

**Kontroler robotów Kawasaki
Seria E**

**Zewnętrzne sygnały
We/Wy**

R **o** **b** **o** **t**

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

WSTĘP

Niniejsza instrukcja zawiera opis sygnałów We/Wy kontrolera robotów Kawasaki serii E.

Opisano również procedury podłączenia kontrolera oraz urządzeń zewnętrznych.

Sposób podłączania zasilania głównego oraz obsługę robotą podano w oddzielnej Instrukcji użytkownika,

Należy dokładnie zrozumieć treść całej, niniejszej instrukcji oraz zachować ostrożność w czasie wykonywania wszystkich procedur obsługowych.

[UWAGA]

Niniejsza instrukcja obejmuje następujące modele kontrolerów:

E10, E12, E13, E14, E20, E22, E23, E24, E73, E74 (wersja standardowa dla Japonii)

E30, E32, E33, E34, E76, E77 (wersja standardowa dla Ameryki Północnej)

E40, E42, E43, E44, E70, E71 (wersja standardowa dla Europy)

E25, E27 (wersja iskrobezpieczna dla Japonii)

-
1. Niniejsza instrukcja nie może być traktowana jako gwarancja na systemy, w których używane są roboty. Firma Kawasaki nie ponosi również odpowiedzialności za jakiegokolwiek wypadki, szkody i/lub naruszenia praw autorskich wynikające z korzystania z takich systemów.
 2. Zaleca się, aby wszyscy pracownicy odpowiedzialni za uruchamianie, programowanie, serwisowanie lub kontrolę robota, zostali wcześniej przeszkoleni na kursach oferowanych przez firmę Kawasaki.
 3. Firma Kawasaki zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian, poprawek i aktualizacji niniejszej instrukcji, bez uprzedniego powiadomienia.
 4. Niniejsza instrukcja nie może być drukowana lub kopiowana, w całości lub w części, bez posiadania pisemnej zgody firmy Kawasaki.
 5. Instrukcję należy zachować i przetrzymywać w łatwo dostępnym miejscu. W przypadku zmiany miejsca pracy robota, przenoszenia do innego oddziału lub sprzedaży, należy obowiązkowo dołączyć do niego niniejszą instrukcję. W przypadku utraty lub zniszczenia niniejszej instrukcji, prosimy skontaktować się z firmą Kawasaki.

SYMBOLE

Informacje wymagające zwrócenia szczególnej uwagi zostały oznaczone za pomocą przedstawionych poniżej symboli.

Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa oznaczonych tymi symbolami to podstawowy wymóg do poprawnej i bezpiecznej obsługi robota, a także zapobieganiu urazom lub zniszczeniu mienia.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nieprzestrzeganie zalecenia może spowodować poważne obrażenia cielesne lub śmierć.



OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie zalecenia stwarza zagrożenie obrażeń cielesnych lub śmierci.



UWAGA

Nieprzestrzeganie tego zalecenia może doprowadzić do obrażeń cielesnych i/lub zniszczenia mienia.

[UWAGA]

Dodatkowe uwagi dotyczące specyfikacji robota, jego programowania, obsługi i serwisowania.



OSTRZEŻENIE

1. Nie można zagwarantować absolutnej dokładności i efektywności zamieszczonych w niniejszej instrukcji wykresów, procedur i informacji. W czasie wykonywania prac należy zachować pełną ostrożność. W przypadku jakichkolwiek pytań lub wątpliwości dotyczących eksploatacji robota, prosimy skontaktować się z firmą Kawasaki Machine Systems.
2. Zasady bezpieczeństwa podane w niniejszej instrukcji obsługi dotyczą konkretnych zadań, a nie odnoszą się do wszystkich możliwych prac związanych z robotem. Warunkiem bezpieczeństwa w czasie pracy jest dokładne przeczytanie i pełne zrozumienie Zasad bezpieczeństwa, obowiązujących przepisów i powiązanych materiałów, dokładne zapoznanie się z zasadami podanymi w każdym z rozdziałów oraz zadbanie o wszystkie, wymagane w danym miejscu pracy środki ochronne.

INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

1. KLAWISZE I PRZEŁĄCZNIKI SPRZĘTOWE

Kontroler serii E posiada szereg klawiszy i przełączników sprzętowych na panelu operatora oraz programatorze ręcznym. Nazwy klawiszy i przełączników sprzętowych są w niniejszej instrukcji otoczone ramką, jak pokazano poniżej. Czasami, w celu uproszczenia opisu, pomijane jest określenie "klawisz" lub "przełącznik". Jeżeli konieczne jest jednoczesne wciśnięcie dwóch lub więcej klawiszy, są one połączone za pomocą znaku "+", jak pokazano poniżej.

PRZYKŁADY

ENTER: reprezentuje klawisz sprzętowy "ENTER".

TEACH/REPEAT: reprezentuje przełącznik trybu "TEACH/REPEAT" na panelu operatora.

A+MENU: reprezentuje wciśnięcie klawisza A i następnie wciśnięcie klawisza MENU.

2. KLAWISZE I PRZEŁĄCZNIKI OPROGRAMOWANIA

Kontroler serii E korzysta z szeregu klawiszy i przełączników programowych wyświetlanych na programatorze ręcznym. Nazwy klawiszy i przełączników programowych są w niniejszej instrukcji ujęte w nawiasy "<>", jak pokazano poniżej. Czasami, w celu uproszczenia opisu, pomijane jest określenie "klawisz" lub "przełącznik".

PRZYKŁADY

<ENTER>: reprezentuje klawisz "ENTER" wyświetlany na ekranie programatora ręcznego.

<NEXT PAGE>: reprezentuje klawisz "NEXT PAGE" wyświetlany na ekranie programatora ręcznego.

3. POZYCJE WYBIERANE Z LISTY

Bardzo często na programatorze ręcznym należy wybrać pozycję z rozwijalnego menu. Pozycje wybierane z menu są w niniejszej instrukcji ujęte w nawiasy "[XXX]", jak pokazano poniżej.

PRZYKŁADY

[Auxiliary Function] Reprezentuje pozycję menu "Auxiliary Function". W celu wybrania tej pozycji należy najechać kursorem na odpowiedni element za pomocą klawiszy kursora, a następnie wcisnąć klawisz ↓. W celu skrócenia opisu, w miejsce pełnego opisu takiej procedury, w niniejszej instrukcji podawany jest skrótowy opis "wybrać pozycję [XXX]."

SPIS TREŚCI

1.0	Typy zewnętrznych sygnałów We/Wy	6
1.1	Sygnały dedykowane sprzętowe	7
1.2	Sygnały dedykowane programowe	8
1.2.1	Sygnały wejściowe dedykowane programowo	9
1.2.2	Sygnały wyjściowe dedykowane programowo	11
1.3	Sygnały We/Wy ogólnego przeznaczenia	13
1.3.1	Typy sygnałów ogólnego przeznaczenia	13
1.3.2	Przebiegi czasowe sygnałów We/Wy ogólnego przeznaczenia	14
1.3.2.1	Przebiegi czasowe w czasie uczenia	14
1.3.2.2	Przebiegi czasowe w czasie programowania za pomocą języka AS	15
2.0	Wymagania do podłączania zewnętrznych sygnałów We/Wy	18
2.1	Sygnały dedykowane sprzętowe	18
2.1.1	External Control Power ON/OFF (Sygnał zewnętrzny wł./wył. zasilania sterującego)	18
2.1.2	External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silnika)	20
2.1.3	Safety circuit OFF (Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa)	21
2.1.3.1	External Emergency Stop (Zewnętrzne zatrzymanie awaryjne)	22
2.1.3.2	Safety Fence (Ogrodzenie ochronne)	27
2.1.3.3	External Trigger (Wyzwalanie zewnętrznie)	28
2.1.4	External HOLD (Sygnał zewnętrzny HOLD)	30
2.1.5	Wyjście TEACH/REPEAT	31
2.1.6	Error occurrence (Wystąpienie błędu)	31
2.2	Sygnały We/Wy ogólnego przeznaczenia	32
2.2.1	Zewnętrzne sygnały wejściowe (Zewnętrzne → Robot)	32
2.2.2	Zewnętrzne sygnały wyjściowe (Robot → Zewnętrzne)	34
3.0	Procedury podłączania zewnętrznych sygnałów We/Wy	37
3.1	Podłączanie dedykowanych sygnałów sprzętowych	38
3.2	Podłączanie sygnałów ogólnego przeznaczenia	38
3.3	Podłączanie dodatkowych sygnałów We/Wy (opcja)	38
Załącznik 1.0	Procedury zatrzymywania robota	A-1
Załącznik 1.1	Sygnał zewnętrzny wyłączania zasilania silników	A-1
Załącznik 1.2	External HOLD (Sygnał zewnętrzny HOLD)	A-1

Załącznik 2.0	Funkcja do zewnętrznego wyboru programu	A-2
Załącznik 2.1	Korzystanie z instrukcji IF do przełączania pomiędzy programami	A-3
Załącznik 2.2	Przełączanie pomiędzy programami za pomocą funkcji RPS	A-4
Załącznik 2.3	Przełączanie pomiędzy programami za pomocą funkcji JUMP	A-6
Załącznik 3.0	Funkcja wysyłania sygnału pozycji domowej	A-9
Załącznik 4.0	Blokada	A-10
Załącznik 5.0	Przebiegi czasowe sygnału chwytaka (aplikacje transportowe)	A-12
Załącznik 6.0	Sygnały dedykowane sklasyfikowane wg zastosowania	A-14
Załącznik 6.1	Transport	A-14
Załącznik 6.2	Specyfikacje dla zgrzewania punktowego za pomocą zgrzewadła pneumatycznego	A-17
Załącznik 6.3	Specyfikacje dla spawania łukowego	A-25
Załącznik 7.0	Oznaczenie styków zewnętrznych sygnałów We/Wy	A-34
Załącznik 7.1	Oznaczenie styków na płycie 1TW	A-34
Załącznik 7.2	Przypisanie styków dedykowanych sygnałów sprzętowych na płycie 1TR ..	A-36
Załącznik 8.0	Lista przypisań sygnałów ogólnego przeznaczenia	A-38
Załącznik 9.0	Wewnętrzny sygnał We/Wy dla RS03 (E70/E73/E76)	A-40
Załącznik 9.1	Opis sterowania wewnętrznymi sygnałami We/Wy	A-40
Załącznik 9.2	Ustawienia oprogramowania oraz przypisanie sygnałów wewnętrznych RS03	A-41
Załącznik 9.3	Ustawienia płyty 1UU	A-42
Załącznik 9.3.1	Zworka	A-42
Załącznik 9.3.2	Złącze	A-42
Załącznik 9.4	Kody błędów	A-43

1.0 TYPY ZEWNĘTRZNYCH SYGNAŁÓW WE/WY

W czasie korzystania z robota, w niektórych zastosowaniach konieczne jest zaimplementowanie blokady współpracującej z urządzeniami zewnętrznymi, centralnym przełącznikiem do uruchamiania lub blokady bezpieczeństwa. W celu umożliwienia realizacji takich funkcji, można wykorzystać zewnętrzne sygnały We/Wy do wymiany informacji z urządzeniami zewnętrznymi. Zewnętrzne sygnały We/Wy dzielą się na trzy typy:

Sygnały dedykowane sprzętowo: Sygnały udostępniane przez rozwiązania sprzętowe. Nie mogą być używane jako sygnały ogólnego przeznaczenia.

Sygnały dedykowane programowo: Predefiniowane sygnały udostępniane przez oprogramowanie, wybierane przez użytkownika. W przypadku korzystania, do sygnału dedykowanego programowo należy przypisać sygnał ogólnego przeznaczenia. Sygnały dedykowane programowo można ponownie wybrać po wprowadzeniu zmian w systemie.

Sygnały ogólnego przeznaczenia : Sygnały z których można bez ograniczeń korzystać w czasie programowania i uczenia.

Kanały We/Wy nie przypisane jako sygnały dedykowane programowo mogą być używane jako sygnały ogólnego przeznaczenia.

[UWAGA]

Liczba kanałów We/Wy to suma sygnałów dedykowanych programowo i sygnałów ogólnego przeznaczenia. Wartość tę należy uwzględnić przy określaniu liczby sygnałów We/Wy.



OSTRZEŻENIE

Z sygnałów dedykowanych programowo można korzystać po zdefiniowaniu ich w oprogramowaniu. Nie wolno implementować blokad bezpieczeństwa za pomocą samego oprogramowania. Obwody bezpieczeństwa należy implementować za pomocą sygnałów sprzętowych, przykładowo za pomocą przełączników krańcowych, itp.

1.1 SYGNAŁY DEDYKOWANE SPRZĘTOWO

Sygnały dedykowane sprzętowo są zwykle używane do zdalnego, zewnętrznego sterowania. Są one podłączone do bloku zacisków na płycie 1TR. (Proszę porównać z punktem 2.0 Wymagania dla zewnętrznych sygnałów We/Wy). Dostępnych jest 6 typów sygnałów dedykowanych sprzętowo:

Wejściowe:

1. External control power ON/OFF (Sygnał zewnętrzny wł./wyl. zasilania sterującego)
2. External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silników)
3. Safety circuit OFF (Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa)
4. External HOLD (Sygnał zewnętrzny HOLD)

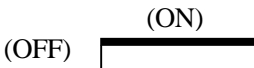





Wyjściowe:

1. TEACH/REPEAT switch (Przełącznik TEACH/REPEAT)
2. Error Occurrence (Wystąpienie błędu)



OSTRZEŻENIE

Nawet, jeżeli nie jest doprowadzany sygnał External control power ON/OFF (Zewnętrzny wł./wyl. zasilania sterującego), niektóre podzespoły są nadal pod napięciem. Przy serwisowaniu pamiętać o wyłączeniu zasilania głównym wyłącznikiem sieciowym.

<p>External control power ON/OFF (Sygnał zewnętrzny wł./wyl. zasilania sterującego)</p> 	<p>Sygnał wejściowy do zewnętrznego włączania zasilania sterującego. Doprowadzenie napięcia + 24 VDC (styki zwarte) powoduje załączenie zasilania sterującego. Brak tego napięcia (styki rozwarte) powoduje wyłączenie zasilania sterującego. Po wyłączeniu zasilania sterującego należy odczekać 2-3 sekundy przed jego ponownym włączeniem.</p>
<p>External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silników)</p> 	<p>Sygnał wejściowy do zewnętrznego załączania zasilania silników. Chwilowe zwarcie styków (0.3 – 0.5 sekundy) powoduje załączenie zasilania silników. Sygnał ten jest akceptowany wyłącznie, jeżeli przełączniki zatrzymania awaryjnego, wyłączenia zasilania silników, itp. są wyłączone i nie ma błędów.</p>
<p>Safety circuit OFF (Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa)</p> 	<p>Sygnał wejściowy do zewnętrznego wyłączenia zasilania silników. Brak sygnału (styki rozwarte) powoduje wyłączenie zasilania silników. Dostępne są następujące 3 sygnały: Emergency stop (zatrzymanie awaryjne), Safety fence input (sygnał wejściowy ogrodzenia) oraz External trigger input (zewnętrzny sygnał załączający).</p>
<p>External HOLD (Sygnał zewnętrzny HOLD)</p> 	<p>Sygnał wejściowy do zewnętrznego, chwilowego zatrzymania odtwarzania programu, dostępny tylko w trybie odtwarzania. Brak sygnału (styki rozwarte) powoduje, że robot nie może kontynuować odtwarzania. Jeżeli przełącznik Cycle Start znajduje się w pozycji załączenia, zaprzestanie doprowadzania tego sygnału w trybie odtwarzania powoduje natychmiastowe zatrzymanie robota. Ponowne doprowadzenie sygnału (zwarcie styków) powoduje wznowienie wykonywania programu od miejsca jego zatrzymania.</p>
<p>TEACH/REPEAT</p> 	<p>Sygnał wyjściowy przełącznika TEACH/REPEAT na panelu obsługi. Sygnał wysyłany w trakcie uczenia.</p>
<p>Error occurrence (Wystąpienie błędu)</p> 	<p>Zewnętrzny sygnał wyjściowy. Sygnał ten przestaje być wysyłany w przypadku wystąpienia błędu w trakcie odtwarzania.</p>

[UWAGA]

Sygnał External motor power ON (sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silnika), Error occurrence (Wystąpienie błędu) oraz sygnał TEACH/REPEAT są również dostępne jako sygnały dedykowane programowo. Z sygnałów tych należy korzystać jako z sygnałów dedykowanych sprzętowo lub sygnałów dedykowanych programowo, w zależności od sposobu podłączenia (pełnią tę samą funkcję).

**UWAGA**

Sygnał External HOLD (sygnał zewnętrzny HOLD) to funkcja powodująca tymczasowe zatrzymanie robota, jeżeli w czasie odtwarzania programu przełącznik Cycle Start znajduje się w pozycji ON. Robot wstrzymuje ruch w miejscu, w którym doprowadzono ten sygnał, ale przełącznik Cycle Start nadal pozostaje w pozycji ON. Zaprzeszanie doprowadzania tego sygnału powoduje wznowienie ruchu przez robota.

1.2 SYGNAŁY DEDYKOWANE PROGRAMOWO**OSTRZEŻENIE**

Z sygnałów dedykowanych programowo można korzystać po zdefiniowaniu ich w oprogramowaniu. Nie wolno implementować blokad bezpieczeństwa za pomocą samego oprogramowania. Obwody bezpieczeństwa należy implementować za pomocą sygnałów sprzętowych, przykładowo za pomocą przełączników krańcowych, itp.











Po wprowadzeniu początkowych ustawień, można korzystać z sygnałów dedykowanych programowo do zdalnego sterowania oraz budowy blokad. Każdy używany sygnał dedykowany programowo zajmuje w systemie miejsce wykorzystywane przez sygnały ogólnego przeznaczenia. Z tego powodu, w przypadku korzystania z sygnałów dedykowanych programowo, ulega zmniejszeniu liczba dostępnych sygnałów ogólnego przeznaczenia. Pomimo, że wymagania eklektyczne dla połączeń są takie same jak dla sygnałów ogólnego przeznaczenia, należy zwrócić uwagę na różnice w stosunku do sygnałów dedykowanych sprzętowo. Sygnały dedykowane programowo są podłączane do złączy CN2 i CN4 na płycie 1TW, podobnie jak sygnały ogólnego przeznaczenia. (Proszę porównać z punktem 2.0 Wymagania dla zewnętrznych sygnałów We/Wy)





Sygnały dedykowane programowo można ustawić za pomocą jednej z podanych poniżej metod:

1. Funkcje pomocnicze A-601 i A0602 (szczegółowe informacje podano w Instrukcji obsługi).
2. Polecenie DEFSIG command (szczegółowe informacje podano w instrukcji Programowanie w języku AS.)

Dodatkowo, dostępne są również specjalne sygnały dedykowane programowo, przeznaczone do określonych zastosowań robota. (Szczegółowe informacje zawiera Załącznik 6.0 Sygnały dedykowane sklasyfikowane wg zastosowania.)



1.2.1 SYGNAŁY WEJŚCIOWE DEDYKOWANE PROGRAMOWO

Nazwa sygnału	Funkcja	Typ sygnału
EXT. MOTOR POWER ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silników)	Zewnętrzne włączanie zasilanie silników. (Funkcja identyczna z funkcją przycisku MOTOR ON).	
EXTERNAL ERROR RESET (Zewnętrzne kasowanie błędu)	Zewnętrzne kasowanie błędu. (Funkcja identyczna z funkcją przycisku <ERROR RESET>).	
EXT. CYCLE START (Zewnętrzne uruchomienie cyklu)	Zewnętrzne uruchamianie cyklu. (Funkcja identyczna z funkcją przycisku CYCLE START).	
EXT. PROGRAM RESET (Zewnętrzny kasowanie programu)	Zewnętrzne kasowanie programu. Doprowadzenie tego sygnału w trybie pracy automatycznej powoduje zatrzymanie wykonywania cyklu i przejście do pierwszego kroku programu głównego. Jeżeli aktualnie włączony jest tryb zewnętrznego wyboru programu RPS (exteRnal Program Selection), odczytywane są sygnały RPSxx ustawione w czasie doprowadzenia tego sygnału i następuje przejście do pierwszego kroku programu określonego za pomocą sygnałów RPSxx. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2).	
RPS-ON	Zezwolenie na przełączenie do innego programu, określonego za pomocą numeru programu zewnętrznego, w kroku, w którym wyuczono instrukcję END. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2).	
JUMP-ON	Zezwolenie na przełączenie do innego programu, określonego za pomocą numeru programu zewnętrznego, w kroku, w którym wyuczono instrukcję JUMP. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2).	
JUMP-OFF	Wyłączenie możliwości przełączenia do innego programu, określonego za pomocą numeru programu zewnętrznego, w kroku, w którym wyuczono instrukcję JUMP. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2).	
RPSxx (Zewnętrzny numer programu)	Konfiguruje numer programu zewnętrznego. Maksymalny numer programu określanego za pomocą sygnałów RPSxx zależy do specyfikacji. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2).	
EXT_IT (Zewnętrzny sygnał HOLD)	Zatrzymuje tymczasowo robota w trybie odtwarzania. (Poprawnie obsługiwany wyłącznie w trybie odtwarzania). W przypadku braku tego sygnału (styki rozwarne), robot nie może kontynuować odtwarzania. Rozwarcie obwodu tego sygnału w trybie odtwarzania powoduje natychmiastowe zatrzymanie robota z pozostawieniem Cycle Start w pozycji ON. Ponowne doprowadzenie sygnału powoduje wznowienie wykonywania programu od miejsca jego zatrzymania.	
EXT. SLOW REPEAT MODE (Zewnętrzne wolne odtwarzanie)	Służy do tymczasowego, zewnętrznego zmniejszenia szybkości odtwarzania. Szybkość ta jest ustawiana za pomocą funkcji pomocniczej A-0508. (Szczegółowe informacje zawiera Instrukcja użytkownika.)	


Nazwa sygnału	Funkcja	Typ sygnału
I/F PANEL PAGE SELECT (Wybór strony panelu obsługowego)	Wyświetla panel obsługowy na programatorze ręcznym. Po doprowadzeniu tego sygnału, wyświetlana jest odpowiednia strona panelu obsługowego.	
AUTOSAVE (Automatyczny zapis)	Archiwizacja danych robota. Dane zapisywane są stosownie do ustawionych warunków w czasie doprowadzania sygnału. Warunki automatycznego zapisywania są ustawiane za pomocą funkcji A-210 (Szczegółowe informacje zawiera Instrukcja użytkownika).	
External PC program start (Zewnętrzne uruchamianie programu PC)	Wykonanie programu PC.	
External PC program abort (Zewnętrzne przerwanie programu PC)	Przerwanie programu PC	



UWAGA

Typy sygnałów oznaczone symbolem “” lub “” muszą być precyzyjnie ustawione na 0.3 – 0.5 sekundy. Jeżeli sygnał będzie zbyt krótki, może nie być rozpoznany. Nie wolno również postawiać załączonego sygnału EXT. MOTOR ON. Jeżeli sygnał ten jest doprowadzany, doprowadzenie sygnału E-STOP powoduje zatrzymanie wyłącznie na czas, kiedy ten sygnał E-STOP jest doprowadzany, a po zaprzestaniu jego doprowadzania następuje natychmiastowe włączenie zasilania silników.

Opis typów sygnałów












 : Wykrywanie zbocza narastającego. Zalecany dla sygnałów impulsowych.









 : Wykrywanie zbocza opadającego. Zalecany dla sygnałów impulsowych.

 : Wykrywanie zbocza narastającego.

 : Wykrywanie poziomu.

1.2.2 SYGNAŁY WYJŚCIOWE DEDYKOWANE PROGRAMOWO

Nazwa sygnału	Funkcja	Typ sygnału
MOTOR ON (Włączenie zasilania silników)	Informuje o włączeniu zasilania silników. Funkcja identyczna z funkcją lampki sygnalizacyjnej MOTOR POWER programatora ręcznego).	
ERROR (Wystąpienie błędu)	Informuje o wystąpieniu błędu. (Funkcja identyczna z funkcją lampki ERROR programatora ręcznego).	
AUTOMATIC (Tryb automatyczny)	Informuje, że wszystkie warunki ustawione za pomocą funkcji pomocniczej A-0602 są spełnione dla robota obsługiwanego lub pracującego w trybie automatycznym. 1. Przełącznik na panelu w pozycji RUN. 2. Brak sygnału EXT_IT. 3. Przełącznik na panelu w pozycji REPEAT. 4. Tryb Repeat continuous. 5. Tryb Step continuous. 6. TEACH LOCK OFF. 7. CYCLE START ON. 8. RGSO ON. 9. Tryb Dryrun OFF.	
CYCLE START (Uruchomienie cyklu)	Informuje, że robot znajduje się w trybie pracy automatycznej (wykonuje cykl). Funkcja identyczna z funkcją lampki sygnalizacyjnej CYCLE START na programatorze ręcznym).	
TEACH MODE (Tryb uczenia)	Sygnalizuje tryb uczenia. (Przełącznik TEACH/REPEAT na panelu operatora ustawiona w pozycji TEACH.) Sposób działania jest identyczny jak sygnału wyjściowego przełącznika sprzętowego TEACH/REPEAT.	
HOME1 (Pozycja domowa 1)	Sygnalizuje dojście robota do zdefiniowanej pozycji domowej 1. (Dodatkowe informacje zawiera Załącznik 3.0).	
HOME2 (Pozycja domowa 2)	Sygnalizuje dojście robota do zdefiniowanej pozycji domowej 2. (Dodatkowe informacje zawiera Załącznik 3.0).	
POWER ON (Włączenie zasilania)	Sygnalizuje włączenie zasilania kontrolera. Działa w identyczny sposób jak lampka sygnalizacyjna CONTROL POWER na panelu obsługi.	
RGSO	Sygnał wyjściowy wysyłany po zwolnieniu hamulca, w czasie serwisowania robota.	
Ext. progr. select (RPS) enabled (Zewnętrzny wybór programu)	Sygnał wysyłany po włączeniu trybu wyboru programu za pomocą sygnałów zewnętrznych. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2.0).	
RPS-ST	Sygnalizuje gotowość robota na przełączenie do innego programu, w kroku, w którym znajduje się instrukcja END. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2.0).	

Nazwa sygnału	Funkcja	Typ sygnału
JUMP-ST	Sygnalizuje gotowość robota na przełączenie do innego programu, w kroku, w którym znajduje się instrukcja JUMP. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 2.0).	
Program number (Numer programu)	Wysyłany jest numer wybranego programu (część xx w pgxx).	
Step number (Numer kroku)	Numer kroku w aktualnie wybranym programie.	
AUTO SAVE WARNING (Ostrzeżenie automatycznego zapisu)	Sygnał wysyłany w przypadku wystąpienia błędu w czasie automatycznego zapisu.	
SERVO READY STATUS (Serwonapęd gotowy)	Sygnał wysyłany jeżeli serwonapęd nie znajduje się w stanie błędu lub zatrzymania awaryjnego.	
External PC program executing (Wykonywanie programu PC)	Sygnał wysyłany w czasie wykonywania programu PC.	
Under emergency stop (Zatrzymanie awaryjne)	Sygnał wysyłany przy zatrzymaniu awaryjnym.	
Executing dry run (Praca bez obciążenia)	Sygnał wysyłany w trakcie pracy bez obciążenia.	

1.3 SYGNAŁY WE/WY OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Sygnały We/Wy ogólnego przeznaczenia są ustawiane za pomocą uczenia blokowego lub z poziomu języka AS. Sygnały te są wysyłane lub odczytywane w trakcie wykonywania programu. Są one podłączone do złączy CN2 i CN4 płyty ITW. (Proszę porównać z punktem 2.0 Wymagania dla zewnętrznych sygnałów We/Wy)

Jeżeli idzie o konfigurację sprzętową, sygnały We/Wy ogólnego przeznaczenia są takie same jak sygnały dedykowane programowo. Sygnały dedykowane programowo są wcześniej definiowane i używane do warunkowego ich wysyłania, zdalnego sterowania oraz funkcji dedykowanych. Z sygnałów ogólnego przeznaczenia można dowolnie korzystać, niezależnie od zastosowania robotów.



OSTRZEŻENIE

Unikać korzystania z sygnałów ogólnego przeznaczenia w blokadach.



UWAGA

W czasie przypisywania numerów i funkcji do sygnałów ogólnego przeznaczenia upewnić się, że nie zostały one uprzednio przypisane jako sygnały sprzętowe, sygnały dedykowane programowo lub inne sygnały ogólnego przeznaczenia. Zdublowane przypisanie może prowadzić do konfliktów w kontrolerze i nieprzewidywalnego zachowania się robota.

1.3.1 TYPY SYGNAŁÓW OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Dostępne są dwa rodzaje sygnałów We/Wy ogólnego przeznaczenia: sygnały do komunikacji zewnętrznej oraz sygnały wewnętrzne. W niniejszej instrukcji opisano wyłącznie zewnętrzne sygnały We/Wy.

Wewnętrzne sygnały We/Wy opisane są w instrukcji Język programowania AS.

W przypadku kontrolerów serii E, liczbę zewnętrznych sygnałów We/Wy można zwiększać ze skokiem 32 kanałów. Obejmuje to zarówno sygnały ogólnego przeznaczenia jak i sygnały dedykowane programowo. Przy projektowaniu sygnału należy uwzględnić, że sygnały dedykowane programowo wliczają się do sumarycznej liczby sygnałów We/Wy.

[UWAGA]

Liczbę sygnałów We/Wy można zwiększać ze skokiem 32 kanałów wejściowych i 32 kanałów wyjściowych. Liczba kanałów wejściowych i wyjściowych jest taka sama z uwagi na rozwiązania sprzętowe.

1.3.2 PRZEBIEGI CZASOWE SYGNAŁÓW WE/WY OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

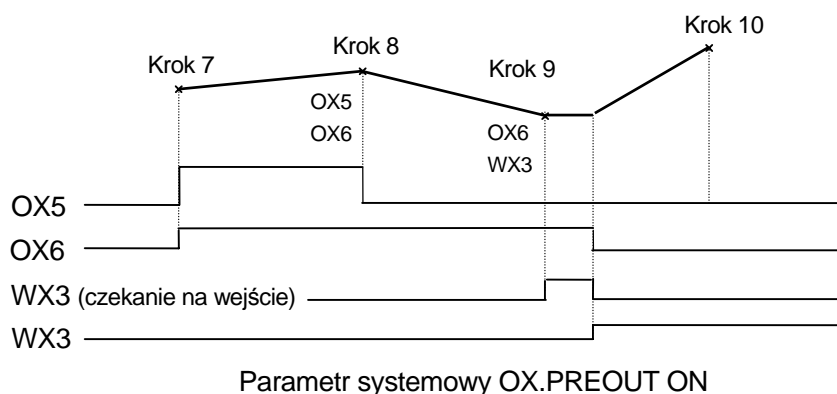
Procedura uczenia sygnałów ogólnego przeznaczenia jest inna dla uczenia blokowego i dla programowania w języku AS. Przed rozpoczęciem korzystania z sygnałów ogólnego przeznaczenia należy dokładnie zapoznać się z ich przebiegami czasowymi.

1.3.2.1 PRZEBIEGI CZASOWE W CZASIE UCZENIA

W czasie uczenia blokowego, podane poniżej informacje są uczone w każdym kroku jednocześnie, za pomocą programatora ręcznego.

1. Dane pozycji dla ramienia robota
2. Dane pomocnicze (rodzaj interpolacji, szybkość, przyspieszenie, sygnały chwytaków, narzędzi i ogólnego przeznaczenia (OX/WX)).

Sygnały ogólnego przeznaczenia są w czasie uczenia blokowego nazywane sygnałami OX (wyjściowe) i WX (wejściowe). Przebiegi czasowe sygnałów OX i WX w czasie uczenia blokowego pokazano na przykładzie poniżej.



Jeżeli w kroku 8 uczone jest sygnał OX5:

1. Jeżeli robot wejdzie w przedział dokładności kroku 7 i rozpocznie ruch w kierunku wyuczonego punktu 8, następuje ustawienie sygnału OX5 na ON.
2. Jeżeli robot wejdzie w przedział dokładności kroku 8 i rozpocznie ruch w kierunku wyuczonego punktu 9, następuje wyłączenie sygnału OX5, ponieważ nie jest on wyuczony w kroku 9.

Jeżeli sygnał OX6 jest wyuczony w krokach 8 i 9:

1. Jeżeli robot wejdzie w przedział dokładności kroku 7 i rozpocznie ruch w kierunku wyuczonego punktu 8, następuje ustawienie sygnału OX6 na ON.
2. Jeżeli robot wejdzie w przedział dokładności kroku 8 i rozpocznie ruch w kierunku wyuczonego punktu 9, następuje ustawienie sygnału OX6 na ON i sygnał ten pozostaje w stanie ON, ponieważ jest on również wyuczony w kroku 9.

3. Standardowo, po wejściu w przedział dokładności kroku 9, robot rozpoczyna ruch w kierunku wyuczonego punktu w kroku 10 i powoduje to wyłączenie sygnału OX6 (ponieważ sygnał OX6 nie jest wyuczony w kroku 10). W przykładzie tym, kontroler oczekuje jednak na sygnał wejściowy WX3, ponieważ jest on wyuczony w kroku 9. Przejście z kroku 9 do kroku 10 następuje dopiero po doprowadzeniu sygnału WX3.
4. Doprowadzenie sygnału WX3 powoduje przejście do kroku 10 i wyłączenie sygnału OX6.

Jeżeli w kroku 9 uczony jest sygnał WX3:

1. Po wejściu robota w przedział dokładności kroku 9 następuje sprawdzenie wejścia WX3.
2. Po doprowadzeniu sygnału WX3, robot przechodzi do punktu wyuczonego w kroku 10. Jeżeli sygnał ten nie jest doprowadzany, oczekiwanie w korku 9 jest kontynuowane do jego doprowadzenia.



UWAGA

1. Sygnały OX są wyłączone (stan OFF) w czasie ruchu robota na wskutek: wyłączenia zasilania silników, wyłączenia powtarzania cykli lub wybrania ustawienia HOLD. Sygnały OX są ustawiane na ON po ponownym uruchomieniu.
2. Przejście z jednego kroku na inny następuje w momencie, gdy robot dojdzie do wyuczonego kroku, ale nie zawsze w tym momencie następuje zmiana stanu sygnałów. Zależy to od dokładności dla uczonego kroku. Im większa jest ustawiona dokładność, tym bardziej moment zmiany sygnałów jest zbliżony do wyuczonego punktu. Im mniejsza dokładność, tym szybciej następuje przejście do kolejnego kroku. Z tego powodu, przebiegi czasowe sygnałów wejściowych i wyjściowych zależą od dokładności ustawionej dla kroku.

1.3.2.1 PRZEBIEGI CZASOWE W CZASIE PROGRAMOWANIA ZA POMOCĄ JĘZYKA AS

Poza opisanym powyżej uczeniem blokowym (sygnały OX i WX), sygnały We/Wy ogólnego przeznaczenia można również ustawiać za pomocą poleceń języka AS. Metoda ta zapewnia znacznie większe możliwości w porównaniu do sygnałów OX i WX. Poniżej podano listę instrukcji które można używać do sterowania sygnałami We/Wy ogólnego przeznaczenia. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja Języka programowania AS.

	Instrukcja	Funkcja
Sterowanie sygnałami Wy	SIGNAL	Włącza/wyłącza sygnały ogólnego przeznaczenia (indywidualnie).
	BITS	Włącza/wyłącza sygnały ogólnego przeznaczenia (grupowo).
	RESET	Wyłącza sygnały ogólnego przeznaczenia (wszystkie sygnały).
	RUNMASK	Steruje sygnałami wyjściowymi ogólnego przeznaczenia w czasie zatrzymania robota.
	PULSE	Wyjście impulsowe dla sygnałów wyjściowych ogólnego przeznaczenia.

	Instrukcja	Funkcja
	DLYSIG	Wyjście z opóźnieniem dla sygnałów wyjściowych ogólnego przeznaczenia.
Sterowanie sygnałami We	SWAIT	Oczekiwanie do momentu spełnienia warunków dla sygnałów wejściowych ogólnego przeznaczenia.
	SIG()	Sprawdzenie, czy warunki dla sygnałów wejściowych ogólnego przeznaczenia są spełnione.
	BITS()	Odczyt sygnałów wejściowych ogólnego przeznaczenia, określonych za pomocą podanych parametrów.
	ON/ONI	Przerwanie wykonywania programu po odbiorze sygnałów wejściowych ogólnego przeznaczenia.

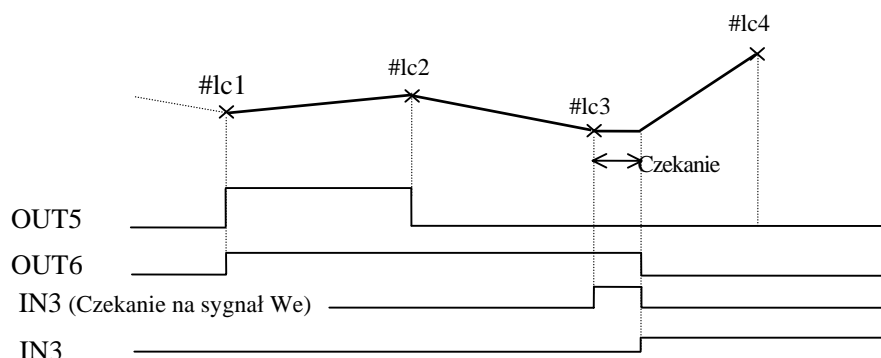
Poniżej podano przykład przebiegów czasowych dla sygnałów We/Wy ogólnego przeznaczenia przy programowaniu w języku AS. (Przy założeniu, że parametr systemowy PREFETCH SIGINS ustawiono na OFF)

Przykładowy program:

```

11 JMOVE #1c1
12 SIGNAL 5.6
13 JMOVE #1c2
14 SIGNAL -5
15 JMOVE #1c3
16 SWAIT 1003
17 SIGNAL -6
18 JMOVE #1c4

```



Parametr systemowy PREFETCH. SIGINS OFF

Podany powyżej wykres zachowuje ważność, przy dużej dokładności pozycjonowania (ustawionej za pomocą instrukcji ACCURACY). W przypadku małej dokładności, przejście nastąpi przed dojściem robota do faktycznie wyuczzonego punktu.

OUT5:

1. Sygnał wyjściowy ogólnego przeznaczenia (OUT5) jest ustawiany na ON po rozpoczęciu ruchu robota do #1c2.
2. Po dojściu robota do #1c2 i rozpoczęciu ruchu do #1c3, sygnał OUT5 jest ustawiany na OFF.

OUT6:

1. Sygnał wyjściowy ogólnego przeznaczenia (OUT6) jest ustawiany na ON w czasie ruchu robota do punktu #1c2.
2. Po dojściu do #1c2, robot rozpoczyna ruch do #1c3. Sygnał wyjściowy OUT6 pozostaje w stanie ON.

3. Sygnał wyjściowy ogólnego przeznaczenia (OUT6) jest ustawiany na OFF w czasie ruchu robota do punktu #1c4.

IN3:

1. Robot rozpoczyna monitorowanie sygnału wejściowego ogólnego przeznaczenia (IN3) w czasie ruchu do #1c3.
2. W przykładzie tym robot oczekuje po dojściu do #1c3, ponieważ sygnał IN3 nie ma wartości ON.
3. Po zmianie stanu sygnału IN3 na ON, robot przechodzi do #1c4. Jeżeli sygnał IN3 ma stan ON po rozpoczęciu monitorowania sygnału przez robota, a przed dotarciem do #1c3, monitorowanie jest automatycznie wstrzymywane i robot przechodzi do #1c4 bez oczekiwania.



UWAGA

W odróżnieniu od sygnałów OX, sygnały wyjściowe zwykle nie są ustawiane na OFF po zatrzymaniu robota na skutek wyłączenia zasilania albo wstrzymania (HOLD). W przypadku zdefiniowania za pomocą instrukcji RUNMASK, sygnały wyjściowe zachowują się jak sygnały OX, a więc są ustawiane na OFF po przerwaniu wykonywania programu.

2.0 WYMAGANIA DO PODŁĄCZANIA ZEWNĘTRZNYCH SYGNAŁÓW WE/WY

Wymagania do podłączania zewnętrznych sygnałów We/Wy są inne dla sygnałów sprzętowych i dla sygnałów We/Wy ogólnego przeznaczenia (włączając w to sygnały dedykowane programowo).

2.1 SYGNAŁY DEDYKOWANE SPRZĘTOWO

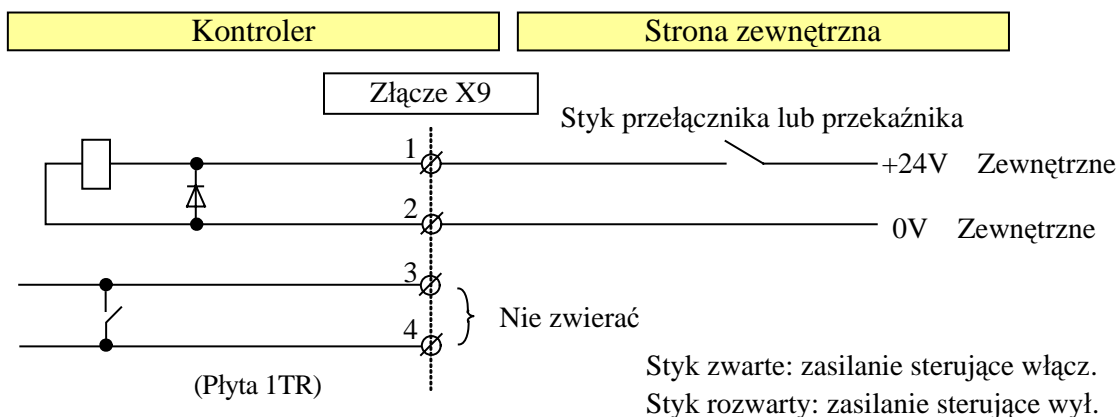
W przypadku korzystania z sygnałów dedykowanych sprzętowo, należy je podłączyć do bloku zacisków na płycie 1TR, pamiętając o spełnieniu podanych poniżej wymogów.

2.1.1 EXTERNAL CONTROL POWER ON/OFF (SYGNAŁ ZEWNĘTRZNY WŁ./WYŁ. ZASILANIA STERUJĄCEGO)

Ten sygnał wejściowy służy do zewnętrznego włączania zasilania DC (AVR) kontrolera.

1. W przypadku korzystania z sygnału External control power On/Off (sygnał zewnętrzny wł./wyl. zasilania sterującego)

Pozostawić rozwarte połączenie pomiędzy stykami 3 i 4, do styku 1 doprowadzić napięcie +24V, a do styku 2 doprowadzić napięcie 0 V w bloku zacisków X9 na płycie 1TR. Połączyć styki 1-4 złącza X9, jak pokazano na rysunku poniżej.



UWAGA

1. Zachować ostrożność w czasie zwierania styków 1 i 2 złącza X9. Nieprawidłowe podłączenie może uszkodzić płytę 1TR lub zewnętrzne źródło zasilania.
2. Przy wyłączeniu zasilania DC za pomocą tego sygnału generowany jest błąd "D1560 [Płyta zasilacza] Złe napięcie 24 VDC".



UWAGA

1. Stosować styki przelącznika lub przekaźnika o następujących parametrach:

Maks. obciążenie prądowe: 24 VDC 0,2 A lub więcej

(Spec. dla cewki przek. 24 VDC 10 mA \pm 20 %)

Zasilanie: DC24 V \pm 10 %

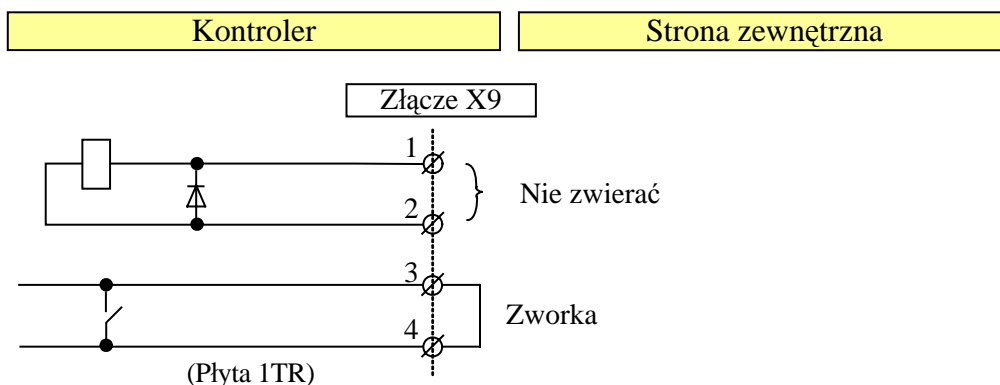
(Podłączyć stronę 0 V do uziemienia.)

2. Pomiędzy wyłączeniem (styk rozarty) a włączeniem zasilania (styk zwarty) wymagana jest przerwa 2-3 sekundy.

3. Do podłączania stosować przewody o przekroju 0.2-0.3 mm².

2. W przypadku nie korzystania z sygnału External control power On/Off (sygnał zewnętrzny wł./wyl. zasilania sterującego)

Połączyć styki 1- 4 złącza X9, jak pokazano na rysunku poniżej.



UWAGA

Styki 3 i 4 złącza X9 są zwarte przy wysyłaniu z fabryki przez producenta. W przypadku korzystania z sygnału External control power On/Off (sygnał zewnętrzny wł./wyl. zasilania sterującego) należy upewnić się, czy zworka została usunięta, a złącze X9 jest skonfigurowane jako pokazano na poprzedniej stronie.

2.1.2 EXTERNAL MOTOR POWER ON (SYGNAŁ ZEWNĘTRZNY WŁĄCZ. ZASILANIA SILNIKÓW)

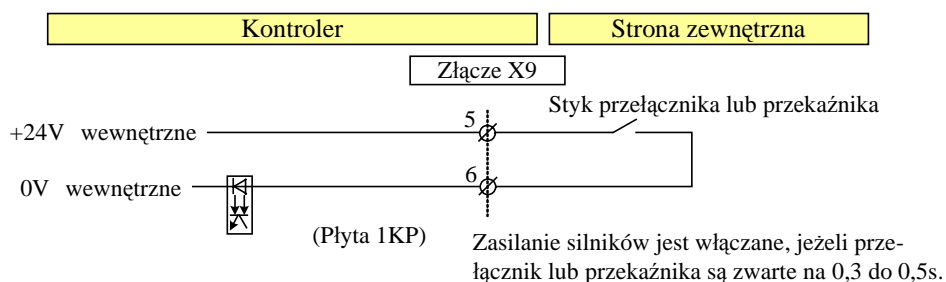
Ten sygnał wejściowy służy do zewnętrznego włączania zasilania silników i działa identycznie jak klawisz **MOTOR ON**.

! OSTRZEŻENIE

Nie wolno postawiać załączonego sygnału EXT. MOTOR ON (Sygnał zewnętrzny załączania zasilania silników) (styk zwarty). W przypadku pozostawienia tego sygnału w stanie ON, robot może nieoczekiwanie zacząć ruch, przykładowo po zwolnieniu przycisku zatrzymania awaryjnego.

1. W przypadku korzystania z sygnału External motor power ON (sygnał zewnętrzny włączania zasilania silników)

W celu włączenia zasilania silnika należy zewrzeć styki 5 i 6 bloku zacisków X9 na płycie 1TR. Podłączyć przełącznik lub przekaźnik pomiędzy styki 5 i 6 złącza X9.



! UWAGA

1. Stosować styki przełącznika lub przekaźnika o następujących parametrach:
Maks. obciążenie prądowe: 24 VDC 0,2 A lub więcej
2. Do podłączania stosować przewody o przekroju 0.2-0.3 mm².

2. W przypadku nie korzystania z sygnału External motor power ON (sygnał zewnętrzny włączania zasilania silników)

Usunąć zworkę pomiędzy stykami 5 i 6 bloku zacisków X9 na płycie 1TR i nie podłączać do nich żadnych przewodów.

2.1.3 SAFETY CIRCUIT OFF (WYŁĄCZENIE OBWODU BEZPIECZEŃSTWA)

Sygnal wejściowy do zewnętrznego wyłączenia zasilania silników. Rozwarcie obwodu tego sygnału powoduje wyłączenie zasilania silników. Dostępne są 3 typy sygnałów dla obwodu bezpieczeństwa.

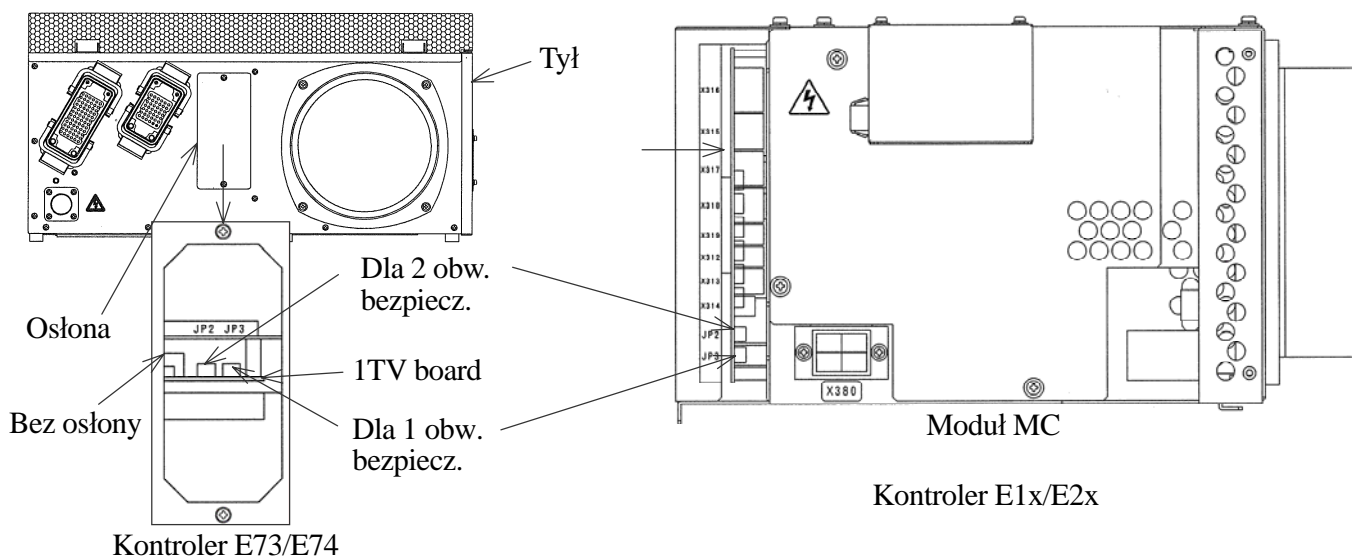
1. Zewnętrzne zatrzymanie awaryjne (Poprawnie obsługiwany w trybie uczenia i odtwarzania).
2. Wejście ogrodzenia ochronnego (Poprawnie obsługiwany w trybie odtwarzania).
3. Wejście wyzwalane zewnętrznie (Poprawnie obsługiwany w trybie odtwarzania).

**OSTRZEŻENIE**

Wyłączanie obwodu bezpieczeństwa należy zaprojektować zgodnie z normami IEC60204-1, ISO10218 i ISO13849-1, ponieważ ma ono duże znaczenie dla bezpieczeństwa pracowników. Obwód bezpieczeństwa kontrolerów E3x/E76/E77 i E4x/E70/E71 oraz obwód bezpieczeństwa kontrolerów E1x/E2x/E73/E74 spełniają wymagania PLd w kategorii 3 oraz wymagania PLc w kategorii 2, zgodnie z normami ISO 13849-1:2006. (W przypadku skonfigurowania dla kontrolera E1x/E2x/E73/E74 jednego obwodu bezpieczeństwa, jak pokazano poniżej, obwód ten nie spełnia wymogów PLd w kategorii 2. Opcjonalny obwód bezpieczeństwa kontrolera E1x/E2x/E73/E74 obsługuje również PLd w kategorii 3.) W czasie projektowania systemu zabezpieczającego obejmującego robota należy ocenić zagrożenia i upewnić się, czy obwód bezpieczeństwa kontrolera spełnia wymagania.

Kontroler posiada 2 obwody bezpieczeństwa. Dla kontrolera E1x/E2x/E73/E74 można skonfigurować tylko jeden obwód bezpieczeństwa, nie mniej jednak, o ile nie ma szczególnych przyczyn, należy zawsze konfigurować 2 obwody bezpieczeństwa. W przypadku korzystania z jednego obwodu bezpieczeństwa, należy wprowadzić pokazane poniżej ustawienia. Dla kontrolerów E3x/E76/E77 i E4x/E70/E71 nie można skonfigurować tylko jednego obwodu.

Pozycja	Ustawienie
1. Mikroprzełącznik SW2-1 na płycie 1TR	ON
2. Zworka, JP2 lub JP3 płyty 1TV (moduł MC)	Zewrzeć JP3, pozostawić rozwarte JP2



⚠ OSTRZEŻENIE

Dla kontrolera E1x/E2x/E73/E74 należy skonfigurować 2 obwody bezpieczeństwa, o ile nie ma szczególnych przeciwwskazań. W przypadku korzystania z kontrolera E1x/E2x/E73/E74 z 1 obwodem bezpieczeństwa, należy wcześniej ocenić zagrożenia.

⚠ UWAGA

W czasie zmiany konfiguracji obwodu bezpieczeństwa należy wyłączyć zasilanie kontrolera.

[UWAGA]

W czasie projektowania obwodu bezpieczeństwa mogą być sygnalizowane podane poniżej błędy. W przypadku wystąpienia błędu należy podjąć odpowiednie, pokazane poniżej działania.

Błąd	Sposób usuwania
Niespójny warunek w obwodzie bezpieczeństwa	Sprawdzić podłączenie przewodów w blokach zacisków (X7, X8) oraz przeanalizować końcową treść komunikatu o błędzie. W celu skasowania błędu, należy wyłączyć obydwa styki dla niespójnej części jednocześnie. (Błąd sygnalizowany tylko w przypadku 2 obwodów bezpieczeństwa).
Przepalony bezpiecznik w obwodzie bezpieczeństwa	Bezpiecznik F1 (1 A) na płycie 1TR przepalony. Sprawdzić czy prawidłowo podłączono obwód bezpieczeństwa (złącza X7, X8) oraz wymienić bezpiecznik.

2.1.3 EXTERNAL EMERGENCY STOP (ZEWNĘTRZNE ZATRZYMANIE AWARYJNE)

Sygnal ten posiada taką samą funkcję jak przelącznik EMERGENCY STOP na panelu operatora.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Do ustawiania sygnału External emergency stop (sygnal zewnątrz zatrzymania awaryjnego) należy korzystać z obwodu ze stycznikiem (styk mechaniczny). Korzystanie z obwodu opartego na półprzewodnikach jest bardzo niebezpieczne, ponieważ w przypadku usterki systemu może nie nastąpić wyłączenie zasilania silników.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nie wolno zwierać styków 2-4 i 6-8 złącza X7. Ich zwarcie powoduje wyłączenie przelączników EMERGENCY STOP na panelu operatora, programatorze ręcznym oraz zewnętrznego obwodu zatrzymywania awaryjnego, a więc robot nie zostanie zatrzymany za pomocą przelączników EMERGENCY STOP.

**UWAGA****1. Stosować przełączniki EMERGENCY STOP o następujących parametrach:**

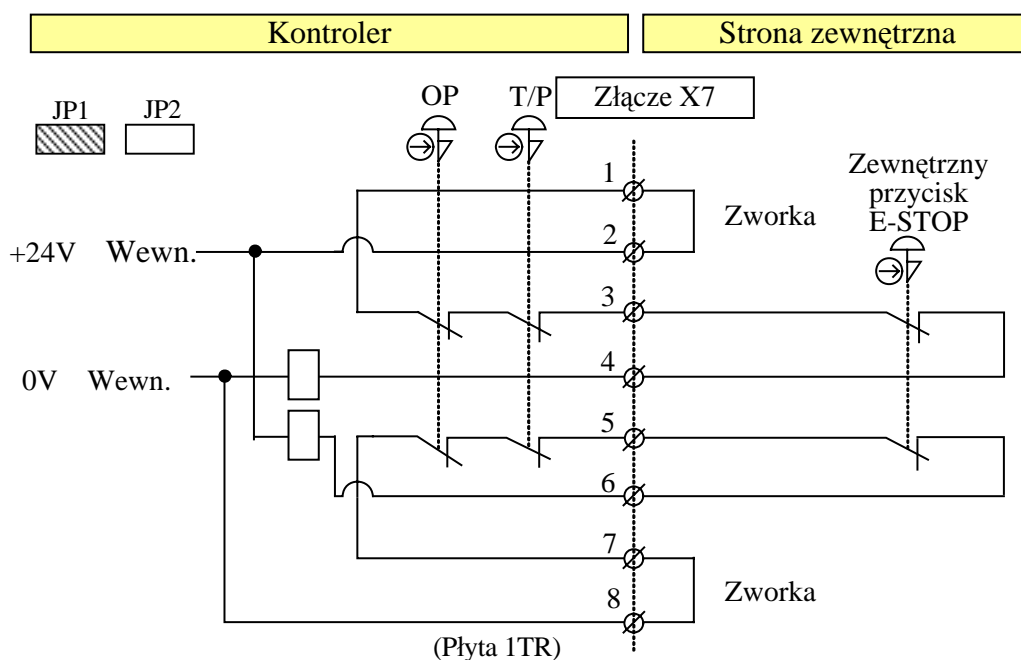
- (1) Maks. obciążenie prądowe: 24 VDC 1 A lub więcej
- (2) Zgodność z normami bezpieczeństwa
- (3) Dodatni mechanizm otwierania (oznaczenie ⊕)
- (4) Styk NC (Normally Closed)
- (5) 2 styki lub więcej (dla 2 obwodów bezpieczeństwa)

2. Stosować przekaźnik obwodu EMERGENCY STOP o następujących parametrach:

- (1) Maks. obciążenie prądowe: 24 VDC 1 A lub więcej
- (2) Zgodność z normami bezpieczeństwa
(Nie stosować przekaźników ogólnego przeznaczenia, ponieważ mogą nie spełniać norm bezpieczeństwa.)
- (3) Typ z wymuszonym prowadzeniem

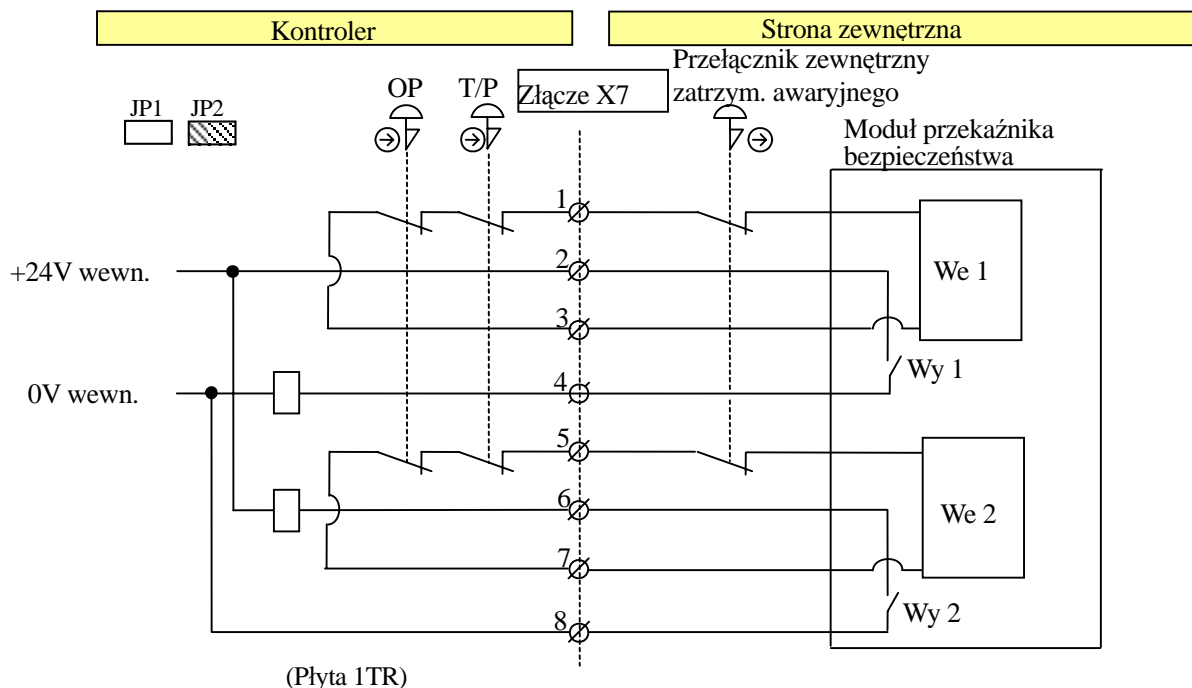
3. Do podłączania stosować przewody o przekroju 0.2-0.3 mm².**4. Podłączyć stronę 0 V do uziemienia.****1. W przypadku korzystania z sygnału External emergency stop (sygnał zewnętrznego zatrzymania awaryjnego)****(1) W celu podłączenia styku przełącznika zewnętrznego bezpośrednio do dwóch obwodów bezpieczeństwa**

Usunąć zworki pomiędzy stykami 3-4 i 5-6 złącza X7 na płycie 1TR oraz podłączyć styki przełącznika zatrzymania awaryjnego, jak pokazano poniżej. Zewrzeć styki 1-2 i 7-8. Zewrzeć również styki JP1 na płycie 1TR.



(2) W celu skonfigurowania 2 zewnętrznych obwodów bezpieczeństwa z zewnętrznym sygnałem wejściowym zatrzymania awaryjnego oraz stykami zatrzymania awaryjnego z innego kontrolera

W złączu X7 usunąć wszystkie zworki ze styków 1-2, 3-4, 5-6 i 7-8. Wyjąć styki zatrzymania awaryjnego podłączone pomiędzy styki 1-3, 5-7 z kontrolera. Należy również wstawić zworkę na stykach JP2 płyty 1TR. Podłączyć styki zewnętrznego zatrzymywania awaryjnego do styków 2-4, 6-8 złącza X7.

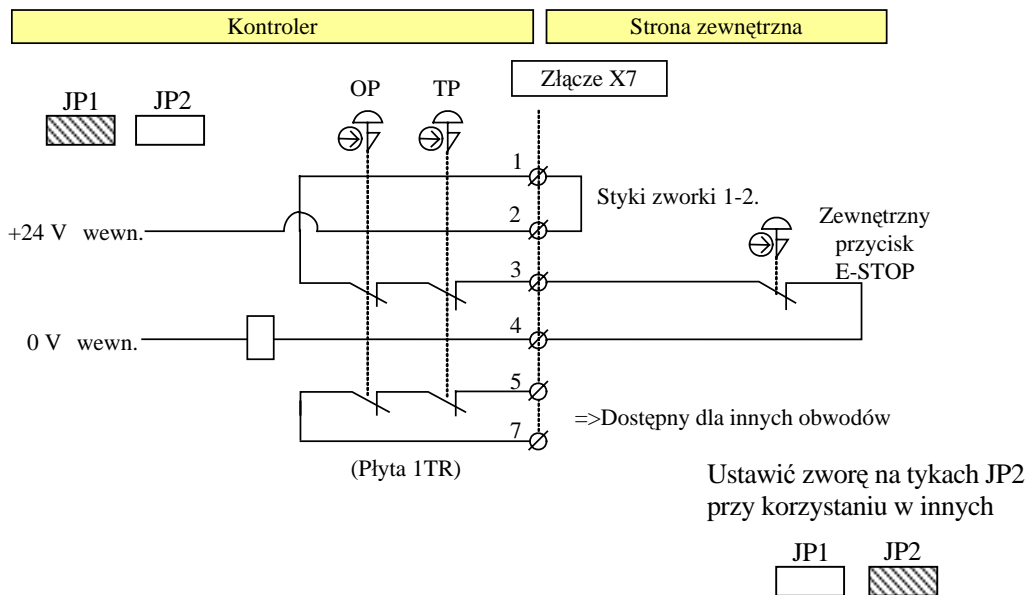


OSTRZEŻENIE

Ustawić zworkę na stykach JP2 płyty 1TR w czasie wyprowadzania styków zewnętrznego przełącznika zatrzymania awaryjnego z kontrolera. Jeżeli zworka ta zostanie pozostawiona na stykach JP1, obwody monitorowania zatrzymywania awaryjnego mogą zakłócać obwody zewnętrzne.

(3) W celu podłączenia styku przelącznika zewnętrznego bezpośrednio do jednego obwodu bezpieczeństwa (tylko kontroler E1x/E2x/E73/E74)

Usunąć zworki pomiędzy stykami 3-4 złącza X7 na płycie 1TR oraz podłączyć styki przelącznik zatrzymania awaryjnego, jak pokazano poniżej. Zewrzeć styki 1-2. Zewrzeć również styki JP1 na płycie 1TR.



! OSTRZEŻENIE

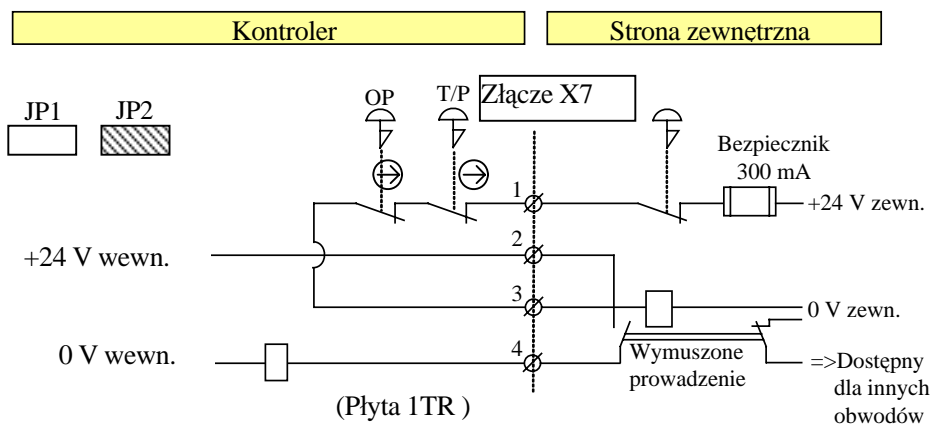
Ustawić zworę na stykach JP2 płyty 1TR w czasie wyprowadzania styków zewnętrznego przelącznika zatrzymania awaryjnego z kontrolera. Jeżeli zworka ta zostanie pozostawiona na stykach JP1, obwody monitorowania zatrzymywania awaryjnego mogą zakłócać obwody zewnętrzne.

[UWAGA]

W przypadku korzystania z jednego obwodu bezpieczeństwa, wymagane jest ustawienie podane w punkcie 2.1.3.

(4) W celu skonfigurowania jednego zewnętrznego obwodu bezpieczeństwa z zewnętrznym sygnałem wejściowym zatrzymania awaryjnego oraz stykami zatrzymania awaryjnego z innego kontrolera (tylko dla kontrolera E1x/E2x/E73/E74)

Usunąć zworki ze styków 1-2 i 3-4 złącza X7 na płycie 1TR. Wyprowadzić styki zatrzymywania awaryjnego podłączone do styków 1-3 kontrolera. Należy również wstawić zworkę na stykach JP2 płyty 1TR. Podłączyć styki zewnętrznego zatrzymywania awaryjnego do styków 2-4 w X7.



OSTRZEŻENIE

Ustawić zworkę na stykach JP2 płyty 1TR w czasie wyprowadzania styków zewnętrznego przełącznika zatrzymania awaryjnego z kontrolera. Jeżeli zworka ta zostanie pozostawiona na stykach JP1, obwody monitorowania zatrzymywania awaryjnego mogą zakłócać obwody zewnętrzne.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Stosować wyłącznie zworkę lub obwód ze stykiem mechanicznym, niezależny od innych obwodów zewnętrznych. Podłączenie do wspólnego przewodu akumulatora lub innych obwodów jest niebezpieczne ponieważ może spowodować obejście zasilania i wyłączyć przełącznik zatrzymywania awaryjnego.

[UWAGA]

W przypadku korzystania z jednego obwodu bezpieczeństwa, wymagane jest ustawienie podane w punkcie 2.1.3.

2. W przypadku nie korzystania z zewnętrznego sygnału zatrzymania awaryjnego

Zewrzeć styki 1-2, 3-4, 5-6 i 7-8 złącza X7 na płycie 1TR.

2.1.3.2 SAFETY FENCE (OGRODZENIE OCHRONNE)

Ten sygnał wejściowy jest poprawnie obsługiwany tylko w trybie odtwarzania.

! UWAGA

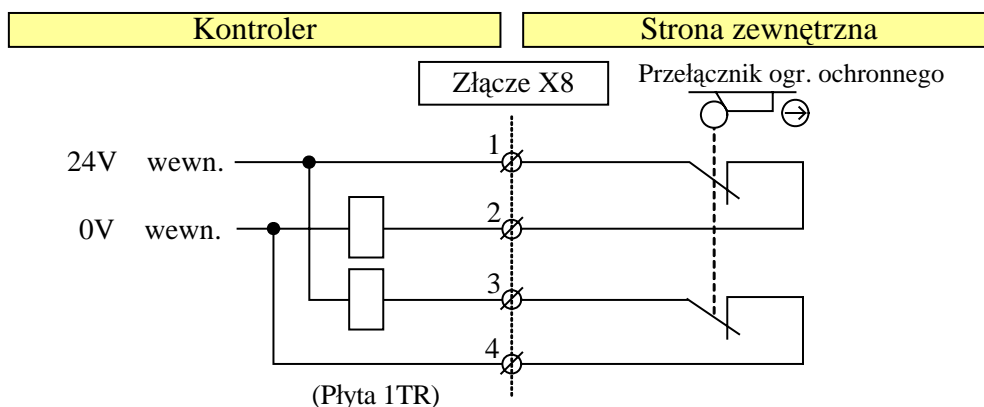
1. Stosować styki przelącznika lub przekaźnika o następujących parametrach:

- (1) Maks. obciążenie prądowe: 24 VDC 1 A lub więcej
- (2) Zgodność z normami bezpieczeństwa
- (3) Dodatni mechanizm otwierania (oznaczenie \ominus)
- (4) Styk NC (Normally Closed)
- (5) 2 styki lub więcej (dla 2 obwodów bezpieczeństwa)

2. Do podłączania stosować przewody o przekroju 0.2-0.3 mm².

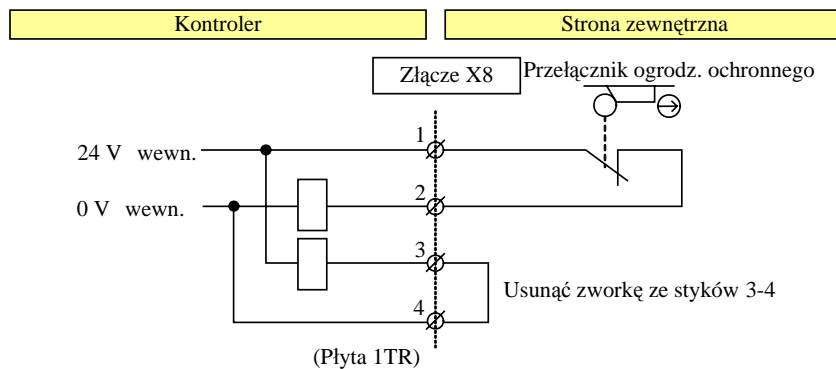
1. Korzystanie z sygnału wejściowego Safety fence (ogrodzenie ochronne) w dwóch obwodach.

Usunąć zworki pomiędzy stykami 1-2 i 3-4 złącza X8 na płycie 1TR oraz podłączyć styki przelącznika zatrzymania awaryjnego, jak pokazano poniżej.



2. Korzystanie z sygnału wejściowego Safety fence (ogrodzenie ochronne) (tylko kontroler E1x/E2x/E73/E74)

Usunąć zworki pomiędzy stykami 1-2 złącza X8 na płycie 1TR oraz podłączyć styki ogrodzenia ochronnego, jak pokazano poniżej.



[UWAGA]

W przypadku korzystania z jednego obwodu bezpieczeństwa, wymagane jest ustawienie podane w punkcie 2.1.3.

2.1.3.3 EXTERNAL TRIGGER (WYZWALANIE ZEWNĘTRZNE)

Ten sygnał wejściowy jest poprawnie obsługiwany tylko w trybie uczenia.



UWAGA

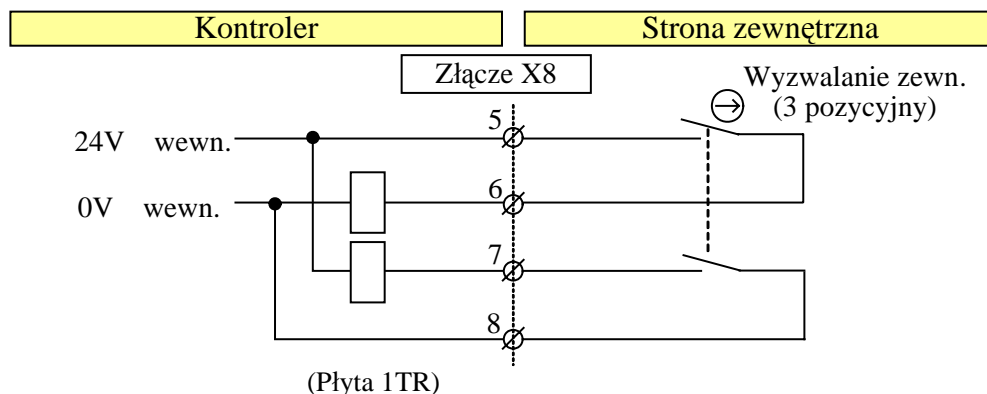
1. Stosować przelącznik wyzwalania zewnętrznego o następujących parametrach:

- (1) Maks. obciążenie prądowe: 24 VDC 1 A lub więcej
- (2) Zgodność z normami bezpieczeństwa
- (3) Dodatni mechanizm otwierania (oznaczenie →)
- (4) Typ 3-pozycyjny
- (5) 2 styki lub więcej (dla 2 obwodów bezpieczeństwa)

2. Do podłączania stosować przewody o przekroju 0.2-0.3 mm².

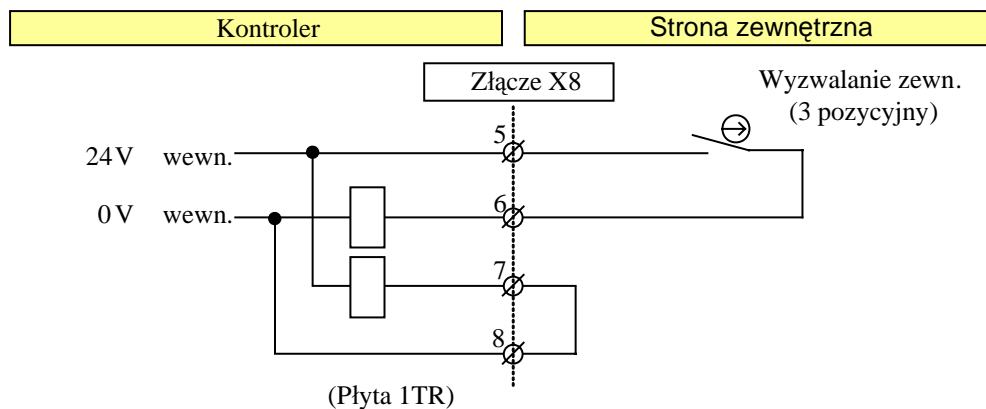
1. Korzystanie z sygnału wejściowego External trigger (wyzwalanie zewnętrzne) w dwóch obwodach bezpieczeństwa

Usunąć zworki pomiędzy stykami 5-6 i 7-8 złącza X8 na płycie 1TR oraz podłączyć styki przełącznika wyzwalania zewnętrznego, jak pokazano poniżej.



2. Korzystanie z sygnału wejściowego External trigger (wyzwalanie zewnętrzne) w jednym obwodzie bezpieczeństwa (tylko kontroler E1x/E2x/E73/E74)

Usunąć zworki pomiędzy stykami 5-6 złącza X8 na płycie 1TR oraz podłączyć styki przełącznika do wyzwalania zewnętrznego. Zewrzeć styki 7-8.



[UWAGA]

W przypadku korzystania z jednego obwodu bezpieczeństwa, wymagane jest ustawienie podane w punkcie 2.1.3.

3. W przypadku nie korzystania z sygnału wejściowego External trigger (wyzwalanie zewnętrzne)

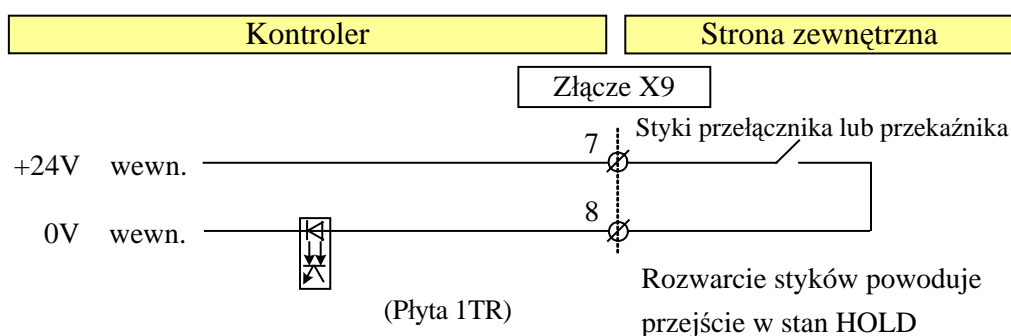
Zewrzeć styki 5-6 i 7-8 złącza X8 na płycie 1TR.

2.1.4 EXTERNAL HOLD (ZEWNĘTRZNY SYGNAŁ HOLD)

Sygnał wejściowy do zewnętrznego, chwilowego zatrzymania odtwarzania programu, dostępny tylko w trybie odtwarzania.

1. Korzystanie z sygnału External HOLD (sygnał zewnętrzny HOLD)

Usunąć zworki pomiędzy stykami 7-8 złącza X9 na płycie 1TR oraz podłączyć zewnętrzny sygnał HOLD, jak pokazano poniżej. Robot przechodzi do stanu wstrzymania (HOLD) po rozwarciu styków.



UWAGA

1. Stosować styki przełącznika lub przekaźnika o następujących parametrach:
Maks. obciążenie prądowe: 24 VDC 0,2 A lub więcej
2. Do podłączania stosować przewody o przekroju 0.2-0.3 mm².

2. W przypadku nie korzystania z sygnału External HOLD (sygnał zewnętrzny HOLD)

Zewrzeć styki 7-8 złącza X9 na płycie 1TR.

[UWAGA]

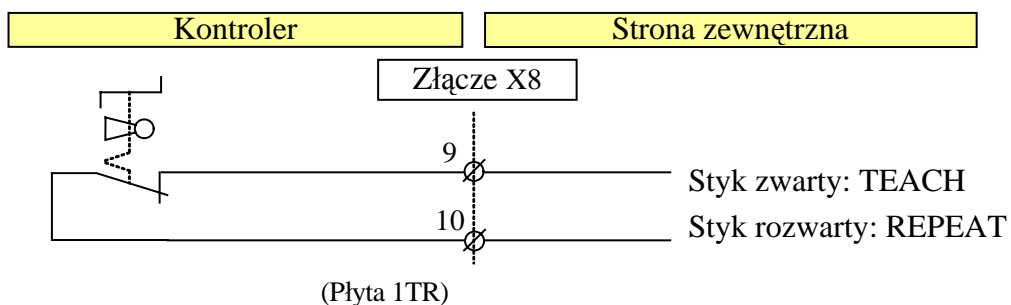
W przypadku korzystania z jednego obwodu bezpieczeństwa, wymagane jest ustawienie podane w punkcie 2.1.3.

2.1.5 SYGNAŁ WYJŚCIOWY TEACH/REPEAT

Sygnał wyjściowy informujący o stanie przełącznika TEACH/REPEAT na panelu obsługi.

1. KORZYSTANIE Z SYGNAŁU WYJŚCIOWEGO TEACH/REPEAT

Sygnał ten jest dostępny na stykach 9-19 złącza X8 płyty 1TR.



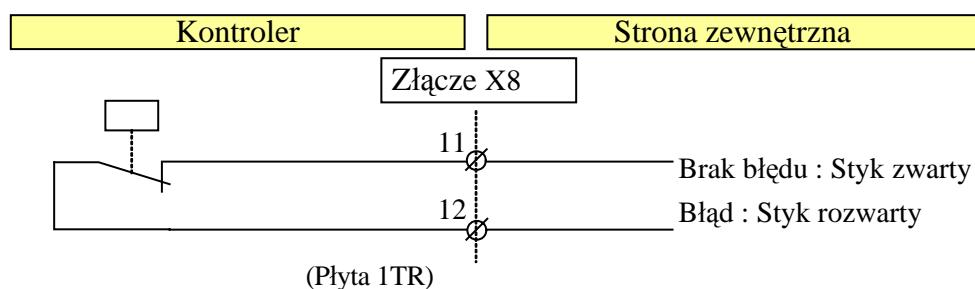
UWAGA

Nie podłączać urządzeń o większym obciążeniu znamionowym.
Specyfikacje styków: 24 VDC 0,1 A lub mniej.

2.1.6 ERROR OCCURRENCE (WYSTĄPIENIE BŁĘDU)

Sygnał wyjściowy wysyłany po wystąpieniu błędu jest dostępny na stykach 11 i 12 złącza X8 płyty 1TR.

1. Korzystanie z sygnału wyjściowego Error occurrence (wystąpienie błędu)



2.2 SYGNAŁY WE/WY OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Wszystkie sygnały We/Wy ogólnego przeznaczenia (włączając w to sygnały dedykowane programowo) są przetwarzane przez płytę 1TW kontrolera. Szczegółowe informacje o rozmieszczeniu styków podano w Załączniku 7. Typy złączy wiązek przewodów opisano w instrukcji Instalowanie i podłączanie kontrolera serii E.



UWAGA

Dostępne są 2 typy płyt 1TW różniące się specyfikacjami: SINK/NPN i SOURCE/PNP. Upewnić się, czy instalowana jest poprawna płyta.

2.2.1 ZEWNĘTRZNE SYGNAŁY WEJŚCIOWE (Zewnętrzne → Robot)

Płyta 1TW posiada 32 obwody wejściowe. Dostępne są dwa styki wspólne (styki 18 i 19 w CN4) do których doprowadzane jest z zewnątrz napięcie +24V zgodnie ze specyfikacją SINK/NPN oraz do których doprowadzane jest z zewnątrz napięcie 0 V zgodnie ze specyfikacją SOURCE/PNP. Każdy z tych styków wspólnych zapewnia zasilanie dla 16 obwodów podłączonych odpowiednio do styków 1-16 oraz 20-35 złącza CN4. Zewnętrzne sygnały wejściowe są podłączone do tych styków.

Specyfikacje wejść:

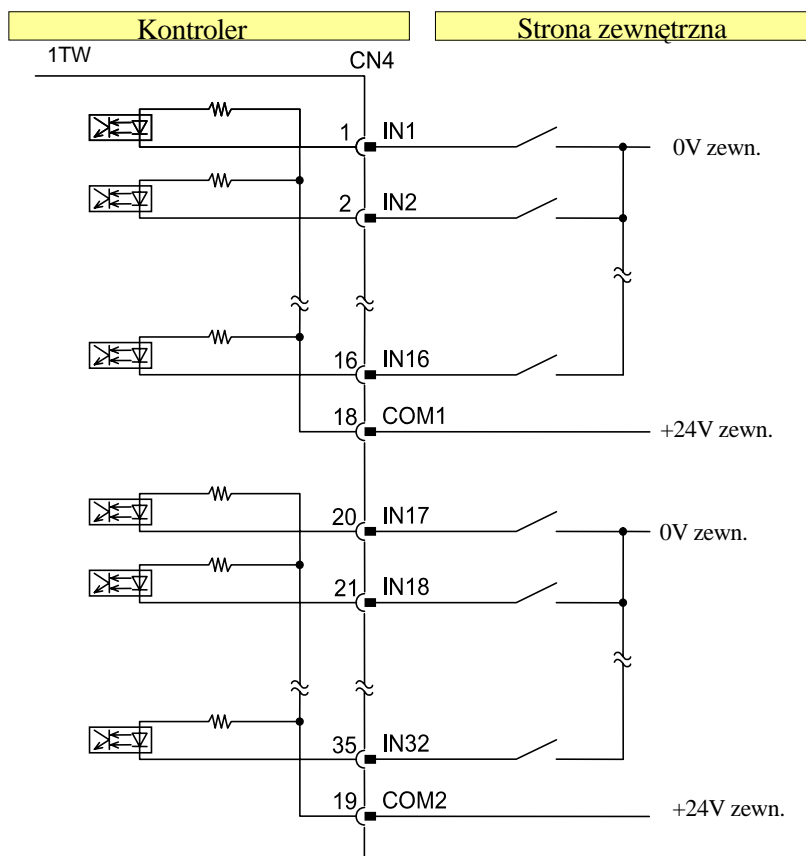
Liczba obwodów	: 32
Typ wejść	: Wejścia z optoizolacją
Napięcie wejść	: DC24 V \pm 10 %
Prąd wejść	: 10 mA
Typ złącza	: Złącze 37-styków, D-Sub



UWAGA

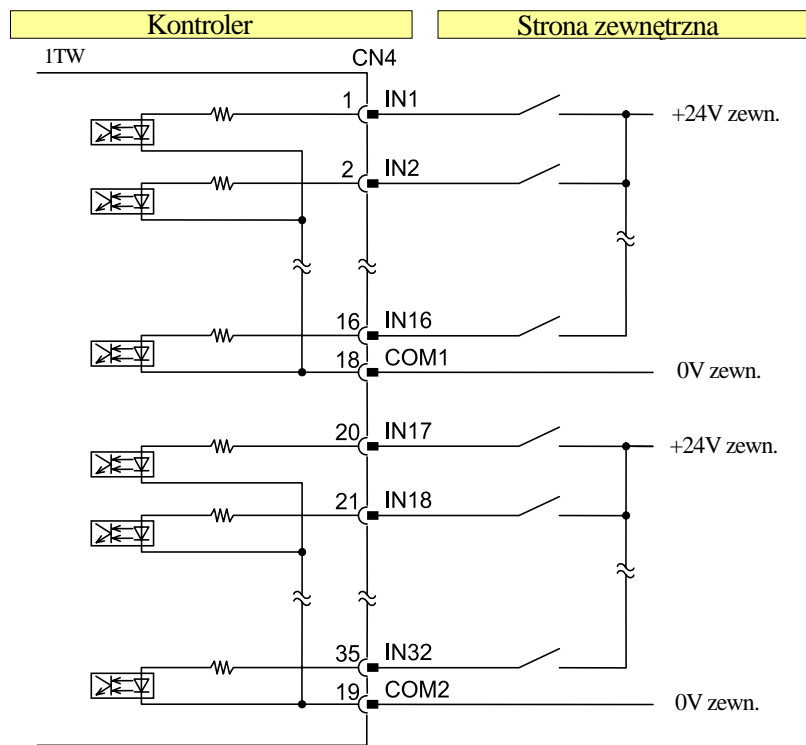
Upewnić się, czy polaryzacja napięcia 24 VDC jest prawidłowa. Nieprawidłowe podłączenie może uszkodzić płytę 1TR, zasilacz i styki.

1TW (spec. SINK/NPN)



Sygnal wejściowy ogólnego przeznaczenia - 1TW (SINK/NPN)

1TW (spec. SOURCE/PNP)



Sygnal wejściowy ogólnego przeznaczenia – 1TW (SOURCE/PNP)

2.2.2 ZEWNĘTRZNE SYGNAŁY WYJŚCIOWE (ZEWNĘTRZNE → ROBOT)

Napięcie zewnętrzne +24V jest doprowadzane do obwodów wyjść poprzez styki 18 i 19 złącza CN2.
Z zewnątrz dostarczane jest napięcie 0 V do styków 36 i 37 złącza CN2.

Specyfikacje wyjść:

Liczba obwodów	: 32
Typ wyjść	: Wyjścia z optoizolacją
Napięcie	: DC24 V ±10 %
Maks. ciągły prąd upływu	: 0,1 A lub mniej
Typ złącza	: Złącze 37-styków, D-Sub



UWAGA

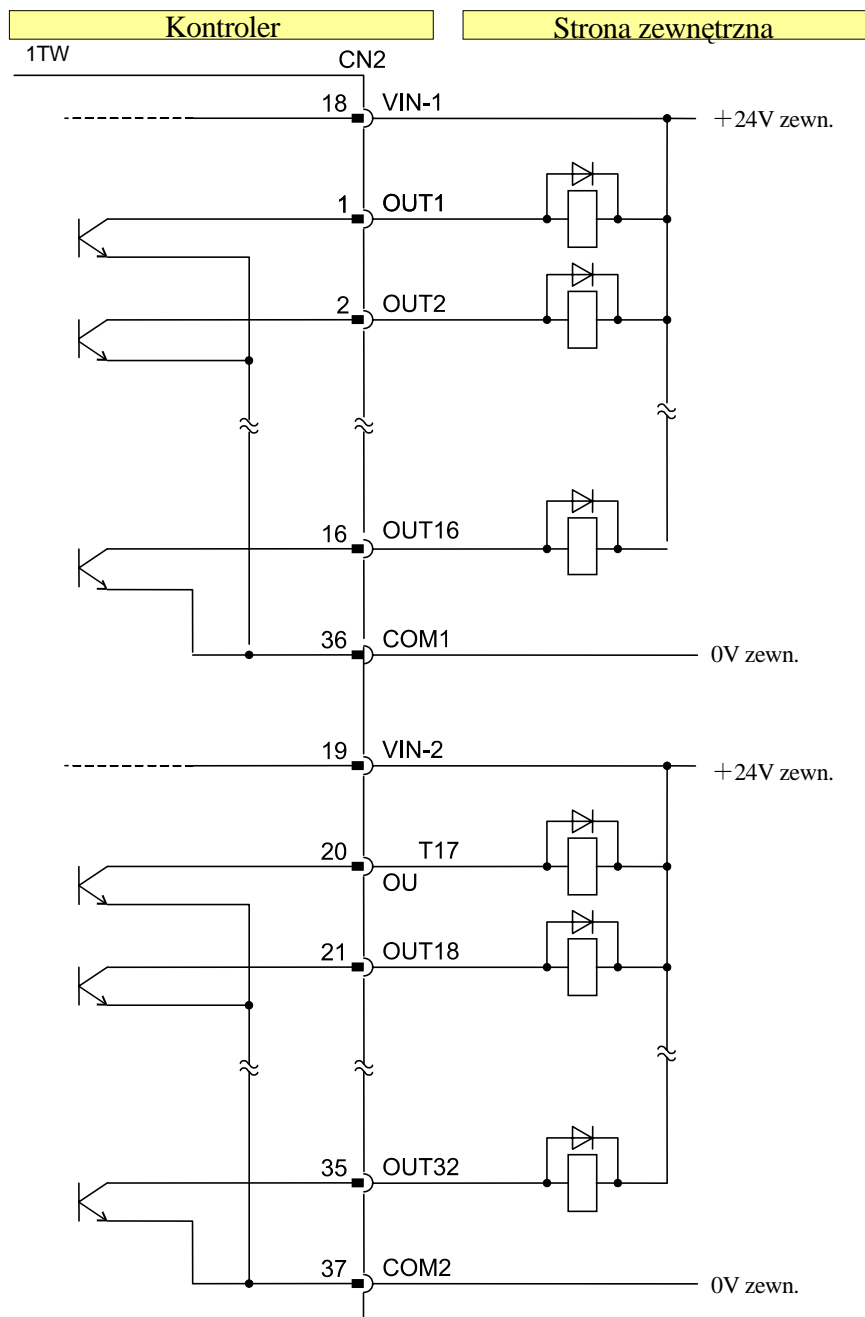
Przy podłączaniu sygnałów do złącza CN2 upewnić się, czy polaryzacja napięcia 24 VDC jest prawidłowa.
Nieprawidłowe podłączenie może uszkodzić płytę 1TR.



UWAGA

1. Wszystkie obciążenia indukcyjne (przykładowo cewka przekaźnika i zawory elektromagnetyczne) powinny być wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową.
2. Zwrócić uwagę na polaryzację diody instalowanej równolegle do obciążenia. Nieprawidłowe zainstalowanie może spowodować uszkodzenie komponentów na skutek przetężenia.
3. Zasilanie podłączone do VIN-1, 2 powinno być dzielone z obciążeniem.
4. Prąd obciążenia wyjścia powinien wynosić 0,1 A lub mniej na obwód.

1TW (spec. SINK/NPN)

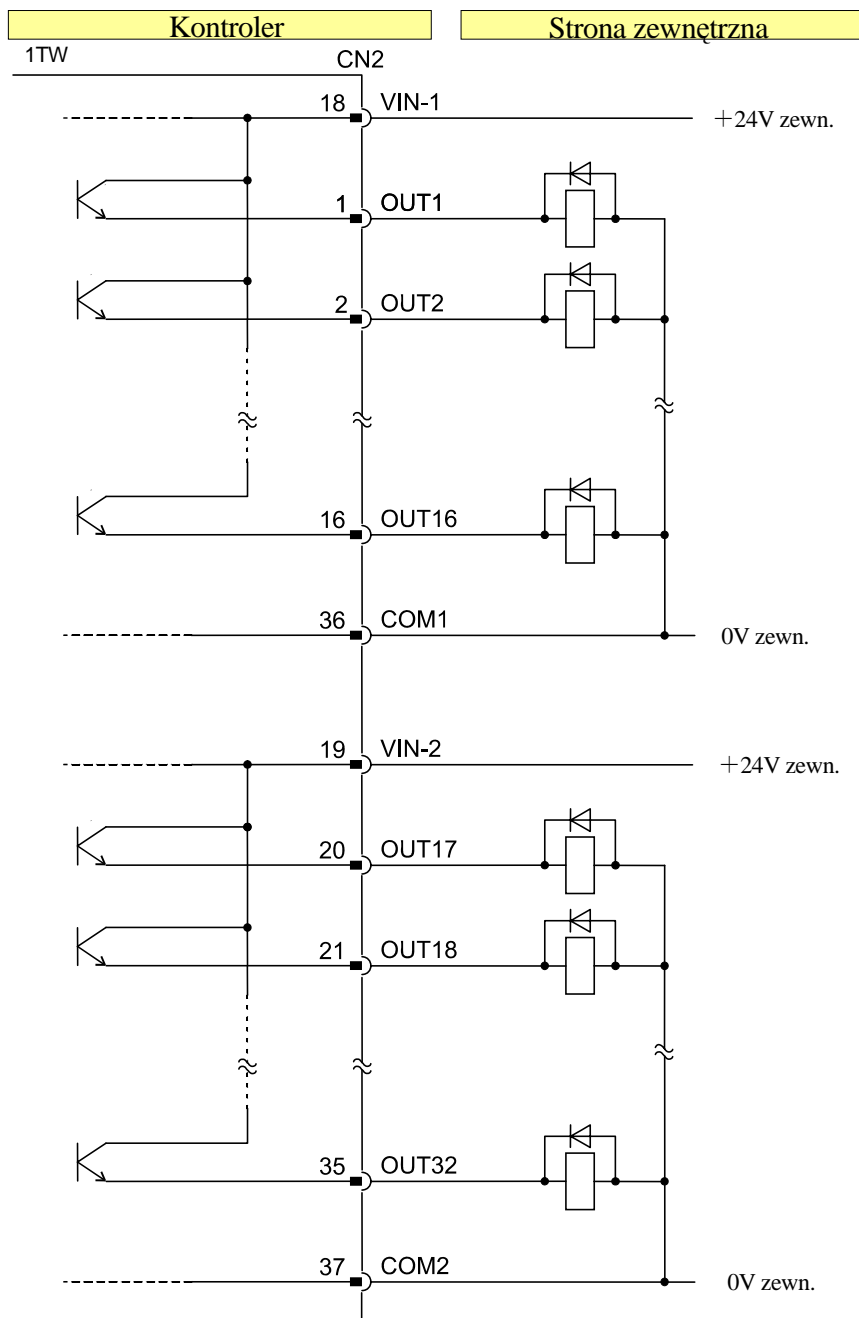


Sygnal wyjściowy ogólnego przeznaczenia -1TW (SINK/NPN)

**UWAGA**

W celu ochrony przed przepięciami należy podłączyć diodę do cewki przekaźnika zewnętrznego. (Zwrócić uwagę na prawidłową polaryzację.)

1TW (spec. SOURCE/PNP)



Sygnal wyjściowy ogólnego przeznaczenia -1TW (SOURCE/PNP)

3.0 PROCEDURY PODŁĄCZANIA ZEWNĘTRZNYCH SYGNAŁÓW WE/WY

W czasie podłączania zewnętrznych sygnałów We/Wy do sterownika i urządzeń peryferyjnych (przykładowo do panelu blokady, itp.) należy zwrócić uwagę na podane poniżej informacje.



OSTRZEŻENIE

Przed podłączaniem zewnętrznych sygnałów We/Wy należy wyłączyć zasilanie kontrolera oraz urządzeń peryferyjnych. Uniemożliwić przypadkowe włączenie zasilania poprzez ustawienie tablic z informacją o trwających pracach oraz ustawienie osoby nadzorującej wyłącznik. Nieprzestrzeganie tego zalecenie może spowodować porażenie prądem elektrycznym oraz uszkodzenie systemu elektrycznego.



UWAGA

- 1. Przy podłączaniu zewnętrznych sygnałów We/Wy do kontrolera należy zwrócić uwagę na ochronę przed zakłóceniami. Zakłócenia elektryczne mogą powodować nieprawidłowe działanie We/Wy oraz uszkodzić system elektryczny.**
- 2. W czasie podłączania sygnałów We/Wy nie wolno pomylić styków. Grozi to uszkodzeniem systemu elektrycznego.**
- 3. Uniemożliwić osobom oraz urządzeniom (podnośniki, inne obiekty, itp.) naciskanie na kable z zewnętrznymi sygnałami We/Wy. Nie chroniony kabel może spowodować uszkodzenie systemu elektrycznego.**
- 4. O ile to możliwe, unikać równoległego prowadzenia kabli z sygnałami We/Wy oraz zasilających. Te dwa rodzaje kabli powinny znajdować się co najmniej 20 cm od siebie. Indukcja elektromagnetyczna z kabli zasilających robota, urządzenia peryferyjne, czy kabli do spawania (wewnątrz lub na zewnątrz kontrolera) może spowodować zakłócenia elektryczne w kablach z sygnałami We/Wy i prowadzić do usterek.**
- 5. Stosować ekranowane kable z zewnętrznymi sygnałami We/Wy i podłączać ekranowany przewód od kontrolera.**
- 6. Kable z zewnętrznymi sygnałami We/Wy należy przymocować za pomocą opaski do wsporników wiązek przewodów elektrycznych tak, aby na złącza nie była wywierana siła w czasie ciągnięcia czy zginania kabla.**
- 7. Stosować złącza, które nie pozwalają na przypadkowe odłączenie lub uszkodzenie izolacji.**

3.1 PODŁĄCZANIE SYGNAŁÓW DEDYKOWANYCH SPRZĘTOWO

1. Przy podłączaniu zewnętrznych sygnałów We/Wy należy użyć:
gniazda po lewej stronie kontrolera E1x/E2x/E3x/E4x lub z tyłu, albo po lewej stronie kontrolera E7x.
2. Podłączyć przewody z dedykowanymi sygnałami sprzętowymi do bloku zacisków X7, X8 i X9 na płycie 1TR. Szczegółowe informacje odnośnie rozmieszczenia i specyfikacji styków zawiera punkt 2.1 Dedykowane sygnały sprzętowe i Załącznik 7.0.
3. Szczegółowe informacje o podłączaniu sygnałów dedykowanych sprzętowo zawiera instrukcja Podłączanie i instalowanie.

3.2 PODŁĄCZANIE SYGNAŁÓW OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

1. Przy podłączaniu zewnętrznych sygnałów We/Wy należy użyć:
gniazda po lewej stronie kontrolera E1x/E2x/E3x/E4x lub z tyłu, albo po lewej stronie kontrolera E7x.
2. Przewody sygnałów ogólnego przeznaczenia należy podłączać do złączy CN2 i CN4 płyty 1TW.
Szczegółowe informacje o rozmieszczeniu styków podano w Załączniku 7.
3. Szczegółowe informacje o podłączaniu sygnałów ogólnego przeznaczenia zawiera instrukcja Podłączanie i instalowanie.

3.3 PODŁĄCZANIE DODATKOWYCH SYGNAŁÓW WE/WY (OPCJA)

Liczbę dostępnych sygnałów We/Wy można zwiększyć za pomocą dodatkowej płyty We/Wy montowanej na płycie Arm ID. Szczegółowe informacje podano w odpowiedniej instrukcji. Płyta Arm ID jest oferowana dla robotów RS03 współpracujących z kontrolerem E7x. Szczegółowe informacje o korzystaniu z wewnętrznej płyty We/Wy zawiera Załącznik 9.0 Wewnętrzne sygnały We/Wy dla RS03 (E70/E73/E76).

ZAŁĄCZNIK 1.0 PROCEDURY ZATRZYMYWANIA ROBOTA

Dostępne są dwie podstawowe metody natychmiastowego zatrzymywania robota: za pomocą sygnału External HOLD (zewnętrzny sygnał HOLD) oraz za pomocą sygnału External motor power OFF (zewnętrzny sygnał wyłączenia zasilania silników). Nawet w przypadku wyłączenia zasilania kontrolera można wznowić ruch od punktu zatrzymania.

ZAŁĄCZNIK 1.1 SYGNAŁ EXTERNAL MOTOR POWER OFF (ZEWNĘTRZNY SYGNAŁ WYŁĄCZANIA ZASILANIA SILNIKÓW)



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed wejściem w przestrzeń ruchu robota należy zatrzymać go poprzez wyłączenie zasilania silników. W celu uniemożliwienia przypadkowego wejścia w przestrzeń ruchu robota, należy zamontować ogrodzenie ochronne z bramką, której otwarcie powoduje wyłączenie zasilania silników.

Po wyłączeniu zasilania silników następuje natychmiastowe zatrzymanie robota oraz zatrzymanie wykonywania cyklu. W celu zatrzymania robota w sytuacji awaryjnego należy korzystać z sygnału External motor power OFF (zewnętrzny sygnał wyłączenia zasilania silników), a nie z sygnału External HOLD (zewnętrzny sygnał HOLD) opisanego w dalszej części. Z sygnału External motor power OFF (zewnętrzny sygnał wyłączenia zasilania silników) należy korzystać tylko w sytuacjach awaryjnych. Korzystanie z tego sygnału powoduje duże obciążenia mechaniczne. Standardowo należy najpierw zatrzymać robota za pomocą sygnału External HOLD (zewnętrzny sygnał HOLD), a następnie wyłączyć zasilanie silników.

ZAŁĄCZNIK 1.2 SYGNAŁ EXTERNAL HOLD (ZEWNĘTRZNY SYGNAŁ HOLD)



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Sygnał External HOLD (zewnętrzny sygnał HOLD) zatrzymuje ruch robota przy pomocy hamulców. Zasilanie silników jest jednak nadal włączone. Wyłączyć zasilanie silników przed wejściem do przestrzeni ruchu robota.

Sygnał External HOLD (zewnętrzny sygnał HOLD) powoduje natychmiastowe zatrzymanie robota i zachowanie aktualnej pozycji poprzez włączenie hamulców. Sygnał ten jest poprawnie obsługiwany tylko w trybie odtwarzania. Możliwe jest sterowanie ręczne w trybie uczenia, nawet przy sygnale External HOLD.



UWAGA

Przy zatrzymaniu sygnałem External HOLD (zewnętrzny sygnał HOLD), stan sygnałów wyjściowych to:

- 1. Wszystkie sygnały OX mają stan OFF.**
- 2. Sygnały chwytaka w transporcie oraz sygnał OUT nie zdefiniowane za pomocą RUNMASK w poleceniu SIGNAL języka AS nie ulegają zmianie.**

Po zaprzestaniu doprowadzania sygnału External HOLD (zewnętrzny sygnał HOLD) robot wznowia ruch od punktu jest zatrzymania, a sygnały OX są ustawiane z powrotem na ON. Jeżeli z pewnych przyczyn przełącznik cycle start jest w pozycji OFF, np. z powodu przejścia do trybu uczenia, przed wyłączeniem sygnału HOLD należy ponownie ustawić ten przełącznik w pozycji ON.

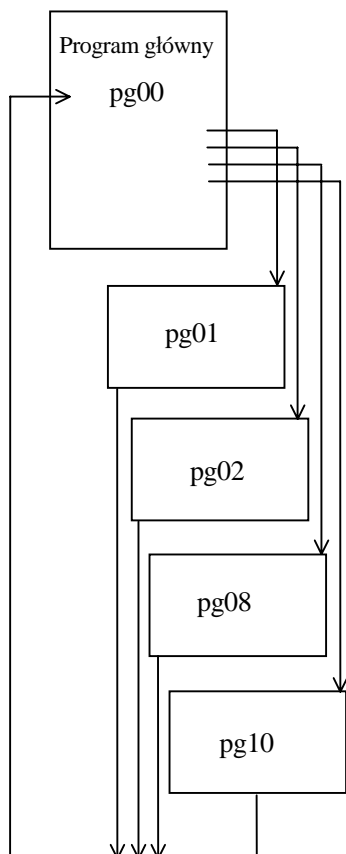
ZAŁĄCZNIK 2.0 FUNKCJA DO ZEWNĘTRZNEGO WYBORU PROGRAMU

Dostępne są następujące metody do zewnętrznego wyboru programu:

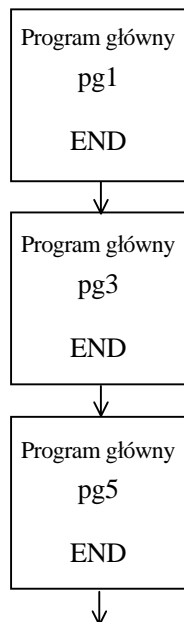
1. Instrukcja IF w programie AS
2. Funkcja RPS (sygnał dedykowany programowo)
3. Funkcja JUMP (sygnał dedykowany programowo)

Instrukcja IF programu AS

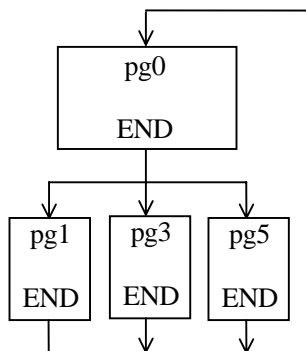
Instrukcja IF analizuje sygnał wyboru i wywołuje właściwy program (bez korzystania z funkcji RPS.)

**Funkcja RPS**

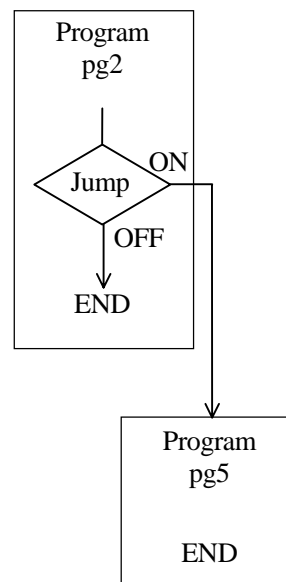
Po zakończeniu wykonywania programu na kroku z instrukcją END, wybierany jest inny program.



Ponizej, w instrukcji END, numer zewnętrznego programu (RPSxx) to 0.

**Funkcja JUMP**

Po napotkaniu instrukcji w programie JUMP podejmowana jest decyzja o kontynuowaniu wykonywania (JUMP OFF) lub przejściu do innego programu (JUMP ON).



ZAŁĄCZNIK 2.1 KORZYSTANIE Z INSTRUKCJI IF DO PRZEŁĄCZANIA POMIĘDZY PROGRAMAMI

Za pomocą instrukcji język AS można wybrać program, który ma być wywołany. Za pomocą funkcji BITS odczytywany jest numer sygnału określony i w zależności od tej wartości następuje wywołanie programu.

Przykładowy program

```
.PROGRAM pg00()
100 HOME ; Przejście do pozycji domowej
    WAIT SIG(1009) ; Czekanie na sygnał wyjściowy IN9 (Sygnał zezwolenia na wybór
                    ; programu z urządzenia zewnętrznego)
    TWAIT 0.1 ; Czekanie przez 0,1 s (Czas ustawiania dla sygnału wejściowego
                ; IN10-13)
    pg.no = BITS(1010,4) ; Sygnał wyboru programu (IN10-13)
    IF pg.no == 1 THEN ;
        CALL pg1 ;
    END ;
    IF pg.no == 2 THEN ; Wywołanie programu w zależności od numeru sygnału
        CALL pg2 ;
    END ;
    IF pg.no == 8 THEN ;
        CALL pg8 ;
    END ;
    IF pg.no == 10 THEN ;
        CALL pg10 ;
    END ;
    GOTO 100
.END
```

Powyższy program obrazuje użycie instrukcji SIGNAL, BITS and IF....THEN..... END języka AS.

Można również korzystać z instrukcji BITS and CASE.....VALUE.....END i EXTCALL. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja Języka programowania AS.

ZAŁĄCZNIK 2.2 PRZEŁĄCZANIE POMIĘDZY PROGRAMAMI ZA POMOCĄ FUNKCJI RPS

Poniżej podano sygnały dedykowane programowo przeznaczone do zmiany programów za pomocą funkcji RPS. W celu skorzystania z sygnałów dedykowanych programowo należy je najpierw zdefiniować jako sygnały dedykowane za pomocą funkcji pomocniczych A-0603 (wejściowe) lub A-0602 (wyjściowe), albo za pomocą polecenia DEFSIG.

Wyjściowe	Zewnętrzny wybór programu aktywny (RPS)	Sygnał wysyłany po włączeniu trybu wyboru programu za pomocą sygnałów zewnętrznych.
	RPS-SPT	Informuje o gotowości robota do zmiany programu. Wysyłany po wykonaniu kroku z END z aktywnym trybem RPS.
Wejściowe	RPS-ON	Zezwala na przełączenie do programu ustawionego za pomocą sygnałów wyboru programu. Jeżeli sygnał ma wartość ON w kroku z aktywnym trybem RPS, następuje przełączenie do programu o numerze określonym przez RPSxx.
	RPSxx (Numer programu zewnętrznego)	Konfiguruje z zewnątrz numer programu zewnętrznego. Program jest wybierany na podstawie tych sygnałów. Można również ustawić numery używanych sygnałów.
	EXT. PROGRAM RESET (Zewnętrzne kasowanie programu)	Wybór z zewnątrz pierwszego kroku programu. Doprowadzenie sygnału w trakcie pracy automatycznej powoduje zatrzymanie cyklu. Jeżeli aktualnie włączony jest tryb zewnętrznego wyboru programu RPS (exteRnal Program Selection), odczytywane są sygnały RPSxx ustawione w czasie doprowadzenia tego sygnału i następuje przejście do pierwszego kroku programu określonego za pomocą sygnałów RPSxx.

Lista kodów RPS (w przypadku korzystania z 7 bitów)

Sygnał / Program	RPS1	RPS2	RPS4	RPS8	RPS16	RPS32	RPS64
PG0	×	×	×	×	×	×	×
PG1	○	×	×	×	×	×	×
PG2	×	○	×	×	×	×	×
PG3	○	○	×	×	×	×	×
⋮							
PG15	○	○	○	○	×	×	×
PG16	×	×	×	×	○	×	×
⋮							
PG99	○	○	×	×	×	○	○

○ : ON

× : OFF

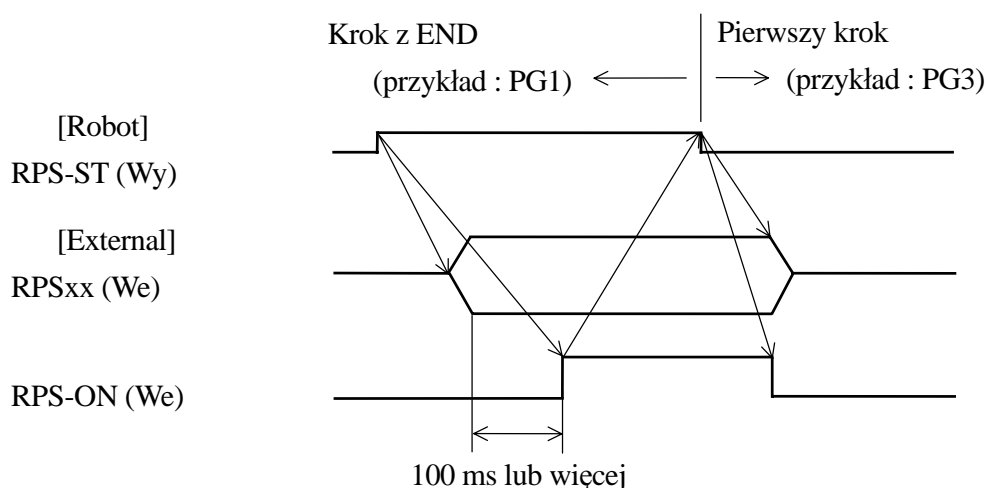
W przykładzie powyżej użyto kodu binarnego składającego się z 7 bitów. Można również korzystać z formatu BCD (Binary Coded Decimal). (W niektórych przypadkach dostępny jest tylko kod binarny, w zależności od oprogramowania AS.)

! UWAGA

PG01 i PG1 to różne nazwy programów. W czasie przełączania programów za pomocą zewnętrznych numerów programów (RPS) należy podawać nazwy programów PG0 i PG1-9. Nie należy korzystać z numerów typu PG01.

Przebiegi czasowe

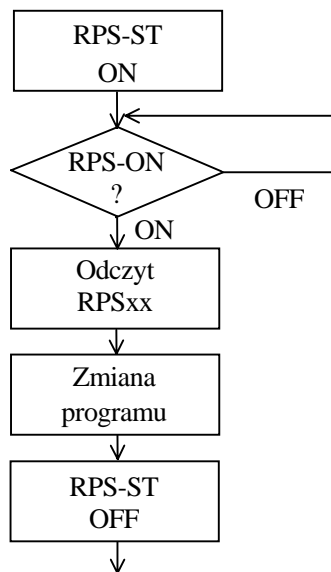
W niniejszym punkcie opisano przebiegi czasowe wyboru programu za pomocą sygnału RPS.



W czasie wykonywania kroku z instrukcją END i aktywnym trybem RPS, robot wysyła sygnał akceptacji zmiany programu. W tym czasie należy ustawić za pomocą urządzenia zewnętrznego (panel obsługi, itp.) sygnały do zewnętrznego wyboru programu oraz wysłać sygnał RPS-ON, sygnał akceptacji odczytu sygnału RPS, z opóźnieniem 100 ms lub więcej od momentu ustawienia sygnału RPS. Kontroler potwierdzi sygnał RPS-ON po uzyskaniu zbieżności osi z wyuczonym punktem END, odczyta sygnały RPSxx oraz ustawia wewnętrznie następny program do wykonywania. Ostatecznie, sygnał RPS-ST jest ustawiany na OFF. Sygnały RPS-ON i RPSxx należy doprowadzać do momentu ustawienia sygnału RPS-ST na OFF.

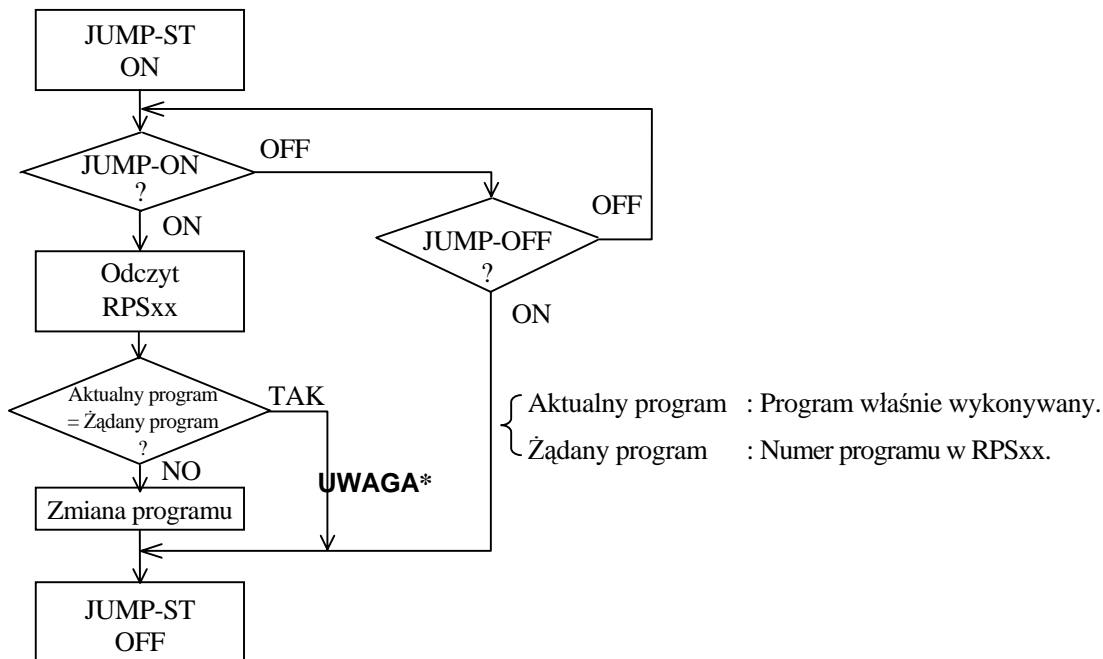
! UWAGA

Jeżeli sygnały RPSxx nie są ustawione w momencie wysłania sygnału RPS-ON z urządzenia zewnętrznego, generowany jest sygnał błędu czytania RPSxx, a wybór programu kończy się błędem.

Schemat wyboru programu RPS**ZAŁĄCZNIK 2.3 PRZEŁĄCZANIE POMIĘDZY PROGRAMAMI ZA POMOCĄ FUNKCJI JUMP**

Poniżej podano sygnały dedykowane programowo przeznaczone do zmiany programów za pomocą funkcji JUMP. W celu skorzystania z sygnałów dedykowanych programowo należy je najpierw zdefiniować jako sygnały dedykowane za pomocą funkcji pomocniczych A-0603 (wejściowe) lub A-0602 (wyjściowe), albo za pomocą polecenia DEFSIG.

Wyjściowe	JUMP-ST	Informuje o gotowości robota do zmiany programu. Jest wysyłany w kroku z instrukcją JUM lub EXTCALL, przy aktywnym trybie RPS.
Wejściowe	JUMP-ON	Zezwala na przełączenie do programu ustawionego za pomocą sygnałów wyboru programu. Jeżeli sygnał ma wartość ON w kroku z instrukcją JUMP i aktywnym trybem RPS, następuje przełączenie do programu o numerze określonym przez RPSxx.
	JUMP-OFF	Program nie jest zmieniany i następuje przejście do następnego kroku po doprowadzeniu tego sygnału w kroku z instrukcją JUMP i aktywnym trybem RPS.
	RPSxx (Numer programu zewnętrznego)	Sygnały do wyboru programu w formacie binarnym z zewnętrznego źródła. Program jest wybierany na podstawie tych sygnałów. Liczbę bitów można ustawić stosownie do liczby programów zewnętrznych.

Schemat działania funkcji JUMP

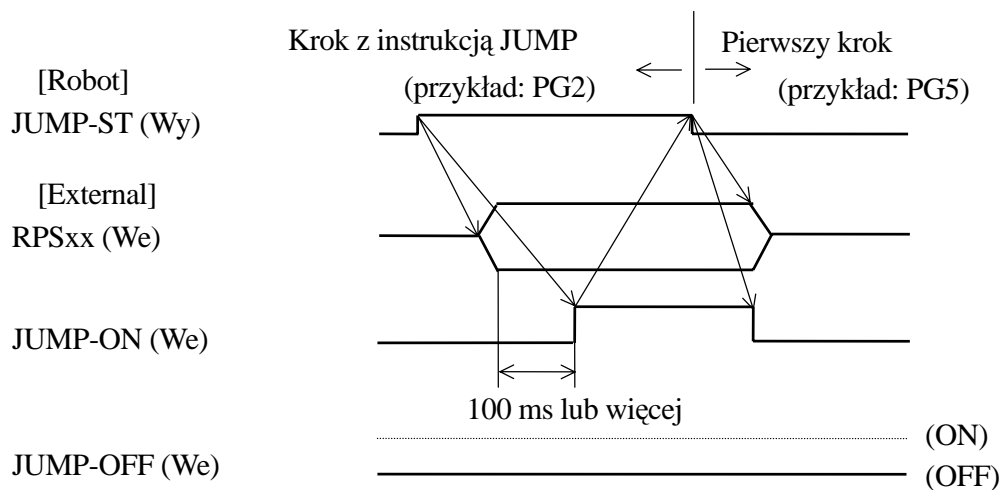
UWAGA* W przypadku napotkania instrukcji EXTCALL, wyświetlany jest pokazany poniżej komunikat o błędzie:

(P1014) Nie można wykonać, ponieważ program jest już używany.

1. Jeżeli doprowadzane są zarówno sygnał JUMP-ON jak i JUMP-OFF większy priorytet ma sygnał JUMP-ON.
2. Jeżeli numer aktualnego i żądanego programu są takie same, sygnał JUMP-ON nie zmienia programu.

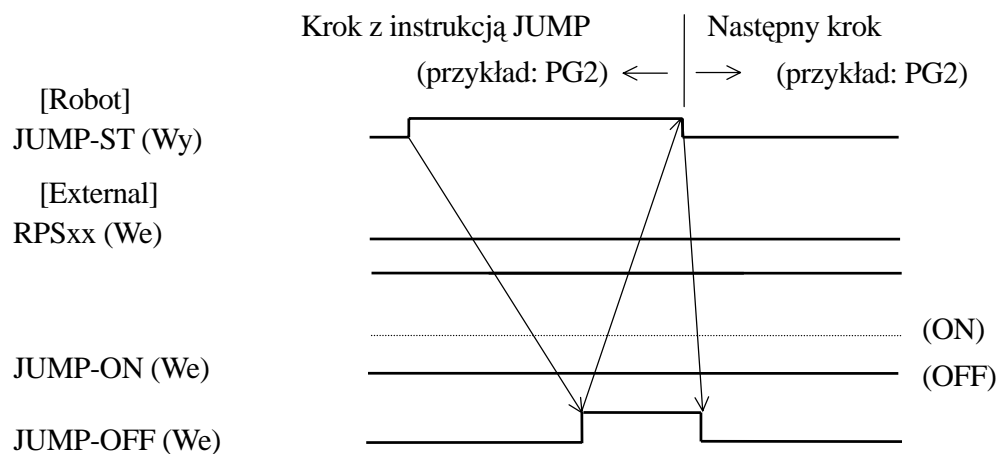
Przebiegi czasowe

W niniejszym punkcie opisano przebiegi czasowe wyboru programu za pomocą funkcji JUMP.

Przebiegi czasowe sygnałów dla funkcji JUMP

W czasie wykonywania kroku z instrukcją JUMP i aktywnym trybem RPS, robot wysyła sygnał akceptacji zmiany programu JUMP-ST. W tym czasie należy ustawić za pomocą urządzenia zewnętrznego (panel obsługi, itp.) sygnały do zewnętrznego wyboru programu oraz wysłać sygnał JUMP-ON, sygnał akceptacji odczytu sygnału RPS, z opóźnieniem 100 ms lub więcej od momentu ustawienia sygnału RPS. Kontroler potwierdzi sygnał JUMP-ON po uzyskaniu zbieżności osi z wyuczonym punktem JUMP, odczyta sygnały RPSxx oraz ustawi wewnętrznie następny program do wykonywania. Ostatecznie, sygnał JUMP-ST jest ustawiany na OFF. Sygnały JUMP-ON i RPSxx należy doprowadzać do momentu ustawienia sygnału JUMP-ST na OFF.

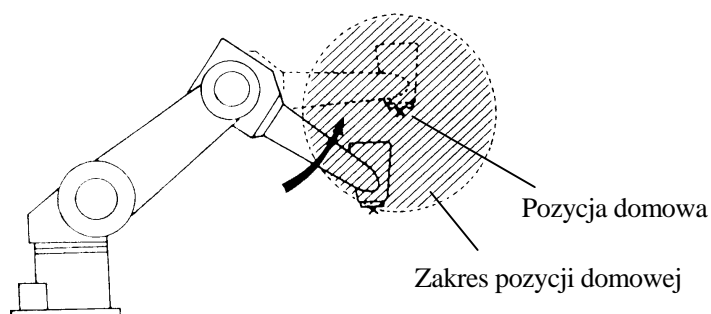
Dla ruchu ciągłego bez instrukcji Jump



ZAŁĄCZNIK 3.0 FUNKCJA WYSYŁANIA SYGNAŁU POZYCJI DOMOWEJ**OSTRZEŻENIE**

Jest to sygnał wysyłany po stwierdzeniu przez oprogramowanie, że pary znajdują się w odpowiednich położeniach, bazując na danych z przetworników pozycji (enkoderów) zamocowanych na ramionach. Z tego powodu, unikać korzystania z tego sygnału w blokadach bezpieczeństwa. Ze względów bezpieczeństwa należy zainstalować dodatkowego blokady sprzętowe, np. przełączniki krańcowe do wykrywania pozycji domowej.

Jeżeli robot znajduje się w zakresie pozycji domowej, może być wysłany na zewnątrz sygnał OUT. (Zarówno zakres jak i sygnał OUT są wcześniej definiowane.) W systemie dostępne są dwa sygnały pozycji domowej (1-y i 2-i), dla każdego z nich można zarejestrować pozycję domową.



Pozycja domowa: Zarejestrować wartości par (wartości katów) ramion robota. Jeżeli położenie par odpowiada zarejestrowany wartościom (w zakresie pozycji domowej), bezwarunkowo wysyłany jest sygnał.

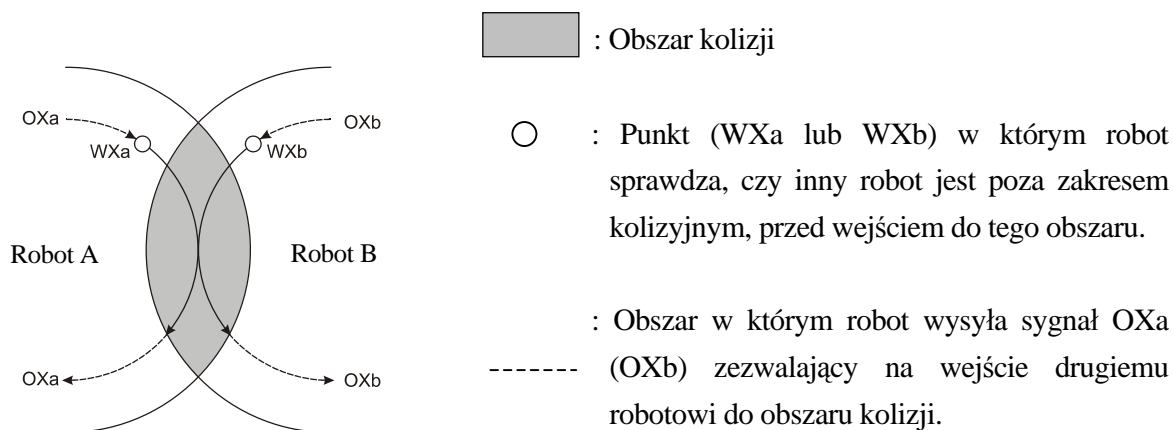
Zakres pozycji domowej: Zarejestrować zakres korzystając z wartości podanych do wysyłania sygnału pozycji domowej. Wprowadzić wartość w mm (nie mniejszą niż 1 mm).

Numer kanału do wysyłania pozycji domowej można zarejestrować za pomocą funkcji pomocniczej A-0602 (lub polecenia DEFSIG). Pozycja domowa oraz jej zakres można zarejestrować za pomocą funkcji A-0402 (albo instrukcji SETHOME lub SET2HOME).

ZAŁĄCZNIK 4.0 BLOKADA

Jeżeli roboty są zamontowane w bliskiej od siebie odległości, ich przestrzenie robocze mogą się pokrywać. W sytuacji takiej wymagana jest blokada.

Przykładowo, obszar kolizyjny robotów A i B na zamieszczonym poniżej rysunku jest zaznaczony przez cieniowanie.

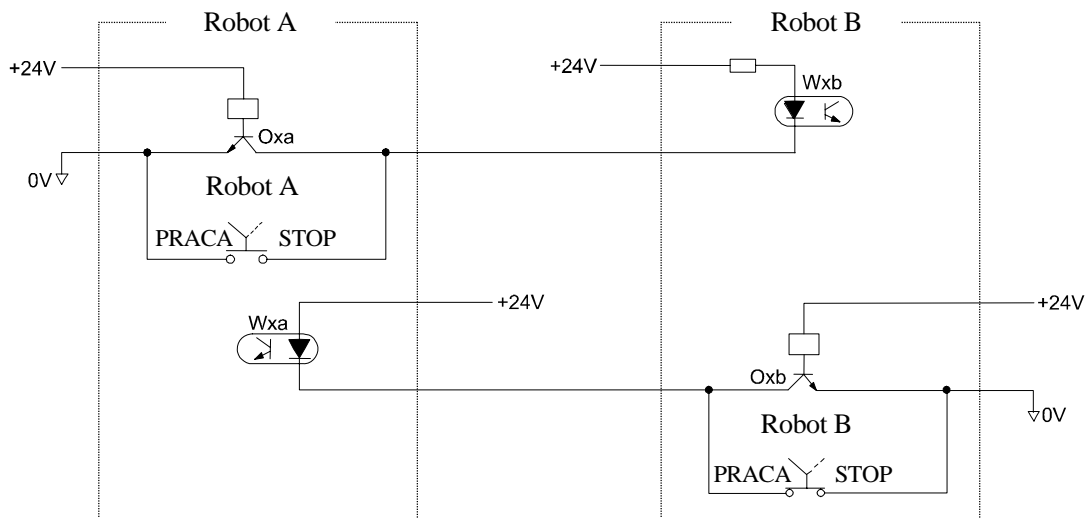


Patrząc od strony robota A

1. Robot A stwierdza, że robot B jest poza obszarem kolizji (robot B wysłał sygnał OXb) sprawdzając WXa przed wejściem do obszaru.
2. Robot A zezwala robotowi B na wejście do obszaru kolizji poprzez wysłanie sygnału OXa w momencie, gdy robot A znajduje się poza obszarem kolizji.

**UWAGA**

W czasie uczenia sygnałów zezwolenia (sygnały OXa, OXb) dla obszarów kolizji należy zwrócić uwagę na przebiegi czasowe.

Przykład obwodu z blokadą**[UWAGA]**

Pokazany powyżej przełącznik PRACA/STOP nie jest faktycznie zaimplementowany dla robota.

Przykład ten ma wyłącznie charakter ilustracyjny.

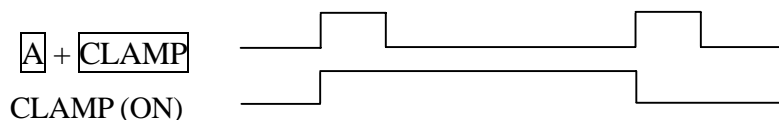
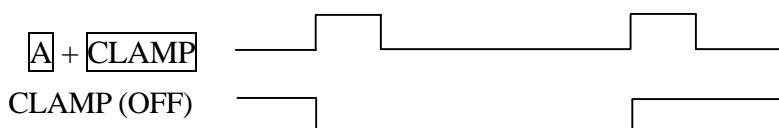
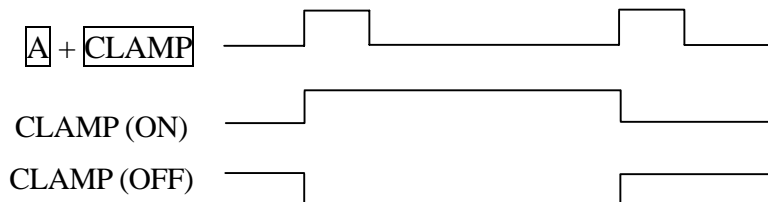
ZAŁĄCZNIK 5.0 PRZEBIEGI CZASOWE SYGNAŁU CHWYTAKA (TRANSPORT)**OSTRZEŻENIE**

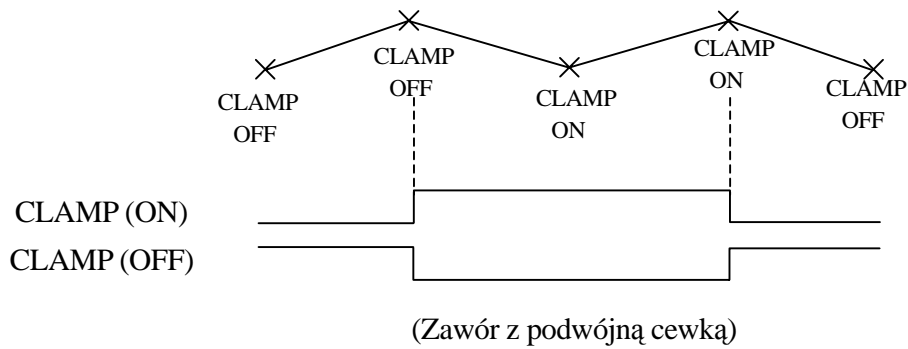
Nie wyłączać zasilania kontrolera robota w czasie transportu materiałów. Wyłączenie zasilania kontrolera powoduje ustawienie wszystkich sygnałów, włączając w to sygnały chwytaka, na OFF. Brak sygnału w czasie trwania transportu może być powodem upuszczenia przenoszonego obiektu i spowodowania obrażeń osób lub zniszczenia mienia.

Sygnały chwytaków ustawione za pomocą funkcji pomocniczej 0605 (lub polecenia CLAMP) są używane do wielu celów, w zależności od zastosowania, przykładowo do sterowania chwytakami w aplikacjach transportowych. Z sygnału tego mogą korzystać wyłącznie roboty, które umożliwiają zdefiniowanie sygnałów chwytaka jako sygnałów dedykowanych. Zawory elektromagnetyczne do sterowania chwytakiem to opcja w zastosowaniach transportowych.

W trybie uczenia

Wybrany sygnał jest wysyłany i przełączany ON/OFF po wciśnięciu klawiszy **A** + **CLAMP** na programatorze ręcznym.

Zawór z pojedynczą cewką: Ustawienie sygnału chwytaka na jeden ustawić sygnał Clamp ON**Zawór z pojedynczą cewką: Ustawienie sygnału chwytaka na jeden ustawić sygnał Clamp OFF****Zawór z podwójną cewką:**

W trybie REPEAT/CHECK:






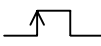
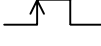
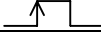





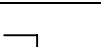
Punkty CLAMP (ON) i CLAMP (OFF) na zamieszczonych powyżej rysunkach sygnalizują moment wysyłania zdefiniowanych wcześniej sygnałów chwytaków. Maksymalnie można zdefiniować 8 sygnałów chwytaków.

ZAŁĄCZNIK 6.0 SYGNAŁY DEDYKOWANE SKLASYFIKOWANE WG ZASTOSOWANIA**ZAŁĄCZNIK 6.1 SPECYFIKACJE DLA TRANSPORTU**

Sygnały wejściowe dedykowane dla transportu materiałów

H : Sygnały dedyk. sprzętowo

S : Sygnały dedyk. programowo

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
Controller power ON/OFF (Włącz./wyłącz. zasilania kontrolera)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Safety circuit OFF (Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
HOLD	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silnika)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
External error reset (Zewnętrzne kasowanie błędu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External cycle start (Zewnętrzne uruchomienie cyklu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External program reset (Zewnętrzne kasowanie programu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
JUMP-ON	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
JUMP-OFF	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS-ON	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPSxx	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External HOLD (Sygnał zewnętrzny HOLD)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External slow repeat mode (Zewnętrzne wolne odtwarzanie)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	

















**UWAGA**

W przypadku korzystania z wewnętrznych przewodów robota, korzystać z płyty Arm ID. W przypadku takim należy alokować sygnał za pomocą funkcji pomocniczej 0607. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja Płyta Arm ID.

Sygnały wyjściowe dedykowane dla transportu materiałów

H : Sygnały dedyk. sprzętowo

S : Sygnały dedyk. programowo

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
TEACH/REPEAT switch output (Przełącznik TEACH/REPEAT)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Error occurrence output (Wystąpienie błędu)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Error occurrence (Wystąpienie błędu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
Automatic (Tryb automatyczny)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Cycle start (Uruchomienie cyklu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Teach mode (Trybu uczenia)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
Home position 1 (Pozycja domowa 1)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Home position 2 (Pozycja domowa 2)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Power ON (Włączenie zasilania)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RGSO	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS mode (Tryb RPS)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS-ST	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
JUMP-ST	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Clamp (Chwytnak) (maks. 8 sygnałów)	S	Sygnał wyjściowy do obsługi chwytaka w aplikacjach transportowych. Dostępnych jest maksymalnie 8 kanałów. Dla każdego z nich można ustawić stan ON lub OFF. Dostępne są specyfikacje dla zaworu z jedną i dwoma cewkami. (Szczegółowe informacje zawiera Załącznik 5 Przebiegi czasowe sygnału chwytaka.) Każdy zawór może mieć maksymalnie 8 kanałów.	 lub 

**UWAGA**

W przypadku korzystania z wewnętrznych przewodów robota, korzystać z płyty Arm ID. Przypisać sygnał do przewodów wewnętrznych za pomocą funkcji 0607. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja Płyta Arm ID.

Sygnały dedykowane programowo do transportu materiałów (standardowe ustawienia producenta)

Sygnał wyjściowy			Sygnał wejściowy		
Nazwa sygnału dedykowanego	Numer sygnału		Nazwa sygnału dedykowanego	Numer sygnału	
Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	OUT 1	1		IN 1	1001
Cycle start (Uruchomienie cyklu)	OUT 2	2		IN 2	1002
Error occurrence (Wystąpienie błędu)	OUT 3	3		IN 3	1003
	OUT 4	4		IN 4	1004
	OUT 5	5		IN 5	1005
	OUT 6	6		IN 6	1006
	OUT 7	7		IN 7	1007
	OUT 8	8		IN 8	1008
Clamp1 OFF*	OUT 9	9		IN 9	1009
Clamp1 ON*	OUT 10	10		IN 10	1010
	OUT 11	11		IN 11	1011
	OUT 12	12		IN 12	1012
	OUT 13	13		IN 13	1013
	OUT 14	14		IN 14	1014
	OUT 15	15		IN 15	1015
	OUT 16	16		IN 16	1016


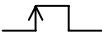




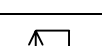
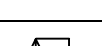
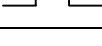
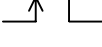
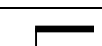
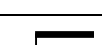
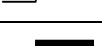
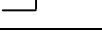
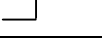



UWAGA* Dostępność tego ustawienia zależy od specyfikacji.

ZAŁĄCZNIK 6.2 SPECYFIKACJE DLA ZGRZEWANIA PUNKTOWEGO ZA POMOCĄ ZGRZEWADŁA PNEUMATYCZNEGO

Sygnały wejściowe dedykowane dla zgrzewania punktowego















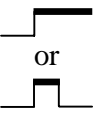


H : Sygnały dedyk. sprzętowo

S : Sygnały dedyk. programowo



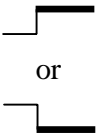
Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygn.
Controller power ON/OFF (Wł/wył. zasilania kontrolera)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Safety circuit OFF (Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
HOLD	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silnika)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
External error reset (Zewnętrzne kasowanie błędu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External cycle start (Zewnętrzne uruchomienie cyklu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External program reset (Zewnętrzne kasowanie programu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
JUMP-ON	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
JUMP-OFF	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS-ON	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPSxx	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External HOLD (Sygnał zewnętrzny HOLD)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
External slow repeat mode (Zewnętrzne wolne odtwarzanie)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Weld completed (Zgrzewanie zakończone)	S	Sygnał Weld completed (Zgrzewanie zakończone) przesyłany z 1 lub 3 kontrolerów zgrzewania (Szczegółowe informacje w punkcie Sterowania zgrzewaniem punktowym) Po wysłaniu sygnału polecenia (RUN), zakończenie zgrzewania i przejście do następnego punktu zgrzewania następuje po wysłaniu tego sygnału.	
Weld fault (Błąd zgrzewania)	S	Sygnał usterki przesyłany z maks. 8 kontrolerów zgrzewania. Robot zatrzymuje się po odebraniu tego sygnału.	
Retractable gun retracted detection (Wykrycie wycofania zgrzewadła)	S	Sygnał używany do wykrywania stanu wycofania zgrzewadła. Możliwość wykrywania indywidualnie dla każdego sygnału chwytaka. (Maks. 8 kanałów.)	
Retractable gun extended detection (Wykrycie podawania zgrzewadła)	S	Sygnał używany do wykrywania stanu podawania zgrzewadła. Możliwość wykrywania indywidualnie dla każdego sygnału chwytaka. (Maks. 8 kanałów.)	

Sygnały wyjściowe dedykowane dla zgrzewania punktowego H : Sygnały dedyk. sprzętowo

S : Sygnały dedyk. programowo

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
TEACH/REPEAT switch output (Przełącznik TEACH/REPEAT)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Error occurrence output (Wyjście Wystąpienie błędu)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	H	Patrz punkt 1.1 Dedykowane sygnały sprzętowe.	
Error occurrence (Wystąpienie błędu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
Automatic (Tryb automatyczny)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Cycle start (Uruchomienie cyklu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Teach mode (Trybu uczenia)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
Home position 1 (Pozycja domowa 1)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Home position 2 (Pozycja domowa 2)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Power ON (Włączenie zasilania)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RGSO	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS mode (Tryb RPS)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS-ST	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
JUMP-ST	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Weld command (Polecenie zgrzewania) *(Maks. 8 kanałów.)	S	Sygnał inicjalizacji zgrzewania, który może być wysyłany do maks. 8 kontrolerów zgrzewania. (Szczegółowe informacje podano w punkcie Sterowania zgrzewaniem punktowym) Można wybrać sygnał typu poziom lub impuls (czas trwania impulsu)	
Weld schedule (Program zgrzewania) (Maks. 6 kanałów.)	S	Wysyła plan zgrzewania do kontrolera zgrzewania. Maks. dostępnych jest 6 bitów dla sygnałów wyjściowych. Można wybrać format użytkownika lub binarny. (Szczegółowe informacje podano w punkcie Sterowania zgrzewaniem punktowym)	
Weld fault reset (Kasowanie usterki zgrzewania) (Maks. 8 kanałów.)	S	Kasuje usterkę zgrzewania kontrolera zgrzewania. Wysyłany po wciśnięciu przycisku zgrzewania na programatorze ręcznym. (Szczegółowe informacje podano w punkcie Warunki do zgrzewania punktowego)	

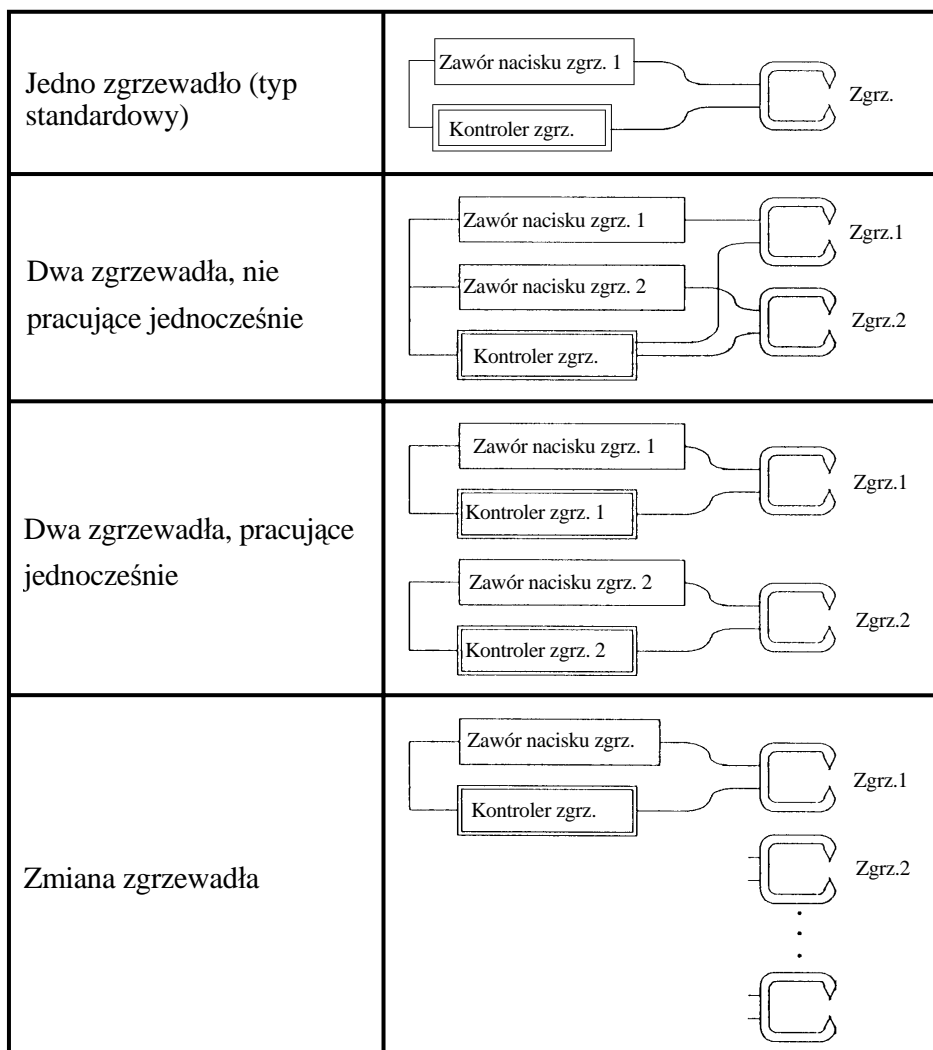
UWAGA* Dla polecenia zgrzewania oraz transportu materiałów dostępnych jest maksymalnie 8 kanałów.

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
Gun pressurization command (Polecenie nacisku zgrzewadła) (Maks. 8 kanałów.)	S	Sygnał, który może być indywidualnie wysyłany, zależnie od liczby sygnałów chwytaków. (Szczegółowe informacje podano w punkcie Sterowania zgrzewaniem punktowym)	
Stroke change (Zmiana skoku) (Maks. 8 kanałów × 2)	S	Sygnały przełączające skok, zarówno wycofanie jak i podawanie, w przypadku korzystania ze zgrzewadła z podwójnym skokiem. Można wysłać oddzielne sygnały dla polecenia wycofania i podawania dla każdego z chwytaków.	
Clamp (Chwytek)* (Maks. 8 kanałów.)	S	Sygnał: wysyłany w zastosowaniach transportowych. Dostępnych jest maksymalnie 8 kanałów. Dla każdego z nich można ustawić stan ON lub OFF. Dostępne są specyfikacje dla zaworu z jedną i dwoma cewkami. (Szczegółowe informacje podano w Załączniku 5).	

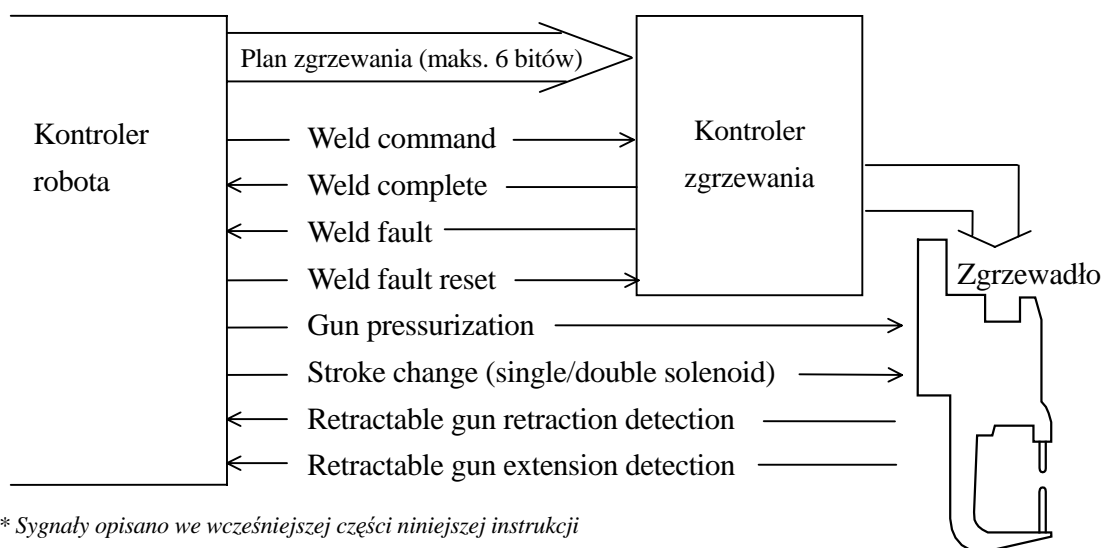
UWAGA* Dla polecenia zgrzewania oraz transportu materiałów dostępnych jest maksymalnie 8 kanałów.

Sterowanie zgrzewaniem punktowym**1. Specyfikacje dla zgrzewania punkowego**

Zgrzewadło	Typ	Zgrzewadło o pojedynczym skoku Typu cylindrycznego, wycofywane Typu z ogranicznikiem, wycofywane
	Liczba	Jednocześnie mogą pracować dwa zgrzewadła. (Za wyjątkiem zgrzewadeł sterowanych przez jeden kontroler).
Kontroler zgrzewania		Maks. dwa, sterowane indywidualnie
Program zgrzewania		Maksymalnie sześć bitów. (W przypadku formatu binarnego, maks. 63)

2. Przykłady różnych połączeń

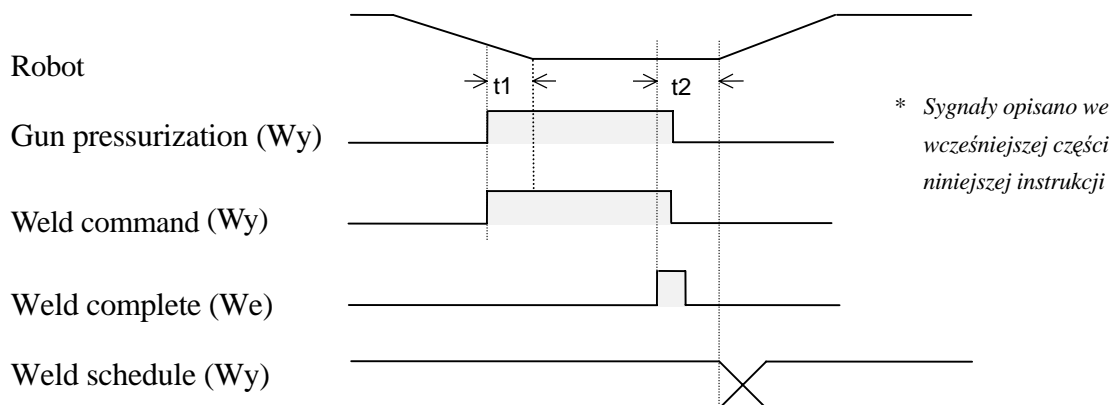
3. Sygnały We/Wy dla spawania



[UWAGA]

Niektóre kontrolery zgrzewania mogą nie mieć oddzielnych wejść weld command i weld schedule. W przypadku takim patrz (6) Podłączanie do kontrolera zgrzewania.

4. Przebieg czasowe dla zgrzewania



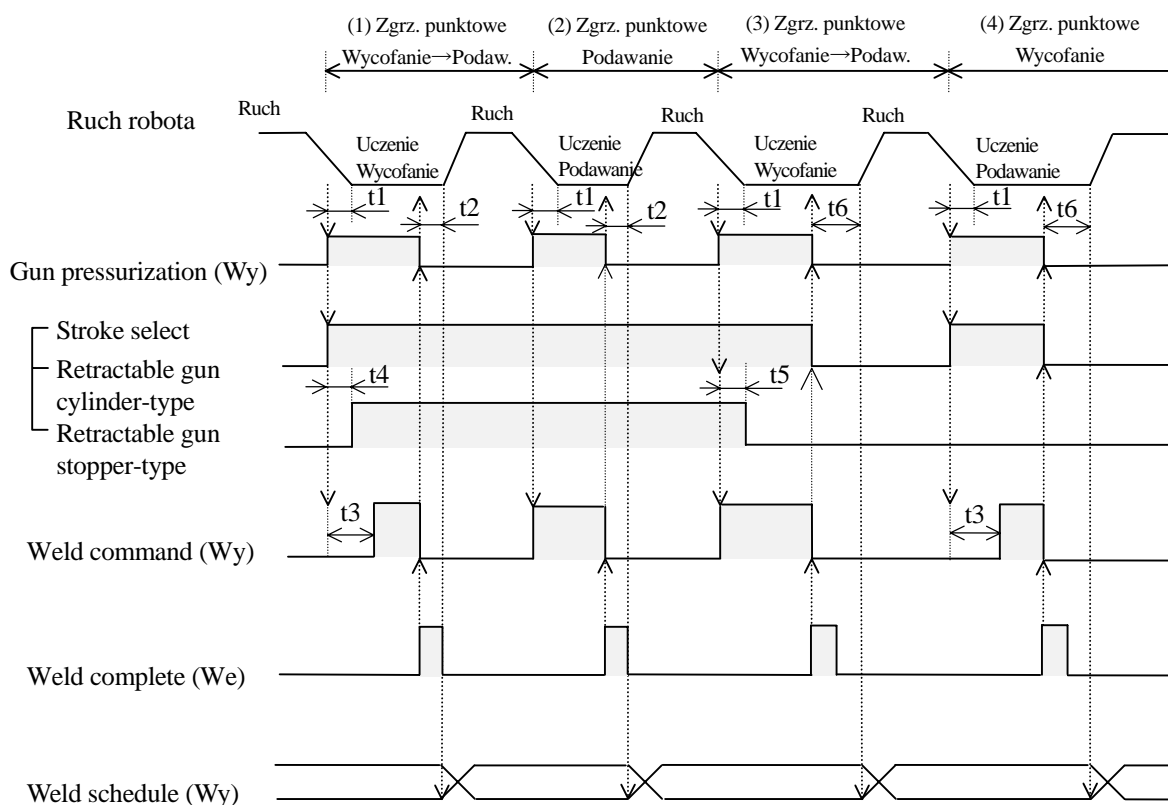
t1 : Sygnały Gun pressurization (nacisk zgrzewadła) i weld command (polecenie zgrzewania) mogą być wysyłane przed dojściem do wyuczonego punktu (zbieżność osi). (Zakres 0-0,99 s.)

t2 : Po odebraniu sygnału weld complete (zakończenie zgrzewania) z kontrolera zgrzewania, ruch do następnego, wyuczonego punktu może być opóźniony. (Zakres 0-0,99 s.)

[UWAGA]

1. Na wykresie przedstawiono wyjście z wykrywaniem poziomym. (Dostępne jest też wyjście z wykrywaniem zbocza).
2. Przykład pokazuje docisk zgrzewadła sterowany przez kontroler robota, a nie kontroler zgrzewania.
3. Czas trwania sygnału weld complete musi wynosić więcej niż 0,1 s lub sygnał ten musi mieć stan ON do momentu, kiedy sygnał weld command zostanie ustawiony na OFF .

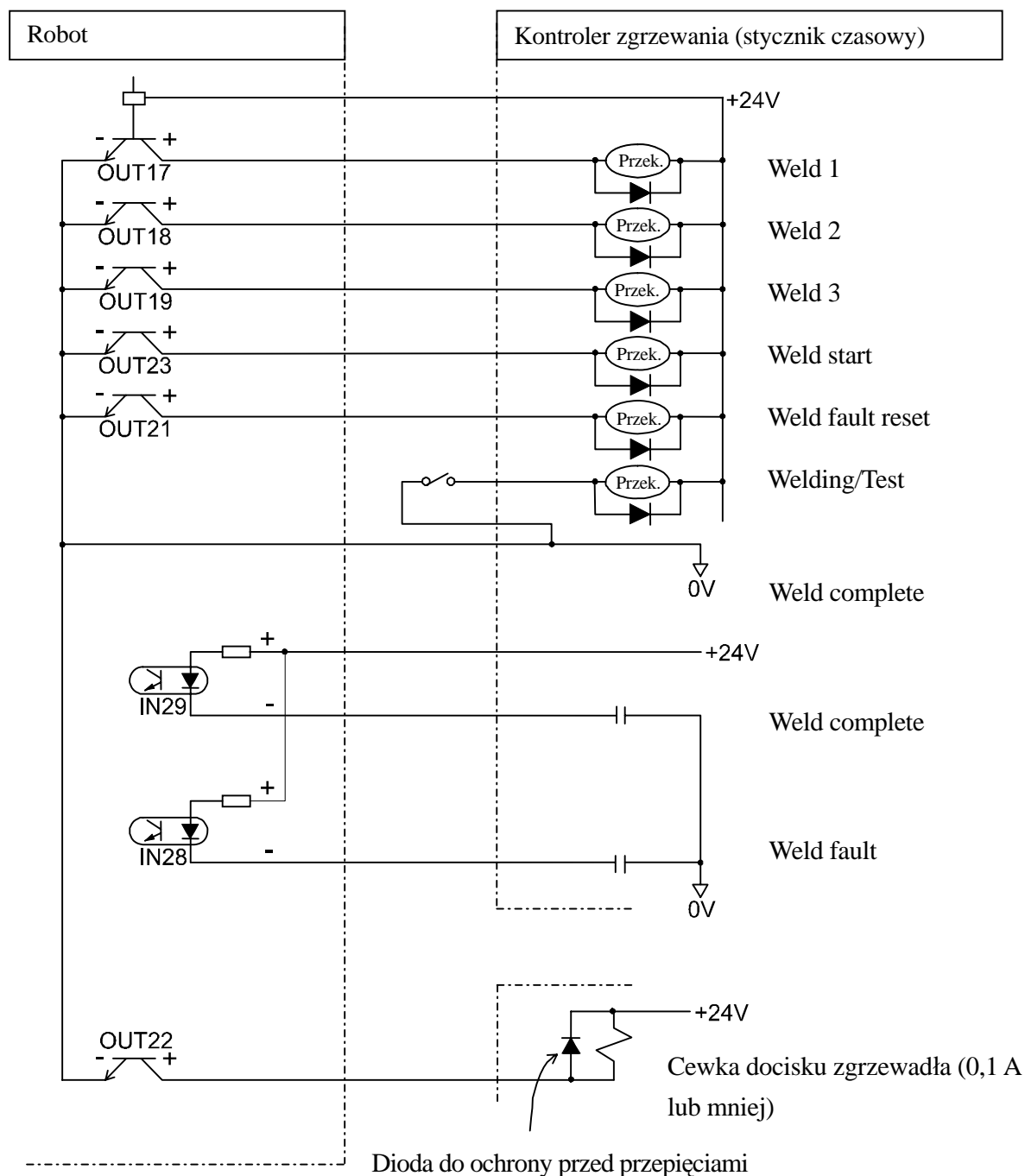
5. Przebieg czasowy (zgrzewadło wycofywane)



* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

- t1 : Czas w którym możliwe jest wysłanie sygnału gun pressurization (nacisk zgrzewadła), przed dojściem do wyuczonego punktu (zakres 0 – 0,99 s).
- t2 : Ewentualne opóźnienie, od momentu odebrania sygnału wejściowego weld complete (zakończenie zgrzewania), do momentu otwarcia zgrzewadła i rozpoczęcia ruchu (zakres 0 – 0,99 s).
- t3 : Opóźnienie, od momentu wysyłania sygnału obsługi chwytaka (przejście od wycofania do podawania) do momentu wysłania polecenia inicjalizacji zgrzewania. Zastosowanie tylko dla zgrzewadeł wycofywanych (zakres 0 – 9,9 s).
- t4 : Dla zgrzewadeł wycofywanych z ogranicznikiem, opóźnienie wysyłania sygnału przejścia ze stanu wycofania do stanu podawania (zakres 0 – 9,9 s).
- t5 : Dla zgrzewadeł wycofywanych z ogranicznikiem, opóźnienie wysyłania sygnału przejścia ze stanu podawania do stanu wycofania (zakres 0 – 9,9 s).
- t6 : Ewentualne opóźnienie, od momentu odebrania sygnału wejściowego weld complete, do momentu wznowienia ruchu z wycofania do podawania (zakres 0 – 9,9 s).

6. Połączenie z kontrolerem zgrzewania dla płyty 1TW



* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

[UWAGA]

1. W przykładzie przedstawiono sterowania dociskiem zgrzewadła przez robota za pomocą sygnałów weld fault (usterka zgrzewania) i weld reset (kasowanie usterki zgrzewania).
2. Przekładniki i cewki należy chronić przed przepięciami za pomocą przykładowo diody.
3. Jeżeli zawór elektromagnetyczny docisku zgrzewadła jest sterowany bezpośrednio przez sygnały robota, należy sprawdzać pojemność obciążenia elektrycznego.
4. Możliwa jest zmiana numerów sygnałów OUT i IN z/do robota.

Sygnały dedykowane programowo do zgrzewania punktowego (standardowe ustawienia producenta)

Sygnał wyjściowy			Sygnał wejściowy		
Nazwa sygnału dedykowanego	Numer sygnału		Nazwa sygnału dedykowanego	Numer sygnału	
Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	OUT 32	32	External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silnika)	IN 32	1032
Error occurrence (Wystąpienie błędu)	OUT 31	31	External error reset (Zewnętrzne kasowanie błędu)	IN 31	1031
Automatic (Tryb automatyczny)	OUT 30	30	External cycle start (Zewnętrzne uruchomienie cyklu)	IN 30	1030
Cycle start (Uruchomienie cyklu)	OUT 29	29	Welder #1 weld complete (Zakończenie zgrzewania zgrzewarki #1)	IN 29	1029
Teach mode (Tryb uczenia)	OUT 28	28		IN 28	1028
Home position 1 (Pozycja domowa 1)	OUT 27	27		IN 27	1027
	OUT 26	26		IN 26	1026
	OUT 25	25		IN 25	1025
Clamp 2 ON (Sygnał chwytaka 2 ON) (Transport)	OUT 24	24		IN 24	1024
Welder #1 weld command (Polecenie zgrzewania zgrzewarki #1)	OUT 23	23		IN 23	1023
Clamp 1 (Weld gun clamp) (Sygnał 1 (sygnał zgrzewadła))	OUT 22	22		IN 22	1022
	OUT 21	21		IN 21	1021
#1 Weld schedule WS 8 (Plan zgrzewania #1 WS 8)	OUT 20	20		IN 20	1020
#1 Weld schedule WS 4 (Plan zgrzewania #1 WS 8)	OUT 19	19		IN 19	1019
#1 Weld schedule WS 2 (Plan zgrzewania #1 WS 8)	OUT 18	18		IN 18	1018
#1 Weld schedule WS 1 (Plan zgrzewania #1 WS 8)	OUT 17	17		IN 17	1017














[UWAGA]

Należy zwrócić uwagę, że przy standardowym przypisaniu sygnałów dedykowanych, do spawania łukowego używane są kanały 17 do 32.

Sygnały wyjściowe dedykowane dla spawania łukowego

H : Sygnały dedykowane sprzętowo

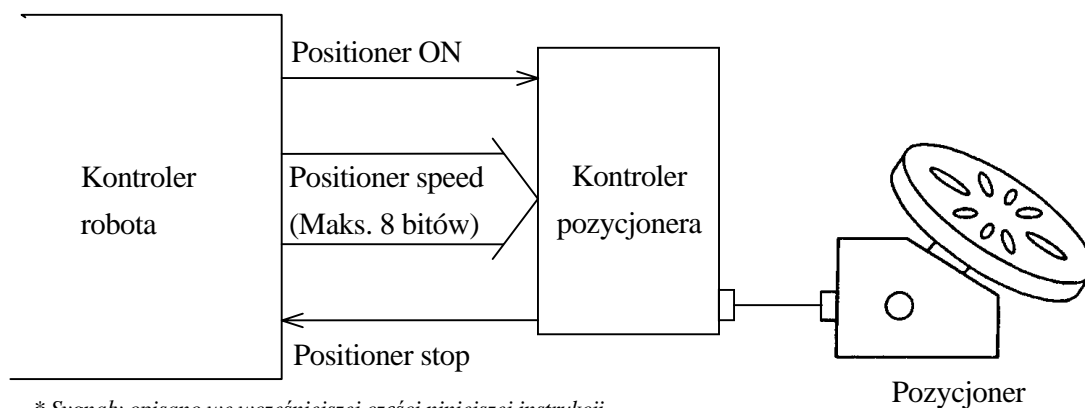
S : Sygnały dedykowane programowo

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
TEACH/REPEAT switch output (Przełącznik TEACH/REPEAT)	H	Patrz punkt 1.1 Sygnały dedykowane sprzętowo.	
Error occurrence output (Wystąpienie błędu)	H	Patrz punkt 1.1 Sygnały dedykowane sprzętowo.	
Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Error occurrence (Wystąpienie błędu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
Automatic (Tryb automatyczny)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Cycle start (Uruchomienie cyklu)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
TEACH mode (Tryb uczenia)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo. (Nie wymagany w przypadku korzystania z dedykowanego sygnału sprzętowego).	
Home position 1 (Pozycja domowa 1)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Home position 2 (Pozycja domowa 1)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Power ON (Włączenie zasilania)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RGSO	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS mode (Tryb RPS)	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
RPS-ST	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
JUMP-ST	S	Patrz punkt 1.2 Sygnały dedykowane programowo.	
Positioner ON (Pozycjoner ON)	S	Obraca pozycjoner w przypadku korzystania z zewnętrznego pozycjonera.	
Positioner speed (Szybkość pozycjonera) (Maks. 8 bitów)	S	Wysyła szybkość obrotu pozycjonera w przypadku korzystania z zewnętrznego pozycjonera.	
Error (Błąd) (Maks. 8 bitów)	S	Sygnal wysyłany w przypadku wystąpienia błędu o określonym kodzie.	
WCR	S	Sygnal wysyłany w czasie trwania spawania. Dla stanu ON wyświetlany jest tekst "Operacja w toku", a dla stanu OFF "Brak operacji".	
Weld ON/OFF (Spawanie ON/OFF)	S	Stan spawania (ON/OFF). Dla stanu ON wyświetlany jest tekst "Spawanie ON", a dla stanu OFF tekst "Spawanie OFF".	

Sterowanie spawaniem łukowym

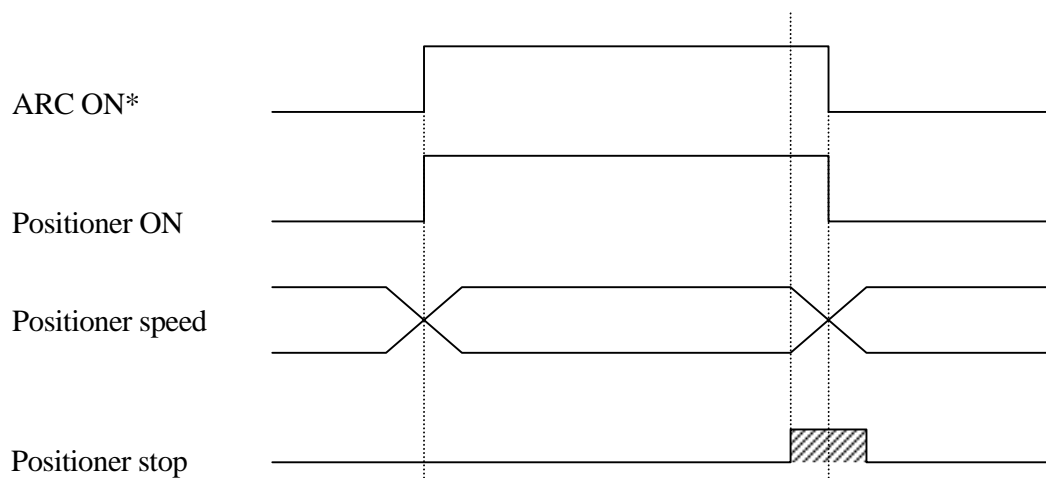
1. Sekwencja instrukcji zatrzymywania pozycjonera (STWC, STWE)

(1) Sygnały We/Wy spawania



* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

(2) Przebieg czasowe dla spawania



* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

UWAGA* Do spawarki wysyłany jest sygnał ARC ON . Jest on automatycznie włączany/wyłączany przez kontroler robota.






2. Procedury podłączania zewnętrznych sygnałów We/Wy do zgrzewarki

Zgrzewarka może korzystać z podanych poniżej sygnałów We/Wy.

Sygnały wejściowe dedykowane dla spawania lukowego

H : Sygnały dedykowane sprzętowo



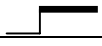

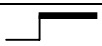


S : Sygnały dedykowane programowo

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
Electric pole stuck (Zwarcie elektrody).	S	Sygnał zwarcia elektrody wysyłany ze zgrzewarki. Robot natychmiast zatrzymuje się po odebraniu tego sygnału. Generowany jest błąd (E6562) "Electric pole stuck" (Zwarcie elektrody) (Błąd ten jest dostępny tylko w specyfikacji TIG.)	
Torch interference (Kolizja palnika).	S	Informuje o stanie przełącznika granicznego na wsporniku palnika. Przełącznik ten jest wyłączany w przypadku kolizji palnika z metalowym wspornikiem. Po wykryciu stanu OFF robot natychmiast zatrzymuje się. (E6506) "Torch interference" (Kolizja palnika).	
Wire stuck (Przyklejony drut).	S	Sygnał wysyłany ze zgrzewarki w przypadku przyklejenia drutu do metalowego wspornika przy wysłanym przez robota sygnale Wire stuck detection. Po wykryciu tego sygnału robot zatrzymuje się z błędem BŁĄD (E6503) "Wire stuck" (Przyklejenie drutu).	
Wire touch (Dotknięcie drutu).	S	Sygnał wysyłany ze zgrzewarki po zetknięciu się drutu z metalowym wspornikiem, przy wysłanym przez robota sygnale Touch sensing (Wykrywanie detalu). Po doprowadzeniu tego sygnału, robot wykrywa zetknięcie drutu z detalem (wykrywanie detalu). (Sygnał ten jest dostępny tylko przy włączonej funkcji wykrywania detalu.)	
WCR	S	Sygnał informujące o trwaniu zgrzewania. Jeżeli sygnał ten nie zostanie doprowadzony w ciągu sekundy od wysłania sygnału ARC ON, robot zatrzymuje się z błędem ERROR (E6502) "Arc failure" (Usterka zgrzewania).	

Sygnały wyjściowe dedykowane dla spawania łukowego

H : Sygnały dedykowane sprzętowo


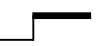
S : Sygnały dedykowane programowo

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
Touch sensing (Wykrywanie detalu)	S	Wysyłany, jeżeli robot wykrywania detalu. Robot wysyła zetknięcie drutu z metalowym wspornikiem po odbiorze sygnału Wire touch (Dotknięcie drutu) w czasie wysyłania tego sygnału. (Sygnał ten jest dostępny tylko przy włączonej funkcji wykrywania detalu.)	
Wire stuck detection (Wykrywanie przyklejenia drutu)	S	Sygnał wysyłany, jeżeli robot wykrywania przyklejenie drutu. Po wykryciu przez robota sygnału Wire stuck robot, robot zatrzymuje się natychmiast z błędem BŁĄD (E6503) "Wire stuck" (Przyklejony drut). (Sygnał ten jest wysyłany zalewaniu kraterów i spawaniu łukowym.)	
Feeder ON (Podawanie ON)	S	Sygnał wysyłany w czasie podawania drutu i wycofywania drutu.	
Gas ON (Gaz ON)	S	Sygnał wysyłany w trakcie doprowadzania gazu osłonowego przez robota.	
Wire feed (Drut podawany)	S	Wysyłany podczas podawania drutu przez robota.	
Wire reverse feed (Wycofywanie drutu)	S	Wysyłany podczas wycofywania drutu przez robota.	
ARC ON (Łuk ZAŁ.)	S	Wysyłany podczas spawania przez robota. W przypadku nie wykrycia sygnału WCR w ciągu jednej sekundy od ustawienia tego sygnału na ON, robot zatrzymuje się z błędem BŁĄD (E6502) "Arc failure" (Usterka łuku). (Sygnał nie jest wysyłany dla sygnału weld OFF.)	

Sygnały wyjściowe dedykowane dla prądu i napięcia przy spawaniu łukowym

H : Sygnały dedykowane sprzętowo

S : Sygnały dedykowane programowo

Nazwa sygnału		Funkcja	Typ sygnału
Arc welding current output (Prąd spawania łukowego) (Maks. 16 bitów)	S	Wartość prądu spawarki w czasie spawania. Sygnał ten jest wysyłany razem z sygnałem ARC ON. Nie jest możliwe przełączenie pomiędzy formatem BCD/binarnym.	
Arc welding volatge output (Napięcie spawania łukowego) (Maks. 16 bitów)	S	Wartość napięcia spawarki w czasie spawania. Sygnał ten jest wysyłany razem z sygnałem ARC ON. Nie jest możliwe przełączenie pomiędzy formatem BCD/binarnym.	

Te sygnały dotyczące spawania należy ustawić za pomocą funkcji pomocniczej A-601 Dedykowany sygnał wejściowy, A-0602 Dedykowany sygnał wyjściowy albo za pomocą polecenia DEFISG (polecenia ekranowe języka AS). Ustawić wszystkie sygnały w każdej grupie. Nie jest możliwe ustawienie tylko jednego sygnału z grupy.

W celu ustawienia sygnału jako nieużywany należy wprowadzić podane poniżej wartości w czasie przypisywania go.

1000: sygnał wejściowy

0: sygnał wejściowy

PRZYKŁAD 1

Po przypisaniu wartości 1000 dla numeru sygnału dla interfejsu palnika, robot nie sprawdza błędów interfejsu palnika.

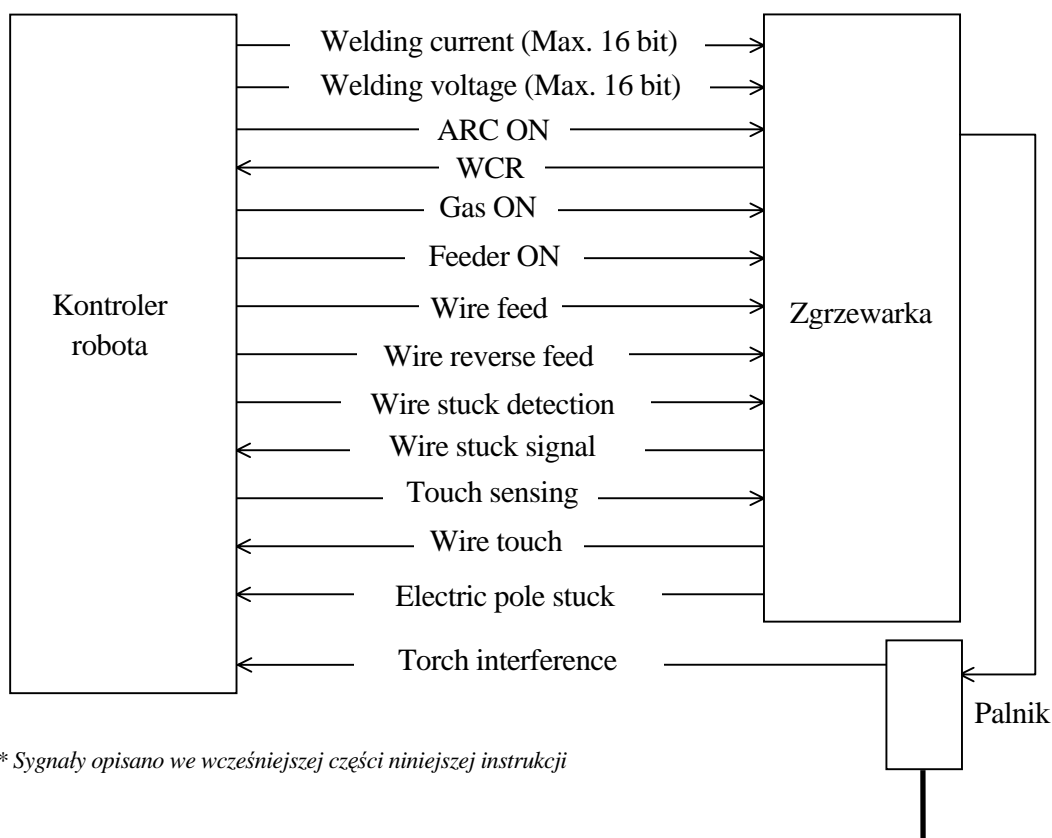
PRZYKŁAD 2

Po ustawieniu numeru sygnału Gas ON na 0, robot nie wysyła sygnału Gas ON.

[UWAGA]

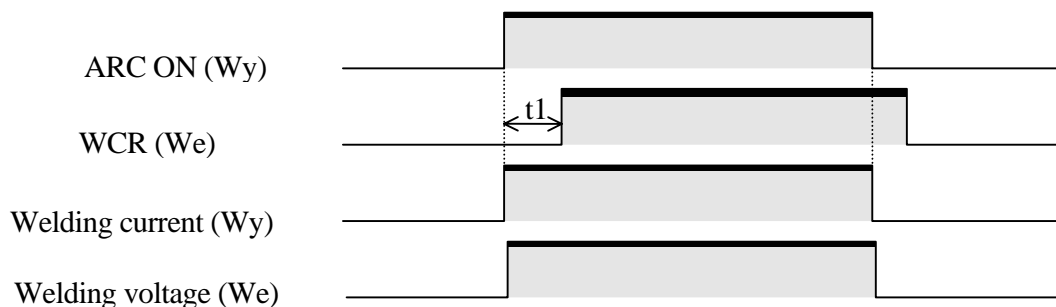
1. Sygnały te nie są dostępne w niektórych wersjach oprogramowania.
2. Korzystanie z tych sygnałów wyłącza interfejs zgrzewania wbudowany do 1GN i D/A na płycie 1TW.

1. Sygnały We/Wy dla spawania łukowego



2. Przebieg czasowe dla sygnałów We/Wy

(1) W trakcie spawania łukowego



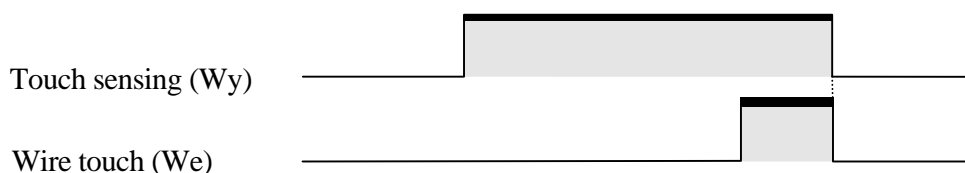
* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

t_1 : Czas od sygnału ARCON do wykrycia sygnału WCR. Jeżeli t_1 to jedną lub więcej sekund, robot wykonuje zatrzymanie z błędem.

BŁĄD (E6503) "Wire stuck" (Przyklejenie drutu).

W czasie spawania sygnały poleceń dotyczące prądu i napięcia spawania są wysyłane jednocześnie z sygnałem ARC ON. Jeżeli robot nie wykryje sygnału WCR w czasie 1 sekundy od momentu sekundy ARC ON, wykonywane jest zatrzymanie z błędem. Po zakończeniu spawania, sygnał ARC ON jest ustawiany na OFF oraz zatrzymywane jest wysyłanie sygnałów dotyczących prądu i napięcia spawania. Po potwierdzeniu przez spawarkę, że sygnał ARC ON ustawiono na OFF, następuje przerwanie spawania i zaprzestanie wysyłania sygnału WCR.

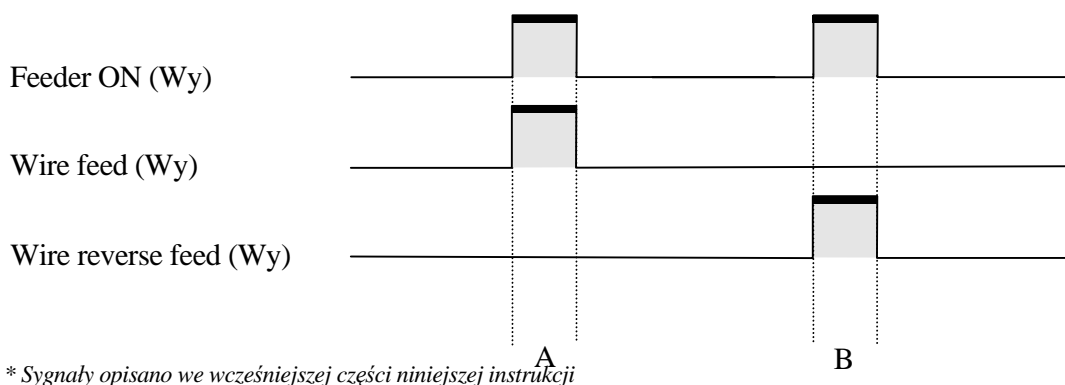
(2) Wykrywanie detalu



* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

W czasie wykrywania detalu robot wysyła sygnał Touch sensing (Wykrywanie detalu). W przypadku wykrycia metalu, ze spawarki wysyłany jest sygnał Wire touch (dotknięcie drutu). Wykrycie tego sygnału przez robota informuje o zetknięciu z detalem, co powoduje zatrzymanie wysyłania sygnału Touch sensing (wykrywanie detalu) oraz przerwanie wykrywania detalu.

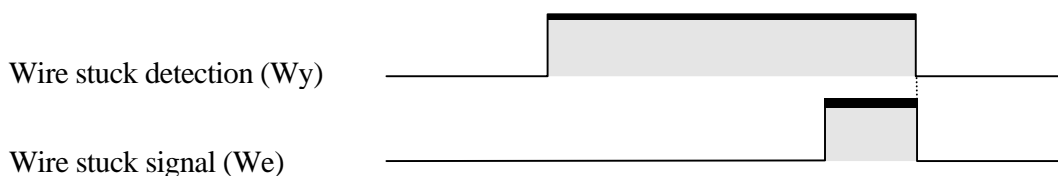
(3) Podawanie/wycofywania drutu



* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

W trakcie podawania drutu jednocześnie wysyłane są sygnały Feeder ON (Podawanie ON) i Wire Feed (Podawanie drutu), jak pokazano na rysunku A powyżej. W trakcie wycofywania drutu jednocześnie wysyłane są sygnały Feeder ON (Podawanie ON) i Wire reverse feed (Wycofywanie drutu), jak pokazano na rysunku B powyżej.

(4) Przyklejenie drutu



* Sygnały opisano we wcześniejszej części niniejszej instrukcji

Jeżeli robota wykrywa przyklejenie się drutu, do spawarki wysyłany jest sygnał Wire stuck detection (Wykrywanie przyklejenia drutu). Po wykryciu przez spawarkę przyklejenia się drutu, do robota doprowadzany jest sygnał Wire stuck (Przyklejenie drutu), a robot zatrzymuje się z błędem BŁĄD (E6562) "Wire stuck" (Przyklejenie drutu).

Przyklejenie drutu jest automatycznie wykrywane po zalewaniu kraterów lub spawaniu punktowym, łukowym.

Sygnały dedykowane programowo do spawania łukowego (standardowe ustawienia producenta)

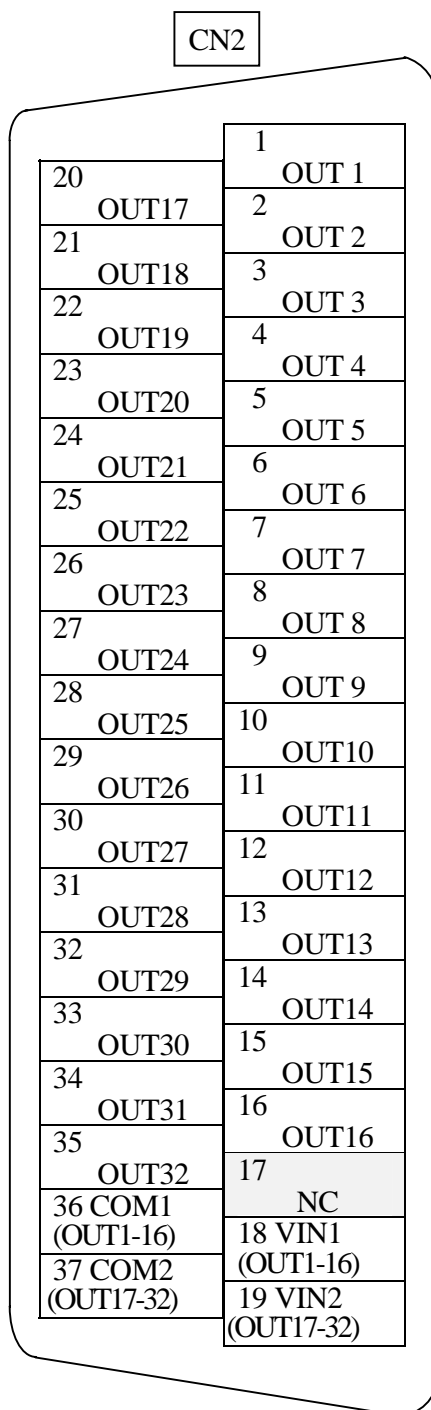
Sygnał wejściowy			Sygnał wejściowy		
Nazwa sygnału dedykowanego	Numer sygnału		Nazwa sygnału dedykowanego	Numer sygnału	
External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silnika)	OUT 32	32	Motor power ON (Włączenie zasilania silników)	IN 32	1032
External error reset (Zewnętrzne kasowanie błędu)	OUT 31	31	Error occurrence (Wystąpienie błędu)	IN 31	1031
External cycle start (Zewnętrzne uruchomienie cyklu)	OUT 30	30	Automatic (Tryb automatyczny)	IN 30	1030
	OUT 29	29		IN 29	1029
	OUT 28	28		IN 28	1028
	OUT 27	27		IN 27	1027
	OUT 26	26		IN 26	1026
	OUT 25	25		IN 25	1025
	OUT 24	24		IN 24	1024
	OUT 23	23		IN 23	1023
	OUT 22	22		IN 22	1022
	OUT 21	21		IN 21	1021
	OUT 20	20		IN 20	1020
	OUT 19	19		IN 19	1019
	OUT 18	18		IN 18	1018
	OUT 17	17		IN 17	1017

[**UWAGA**]

Należy zwrócić uwagę, że przy standardowym przypisaniu sygnałów dedykowanych, do spawania łukowego używane są kanały 17 do 32.

ZAŁĄCZNIK 7.0 PRZYPISANIE STYKÓW ZEWNĘTRZNYCH SYGNAŁÓW WE/WY

ZAŁĄCZNIK 7.1 OZNACZENIE STYKÓW NA PŁYTCIE 1TW



[UWAGA]

1. Rysunek powyżej pokazuje rozmieszczenie styków złącza płyty 1TW. Typy złączy przewodów opisano w instrukcji Instalowanie i podłączanie kontrolera serii E.
2. W celu obliczenia numerów kanałów dla każdej dodatkowej płyty 1TW należy dodać 32 do numerów powyżej.

CN4

37	NC	19 COM2 (IN17-32)
36	NC	18 COM1 (IN1-16)
35	IN32	17
34	IN31	NC
33	IN30	16
32	IN29	IN16
31	IN28	15
30	IN27	IN15
29	IN26	14
28	IN25	IN14
27	IN24	13
26	IN23	IN13
25	IN22	12
24	IN21	IN12
23	IN20	11
22	IN19	IN11
21	IN18	10
20	IN17	IN10
		9
		IN 9
		8
		IN 8
		7
		IN 7
		6
		IN 6
		5
		IN 5
		4
		IN 4
		3
		IN 3
		2
		IN 2
		1
		IN 1

[UWAGA]

1. Rysunek powyżej pokazuje rozmieszczenie styków złącza płyty 1TW. Typy złączy przewodów opisano w instrukcji Instalowanie i podłączanie kontrolera serii E.
2. W celu obliczenia numerów kanałów dla każdej dodatkowej płyty 1TW należy dodać 32 do numerów powyżej.

ZAŁĄCZNIK 7.2 PRZYPISANIE STYKÓW DEDYKOWANYCH SYGNAŁÓW SPRZĘTOWYCH NA PŁYTCIE 1TR

Złącza bloku zacisków są umieszczone na płycie 1TR w kolejności odpowiednio X7, X8 i X9.

Złącze X7

1
2
3
4
5
6
7
8

Nr styku	Ustaw. produc.	Funkcja
1	Zwarty	Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa za pomocą zewnętrznego zatrzymania awaryjnego
2		
3	Zwarty	
4		
5	Zwarty	
6		
7	Zwarty	
8		

Złącze X8

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Nr styku	Ustaw. produc.	Funkcja
1	Zwarty	Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa za pomocą przełącznika ogrodzenia
2		
3	Zwarty	
4		
5	Zwarty	Wyłączenie obwodu bezpieczeństwa za pomocą zewnętrznego sygnału wyzwalającego
6		
7	Zwarty	
8		
9	Rozwarty	Wyjście przełącznika TEACH/REPEAT
10		
11	Rozwarty	Wyjście Error ocurrence (wystąpienie błędu)
12		

Złącze X9

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Nr styku	Ustaw. produc.	Funkcja
1	Rozwarty	External control power ON/OFF (Sygnał zewnętrzny wł./wył. zasilania sterującego)
2		
3	Zwarty	
4		
5	Rozwarty	External motor power ON (Sygnał zewnętrzny włącz. zasilania silnika)
6		
7	Zwarty	External HOLD (Sygnał zewnętrzny HOLD)
8		
9	Rozwarty	+24V for I/O (9: I/O 24 V, 10: 24 G) Obciążalność prądowa (włączając wewnętrzne We/Wy oraz enkoder przenośnika) 0.7 A dla kontrolera w specyfikacji standardowej 0.6 A dla kontrolera w specyfikacji iskrobezpiecznej 0.5 A dla kontrolera E7x (konieczne jest zredukowanie obciążalności prądowej w przypadku dodania kolejnych osi)
10		

ZAŁĄCZNIK 8.0 LISTA PRZYPISAŃ SYGNAŁÓW OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Sygnał wyjściowy			Sygnał wejściowy		
Numer sygnału		Nazwa sygnału	Numer sygnału		Nazwa sygnału
OUT 1	1		IN 1	1001	
OUT 2	2		IN 2	1002	
OUT 3	3		IN 3	1003	
OUT 4	4		IN 4	1004	
OUT 5	5		IN 5	1005	
OUT 6	6		IN 6	1006	
OUT 7	7		IN 7	1007	
OUT 8	8		IN 8	1008	
OUT 9	9		IN 9	1009	
OUT 10	10		IN 10	1010	
OUT 11	11		IN 11	1011	
OUT 12	12		IN 12	1012	
OUT 13	13		IN 13	1013	
OUT 14	14		IN 14	1014	
OUT 15	15		IN 15	1015	
OUT 16	16		IN 16	1016	

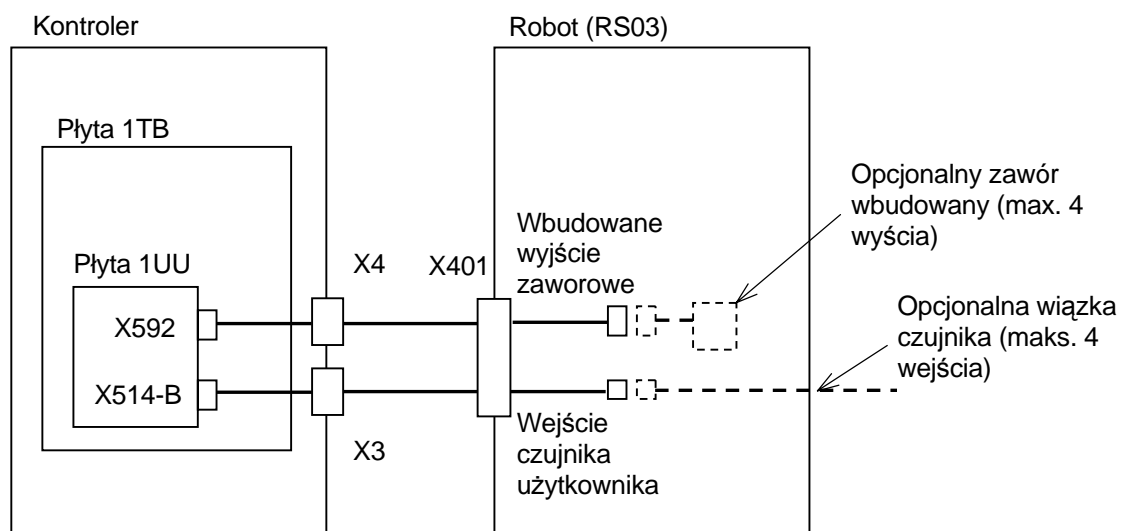
Sygnał wyjściowy			Sygnał wejściowy		
Numer sygnału		Nazwa sygnału	Numer sygnału		Nazwa sygnału
OUT 17	17		IN 17	1017	
OUT 18	18		IN 18	1018	
OUT 19	19		IN 19	1019	
OUT 20	20		IN 20	1020	
OUT 21	21		IN 21	1021	
OUT 22	22		IN 22	1022	
OUT 23	23		IN 23	1023	
OUT 24	24		IN 24	1024	
OUT 25	25		IN 25	1025	
OUT 26	26		IN 26	1026	
OUT 27	27		IN 27	1027	
OUT 28	28		IN 28	1028	
OUT 29	29		IN 29	1029	
OUT 30	30		IN 30	1030	
OUT 31	31		IN 31	1031	
OUT 32	32		IN 32	1032	

ZAŁĄCZNIK 9.0 WEWNĘTRZNY SYGNAŁ WE/WY DLA RS03 (E70/E73/E76)

ZAŁĄCZNIK 9.1 OPIS STEROWANIA WEWNĘTRZNYMI SYGNAŁAMI WE/WY

Kontroler E70/E73/E76 używany przez robota RS03 jest wyposażony w płytę 1UU (wewnętrzny zawór/płyta interfejsu czujnika dla RS03) zamontowaną standardowo CN3 płyty 1TB (płyta serwo).

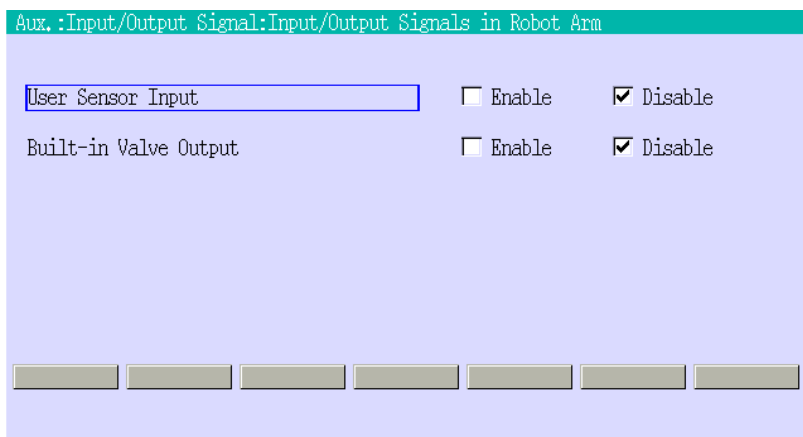
Płyta 1UU posiada 4 wejścia oraz 4 wyjścia, a napięcie wspólne można przełączyć poprzez ustawienie zworki na płycie 1UU. Szczegółowe informacje podano w Załączniku 9.3 "Ustawienia płyty 1UU".



Dodatkowe informacje zawiera instrukcja "Optional Harness " (Opcjonalne wiązki).

ZAŁĄCZNIK 9.2 USTAWIENIA OPROGRAMOWANIA ORAZ PRZYPISANIE SYGNAŁÓW WEWNĘTRZNYCH RS03

Za pomocą funkcji pomocniczej 0610 należy wybrać czy ma być używane wejście czujnika użytkownika oraz wbudowane wyjście zaworowe.



UWAGA

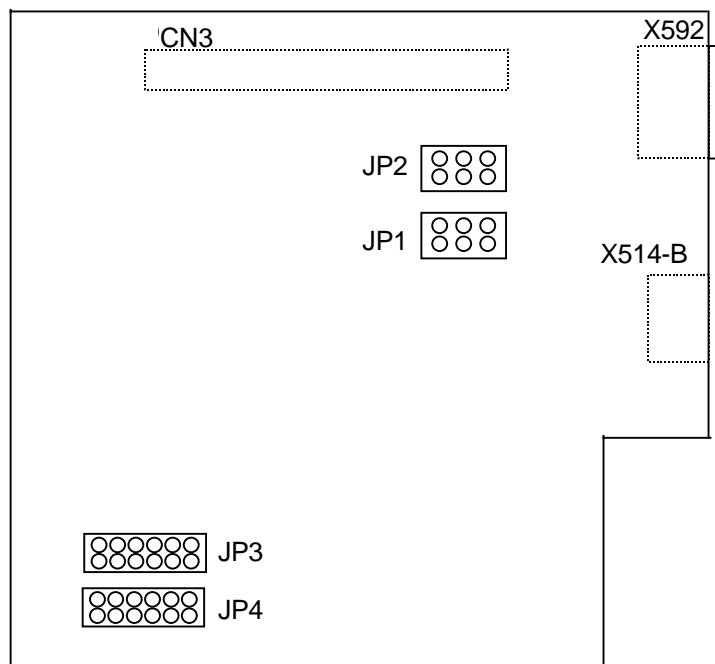
Po ustawieniu [User Sensor Input] na [Enable], do numerów sygnałów IN13 -16 przypisywane są automatycznie 4 wejścia.



UWAGA

Po ustawieniu [Built-in Valve] na [Enable], do numerów sygnałów OUT9 -12 przypisywane są automatycznie 4 wyjścia.

ZAŁĄCZNIK 9.3 USTAWIENIA PŁYTY 1UU



ZAŁĄCZNIK 9.3.1 ZWORKA

Nr	Opis	Ustawienie
JP1	JP1: 4 wyjścia czujnika użytkownika	Zworka ustawiona na JP1.
JP2	JP2: Zabronione	
JP3	JP3: Specyfikacja NPN, SINK	Zworka ustawiona na JP3, standardowo dla E73.
JP4	JP4: Specyfikacja PNP, SOURCE	
		Zworka ustawiona na JP4, standardowo dla E70/E76.

ZAŁĄCZNIK 9.3.2 ZŁĄCZE

Nr	Opis	Złącze
X514-B	4 wyjścia czujnika użytkownika	X3
X592	4 wyjścia zaworowe, wbudowane	X4 i X316 (płyta 1TQ/1TV)
CN3	Interfejs pomiędzy dwoma płytami serwonapędu	Płyta serwonapędu CN3

ZAŁĄCZNIK 9.4 KOD BŁĘDU

(E1295) [Servo board XX] 24V for internal valve is low ([Płyta serwonapędu XX] za niskie napięcie 24 V dla zaworu wewnętrznego).

Opis

W przypadku robota z zamontowaną płytą interfejsu zaworu wewnętrznego/czujnika (Płyta 1UU), wykryto spadek napięcia 24V udostępnianego przez płytę.

Przyczyna

Błąd ten występuje na skutek uszkodzenia uziemienia lub zwarcia w obwodzie 24V zaworu wewnętrznego. Jeżeli błąd ten występuje a nie ma uszkodzenia uziemienia lub zwarcia w obwodzie 24V zaworu wewnętrznego, to przyczyną może być:

1. Odłączenie wiązki X592
2. Uszkodzenie płyty zaworów wewnętrznych/czujników (płyta 1UU)
3. Uszkodzenie płyty 1TQ/1TV

Sposób usuwania

1. Sprawdzić stan obwód zaworu wewnętrznego 24V pod kątem uszkodzenia uziemienia lub zwarcia, przykładowo w wiązce wewnętrznej lub oddzielnej.
2. Sprawdzić podłączenie wiązki X592.
3. Wymienić płytę zaworów wewnętrznych/czujników (płyta 1UU)
4. Wymienić płytę 1TQ/1TV
5. Wymienić płytę serwonapędu.

(E1382) [Servo board XX] Valve, sensor I/F board missing ([Płyta serwonapędu XX] Brak płyty interfejsu zaworu, czujnika).

Opis

Nie można korzystać z płyty interfejsu zaworu/czujnika (płyta 1UU).

Przyczyna

1. Płyta interfejsu zaworu/czujnika (płyta 1UU) nie jest zamontowana.
2. Płyta 1UU uszkodzona.
3. Nieprawidłowy typ płyty 1UU (nie można korzystać z płyty 1UU, ani z JP1 ani z JP2).

Sposób usuwania

1. Sprawdzić czy jest zamontowana płyta interfejsu zaworów wewnętrznych/czujników (płyta 1UU).
2. Wymienić płytę zaworów wewnętrznych/czujników (płyta 1UU).
3. Wymienić płytę 1UU na płytę o odpowiednim numerze katalogowym.

**(E1383) [Servo board XX] ArmID communication setting mismatch btwn software and hardware
([Płyta serwonapedu XX] Niezgodne ustawienia parametrów komunikacji ArmID
pomiędzy sprzętem i oprogramowaniem).**

Opis

W przypadku wejścia czujnika użytkownika występuje niezgodność pomiędzy ustawieniami w oprogramowaniu oraz ustawieniami zworek JP1/JP2 i nie można odnaleźć wejścia czujnika.

Przyczyna

Sprawdzić czy ustawienia oprogramowania i sprzętowe są takie same w przypadku korzystania z płyty zaworu wewnętrznego/czujnika (Płyty 1UU).

- Oprogramowanie: Parametr [User Sensor Input] ustawić na [Enable], Sprzęt: Zworekę ustawić na JP2 (Arm ID)

Sposób usuwania

1. Ustawić zworekę na płycie interfejsu zaworów wewnętrznych/czujnika na JP1 (płyta 1UU).
2. Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie kontrolera po zmianie ustawień.

Błąd ten występuje również po załączeniu opcji Arm ID w oprogramowaniu. W przypadku takim należy skontaktować się z najbliższym biurem Kawasaki w celu wyłączenia opcji Arm ID.

Kontroler robotów Kawasaki serii E
INSTRUKCJA ZEWNĘTRZNE SYGNAŁY WE/WY

Luty 2009: 1-a edycja
Luty 2010: 3-a edycja

Publikacja: KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

90204-1023DEC