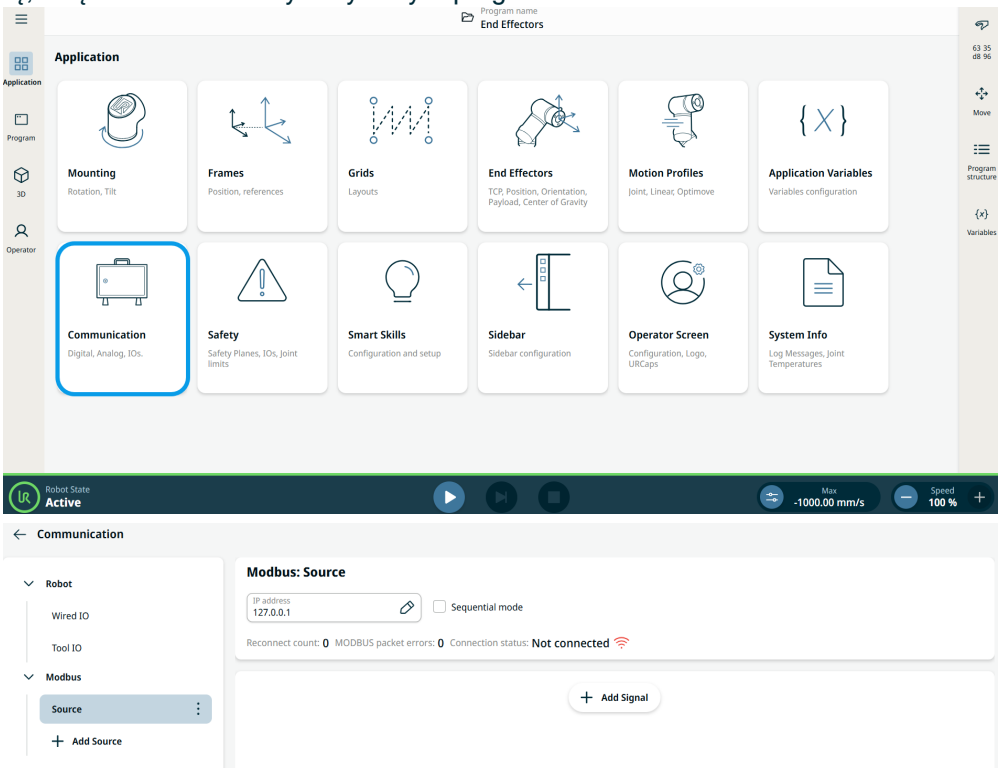
- MODBUS
- Ethernet/IP
- PROFINET
- PROFIsafe
- UR Connect

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

13.1. MODBUS

Opis

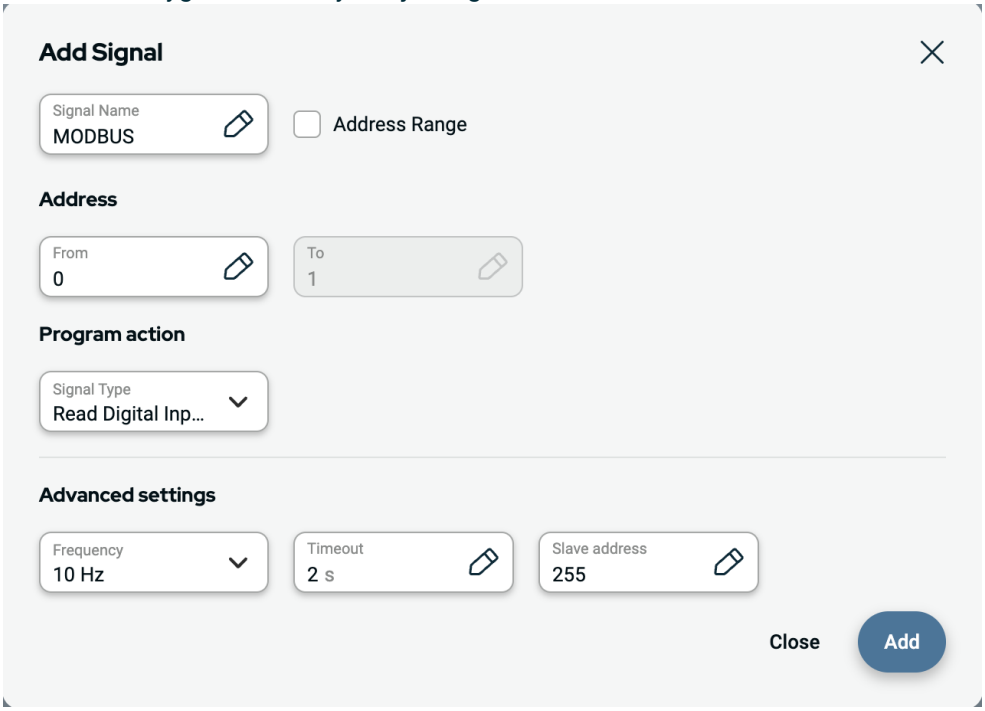
Tutaj można skonfigurować sygnały klienta MODBUS (master). Połączenia z serwerami MODBUS (lub urządzeniami podrzędnymi) na określonych adresach IP można tworzyć za pomocą sygnałów wejściowych/wyjściowych (rejestry lub cyfrowe). Każdy sygnał ma unikalną nazwę, dzięki czemu może być używany w programach.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

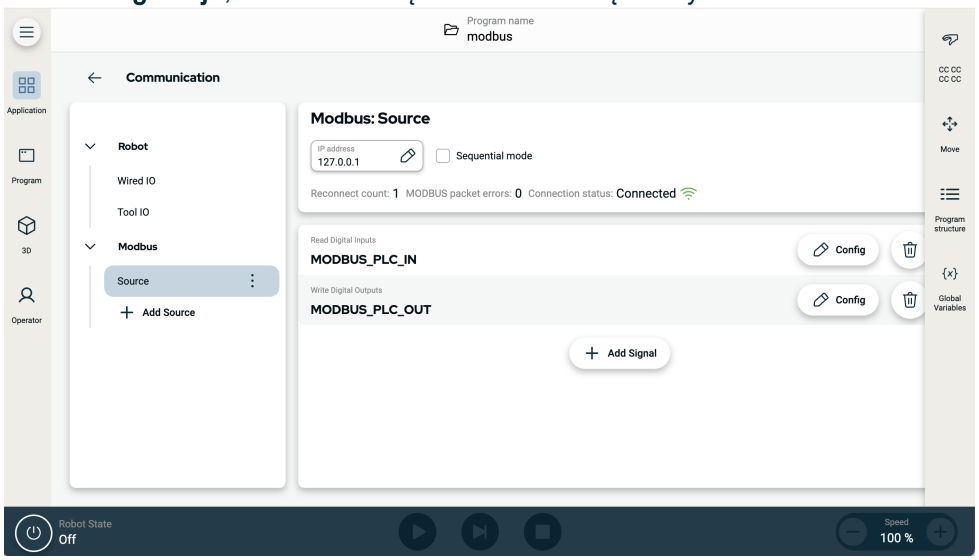
Dodaj sygnał

Podczas dodawania sygnału można dostosować jego nazwę.
Wybierz typ sygnału, kierunek sygnału i określ częstotliwość, limit czasu oraz inne ustawienia zaawansowane. Sygnał może używać jednego adresu lub wielu adresów.



Źródło sygnału

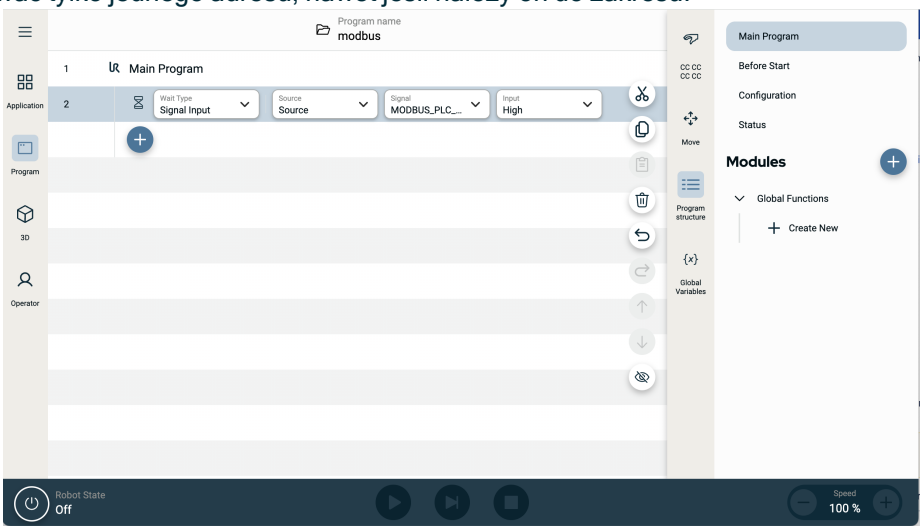
Ustawienia źródła sygnału Modbus można edytować i usuwać. W celu edycji należy dotknąć przycisku **Konfiguracja**, a w celu usunięcia trzeba dotknąć ikony kosza.



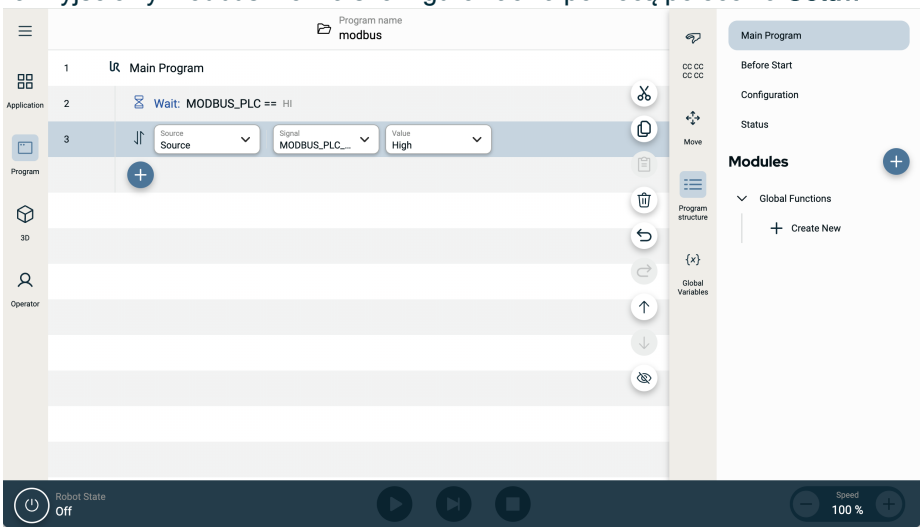
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Programowanie

Podobnie jak inne sygnały wejściowe, sygnały Modbus można monitorować. W programie, w poleceniu **Czekaj** wybierz opcję **Wejście sygnału** w polu **Typ oczekiwania**. Następnie wybierz źródło Modbus, określony sygnał wejściowy i stan, na który należy czekać.
W wyrażeniach logicznych nie można używać zakresów adresów. Program może używać tylko jednego adresu, nawet jeśli należy on do zakresu.



Sygnał wyjściowy Modbus można skonfigurować za pomocą polecenia **Ustaw**.



13.2. Ethernet/IP

Opis

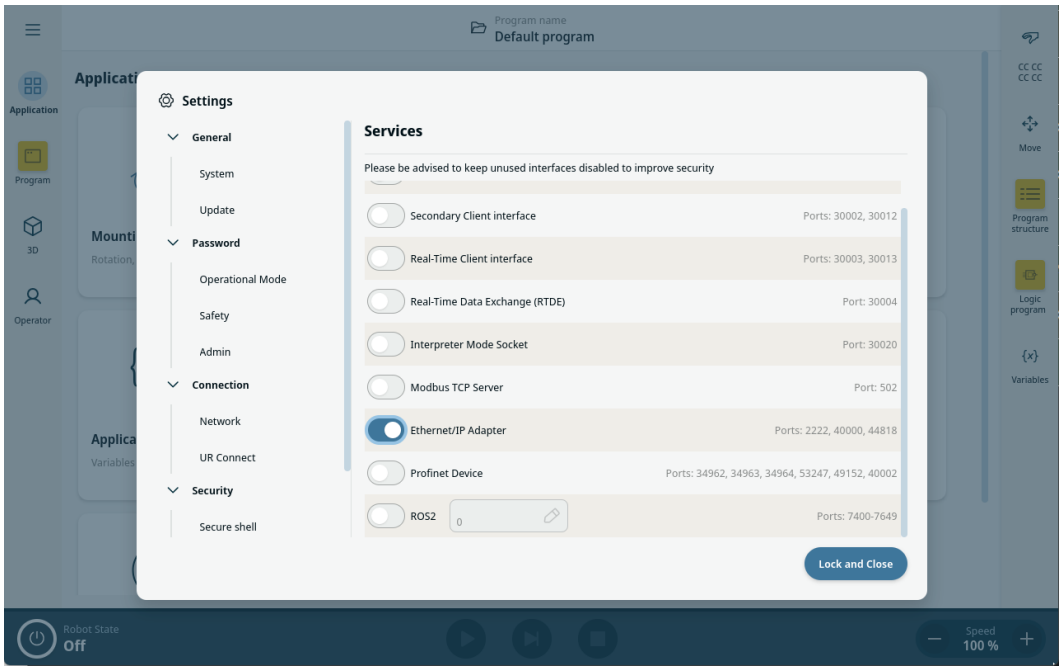
EtherNet/IP jest protokołem sieciowym, który umożliwia podłączenie robota do przemysłowego urządzenia skanującego w sieci EtherNet/IP. Jeśli połączenie jest włączone, można wybrać działanie, które nastąpi, gdy program utraci połączenie z urządzeniem skanującym w sieci EtherNet/IP.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Włączenie protokołu Ethernet/IP

W ten sposób włącza się funkcję Ethernet/IP w interfejsie PolyScope X.

1. W lewym górnym rogu ekranu dotknij menu Hamburger.
2. Dotknij opcji Ustawienia.
3. W menu po lewej stronie, w sekcji Bezpieczeństwo dotknij opcji Usługi.
4. Wpisz hasło administratora.
5. Dotknij przycisku Karta sieciowa Ethernet/IP, aby włączyć funkcję.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Korzystanie z funkcji Ethernet/IP

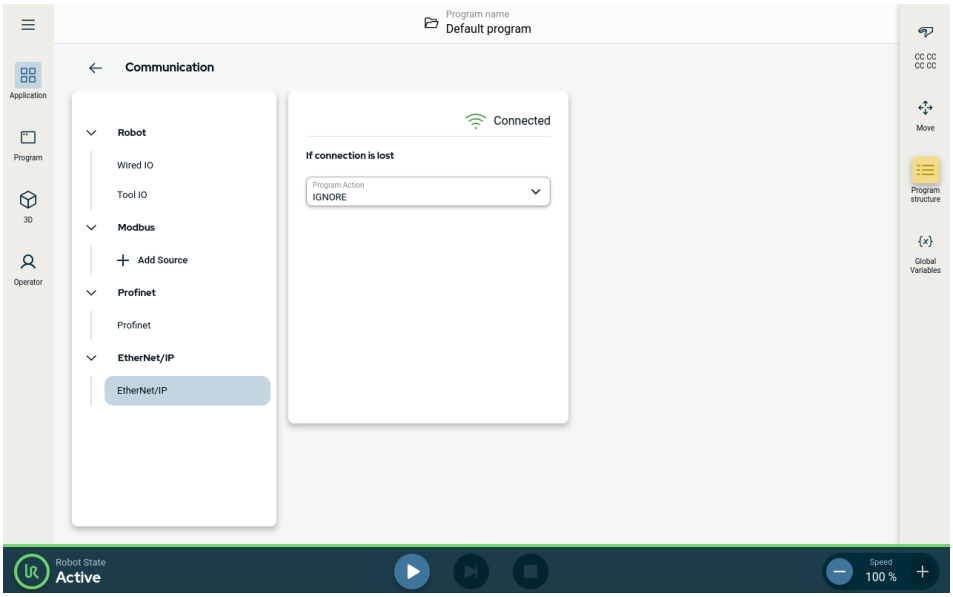
W ten sposób znajduje się funkcje Ethernet/IP w interfejsie PolyScope X:

W lewym nagłówku PolyScope X:

1. Dotknij ikony Aplikacja.
2. W obszarze Komunikacja wybierz opcję Ethernet/IP z menu po lewej stronie.

Wybierz odpowiednie działanie z listy:

Ignoruj	Interfejs PolyScope X ignoruje utratę połączenia EtherNet/IP i wykonywanie programu głównego jest kontynuowane.
Wstrzymaj	PolyScope X wstrzymuje program główny. Program wznawia się od miejsca, w którym się zatrzymał.
Stop	PolyScope X zatrzymuje program główny.



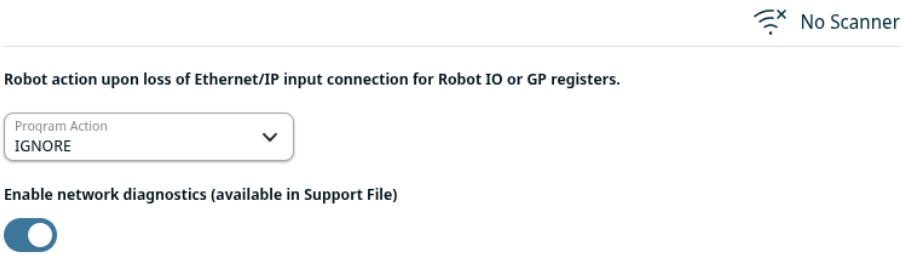
Stan Ethernet/IP jest widoczny w prawym górnym rogu tego ekranu.

Połączono	Robot jest podłączony do skanera Ethernet/IP.
Brak skanera	Urządzenie Ethernet/IP jest uruchomione, ale do robota nie jest podłączony żaden skaner za pośrednictwem sieci Ethernet/IP.
Wyłączone	Urządzenie Ethernet/IP jest wyłączone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Obsługa diagnostyki sieci Ethernet

Dodano obsługę umożliwiającą diagnostykę sieci Ethernet. Po włączeniu tej opcji ruch między adapterem Ethernet/IP robota a skanerem Ethernet/IP będzie gromadzony w pliku **pcap**. Zebrane dane są dostępne w ramach pliku pomocy technicznej.



13.3. Profinet

Opis

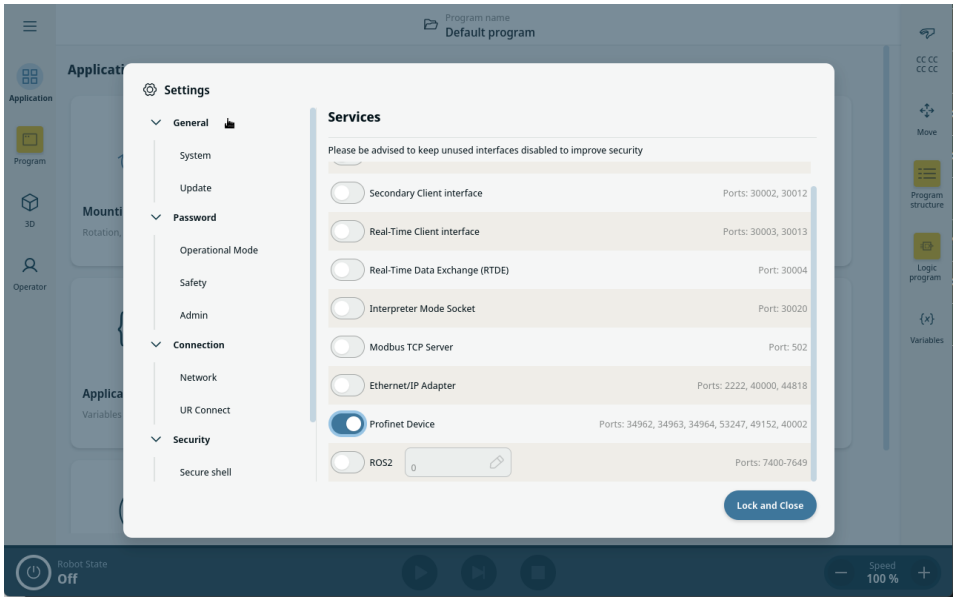
Opcja protokołu sieciowego PROFINET steruje podłączeniem robota do przemysłowego sterownika we/wy PROFINET. Jeśli połączenie jest włączone, możesz wybrać akcję, która występuje, gdy program traci połączenie PROFINET IO-Controller.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Włącz PROFINET

W ten sposób włącza się funkcję PROFINET w interfejsie PolyScope X.

1. W lewym górnym rogu ekranu dotknij ikony menu Hamburger, a następnie opcji Ustawienia.
2. W menu po lewej stronie, w sekcji Bezpieczeństwo dotknij opcji Usługi.
3. Wpisz hasło administratora.
4. Dotknij przycisku PROFINET, aby włączyć protokół PROFINET.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Używanie funkcji PROFINET

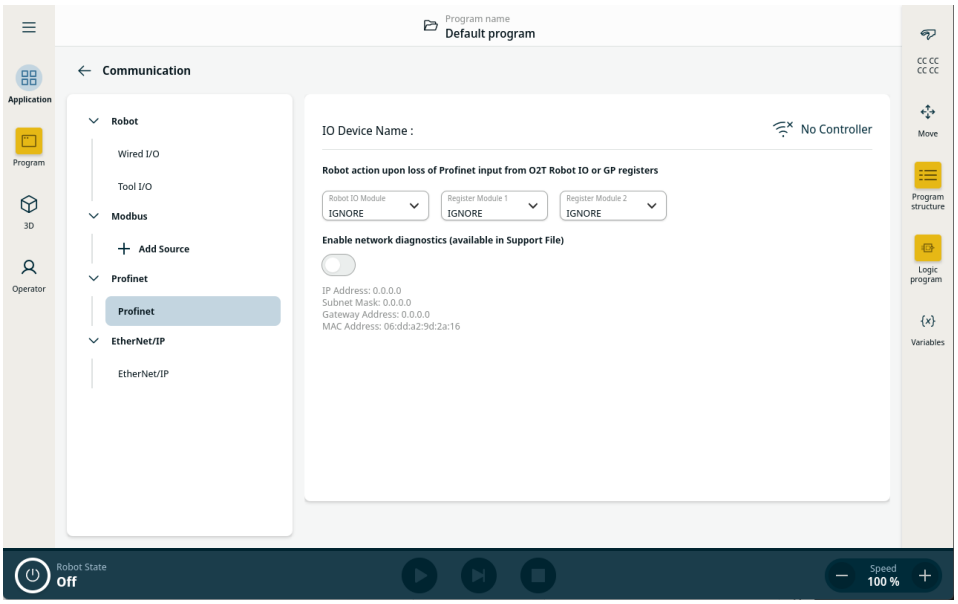
Aby wyszukać funkcje PROFINET w interfejsie PolyScope X:

W głównym panelu nawigacyjnym interfejsu PolyScope X.

1. Dotknij ikony Aplikacja.
2. W obszarze Komunikacja wybierz opcję PROFINET z menu po lewej stronie.

Wybierz odpowiednie działanie z listy:

Ignoruj	Interfejs PolyScope X ignoruje utratę połączenia PROFINET i wykonywanie programu głównego jest kontynuowane.
Wstrzymaj	PolyScope X wstrzymuje program główny. Program wznawia się od miejsca, w którym się zatrzymał.
Stop	PolyScope X zatrzymuje program główny.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

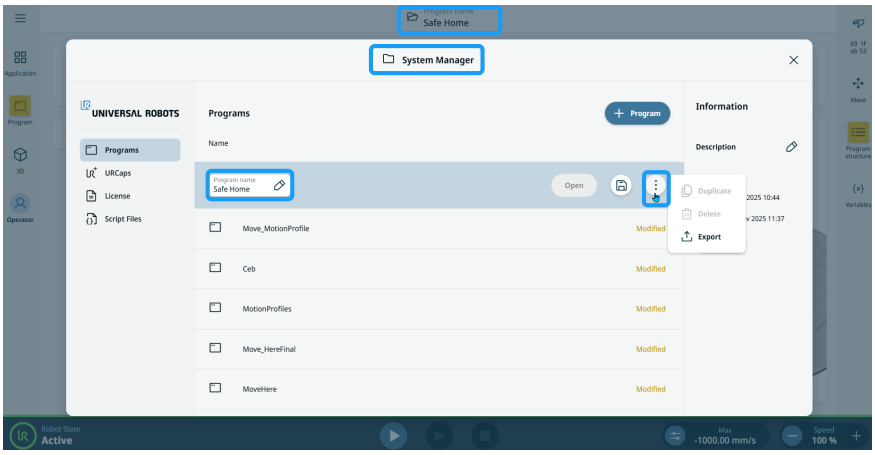
Diagnostyka

Interfejs Polyscope X ma opcję rejestrowania ruchu sieciowego między robotem a sterownikiem we/wy PROFINET I/O-Controller. Można jej użyć do diagnostyki w razie problemów z łącznością.

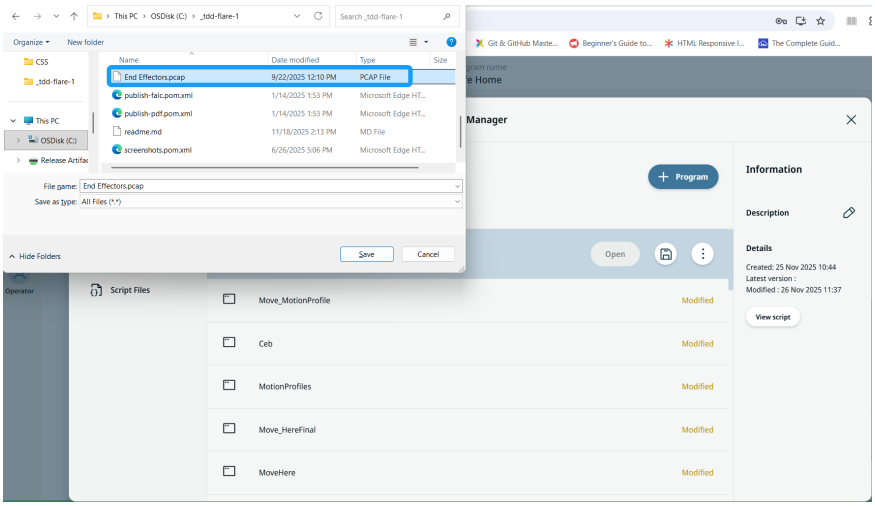
- Aby włączyć tę opcję, dotknij przycisku „Włącz diagnostykę sieci”.

Dane dotyczące komunikacji zostaną zapisane w pliku .pcap.
Plik jest zapisywany w pliku pomocy technicznej w menedżerze systemu. W diagnostyce można zarejestrować do 50 MB danych.

1. Przejdź do **nagłówka**, wyświetlone zostanie okno **Menedżer systemu**.
2. Wybierz program, nad którym pracujesz.
3. Dotknij ikony z trzema kropkami (ikona kebaba) i wybierz opcję **Eksport**.



4. Wybierz dane dotyczące komunikacji w pliku pcap i zapisz je.



5. Na ekranie głównym pojawi się powiadomienie wyskakujące, informujące o pomyślnym wyeksportowaniu pliku w programie.

Status portu Ethernet

Po włączeniu urządzenia PROFINET zostanie utworzony nowy wirtualny port Ethernet. Konfiguracja wirtualnego portu Ethernet wyświetla informacje o aktualnie skonfigurowanym adresie IP, masce podsieci, bramie i adresie MAC.
Pamiętaj, że ten port wirtualny różni się od portu skonfigurowanego w ustawieniach sieci robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

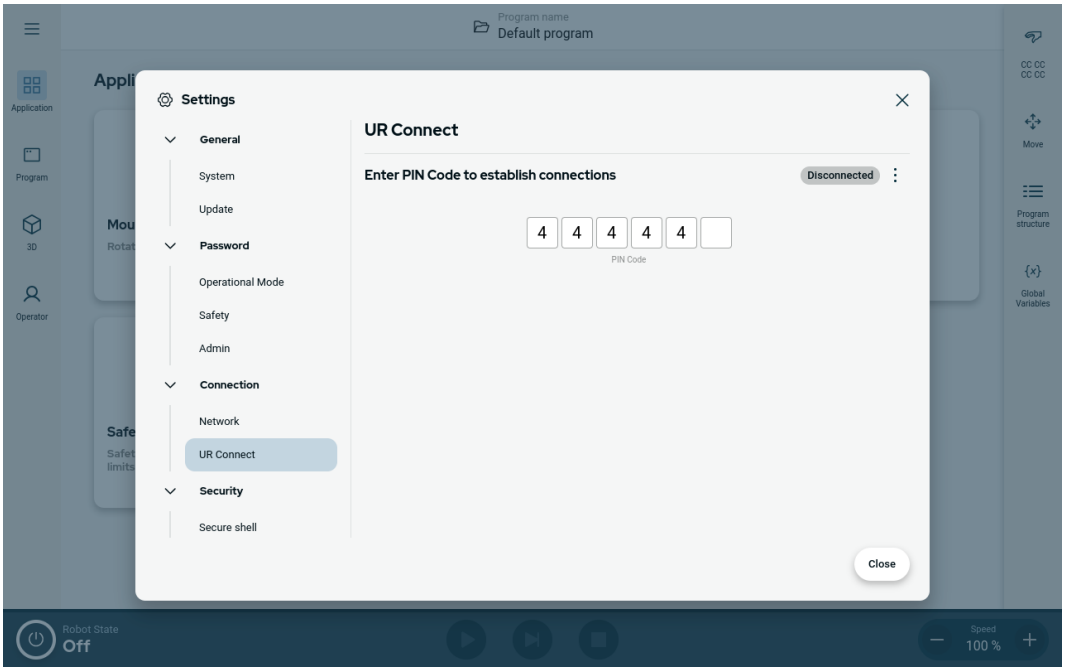
13.4. UR Connect

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

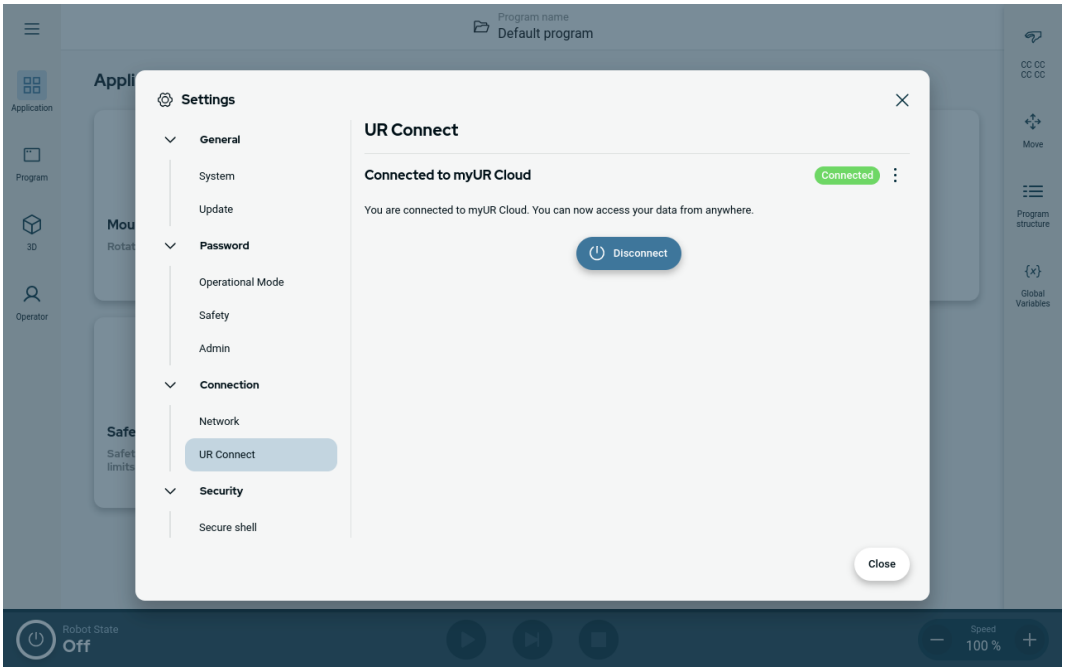
Aby połączyć PolyScope X z myUR Cloud

Konieczne jest połączenie posiadanego oprogramowania PolyScope X do usługi myUR Cloud.
Należy odszukać swój kod PIN do swojego konta myUR.

1. Przejdź do części Ustawienia.
2. Przejdź do UR Connect.
3. Na stronie głównej UR Connect dotknij przycisku „Połącz”.
4. Podaj swój kod PIN do konta myUR.



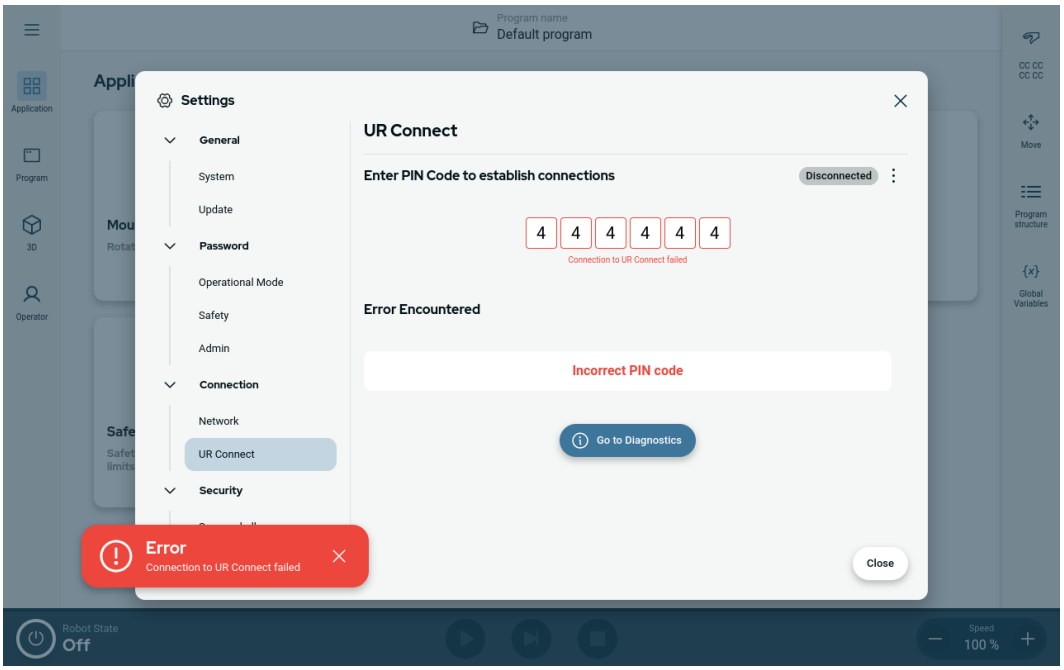
Wyświetlenie zielonej ikony w prawym rogu okna sygnalizuje udane połączenie z myUR Cloud.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Nieudane połączenie

W razie wyświetlenia komunikatu "Nieprawidłowy kod PIN" należy zweryfikować swój kod PIN do konta myUR.

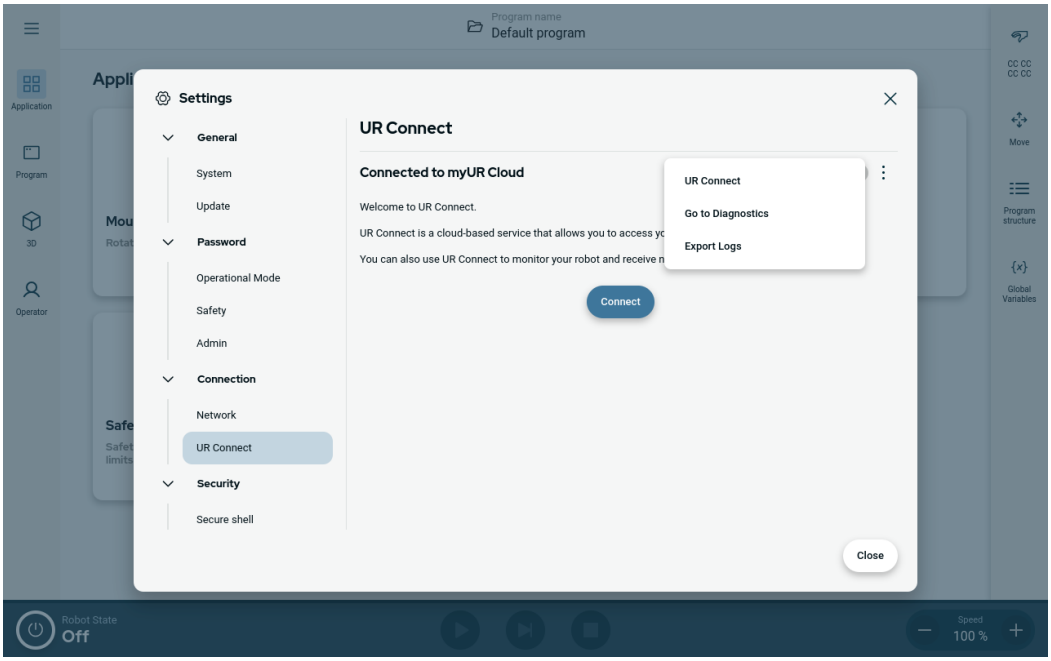


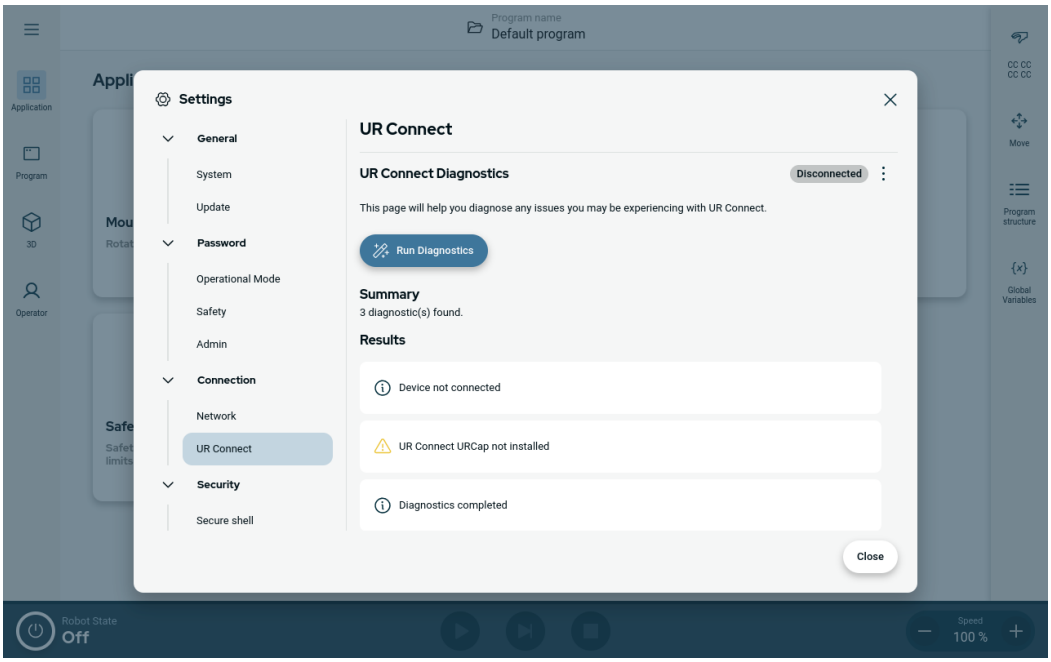
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Diagnostyka

W razie doświadczenia niespodziewanych problemów przy uruchomionej aplikacji UR Connect można skorzystać ze strony Diagnostyka.

1. Przejdź do części Ustawienia.
2. Przejdź do UR Connect.
3. Dotknij ikony kebaba (trzy kropki) w prawym górnym rogu.
4. Wybierz pozycję "Diagnostyka".



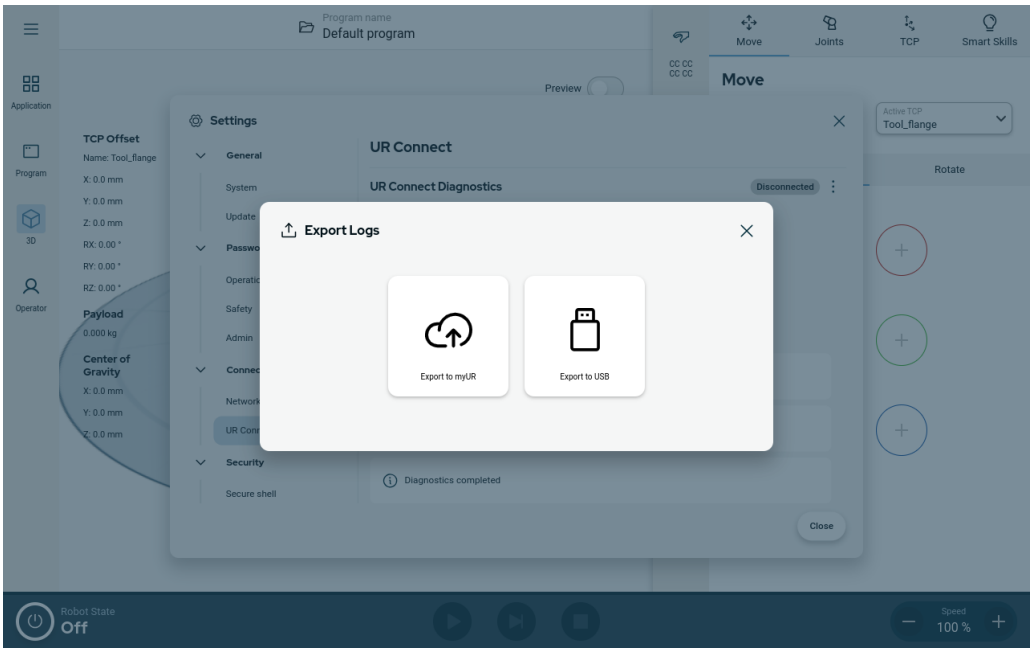


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Eksportowanie dzienników

Możliwe jest wyeksportowanie dzienników UR Connect z oprogramowania PolyScope X.

1. Przejdź do części Ustawienia.
2. Przejdź do UR Connect.
3. Dotknij ikony kebaba (trzy kropki) w prawym górnym rogu.
4. Wybierz „Eksportuj dzienniki”
5. Wybierz „Eksportuj do myUR” lub „Eksportuj do USB”.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

14. Ocena ryzyka

Opis

Ocena ryzyka jest wymagana i należy ją przeprowadzić dla danej aplikacji. Ocena ryzyka aplikacji jest obowiązkiem integratora. Użytkownik może być również integratorem.

Robot jest maszyną nieukończoną, dlatego bezpieczeństwo aplikacji robota zależy od narzędzia/chwytaka, przeszkód i innych maszyn. Strona przeprowadzająca integrację musi stosować się do norm ISO 12100 i ISO 10218-2 w celu przeprowadzenia oceny ryzyka. Specyfikacja techniczna ISO/TS 15066 może zapewnić dodatkowe wytyczne dla aplikacji pracy współbieżnej. Ocena ryzyka musi obejmować wszystkie zadania w całym okresie użytkowania aplikacji robota, w tym między innymi:

- uczenie robota podczas ustawiania i rozbudowy jego aplikacji,
- rozwiązywanie problemów i konserwacja,
- normalna praca aplikacji robota.

Ocena ryzyka musi zostać wykonana **przed** włączeniem zasilania aplikacji robota po raz pierwszy. Ocena ryzyka jest procesem powtarzalnym. Po fizycznej instalacji robota należy sprawdzić połączenia, a następnie zakończyć integrację. Częścią oceny ryzyka jest określenie ustawień konfiguracji bezpieczeństwa, a także potrzeby zastosowania dodatkowych przycisków zatrzymania awaryjnego i/lub innych środków ochronnych wymaganych w przypadku danego zastosowania robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Ustawienia konfiguracji bezpieczeństwa

Identyfikacja właściwych ustawień konfiguracji bezpieczeństwa jest szczególnie ważna przy rozbudowie w zastosowaniach robota do pracy. Należy zapobiec nieautoryzowanemu dostępowi do konfiguracji bezpieczeństwa poprzez włączenie i ustawienie ochrony hasłem.

OSTRZEŻENIE

Nieustawienie ochrony hasłem może spowodować obrażenia lub śmierć z powodu celowych lub niezamierzonych zmian ustawień konfiguracyjnych.

- Zawsze ustawiaj ochronę hasłem.
- Skonfiguruj program do zarządzania hasłami, aby dostęp miały tylko osoby, które rozumieją skutki zmian.

Niektóre funkcje bezpieczeństwa są zaprojektowane szczególnie do zastosowań w pracy współbieżnej. Można je skonfigurować za pomocą ustawień konfiguracji bezpieczeństwa. Są one wykorzystywane do przeciwdziałania zagrożeniom zidentyfikowanym w ocenie ryzyka aplikacji.

Poniższe ograniczenie dotyczy robota i jako takie może mieć wpływ na transfer energii do osoby przez ramię robota, chwytak i obsługiwany element.

- **Ograniczanie siły i mocy**: służy do ograniczania sił i nacisków wywieranych przez robota w kierunku ruchu w razie kolizji robota z operatorem.
- **Ograniczanie pędu**: służy do ograniczania wysokiej energii przenoszonej i sił uderzenia poprzez zmniejszenie prędkości robota w razie jego kolizji z operatorem.
- **Ograniczenie prędkości**: służy do zapewnienia, że prędkość jest mniejsza niż skonfigurowany limit.

Poniższe ustawienia orientacji służą do unikania ruchów i zmniejszania ekspozycji ostrych krawędzi i występów na osobę.

- Ograniczenie pozycji **przegubu, łokcia i narzędzia/chwytaka**: stosowane w celu zmniejszenia ryzyka związanego z niektórymi częściami ciała – należy unikać ruchu w kierunku głowy i szyi.
- **Ograniczanie orientacji narzędzia/chwytaka**: szczególnie przydatne do zmniejszania ryzyka związanego z określonymi obszarami oraz funkcjami narzędzia/chwytaka i obsługiwanego elementu – należy unikać ostrych krawędzi skierowanych w stronę operatora, obracając ostre krawędzie do wewnątrz, w stronę robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Ryzyko związane ze skutecznością zatrzymywania

Niektóre funkcje bezpieczeństwa są specjalnie zaprojektowane do każdego zastosowania robota. Można skonfigurować te funkcje za pomocą ustawień konfiguracji bezpieczeństwa. Służą one do przeciwdziałania ryzyku związanemu ze skutecznością zatrzymywania aplikacji robota.

Poniższe ustawienia ograniczają czas i odległość zatrzymania robota, aby upewnić się, że zatrzymanie nastąpi przed osiągnięciem skonfigurowanych limitów. Oba ustawienia automatycznie wpływają na prędkość robota, aby zapewnić, że limit nie zostanie przekroczony.

- **Limit czasu zatrzymania**: służy do ograniczenia czasu zatrzymania robota.
- **Limit odległości zatrzymania**: służy do ograniczenia odległości zatrzymania robota.

W przypadku zastosowania któregokolwiek z powyższych limitów nie ma potrzeby ręcznego okresowego testowania skuteczności zatrzymania. Układ sterowania zabezpieczeniami robota wykonuje ciągłe monitorowanie.

Jeśli robot jest zainstalowany w aplikacji, w której nie ma rozsądnej możliwości wyeliminowania zagrożeń lub wystarczającego zmniejszenia ryzyka poprzez zastosowanie wbudowanych funkcji bezpieczeństwa (np. gdy używane jest niebezpieczne narzędzie/chwytak lub niebezpieczny proces), konieczne jest zastosowanie środków zabezpieczających.

OSTRZEŻENIE

Nieprzeprowadzenie wykonania oceny ryzyka aplikacji może zwiększyć zagrożenia.

- Zawsze przeprowadzaj ocenę ryzyka aplikacji w poszukiwaniu możliwych do przewidzenia zagrożeń i możliwego do przewidzenia niewłaściwego użycia.

  W przypadku aplikacji współbieżnych ocena ryzyka obejmuje możliwe do przewidzenia ryzyko wynikające z kolizji i możliwego do przewidzenia niewłaściwego użycia.

  Ocena ryzyka musi obejmować:

  - Skalę szkody
  - Prawdopodobieństwo wystąpienia
  - Możliwość uniknięcia sytuacji niebezpiecznej

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Potencjalne zagrożenia

Firma Universal Roboty identyfikuje potencjalne znaczące zagrożenia wymienione poniżej, które integrator musi wziąć pod uwagę. Inne istotne zagrożenia mogą być związane z konkretnym zastosowaniem robota.

- Przebicie skóry przez ostre krawędzie i spiczaste zakończenia lub złącza narzędzia/chwytaka.
- Przebicie skóry przez ostre krawędzie i spiczaste zakończenia na pobliskich przeszkodach.
- Stłuczenia spowodowane kontaktem.
- Skręcenie lub złamanie kości z powodu uderzenia.
- Konsekwencje niedokręcenia śrub utrzymujących ramię robota lub narzędzie/chwytak.
- Elementy wypadające z narzędzia/chwytaka, np. z powodu słabego uchwytu lub przerwy w zasilaniu.
- Błędne zrozumienie tego, co jest kontrolowane przez wiele przycisków zatrzymania awaryjnego.
- Nieprawidłowe ustawienie parametrów konfiguracji bezpieczeństwa.
- Nieprawidłowe ustawienia z powodu nieautoryzowanych zmian parametrów konfiguracji bezpieczeństwa.

14.1. Zagrożenie zgnieceniem

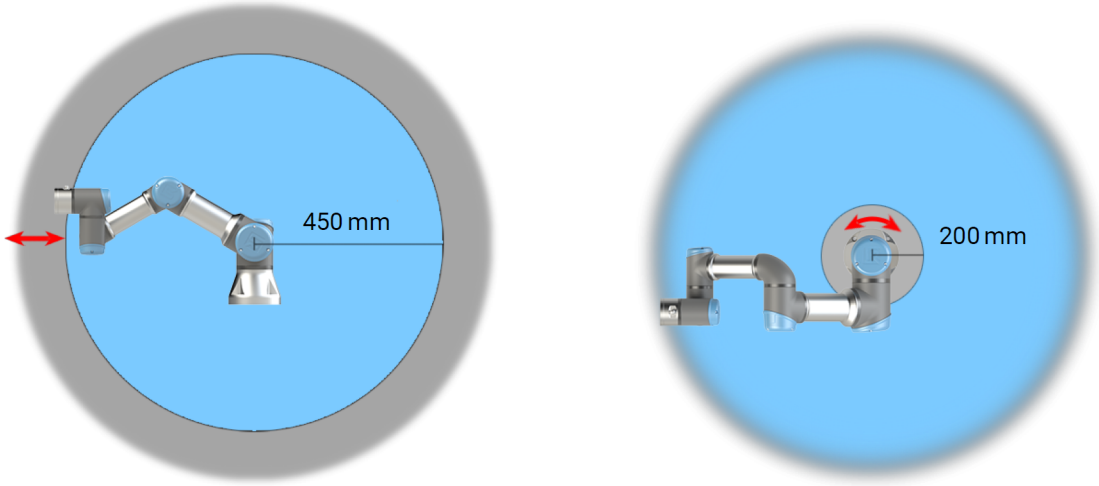
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Opis

Aby uniknąć zagrożenia zakleszczeniem, należy usunąć przeszkody z takich obszarów poprzez inne umiejscowienie robota lub poprzez wykorzystanie kombinacji płaszczyzn bezpieczeństwa i limitów przegubów, aby wyeliminować niebezpieczeństwo ruchu robota w zakresie tego obszaru.

PRZESTROGA

Umieszczenie robota w niektórych obszarach grozi przygnieceniem i obrażeniami ciała.



Niektóre obszary przestrzeni roboczej powinny być uznane za zagrożone zmiażdżeniem ze względu na fizyczne właściwości ramienia robota. Jeden z tych obszarów (lewy) jest definiowany dla ruchów po promieniu, gdy przegub nadgarstka 1 znajduje się w odległości co najmniej 450 mm od podstawy robota. Drugi obszar (prawy) znajduje się w odległości 200 mm od podstawy robota podczas ruchu w kierunku stycznym.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

14.2. Czas zatrzymania i odległość zatrzymania

Opis

INFORMACJA

Można ustawić maksymalny bezpieczny czas i odległość zatrzymania zdefiniowany przez użytkownika.
W przypadku stosowania ustawień zdefiniowanych przez użytkownika prędkość programu jest dostosowana dynamicznie do wybranych limitów.

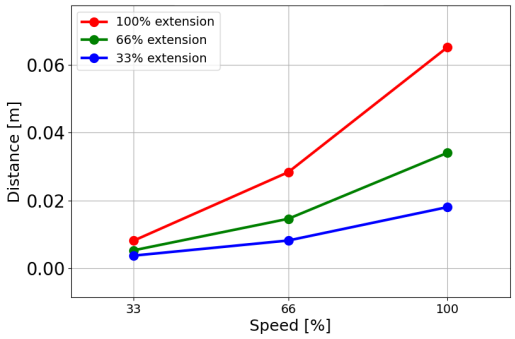
Dane graficzne dostarczone dla **Złącze 0 (podstawa)**, **Złącze 1 (ramię)** i **Złącze 2 (kolanko)** dotyczą drogi zatrzymania i czasu zatrzymania:

- Kategoria 0
- Kategoria 1
- Kategoria 2

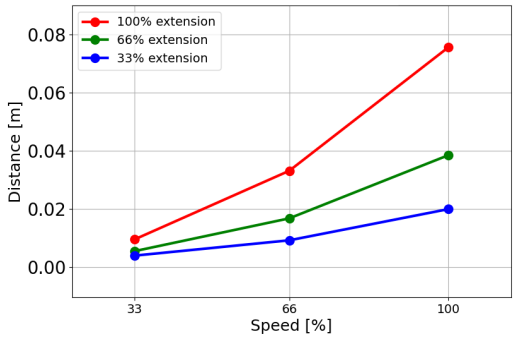
Test **przegubu 0** został wykonany poprzez wykonanie ruchu w poziomie, czyli z osią obrotu prostopadłą do podłoża. Podczas testów **przegubu 1** i **przegubu 2** robot podążał po trajektorii pionowej, czyli osie obrotu były równoległe do podłoża, a zatrzymanie wykonano, gdy robot poruszał się do dołu.
Oś Y to odległość od miejsca zainicjowania zatrzymania do pozycji końcowej.
Środek ciężkości obciążenia znajduje się na kołnierzu narzędzia.

Przegub 0 (PODSTAWA)

Droga zatrzymania w metrach przy 33% z 3 kg

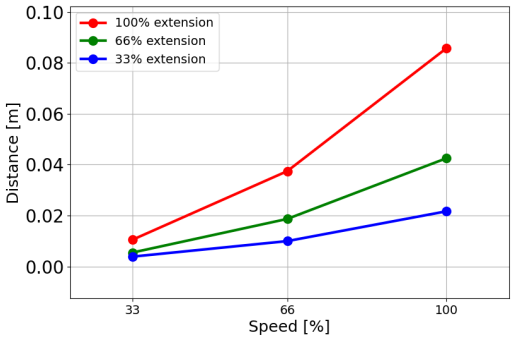


Droga zatrzymania w metrach przy 66% z 3 kg



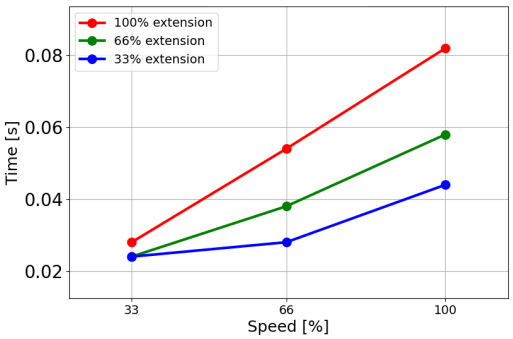
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Odległość zatrzymania w metrach przy maksymalnym obciążeniu 3 kg

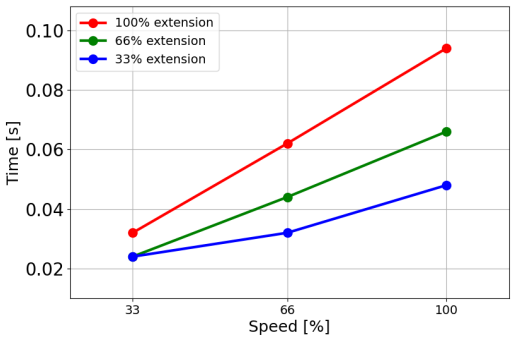


Przegub 0 (PODSTAWA)

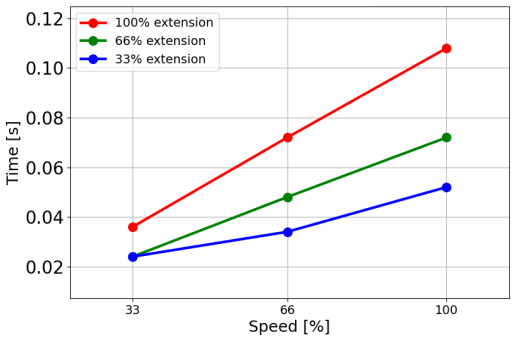
Czas zatrzymania w sekundach przy 33% z 3 kg



Czas zatrzymania w sekundach przy 66% z 3 kg



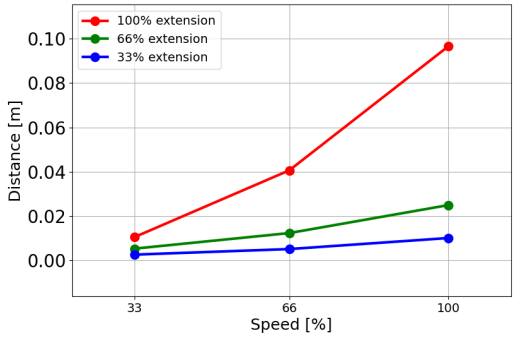
Czas zatrzymania w sekundach przy maksymalnym obciążeniu 3 kg



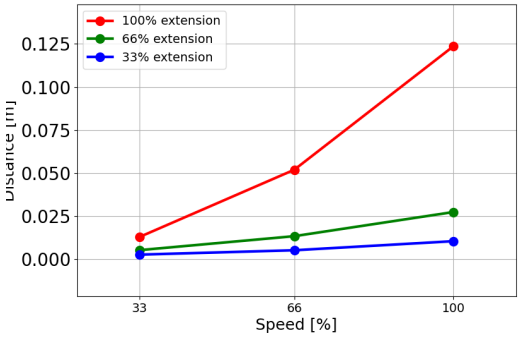
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przegub 1 (BARK)

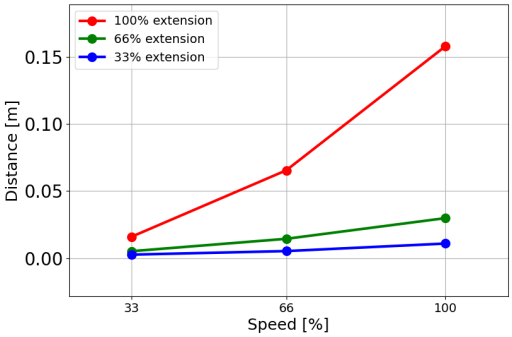
Droga zatrzymania w metrach przy 33% z 3 kg



Droga zatrzymania w metrach przy 66% z 3 kg

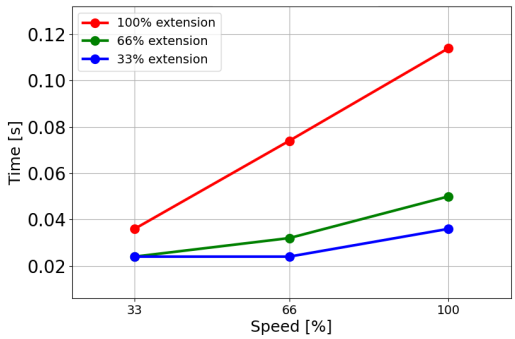


Odległość zatrzymania w metrach przy maksymalnym obciążeniu 3 kg



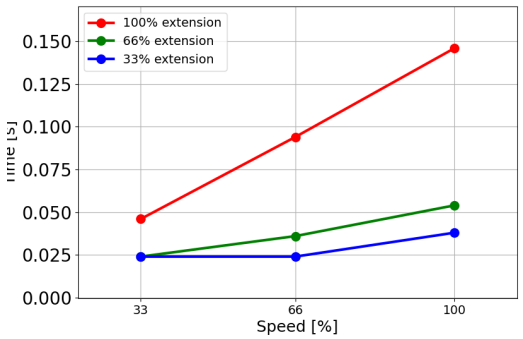
Przegub 1 (BARK)

Czas zatrzymania w sekundach przy 33% z 3 kg

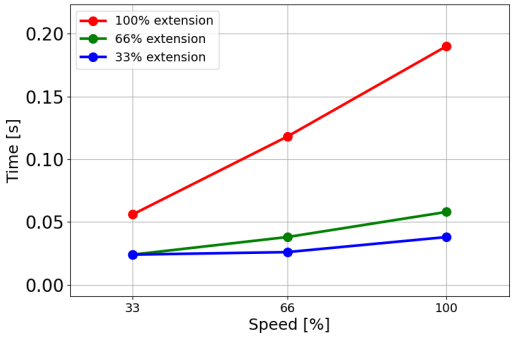


Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Czas zatrzymania w sekundach przy 66% z 3 kg

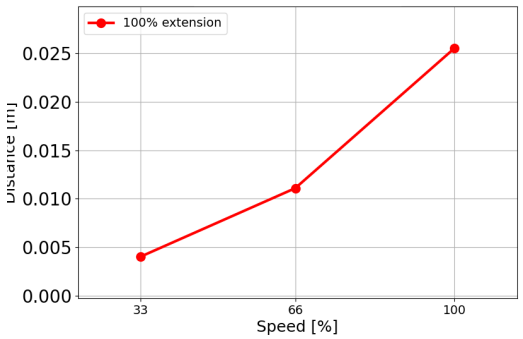


Czas zatrzymania w sekundach przy maksymalnym obciążeniu 3 kg

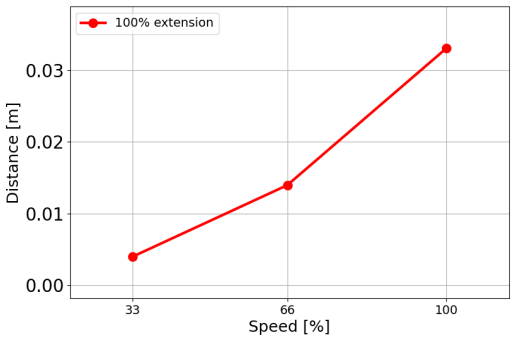


Przegub 2 (ŁOKIEĆ)

Droga zatrzymania w metrach przy 33% z 3 kg

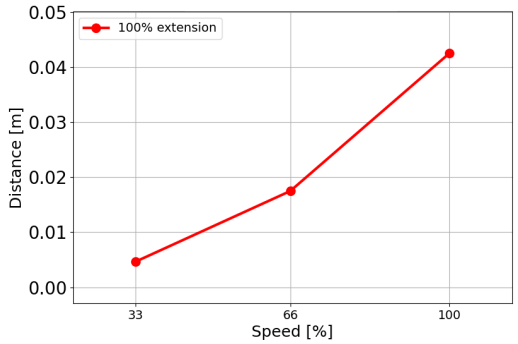


Droga zatrzymania w metrach przy 66% z 3 kg



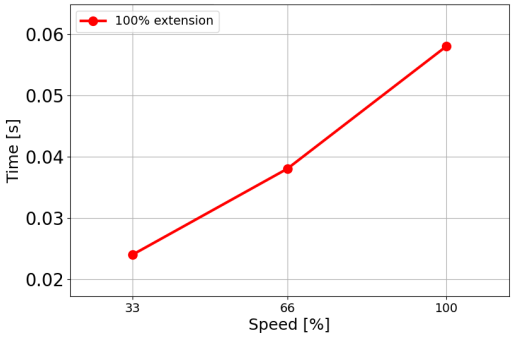
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Odległość zatrzymania w metrach przy maksymalnym obciążeniu 3 kg

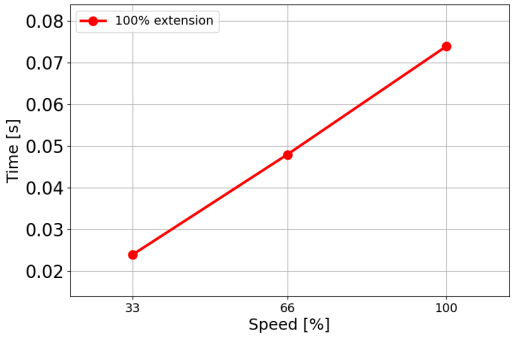


Przegub 2 (ŁOKIEĆ)

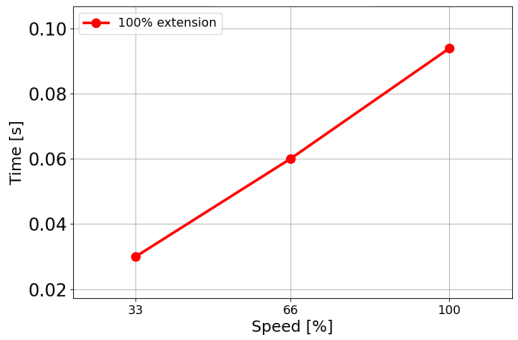
Czas zatrzymania w sekundach przy 33% z 3 kg



Czas zatrzymania w sekundach przy 66% z 3 kg



Czas zatrzymania w sekundach przy maksymalnym obciążeniu 3 kg



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

14.3. Kategorie zatrzymania

Opis

W zależności od okoliczności, zgodnie z normą IEC 60204-1 robot ma możliwość wszczęcia trzech rodzajów kategorii zatrzymania. Kategorie zostały uwzględnione w tabeli.

Kategorie zatrzymania	Opis
0	Robot jest zatrzymywany przez natychmiastowe odcięcie jego zasilania.
1	Zatrzymanie robota w sposób kontrolowany, zgodnie z kolejnością. Zasilanie jest odcinane po zatrzymaniu robota.
2	*Zatrzymanie robota poprzez zasilanie dostępne w napędach przy zachowaniu trajektorii. Zasilanie napędu jest utrzymane po zatrzymaniu robota.

Zatrzymanie robotów firmy Universal Robots z kategorii 2 jest dodatkowo opisane jako typ zatrzymania SS1 lub SS2 według normy IEC 61800-5-2.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

15. Zdarzenia awaryjne

Opis Postępuj zgodnie z zamieszczonymi tutaj instrukcjami w sytuacjach awaryjnych, takich jak aktywacja zatrzymania awaryjnego przez naciśnięcie czerwonego przycisku. W tej sekcji opisano również sposób ręcznego przemieszczenia systemu w razie braku zasilania.

15.1. Zatrzymanie awaryjne

Opis Przycisk zatrzymania awaryjnego (E-stop) to czerwony przycisk na sterowniku uczenia. Naciśnięcie przycisku zatrzymania awaryjnego skutkuje zatrzymaniem wszystkich ruchów robota. Aktywacja przycisku zatrzymania awaryjnego powoduje zatrzymanie kategorii pierwszej (IEC 60204-1).
Przyciski zatrzymania awaryjnego nie są zabezpieczeniami (ISO 12100).
Nie należy używać przycisku Zatrzymania awaryjnego do rutynowego zatrzymywania urządzenia ani jako zamiennika standardowych procedur wyłączania lub odłączania zasilania.

Zatrzymania awaryjne stanowią dodatkowe środki ochronne, które nie zapobiegają urazom. Ocena ryzyka związana z zastosowaniem robota określa, czy wymagane są dodatkowe przyciski zatrzymania awaryjnego. Funkcja zatrzymania awaryjnego oraz urządzenie uruchamiające muszą być zgodne z normą ISO 13850.
Po uruchomieniu zatrzymania awaryjnego przycisk pozostaje zablokowany w tej pozycji. W związku z tym za każdym razem, gdy uruchomione zostanie Zatrzymanie awaryjne, należy je ręcznie zresetować za pomocą przycisku, który spowodował zatrzymanie.
Przed zresetowaniem przycisku Zatrzymania awaryjnego należy wizualnie zidentyfikować i ocenić przyczynę pierwszego uruchomienia Zatrzymania awaryjnego. Konieczna jest wizualna ocena wszystkich urządzeń wykorzystywanych w aplikacji. Po rozwiązaniu problemu należy zresetować przycisk Zatrzymania awaryjnego.

Aby zresetować przycisk zatrzymania awaryjnego

1. Przytrzymać przycisk i obrócić go zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż zatrzask się rozłączy.

   Odłączenie zatrzasku powinno być odczuwalne i wskazuje, że naciśnięcie przycisku zostało skasowane.
2. Sprawdź sytuację i czy można skasować zatrzymanie awaryjne.
3. Po skasowaniu zatrzymania awaryjnego należy przywrócić zasilanie robota i wznowić pracę.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

15.2. Ruch bez zasilania napędu

Opis

W przypadku awarii, gdy zasilanie robota jest niemożliwe lub niepożądane, można użyć wymuszonego wycofania, aby przesunąć ramię robota.

Wykonanie wymuszonego ruchu wstecz wymaga mocnego popchnięcia lub pociągnięcia ramienia robota w celu przesunięcia przegubu. Większe ramiona robota mogą wymagać zaangażowania więcej niż jednej osoby do poruszania stawem.

Każdy hamulec przegubu ma sprzęgło cierne, umożliwiające ruch przez przyłożenie wysokiego momentu siły. Wymuszony ruch wstecz wymaga dużej siły, a do przesunięcia robota będzie wymagane zaangażowanie jednej lub kilku osób.

W sytuacjach zaciskania wymuszone wycofanie muszą wykonać co najmniej dwie osoby. W niektórych sytuacjach do demontażu ramienia robota wymagane są co najmniej dwie osoby.

Personel korzystający z robota UR musi być przeszkolony w zakresie zdarzeń awaryjnych. Informacje uzupełniające zostaną dostarczone podczas integracji.

OSTRZEŻENIE

Pęknięcie lub upadek niepodpartego ramienia robota mogą spowodować obrażenia lub śmierć.

- Nie demontuj robota podczas zdarzenia awaryjnego.
- Podeprzyj ramię robota przed odłączeniem zasilania.

INFORMACJA

Ręczne przesuwanie ramienia robota jest stosowane wyłącznie w sytuacjach awaryjnych i do celów serwisowych. Niepotrzebne przesunięcie ramienia robota może doprowadzić do strat materialnych.

- Nie przesuwaj przegubu o więcej niż 160 stopni, aby robot mógł znaleźć swoją pierwotną pozycję fizyczną.
- Nie przesuwaj żadnego przegubu bardziej niż to konieczne.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

15.3. Tryb pracy

Opis

Do uzyskiwania dostępu i aktywowania różnych trybów służy sterownik uczenia lub serwer Dashboard. W przypadku zintegrowania zewnętrznego przełącznika trybu pracy, trybami pracy steruje ten przełącznik, a nie interfejs PolyScope ani Dashboard Server.

Tryb automatyczny Po aktywowaniu tego trybu robot może wykonywać tylko wstępnie zdefiniowane zadania. Nie można modyfikować ani zapisywać programów i instalacji.

Tryb ręczny Po aktywowaniu tego trybu można programować robota. Możesz modyfikować i zapisywać programy i instalacje. Prędkości używane w trybie ręcznym należy ograniczyć, aby zapobiec obrażeniom. Kiedy robot działa w trybie ręcznym, w jego zasięgu mogą znaleźć się osoby. Prędkość należy ograniczyć do wartości stosownej dla danej oceny ryzyka danego zastosowania.

OSTRZEŻENIE

Jeśli prędkość robota, pracującego w trybie ręcznym, jest zbyt wysoka, może to skutkować obrażeniami.

Tryb przywracania Tryb ten jest aktywowany w przypadku naruszenia limitu bezpieczeństwa z aktywnego zestawu limitów, w jego wyniku ramię robota wykonuje zatrzymanie kategorii 0. Jeśli aktywny limit bezpieczeństwa, np. limit pozycji przegubu lub granica bezpieczeństwa, będzie naruszony w chwili włączenia zasilania ramienia robota, robot uruchomi się w trybie przywracania. Umożliwia to cofnięcie ramienia robota w granicach bezpieczeństwa. W trybie przywracania ruch ramienia robota jest ograniczony stałym limitem, którego użytkownik nie może dostosowywać.

Tryb ręczny wysokiej prędkości Po włączeniu tego trybu można chwilowo przekroczyć domyślny limit prędkości narzędzia i łokcia.
Robot wykonuje zatrzymanie przez zabezpieczenie w trybie ręcznym, jeśli skonfigurowane jest trójpozycyjne urządzenie zezwalające, które jest zwolnione (niewciśnięte) lub jest całkowicie wciśnięte.

Przełączanie między trybami automatycznym a ręcznym wymaga pełnego zwolnienia trójpozycyjnego urządzenia zezwalającego i jego ponownego naciśnięcia w celu poruszania robota. W przypadku korzystania z ręcznego trybu wysokiej prędkości należy użyć limitów bezpieczeństwa przegubów lub płaszczyzn bezpieczeństwa, aby ograniczyć przestrzeń ruchu robota.

INFORMACJA

Po pięciu minutach bezczynności przywracany jest domyślny limit prędkości.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Aby włączyć tryb ręczny wysokiej prędkości

1. Dotknij opcji **Aplikacja** i wybierz opcję **Bezpieczeństwo**.
2. Przejdź do opcji w obszarze **3-pozycyjne urządzenie zezwalające**.
3. Na stronie przesuń przycisk **Zezwalaj na wysoką prędkość w trybie ręcznym**.

Przełączanie trybów

Tryb pracy	Ręczny	Automatyczny
Przesuwanie robota za pomocą przycisków +/- na karcie Ruch	x	
Ruch swobodny	x	
Wykonywanie programów	Prędkość ograniczona*	x
Edytuj i zapisz program	x	

*Jeśli trójpozycyjne urządzenie zezwalające zostało skonfigurowane, robot pracuje w ręcznym trybie ograniczonej prędkości, o ile nie został uruchomiony ręczny tryb wysokiej prędkości.

OSTRZEŻENIE

- Przed wybraniem trybu automatycznego należy przywrócić pełną sprawność wszystkich zatrzymanych zabezpieczeń.
- Tam, gdzie to możliwe, tryb ręczny musi być używany jedynie przez osoby znajdujące się poza obszarem chronionym.
- Jeśli używany jest zewnętrzny przełącznik trybu, należy go umieścić poza obszarem chronionym.
- Nikt nie może wchodzić do obszaru chronionego ani przebywać w nim w trybie automatycznym, chyba że stosowane jest zabezpieczenie lub aplikacja do pracy współbieżnej jest sprawdzona pod względem ograniczania mocy i siły (PFL).

Trójpozycyjne urządzenie włączające

Gdy używane jest trójpozycyjne urządzenie zezwalające, a robot pracuje w trybie ręcznym, ruch wymaga naciśnięcia trójpozycyjnego urządzenia zezwalającego do pozycji środkowej. Trójpozycyjne urządzenie zezwalające nie działa w trybie automatycznym.

INFORMACJA

- Niektóre rozmiary robotów UR mogą nie być wyposażone w trójpozycyjne urządzenie zezwalające. Jeśli ocena ryzyka wymaga urządzenia zezwalającego, należy użyć sterownika uczenia z 3PE.

Do programowania zalecany jest sterownik uczenia z 3PE (3PE TP). Jeśli w trybie ręcznym w obszarze chronionym może przebywać inna osoba, można zintegrować i skonfigurować dodatkowe urządzenie do użytku przez tę dodatkową osobę.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przełączanie trybów

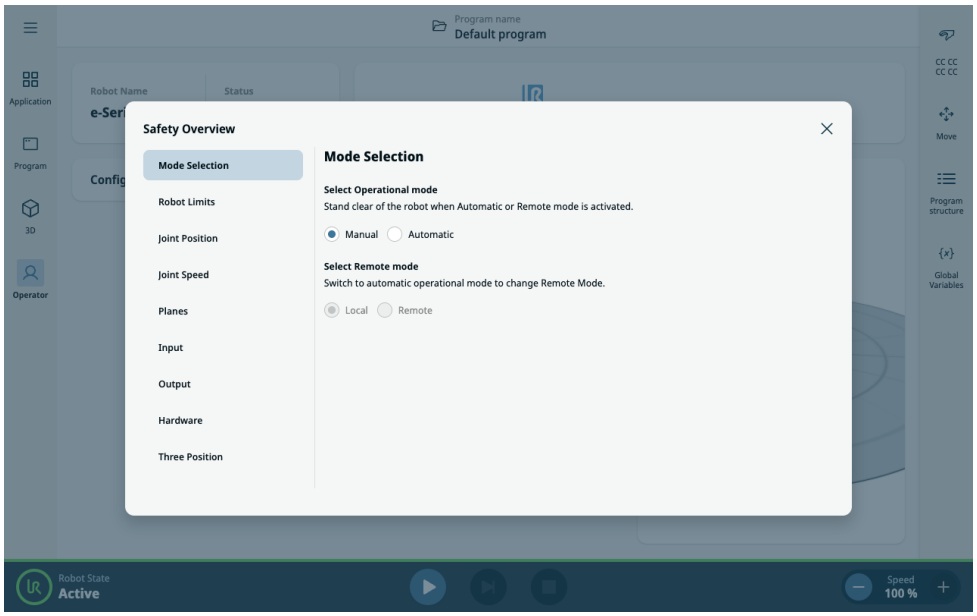
W celu przełączenia się pomiędzy trybami w prawym górnym obszarze ekranu należy wybrać profil ikony, aby wyświetlić okno dialogowe wyboru trybu.

- Automatyczny wskazuje, że ustawiony jest tryb pracy robota Automatyczny.
- Ręczny wskazuje, że ustawiony jest tryb pracy robota Ręczny.

PolyScope X jest automatyczny w trybie ręcznym w przypadku włączenia konfiguracji we/wy bezpieczeństwa z trójpozycyjnym urządzeniem zezwalającym.

Wybierz tryb zdalny

Zmiana trybu zdalnego jest możliwa dopiero po zmianie trybu pracy na „Automatyczny”. Jeśli zmienisz tryb zdalny ze „zdalnego” na „lokalny”, przywrócony zostanie „ręczny” tryb pracy.



Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

16. Uruchomienie

Opis

Przed pierwszym użyciem aplikacji robota lub po wprowadzeniu modyfikacji należy przeprowadzić następujące testy.

- Sprawdź, czy wszystkie wejścia i wyjścia bezpieczeństwa są prawidłowo podłączone.
- Wykonaj próbę działania wszystkich podłączonych wejść i wyjść bezpieczeństwa, włącznie z urządzeniami wspólnymi dla wielu maszyn lub robotów.
- Przetestuj przyciski i wejścia zatrzymania awaryjnego, aby sprawdzić, czy robot zatrzymuje się, a hamulce się włączają.
- Przetestuj wejścia zabezpieczeń, aby zweryfikować zatrzymanie ruchu robota. Jeśli skonfigurowano resetowanie zabezpieczeń, sprawdź, czy działa ono zgodnie z zamierzeniem.
- Spójrz na ekran inicjowania, aktywuj zmniejszony sygnał wejściowy i sprawdź zmiany ekranu.
- Zmień tryb pracy, aby sprawdzić zmiany ikony trybu w prawym górnym rogu ekranu interfejsu PolyScope.
- Przetestuj 3-pozycyjne urządzenie zezwalające, aby sprawdzić, czy naciśnięcie do pozycji środkowej umożliwia ruch w trybie ręcznym ze zmniejszoną prędkością.
- Jeśli używane są wyjścia zatrzymania awaryjnego, naciśnij przycisk zatrzymania awaryjnego i sprawdź, czy został zatrzymany cały system.
- Przetestuj system podłączony do sygnałów we/wy bezpieczeństwa w sekcji Instalacja, aby sprawdzić, czy wykrywane są zmiany wyjścia.
- Określ wymagania dotyczące uruchomienia aplikacji robota.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

17. Transport

Opis

Robota należy transportować w oryginalnym opakowaniu. Materiał opakowania należy zachować i przechowywać w suchym miejscu, ponieważ może zajść potrzeba ponownego przeniesienia robota.
Podczas przenoszenia robota z opakowania do miejsca instalacji należy go podnosić, trzymając za obie rury ramienia jednocześnie. Robota należy podtrzymywać w miejscu do czasu, aż zaciśnięte zostaną wszystkie śruby mocujące przy podstawie robota.
Skrzynkę sterowniczą należy podnosić za uchwyt.

OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowe techniki podnoszenia lub użycie niewłaściwego sprzętu do podnoszenia może doprowadzić do obrażeń.

- Unikaj przeciążania pleców lub innych części ciała podczas podnoszenia sprzętu.
- Należy zastosować właściwy sprzęt do podnoszenia.
- Należy stosować się do wszystkich lokalnych i krajowych wytycznych dotyczących podnoszenia.
- Robot musi być zamontowany zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale Interfejs mechaniczny.

INFORMACJA

Jeśli robot jest podłączony do aplikacji/ instalacji innej firmy podczas transportu, zapoznaj się z następującymi informacjami:

- Transport robota bez jego oryginalnego opakowania spowoduje unieważnienie wszystkich gwarancji udzielonych przez Universal Robots A/S.
- Jeśli robot jest transportowany jako część rozwiązania prefabrykowanego, bezpiecznie zamontowany i w pełnej zgodności z zaleceniami przedstawionymi poniżej, nie jest to uważane za naruszenie gwarancji.

Zastrzeżenie

Firma Universal Robots nie jest odpowiedzialna za żadne uszkodzenia wynikające z transportu wyposażenia.
Zobacz zalecenia dotyczące transportu bez opakowania na stronie: universal-robots.com/manuals

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

17.1. Transport bez opakowania

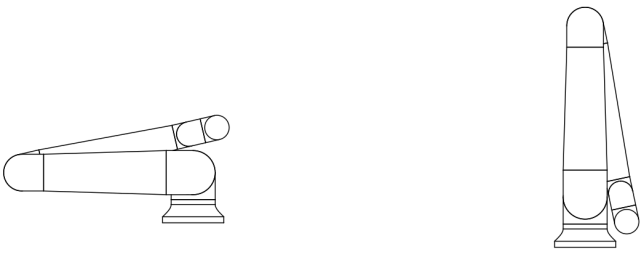
Opis

Universal Robots zawsze zaleca transportowanie robota w oryginalnym opakowaniu. Zalecenia te zostały spisane w celu zmniejszenia niepożądanych drgań w przegubach i układach hamulcowych oraz zmniejszenia rotacji przegubów.
Jeśli robot jest transportowany bez oryginalnego opakowania, należy zapoznać się z następującymi wytycznymi:

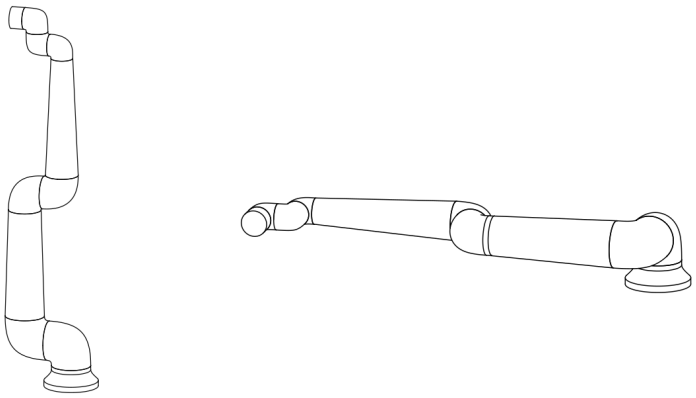
- Złożyć robota tak, jak to tylko możliwe – nie transportować robota w pozycji w osobliwości.
- Przesunąć środek ciężkości robota jak najbliżej podstawy.
- Każdą rurę należy przymocować w dwóch różnych punktach do twardej powierzchni.
- Każdy podłączony chwytak sztywno zamocować w 3 osiach.

Transport

Złożyć robota tak, jak to tylko możliwe.



Nie transportować w stanie rozłożonym.
(pozycja w osobliwości)



Przymocować rury do twardej powierzchni.
Zamocować podłączony chwytak w 3 osiach.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

17.2. Przechowywanie sterownika uczenia

Opis

Operator musi dobrze rozumieć, jaki efekt ma naciśnięcie przycisku zatrzymania awaryjnego (E-stop) na sterowniku uczenia. Na przykład może dojść do pomylenia z instalacją obejmującą wiele robotów. Należy jasno określić, czy przycisk zatrzymania awaryjnego (e-Stop) na sterowniku uczenia zatrzymuje cały system, czy tylko podłączonego do niej robota.
Jeśli może to prowadzić do nieporozumień, należy przechowywać sterownik uczenia w taki sposób, aby przycisk zatrzymania awaryjnego nie był widoczny lub nie mógł zostać użyty.

17.3. Przechowywanie długoterminowe

Opis

W tej sekcji opisano ogólne wytyczne dotyczące długoterminowego przechowywania robotów i części zamiennych.
Dotyczy to wszystkich generacji robotów i części zamiennych.

Robot jest uważany za długotrwale przechowywany, gdy jest przechowywany przez okres 6 miesięcy lub dłużej.

Wytyczne

Aby utrzymać robota i części zamienne w jak najlepszym stanie, zalecane jest przestrzeganie normalnej dobrej praktyki, mianowicie:

- Temperatura przechowywania: 10°C-30°C
- Wilgotność: względna 20-60%
- Universal Robots zaleca rozpakowywanie i uruchamianie robotów co najmniej **raz w roku** oraz umożliwienie im uruchomienia programu lekkiego obciążenia obracającego się we wszystkich przegubach o co najmniej 90 stopni 5 razy w każdym kierunku w celu rozprowadzenia środków smarnych.
  Jeśli to możliwe, zamontuj również przeguby zamienne na ramieniu i wykonaj tę samą procedurę operacyjną.
- W rzadkich przypadkach może wystąpić potrzeba wytarcia robotów po przechowywaniu w celu usunięcia nadmiaru smarów, które wydobyły się z uszczelnień.
- Akumulator jest zaprojektowany tak, aby działał przez cały okres eksploatacji robota i nie będzie ładowany po podłączeniu zasilania do systemu. Żywotność akumulatora wynosi od 8 do 10 lat, ale w przypadku e-Series i UR Series można go wymienić.
- Pamięć flash może z czasem stracić swoją pojemność danych, dlatego istnieje potencjalne ryzyko, że dane na np. karcie SD trzeba będzie odświeżyć.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

18. Konserwacja i naprawa

Opis

Wszelkie prace konserwacyjne, kontrolne i kalibracyjne będą wykonywane zgodnie z wszelkimi instrukcjami dotyczącymi bezpieczeństwa,które zawarto w niniejszej instrukcji, instrukcji Service Manual UR oraz zgodnie z lokalnymi wymogami.
Naprawy będą wykonywane wyłącznie przez firmę Universal Robots. Naprawy mogą wykonywać wyznaczone przez klienta, przeszkolone osoby, pod warunkiem, że postępują zgodnie z podręcznikiem serwisowym.

Bezpieczeństwo podczas konserwacji

Celem konserwacji i naprawy jest zapewnienie, że działanie systemu jest zgodne z oczekiwaniami.
Podczas pracy przy ramieniu robota lub skrzynce sterowniczej należy stosować się do poniższych procedur bezpieczeństwa i ostrzeżeń.

OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie którejkolwiek z wymienionych poniżej praktyk bezpieczeństwa może skutkować urazem.

- Odłączyć główny kabel zasilający od dolnej części skrzynki sterowniczej, aby upewnić się, że jest całkowicie odłączona od zasilania. Wyłączyć wszelkie inne źródła energii podłączone do ramienia robota lub skrzynki sterowniczej. Należy zastosować konieczne środki ostrożności, aby uniemożliwić innym osobom włączenie zasilania systemu w czasie trwania naprawy.
- Przed włączeniem zasilania należy sprawdzić połączenie z uziemieniem.
- Podczas demontażu ramienia robota lub skrzynki sterowniczej należy przestrzegać zasad ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD).
- Należy chronić ramię robota i skrzynkę sterowniczą przed przedostawaniem się do nich wody i pyłu.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Bezpieczeństwo podczas konserwacji

OSTRZEŻENIE

Niepozostawienie przestrzeni na skrzynkę sterowniczą przy całkowicie otwartych drzwiach może prowadzić do obrażeń.

- Należy zapewnić przynajmniej 915 mm przestrzeni, aby umiejscowienie skrzynki sterowniczej pozwalało na całkowite otwarcie drzwi i zapewniało dostęp w celu wykonania prac serwisowych.

OSTRZEŻENIE: ENERGIA ELEKTRYCZNA

Zbyt szybkie odłączenie zasilania skrzynki sterowniczej po wyłączeniu może spowodować uraz z powodu zagrożeń elektrycznych.

- Należy unikać demontażu zasilacza wewnątrz skrzynki sterowniczej, ponieważ wysokie napięcia (do 600 V) mogą być obecne wewnątrz tych zasilaczy przez kilka godzin po jej wyłączeniu.

Po pracach związanych z rozwiązywaniem problemów, konserwacją i naprawą, należy upewnić się, że spełniono wymagania w zakresie bezpieczeństwa. Należy przestrzegać obowiązujących krajowych i lokalnych przepisów bezpieczeństwa. Należy również sprawdzić i zweryfikować wszystkie ustawienia funkcji bezpieczeństwa.

18.1. Testowanie wydajności zatrzymywania

Opis

Testuj okresowo, aby określić, czy skuteczność zatrzymywania jest obniżona. Wydłużone czasy zatrzymania mogą wymagać modyfikacji zabezpieczeń, ewentualnie ze zmianami w instalacji. Jeśli stosowane są funkcje bezpieczeństwa czasu zatrzymania i/lub odległości zatrzymania, i są one podstawą strategii zmniejszania ryzyka, nie jest wymagane monitorowanie ani testowanie skuteczności zatrzymania. Robot wykonuje ciągłe monitorowanie.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

18.2. Czyszczenie i kontrola ramienia robota

Opis

W ramach regularnej konserwacji ramię robota może być czyszczone zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszym podręczniku i z lokalnymi wymogami.

Metody czyszczenia

Aby usunąć pył, brud lub olej z ramienia robota i/lub sterownika uczenia, należy po prostu użyć ścierki i jednego ze środków czyszczących podanych poniżej.

Przygotowanie powierzchni: przed nałożeniem powyższych roztworów może być konieczne przygotowanie powierzchni poprzez usunięcie luźnego brudu lub zanieczyszczeń.

Środki czyszczące:

- Woda
- 70% alkohol izopropylowy
- 10% alkohol etylowy
- 10% benzyna ciężka (służy do usuwania tłuszczu).

Stosowanie: roztwór zwykle nakłada się na powierzchnię wymagającą czyszczenia za pomocą butelki z rozpylaczem, pędzla, gąbki lub ścierki. Można go nakładać bezpośrednio lub dalej rozcieńczać w zależności od poziomu zanieczyszczenia i rodzaju czyszczonej powierzchni.
Mieszanie: w przypadku uporczywych plam lub silnie zabrudzonych obszarów roztwór można wymieszać za pomocą szczotki, skrobaka lub innych środków mechanicznych, aby pomóc w poluzowaniu zanieczyszczeń.
Czas przebywania: jeśli jest to konieczne, roztwór może zalegać na powierzchni przez okres do 5 minut, aby skutecznie przeniknąć zanieczyszczenia i je rozpuścić.
Płukanie: po upływie czasu przebywania powierzchnię zwykle należy dokładnie spłukać wodą, aby usunąć rozpuszczone zanieczyszczenia i wszelkie pozostałości środka czyszczącego. Należy zapewnić dokładne płukanie, aby zapobiec uszkodzeniu lub zagrożeniu bezpieczeństwa przez pozostałości.
Suszenie: na koniec oczyszczoną powierzchnię można pozostawić do wyschnięcia na powietrzu lub osuszyć za pomocą ręczników.

OSTRZEŻENIE

NIE UŻYWAJ WYBIELACZA w rozcieńczonym roztworze czyszczącym.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

OSTRZEŻENIE

Tłuszcz jest środkiem drażniącym i może powodować reakcję alergiczną. Kontakt, wdychanie lub połknięcie może spowodować chorobę lub obrażenia. Aby zapobiec chorobie lub obrażeniom, należy przestrzegać następujących zasad:

- PRZYGOTOWANIE:
  - Upewnij się, że obszar jest dobrze wentylowany.
  - Nie umieszczaj żywności ani napojów wokół robota i środków czyszczących.
  - Upewnij się, że w pobliżu znajduje się stanowisko przemywania oczu.
  - Zbierz wymagane ŚOI (rękawice, okulary ochronne)
- STOSUJ:
  - Rękawice ochronne: rękawice olejoodporne (nitrylowe), nieprzepuszczalne i odporne na działanie produktu.
  - Zalecane jest stosowanie środków ochrony oczu, aby zapobiec przypadkowemu kontaktowi smaru z oczami.
- NIE SPOŻYWAĆ.
- W przypadku
  - kontaktu ze skórą – przemyć miejsce kontaktu wodą i łagodnym środkiem czyszczącym
  - reakcji skórnej – zasięgnąć pomocy lekarskiej
  - kontaktu z oczami – skorzystać ze stanowiska płukania oczu, zasięgnąć pomocy lekarskiej.
  - wciągnięcia oparów do płuc lub połknięcie smaru – zasięgnąć pomocy lekarskiej
- Po pracy ze smarem
  - należy oczyścić zanieczyszczone powierzchnie robocze.
  - zużyte szmaty lub papier używany do czyszczenia należy usunąć w odpowiedzialny sposób.
- Kontakt z dziećmi i zwierzętami jest zabroniony.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Plan kontroli ramienia robota

Poniższa tabela stanowi listę kontrolną typów kontroli zalecanych przez firmę Universal Robots. Kontrole należy przeprowadzać regularnie, zgodnie z zaleceniami podanymi w tabeli. Wszystkie wymienione części, których stan jest niedopuszczalny, muszą zostać naprawione lub wymienione.

Typ działania kontrolnego			Ramy czasowe		
			Co miesiąc	Co dwa lata	Co rok
1	Sprawdzić pierścienie płaskie	V		✗	
2	Sprawdzić kabel robota	V		✗	
3	Sprawdzić połączenie kabla robota	V		✗	
4	Sprawdzić śruby mocujące ramię robota *	F	✗		
5	Sprawdzić śruby mocujące narzędzie *	F	✗		
6	Zawiesie okrągłe	F			✗

Plan kontroli ramienia robota

INFORMACJA

Użycie sprężonego powietrza do czyszczenia ramienia robota może uszkodzić komponenty ramienia robota.

- Do czyszczenia ramienia robota nie wolno używać sprężonego powietrza.

Plan kontroli ramienia robota

1. Jeśli to możliwe, przesunąć ramię robota do pozycji zerowej.
2. Wyłączyć zasilanie i odłączyć kabel zasilający od skrzynki sterowniczej.
3. Sprawdzić, czy kabel między skrzynką sterowniczą a ramieniem robota jest nieuszkodzony.
4. Sprawdzić, czy śruby mocujące podstawę są prawidłowo dokręcone.
5. Sprawdzić, czy śruby mocujące kołnierz narzędzia są prawidłowo dokręcone.
6. Sprawdzić pierścienie płaskie pod względem zużycia i uszkodzeń.
   - Wymienić pierścienie płaskie, jeśli są zużyte lub uszkodzone.

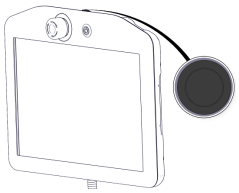
INFORMACJA

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń na robocie w okresie gwarancyjnym należy skontaktować się z dystrybutorem, u którego zakupiono robota.

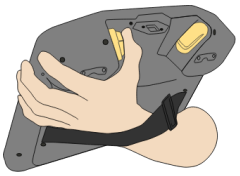
Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Kontrola

1. Zdemontować narzędzie/końcówkę lub ustawić punkt TCP / obciążenie / środek ciężkości zgodnie ze specyfikacjami narzędzia.
2. Aby przesunąć ramię robota w trybie ruchu swobodnego:
   - Na sterowniku uczenia z 3PE szybko naciśnij, zwolnij, ponownie naciśnij i przytrzymaj przycisk 3PE w tej pozycji.

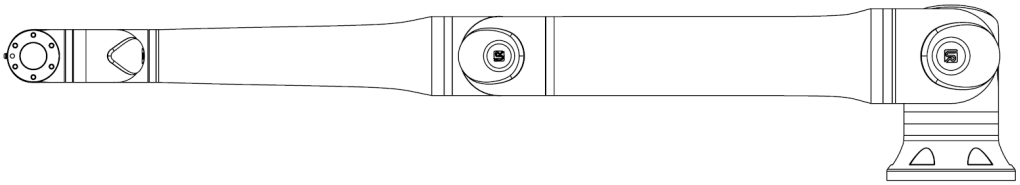


Przycisk zasilania



Przycisk 3PE

3. Pociągnąć/pchnąć robota do pozycji wyciągniętej w poziomie i zwolnić.



4. Sprawdzić, czy ramię robota może utrzymać pozycję bez podparcia i bez aktywacji ruchu swobodnego.

18.3. Czyszczenie sterownika uczenia i skrzynki sterowniczej

Czyszczenie ekranu dotykowego sterownika uczenia

Używaj łagodnego, przemysłowego środka czyszczącego bez rozcieńczalników ani agresywnych dodatków. Nie wolno używać ścierającego materiału do wycierania ekranu. Firma Universal Robots nie promuje konkretnego środka czyszczącego.

Czyszczenie skrzynki sterowniczej

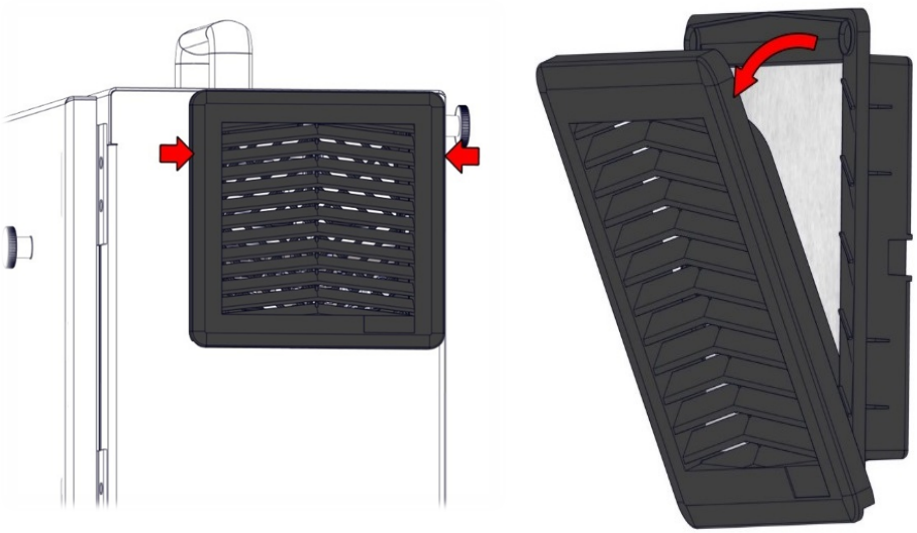
W razie potrzeby wytrzyj Skrzynka sterownicza wilgotną ścierką.
Przestrzegaj zaleceń dotyczących czyszczenia wymienionych w instrukcji obsługi.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Wymień filtry skrzynki sterowniczej

Po obu stronach skrzynki sterowniczej znajduje się filtr.

1. Delikatnie zdejmij zewnętrzną plastikową ramkę, ciągnąc w miejscu oznaczonym czerwonymi strzałkami na poniższych ilustracjach na rysunku 3.7. Ramka odchyla się na zewnątrz.
2. Wymień filtry.



Rysunek 3.7. Wymień filtry skrzynki sterowniczej.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

19. Utylizacja i środowisko

Opis

Roboty firmy Universal Robots muszą być utylizowane zgodnie ze stosownym krajowym prawem, przepisami i normami. odpowiedzialność ta spoczywa na właścicielu robota.

Roboty UR są produkowane przy ograniczonym wykorzystaniu niebezpiecznych substancji w celu ochrony środowiska, jak określono w europejskiej dyrektywie 2011/65/EU (RoHS). Jeśli roboty (ramię robota, skrzynka sterownicza, sterownik uczenia) zostaną zwrócone do Universal Robots Denmark, utylizacja jest organizowana przez firmę Universal Robots A/S.

Opłata za utylizację robotów UR sprzedawanych na rynku duńskim jest opłacana z góry w systemie DPA przez firmę Universal Robots A/S. Importerzy w krajach, w których obowiązuje europejska dyrektywa 2012/19/EU (WEEE) muszą sami zadbać o rejestrację w krajowym rejestrze WEEE własnego kraju. Opłata jest zwykle mniejsza niż 1 EUR za robota.

Listę rejestrów krajowych można znaleźć tutaj: https://www.ewrn.org/national-registers. Informacje o globalnej zgodności z przepisami można znaleźć tutaj: https://www.universal-robots.com/download, wyszukując hasło „Global Compliance”.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Substancje w robocie UR

Ramię robota

- Rury, kołnierz podstawy, wspornik montażowy narzędzia: aluminium anodowane
- Obudowy przegubów: aluminium malowane proszkowo
- Czarne taśmowe pierścienie uszczelniające: guma AEM
    - dodatkowy pierścień ślizgowy pod czarną taśmą: formowany wtryskowo czarny plastik
- Zaślepki/pokrywy: tworzywo sztuczne PC/ASA
- Drobne elementy mechaniczne, np. śruby, nakrętki, elementy dystansowe (stal, mosiądz i plastik)
- Wiązki przewodów z drutami miedzianymi i drobnymi komponentami mechanicznymi, np. śrubami, nakrętkami, elementami dystansowymi (stal, mosiądz i plastik)

Przeguby ramienia robota (wewnętrzne)

- Przekładnie: stal i smar (wyszczególniono w Podręczniku serwisowym)
- Silniki: żelazny rdzeń z przewodami miedzianymi
- Wiązki przewodów z drutami miedzianymi, płytki drukowane, różne komponenty elektroniczne i drobne komponenty mechaniczne
- Uszczelki przegubów i pierścienie O-ring zawierają niewielką ilość PFAS, mianowicie PTFE (powszechnie znany jako Teflon^{TM}).
- Smar: syntetyczny + olej mineralny z zagęszczaczem w postaci mydło z kompleksem litowym lub mocznika. Zawiera molibden.
    - W zależności od modelu i daty produkcji kolor smaru może być żółty, amarantowy, ciemnoróżowy, czerwony lub zielony.
    - W Podręczniku serwisowym wyszczególniono informacje na temat środków ostrożności podczas obsługi i karty charakterystyki smarów.

Skrzynka sterownicza

- Szafa (obudowa): stal malowana proszkowo
    - Standardowa skrzynka sterownicza
- Obudowa z blachy aluminiowej (wewnętrzna do szafy). Jest to również obudowa sterownika OEM.
    - Standardowa skrzynka sterownicza i sterownik OEM.
- Wiązki przewodów z żyłami miedzianymi, płytkami drukowanymi, różnymi komponentami elektronicznymi, złączami z tworzyw sztucznych i drobnymi komponentami mechanicznymi, np. śrubami, nakrętkami, elementami dystansowymi (stal, mosiądz i plastik)
- Bateria litowa jest zamontowana na płytce drukowanej. Informacje na temat demontażu zawiera Podręcznik serwisowy.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

20. Deklaracje i certyfikacje

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

20.1. Deklaracja zgodności dla podzespołu (oryginał)

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

UNIVERSAL ROBOTS

Manufacturer:	**Person in the Community Authorized to Compile the Technical File:**
Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S DK	**David Brandt,** *Vice President and Chief Technology Officer, R&D* Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S Denmark

Description and Identification of the Partly-Completed Machine(s):

Product and Function:	**Industrial robot** *multi-purpose, multi-axis manipulator with standard control box (CB5 v5.X, X is 5 or higher), standard length cables & with or without UR 3PE teach pendant* Function is determined by the completed machine (robot application or cell with end-effector, intended use and application program).
Model:	**UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e** (e-Series) **with the standard control box** *(model CB5 v5.X, where X is 5 or higher)* *Effective October 2020: Teach Pendants with 3-Position Enabling (3PE TP) & standard Teach Pendants (TP).* *Effective May 2021: UR10e specification improvement to 12.5kg maximum payload.*
Serial Number:	**Starting XY 24 5 0 00000 and higher** *NOTE: This DOI is NOT applicable for use with the OEM Controller, See controller markings.* *Factory year* — *Sequential numbering, restarting at 0 each year* *e-Series* — *3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (12kg payload), 6 = UR16e*
Incorporation:	**Universal Robots' e-Series (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e and UR16e) with CB5 v5.X shall only be put into service upon being integrated into a final complete machine (robot application or cell), which conforms with the provisions of the Machinery Directive and other applicable Directives**.

It is declared that the above products fulfil, for what is supplied, the following directives as detailed below:
When this partly completed machine is integrated and becomes a complete machine, the integrator is responsible for the completed machine fulfilling all applicable Directives, applying the CE mark and providing the Declaration of Conformity (DOC).

I. Machinery Directive 2006/42/EC	**The following essential requirements have been fulfilled:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 *with 3PE TP*, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, Annex VI. It is declared that the relevant technical documentation has been compiled in accordance with Part B of Annex VII of the Machinery Directive.
II. Low-voltage Directive 2014/35/EU	Reference the LVD and the harmonized standards used below.
III. EMC Directive 2014/30/EU	Reference the EMC Directive and the harmonized standards used below.

See the harmonized standards used, as referred to in Article 7(2) of the MD & LV Directives & Article 6 of the EMC Directive:

(I) EN ISO 10218-1:2011 ⋇	**(I)** EN ISO 13850:2015	**(III)** EN 61000-3-3: 2013
(I) EN ISO 12100:2010	**(I)(II)** EN IEC 60204-1:2018 *as applicable*	**(III)** EN 61000-6-1:2007 & 2019 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13732-1:2008 as *applicable*	**(II)** EN IEC 60320-1:2021	**(III)** EN 61000-6-2:2005 & 2019
(I) EN ISO 13849-1:2015 ⋇ *2023 edition has no relevant changes*	**(II)** EN IEC 60664-1:2006 & 2020	**(III)** EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 *UR3e, UR5e & UR7e ONLY*
(I) EN ISO 13849-2:2012	**(I)(II)** EN 60947-5-5:1997+A2:2017	
⋇ *See TÜV Rheinland Certificates*	**(II)** EN IEC 60947-5-8:2021	

Reference to other technical standards and technical specifications used:

(I) ISO 9409-1:2004 [Type 50-4-M6]	**(III)** EN 60068-2-27:2009	**(III)** EN IEC 61000-6-4:2023
(I) ISO/TS 15066:2016 *as applicable*	**(III)** EN 60068-2-64:2008+A1:2019	**(III)** EN 61326-3-1: 2017 *[Industrial locations SIL 2]*
(III) EN 60068-2-1: 2007	**(II)** EN 60529:1991/A2/AC:2019	**(II)** IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 *[SIL2]*
(III) EN 60068-2-2:2007	**(III)** EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	

The manufacturer, or his authorised representative, shall transmit relevant information about the partly completed machinery in response to a reasoned request by the national authorities.

Approval of full quality assurance system by the notified body Bureau Veritas: ISO 9001 certificate #DK019348, ISO 14001 certificate DK019349, and ISO 45001 certificate #DK019350.

Odense Denmark, 30 March 2026 — **Roberta Nelson Shea** *Global Technical Compliance Officer*

This DOI can change without notice. For the most recent DOI, the latest User Manual and DOI are available from the UR website.

Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S, Denmark
CVR-nr. 29 13 80 60

www.universal-robots.com

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

20.2. Deklaracje i świadectwa

Tłumaczenie oryginalnej instrukcji

Deklaracja włączenia UE (zgodnie z normą 2006/42/WE, załącznik II B)	
Producent	Universal Robots A/S Energivej 51, DK-5260 Odense S Dania
Osoba w społeczności upoważniona do sporządzenia pliku technicznego	David Brandt Wiceprezes i dyrektor ds. technologii, R&D Universal Robots A/S, Energivej 51, DK-5260 Odense S
Opis i identyfikacja maszyn w stanie niekompletnym:	
Produkt i jego przeznaczenie:	Wielofunkcyjny, wieloosiowy manipulator robota przemysłowego ze standardową skrzynką sterowniczą (CB5 v5.X, gdzie X oznacza wersję 5 lub wyższą), kable & o standardowej długości z Sterownikiem uczenia UR 3PE lub bez niego. Funkcja jest określana przez ukończoną maszynę (aplikację robota lub gniazdo z narzędziem/chwytakiem, przeznaczeniem i programem aplikacji).
Model:	UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e (seria e) ze standardową skrzynką sterowniczą (model CB5 v5.X, gdzie X wynosi 5 lub więcej) • Obowiązuje od października 2020: sterowniki uczenia z 3-pozycyjnym urządzeniem zezwalającym (3PE TP) i standardowymi sterownikami uczenia (TP). • Obowiązuje od maja 2021: usprawnienie specyfikacji UR10e do 12,5 kg maksymalnego obciążenia.
Uwaga:	Ten identyfikator DOI NIE ma zastosowania w przypadku kontrolera OEM. Patrz oznaczenia na kontrolerze
Numer seryjny:	Począwszy od wersji XY 24500000 i wyższych Fabrykarok seria e 3 = UR3e, 5 = UR5e, 7 = UR7e, 0 = UR10e, 1 = UR12e, 2 = UR10e (obciążenie 12 kg), 6 = UR16e numeracja sekwencyjna , co roku zaczynająca się od 0
Wdrożenie:	Urządzenia z serii e firmy Universal Robots (UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e i UR16e) z oprogramowaniem CB5 w wersji 5.X mogą zostać oddane do użytku wyłącznie po zintegrowaniu ich z gotową, kompletną maszyną (aplikacją robotyczną lub komórką roboczą), która jest zgodna z przepisami dyrektywy w sprawie maszyn oraz innymi obowiązującymi dyrektywami.
Niniejszym oświadcza się, że produkty, tak jak są dostarczone, spełniają wymogi dyrektyw opisanych szczegółowo poniżej. Gdy ta częściowo ukończona maszyna zostanie zintegrowana i stanie się maszyną kompletną, integrator ponosi odpowiedzialność za to, aby gotowa maszyna spełniała wszystkie obowiązujące dyrektywy, posiadała oznaczenie CE oraz była opatrzona deklaracją zgodności (DOC).	
I. Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE	**Spełniono następujące podstawowe wymagania:** 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.4.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.8.1, 1.3.9, 1.4.1 z 3PE TP, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.7.2, 1.7.4, 4.1.2.1, 4.1.2.3, 4.1.3, 4.3.3, załącznik VI. Niniejszym oświadcza się, że odpowiednia dokumentacja techniczna została sporządzona zgodnie z Częścią B Załącznika VII Dyrektywy maszynowej.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Deklaracja włączenia UE (zgodnie z normą 2006/42/WE, załącznik II B)	
II. Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE	Patrz dyrektywa LVD i normy zharmonizowane użyte poniżej.
III. Dyrektywa EMC 2014/30/UE	Patrz dyrektywa EMC i normy zharmonizowane użyte poniżej.

Zobacz zharmonizowane normy, o których mowa w art. 7 ust. 2 dyrektyw MD & LV oraz w art. 6 dyrektywy EMC:		
(I) EN ISO 10218-1:2011 * (I) EN ISO 12100:2010 (I) Norma EN ISO 13732-1:2008 w odpowiednim zakresie (I) EN ISO 13849-1:2015 * Wydanie z 2023 r. nie wprowadza istotnych zmian (I) EN ISO 13849-2:2012 * Patrz certyfikaty TÜV Rheinland	(I) EN ISO 13850:2015 (I)(II) EN IEC 60204-1:2018 w stosownym zakresie (II) EN IEC 60320-1:2021 (II) EN IEC 60664-1:2006 i 2020 ((I)(II) EN 60947-5-5:1997+A2:2017 (II) EN IEC 60947-5-8:2021	(III) EN 61000-3-3: 2013 (III) EN 61000-6-1:2007 & 2019 UR3e, UR5e & TYLKO UR7e (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN 61000-6-2:2005 & 2019 (III) EN IEC 61000-6-3:2007 & 2021 TYLKO UR3e, UR5e i UR7e
Odwołania do innych zastosowanych norm oraz specyfikacji technicznych:		
(I) ISO 9409-1:2004 [Typ 50-4-M6] (I) ISO/TS 15066:2016, odpowiednio (III) EN 60068-2-1: 2007 (III) EN 60068-2-2:2007	(III) EN 60068-2-27:2009 (III) EN 60068-2-64:2008+A1:2019 (II) EN 60529:1991/A2/AC:2019 (III) EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024	(III) EN IEC 61000-6-4:2023 (III) EN 61326-3-1: 2017 [Lokalizacje przemysłowe SIL 2] (II) IEC 61784-3:2021/AMD1:2024 [SIL2]
Producent lub jego upoważniony przedstawiciel przekazuje odpowiednie informacje dotyczące maszyny nieukończonej w odpowiedzi na uzasadniony wniosek władz krajowych.		
Certyfikacja pełnego systemu zapewnienia jakości przez jednostkę notyfikowaną Bureau Veritas: certyfikat ISO 9001 nr DK019348, certyfikat ISO 14001 nr DK019349 oraz certyfikat ISO 45001 nr DK019350.		

Odense, Dania, 30 marca 2026 r.

INFORMACJA

Ta deklaracja włączenia może się zmienić bez powiadomienia. Najnowsza instrukcja obsługi i deklaracja włączenia są dostępne w witrynie internetowej UR.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

20.3. Certyfikacje UR3e

Opis

Certyfikacja przez organy niezależne jest dobrowolna. Jednakże, aby zapewnić najlepszą obsługę integratorom robotów, firma Universal Robots postanowiła certyfikować swoje roboty w uznanych instytutach badawczych wymienionych poniżej.
Kopie wszystkich certyfikatów można znaleźć w rozdziale Certyfikaty.

Certyfikacja

EN ISO 10218-1 EN ISO 13849-1 TÜVRheinland CERTIFIED www.tuv.com ID 0007000000	TÜV Rheinland	Certyfikaty TÜV Rheinland zgodne z normami EN ISO 10218-1 i EN ISO 13849-1. TÜV Rheinland oznacza bezpieczeństwo i jakość praktycznie we wszystkich dziedzinach biznesu i życia. Założona 150 lat temu firma jest jednym z czołowych światowych dostawców usług testowania.
C	TÜV Rheinland	Znak cTUV wskazuje, że produkt spełnia kanadyjskie normy bezpieczeństwa, potwierdzając zgodność z kanadyjskimi normami bezpieczeństwa elektrycznego.
25	Sprzęt elektryczny i elektroniczny (RoHS) w Chinach	Produkty firmy Universal Robots są zgodne z chińskimi wymogami dyrektywy RoHS dotyczącymi ograniczenia zanieczyszczenia środowiska przez produkty elektroniczne. Dostępna jest tabela deklaracji produktu.
KC S	KC	Produkty firmy Universal Robots zostały poddane ocenie i są zgodne z normami bezpieczeństwa KOSHA .
KC	KC	Produkty firmy Universal Robots zostały poddane ocenie pod kątem zgodności z koreańskimi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).
	Fraunhofer	Produkty firmy Universal Robots zostały przetestowane pod kątem wydajności przez instytut Fraunhofer.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Certyfikaty dostawców niezależnych

	Środowisko	Według naszych dostawców palety wysyłkowe dla robotów e-Series firmy Universal Robots są zgodne z duńskimi wymogami ISMPM-15 dotyczącymi produkcji opakowań drewnianych. Zostały oznaczone zgodnie z programem.

Certyfikat testów producenta

	Universal Robots	Roboty e-Series firmy Universal Robots nieustannie są testowane wewnętrznie oraz poddane procedurom badania na koniec procesu produkcji. Procesy testowe robotów UR są bezustannie analizowane i ulepszane.

Deklaracje według dyrektyw UE

Mimo że dyrektywy UE odnoszą się do Europy, niektóre państwa spoza Europy uznają i/lub wymagają deklaracji UE. Dyrektywy europejskie są dostępne w oficjalnej witrynie internetowej: http://eur-lex.europa.eu.
Zgodnie z dyrektywą maszynową roboty firmy Universal Robots są maszynami nieukończonymi i dlatego nie należy umieszczać na nich znaku CE.
Deklaracja zgodności (DOI) zgodnie z dyrektywą maszynową znajduje się w rozdziale Deklaracje i certyfikaty.

REACH UE

Nasz produkt zawiera komponenty, w szczególności niebieskie plastikowe pokrywki (kołpaki) i szare plastikowe części, które zawierają substancje wymienione na kandydackiej liście REACH UE (> 0,1% wagowo).
Więcej informacji można znaleźć w dokumencie globalnej zgodności dostępnym w naszej witrynie internetowej.
Informacje te są dostarczane w celu spełnienia obowiązków wg REACH UE dla artykułów wprowadzanych na rynek UE. Używaj naszego produktu zgodnie z przeznaczeniem i postępuj zgodnie z wszystkimi instrukcjami dotyczącymi obsługi i bezpieczeństwa zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi. Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z oficjalnym rozporządzeniem REACH (tekst jednolity: 32006R1907). Jeśli masz pytania dotyczące bezpieczeństwa produktu, skontaktuj się z nami pod adresem: ProductCompliance@teradyne-robotics.com.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

20.4. Certyfikaty UR3e

TÜV Rheinland

Page 1

Certificate

Certificate no. T 72503111 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 51
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
See additional page(s) for the listing of 3 factories

Report Number: 31875333 027
Client Reference: Roberta Nelson Shea

Certification acc. to: EN ISO 10218-1:2011
EN ISO 13849-1:2015

Product Information

Certified Product: Industrial Robot

Model Designation: UR3, UR5, UR10, UR15, UR20, UR30, UR3e, UR5e, UR7e, UR10e, UR12e, UR16e, UR8 Long, UR18

Technical Data:
Rated Voltage: AC 100-200V, 50/60Hz or AC 200-240V, 50/60Hz
Rated Current: 15A or 8A
Protection Class: I
Special Remarks: The robot is only a component in a final robot application, collaborative or non-collaborative. The final application/installation must comply with EN ISO 10218-2. Certificate is only valid within used in conjunction with the UR Control Box, with or without a UR Teach Pendant. Includes optional IMMI accessory. The following safety functions have been evaluated and determined to meet PLd Cat. 3 per EN ISO 13849-1:2015:

1- Emergency Stop; 2- Safeguard Stop
3- Joint Position Limit; 4- Joint Speed Limit
5- Pose Limit; 6- Cartesian Speed Limit
7- Force Limit; 8- Momentum Limit
9- Power Limit; 10- Stopping Time Limit
11- Stopping Distance Limit; 12- System Emergency Stop Output
13- Robot Moving Digital Output;
14- Robot Not Stopping Digital Output
15- Reduced Mode Digital Output;
16- Not Reduced Mode Digital Output
17- 3 Position Enabling Device INPUT
Refer to product manual for additional information.
Must be installed and programmed in accordance with the manufacturer's instructions.

Remarks: Replaces Certificate T72501672.

Appendix: 1, 1-68

® TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

TÜV Rheinland North America

Page 1

Certificate

Certificate no. CA 72405127 0001

License Holder:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Manufacturing Plant:
Universal Robots A/S
Energivej 25
5260 Odense S
Denmark

Report Number: 31875333 006
Client Reference: Roberta Nelson Shea
Certification acc. to: CAN/CSA-Z434-14 + GI1 (R2019)

Product Information

Certified Product: Industrial Robot
Model Designation: UR3e, UR5e, UR10e, UR16e, UR20, UR30

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TUV Rheinland of North America, Inc.
400 Beaver Brook Rd, Boxborough, MA 01719
Tel +1 (978) 266 9500, Fax +1 (978) 266-9992

www.tuv.com

TÜVRheinland®

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Sprzęt elektryczny i elektroniczny (RoHS) w Chinach

Management Methods for Controlling Pollution
by Electronic Information Products
Product Declaration Table For Toxic or Hazardous Substances
表1 有毒有害物质或元素名称及含量标识格式

Product/Part Name 产品/部件名称	Toxic and Hazardous Substances and Elements 有毒有害物质或元素					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价 Hexavalent Chromium (Cr+6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
UR Robots 机器人：基本系统 UR3 / UR5 / UR10 / UR3e / UR5e /UR7e UR10e/UR12e/ UR16e /UR15e/ UR20 / UR30	X	O	X	O	X	X

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.
O: **表示**该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006规定的限量要求以下。

X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.
X: **表示**该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006规定的限量要求。
（**企**业可在此处，根据实际情况对上表中打"X"**的技**术原因进行进一步说明。）

Items below are wear-out items and therefore can have useful lives less than environmental use period:
下列项目是损耗品,**因而它**们的有用环境寿命可能短于基本系统和可选项目的使用时间:
Drives, Gaskets, Probes, Filters, Pins, Cables, Stiffener, Interfaces
电子驱动器, 垫圈, **探**针, 过滤器, 别针, 缆绳, **加强筋**, **接口**
Refer to product manual for detailed conditions of use.
详细使用情况请阅读产品手册.
Universal Robots encourages that all Electronic Information Products be recycled but does not assume responsibility or liability.
Universal Robots **鼓励回收再循**环利用所有的电子信息产品, **但** Universal Robots **不**负任何责任或义务

To the maximum extent permitted by law, Customer shall be solely responsible for complying with, and shall otherwise assume all liabilities that may be imposed in connection with, any legal requirements adopted by any governmental authority related to the Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products (Ministry of Information Industry Order #39) of the Peoples Republic of China otherwise encouraging the recycle and use of electronic information products. Customer shall defend, indemnify and hold Universal Robots harmless from any damage, claim or liability relating thereto. At the time Customer desires to dispose of the Products, Customer shall refer to and comply with the specific waste management instructions and options set forth at www.universal-robots.com/about-universal-robots/social-responsibility and www.teradyne.com/company/corporate-social-responsibility, as the same may be amended by Teradyne or Universal Robots.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Bezpieczeństwo
KC

자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	Universal Robots A/S	사업장관리번호	2016E110079
	사업자등록번호	016E110079	대표자 성명	Klaus Vestergaard
	소재지	Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		
자율안전인증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)		UR3e	용량(등급)	6 axis
자율안전확인번호		18-AB2EQ-01604		
제조자		Universal Robots A/S		
소재지		Energivej 25, 5260 Odense S, Denmark		

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라
자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2018년 11월 06일

한국산업안전보건공단 서울지역본부장

KOREA OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH AGENCY

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Rejestracja KC

EFAE-5467-CA8B-0E3C

방송통신기자재등의 적합등록 필증

Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 *Trade Name or Registrant*	Universal Robots A/S
기자재명칭(제품명칭) *Equipment Name*	UR e-Series robot
기본모델명 *Basic Model Number*	UR3e
파생모델명 *Series Model Number*	
등록번호 *Registration No.*	R-R-URK-UR3e
제조자/제조(조립)국가 *Manufacturer/Country of Origin*	Universal Robots A/S / 덴마크
등록연월일 *Date of Registration*	2018-10-23
기타 *Others*	

위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.

It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2018년(Year) 10월(Month) 23일(Day)

국립전파연구원장 국립전파연구원장인

Director General of National Radio Research Agency

※ 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "**적합성평가표시**" 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Środowisko

Climatic and mechanical assessment

Client	Force Technology project no.
Universal Robots A/S Energivej 25 5260 Odense S Denmark	117-32120

Product identification
UR 3 robot arms
UR 3 control boxes with attached Teach Pendants.
UR 5 robot arms
UR5 control boxes with attached Teach Pendants.
UR10 robot arms:
UR10 control boxes with attached Teach Pendants.
See reports for details.

Force Technology report(s)
DELTA project no. 117-28266, DANAK-19/18069
DELTA project no. 117-28086, DANAK-19/17068

Other document(s)

Conclusion
The three robot arms UR3, UR5 and UR10 including their control boxes and Teach Pendants have been tested according to the below listed standards. The test results are given in the Force Technology reports listed above. The tests were carried out as specified and the test criteria for environmental tests were fulfilled in general terms with only a few minor issues (see test reports for details).

IEC 60068-2-1, Test Ae; -5 ºC, 16 h
IEC 60068-2-2, Test Be; +35°C, 16h
IEC 60068-2-2, Test Be; +50ºC, 16 h
IEC 60068-2-64, Test Fh; 5 – 10 Hz: +12 dB/octave, 10-50 Hz 0.00042 g²/Hz, 50 – 100 Hz: -12 dB/octave, 1,66 grms, 3 x 1½ h
IEC 60068-2-27, Test Ea, Shock; 11 g, 11 ms, 3 x 18 shocks

Date	Assessor
Hørsholm, 25 August 2017	Andreas Wendelboe Højsgaard M.Sc.Eng.

DELTA – a part of FORCE Technology - Venlighedsvej 4 - 2970 Hørsholm - Denmark - Tel. +45 72 19 40 00 - Fax +45 72 19 40 01 - www.delta.dk

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

21. Tabele funkcji bezpieczeństwa

Opis

Funkcje bezpieczeństwa i wejścia/wyjścia bezpieczeństwa robotów firmy Universal Robots są oparte na poziomie działania PLd, Kategoria 3 (ISO 13849-1), gdzie każda funkcja bezpieczeństwa ma wartość PFH mniejszą niż 1.8E-07.
Wartości PFH zostały zaktualizowane tak, aby zapewniały większą elastyczność projektu pod względem odporności łańcucha dostaw.
W przypadku we/wy bezpieczeństwa wynikowa funkcja bezpieczeństwa obejmująca zewnętrzne urządzenie lub wyposażenie jest określona przez ogólną architekturę i sumę wszystkich wartości PFH, w tym PFH funkcji bezpieczeństwa robota UR.
W przypadku przekroczenia limitu funkcji bezpieczeństwa lub wykrycia usterki w funkcji bezpieczeństwa lub części systemu sterowania związanej z bezpieczeństwem UR definiuje stan bezpieczny jako zatrzymanie z odcięciem zasilania napędu (zatrzymanie kategorii 1 albo 0[4] natychmiastowe odcięcie zasilania).

SF1 [1, 2, 3, 4] Zatrzymanie awaryjne (ISO 13850)	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Naciśnięcie przycisku zatrzymania awaryjnego na sterowniku[1] lub zewnętrznego przycisku zatrzymania awaryjnego (w przypadku korzystania z wejścia bezpieczeństwa zatrzymania awaryjnego) skutkuje zatrzymaniem kategorii 1 [4] z odcięciem zasilania od siłowników robota i we/wy narzędzia. Wejście/wyjście sterownika przechodzi w stan „niski". Polecenie[1] zatrzymanie wszystkich przegubów, a po osiągnięciu przez wszystkie przeguby monitorowanego stanu spoczynku następuje odcięcie zasilania. Zobacz funkcjebezpieczeństwa „Czas zatrzymania" i „Odległość zatrzymania" 5 . **PRZEZNACZONE WYŁĄCZNIE DO UŻYTKU**W SYTUACJACH AWARYJNYCH; nie należy stosować do celów zabezpieczających, ponieważ uruchomienie wymaga ręcznej interwencji.	Kategoria zatrzymania 1 (IEC 60204-1)	N/A	Robot, we/wy narzędzia robota i we/wy sterownika
SF2 [3, 5] Zatrzymanie bezpieczeństwa (zatrzymanie ochronne zgodnie z normą ISO 10218-1*)	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Ta funkcja bezpieczeństwa jest inicjowana przez zewnętrzne urządzenie ochronne za pomocą wejść bezpieczeństwa, które inicjują zatrzymanie kategorii 2[4]. Celem jest ochrona ludzi przed obrażeniami, w porównaniu z ochroną robota, sprzętu lub produktów. Zatrzymanie przez zabezpieczenie nie ma wpływu na we/wy narzędzia. Jeśli podłączone jest urządzenie zezwalające, można skonfigurować zatrzymanie przez zabezpieczenie w taki sposób, aby działało TYLKO w trybie automatycznym. Patrz funkcje bezpieczeństwa Czas zatrzymania i Odległość zatrzymania[5]. *Przed 2006 r. funkcja ta nosiła nazwę „zatrzymanie bezpieczeństwa" lub „zatrzymanie ochronne".	Kategoria zatrzymania 2 (IEC 60204-1) Zatrzymanie SS2 (zgodnie z opisem w normie IEC 61800-5-2)	N/A	Robot
Resetowanie zatrzymania przez zabezpieczenie	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Po skonfigurowaniu funkcji resetowania zabezpieczenia oraz zmianie stanu zewnętrznych połączeń resetujących z niskiego na wysoki następuje zresetowanie zatrzymania zabezpieczającego. Wejście bezpieczeństwa powodujące zresetowanie SF2.	Zresetuj dane wejściowe do SF2	N/A	Robot

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF3 Ograniczenie pozycji przegubu (ograniczenie osi oparte na oprogramowaniu)	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Ustawia dolne i górne limity dozwolonych pozycji przegubu. Czas zatrzymania i droga hamowania nie są brane pod uwagę, ponieważ limity nie zostaną przekroczone. Każdy przegub może mieć swoje własne limity. *Bezpośrednio ogranicza zakres dozwolonych pozycji przegubu, w których przeguby mogą się poruszać. Jest to bezpieczne ograniczenie ruchu w osi i w przestrzeni, zgodne z normą ISO 10218-1:2011, punkt 5.12.3.*	**Nie zezwala na ruch przekraczający jakiekolwiek ustawienia limitów**. Prędkość można zmniejszyć, aby ruch nie przekroczył żadnego limitu. Zostanie zainicjowane zatrzymanie robota, aby zapobiec przekroczeniu jakiegokolwiek limitu.	5°	Przegub (każdy)
SF4 Ograniczenie prędkości przegubu	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Ustawia górną wartość graniczną prędkości przegubu. Każdy przegub może mieć własny limit ruchu. Ta funkcja bezpieczeństwa ma największy wpływ na przenoszenie energii w momencie kontaktu (zaciskania lub w stanie przejściowym). *Bezpośrednio ogranicza zakres dopuszczalnych prędkości, z jakimi przeguby mogą pracować. Służy do ograniczania szybkich ruchów przegubów, np. w celu uniknięcia zagrożeń związanych z osobliwościami.*	**Nie zezwala na ruch przekraczający jakiekolwiek ustawienia limitów**. Prędkość można zmniejszyć, aby ruch nie przekroczył żadnego limitu. Zostanie zainicjowane zatrzymanie robota, aby zapobiec przekroczeniu jakiegokolwiek limitu.	1,15°/s	Przegub (każdy)
Ograniczenie momentu obrotowego w przegubie	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Przekroczenie limitu wewnętrznego momentu obrotowego przegubu (każdego przegubu) powoduje zatrzymanie kat. 0^4. Ta funkcja bezpieczeństwa nie jest dostępna dla użytkownika; jest to ustawienie fabryczne. NIE jest to wyświetlane jak tutaj, ponieważ nie ma żadnych ustawień użytkownika.	N/A	N/A	N/A

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF5 Nazywane różnymi nazwami: ograniczenie postawy, ograniczenie narzędzia, ograniczenie orientacji , płaszczyzna bezpieczeństwa , granice bezpieczeństwa	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Monitoruje postawę **TCP** (pozycję i orientację) oraz zapobiega przekroczeniu płaszczyzny bezpieczeństwa lub limitu postawy TCP . Możliwe jest ustawienie wielu ograniczeń położenia (kołnierz narzędzia, łokieć oraz maksymalnie 2 konfigurowalne punkty przesunięcia narzędzia z promieniem). Orientacja jest ograniczona przez odchylenie od kierunku osi Z elementu charakterystycznego kołnierza narzędzia LUB punktu TCP. *Dwie części: (1) płaszczyzny bezpieczeństwa ograniczające możliwe pozycje TCP. (2) to ograniczenie orientacji TCP, które wprowadza się jako dozwolony kierunek i tolerancję . Zapewnia to strefy włączenia/wyłączenia TCP i nadgarstek wynikające z płaszczyzn bezpieczeństwa.*	**Nie zezwala na przekroczenie żadnych ustawionych limitów ruchu.** Prędkość lub moment obrotowy mogą zostać zmniejszone, aby ruch nie przekroczył żadnego limitu ustalonego dla SF5, SF6, SF7 lub SF8.	3° 40 mm	TCP, kołnierz narzędzia , kolanko

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF6 Ograniczenie prędkości TCP i Elbow	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Monitoruje prędkość **TCP** i **prędkość łokcia** , aby zapobiec przekroczeniu ograniczenia prędkości. Odpowiada to monitorowaniu całego ramienia, ponieważ odcinki między punktem TCP a łokciem nie mogą poruszać się szybciej niż punkty końcowe tych odcinków.	Zostanie zainicjowane zatrzymanie robota, aby zapobiec przekroczeniu jakiegokolwiek limitu. **Nie zezwala na przekroczenie jakichkolwiek ustawionych limitów ruchu.**	50 mm/s	TCP
SF7 **Ograniczenie siły (TCP)**	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Limit siły to siła wywierana przez robota w punkcie TCP (Punkt centralny narzędzia) oraz w **łokciu**. Funkcja bezpieczeństwa na bieżąco oblicza momenty obrotowe dopuszczalne dla każdego przegubu, tak aby nie przekroczyć zdefiniowanego limitu siły zarówno dla TCP , jak i dla przegubu łokciowego. Przeguby kontrolują swój wyjściowy moment obrotowy, aby utrzymać się w dopuszczalnym zakresie momentu obrotowego. Oznacza to, że siły działające na TCP lub na łokciu pozostaną w obrębie zdefiniowanego limitu siły. Gdy zatrzymanie zostanie zainicjowane przez funkcję bezpieczeństwa Limit siły, robot się zatrzyma. Standardowy kontroler UR spowoduje cofnięcie ruchu do pozycji sprzed przekroczenia limitu siły. To „cofnięcie” nie stanowi części funkcji bezpieczeństwa, ponieważ jest realizowane przez standardowy sterownik. Sterownik bezpieczeństwa ma ustalony czas (stanowiący część czasu reakcji), który upływa, zanim zainicjowane zostanie zatrzymanie robota.	Zostanie zainicjowane zatrzymanie robota, aby zapobiec przekroczeniu jakiegokolwiek limitu. **Nie pozwoli na przekroczenie żadnych ustawionych limitów ruchu.**	25 N	TCP
SF8 **Ograniczenie pędu**	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Ograniczenie pędu jest bardzo przydatne do ograniczania przejściowych uderzeń. *Ograniczenie Momentum ma wpływ na cały robota.*	Zostanie zainicjowane zatrzymanie robota, aby zapobiec przekroczeniu jakiegokolwiek limitu. *Nie zezwala na przekroczenie żadnych ustawionych limitów ruchu.*	3 kgm/s	Robot

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF9 Ograniczenie mocy	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Ta funkcja monitoruje pracę mechaniczną (suma momentów obrotowych w przegubach pomnożona przez prędkości kątowe przegubów) wykonywaną przez robota, co ma również wpływ na prąd zasilający ramię robota, a także na prędkość robota. Ta funkcja bezpieczeństwa dynamicznie ogranicza prąd/moment obrotowy, ale utrzymuje prędkość.	Dynamiczne ograniczanie prądu/momentu obrotowego	10 W	Robot
SF10 UR Robot Zatrzymanie Wyjścia	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Gdy konfiguracja przewiduje sygnał wyjściowy zatrzymania robota i nastąpi zatrzymanie robota, oba wyjścia przyjmują stan LOW. Jeśli nie zainicjowano zatrzymania robota, oba wyjścia mają stan wysoki. Impulsy nie są stosowane, ale są tolerowane. Informacje na temat zintegrowanej funkcji bezpieczeństwa znajdują się w przypisie.[6] Te podwójne wyjścia zmieniają stan w przypadku każdego zewnętrznego sygnału Zatrzymania awaryjnego (Estop), który jest podłączony do konfigurowalnych wejść bezpieczeństwa, o ile wejście to jest skonfigurowane jako wejście Zatrzymania awaryjnego. W przypadku wyjścia zatrzymania walidacja odbywa się na urządzeniu zewnętrznym , ponieważ wyjście UR stanowi sygnał wejściowy dla tej zewnętrznej funkcji bezpieczeństwa zatrzymania urządzenia zewnętrznego. **INFORMACJA** To wyjście zatrzymania nie jest podłączone do IMMI (interfejsu wtryskarki), aby zapobiec nieodwracalnemu zatrzymaniu.	W przypadku zatrzymania obie wyjścia przechodzą w stan niski, jeśli skonfigurowano wyjścia konfigurowalne .	N/A	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami
SF11 „Ruchoma” funkcja bezpieczeństwa z wyjściami cyfrowymi	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Zawsze, gdy robot się porusza (ruch w toku), podwójne wyjścia cyfrowe mają stan NISKI. Gdy nie ma ruchu, wyjścia mają stan WYSOKI. Bezpieczeństwo funkcjonalne dotyczy tego, co znajduje się w robocie UR. Zintegrowana funkcja bezpieczeństwa – patrz przypis[6].	Podwójne wyjścia mają stan niski podczas ruchu i stan wysoki, gdy nie ma ruchu.	N/A	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami
SF12 Funkcja bezpieczeństwa „Nie zatrzymuj” z wyjściami cyfrowymi	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Gdy robot jest ZATRZYMYWANY (w trakcie zatrzymywania lub w stanie bezruchu), podwójne wyjścia cyfrowe mają stan WYSOKI. Gdy wyjścia mają stan NISKI, robot NIE jest w trakcie zatrzymywania ani NIE znajduje się w stanie bezruchu. Zintegrowana funkcja bezpieczeństwa – patrz przypis[6].	Podwójne sygnały wyjściowe mają stan wysoki, gdy robot jest w trakcie zatrzymywania się lub znajduje się w stanie spoczynku.	N/A	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF13 Funkcja bezpieczeństwa „Reduced Active” z wyjściami cyfrowymi	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Gdy aktywne (lub inicjowane) są ograniczone ustawienia funkcji bezpieczeństwa, podwójne wyjścia cyfrowe mają stan NISKI. Bezpieczeństwo funkcjonalne dotyczy tego, co znajduje się w robocie UR. Zintegrowana funkcja bezpieczeństwa – patrz przypis[6].	Podwójne wyjścia mają stan niski, gdy aktywne są ustawienia ograniczone .	N/A	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami
SF14 „Zredukowana Nieaktywna” funkcja bezpieczeństwa z wyjściami cyfrowymi	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Za każdym razem, gdy ograniczone ustawienia funkcji bezpieczeństwa robota są NIEAKTYWNE (lub nie są inicjowane), wyjścia cyfrowe mają stan NISKI. Klasyfikacja bezpieczeństwa funkcjonalnego dotyczy tego, co znajduje się w robocie UR. Zintegrowana funkcja bezpieczeństwa – patrz poniższy przypis.[6]	Podwójne wyjścia mają niski poziom, gdy ustawienia ograniczające NIE są aktywne.	N/A	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami
„Zmniejszony poziom aktywności” - zmiana ustawień parametrów SF	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
„Tryb” ograniczony nie jest trybem. Jest to zmiana ustawień, inicjowana: • wewnętrznie za pomocą płaszczyzny bezpieczeństwa/granicy (uruchamia się, gdy odległość od płaszczyzny wynosi 2 cm, a ustawienia ograniczające są osiągane w odległości do 2 cm od płaszczyzny) lub • zewnętrznie za pomocą sygnału wejściowego, co pozwoli na osiągnięcie zredukowanych ustawień w ciągu 500 ms od sygnału wyzwalającego. Gdy połączenia zewnętrzne mają stan niski, inicjowany jest tryb ograniczony. Opcja „Reduced Active” powoduje, że wszystkie zredukowane wartości graniczne stają się AKTYWNE. Ograniczenie nie jest funkcją bezpieczeństwa. Reduced to narzędzie do parametryzacji funkcji bezpieczeństwa. Stan „Reduced” to zmiana stanu wpływająca na ustawienia następujących funkcji bezpieczeństwa: pozycja przegubu, prędkość przegubu, postawa TCP, prędkość TCP, siła TCP, pęd, moc, czas zatrzymania oraz droga hamowania. Zweryfikuj wszystkie ustawienia parametrów aplikacji robota i sprawdź ich poprawność.	N/A	N/A	Robot

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF15 Limit czasu zatrzymania	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Monitorowanie w czasie rzeczywistym warunków, aby nie został przekroczony limit czasu zatrzymania. Prędkość robota jest ograniczona, aby nie przekroczyć limitu czasu zatrzymania.[7]	**Nie pozwoli, aby rzeczywiste zatrzymanie przekroczyło ustawioną wartość graniczną.** Powoduje zmniejszenie prędkości lub zatrzymanie robota, aby NIE przekroczyć limitu .	50 ms	Robot
SF16 Droga hamowania	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Monitorowanie w czasie rzeczywistym warunków, aby nie został przekroczony limit odległości zatrzymania. Prędkość robota jest ograniczana, aby zapewnić, że nie zostanie przekroczony limit odległości zatrzymania. [7]	**Nie pozwoli, aby rzeczywiste zatrzymanie przekroczyło ustawioną wartość graniczną.** Powoduje zmniejszenie prędkości lub zatrzymanie robota, aby NIE przekroczyć limitu .	40 mm	Robot
SF17 Bezpieczna pozycja początkowa „Pozycja monitorowana”	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Funkcja bezpieczeństwa monitorująca wyjście o klasie bezpieczeństwa, która gwarantuje, że wyjście może zostać aktywowane wyłącznie wtedy, gdy robot znajduje się w skonfigurowanej i monitorowanej „bezpiecznej pozycji wyjściowej”. Zatrzymanie typu Cat 0 jest inicjowane, jeśli wyjście zostanie aktywowane , gdy robot nie znajduje się w skonfigurowanej pozycji.	Funkcja „bezpiecznego powrotu do pozycji wyjściowej” jest aktywowana wyłącznie wtedy, gdy robot znajduje się w skonfigurowanej „bezpiecznej pozycji wyjściowej”	1,7°	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami
Przełącznik trybu WEJŚCIE	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Gdy połączenia zewnętrzne mają stan niski, aktywny jest tryb automatyczny (praca). Gdy wskaźnik High, tryb to programowanie/uczenie. **Zalecenie**: Należy używać z urządzeniem aktywującym, tj. Sterownik uczenia UR z wbudowanym 3-pozycyjnym urządzeniem do aktywacji. W trybie nauczania/programowania prędkość TCP jest początkowo ograniczona do 250 mm/s. Prędkość można ręcznie zwiększyć za pomocą suwaka prędkości w TP, jednak po aktywacji urządzenia uruchamiającego ograniczenie prędkości zostanie zresetowane do 250 mm/s.	Sygnał wejściowy do FB2	N/A	Robot

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF18 (3-pozycyjne włączenie) Funkcja bezpieczeństwa [8] Wejścia bezpieczeństwa	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
3-pozycyjne urządzenie zezwalające[9] ma 3 pozycje przełącznika: wył., wł., wył. (w kolejności uruchamiania podczas ściskania). Po całkowitym zwolnieniu urządzenie jest wyłączone. Po naciśnięciu lub ściśnięciu do pozycji środkowej urządzenie jest włączone. Całkowite naciśnięcie (ściśnięcie) skutkuje stanem wyłączenia. Gdy urządzenie zezwalające 3P jest włączone, ruch jest włączony. **W trybie ręcznym** i gdy zewnętrzne połączenie urządzenia zezwalającego jest WYŁĄCZONE, system bezpieczeństwa wewnętrznie inicjuje FB2, która jest kategorią zatrzymania 2. **Zalecenie**: używać z przełącznikiem trybu jako wejściem bezpieczeństwa.[10]	**W trybie ręcznym, gdy poziom sygnału wejściowego SF18 wynosi LOW, wewnętrznie uruchamiany jest sygnał SF2.** Kategoria zatrzymania 2 (IEC 60204-1) SS2 (IEC 61800-5-2)	N/A	Robot i podłączenie zewnętrzne do SF19 i SF20
FB19 **Funkcja bezpieczeństwa 3PE (3-pozycyjne włączanie) 8[Z] wyjściami cyfrowymi**	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**

W trybie automatycznym („praca”) wyjścia FB19 mają stan WYSOKI.
W trybie ręcznym oraz gdy dowolne urządzenie[aktywujące 11] znajduje się w stanie wyłączonym (nie w środkowej pozycji włączonej, co oznacza, że urządzenie aktywujące jest zwolnione lub wciśnięte do końca), wyzwalany jest sygnał SF2, powodujący zatrzymanie kategorii 2 (SS2), a wyjścia SF19 przyjmują stan niski. [8]
W trybie ręcznym, gdy używana jest funkcja Tryb swobodny i 3PE:
• **Jeśli funkcja Ruch swobodny jest** aktywowana i
  • WSZYSTKIE 3PE są w stanie WYŁ., a wyjścia SF19 mają poziom WYSOKI.
  • Gdy dowolny 3PE znajduje się w stanie ON, wyjścia SF19 mają poziom LOW.
• **Jeśli funkcja Ruch swobodny nie jest** aktywowana i
  • WSZYSTKIE 3PE są w stanie WŁ., wyjścia SF19 mają poziom HIGH.
  • Dowolne 3PE jest w stanie WYŁ., wyjścia FB19 mają stan NISKI.
	W trybie ręcznym, gdy 3PE znajduje się w stanie wyłączonym , poziom wyjść jest niski, a SF2 jest wyzwalany wewnętrznie.
	Kategoria zatrzymania 2 (IEC 60204-1)
	SS2 (IEC 61800-5-2)
		N/A	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF20 3PE (3-pozycyjne włączenie) „stan NOT” Funkcja bezpieczeństwa [8] z wyjściami cyfrowymi	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na

W trybie automatycznym („praca”) wyjścia FB20 mają stan NISKI.
W trybie ręcznym oraz gdy dowolne urządzenie aktywujące[11] znajduje się w stanie wyłączonym (nie jest w środkowej pozycji włączonej, co oznacza, że urządzenie aktywujące jest zwolnione lub wciśnięte do końca), wyjścia SF20 mają poziom wysoki.[7]
W trybie ręcznym, gdy używana jest funkcja Tryb swobodny i 3PE:
• **Jeśli funkcja Ruch swobodny jest** aktywowana i:
  • WSZYSTKIE 3PE są w stanie WYŁ., a wyjścia SF20 mają poziom NISKI.
  • Jeśli którykolwiek z 3PE znajduje się w stanie ON, wówczas wyjścia SF20 mają poziom HIGH.
• **Jeśli funkcja Ruch swobodny nie jest** aktywowana i:
  • WSZYSTKIE 3PE są w stanie ON, wyjścia SF20 mają poziom LOW.
  • Dowolne 3PE jest w stanie WYŁ., wyjścia FB20 mają stan WYSOKI.
Uwaga: SF20 jest wersją odwróconą modelu SF19, w której stan wyjściowy jest logicznie odwrócony w porównaniu z modelem SF19.
	W trybie ręcznym, gdy 3PE znajduje się w stanie wyłączonym , poziom wyjść jest wysoki.	N/A	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami

SF21 **Ograniczenie momentu obrotowego zacisku nadgarstek**	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**
Monitoruje moment obrotowy w przegubach nadgarstek, aby uniknąć zbyt wysokich momentów zaciskowych. Nie pozwoli na przekroczenie limitu momentu obrotowego nadgarstka. **INFORMACJA** Tę funkcję bezpieczeństwa można wyłączyć w ustawieniach konfiguracji bezpieczeństwa.	Powoduje zatrzymanie robota, aby NIE przekroczyć wartości granicznej.	N/A	Robot
SF22 **Wyjścia uruchamiane przez płaszczyznę bezpieczeństwa (SF5)**	**Co się dzieje?**	**Tolerancja**	**Wpływa na**

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Gdy tylko monitorowana postawa TCP przekroczy płaszczyznę bezpieczeństwa, oba wyjścia przyjmują stan LOW. Wiele postaw może wyzwalać podwójne wyjścia (kołnierz narzędzia , łokieć oraz maksymalnie 2 konfigurowalne punkty przesunięcia narzędzia z promieniem). Więcej szczegółów można znaleźć w sekcji Ograniczenia położenia narzędzia.	Wyjścia mają stan LOW, gdy monitorowana postawa TCP przekracza płaszczyznę bezpieczeństwa.	40 mm tak samo jak SF5	Zewnętrzne połączenie z układem logicznym i/lub urządzeniami

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

SF23 Płaszczyzna bezpieczeństwa (SF5) Aktywowana przez wejścia bezpieczeństwa	Co się dzieje?	Tolerancja	Wpływa na
Gdy oba WEJŚCIA mają wartość: • HIGH. • Monitorowana postawa TCP może się swobodnie poruszać. • LOW. • Celem funkcji bezpieczeństwa jest zapobieganie przekroczeniu płaszczyzny bezpieczeństwa przez monitorowaną postawę TCP . Nie jest to jednak możliwe, jeśli nie ma wystarczającej ilości czasu lub odległości na zatrzymanie się. • Jeśli monitorowana postawa TCP przekroczyła już płaszczyznę bezpieczeństwa lub monitorowana postawa TCP ma wkrótce przekroczyć płaszczyznę bezpieczeństwa, robot zatrzyma się zgodnie z ustawieniami czasu zatrzymania i ograniczenia odległości zatrzymania. Więcej szczegółów można znaleźć w sekcji Ograniczenia położenia narzędzia.	Po włączeniu • oba sygnały wejściowe są na poziomie LOW, oraz • monitorowana postawa TCP zbliża się do płaszczyzny bezpieczeństwa, a • jeśli jest wystarczająco dużo czasu lub odległości, aby zatrzymać się przed osiągnięciem płaszczyzny bezpieczeństwa, uruchamiane jest zatrzymanie robota, aby zapobiec przekroczeniu płaszczyzny bezpieczeństwa. Jeśli czas lub odległość do zatrzymania się przed osiągnięciem płaszczyzny bezpieczeństwa są niewystarczające, uruchamiane jest zatrzymanie robota zgodnie z ustawieniami czasu zatrzymania i ograniczenia odległości zatrzymania. Jednak monitorowana postawa TCP przekroczy płaszczyznę bezpieczeństwa.	40 mm tak samo jak SF5	TCP, kołnierz narzędzia , kolanko

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przypisy tabeli 1

[1]**Komunikacja** między sterownikiem uczenia, sterownikiem i wewnątrz robota ma poziom SIL 2 dla danych bezpieczeństwa (zgodnie z normą IEC 61784-3).
[2]**Sprawdzanie poprawności zatrzymania awaryjnego**: przycisk zatrzymania awaryjnego na sterowniku uczenia jest analizowany w sterowniku uczenia, a następnie przekazywany[1] do sterownika zabezpieczeń za pomocą komunikacji SIL2. Aby sprawdzić poprawność działania zatrzymania awaryjnego, należy nacisnąć przycisk zatrzymania awaryjnego i sprawdzić, czy nastąpiło zatrzymanie awaryjne. Potwierdza to, że przycisk zatrzymania awaryjnego jest połączony ze sterownikiem, działa zgodnie z przeznaczeniem, a sterownik uczenia jest połączony ze sterownikiem.
[3]**Jeśli funkcja bezpieczeństwa robota** jest „zintegrowana” lub „połączona” z zewnętrznym sprzętem, urządzeniami lub logiką, wynikowa zintegrowana funkcja bezpieczeństwa ma PFH, który jest sumą wszystkich wartości PFH, w tym wartości PFH funkcji bezpieczeństwa robota.
[4]**Kategorie zatrzymania** zgodnie z normą IEC 60204-1 (NFPA79). W przypadku zatrzymania awaryjnego dozwolone są tylko kategorie zatrzymania 0 i 1.

- **Kategoria zatrzymania 0 i 1** skutkuje odłączeniem zasilania napędu, przy czym kategoria zatrzymania 0 to zatrzymanie natychmiastowe, a kategoria zatrzymania 1 to zatrzymanie kontrolowane (np. zwalnianie do zatrzymania, a następnie odłączenie zasilania napędu).
- **Kategoria zatrzymania 2** to zatrzymanie, przy którym zasilanie napędu NIE jest odłączane. Kategoria zatrzymania 2 jest zdefiniowana w normie IEC 60204-1. Opisy STO, SS1 i SS2 znajdują się w normie IEC 61800-5-2. W przypadku UR kategoria zatrzymania 2 utrzymuje trajektorię i zachowuje zasilanie napędów po zatrzymaniu.

[5] **Należy użyć funkcji bezpieczeństwa Czas zatrzymania i Odległość zatrzymania**. W przypadku użycia nie ma potrzeby okresowej weryfikacji skuteczności zatrzymania.
[6] **Jeśli funkcja bezpieczeństwa robota** jest „zintegrowana” lub „połączona” z zewnętrznym sprzętem, urządzeniami lub logiką, wynikowa zintegrowana funkcja bezpieczeństwa ma PFH, który jest sumą wszystkich wartości PFH, w tym wartości PFH funkcji bezpieczeństwa robota.
[7] Zdolność do zatrzymania robota w danych ruchach jest monitorowana w trybie ciągłym, aby zapobiec ruchom, które przekroczyłyby limit zatrzymania. Jeśli może dojść do przekroczenia limitu czasu zatrzymania robota, prędkość ruchu jest zmniejszana, aby nie przekroczyć limitu. Aby zapobiec przekroczeniu limitu, zainicjowane zostanie zatrzymanie.
[8] Aby uzyskać zintegrowaną klasyfikację bezpieczeństwa funkcjonalnego z zewnętrznym systemem sterowania związanym z bezpieczeństwem, należy dodać PFH tego wyjścia związanego z bezpieczeństwem do PFH zewnętrznego systemu sterowania związanego z bezpieczeństwem. Funkcja bezpieczeństwa i wyzwalanie przez nią zatrzymania są uwzględnione w wartości PFH tej FB.
[9] Urządzenie zezwalające może znajdować się na sterowniku uczenia lub być zewnętrzne podłączone do wejścia funkcji zezwalającej (FB18).
[10] W przypadku korzystania z 3-pozycyjnego urządzenia zezwalającego zalecane jest korzystanie z zewnętrznego przełącznika trybu. Jeśli zewnętrzny przełącznik trybu nie jest używany i podłączony do wejść bezpieczeństwa, tryb robota zostanie określony przez interfejs użytkownika. Jeśli interfejs użytkownika jest w

- „trybie automatycznym”, funkcja zezwalająca nie będzie aktywna.
- „trybie ręcznym”, funkcja zezwalająca nie będzie aktywna. Można skonfigurować ochronę zmiany trybu hasłem.

[11] Jeśli którekolwiek urządzenie zezwalające 3PE zostanie zwolnione lub całkowicie ściśnięte, 3-pozycyjna zezwalająca funkcja bezpieczeństwa jest WYŁĄCZONA (nie w pozycji środkowej WŁ.).

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Copyright © 2009-2026, Universal Robots A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Nazwa oprogramowania: PolyScope X
Wersja oprogramowania: 10.14
Wersja dokumentu: 20.18.120

718-720-00

718-720-00