

Simple  friendly

 **Kawasaki**

Robot Kawasaki

Instrukcja obsługi

(Translation of the original instructions)

Robot

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

90201-1164DOB

WSTĘP

Instrukcja ta podsumowuje niezbędne instrukcje dla robota firmy Kawasaki począwszy od wprowadzenia aż do procedur konserwacji.

Instrukcja ta ma zastosowanie do następujących ramion robota oraz modeli sterowników.

Ramię robota: Serie Y, R, Z, M

Sterownik: E40, E42, E43, E44, E70, E71 (Specyfikacja Europejska)


W celu uzyskania informacji o ramionach robota nie omówionych w niniejszej instrukcji, proszę patrzeć do ulotki specyfikacyjnej, dostarczonej osobno.

-
1. Poniższa instrukcja nie stanowi gwarancji systemu, w którym robot jest utylizowany. Zgodnie z tym, firma Kawasaki nie jest odpowiedzialna za żadne wypadki, szkody i/lub problemy związane z przemysłowymi prawami własności, jako rezultaty używania systemu.
 2. Zaleca się, aby cały personel przypisany do operowania, nauczania, serwisowania lub przeglądania robota uczestniczył w niezbędnych kursach przygotowanych przez firmę Kawasaki, przed przystąpieniem do wykonywania swoich obowiązków.
 3. Firma Kawasaki zastrzega sobie prawo do zmiany, korekty lub uaktualnienia poniższej instrukcji bez uprzedniego ostrzeżenia.
 4. Poniższa instrukcja nie może być przedrukowywana lub kopiowana w całości lub części bez pisemnej zgody firmy Kawasaki.
 5. Przechowuj poniższą instrukcję ze starannością oraz w miejscu, w którym zawsze będzie mogła być użyta. Jeśli robot zostanie przeinstalowany lub przeniesiony w inne miejsce bądź będzie sprzedany, dołącz poniższą instrukcję bez uszkodzeń. W przypadku, kiedy instrukcja zostanie zgubiona lub uszkodzona skontaktuj się z firmą Kawasaki.


SYMBOLE

Pozycje, które wymagają szczególnej uwagi, w niniejszej instrukcji oznaczone są następującymi symbolami.


Upewnij się, że robot działa w poprawny oraz bezpieczny sposób w celu uniknięcia fizycznych urazów oraz uszkodzenia mienia poprzez przestrzeganie środków bezpieczeństwa opisanych w ramkach poniższymi symbolami.

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Nieprzestrzeganie powyższego oznaczenia niebezpieczeństwa może spowodować groźne obrażenia lub śmierć.

 **OSTRZEŻENIE**


Nieprzestrzeganie powyższego oznaczenia może w pewnych sytuacjach prowadzić do groźnych obrażeń lub śmierci.

 **UWAGA!**

Nieprzestrzeganie powyższego oznaczenia może prowadzić do fizycznego urazu i/lub mechanicznych uszkodzeń.

[UWAGA]

Wskazane środki bezpieczeństwa odnośnie specyfikacji robota, obsługi, szkolenia, operowania oraz konserwacji.

 **OSTRZEŻENIE**

1. Dokładność oraz efektywność ilustracji, procedur oraz wyjaśnień podanych w niniejszej instrukcji nie może być potwierdzona z absolutną pewnością. Jeśli pojawią się jakiegokolwiek niewyjaśnione problemy, prosimy o kontakt z najbliższym biurem Kawasaki lub dystrybutorem w Państwa kraju.
2. W celu wykonywania pracy w bezpieczny sposób, przeczytaj oraz w pełni zrozum niniejszą instrukcję, wszystkie odpowiednie prawa, regulacje oraz inne powiązane materiały jak również wszystkie objaśnienia bezpieczeństwa opisane w każdym rozdziale a także przygotuj kroki oraz procedury bezpieczeństwa odpowiednie dla danej pracy.

ZAWARTOŚĆ

Wstęp	1
Symbole	2
1.0 Robot firmy Kawasaki	6
1.1 Nazewnictwo	6
1.2 Deklaracja.....	8
2.0 Specyfikacja robota	9
2.1 Wygląd sterownika oaz specyfikacja.....	10
2.1.1 Wygląd sterowników serii E.....	10
2.1.2 Specyfikacja sterownika	16
2.2 Specyfikacja ramienia	17
3.0 Ocena ryzyka	23
3.1 Środki bezpieczeństwa.....	23
3.2 Obwód bezpieczeństwa WYŁ.....	24
3.3 Pozostałe zagrożenia	25
3.3.1 Ryzyko elektryzowania sterownika	25
3.3.2 Okablowanie ramienia, ryzyko wysokiej temperatury oraz zakleszczenia	28
4.0 Transport	29
4.1 Środki bezpieczeństwa podczas transportu, instalowania oraz przechowywania.....	29
4.2 Transportowanie sterownika.....	31
4.2.1 Przy pomocy dźwigu (E4x)	31
4.2.2 Na rolkach (E4x).....	32
4.2.3 Przy pomocy wózka widłowego (E4x).....	33
4.2.4 Przez dwie osoby (E7x)	34
4.3 Sposób transportowania ramienia robota.....	35
4.3.1 Seria YF.....	35
4.3.2 Seria RS.....	36
4.3.3 Serie ZX/ZD	38
4.3.4 Serie MX/MD.....	40
5.0 Instalacja.....	42
5.1 Środowisko instalacji	42
5.2 Środki bezpieczeństwa dotyczące instalowania robota.....	43

5.3	Sposoby instalacji	44
5.3.1	Instalowanie sterownika robota	44
5.3.1.1	Instalowanie sterowników E4x	44
5.3.1.2	Instalowanie sterowników E7x	46
5.3.2	Instalowanie ramienia robota	48
5.3.2.1	Instalowanie ramienia Serii Y	48
5.3.2.2	Instalowanie ramienia Serii R	50
5.3.2.3	Instalowanie ramion Serii Z	54
5.3.2.4	Instalowanie ramion serii M	56
5.3.3	Występowanie reakcji ruchu na powierzchnię instalacji podczas pracy	58
5.4	Montowanie narzędzi	59
5.4.1	Montowanie narzędzi do ramienia serii YF	60
5.4.2	Montowanie Narzędzi do ramienia serii R	61
5.4.3	Montowanie Narzędzi do ramienia serii Z	62
5.4.4	Montowanie Narzędzi do ramienia serii A	65
6.0	Połączenie	67
6.1	Środki bezpieczeństwa dotyczące połączenia	67
6.2	Łączenie pomiędzy sterownikiem a robotem	68
6.2.1	Po stronie sterownika	68
6.2.2	Po stronie ramienia	70
6.3	Podłączanie zewnętrznego sprzętu kontrolnego	71
6.4	Połączenie pomiędzy sterownikiem a podręcznym programatorem	74
6.5	Podłączanie zewnętrznego zasilania	75
7.0	Przełączniki sterownika robota	80
7.1	Panel sterowania	80
7.2	Wygląd podręcznego programatora	81
8.0	Procedury WŁ./WYŁ. oraz zatrzymywanie robota	84
8.1	Procedura WŁ. zasilania	84
8.1.1	Procedury WŁ. zasilania sterownika	84
8.1.2	Procedury WŁ. zasilania silnika	85
8.2	Procedura WYŁ.	85
8.3	Metody zatrzymania robota	86
9.0	Programowanie/ Automatyczne odtwarzanie	88
9.1	Programowanie	88
9.2	Automatyczne odtwarzanie	88

9.3	Procedury awaryjne.....	88
10.0	Procedura zwalniania hamulca w nagłych przypadkach.....	89
10.1	Lokalizacja przełącznika zwalniania hamulca	89
10.2	Procedury zwalniania hamulca.....	91
11.0	Konserwacja.....	92
11.1	Środki bezpieczeństwa dla procedur wymiany Silnika.....	92
12.0	Kontakt	93

1.0 ROBOT FIRMY KAWASAKI

Robot firmy Kawasaki jest przemysłowym robotem używanym do różnych zastosowań zgodnie z potrzebami użytkownika.

Robot przemysłowy oficjalnie zdefiniowany jest przez normę ISO, jako automatycznie sterowany, programowalny, wielozadaniowy manipulator programowany w trzech lub więcej osiach. Typowe zastosowania dla przemysłowego robota obejmują spawanie, lakierowanie, montowanie, podnoszenie oraz umieszczenie, pakowanie, paletyzowanie, badanie produktu, uszczelnianie, przycinanie i tak dalej.

Prosimy nie używać robota przemysłowego do następujących celów:

Energii nuklearnej

Amunicji

Medycznego leczenia

Położnictwa, itp.

1.1 NAZEWNICTWO

Roboty firmy Kawasaki nazywane są zgodnie z charakterystyką ramienia (od 1 do 4) oraz typu sterownika (5) w sposób jaki pokazano w poniższej tabeli.

1	2	3	4	5
YF	003	N	D	E40
RS	005	L	F	E71
RS	020	N	F	E40
ZX	165	U	G	E42
ZD	130	S	D	E43
MX	500	N	F	E44
MD	500	N	E	E44
1	2	3	4	5

1. Typ robota

Pierwsze dwie litery oznaczają typ robota. Następujące typy robotów używane są ze sterownikami E4x oraz E7x:

YF: zbieracz

RS: mały robot montowany na podłodze

RA: mały robot do spawania łukowego

RD: mały robot do paletyzowania

ZX: średni robot montowany na podłodze

ZT: średni robot montowany na półce
ZB: średni robot z krótkim ramieniem
ZH: średni robot z kompaktowym ramieniem
ZD: średni robot do paletyzowania
MT: duży robot montowany na półce
MX: duży robot montowany na podłodze
MD: duży robot do paletyzowania

2. Udźwig (kg)

3. Odmiana

4. Liczba osi

Liczba osi, jaką posiada robot wyrażona jest za pomocą alfabetu. Na przykład: D=4, E=5, F=6 i tak dalej.

5. Model sterownika

1.2 DEKLARACJA

**DEKLARACJA ZAREJESTROWANIA CZĘŚCIOWO
ZŁOŻONEGO URZĄDZENIA**

Producent: KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
Dział Robotów
Adres: 1-1, Kawasaki-cho, Akashi, 673-8666, Japonia

Niniejszym deklarujemy, że

Nazwa produktu	Robot przemysłowy
Funkcja	Obsługa materiałów i narzędzi
Marka:	ROBOT KAWASAKI
Typ robota:	FS006NFD40
Numer(y) seryjny(e):	0123
WO lub PO	81L5567

ma być połączony w urządzenie lub zmontowany z innym urządzeniem aby utworzyć urządzenie określone w
Dyrektywa maszynowa 2006/42/EC
Dyrektywa niskiego napięcia 2006/95/EC
Dyrektywa EMC 2004/108/EC

oraz że następujące normy zostały zastosowane;

EN ISO 10218-1: 2008	Roboty dla środowiska przemysłowego - Wymagania bezpieczeństwa - Część 1: Robot
EN ISO 13849-1: 2008	Bezpieczeństwo urządzeń - Części dotyczące systemów kontroli - Część 1: Główne zasady konstrukcji
EN 60204-1: 2006	Bezpieczeństwo urządzeń - Elektryczny sprzęt dla urządzeń - Część 1: Wymagania ogólne
EN 61000-6-4: 2007	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Ogólne standardy - Standardy emisji dla środowisk przemysłowych
EN 61000-6-2: 2005	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Ogólne standardy - Odporność dla ś rodowisk przemysłowych

oraz że

zostały zastosowane i spełnione następujące podstawowe wymogi bezpieczeństwa i higieny pracy, a odpowiednia dokumentacja techniczna jest sporządzona zgodnie z Anekssem VII, część B Dyrektywy 2006/42/WE;

•1.1.2; 1.1.3; 1.1.5; 1.1.6; 1.2; 1.3.1; 1.3.2; 1.3.4; 1.3.6; 1.5.1; 1.5.2; 1.5.4-1.5.6;
1.5.8-1.5.10; 1.6.3; 1.6.4; 1.7

oraz że

odpowiednie informacje będą przekazywane drogą elektroniczną w odpowiedzi na uzasadnione wnioski władz krajowych;

deklarujemy także, że nie wolno użytkować urządzenia do czasu kiedy urządzenie do którego miało być ono dołączone lub którego jest częścią nie zostało uznane za zgodne z postanowieniami Dyrektywy 2006/42/EC oraz z narodowymi przepisami wykonawczymi np. jako całość, włączając urządzenie wspomniane w niniejszej deklaracji.

Autoryzowany przedstawiciel oraz Osoba upoważniona do sporządzania Dokumentacji technicznej w Europie:

KAWASAKI ROBOTICS GMBH
Sperberweg 29, 41468 Neuss, Niemcy
Masanori Iwase
Prezydent

Miejsce i Data : Neuss, 26 maja, 2009 r.

podpis:

KAWASAKI ROBOTICS GMBH

2.0 SPECYFIKACJA ROBOTA

Europejska specyfikacja ramienia robota oraz sterownika jest zgodna z następującymi standardami.

EN ISO 10218-1:2006 Roboty dla środowiska przemysłowego -

Wymagania bezpieczeństwa – Część 1: Robot

EN 954-1: 1997

Bezpieczeństwo urządzeń - Bezpieczeństwo części związanych z systemami kontroli - Część 1: Główne zasady konstrukcji

EN ISO 13849-1:2008 Bezpieczeństwo urządzeń - Bezpieczeństwo części związanych z

systemami kontroli - Część 1: Główne zasady konstrukcji

EN 60204-1:2006

Elektryczny sprzęt dla urządzeń przemysłowych
Wymagania ogólne

EN 61000-6-4:2007

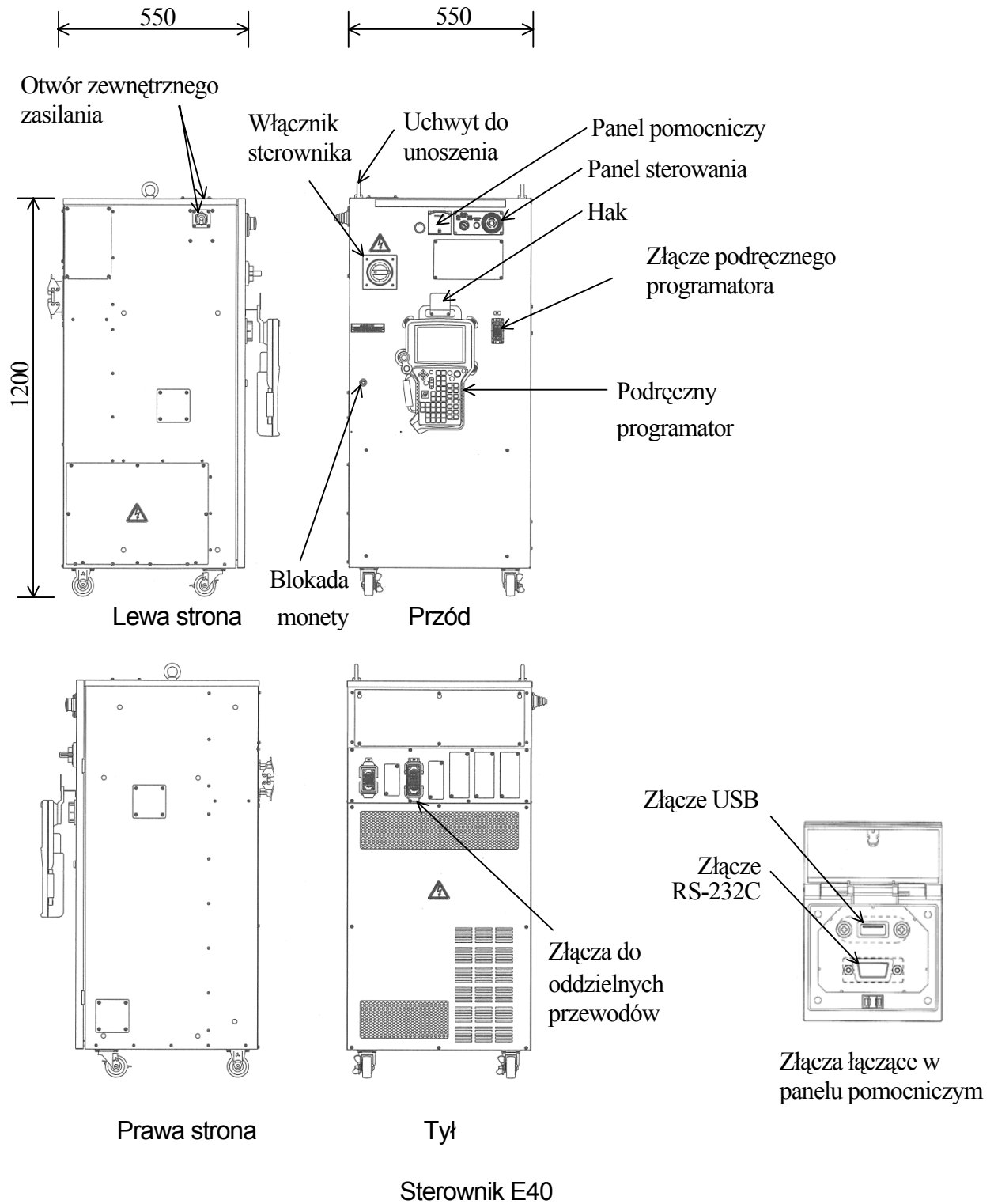
Elektromagnetyczna zgodność (EMC) - Część 6-4:
Ogólne standardy - Standardy emisji dla środowisk przemysłowych

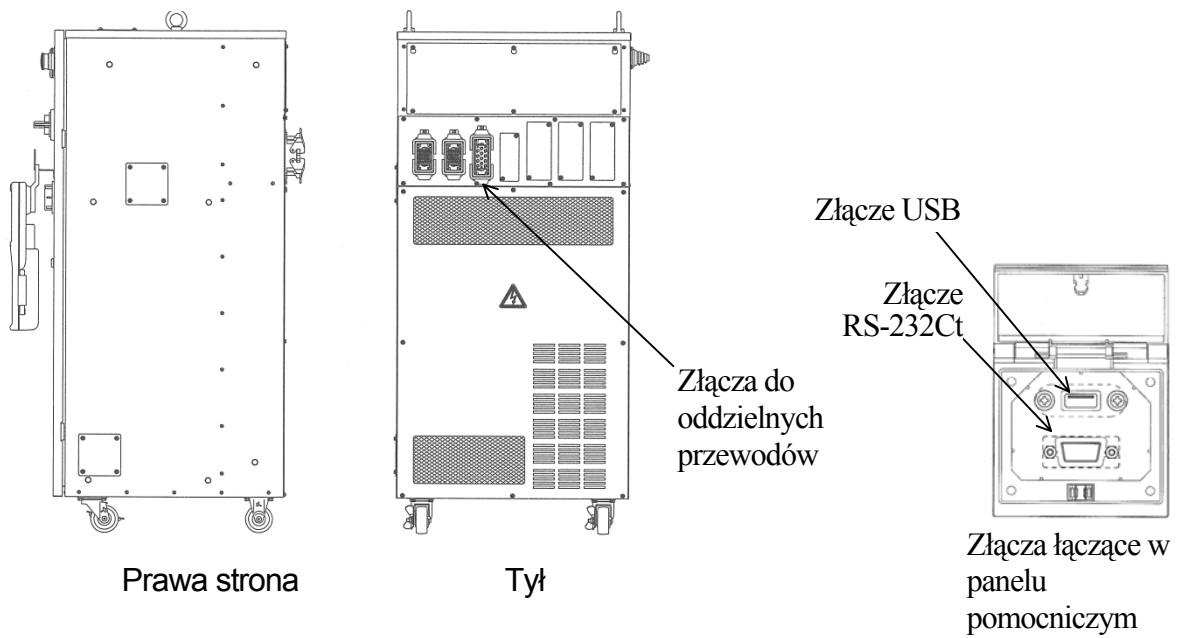
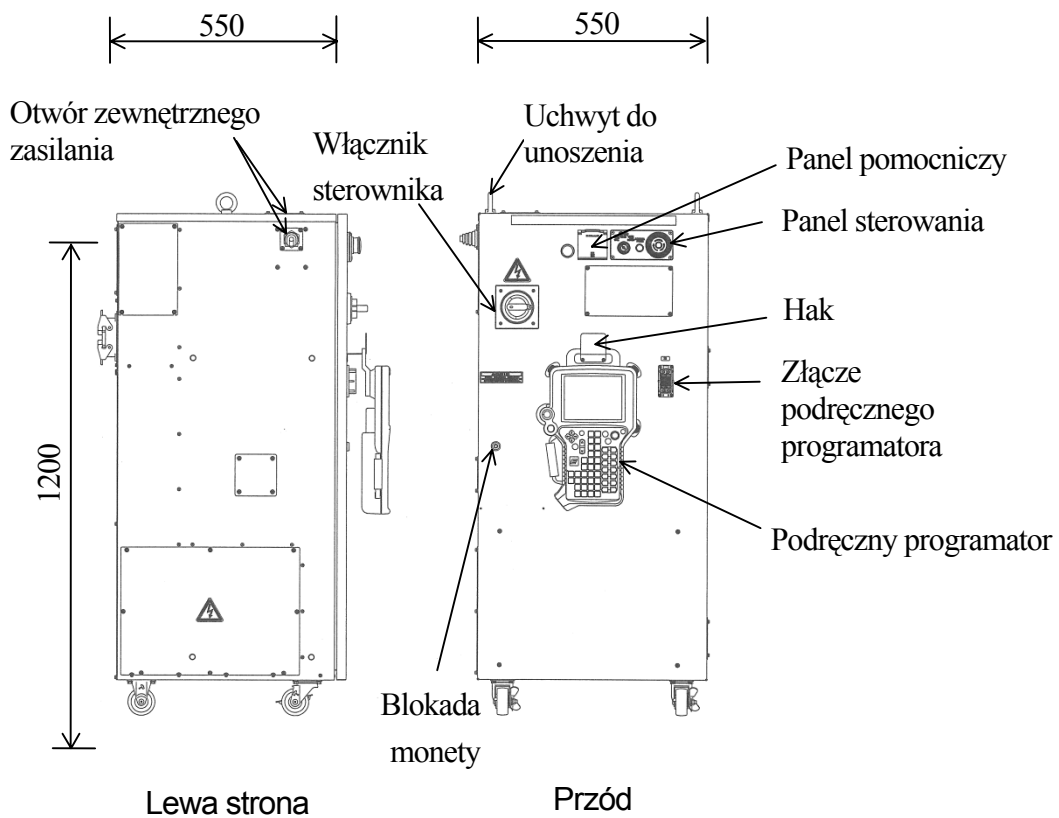
EN 61000-6-2:2005

Elektromagnetyczna zgodność (EMC) - Część 6-2:
Ogólne standardy - Standardy odporności dla środowisk przemysłowych

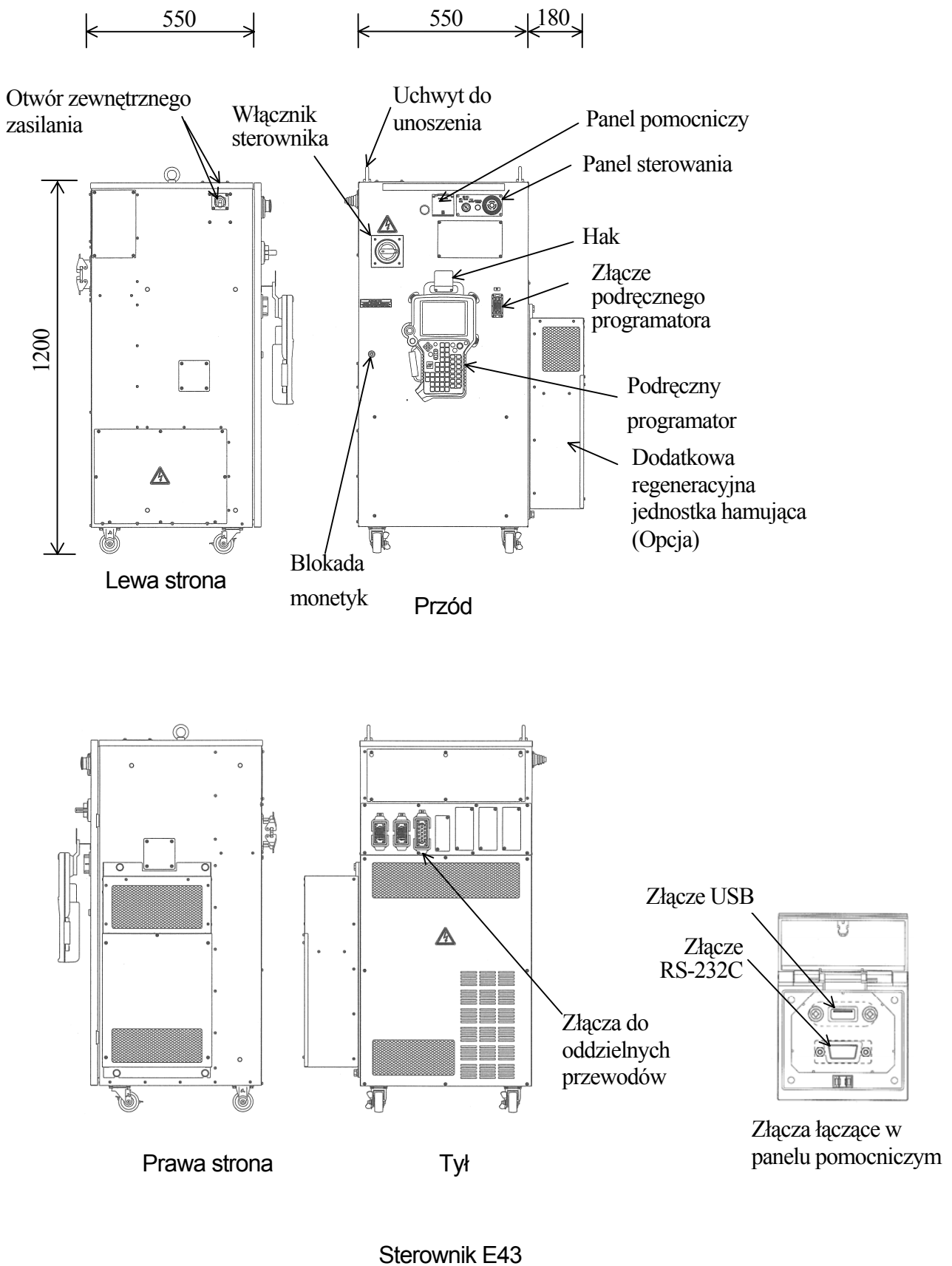
2.1 WYGLĄD STEROWNIKA OAZ SPECYFIKACJA

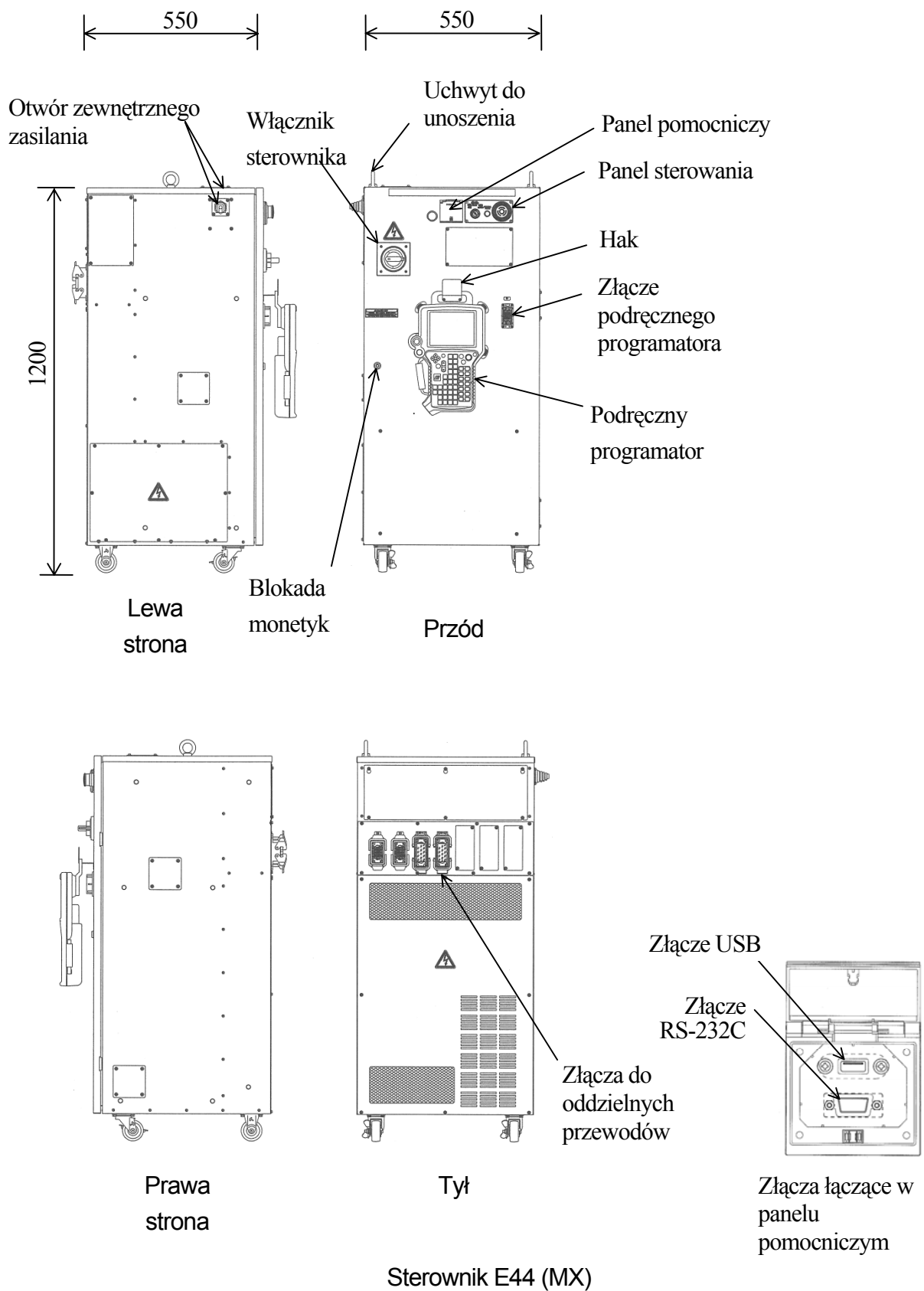
2.1.1 WYGLĄD STEROWNIKÓW SERII E

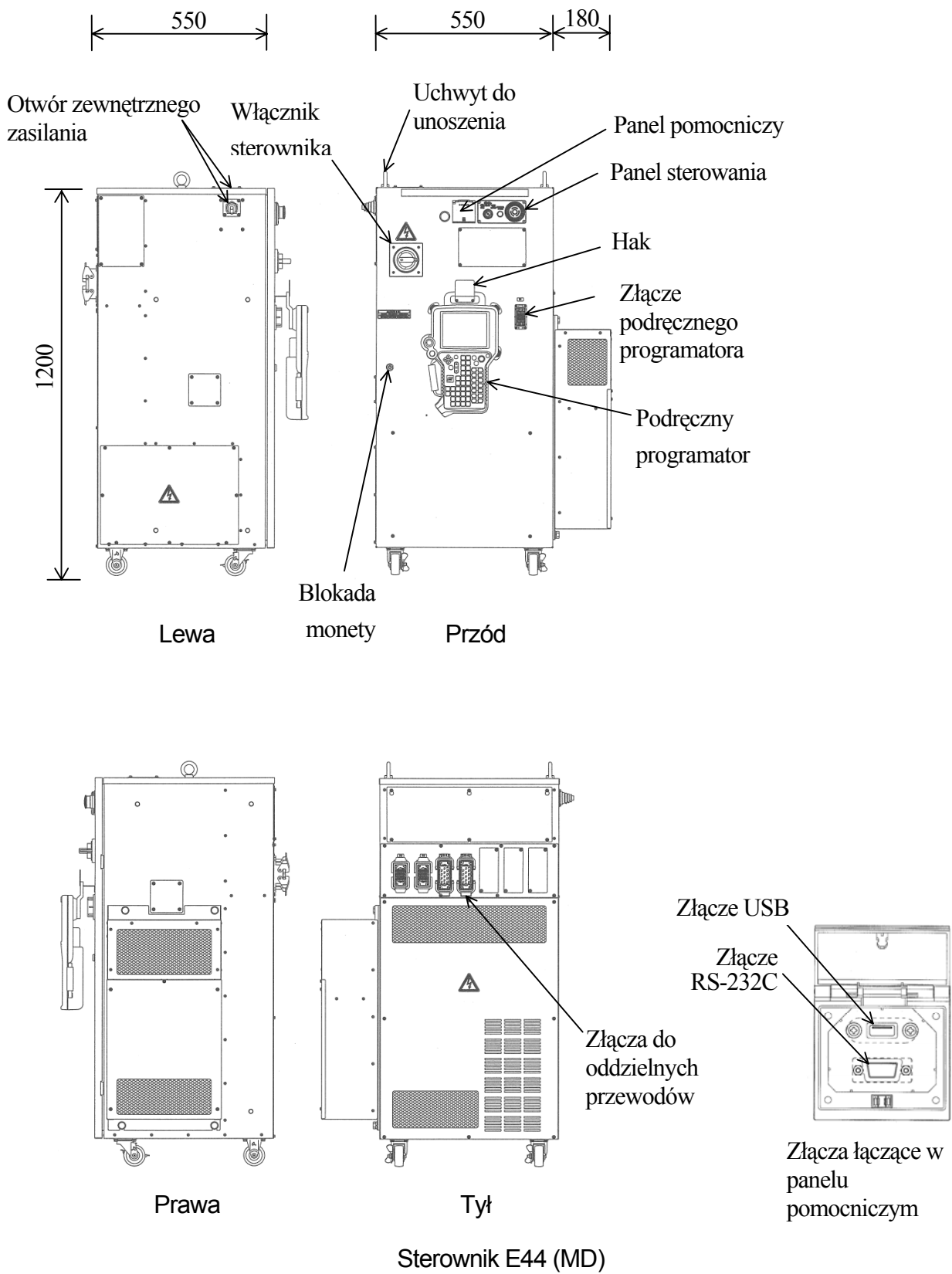


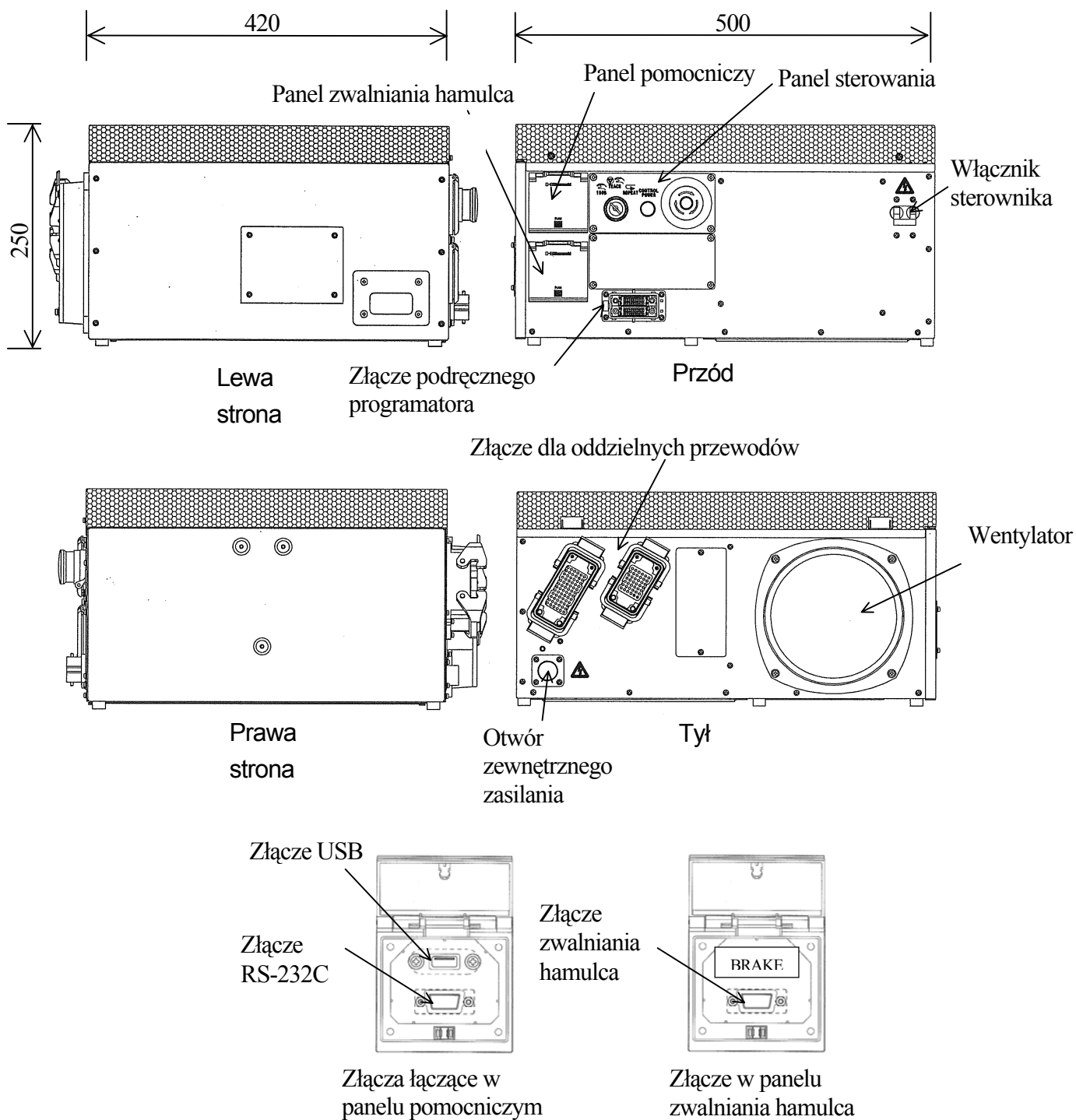


Sterownik E42









Sterowniki E70/E71

2.1.2 SPECYFIKACJA STEROWNIKA

Model	E4x		E7x
Konstrukcja	Samopodtrzymujący całkowicie zamknięty, pośredni system chłodzenia		Pozioma zamknięta struktura, pośredni system chłodzenia
Ciężar	E40: 145 kg E42, E44 (MX): 180 kg E43, E44 (MD): 195 kg		30 kg
Otaczające środowisko	Temperatura	0 - 45 °C	0 - 45 °C (0 - 40 °C w pionowym położeniu)
	Wilgotność	35 - 85 %RH (Bez skraplania)	
	Wysokość	Do 1000 metrów ponad średni poziom morza	
Zasilanie	AC 380-415 V±10 %, 50/ 60 Hz, 3 Fazy	AC 200-240 V±10 %, 50/ 60 Hz, Pojedyncza faza	
Zużycie energii	Patrz tabela poniżej.		
Uziemienie	Wydzielone uziemienie (100 Ω lub mniej)		
Długość kabla podręcznego programatora	5 m/10 m/15 m (5 m, 15 m opcja.)		
Długość oddzielnych przewodów*	5 m/10 m/15 m (5 m, 15 m opcja.)		

UWAGA* Długość przewodów pomiędzy ramieniem robota a sterownikiem.

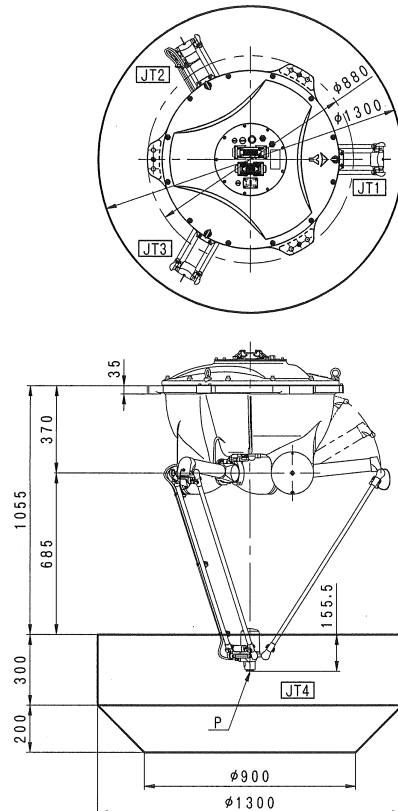
Zużycie energii

Model sterownika	Model ramienia	Zużycie energii	Zalecany rozmiar kabla zasilającego (Włączając kabel uziemiający)	Wymagana długość
E40	Seria Y Seria RS10 Seria RS20	4,9 KVA maks.	3,5 mm ² lub więcej (AWG #12 lub więcej)	Mniej niż 200 m
E42/E43	Seria RS50 Seria Z Seria MT	9,9 KVA maks.	8,0 mm ² lub więcej (AWG #8 lub więcej)	
E44	Serie MX/MD			
E70	Seria RS03	1,5 KVA maks.	2-2,5 mm ² lub więcej (AWG #14)	
E71	Seria RS05 Seria RS10	3,0 KVA maks.		

2.2 SPECYFIKACJA RAMIENIA

Zakres ruchu pokazany na obrazku poniżej w oparciu o punkt P. W celu uzyskania informacji o ramionach robota nie omówionych w niniejszej instrukcji, proszę patrzeć do ulotki specyfikacyjnej, dostarczonej osobno.

YF003

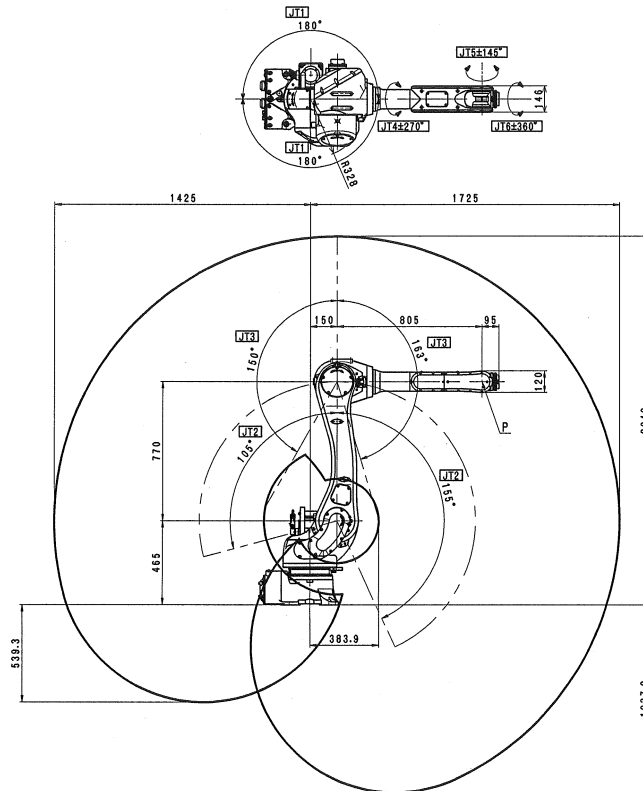


Typ	Równoległe ogniwo typu delta		
Ilość stopni swobody	4		
Zakres ruchu oraz maksymalna prędkość	JT	Zakres ruchu	Maks. prędkość
	1	od +95° do -54°	1090,9 °/s
	2	od +95° do -54°	1090,9 °/s
	3	od +95° do -54°	1090,9 °/s
	4	±360°	1714,3 °/s
Maks. udźwig	3 kg		
Ładowność przegubu	Różni się w zależności od udźwigu.		
Powtarzalność	±0,10 mm		
Ciężar	145 kg		
Hałas	<70 db (A) *		

*warunki pomiaru

- zamocowane na płycie o wysokości 2150 mm ponad podłogą
- 1650 mm od osi A (Poziom hałas zależy od warunków)

RS20N

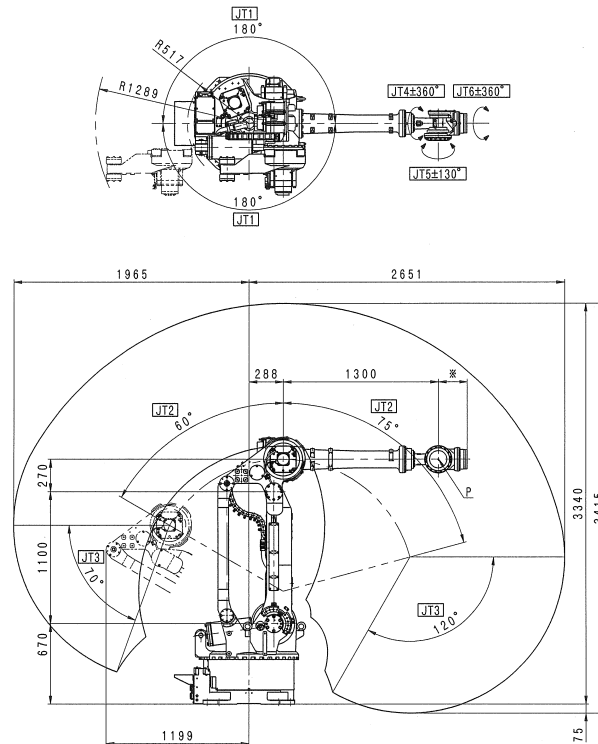


Typ	Robot przegubowy		
Ilość stopni swobody	6		
Zakres ruchu oraz maksymalna prędkość	JT	Zakres ruchu	Maks. prędkość
	1	±180°	190 °/s
	2	od +155° do -105°	205 °/s
	3	od +150° do -163°	210 °/s
	4	±270°	400 °/s
	5	±145°	360 °/s
6	±360°	645 °/s	
Maks. udźwig	20 kg		
Ładowność przegubu	JT	Moment obrotowy	Moment bezwładności
	4	45 N-m	0,9 kg- m ²
	5	45 N-m	0,9 kg- m ²
6	29 N-m	0,3 kg- m ²	
Powtarzalność	±0,05 mm		
Hałas	<70 db (A) *		

*warunki pomiaru

- zamocowane na płycie twarde przymocowane do podłogi
- 3000 mm od centrum JT1 (Poziom hałas zależy od warunków)

ZX165U

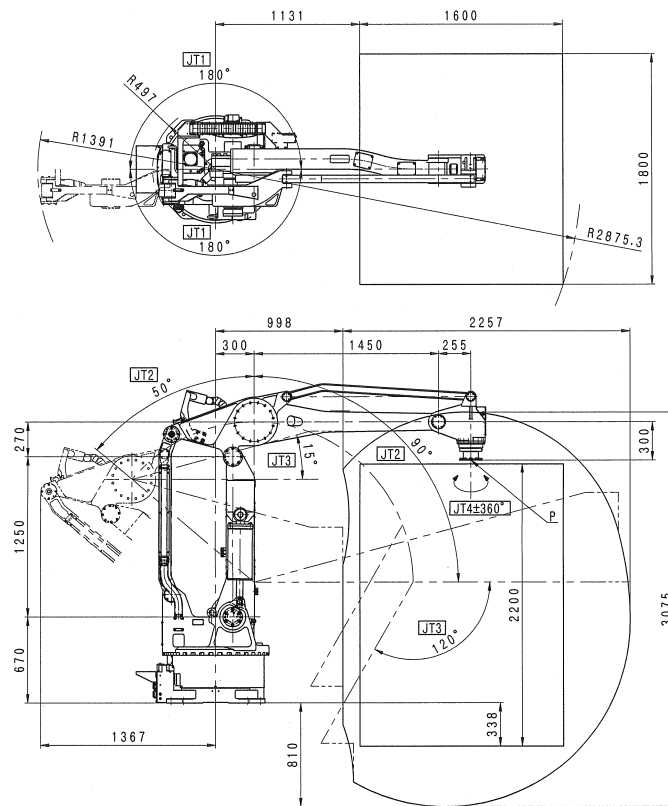


Typ	Robot przegubowy		
Ilość stopni swobody	6		
Zakres ruchu oraz maksymalna prędkość	JT	Zakres ruchu	Maks. prędkość
	1	±180°	110°/s
	2	od +75° do -60°	110°/s
	3	od +250° do -120°	115°/s
	4	±360°	140°/s
	5	±130°	155°/s
6	±360°	260°/s	
Maks. udźwig	165 kg		
Ładowność przegubu	JT	Moment obrotowy	Moment bezwładności
	4	911,4 N-m	78,4 kg- m ²
	5	911,4 N-m	78,4 kg- m ²
	6	450,8 N-m	40,2 kg- m ²
Powtarzalność	±0,3 mm		
Ciężar	Okolo 1350 kg		
Hałas	<70 db (A) *		

*warunki pomiaru

- zamocowane na płycie twardo przymocowane do podłogi
- 4650 mm od centrum JT1 (Poziom hałasu zależy od warunków)

ZD130S



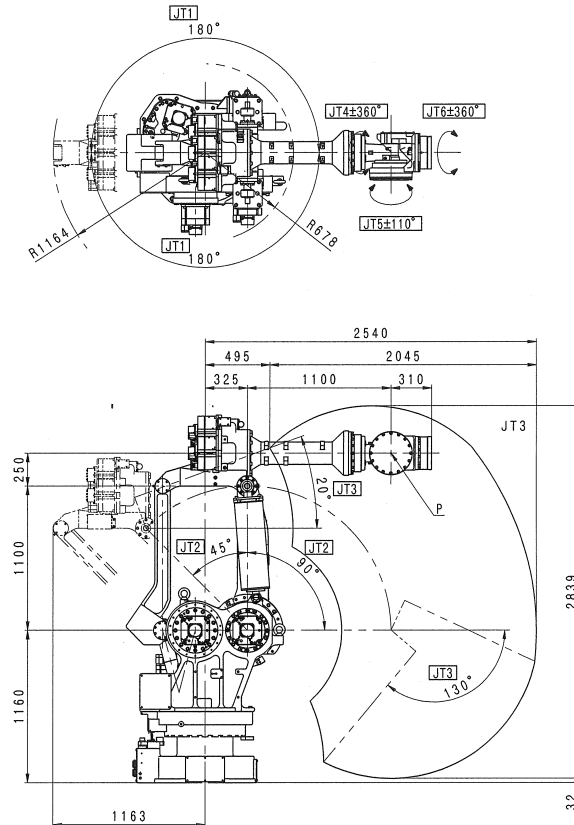
Typ	Robot przegubowy		
Ilość stopni swobody	4		
Zakres ruchu oraz maksymalna prędkość	JT	Zakres ruchu	Maks. prędkość
	1	$\pm 180^\circ$	135°/s
	2	od $+90^\circ$ do -50°	110°/s
	3	od $+15^\circ$ do -120°	130°/s
	4	$\pm 360^\circ$	300°/s
Maks. udźwig	130 kg		
Ładowność przegubu	JT	Moment obrotowy	Moment bezwładności
	4	-	50 kg·m ²
Powtarzalność	± 0.5 mm		
Ciężar	Okolo 1350 kg		
Hałas	<70 db (A) *		

*warunki pomiaru

- zamocowane na płycie twardo przymocowane do podłogi
- 5260 mm od centrum JT1 (Poziom hałasu zależy od warunków)

Robot Kawasaki Instrukcja obsługi

MX500N



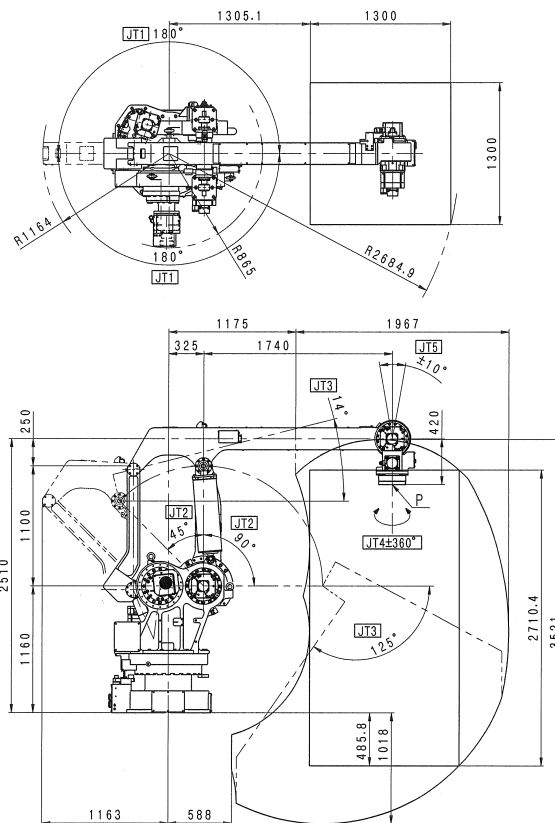
Typ	Robot przegubowy		
Ilość stopni swobody	6		
Zakres ruchu oraz maksymalna prędkość	JT	Zakres ruchu	Maks. prędkość
	1	od +180 ° do -180 °	80 °/s
	2	od +90 ° do -45 °	70 °/s
	3	od +20 ° do -130 °	70 °/s
	4	od +360 ° do -360 °	80 °/s
	5	od +110 ° do -110 °	80 °/s
Maks. udźwig	500 kg		
Ładunek przegubu Ładowność	JT	Moment obrotowy	Moment bezwładności
	4	3920 N-m	400 kg- m ²
	5	3920 N-m	400 kg- m ²
6	1960 N-m	259 kg- m ²	
Powtarzalność	±0.5 mm		
Maks. udźwig	Okolo 2750 kg		
Hałas	< 70 db (A)*		

*warunki pomiaru

- zamocowane na płycie twardo przymocowane do podłogi
- 4540 mm od centrum JT1 (Poziom hałasu zależy od warunków)

Robot Kawasaki Instrukcja obsługi

MD500N



Typ	Robot przegubowy		
Ilość stopni swobody	5		
Zakres ruchu oraz maksymalna prędkość	JT	Zakres ruchu	Maks. prędkość
	1	od +180 ° do -180 °	70 °/s
	2	od +90 ° do -45 °	65 °/s
	3	od +14 ° do -125 °	45 °/s
	4	od +360 ° do -360 °	160 °/s
	5	od +10 ° do -10 °*	-
	* ±10 ° w kierunku pionowym.		
Maks. udźwig	500 kg		
Ładowność przegubu	JT	Moment obrotowy	Moment bezwładności
	4	-	250 kg- m ²
Powtarzalność	±0.5 mm		
Maks. udźwig	Okolo 2680 kg		
Hałas	< 70 db (A)*		

*warunki pomiaru

- zamocowane na płycie twardej przymocowane do podłogi
- 5142 mm od centrum JT1 (Poziom hałas zależy od warunków)

3.0 OCENA RYZYKA

Należy zawsze upewnić się, że instrukcje oraz specyfikacje dla każdej procedury ustawień systemu, instalacji, szkolenia, operowania, podtrzymywania, dysponowania itp. są zgodne z wymogami przeznaczenia robota. Należy także przeprowadzić odpowiednią ocenę ryzyka bez zaniedbań w celu zredukowania jakiegokolwiek dającego się uniknąć ryzyka.

3.1 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA


W celu ochrony użytkowników, systemy Kawasaki robot wyposażone są w wiele środków bezpieczeństwa, włączając w to poniższe:

1. Wszystkie E-stop mają wbudowany konstrukcyjnie układ sterowania.
2. Wszystkie sterowniki robota wyposażone są w rezerwowy dwu kanałowy obwód bezpieczeństwa. Obydwa kanały obwodu bezpieczeństwa muszą być zamknięte w celu umożliwienia robotowi pracy w trybach szkolenia i automatycznego odtwarzania.
3. Obwody bezpieczeństwa sterownika E4x/E70/E71 spełniają wymogi PLd w kategorii 3 zdefiniowanej przez ISO 13849-1:2006. Kategoria oraz Poziom Wydajności (PL) określane są przez cały system oraz warunki. Obwód bezpieczeństwa niniejszego sterownika dostępny jest w systemie kategorii: do poziomu 3, PL: do poziomu d.
4. Podręczny programator oraz panel sterujący wyposażone są w czerwone włączniki E-stop typu grzybek. Wszystkie sterowniki robota posiadają zewnętrzne wejścia E-stop.
5. Podręczny programator wyposażony jest w dwa, trójpozycyjne, urządzenia włączające. Jedno z dwóch urządzeń włączających musi być wciśnięte, aby włączyć silnik w trybach uczenia oraz kontroli.
6. Prędkości trybu uczenia oraz kontroli ograniczone są do maksymalnie 250 mm/s (10.0 in/s).
7. Sterowniki E4x/E70/E71 wyposażony jest w tryb Szybkiej Kontroli, które spełnia wymagania ISO 10218-1:2006. Prędkości trybu uczenia oraz inspekcji nie są ograniczone do 250 mm/s (10.0 in/s) w trybie Szybkiej Kontroli.
8. Model JT1 wyposażony jest w wyłącznik limitu wyjścia poza obszar roboczy. Opcjonalne wyłączniki limitu wyjścia poza obszar roboczy dostępne są dla JT2 oraz JT3 do robotów serii Z oraz serii M.
9. Wszystkie ramiona serii R, M oraz Z posiadają funkcję twardego stopu wyjścia poza obszar roboczy na osiach JT1, JT2 oraz JT3 (opcja dla JT2 oraz JT3). Mechaniczne twarde stopy zdolne są do zatrzymania robota poruszającego się z maksymalną prędkością oraz z maksymalnym ładunkiem.
10. Wszystkie osie robota wyposażone są w elektromechaniczne hamulce włączające się po odłączeniu zasilania. Jeśli robot nieoczekiwanie utraci zasilanie, ramię utrzymywane jest w pozycji przez hamulce.

3.2 OBWÓD BEZPIECZEŃSTWA WYŁ.

Dostępne są następujące trzy typy sygnałów wejścia dla zewnętrznego wyłączenia silnika robota ze względów bezpieczeństwa.

1. Zewnętrzne zatrzymanie ze względów bezpieczeństwa (Działa w trybie uczenia oraz odtwarzania.)
2. Wejście bariery ochronnej (Działa jedynie w trybie automatycznego odtwarzania.)
3. Wejście zewnętrznego spustu (Działa jedynie w trybie uczenia.)

**OSTRZEŻENIE**

Funkcje oraz operacje obwodu bezpieczeństwa WYŁ. muszą być zaprojektowane w oparciu o IEC60204-1, ISO10218 oraz ISO13849-1, ponieważ jest to bardzo ważne dla bezpieczeństwa ludzi. Obwód bezpieczeństwa sterownika E4X/E70/E71 spełnia wymogi PLd w kategorii 3 zdefiniowanej przez ISO 13849-1:2006. Konstruując kompleksowy system bezpieczeństwa obejmujący robota, przeprowadź ocenę ryzyka oraz upewnij się, że obwód bezpieczeństwa oraz sterownik spełniają wymogi wydajności.

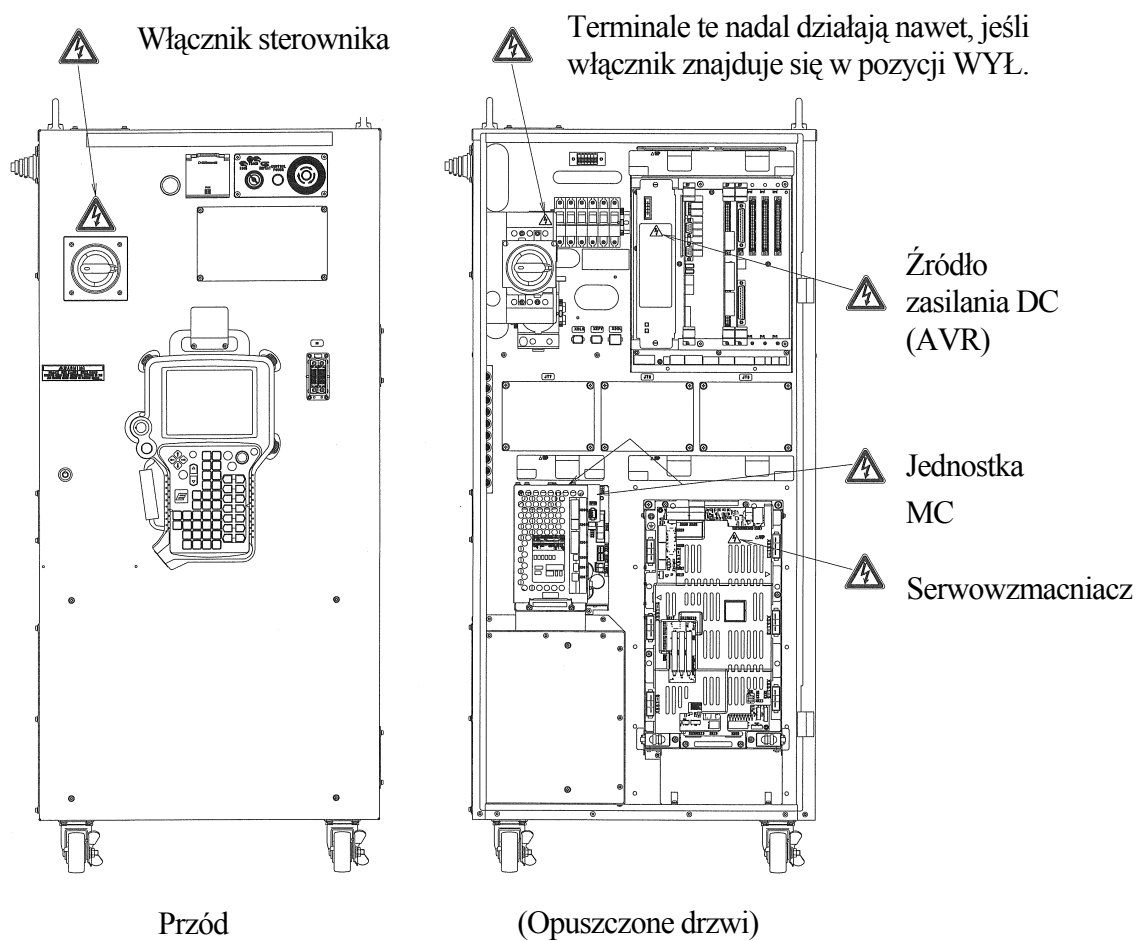
W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat podłączenia obwodu bezpieczeństwa, skontaktuj się z personelem, który ukończył wymagane specjalne szkolenie oraz kurs.

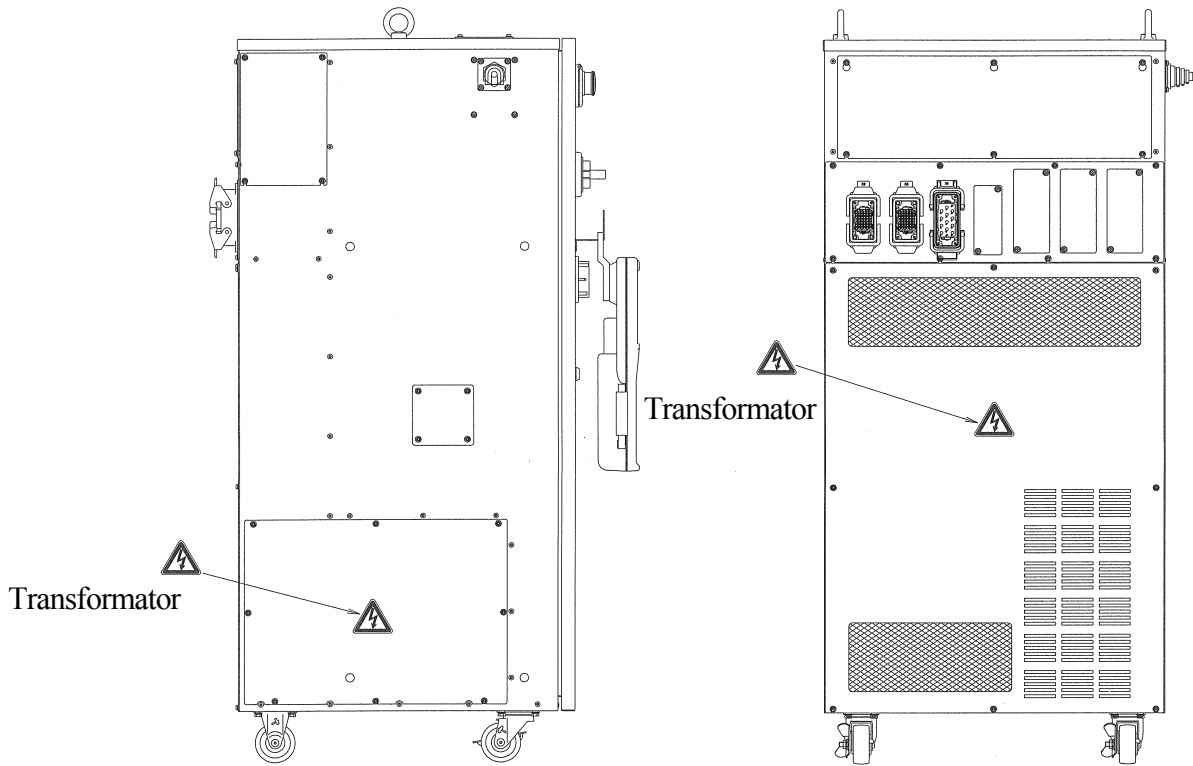
3.3 POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

Znaki ostrzegające o pozostałych zagrożeniach umieszczone są w miejscach oznaczonych na poniższych ilustracjach.

3.3.1 RYZYKO ELEKTRYZOWANIA STEROWNIKA

Sterownik E4x

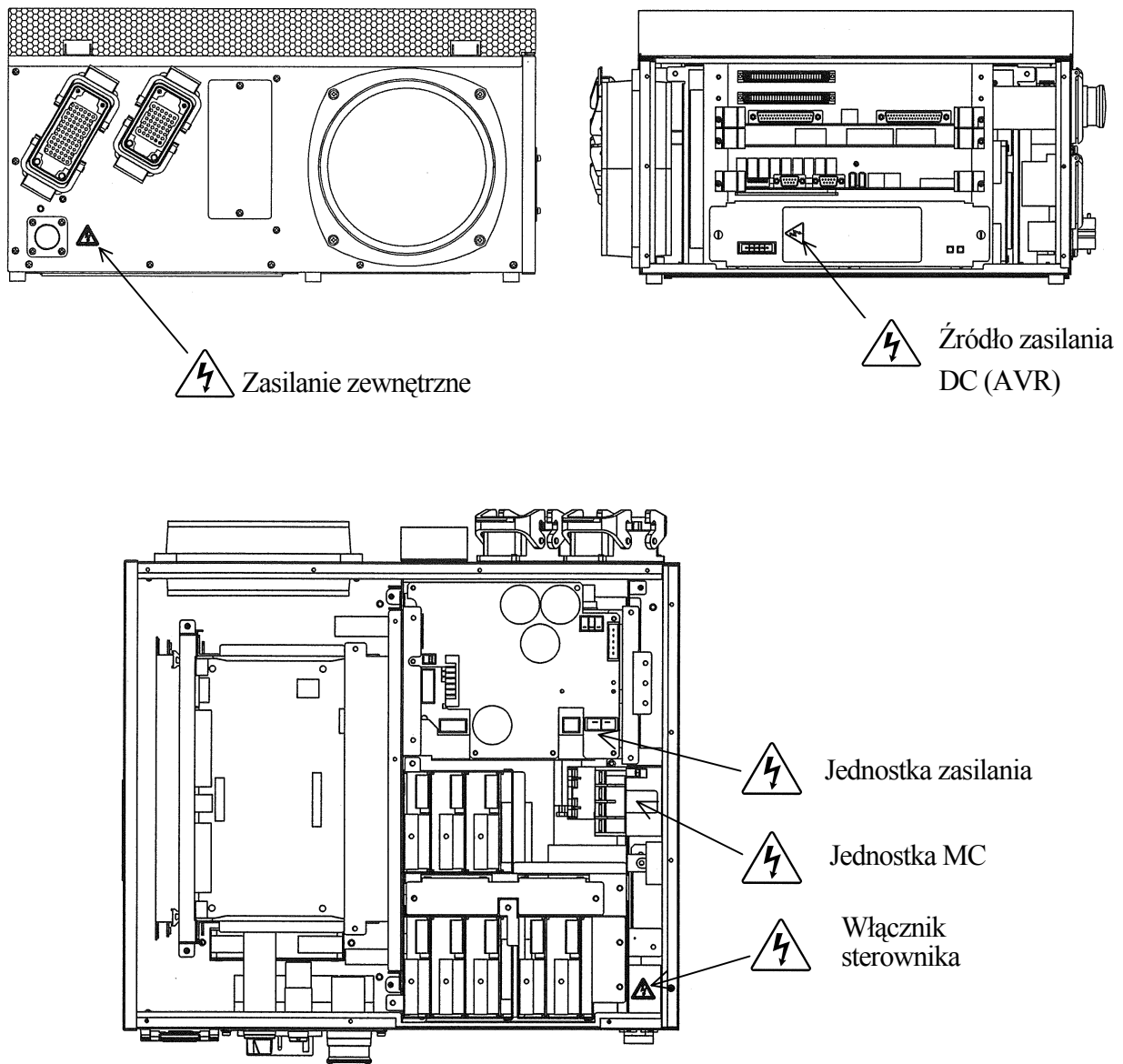




Lewa strona

Tyl

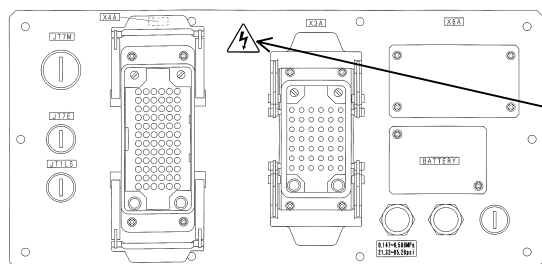
Sterownik E7x



3.3.2 OKABLOWANIE RAMIENIA, RYZYKO WYSOKIEJ TEMPERATURY ORAZ ZAKLESZCZENIA

Poniższe obrazki przedstawiają etykiety ostrzegające o pozostałym ryzyku, umieszczone na ramieniu RS20 jako przykład. Znaki ostrzegające o pozostałym ryzyku umieszczone są w podobnych miejscach na ramionach wszystkich serii.

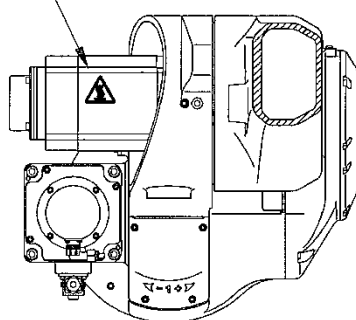
RS20



Płyta podstawowa



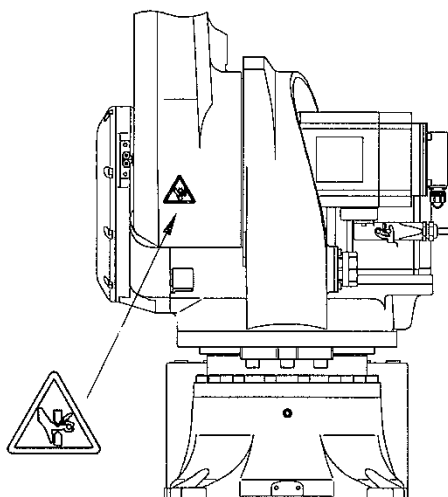
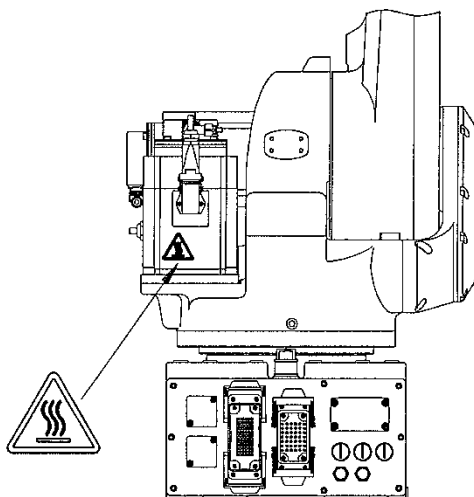
Etykieta ostrzegająca o niebezpieczeństwie porażenia prądem



Etykieta ostrzegająca o wysokiej temperaturze



Etykieta ostrzegająca o niebezpieczeństwie zakleszczenia



4.0 TRANSPORT

4.1 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS TRANSPORTU, INSTALOWANIA ORAZ PRZECHOWYWANIA

Aby przetransportować Robot Kawasaki do miejsca instalacji, należy dokładnie przestrzegać poniższych środków bezpieczeństwa podczas transportowania oraz instalowania.

[UWAGA]

Instalacja powinna być wykonywana przez wykwalifikowany w tym kierunku personel oraz powinna spełniać wszystkie narodowe oraz lokalne przepisy.



OSTRZEŻENIE

1. Podczas transportowania sterownika lub ramienia robota przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego, nigdy nie należy ręcznie podpierać sterownika.
2. Podczas transportowania, nie wolno stać pod uniesionym sterownikiem lub ramieniem robota.
3. Przed instalowaniem, należy wcisnąć sterownik włącznika WYŁ. oraz przełącznik zewnętrznego zasilania w celu wyłączenia zasilania sterownika. Umieść znaki jasno wskazujące „Instalowania oraz łączenie w toku”, oraz zablokuj/oznacz zewnętrzne źródło zasilania w celu zapobiegnięcia przypadkowemu porażeniu prądem itd. spowodowanemu przypadkowym włączeniem zasilania.
4. Podczas przenoszenia robota, należy w pierwszej kolejności upewnić się, że niema żadnych nieprawidłowości co do warunków mocowania itp. a następnie WŁ. zasilanie silnika, aby ustawić robota w żądanej pozycji. Należy uważać, aby nie być złapanym przez/ lub pomiędzy ruchomymi częściami poprzez nieostrożne podchodzenie do robota oraz wyposażenia zewnętrznego. Po ustawieniu robota w określonej pozycji, wcisnij ponownie przełącznik WYŁ. sterownika oraz zasilania zewnętrznego. Umieść znaki jasno wskazujące „Instalowania oraz łączenie w toku”, oraz zablokuj/oznacz zewnętrzne źródło zasilania przed rozpoczęciem instalowania oraz łączenia.

**UWAGA!**

1. Ponieważ ramię robota złożone jest z precyzyjnych części, należy uważać, aby nie powodować dodatkowych wstrząsów oraz wibracji podczas transportowania.
2. Przed instalacją należy usunąć wszystkie przeszkody tak, aby proces instalowania przebiegał gładko oraz bezpiecznie. Należy udrożnić trasę przejazdu do miejsca instalacji, jeśli transport odbywa się przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego.
3. Podczas transportowania oraz przechowywania,
 - (1) należy utrzymywać temperaturę otoczenia w obrębie poniższego przedziału:
0 - 45 °C dla ramion z serii Y, R
-10 °C do 60 °C dla ramion oraz sterowników serii Z, M
 - (2) utrzymywać względną wilgotność w przedziale 35 - 85 % RH bez skraplania,
 - (3) nie wystawiać na działanie silnych wibracji.

4.2 TRANSPORTOWANIE STEROWNIKA

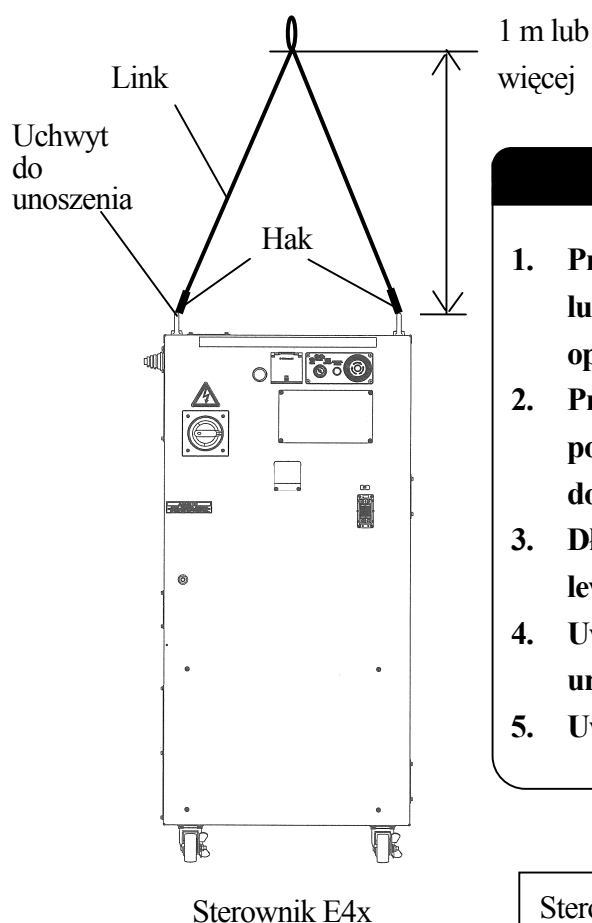
Podczas transportowania sterownika, należy bezwzględnie przestrzegać podanych niżej środków bezpieczeństwa bez względu na wybraną metodę transportowania.

4.2.1 PRZY POMOCY DŹWIGU (E4X)



OSTRZEŻENIE

1. Nigdy ręcznie nie wspieraj sterownika, kiedy jest on uniesiony. A także, nigdy nie stój pod ani zbyt blisko sterownika podczas transportowania.
2. Zaczep linę o uchwyty do przenoszenia w sposób pokazany poniżej.
3. Upewnij się, że uchwyty do przenoszenia nie są poluznione. Sprawdź każdy z osobna i dokręć, jeśli są poluznione. W innym razie sterownik może upaść i uszkodzić się.



UWAGA!

1. Przygotuj linkę oraz dźwig mogące unieść ładunek 300 kg lub większy, wystarczające dla sterownika ze wszystkimi opcjami.
2. Przed uniesieniem przy pomocy drucianej pętli zdejmij podręczny programator oraz jego uchwyt (jeśli go dołączono).
3. Długość linki: 1 m lub więcej jak pokazano na rysunku na lewo.
4. Uwważaj, ponieważ sterownik może się pochylić, kiedy jest uniesiony.
5. Uwważaj aby linka nie chwyciła innego wyposażenia.

[UWAGA]

Sterownik E7x nie może być transportowany przy pomocy dźwigu.

4.2.2 NA ROLKACH (E4X)**OSTRZEŻENIE**

1. Sterownik może być przemieszczany na swoich rolkach jedynie wtedy, kiedy cała droga jest wypoziomowana. W innym przypadku przemieszczanie sterownika po pochylej lub nierównej powierzchni spowoduje przewrócenie się a w rezultacie poważne uszkodzenie.
2. Sterownik E4x przewraca się, jeśli pochylony jest w następujący sposób.
W przód lub w tył: Około 15° lub więcej
W prawo lub w lewo: Około 15° lub więcej

**UWAGA!**

1. Zwolnij blokady w dwóch przednich rolkach sterownika podczas przemieszczania go. (Wciśnij boczny pedał „WYŁ.”.)
2. Ponownie zablokuj rolki po zakończeniu przemieszczania.
(Wciśnij boczny pedał blokowania „WŁ.”.)

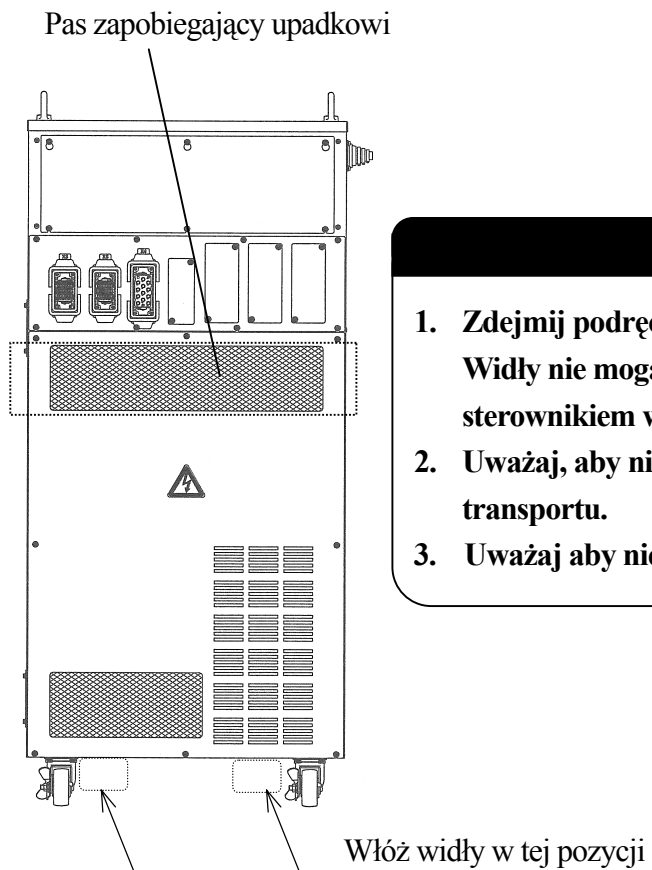
[UWAGA]

Sterownik E7x nie może być transportowany na rolkach.

4.2.3 PRZY POMOCY WÓZKA WIDŁOWEGO (E4X)

**OSTRZEŻENIE**

W celu uniknięcia przewrócenia się sterownika, umocuj go pasami do wózka widłowego w sposób pokazany poniżej.

**UWAGA!**

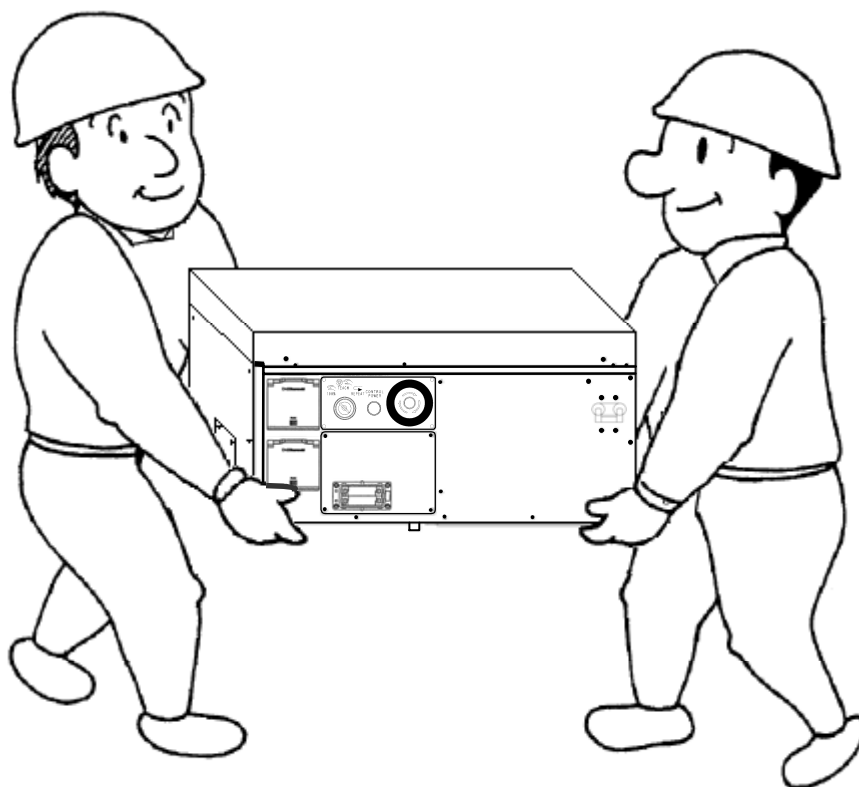
1. Zdejmij podręczny programator oraz jego uchwyt. Widły nie mogą być włożone z boku. Włóż widły pod sterownikiem w sposób pokazany na lewo.
2. Uważaj, aby nie narazić sterownika na wstrząs podczas transportu.
3. Uważaj aby nie chwycić innego wyposażenia, kabli, itp.

[UWAGA]

Sterownik E7x nie może być transportowany przy pomocy wózka widłowego.

4.2.4 PRZEZ DWIE OSOBY (E7X)**UWAGA!**

1. Odłącz Podręczny programator.
2. Uważaj, aby nie narazić sterownika na wstrząs podczas transportowania.

**[UWAGA]**

Sterowniki E4x nie mogą być przenoszone ręcznie.

4.3 SPOSÓB TRANSPORTOWANIA RAMIENIA ROBOTA



UWAGA!

1. Podczas podnoszenia robota, należy zachować ostrożność, ponieważ robot może pochylić się w przód lub w tył w zależności od pozycji robota oraz sposobu zainstalowania wyposażenia dodatkowego. Jeśli robot podniesiony jest w pozycji ukośnej może się kołysać lub uszkodzić. Również linka może kolidować z przewodami, orurowaniem itp. lub może je uszkodzić w przypadku kontaktu z otaczającymi przedmiotami.
2. Należy wymontować uchwyty dołączone do ramienia zaraz po ukończeniu transportowania robota.

4.3.1 SERIA YF

Druciana pętla

Zamocuj trzy uchwyty podnoszenia na ramieniu w sposób pokazany na poniższym rysunku.

Podepnij linkę przez uchwyty podnoszące, aby podnieść ramię robota.

Model	YF003N	
	Na czas wysyłki	Po zmontowaniu niższego ramienia
Pozycja podnoszenia	JT1	-28°
	JT2	-28°
	JT3	-28°
	JT4	0°
Uchwyty do podnoszenia	60154-1879 (Uchwyt, oczko)×3	

4.3.2 SERIA RS

**UWAGA!**

Podczas podnoszenia ramienia serii RS za pomocą drucianej pętli, wesprzyj ramię dodatkową linką w celu uniknięcia obracania się ramienia. Uchwyt oczkowy może się poluznić i spowodować upadek robota, jeśli ramię obraca się podczas podnoszenia.

Używanie drucianej pętli (Bez płyty podstawowej)

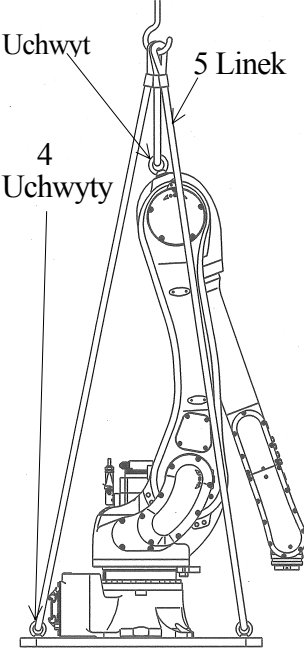
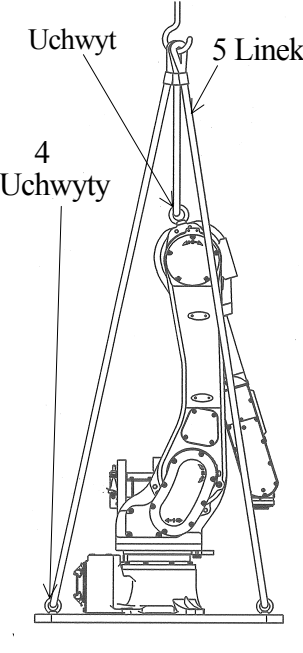
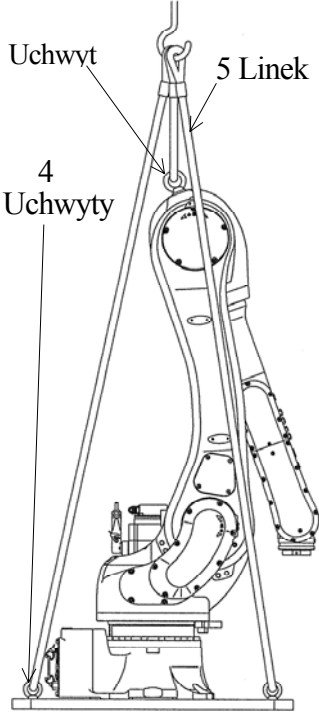
Jak pokazano na poniższym rysunku, unieś robota poprzez przypięcie drucianej pętli do uchwytu oczkowego zamocowanego do ramienia robota (wykorzystaj tę samą metodę do podnoszenia robota razem z podstawą).

Model		RS10N	RS10L	RS20N
Pozycja				
Pozycja podnoszenia	JT1	0°	0°	0°
	JT2	0°	-3°	-3°
	JT3	-163°	-163°	-163°
	JT4	0°	0°	0°
	JT5	-17°	-20°	-20°
	JT6	0°	0°	0°
Uchwyt oczkowy dla ramienia		M16×1	M16×1	M16×1

Robot Kawasaki Instrukcja obsługi

Używanie drucianej pętli (Wraz z płytą podstawową)

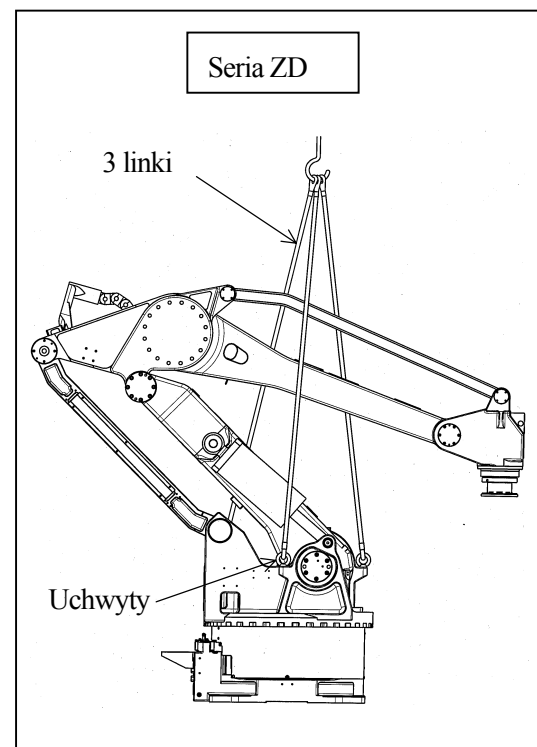
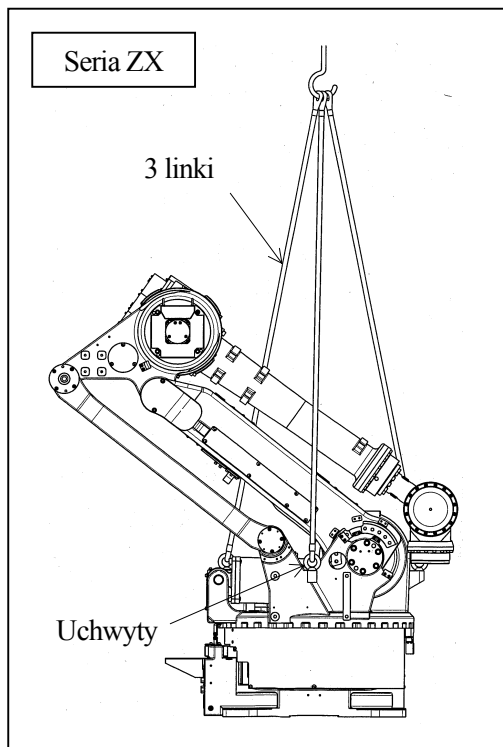
Zgodnie z poniższym rysunkiem, podnieś robota przez zamocowanie czterech druczanych pętli do czterech uchwytyń oczkowych na płycie podstawowej. Dodatkowo przypnij drucianą pętlę do uchwytyń oczkowych na ramieniu, aby zapobiec przypadkowemu upadkowi robota (wykorzystaj tą samą metodę do podnoszenia robota razem z podstawą).

Model	RS10N	RS10L	RS20N
Pozycja			
Pozycja podnoszenia	JT1	0°	0°
	JT2	0°	-3°
	JT3	-163°	-163°
	JT4	0°	0°
	JT5	-17°	-20°
	JT6	0°	0°
Uchwyty oczkowe dla ramienia	M16×1	M16×1	M16×1

4.3.3 SERIE ZX/ZD

Używanie drucianych pętli

Zgodnie z poniższym rysunkiem, podnieś robota za pomocą trzech linek przymocowanych do trzech uchwytów oczkowych.

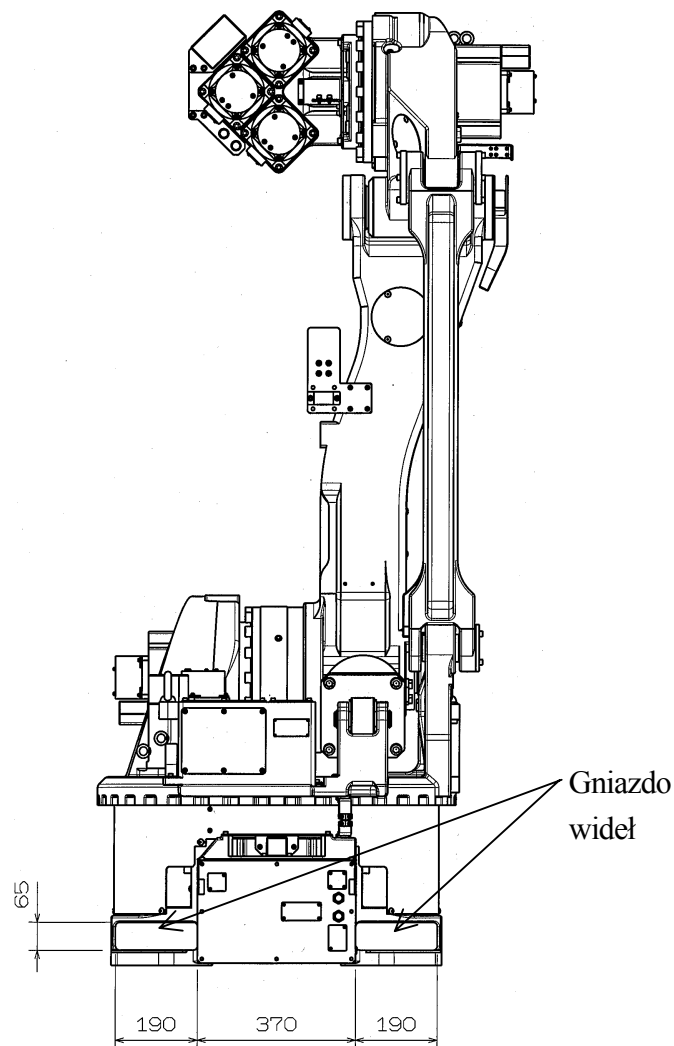


Model	ZX	
Pozycja podnoszenia	JT1	0°
	JT2	-52°
	JT3	-35°
	JT4	0°
	JT5	-55°
	JT6	0°

Model	ZD	
Pozycja w czasie wysyłki	JT1	0°
	JT2	-45°
	JT3	-20°
	JT4	0°

Używanie wózka widłowego

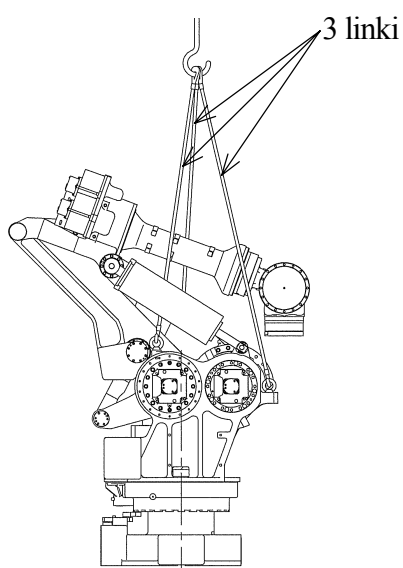
1. Podczas przenoszenia przy pomocy wózka widłowego, należy używać otworów na widły umieszczonych w podstawie robota.
2. Upewnij się, że widły wózka weszły w otwory bez przeszkód.
3. Podczas transportowania robota po pochylej lub wyboistej powierzchni, należy uważać, aby zachować równowagę w celu uniknięcia upadku wózka widłowego lub robota.
4. Gdy zamontowane są hamulec cofania oraz trzpień cofania (Opcja) ustaw widły wózka na wysokości 54 mm lub mniejszej.



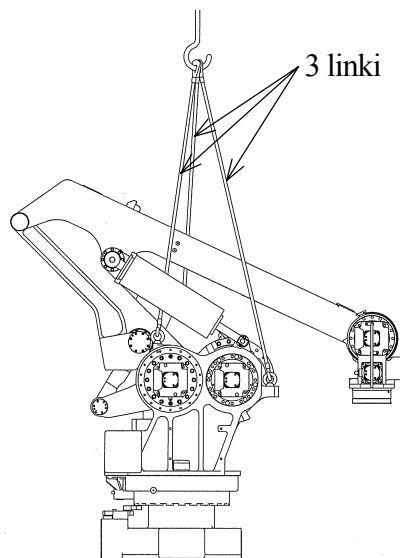
4.3.4 SERIE MX/MD

Druciana pętla

Zamocuj trzy uchwyty oczkowe na ramieniu w sposób pokazany na poniższym rysunku. Podepnij linki przez uchwyty oczkowe, aby podnieść ramię robota.



Serie MX



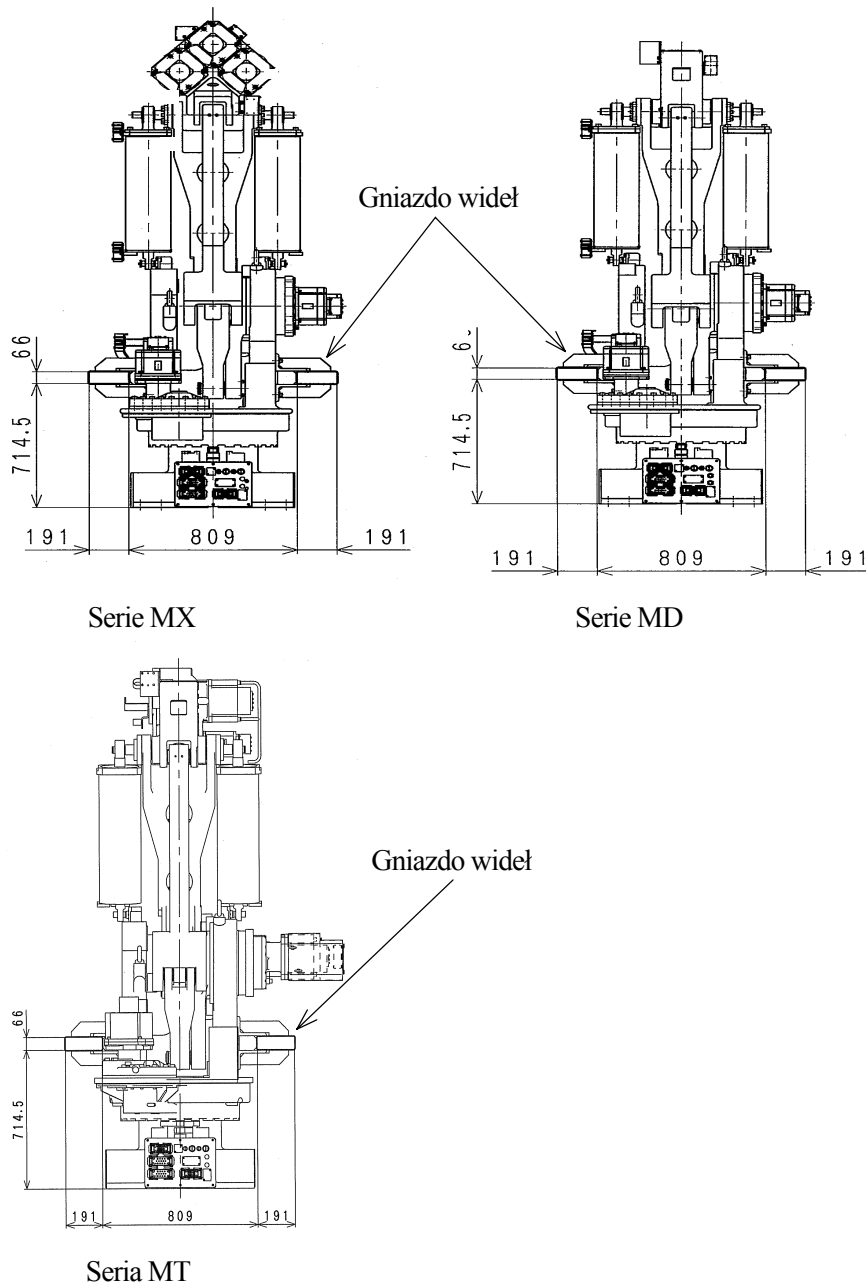
Serie MD

Model		MX	MD
Pozycja podnoszenia	JT1	0°	0°
	JT2	-45°	-45°
	JT3	-23°	-20°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	—	0°

Używanie wózka widłowego

Otwory na widły są wyposażeniem opcjonalnym, używanym do podnoszenia robota przy pomocy wózka widłowego.

1. Podczas przenoszenia robotów serii MX lub MD przy pomocy wózka widłowego, oś JT 2 powinna być nachylona w zakresie od 0° do -45° .
2. Podczas przenoszenia robota serii MT400N przy pomocy wózka widłowego, oś JT 2 powinna być nachylona pod kątem -135° .
3. Upewnij się, że widły wózka weszły w otwory bez przeszkód.
4. Podczas transportowania robota po pochylej lub wyboistej powierzchni, należy uważać, aby zachować równowagę w celu uniknięcia upadku wózka widłowego lub robota.

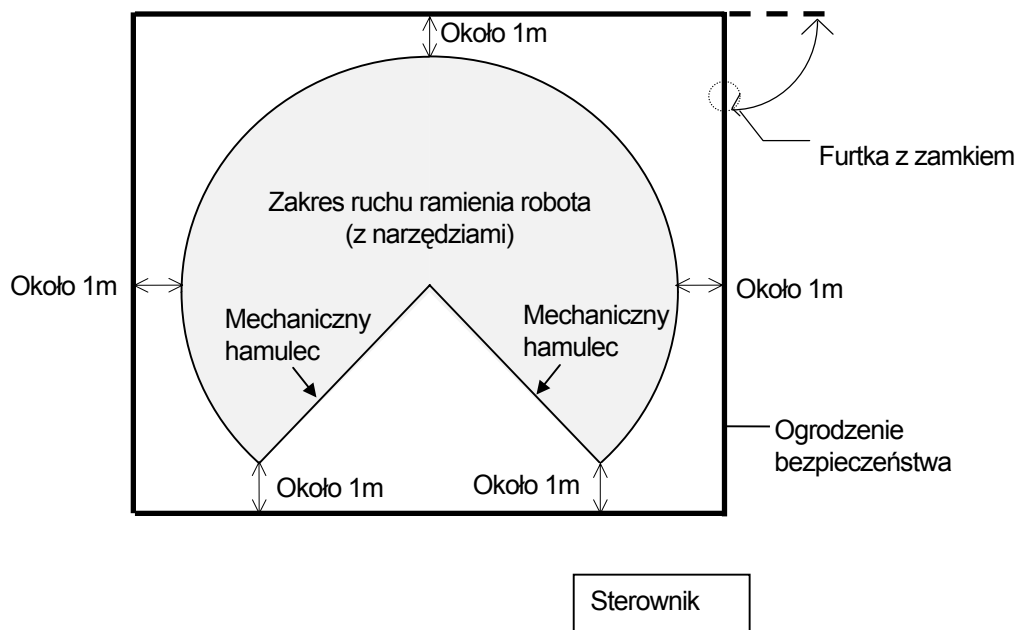


5.0 INSTALACJA

5.1 ŚRODOWISKO INSTALACJI

Miejsce instalacji robota musi spełniać wszystkie poniższe warunki środowiska:

1. Kiedy ramię robota jest zainstalowane na podłodze, różnica poziomów musi zawierać się w przedziale $\pm 5^\circ$.
2. Upewnij się, że podłoga/podstawa jest pewnie przytwierdzona.
3. Zapewnij płaskie miejsce w celu zapobiegnięcia działania nadmiernej siły na podstawę. (Jeśli dokładna równość nie może być zachowana, podłóż spirale i dopasuj poziom).
4. Utrzymuj temperaturę otoczenia w trakcie wykonywania operacji w zakresie od 0°C do 45°C (z wyjątkiem sterownika E7x zamontowanego z boku: od 0°C do 40°C). Błąd odchylenia lub przeładowania może pojawić się w związku z wysoką lepkością smaru/oleju podczas rozpoczynania operacji przy niskich temperaturach. W tym przypadku, należy rozgrzać robota przy niskiej prędkości przed właściwym operowaniem.
5. Utrzymuj względną wilgotność podczas operowania w przedziale od 35 do 85 % RH bez skraplania się rosy.
6. Wysokość miejsca instalacji powinna zawierać się w przedziale od 0 m do 1000m nad średnim poziomem morza.
7. Miejsce instalowania robota powinno być oczyszczone z kurzu, brudu, dymu, wody oraz innych ciał obcych (w zakurzonych lub wilgotnych warunkach, należy używać ramienia robota w specyfikacji odpornej na kurz oraz wodoszczelnej).
8. Miejsce instalowania robota powinno być wolne od łatwopalnych lub żrących płynów lub gazów (używaj ramienia odpornego na eksplozję w łatwopalnym środowisku).
9. Miejsce montowania robota powinno być wolne od bardzo silnych wibracji. (0,5 G lub mniej)
10. Miejsce montowania robota powinno być wolne od zakłóceń elektrycznych.
11. Miejsce, w którym dołączona jest specyfikacja odpowiedniego zasilania.
12. Miejsce, w którym odpowiednie uziemienie jest dołączone. (100 Ω lub mniej)
13. Miejsce instalowania robota powinno być wystarczająco większe od zakresu ruchu ramienia robota. Ogródenie bezpieczeństwa musi zamykać obszar większy niż maksymalny zakres ruchu w pełni wyposażonego ramienia robota (z narzędziami) tak, aby nie kolidowało z otaczającymi przedmiotami.
 - (1) Wystarczająca ilość miejsca dla łatwego dostępu do sterownika podczas obsługi.
 - (2) W ogrodzeniu bezpieczeństwa powinna znajdować się furtka z zamkiem.
 - (3) Na temat szczegółowych zagadnień dotyczących ogrodzenia bezpieczeństwa, należy przestrzegać regulacji obowiązujących w danym regionie (np. EN953, EN294, EN811, EN1088, ISO13852, ISO13854 oraz ISO/NP 14120).



5.2 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA DOTYCZĄCE INSTALOWANIA ROBOTA

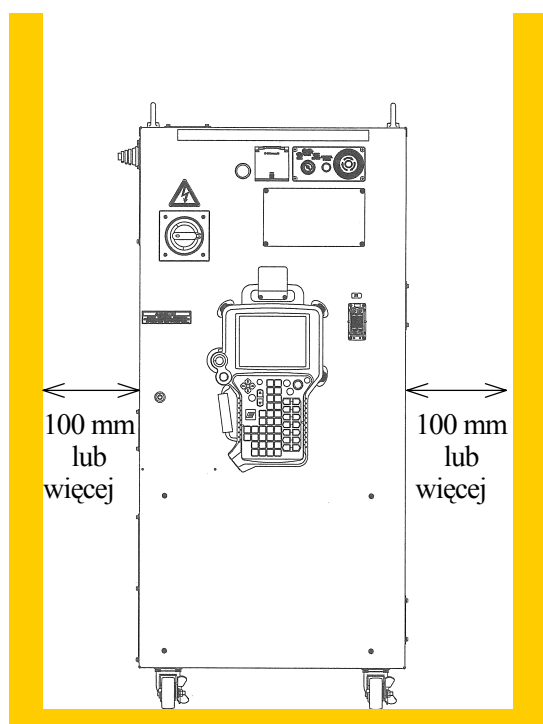
1. Zawsze umieszczaj ramię robota w obrębie urządzeń bezpieczeństwa (ogrodzenie bezpieczeństwa, wyposażenie, itp. mających na celu ochronę) tak, aby ramię robota nie było ograniczane. A także, zamontuj hamulec bezpieczeństwa w łatwo dostępnym miejscu w zasięgu operatora.
2. Strefa bezpieczeństwa (obszar otoczony przez ogrodzenie bezpieczeństwa) powinna być tak zbudowana, aby zapobiec przeskoczeniu lub przekroczeniu go przez ramię robota w wyniku awarii i/lub błędu.
3. Ogranicz ilość furtek w ogrodzeniu bezpieczeństwa (preferowana jedna furka). Furka powinna być wyposażona w zamek otwierany ręcznie w celu otwarcia/zamknięcia furki. Następnie, ustaw zasilanie na WYŁ., jeśli wtyczka została wyjęta podczas operacji w trybie automatycznym. Sprawdź sprawność działania urządzeń bezpieczeństwa takich jak przełącznik HAMULECA AWARYJNEGO oraz wtyczka bezpieczeństwa przed wejściem do urządzeń bezpieczeństwa. Następnie, operator musi ustawić BLOKADĘ PROGRAMATORA na programatorze do pozycji WŁ. w celu zapobiegnięcia przypadkowemu włączeniu trybu automatycznego. Ponadto, operator musi mieć wtyczkę przy sobie.
4. Stan robota taki jak: tryb automatyczny, uczenie oraz awaryjne zatrzymanie itp., musi być umieszczony w łatwo widocznym miejscu na urządzeniu bezpieczeństwa tak, aby aktualny stan robota był łatwo widzialny dla każdego.
5. Ogranicz ilość osób obsługujących robota jedynie do tych osób, które przeszły i ukończyły kurs(y) autoryzowane przez Kawasaki.

5.3 SPOSOBY INSTALACJI

5.3.1 INSTALOWANIE STEROWNIKA ROBOTA

W celu utrzymania właściwej wewnętrznej temperatury wewnątrz sterownika, instalacja musi spełnić cztery poniższe punkty.

5.3.1.1 INSTALOWANIE STEROWNIKÓW E4X

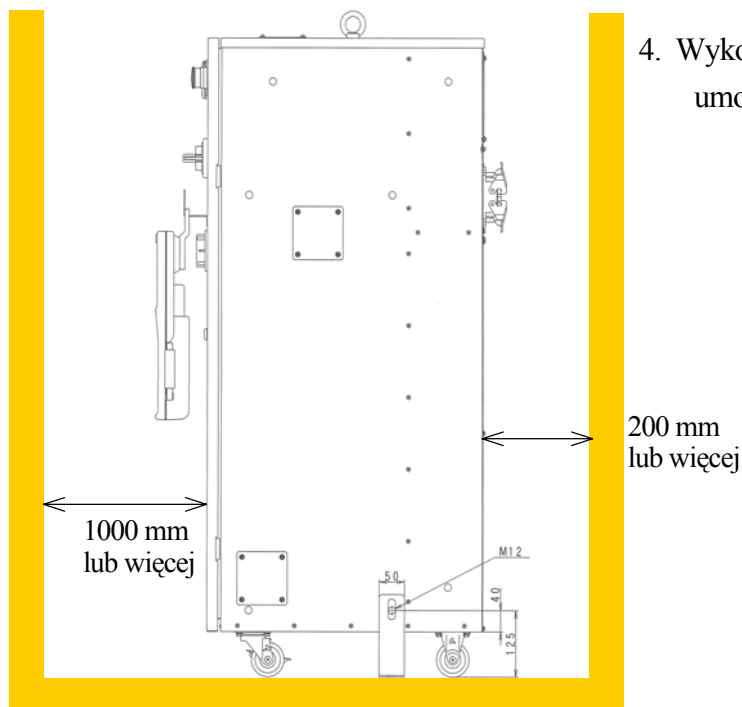


1. Umieścić sterownik na poziomej podłodze.
2. Zachować 100 mm lub większy odstęp prawej/lewej strony sterownika od ściany.
3. Wejście chłodzenia powietrzem znajduje się z tyłu u góry sterownika, a wylot z tyłu u dołu.



UWAGA!

Nie blokuj otworów wentylacyjnych podczas instalowania sterownika. Zachowaj 200 mm lub większy odstęp tylnej ścianki sterownika od ściany.



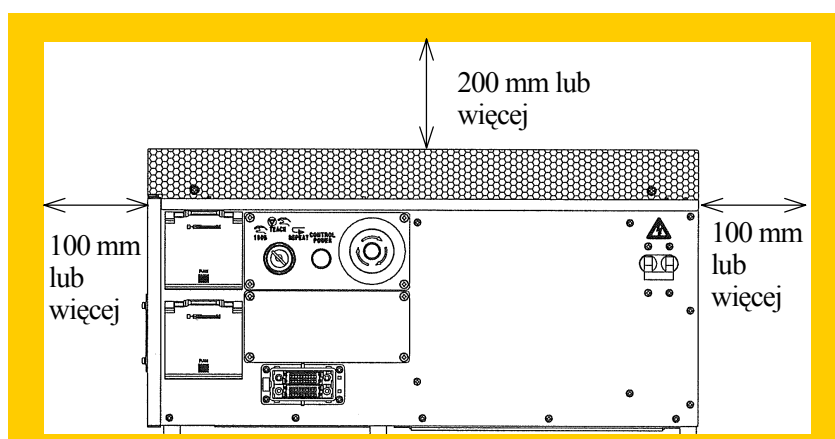
4. Wykonaj otwór/otwory mocujące i umocuj sterownik za pomocą śrub M12.

**UWAGA!**

1. Zwolnij blokady w dwóch przednich rolkach sterownika podczas przemieszczania go. (Popchnij boczny pedał „WYŁ.”.)
2. Ponownie zablokuj rolki po zakończeniu przemieszczania. (Wciśnij boczny pedał blokowania „WŁ.”.)

5.3.1.2. INSTALOWANIE STEROWNIKÓW E7X

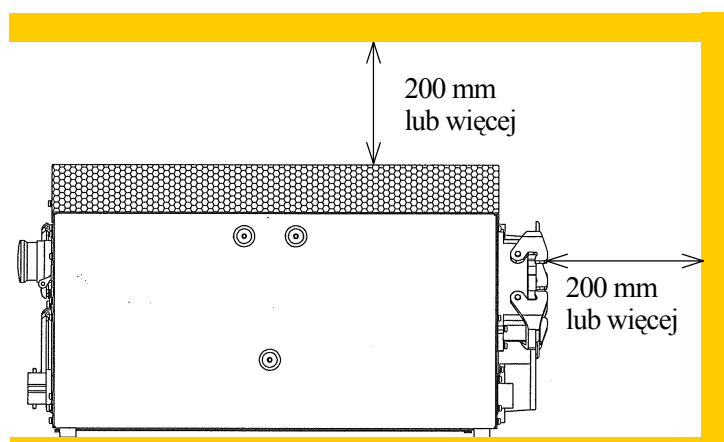
1. Umieścić sterownik na poziomej podłodze.
2. Zachować 100 mm lub większy odstęp prawej/lewej strony sterownika od ściany.
3. Zachować 200 mm lub większy odstęp góry sterownika od ściany.



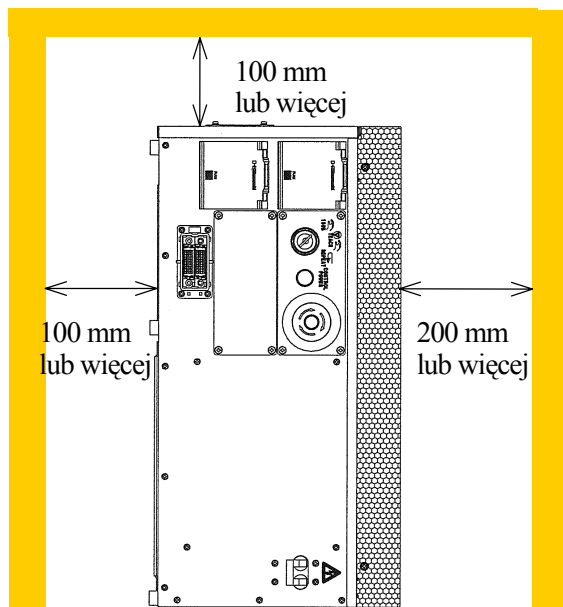
4. Wentylator umieszczony jest z tyłu sterownika.

UWAGA!

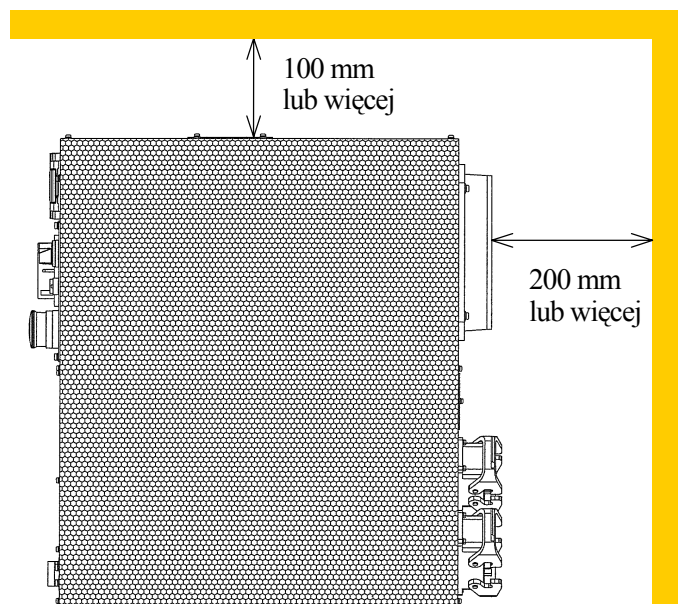
**Nie blokuj otworów wentylacyjnych podczas instalowania sterownika.
Zachowaj 200 mm lub większy odstęp tylnej ścianki sterownika od ściany.**



Przestrzegaj poniższej procedury podczas montowania sterownika E7x pionowo. Temperatura otoczenia powinna mieścić się w granicach 0-40 C°.



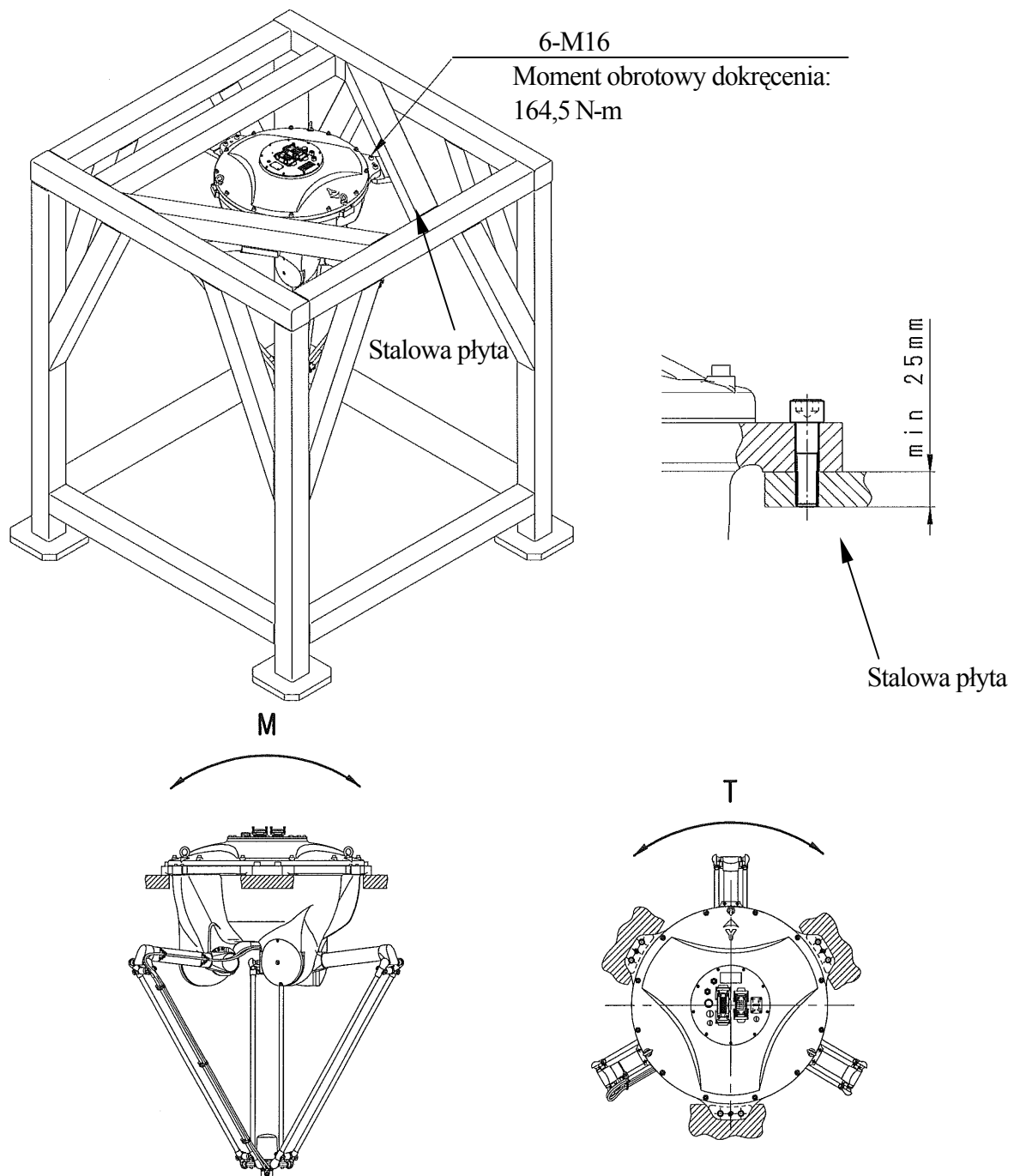
1. Umieść sterownik na poziomej podłodze w włączniku sterownika skierowanym w dół.
2. Zachowaj 200 mm lub większy odstęp prawej strony sterownika (lub sufitu, kiedy sterownik zamontowany jest pionowo) od ściany.
3. Zachowaj 100 mm lub większy odstęp góry/lewej ścianki sterownika od ściany.
4. Zachowaj 200 mm lub większy odstęp tylnej części sterownika od ściany.



5.3.2 INSTALOWANIE RAMIENIA ROBOTA

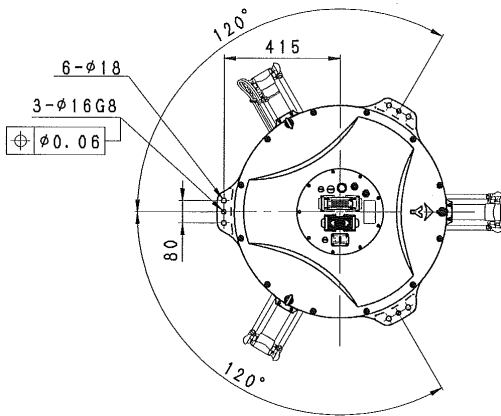
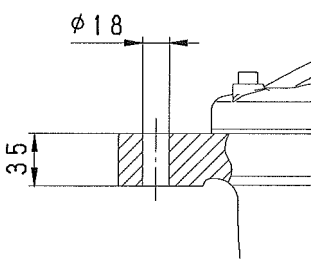
5.3.2.1 INSTALOWANIE RAMIENIA SERII Y

Zamocuj ramię robota na podstawie w sposób pokazany na poniższym rysunku. Ramię robota powinno być zamontowane na stalowej płycie (25 mm grubości) a podstawa powinna być odporna na naturalną częstotliwość 30 Hz lub więcej. Zabezpiecz podstawę na tyle mocno, aby zrównoważyć siły wytwarzane przez ramię robota.



Wymiary instalacyjne podstawy

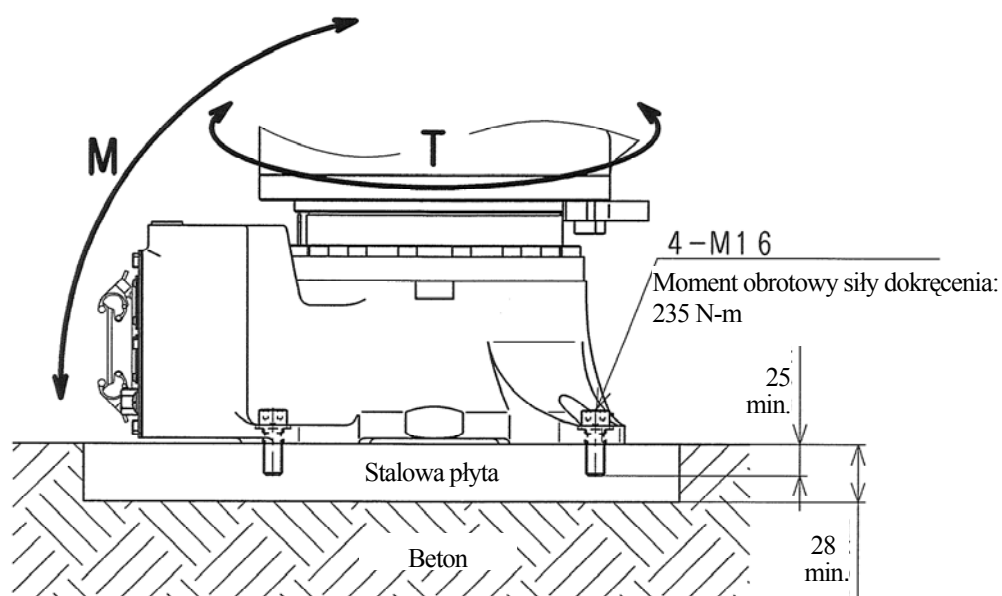
Przymocuj podstawę śrubami o wysokiej wytrzymałości przykręconymi przez otwory.

Model	YF003N
Wymiary do instalacji	
Przekrój sekcji instalacji	
Otwór na śrubę	6- 18 dia.
Śruba	6-M16 Materiał: SUS304
Moment obrotowy dokręcenia	164,5 N-m
Nachylenie płaszczyzny instalacji	W zakresie $\pm 5^\circ$

5.3.2.2 INSTALOWANIE RAMIENIA SERII R

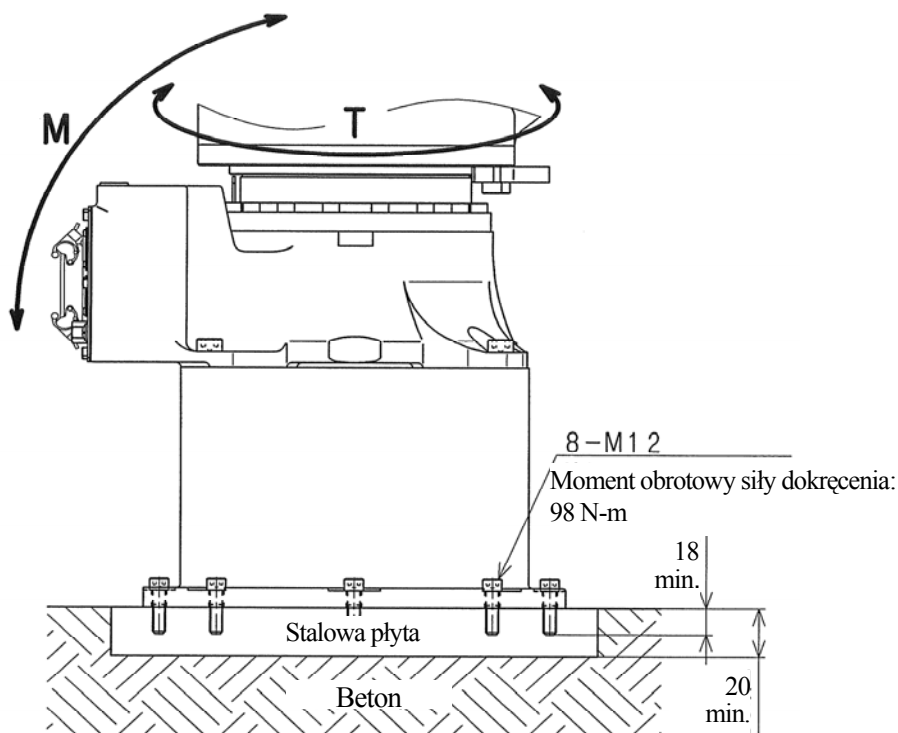
Podczas instalowania robota bezpośrednio do podłogi

Umieść stalową płytę (min. 28 mm grubości) w betonowej podłodze jak pokazano na poniższym rysunku lub przymocuj ją za pomocą kotw. Przymocuj stalową płytę na tyle mocno, aby wytrzymała siły wytwarzane przez ramię robota.



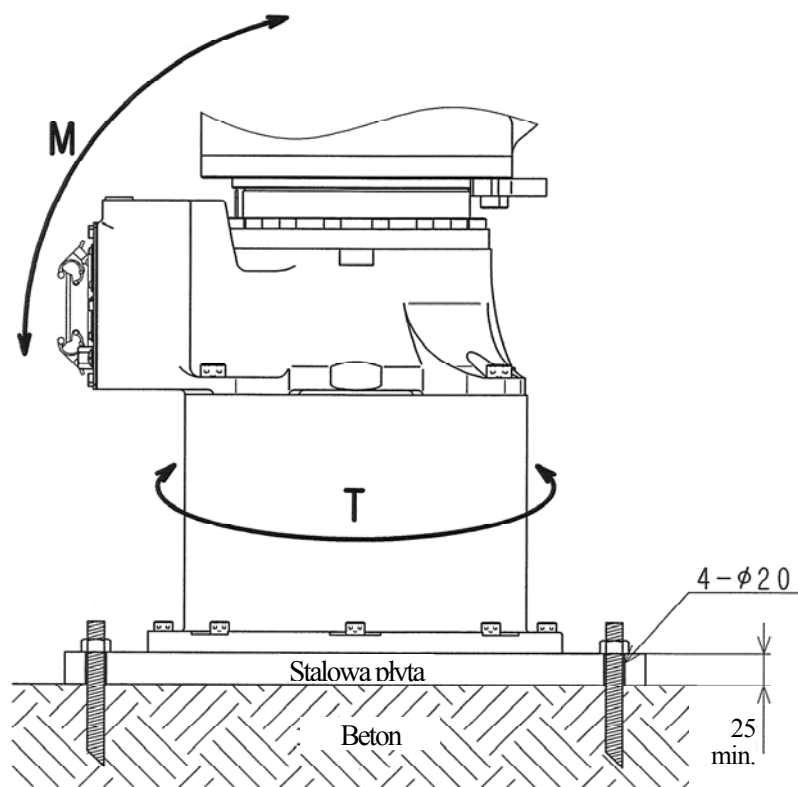
Gdy podstawa robota instalowana jest na podłodze

W tym przypadku procedury instalacji są praktycznie takie same jak procedury pokazane w poprzedniej sekcji.



Gdy płyta podstawowa robota instalowana jest na podłodze

W tym przypadku, zainstaluj płytę podstawową na betonowej podłodze lub stalowej płycie używając 4 otworów dla śrub o średnicy 20 lub 22 (PCD800).



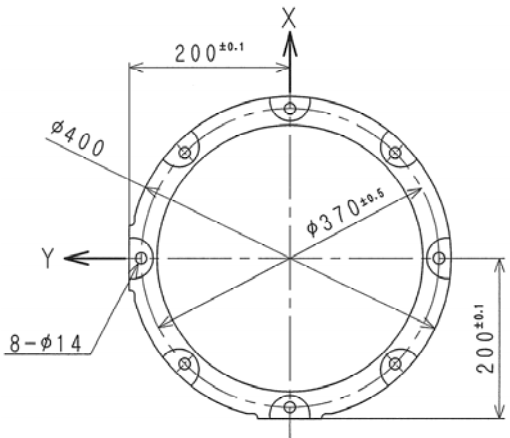
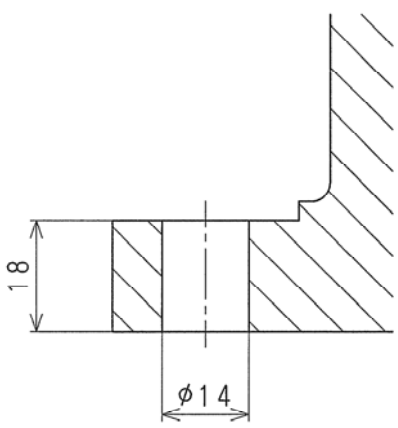
Wymiary instalacyjne podstawy

Przymocuj podstawę śrubami o wysokiej wytrzymałości, przykręconymi przez otwory.

Model	RS10N	RS10L, RS20N
Wymiary do instalacji		
Przekrój sekcji instalacji		
Otwór na śrubę	4- 18 średnicy	4- 18 średnicy
Śruby O wysokiej wytrzymałości	4-M16 Materiał: SCM435 Klasa wytrzymałości: 10,9 min.	4-M16 Materiał: SCM435 Klasa wytrzymałości: 10,9 min.
Moment obrotowy dokręcenia	235 N-m	235 N-m
Nachylenie płaszczyzny instalacji	W zakresie $\pm 5^\circ$	W zakresie $\pm 5^\circ$

Wymiary instalacyjne podstawy robota

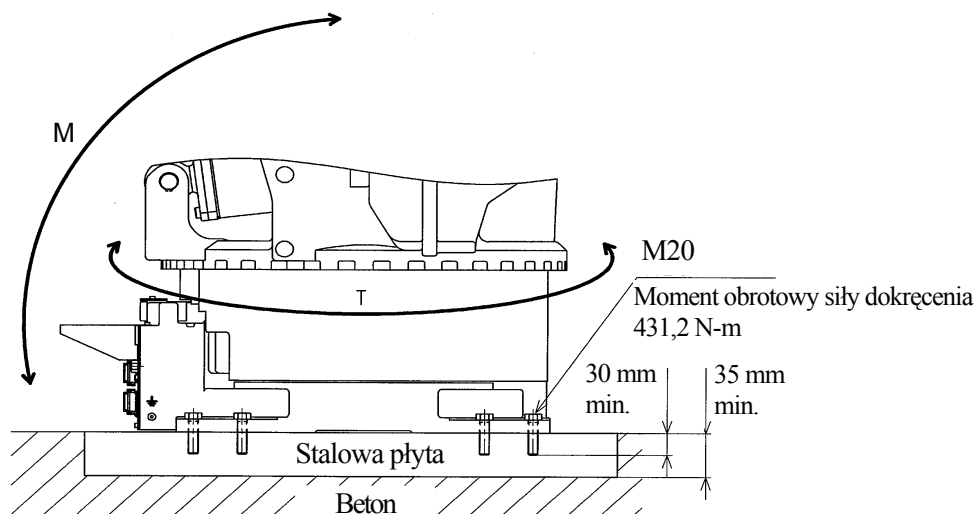
Podczas instalowania robota na podstawie, umocuj ją śrubami o wysokiej wytrzymałości, przykręconymi przez otwory na śruby.

Model	RS10N,RS10L, RS20N
Wymiary do instalacji	
Przekrój sekcji instalacji	
Otwór na śrubę	8- 14 średnicy
Śruby o wysokiej wytrzymałości	8-M12 Materiał: SCM435 Klasa wytrzymałości: 10,9 min
Moment obrotowy dokręcenia	98 N-m
Nachylenie płaszczyzny instalacji	W zakresie $\pm 5^\circ$

5.3.2.3 INSTALOWANIE RAMION DERII Z

Gdy podstawa instalowana jest bezpośrednio na podłodze:

Jak pokazano na poniższym rysunku wmuruj stalową płytę (min. 35 mm grubości) w betonowej podłodze lub przymocuj ją za pomocą kotw. Stalowa płyta musi być przymocowana solidnie, aby wytrzymała siły oddziałujące z robota.



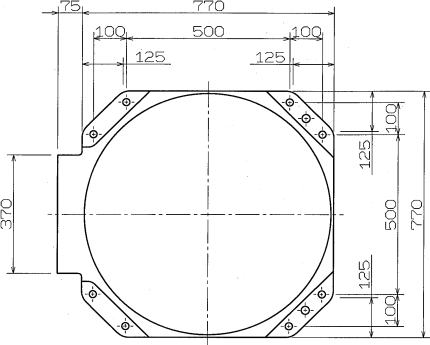
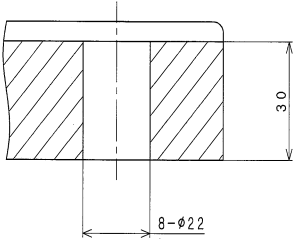
Gdy płyta podstawowa instalowana jest przy pomocy otworów pozycjonujących na podłodze:

Instalując płytę podstawową wykorzystaj 8 otworów o średnicy 22. Zainstaluj płytę podstawową na betonowej podłodze lub podłodze ze stalowej płyty. Siły oddziałujące z robota są takie same jak te podczas instalowania podstawy bezpośrednio na podłodze.

Na płycie podstawowej znajdują się dwa otwory na trzpienie pozycjonujące, które umożliwiają precyzyjne połączenie płyty podstawowej z podstawą. Dlatego też, wymiana popsutego robota może być wykonana szybko oraz z łatwością (uważaj, ponieważ zwykle oś JT1 nie ma zerowej dokładności. Funkcja ta dołączana jest jedynie jako Opcja.)

Wymiary instalacyjne podstawy

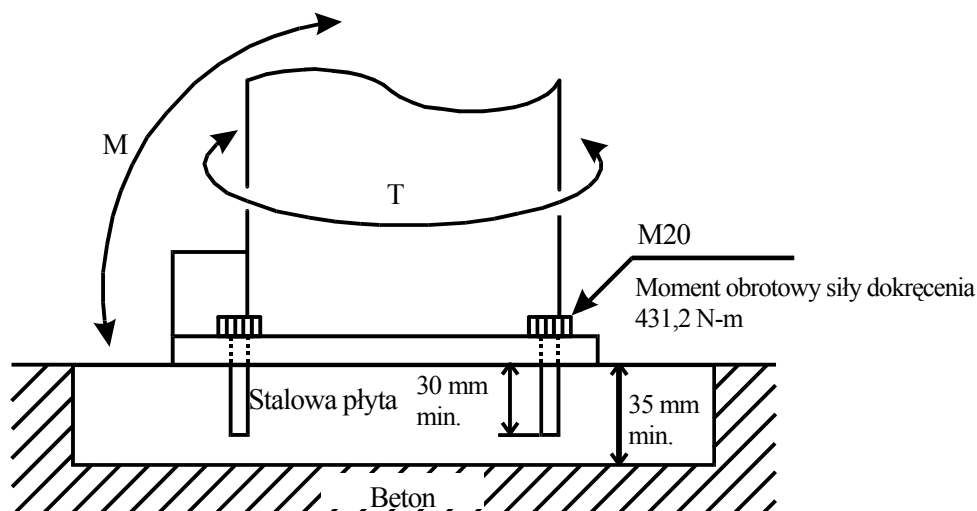
Przymocuj podstawę śrubami o wysokiej wytrzymałości, przykręconymi przez otwory.

Wymiary instalacyjne podstawy	
Przekrój sekcji otworu instalacyjnego podstawy	
Otwór na śrubę	Średnica 8- 22
Śruby o wysokiej wytrzymałości	8-M20 Materiał: SCM435 Klasa wytrzymałości: 10,9 min.
Moment obrotowy przykręcania	431,2 N-m
Poziom	W zakresie $\pm 5^\circ$

5.3.2.4 INSTALOWANIE RAMION SERII M

Gdy podstawa instalowana jest bezpośrednio na podłodze:

Jak pokazano na poniższym rysunku wmuruj stalowa płytę (min. 35 mm grubości) w betonowej podłodze lub przymocuj ją za pomocą kotw. Stalowa płyta musi być przymocowana solidnie, aby wytrzymała siły oddziałujące z robota.



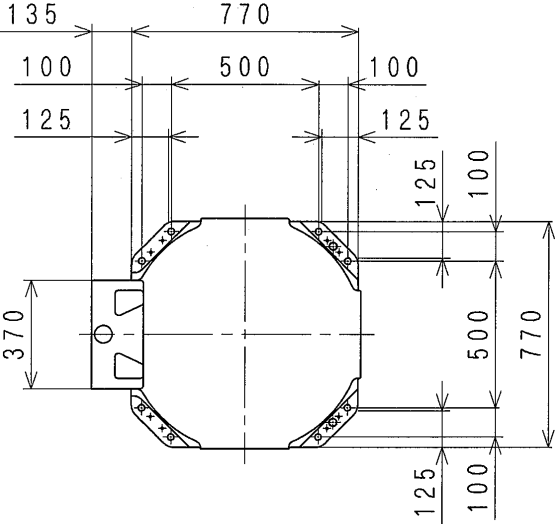
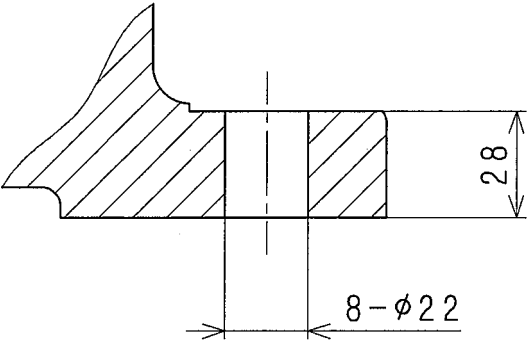
Podczas instalowania płyty podstawowej na podłodze:

Instalując podstawę wykorzystaj 8 otworów o średnicy 22. Zainstaluj płytę podstawową na betonowej podłodze lub podłodze ze stalowej płyty. Siły oddziałujące z robota są takie same jak podczas instalowania podstawy bezpośrednio na podłodze.

Na płycie podstawowej znajdują się dwa otwory na trzpienie pozycjonujące, które umożliwiają precyzyjne połączenie płyty podstawowej z podstawą. Dlatego też, wymiana popsutego robota może być wykonana szybko oraz z łatwością (uważaj, ponieważ zwykle oś JT1 nie ma zerowej dokładności. Funkcja ta dołączana jest jedynie jako Opcja).

Wymiary instalacyjne podstawy

Przymocuj podstawę śrubami o wysokiej wytrzymałości przykręconymi przez otwory.

Wymiary instalacyjne podstawy	
Przekrój sekcji otworu instalacyjnego podstawy	
Otwór na śrubę	Średnica 8- 22
Śruby o wysokiej wytrzymałości	8-M20 Materiał: SCM435 Klasa wytrzymałości: 10,9 min.
Moment obrotowy dokręcenia	431,2 N-m
Poziom	W zakresie $\pm 5^\circ$

5.3.3 WYSTĘPOWANIE REAKCJI RUCHU NA POWIERZCHNIĘ INSTALACJI PODCZAS PRACY

Należy odnieść się do poniższej listy reakcji ruchu, które występują na powierzchni instalacji podczas normalnej pracy. Weź pod uwagę poniższe wartości podczas instalacji ramion robota jak pokazano na poprzednich stronach.

Model	T (Moment obrotowy)	M (Moment inwersji)
YF003N	500 N-m	700 N-m
RS10N	2168 N-m	3223 N-m
RS10L RS20N	5614 N-m	6300 N-m
Seria ZX (Wyłączając ZX300S)	12000 N-m	34000 N-m
ZX 300S	12000 N-m	41000 N-m
Seria ZT	12000 N-m	35000 N-m
Seria ZD	10000 N-m	26000 N-m
MX500N	15500 N-m	48000 N-m
MX420L	14500 N-m	43500 N-m
MX350L	13500 N-m	40000 N-m
MD500N	14000 N-m	37000 N-m
MD400N	11500 N-m	44500 N-m
MT400N	18500 N-m	46500 N-m

5.4 MONTOWANIE NARZĘDZI

Na końcu ramienia robota, dołączony jest kołnierz do montowania narzędzi. Aby zamontować narzędzie, przykręć śruby mocujące do otworów mocujących na obwodzie powierzchni kołnierza. Umieść narzędzie wykorzystując otwory mocujące oraz wypoźycjonuj otwory lub ramię. Wybierz długość śrub mocujących zgodnie z głębokością otworów w ramieniu oraz grubości części narzędzia tak, aby osiągnięto określoną głębokość dokręcenia. Użyj śrub o wysokiej wytrzymałości oraz dokręć je do określonego momentu obrotowego. Odnies się do powyższej sekcji w celu zapoznania się ze specyfikacją kołnierza, śrub montujących, itd., dla każdego ramienia robota.



OSTRZEŻENIE

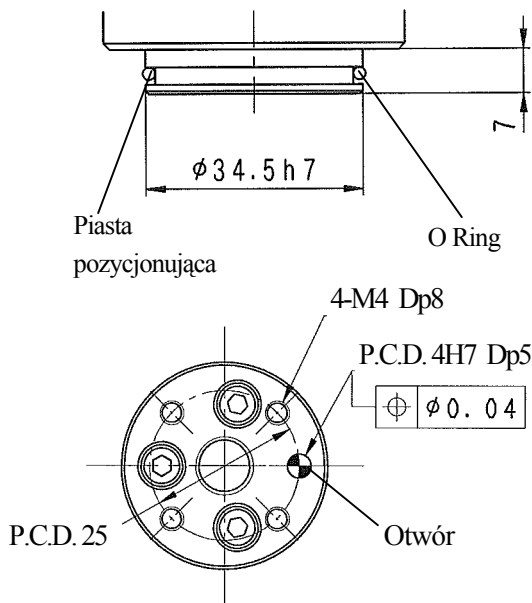
Przed zamontowaniem narzędzi na ramieniu robota, należy wcisnąć włącznik sterownika WYŁ. oraz przełącznik zewnętrznego zasilania. Umieść znaki jasno wskazujące „Instalowanie oraz łączenie w toku”, oraz zablokuj/oznacz zewnętrzne źródło zasilania w celu zapobiegnięcia przypadkowemu włączeniu zasilania.



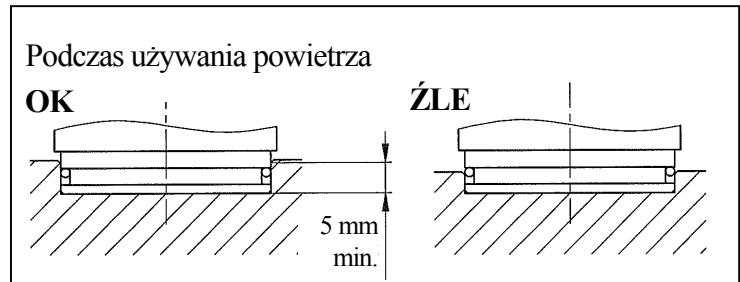
UWAGA!

Jeśli długość śruby przekroczyła określoną wartość, śruba mocująca może sięgnąć dna a narzędzie nie będzie pewnie przykręcone.

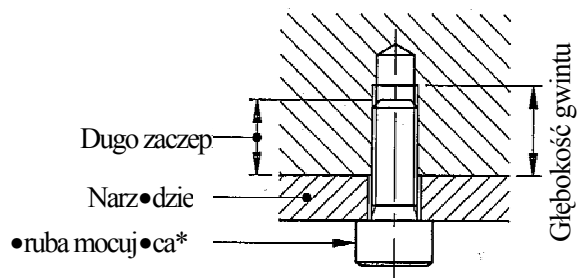
5.4.1 MONTOWANIE NARZĘDZI DO RAMIENIA SERII YF



Podczas używania powietrza, głębokość otworu pozycjonującego powinna wynosić 5 mm lub więcej.



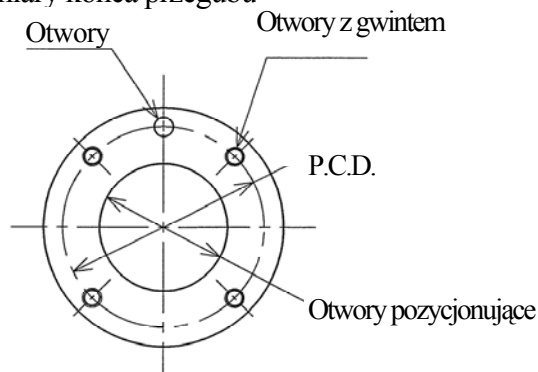
Specyfikacja śrub mocujących



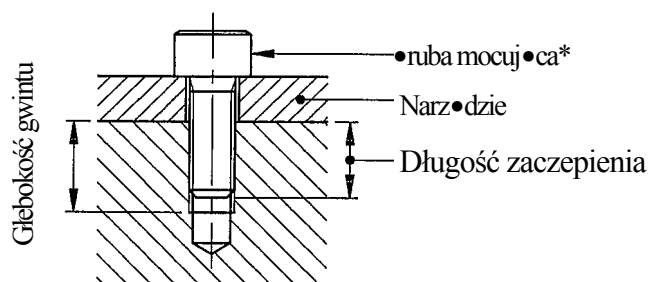
Głębokość gwintu	8 mm
Długość zaczepienia	6 do 7 mm
Śruba	SUS304
Moment obrotowy siły dokręcenia	2,4 N-m

5.4.2 MONTOWANIE NARZĘDZI DO RAMIENIA SERII R

Wymiary końca przegubu



Specyfikacja śrub montujących



UWAGA*: Przykręć śruby mocujące do momentu obrotowego określonego poniżej.

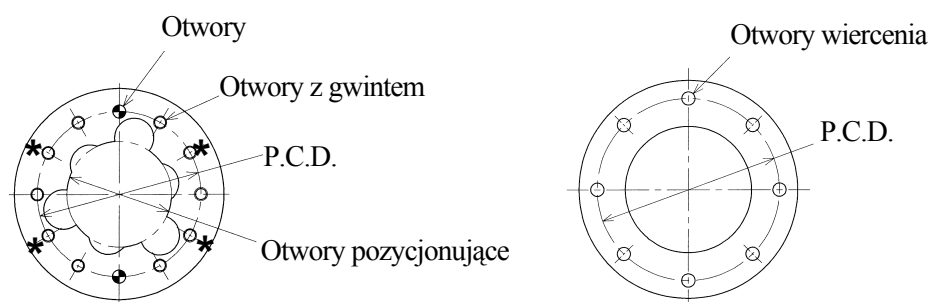
Model	RS10N	RS10L , RS20N
Otwory	4-M6	4-M6
P.C.D.	40	63
Otwory	6H7 w średnicy, Głębokość 6	6H7 w średnicy, Głębokość 6
Otwór pozycjonujący	17H7 w średnicy, Głębokość 6	40H7 w średnicy, Głębokość 6
Głębokość gwintu	8 mm	9 mm
Długość zaczepienia	6 - 7 mm	7 - 8 mm
Śruba o wysokiej wytrzymałości	SCM435, 10,9 min	SCM435, 10,9 min
Moment obrotowy dokręcenia	11,76 N-m	11,76 N-m

5.4.3 MONTOWANIE NARZĘDZI DO RAMIENIA SERII Z

Wymiary końca przegubu (Kolnierz)

Serie ZX/Serie ZT

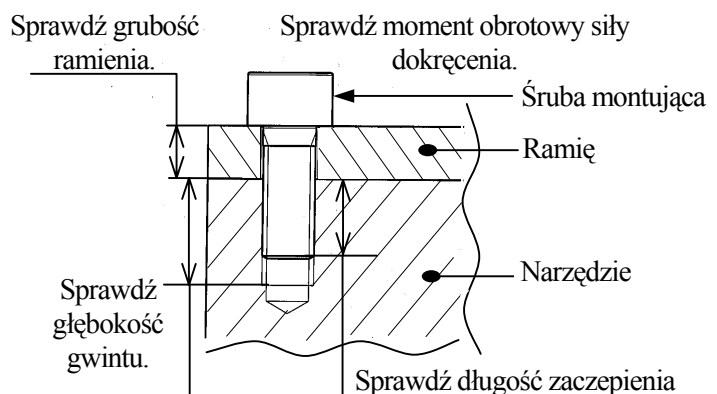
Serie ZD



UWAGA: 4 otwory oznaczone symbolem * nie wymagają przykręcenia.

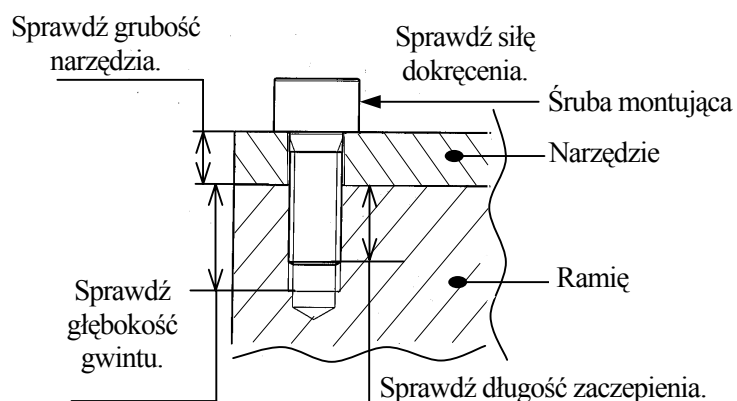
Specyfikacja śrub montujących

Seria ZD



Model	ZD130S, ZD250S
Otwory wiercenia	Średnica 8-11
P.C.D.	150
Otwory	-
Otwory pozycjonujące	-
Grubość kołnierza ramienia	15 mm
Śruby o wysokiej wytrzymałości	SCM435, 10,9 Min
Moment obrotowy dokręcenia	56,84 N-m

Serie ZX/Serie ZT

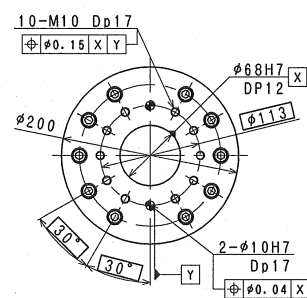
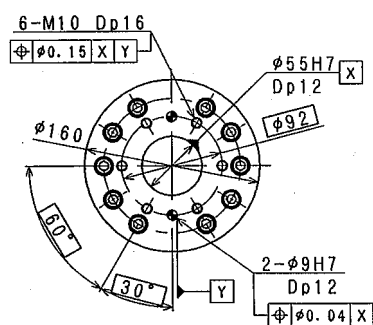


Model	ZX130S, ZX130U, ZX130L, ZX165U, ZX165L, ZX200S, ZT130S, ZT130U, ZT130L, ZT165U, ZT200U	ZX200S, ZX300S, ZT200S
Otwory	6-M10	6-M10
P.C.D	125	160
Otwory	2-10H7 śred., Głębokość 12	2-10H7 śred., Głębokość 12
Otwory pozycjonujące	80H7 in dia., Depth 8	100H7 in dia., Depth 8
Głębokość gwintu	12 mm	12 mm
Długość zaczeplenia	10 do 11 mm	10 do 11 mm
Śruby o wysokiej wytrzymałości	SCM435, 10,9 Min	SCM435, 10,9 Min
Moment obrotowy siły dokręcenia	56,84 N-m	56,84 N-m

[UWAGA]

Powyższe rozmiary montowania dla serii ZX, ZT oparto na ISO. Dla poniższych wymiarów, umieść płytę adaptacyjną (opcja) przed zamontowaniem narzędzi.

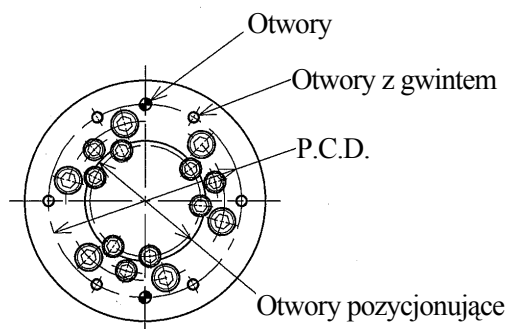
Model	ZX130S, ZX130U, ZX130L, ZX165U, ZX165L, ZX200S, ZT130S, ZT130U, ZT130L, ZT165U, ZT200U	ZX200S, ZX300S, ZT200S
Otwory	6-M10	10-M10.
P.C.D	92 śred.	113 in dia.
Otwory	2-9H7 śred., Głębokość 12	2-10H7 śred., Głębokość 12
Otwory pozycjonujące	55H7 śred., Głębokość 8,5	68H7 śred., Głębokość 8,5
Głębokość gwintu	16 mm.	17 mm.
Długość zaczepienia	14 do 15 mm	15 do 16 mm
Śruba o wysokiej wytrzymałości	SCM435, 10,9 Min	SCM435, 10,9 Min
Moment obrotowy dokręcenia	56,84 N-m.	56,84 N-m.



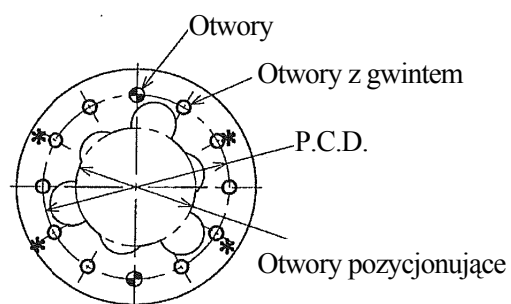
5.4.4 MONTOWANIE NARZĘDZI DO RAMIENIA SERII A

Wymiary końca przegubu (Kolnierz)

Seria MX/MD



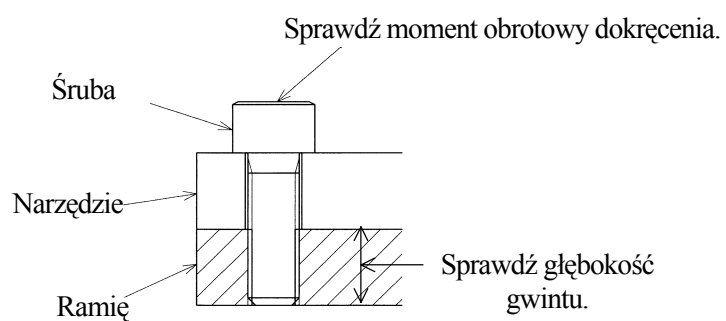
Seria MT400N



UWAGA!

Zawsze zabezpiecz trzpień tak, aby zamontowane narzędzie nie poluźniło się.

Specyfikacja śrub montujących



Model	MX500N, MX420L MX350L, MD500N MD400N	MT400N
Otwory	6-M12	6-M10
P.C.D	200	160
Otwory	2-12H7 śred., Głębokość 12	2-10H7 śred., Głębokość 12
Otwór pozycjonujący	125H7 śred., Głębokość 8,5	100H7 śred., Głębokość 8,5
Głębokość gwintu	29 mm	12 mm
Długość zaczepienia	18 - 28 mm	10-11 mm
Śruba o wysokiej wytrzymałości	SCM435, 10.9 Min	SCM435, 10.9 Min
Moment obrotowy dokręcenia	98,07 N-m	56,84 N-m
Materiał śruby	S45C H *	S45C H *

UWAGA* Hartowany S45C lub materiał o identycznej lub większej twardości.

6.0 POŁĄCZENIE

6.1 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA DOTYCZĄCE POŁĄCZENIA



OSTRZEŻENIE

Nie podłączaj zasilania dopóki połączenie pomiędzy sterownikiem a robotem nie jest zakończone. Mogą wystąpić wady i uszkodzenia.

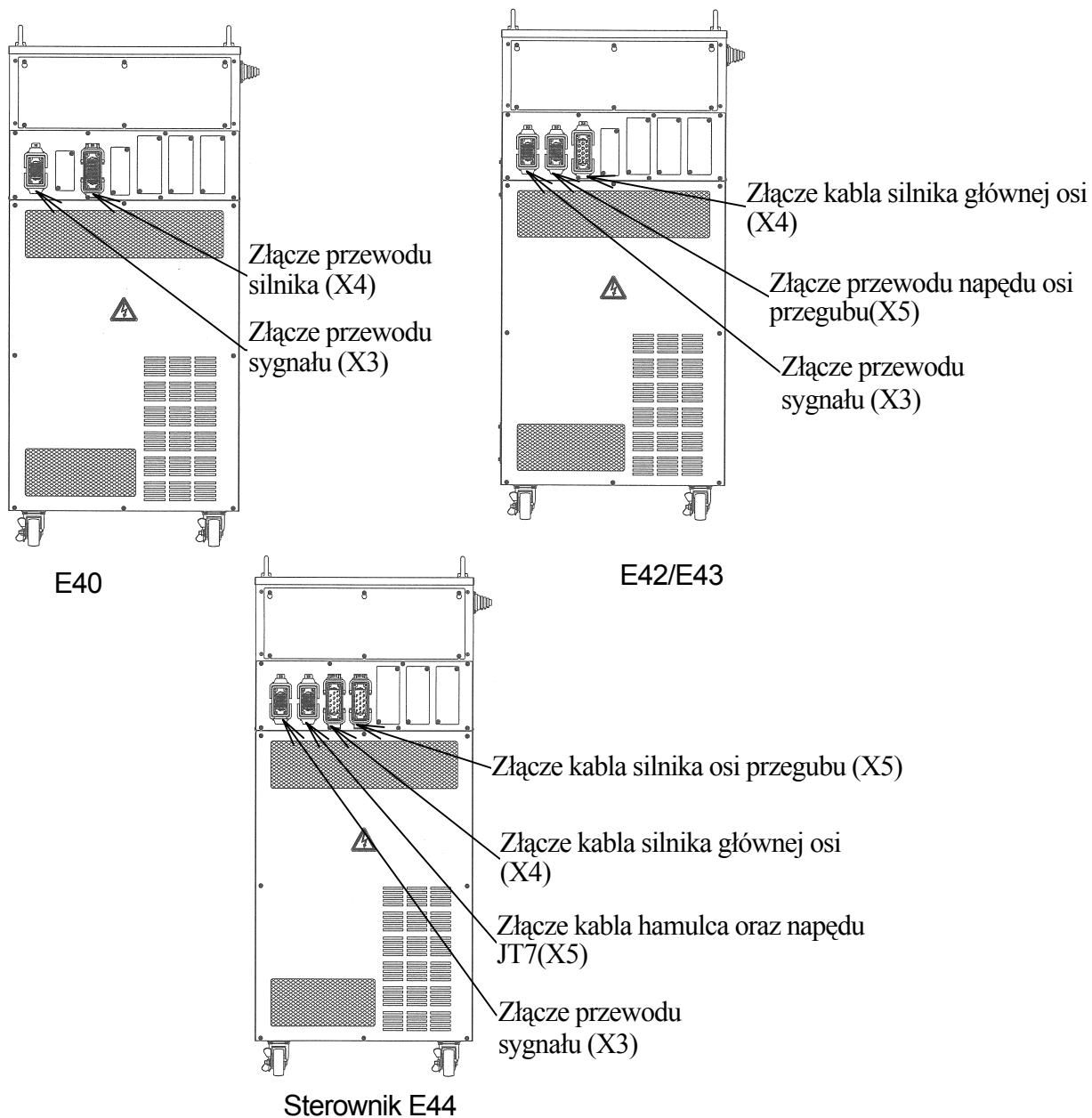


UWAGA!

1. Podłączając kable, upewnij się, że używasz właściwych kabli. Używanie nieodpowiednich kabli lub złe podłączenie kabli może uszkodzić złącza lub spowodować usterkę w systemie elektrycznym.
2. Używaj kanałów, rur itd. w celu ochrony kabli przed nadepnięciem lub najechaniem na kable sygnału lub silnika (wózek widłowy, itd). W innym przypadku niechroniony kabel może zostać uszkodzony powodując uszkodzenia w systemie elektrycznym.
3. Izoluj przewody od pobliskich linii wysokiego napięcia (min. 1m). Nie płącz bądź nie energowane przez linie spowodują wadliwe działanie.
4. Izoluj przewody silnika od kabli komunikacji oraz czujników jak również rozłóż linie tak, aby nie były poplątane i nie biegły równolegle. Co więcej podłącz kable komunikacji oraz czujników używając przewodu ekranowanego zawierającego splecione pary linii oraz podłącz przewód ekranowy do odpowiedniego terminalu FG. W innym przypadku zakłócenia emitowane z linii silnika robota mogą przenikać do różnych kabli, takich jak kable komunikacyjne powodując błędy w komunikacji.
5. Odizoluj drugi kabel spawarki od przewodu sygnału robota. Nie prowadź ich tym samym kanałem.
6. Przewód silnika (linia zasilania) pomiędzy robotem a sterownikiem będzie generował zakłócenia PWM w związku z tym, że PWM kontroluje silniki napędowe. Zakłócenia te mogą powodować interferencje z liniami sygnałowymi. Zapobiegij zakłóceniom stosując następujące środki zapobiegawcze:
 - (1) Odizoluj linie zasilania i sygnału na ile jest to możliwe.
 - (2) Użyj możliwie najkrótszej linii zasilania.
 - (3) Unikaj płątania oraz równoległego prowadzenia linii zasilania i sygnału na ile jest to możliwe.
 - (4) Nie prowadź linii zasilania i sygnału w tym samym kanale.
 - (5) Zamocuj oraz zabezpiecz linie podłączenia uziemienia sterownika.

6.2 ŁĄCZENIE POMIĘDZY STEROWNIKIEM A ROBOTEM

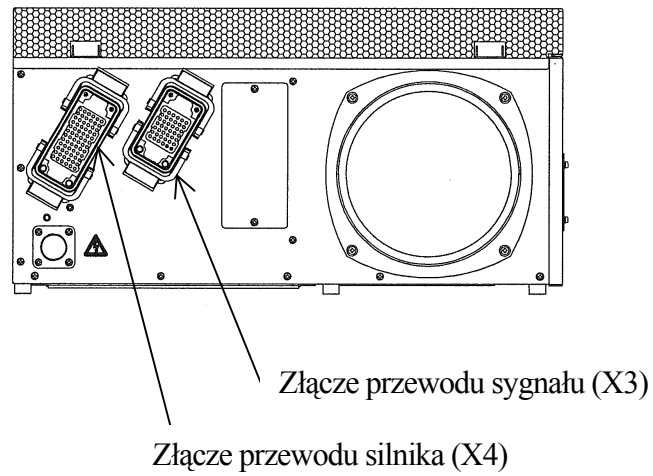
6.2.1 PO STRONIE STEROWNIKA



UWAGA!

1. Podłącz każde złącze pewnie. Robot może nie działać poprawnie, jeśli złącza poluznią się lub odłączą.
2. Ponieważ złącza umieszczone są w górnej części sterownika, jeśli podłączone przewody zostaną pociągnięte w stronę sterownika lub w tył, sterownik może się przewrócić.

Sterownik E7x

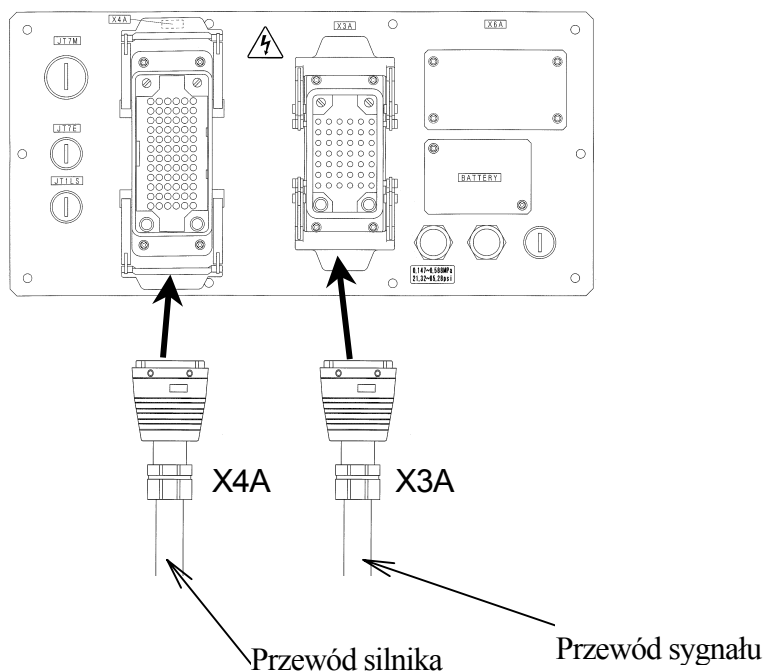
**UWAGA!**

Podłącz każde złącze pewnie. Robot może nie działać poprawnie, jeśli złącza poluźnią się lub odłączą.

6.2.2 PO STRONIE RAMIENIA

Połącz odpowiednio nazwę złącza po stronie sterownika z nazwą złącza po stronie ramienia, aby poprawnie podłączyć przewód. Złącza po stronie sterownika oraz ramienia różnią się literą "A" umieszczoną na końcu nazwy złącza ramienia. Złącza po stronie sterownika nazywane są bez litery "A". Poniższy rysunek pokazuje model RS20, jako przykład.

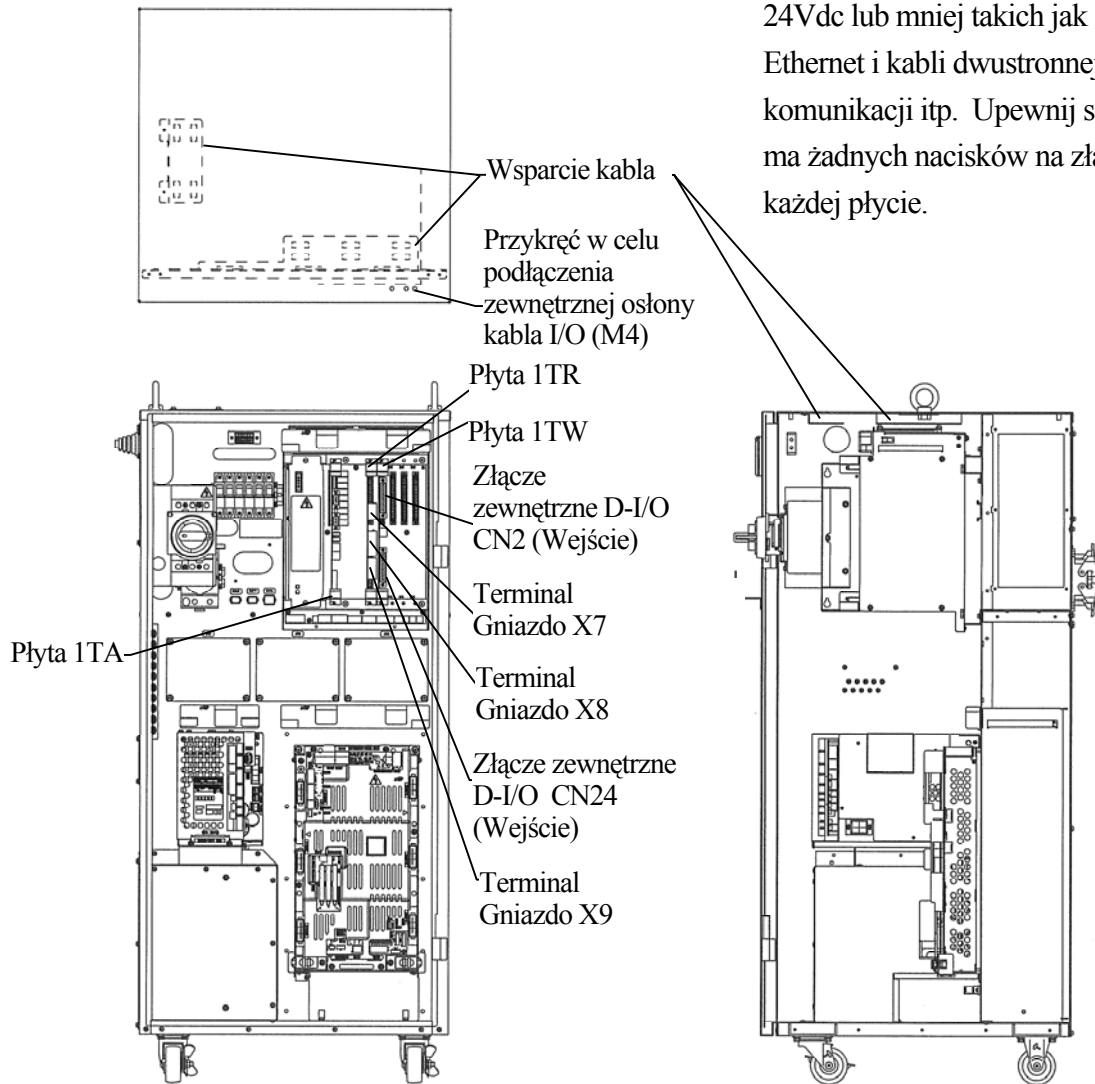
RS20



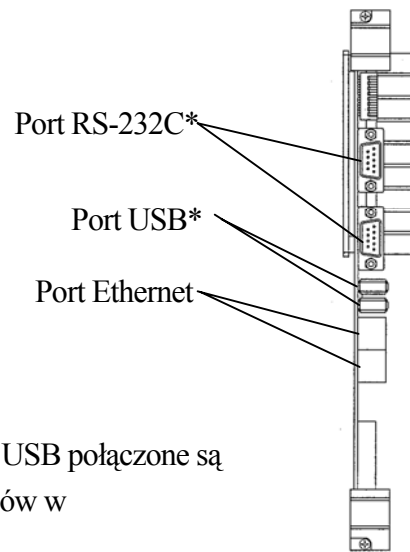
6.3 PODŁĄCZANIE ZEWNĘTRZNEGO SPRZĘTU KONTROLNEGO

Zgodnie ze specyfikacją aplikacji, podłącz pokazane poniżej poszczególne złącza w sterowniku ze złączami zewnętrznego sterownika lub urządzeń.

Sterownik E4x

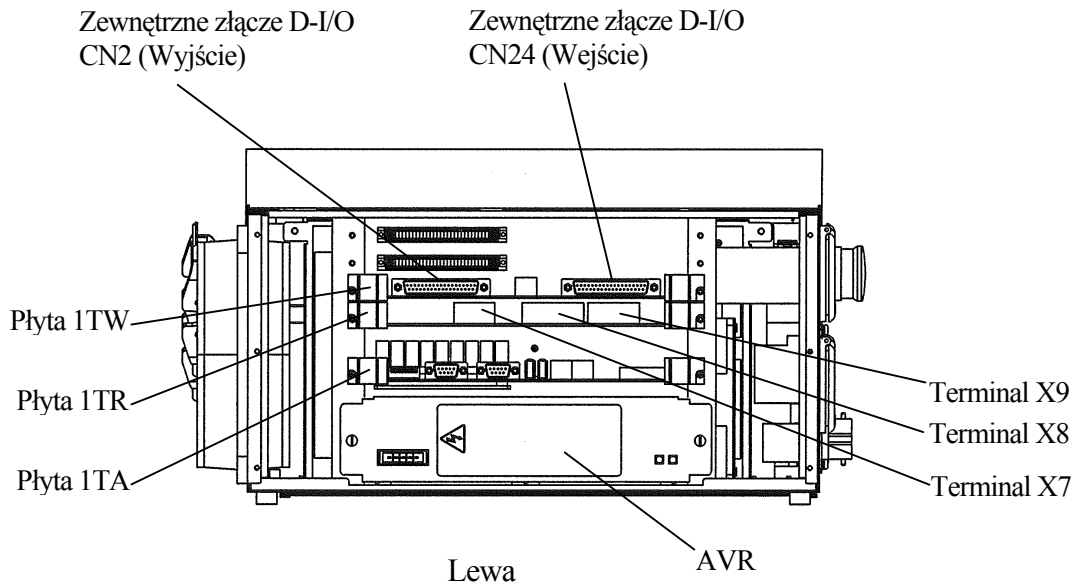
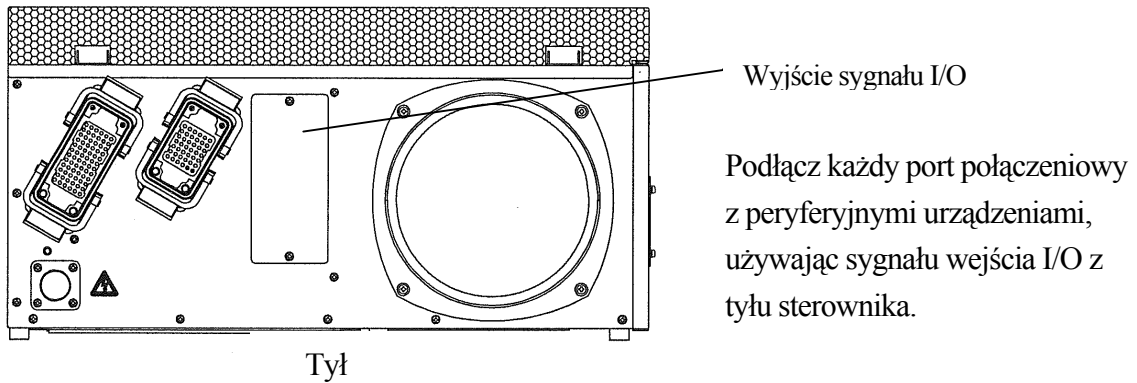


Zobacz rysunek po prawej
dotyczący detali podłączenia
portów płyty 1TA.

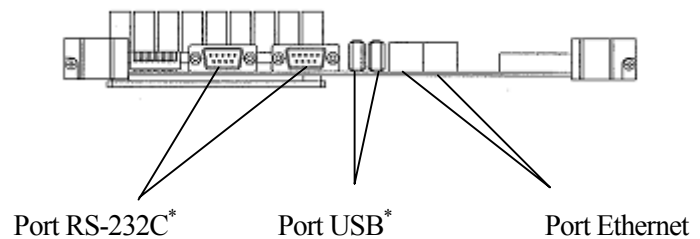


UWAGA*: Powyższe porty RS-232C oraz port USB połączone są do każdego portu w panelu akcesoriów w standardowej specyfikacji.

Sterownik E7x



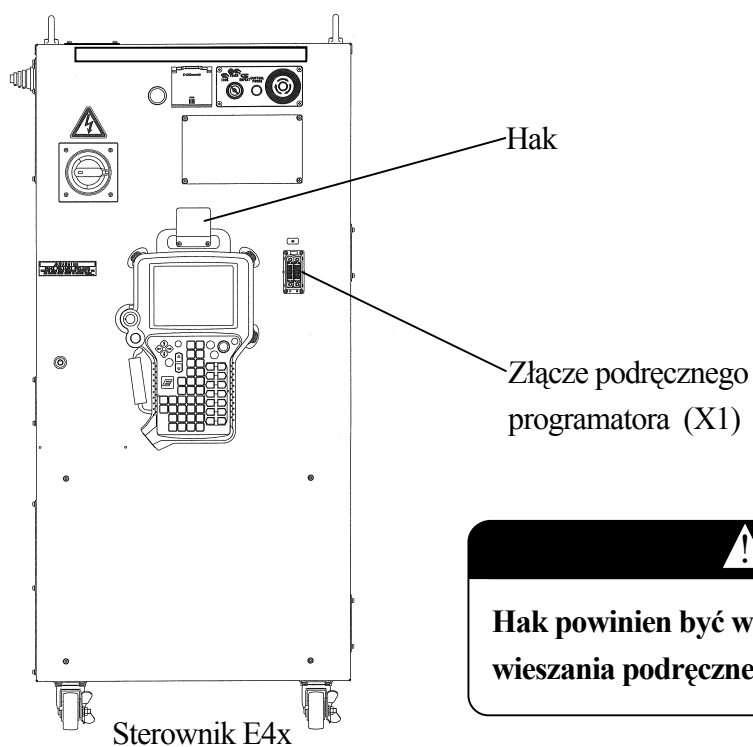
Zobacz rysunek po prawej stronie w celu uzyskania szczegółowych informacji na temat podłączania portów płyty 1TA.



6.4 POŁĄCZENIE POMIĘDZY STEROWNIKIEM A PODRĘCZNYM PROGRAMATOREM

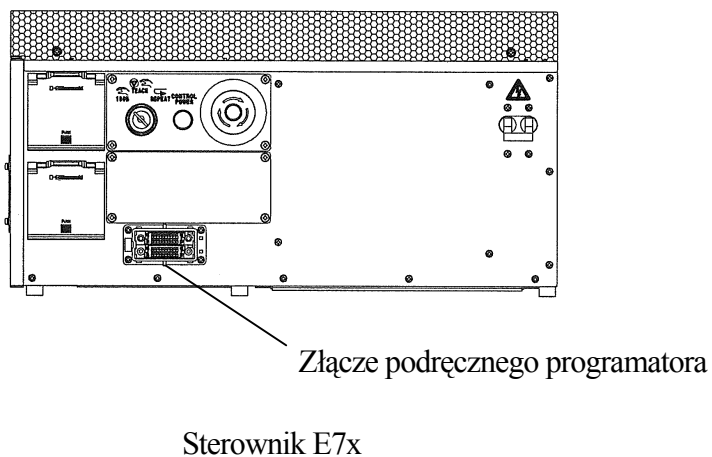
Podłącz kabel podręcznego programatora ze złączem umieszczonym poniżej panelu operacyjnego. Podnieś dźwignię oraz wciśnij złącze kabla a następnie opuść dźwignię, aby zablokować złącza.

Powieś podręczny programator oraz kabel podręcznego programatora na haku (do sterownika E7x nie dołączono haka).



UWAGA!

Hak powinien być wykorzystywany jedynie do wieszania podręcznego programatora lub kabla.



6.5 PODŁĄCZANIE ZEWNĘTRZNEGO ZASILANIA

Należy bezwzględnie przestrzegać poniższych środków bezpieczeństwa podczas podłączania zewnętrznego zasilania.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed rozpoczęciem prac podłączeniowych, upewnij się, że zewnętrzne źródło zasilania dla sterownika jest odcięte od prądu. Aby zapobiec przypadkowemu włączeniu (ON) zewnętrznego zasilania, oznacz wyłącznik awaryjny oraz wyraźnie oznacz, że wykonywane są prace. Bądź postaw osobę pilnującą przy wyłączniku awaryjnym dopóki podłączanie nie zostanie zakończone. Podłączanie elementów, kiedy dostarczane jest zasilanie jest ekstremalnie niebezpieczne i może spowodować porażenie prądem.



OSTRZEŻENIE

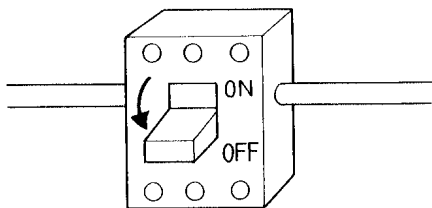
1. Upewnij się, że zasilanie spełnia specyfikację wymienioną na tabliczce znamionowej. Podłączenie do źródła zasilania niespełniającego specyfikacji może uszkodzić wewnętrzne komponenty.
2. Sterownik powinien być uziemiony, aby zapobiec zakłóceniom elektrycznym i porażeniu.
3. Użyj odpowiedniego kabla uziemiającego (100 Ω lub mniej), który jest taki sam lub większy niż rekomendowany rozmiar kabla zasilającego (3.5 - 8.0 mm²).
4. Nie używaj zwykłego kabla uziemiającego dla sterownika oraz innych urządzeń. Ponadto, nie podłączaj kabli uziemienia z kilku sterowników do jednego gniazda uziemienia.
5. Nigdy nie dziel linii uziemienia z elementem, który będzie spawany lub innym urządzeniem (spawarką, itp.).
6. Podczas spawania łukowego, podłącz pole minusowe zasilania spawarki do mocowania lub bezpośrednio do spawanego elementu. Odizoluj korpus robota oraz sterownik tak, aby nie dzieliły tej samej linii uziemienia.
7. Przed włączeniem zewnętrznego źródła zasilania, upewnij się, że okablowanie zasilania jest kompletne oraz osłony są poprawnie pozamykane. Zaniedbanie tego może spowodować porażenie prądem.
8. Pomarańczowe kable w sterowniku prawdopodobnie są ciągle pod napięciem nawet, kiedy zewnętrzne zasilanie jest wyłączone. Dlatego też prosimy zachować ostrożność.

**UWAGA!**

1. Przygotuj zewnętrzne zasilanie zgodne ze specyfikacją sterownika w kierunku chwilowego spadku napięcia, wahaniami napięcia, zdolności mocy, itp. Jeśli zasilanie jest przerywane lub napięcie wykracza poza określony zakres, dla sterownika (powyżej/poniżej wskaźnika), obwód monitorujący zasilanie włącza odcinanie zasilania i występuje błąd.
2. Jeśli zewnętrzne zasilanie emituje silne zakłócenia elektryczne (Poziom zakłóceń: 1 kv/1 μ s lub więcej), ustaw filtr zakłóceń w celu zredukowania interferencji.
3. Zainstaluj oddzielny przełącznik zewnętrznego zasilania (wyłącznik awaryjny) dla robota, niezależny oraz niepodłączony do spawarki.
4. Aby zapobiec krótkiemu spięciu lub przypadkowym przebicim na przełączniku zewnętrznego zasilania, zainstaluj wyłącznik awaryjny przebicia uziemienia (użyj typu z opóźnieniem czasowym o czułości 100 mA lub więcej).
5. Sprawdź wahanie w zasilaniu przed wykonaniem jakichkolwiek połączeń do robota. Zapewnij stabilne zasilanie, wahanie w zakresie +/-10 % lub większym obniży wydajność robota.
6. Podobnie, zakłócenia PWM przechodzące przez linie zasilania od silnika robota mogą także wpływać na urządzenie z niską odpornością na zakłócenia, powodując wadliwe działanie. Zaprojektuj oraz wykonaj system tak, aby całe peryferyjne wyposażenie* było odporne na zakłócenia PWM.
7. Jeśli istnieje możliwość, że napięcie udarowe takie jak przepięcie piorunowe może być zaaplikowane z linii zewnętrznego zasilania, zmniejsz poziom napięcia udarowego poprzez zamontowanie absorbera.

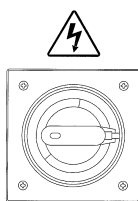
UWAGA* Uważaj na to, że niektóre urządzenia są łatwo narażone na zakłócenia PWM, np.: sąsiedztwo przełącznika połączonego bezpośrednio do zasilania, itp.

Sterowniki E4x

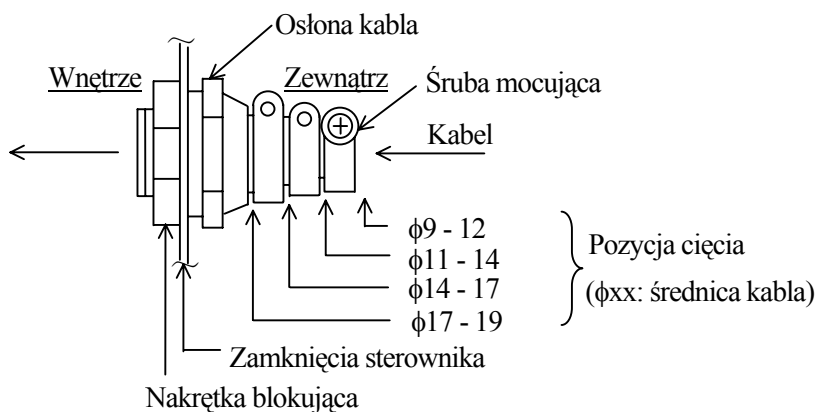
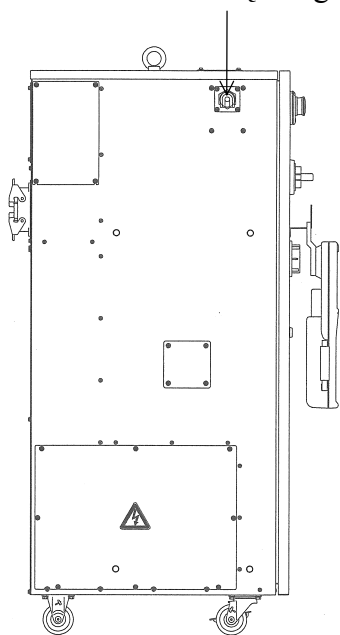


Połącz z zewnętrznym wyłącznikiem awaryjnym źródła zasilania w miejscu montażu.

Przełącznik **ZASILANIE STEROWNIKA**



Gniazdo zewnętrznego zasilania



Podłącz zewnętrzne zasilanie zgodnie z poniższą procedurą.

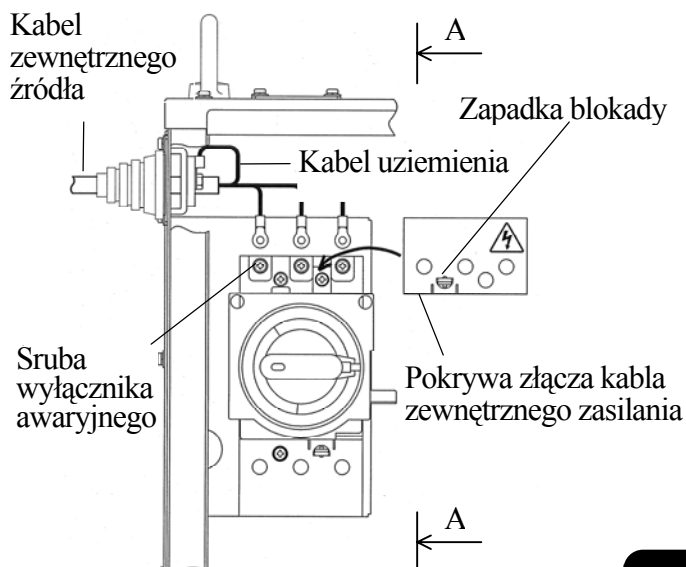
1. Wyłącz zewnętrzne zasilanie dla sterownika.
2. Ustaw przełącznik zasilanie **STEROWNIKA** na drzwiach sterownika do pozycji WYŁ.
3. Umieść kabel zewnętrznego zasilania w gnieździe po lewej stronie sterownika.

Szczegółowa procedura montowania kabla pokazana jest poniżej.

- Wytnij osłonę kabla (dołączoną do sterownika) zgodnie ze średnicą kabla.
- Przełoż kabel przez osłonę.
- Przykręć śrubę po dopasowaniu długości kabla.
- Przełoż kabel przez gniazdo i przykręć nakrętkę blokującą.

**UWAGA!**

1. Potwierdź bieżące wymagania oraz wybierz kabel zasilania o odpowiedniej przewodności.
2. Nie instaluj przewodu, który ma za małą średnicę, ponieważ napięcie może spaść lub kabel może się przegrzać.



Podłącz przewód uziemienia do terminalu uziemienia w sposób pokazany poniżej.

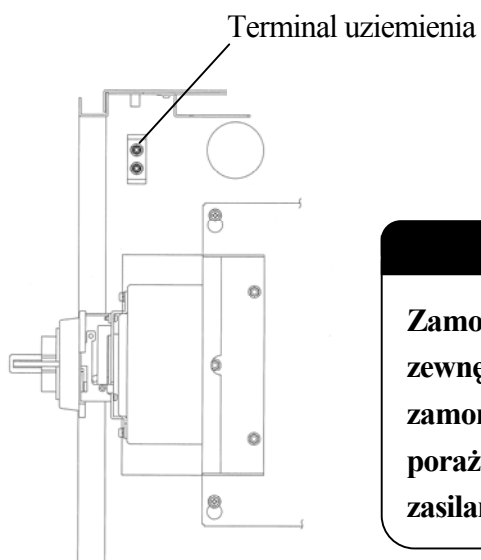
4. Podłącz okrągłe, terminale typu naciętego na końcach poszczególnych kabli zasilania. Użyj okrągłych izolatorów na każdym z tych kabli w celu uniknięcia kontaktu pomiędzy naciętymi częściami a metalem (patrz rysunek na lewo).
5. Podłącz kabel zasilania zewnętrznego do terminalu wyłącznika awaryjnego (3 śruby), oraz odpowiedniego terminalu uziemienia.

**OSTRZEŻENIE**

Przykręć śruby terminalu mocno.

Operowanie robotem z poluznionymi terminalami jest bardzo niebezpieczne i może prowadzić do porażenia prądem, niepoprawnego działania robota lub awarii systemu elektrycznego.

Sterownik E4x



Widok A-A

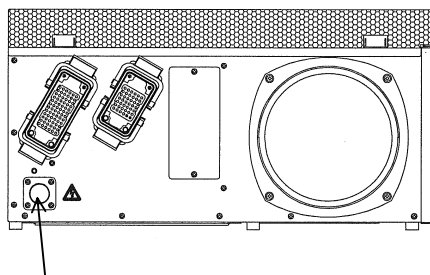
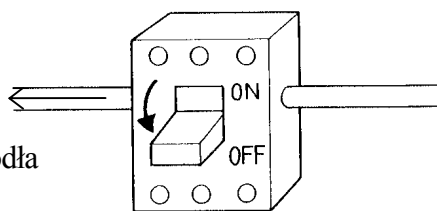
6. Zamontuj pokrywę terminalu kabla zasilania zewnętrznego.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Zamontuj pokrywę terminalu kabla zasilania zewnętrznego kiedy zamontowano całe okablowanie. Nie zamontowanie pokrywy może prowadzić do porażenia prądem poprzez przypadkowy kontakt z linią zasilania.

Sterownik E7x

Połącz z zewnętrznym wyłącznikiem awaryjnym źródła zasilania w miejscu montażu.



Złącze zewnętrznego zasilania

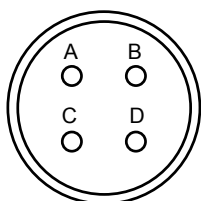


Diagram okablowania dołączonego złącza

Podłącz zewnętrzne zasilanie zgodnie z poniższą procedurą.

1. Wyłącz zewnętrzne zasilanie dla sterownika.
2. Ustaw przełącznik **ZASILANIE STEROWNIKA** na froncie sterownika w pozycji WYŁ.
3. Włóż kabel zewnętrznego zasilania * do gniazda z tyłu sterownika.

UWAGA* Zamontuj dołączone złącze kabla zewnętrznego zasilania. Poniższy obrazek pokazuje konfigurację złączy pin.

A	AC(L)
B	(N.C.)
C	AC(N).
D	FG

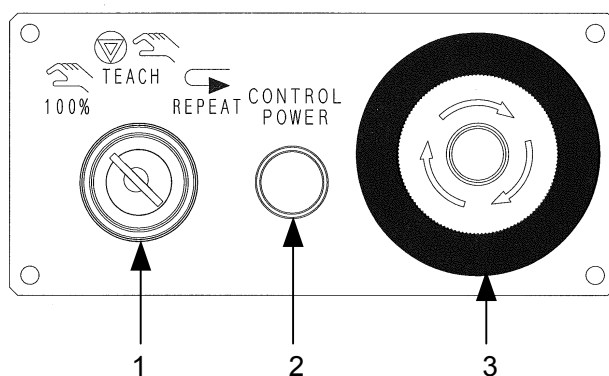
7.0 PRZEŁĄCZNIKI STEROWNIKA ROBOTA

7.1 PANEL STEROWANIA

Następujące przełączniki oraz lampki umieszczone są na panelu sterowania sterownika. Niektóre modele mogą być wyposażone w opcjonalny panel sterownia.

Panel sterowania

Specyfikacja europejska (Standard)



Nr.	Przełącznik oraz lampka	Funkcja
1	100%/TEACH/REPEAT (100%/przełącznik programowanie/powtarzanie)	Przełącza tryby pomiędzy szybkie sprawdzenie, programowanie * lub powtarzanie**.
2	CONTROL POWER (Lampka zasilania sterownika)	Świeci się, gdy zasilanie sterownika jest Włączone.
3	Przycisk awaryjnego zatrzymania	Przerywa zasilanie silnika oraz zatrzymuje robota kiedy naciśnięty zostanie przycisk awaryjnego zatrzymania. W tym samym czasie lampka <MOTOR> oraz <CYCLE> na podręcznym programatorze są wyłączone. Jednakże, zasilanie sterownika nie jest Wyłączone.

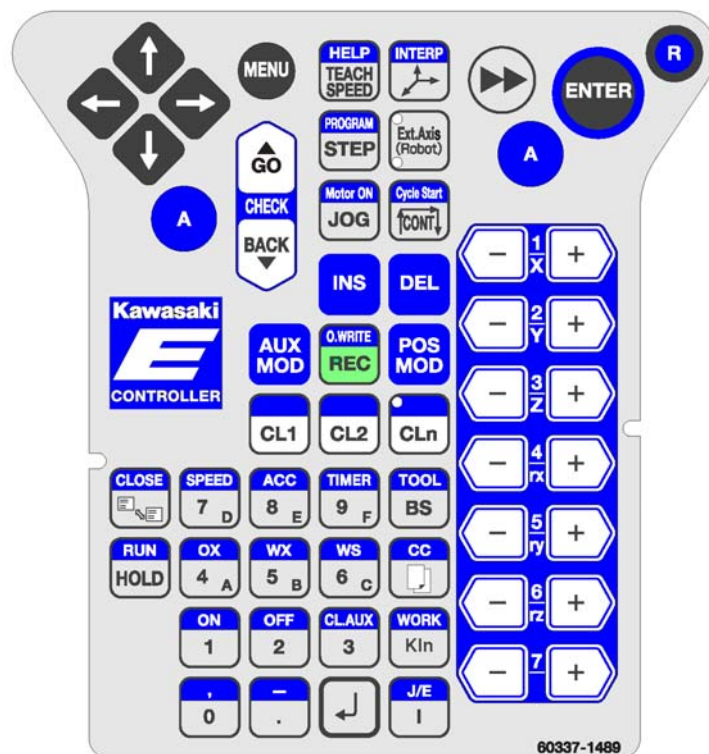
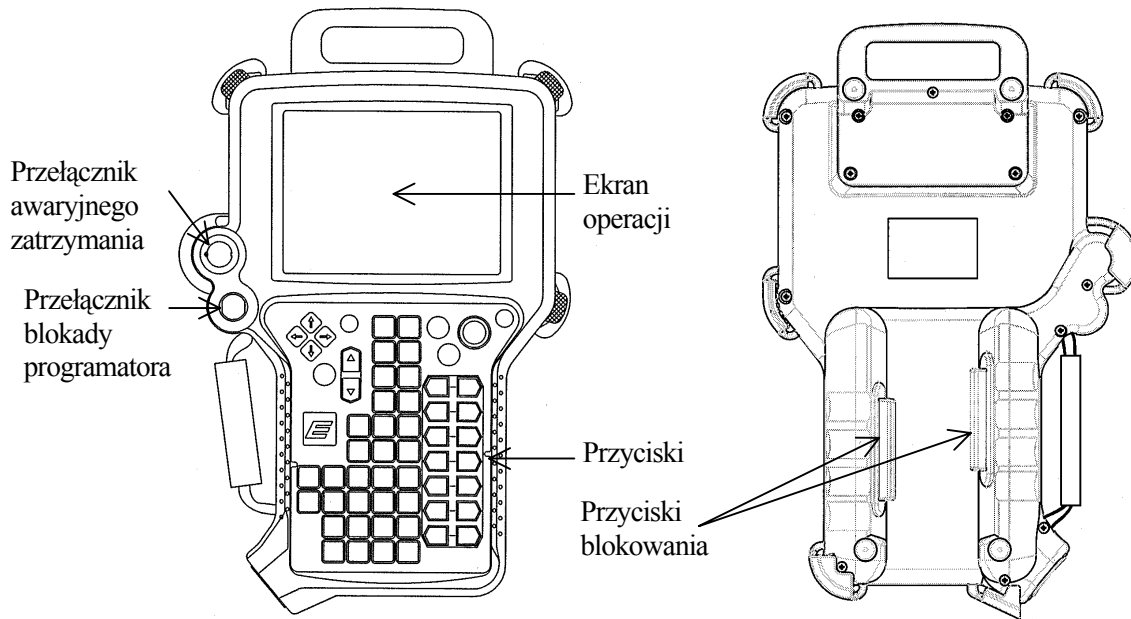
UWAGA* Wybierz podczas uczenia instrukcji lub jej parametrów robota lub podczas ręcznego sterowania robotem używając konsoli operacyjnej nazywanej PP. Powtórzenie operacji nie jest możliwe w trybie uczenia, jednakże operacja sprawdzenie jest możliwa.

UWAGA** Tryb dla automatycznej operacji odtwarzania

UWAGA*** Warunki, w których robot pracuje automatycznie oraz w sposób ciągły wykonuje zapamiętany program.




7.2 WYGLĄD PODRĘCZNEGO PROGRAMATORA

Poniższe rysunki (góra) ukazują wygląd podręcznego programatora (dalej zwanym, jako PP). PP posiada przyciski oraz przełączniki, które są niezbędne do ręcznego sterowania robotem oraz edycji danych a także ekran dla edycji/wyświetlania różnego rodzaju danych. Rysunek (dolny) pokazuje układ przycisków.







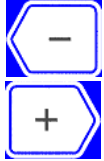

Poniższe klawisze są najczęściej używanymi klawiszami na podręcznym programatorze. Niektóre z klawiszy inne niż te pokazane poniżej mogą różnić się w zależności od ustawień opcji.

Przełączniki

Przełączniki	Funkcja
 Awaryjne	Wyłącza zasilanie silnika oraz zatrzymuje robota. Aby zwolnić awaryjne zatrzymanie, przekręć ten przycisk w prawą stronę, aż do momentu w którym wróci on do swojej oryginalnej pozycji.
 Blokada programatora	Włącz ten przycisk (w trybie programowania) aby umożliwić ręczne sterowanie oraz sprawdzenie ruchów. Wyłączenie tego przełącznika (w trybie automatycznego odtwarzania) umożliwia powtórzenie operacji. Uwaga: Upewnij się, że przełącznik jest włączony przed rozpoczęciem operacji programowania w celu zapobiegnięcia mylnego operowania w trybie automatycznego odtwarzania.
 Blokada	Jest to przełącznik włączania. Osie robota nie mogą być kontrolowane ręcznie bez przyciśnięcia tego przełącznika. Zasilanie jest wyłączone a robot zatrzymuje się jeśli przełącznik jest całkowicie wyciśnięty do trzeciej pozycji lub jest całkowicie zwolniony.

Klawisze funkcyjne

Klawisze	Funkcje	Funkcje z wciśniętym klawiszem 
	Używany z innymi klawiszami. Funkcja klawisza oznaczona w jego górnej części jest włączana razem z wciśniętym klawiszem A.	
	Zwiększa prędkość ruchu robota w trybie programowania lub sprawdzania. Uwaga: Działa jedynie wtedy kiedy jest wciśnięty.	Włącza zasilanie kiedy jest ono wyłączone. Gdy zasilanie jest włączone wyłącza je. Uwaga: Nie można wyłączyć silnika kiedy robot jest w ruchu.

Klawisze	Funkcje	Funkcje z wciśniętym klawiszem A
	<p>Ustawia sposób w jaki powtarzany ma być program w trybie sprawdzenia. Przełącza pomiędzy trybem Pojedynczym a Ciągłym. Uwaga: Włączenie zasilania sterownika przełącza na tryb sprawdzenia pojedynczego.</p>	<p>Rozpoczyna cykl operacji w trybie automatycznego odtwarzania.</p>
	<p>Porusza każdą z osi od JT1 do JT7. Zwany dalej klawiszem OSIE.</p>	
	<p>Powoduje przejście robota w stan zatrzymania (stop).</p>	<p>Powoduje przejście robota w stan pracy (aktywny).</p>

8.0 PROCEDURY WŁ./WYŁ. ORAZ ZATRZYMYWANIE ROBOTA

Rozdział ten opisuje procedury WŁ./WYŁ. dla sterownika robota oraz metody zatrzymywania robota.

[UWAGA]

Instrukcja ta wyjaśnia procedury operacyjne zakładając, że opcjonalny panel operacyjny nie jest używany. Podczas używania opcjonalnego panelu operacyjnego, przełączniki zarówno na PP oraz opcjonalnym panelu operacyjnym mogą być użyte w celu WŁ./WYŁ silnika oraz rozpoczęcia cyklu operacji. Jednakże, dla aktywacji robota (RUN), robot nie zostanie aktywowany chyba, że obydwa ustawienia PP oraz opcjonalnego panelu operacyjnego znajdują się w stanie RUN. To znaczy, jeśli ustawienia opcjonalnego panelu operacyjnego ustawiono na HOLD, robot nie może być aktywowany nawet, jeśli naciśnięto **A+RUN** na PP.

8.1 PROCEDURA WŁ. ZASILANIA

Upewnij się, że cały personel wyszedł z miejsca pracy robota oraz, że wszystkie urządzenia bezpieczeństwa znajdują się na miejscu oraz działają. Wykonaj poniższe kroki, aby w pierwszej kolejności WŁ. zasilanie sterownika a następnie zasilanie silnika.



OSTRZEŻENIE

Podczas WŁ. zasilania sterownika oraz silnika sterownika robota, należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby personel nie wchodził w zasięg ruchu robota oraz urządzeń peryferyjnych kontrolowanych przez sterownik robota. Jeśli system wspomaganie robota jest uszkodzony, robot może przypadkowo poruszyć się lub zadziałać podczas WŁ. zasilania.

8.1.1 PROCEDURY WŁ. ZASILANIA STEROWNIKA

1. Upewnij się, że zewnętrzne zasilanie podłączone jest do sterownika.
2. WŁ. **ZASILANIE STEROWNIKA** znajdujące się z przodu sterownika.

8.1.2 PROCEDURY WŁ. ZASILANIA SILNIKA

1. Upewnij się, że cały personel wyszedł z miejsca pracy robota oraz, że wszystkie urządzenia bezpieczeństwa znajdują się na miejscu oraz działają. (np. furtka w ogrodzeniu bezpieczeństwa jest zamknięta, itp.)
2. Naciśnij **A** + **MOTOR ON** na PP, aby go włączyć. Zasilanie silnika włącza się a w tym czasie dioda <MOTOR> po prawej górnej stronie ekranu PP świeci.*

UWAGA* Jeśli zasilanie silnika nie włączy się, przeczytaj wyświetloną informację na ekranie błędów oraz obszar wiadomości systemowej oraz przywróć system zgodnie z opisem, następnie ponownie naciśnij **A** + **MOTOR ON**.

! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed włączeniem zasilania sterownika oraz silnika, upewnij się, że cały personel opuścił miejsce pracy robota oraz, że żadne przedmioty nie przeszkadzają w pracy robota/robotów.

8.2 PROCEDURA WYŁ.

Zatrzymaj robota i wyłącz sterownik w odwrotnej kolejności do tej, w jakiej był włączony. Jednakże, w przypadku nagłego wypadku, natychmiast naciśnij **AWARYJNE ZATRZYMANIE**, aby wyłączyć zasilanie silnika.

1. Upewnij się, że robot całkowicie się zatrzymał.
2. Naciśnij **HOLD** lub **A**+<RUN> na PP.
3. Naciśnij **AWARYJNE ZATRZYMANIE** na sterowniku, PP aby wyłączyć zasilanie silnika.*
UWAGA* W trybie automatycznego odtwarzania, przekręcenie **TEACH/REPEAT** na sterowniku do pozycji TEACH również wyłącza zasilanie silnika.
4. Po wyłączeniu się diody <MOTOR> na ekranie PP, wyłącz zasilanie poprzez wyłączenie **ZASILANIE STEROWNIKA** z przodu sterownika.

**OSTRZEŻENIE**

Podczas wyłączenia zasilania sterownika, naciśnij **AWARYJNE ZATRZYMANIE** aby wyłączyć w pierwszej kolejności zasilanie silnika, a następnie wyłącz **ZASILANIE STEROWNIKA**.

8.3 METODY ZATRZYMANIA ROBOTA

Metody zatrzymania robota są inne w trybie programowania oraz trybie automatycznego odtwarzania.

1. W trybie programowania,

(1) Zwolnij **BLOKADA** na PP.

(2) Upewnij się, że robot całkowicie się zatrzymał oraz naciśnij **HOLD** lub **A**+<RUN> na PP.

2. W trybie automatycznego odtwarzania,

(1) Upewnij się, że robot całkowicie się zatrzymał oraz naciśnij **HOLD** lub **A**+<RUN> na PP.

**UWAGA!**

1. Po zatrzymaniu robota, wyłącz zasilanie silnika robota, aby uniemożliwić jakiegokolwiek dalsze ruchy poprzez naciśnięcie **AWARYJNE ZATRZYMANIE**.
2. Po odcięciu zasilania silnika, podejmij działania mające na celu zapobiegnięcie przypadkowemu włączeniu zasilania przez personel (oznacz i zabezpiecz przełączniki, itp).

3. W trybie awaryjnego zatrzymania,

Podczas nienormalnej pracy robota, jeśli istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia takich niebezpieczeństw jak zranienie, natychmiast naciśnij przycisk **AWARYJNE ZATRZYMANIE** gdziekolwiek jest on umieszczony (z przodu sterownika, na PP, ogrodzeniu bezpieczeństwa, itd.), w celu odłączenia zasilania.

Wykonanie awaryjnego zatrzymania może spowodować pojawienie się na ekranie informacji o błędzie. Aby ponownie włączyć robota z tego stanu, wykasuj błędy przed włączeniem silnika.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed przeniesieniem robota, upewnij się, że wszystkie przyciski **AWARYJNEGO ZATRZYMANIA na PP, sterownika oraz zewnętrzne wyłączniki awaryjne, itp. pracują poprawnie.**

9.0 PROGRAMOWANIE/ AUTOMATYCZNE ODTWARZANIE

9.1 PROGRAMOWANIE

Programowanie definiowane jest jako tworzenie programów poruszania się robota poprzez ręczne poruszanie robotem przy użyciu podręcznego programatora. Program sprawia, że robot pracuje w sposób skoordynowany z innymi robotami lub urządzeniami peryferyjnymi w celu wykonywania żądanego zadania.

9.2 AUTOMATYCZNE ODTWARZANIE

W trybie automatycznego odtwarzania, zadany program jest odtwarzany automatycznie a robot porusza się w sposób skoordynowany z innymi robotami lub urządzeniami peryferyjnymi w celu wykonywania żądanego zadania.



OSTRZEŻENIE

Dla wszystkich operacji programowania oraz automatycznego odtwarzania, musi być przeprowadzona ocena ryzyka dla całego systemu robota używanego w operacji. Zachowaj bezpieczeństwo oraz zaplanuj procedury operacyjne zgodnie z międzynarodowymi, krajowymi oraz lokalnymi przepisami oraz standardami. Dodatkowo, programowanie oraz automatyczne odtwarzanie muszą być wykonywane jedynie przez certyfikowany personel, który uczęszczał na szkolenia/kursy stosowne do omawianych operacji, przygotowane przez firmę Kawasaki.

9.3 PROCEDURY AWARYJNE

W przypadku awarii, jakkolwiek obecny personel powinien być w stanie zatrzymać robota poprzez naciśnięcie przycisku **AWARYJNE ZATRZYMANIE** na panelu operacyjnym lub podręcznym programatorze.

Włącz ponownie zasilanie silnika w celu ręcznego ustawienia robota do odpowiedniej pozycji w celu kontynuowania pracy.

Jeśli zasilanie silnika nie włącza się, przeszkolony personel, który ukończył specjalne szkolenia oraz kursy powinien przeprowadzić operację zwolnienia hamulca. Przed wykonaniem procedury zwolnienia hamulca upewnij się, że żadna część nie odpadła pod własnym ciężarem oraz czy jest jakaś oś lub część, która może odpaść, zastosuj odpowiednie środki bezpieczeństwa w sposób jaki opisano w poniższej sekcji.

10.0 PROCEDURA ZWALNIANIA HAMULCA W NAGŁYCH PRZYPADKACH

Ręczne zwolnienia hamulca pozwala operatorowi poruszać poszczególnymi osiami ramion bez użycia silnika w celach konserwacyjnych oraz nagłych przypadkach (sterowniki E7x: Opcja, sterowniki E4x: Standard).

10.1 LOKALIZACJA PRZEŁĄCZNIKA ZWALNIANIA HAMULCA

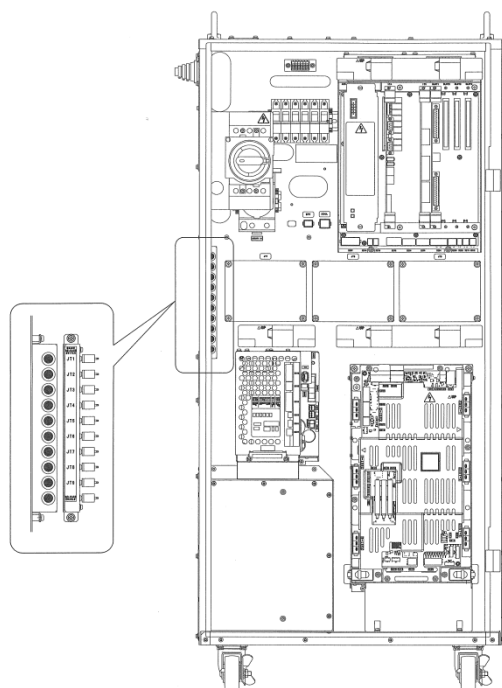
Przełączniki manualnego zwalniania hamulca umieszczone są:

Sterownik E4x: Wewnątrz drzwi sterownika (sterownik E4x, rysunek poniżej po lewej stronie)

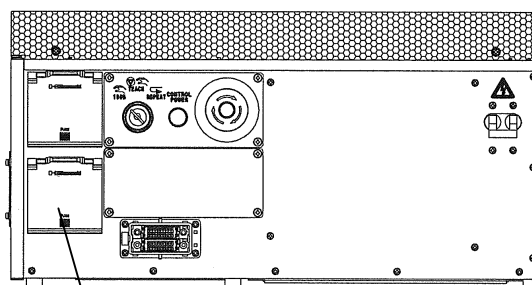
Sterownik E7x: Przód sterownika (sterownik E7x, rysunek poniżej po prawej stronie)

**OSTRZEŻENIE**

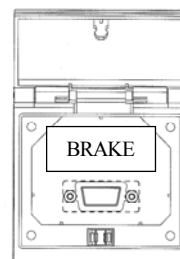
Podczas kiedy wspomaganie jest nieaktywne, hamulce elektromagnetyczne zostaną zablokowane w celu zachowania pozycji ramienia robota. Niewsparte osie mogą upaść, kiedy zostanie naciśnięty przycisk zwalniania hamulca. Osie, które są przewieszane, w szczególności JT2 oraz JT3, opadną najszybciej, w zależności od pozycji robota, wagi narzędzia oraz pozycji osi przegubu. Stań w takiej pozycji, aby widzieć całe ramię robota oraz patrz na ramię podczas operowania tym przełącznikiem.



Przełączniki ręcznego zwalniania
hamulca sterownika E4x



Panel zwalniania
hamulca

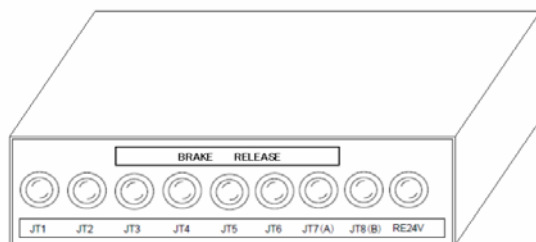


Port łączenia w panelu
zwalniania hamulca

Przełączniki ręcznego zwalniania
hamulca sterownika E7x

Port łączenia przełącznika zwalniania hamulca znajduje się w miejscu pokazanym na rysunku.

- Skrzynka zwalniania hamulca jest opcją.

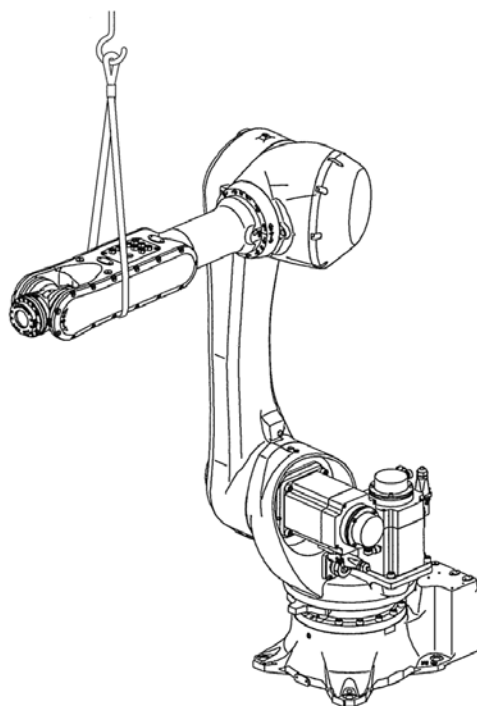


Skrzynka zwalniania hamulca



OSTRZEŻENIE

W celu uniknięcia obrażeń personelu lub uszkodzenia wyposażenia robota; zapewnij stabilne podparcie ramienia robota, narzędzia lub ładunku przed użyciem przełącznika zwalniania hamulca. Ramię robota może być wsparte od góry przy użyciu linki oraz dźwigu (rysunek poniżej).



Wsparcie ramienia robota

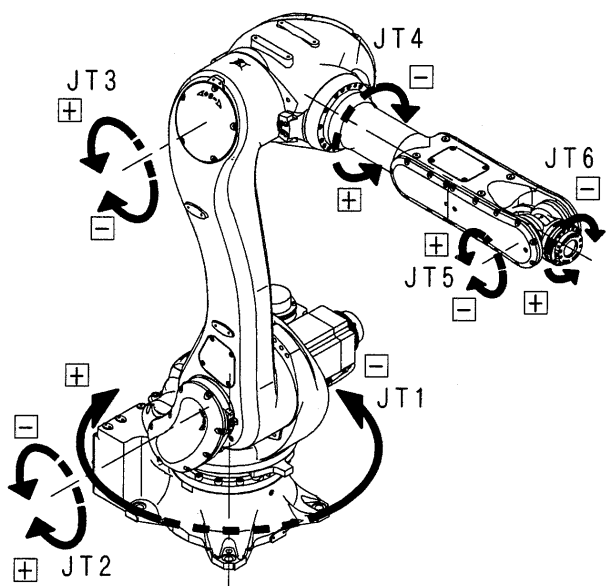
10.2 PROCEDURY ZWALNIANIA HAMULCA

Aby ręcznie zwolnić hamulce osi wykonaj następujące procedury.

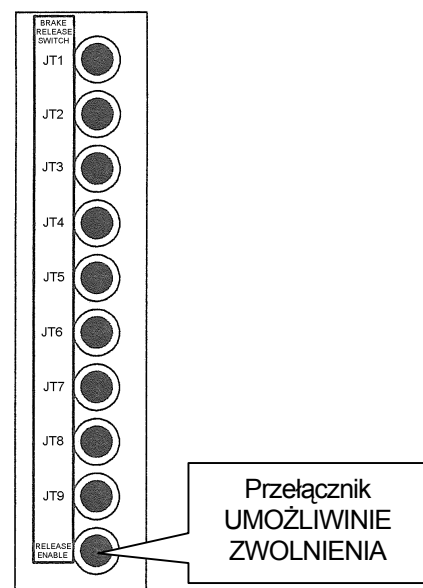
1. Wyłącz zasilnie silnika.
2. Upewnij się, że cały personel jest bezpieczny oraz przestrzegane są wszystkie procedury bezpieczeństwa.
3. Zapewnij stabilne podparcie dla ramienia robota, narzędzia oraz ładunku, jeśli istnieje ryzyko zranienia osoby (patrz rysunek poniżej).
4. Otwórz drzwi dostępu do przełączników ręcznego zwalniania hamulców.
5. Upewnij się, że przełączniki znajdują się w pozycji WYŁ. oraz można ich używać.
6. Wciśnij przełącznik zwalniania hamulca osi w celu zwolnienia ich na chwilę oraz upewnij się, że hamulec nie zostanie zwolniony.
7. Naciśnij i przytrzymaj przełącznik „RELEASE ENABLE” (patrz poniższy rysunek po prawej stronie). Jeśli jednocześnie hamulec jest zwolniony, nie używaj przełącznika (patrz UWAGA).
8. Naciśnij przełącznik ręcznego zwalniania hamulca osi w celu zwolnienia hamulca (patrz poniższy rysunek po prawej stronie).
9. Hamulec pozostaje zwolniony dopóki zwolniony jest przełącznik zwalniania hamulca.
10. Po użyciu przełączników zwalniania hamulca, zamknij drzwi dostępu.

UWAGA!

Przestań używać przełącznika ręcznego zwalniania hamulca natychmiast, gdy hamulec elektromagnetyczny jest zwolniony poprzez naciśnięcie tylko jednego przełącznika. Przełącznik może być uszkodzony.



Osie zwalniania hamulca robota



Przełączniki ręcznego zwalniania hamulca

11.0 KONSERWACJA



OSTRZEŻENIE

Dla wszystkich czynności konserwacyjnych, musi być przeprowadzona ocena ryzyka dla całego systemu robota używanego w danej czynności. Zachowaj bezpieczeństwo oraz zaplanuj procedury operacyjne zgodnie z międzynarodowymi, krajowymi oraz lokalnymi przepisami oraz standardami. Dodatkowo, konserwacja musi być przeprowadzana przez personel posiadający certyfikat, który uczęszczał na szkolenia/kursy stosowne do omawianych operacji, przygotowane przez firmę Kawasaki.

11.1 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA DLA PROCEDUR WYMIANY SILNIKA



OSTRZEŻENIE

1. Przed rozpoczęciem wymiany silnika, wyłącz główne zasilanie. Umieść znaki jasno wskazujące „Inspekcja oraz konserwacja w toku”, oraz zabezpiecz/oznacz główne źródło zasilania w celu zapobiegnięcia przypadkowemu włączeniu zasilania.
2. Podczas wymiany silnika, wesprzyj bezpiecznie ramię używając dźwigu/wózka widłowego lub umieść ramię na wsporniku w celu zapobiegnięcia przypadkowemu upadkowi/obrotowi pod własnym ciężarem.
3. Silniki wspomaganie są ciężkie, więc zachowaj szczególną ostrożność podczas ich obsługi.

12.0 KONTAKT

Jeśli macie Państwo jakiegokolwiek pytania lub problemy, prosimy skontaktować się z nami w jeden z następujących sposobów:

Kawasaki Robotics GmbH 29 Sperberweg 41468 Neuss, Niemcy
Phone: 49-2131-34260
E-mail: info@kawasakirobot.de

Kawasaki Robotics (UK) limited Units 6&7 Easter Court, Europa Boulevard,
Westbrook, Warrington, WA5 7ZB, Anglia
Phone: 44-1925-71-3000
E-mail: sales@kawasakirobot.co.uk

W celu uzyskania informacji na temat naszych dystrybutorów w Państwa kraju, prosimy odwiedzić poniższy adres oraz nacisnąć zakładkę Dystrybutorzy.

<http://www.kawasakirobot.de/>



Robot Kawasaki
INSTRUKCJA OBSŁUGI

Grudzień 2009 : Pierwsza edycja
Maja 2010 : Druga edycja

Wydawca : KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

90201-1164DOB