

Dobór i montaż wygradzeń przemysłowych dla aplikacji zrobotyzowanych



ROBOCHALLENGE

Spis treści

1. Opis sytuacji.....	3
2. Opis zadania	3
2.1 Przebieg zadania.....	3
3. Opis stanowiska.....	3
4. System oceniania.....	3
Załącznik 1. Protokół z przeprowadzonych pomiarów.....	5
1. Osłony stałe	5
2. Osłony ruchome	6
3. Program sterownika bezpieczeństwa (Euchner).....	7
4. System bezpieczeństwa robota (DCS).....	8
5. Wyposażenie elektryczne.....	8
Załącznik 2. Tabele pomocnicze do wykonania zadania	9

1. Opis sytuacji

Jak sądzicie, czy integrując maszynę dbacie o wszystkie aspekty związane z bezpieczeństwem? Prawdopodobnie dobieracie wysokość wygradzeń? Czy pamiętacie o wszystkich wymaganiach norm? A może jest to aspekt, na który często patrzycie z dystansem?

2. Opis zadania

Waszym zadaniem jest zweryfikowanie poprawności zainstalowanych na stanowisku funkcji bezpieczeństwa.

2.1 Przebieg zadania

W ramach zadania uczestnik musi wypełnić protokół z pomiarów zgodnie ze wzorem (Załącznik 1). Uczestnik otrzyma pusty protokół rozpoczynając zadanie. Po wypełnieniu protokołu, należy oddać go do oceny opiekunowi stanowiska. Pomocne mogą okazać się tabele umieszczone w załączniku 2.

Po dostarczeniu protokołu kolejnym zadaniem uczestnika będzie zmodyfikowanie programu sterownika bezpieczeństwa Euchner, tak aby realizował wszystkie zamierzone funkcje oraz skonfigurowanie połączeń wejść/wyjść bezpiecznych DCS, tak aby aplikacja spełniała wymagania przedstawione w rozdziale 4. protokołu do zadania.

3. Opis stanowiska

Na stanowisku znajdziecie:

- sterownik bezpieczeństwa Euchner MSC-CB-AC-FI8FO2-121289,
- przycisk zatrzymania awaryjnego,
- przycisk reset,
- robot FANUC R-2000iC/210F z systemem DCS,
- wygradzenia TROAX,
- wyłącznik ryglujący z zamkiem uciezkowym Euchner MGB-L1-ARA-AM3A-M-R-121234
- Panel Detection TROAX,
- laptop z oprogramowaniem do sterownika bezpieczeństwa Euchner,
- instrukcję zadania oraz protokół do wypełnienia.

4. System oceniania

Uczestnik otrzymuje 1 punkt za:

- dostarczenie wypełnionego protokołu,
- dostarczenie protokołu wypełnionego poprawnie w co najmniej 80%,
- dostarczenie bezbłędnego protokołu,
- prawidłowe zmodyfikowanie programu sterownika bezpieczeństwa Euchner,
- prawidłowe skonfigurowanie połączeń między wejściami i wyjściami bezpiecznymi robota

oraz dodatkowe punkty za czas wykonania zadania (maksymalnie 3 pkt):

- Ukończenie zadania poniżej 30 min (3 pkt)
- Ukończenie zadania poniżej 35 min (2 pkt)
- Ukończenie zadania poniżej 40 min (1 pkt)

ROBOCHALLENGE

W trakcie wykonywania zadania, drużyna może poprosić opiekuna stanowiska o pomoc przy wykonaniu danego etapu zadania, co będzie skutkowało:

- w przypadku protokołu – zmniejszeniem ilości otrzymanych punktów o 1,
- w przypadku pozostałych etapów – nieotrzymaniem punktów za dany etap.

Załącznik 1. Protokół z przeprowadzonych pomiarów

1. Ostony stałe

Wysokość oston:	
Wysokość strefy niebezpiecznej:	
Odległość od strefy niebezpiecznej:	
Prawidłowe dystansowanie ostony:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

Wysokość dolnych krawędzi oston:	
Dolna krawędź poniżej 180 mm:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

Wymiary otworów:	
Odległość od strefy niebezpiecznej:	
Prawidłowe dystansowanie otworów:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

ROBOCHALLENGE

Montaż osłon:	TAK / NIE
Trwałość osłon:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

2. Osłony ruchome

Wysokość osłon:	
Wysokość strefy niebezpiecznej:	
Odległość od strefy niebezpiecznej:	
Prawidłowe dystansowanie osłony:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

Wysokość dolnych krawędzi osłon:	
Dolna krawędź poniżej 180 mm:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

ROBOCHALLENGE

Wymiary otworów:	
Odległość od strefy niebezpiecznej:	
Prawidłowe dystansowanie otworów:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

Blokowanie osłon:	TAK / NIE
Ryglowanie osłon:	TAK / NIE
Możliwość ucieczki ze strefy niebezpiecznej:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

3. Program sterownika bezpieczeństwa (Euchner)

Zastosowanie bloków przeznaczonych do realizacji funkcji bezpieczeństwa:	TAK / NIE
Resetowanie układu bezpieczeństwa:	TAK / NIE
Obsługa wszystkich zastosowanych funkcji bezpieczeństwa:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

ROBOCHALLENGE

4. System bezpieczeństwa robota (DCS)

Brak możliwości pracy robota po zadziałaniu dowolnej z funkcji bezpieczeństwa w trybie auto:	TAK / NIE
Uniemożliwienie pracy robota w trybie T2 przy otwartych osłonach, jeśli robot może zbliżyć się do elementów stałych na mniej niż 500 mm:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

5. Wyposażenie elektryczne

Prawidłowe umiejscowienie wyposażenia elektrycznego:	TAK / NIE
Prawidłowość umiejscowienie zespołu gniazdo-wtyczka / wyłącznika głównego:	TAK / NIE
Uziemienie części dostępnych:	TAK / NIE
Barwy przewodów:	TAK / NIE
Barwy przycisków:	TAK / NIE
Dodatkowe uwagi:	

Załącznik 2. Tabele pomocnicze do wykonania zadania

Tabela 1 – sięganie ponad konstrukcjami ochronnymi:

Wysokość strefy niebezpiecznej	Wysokość konstrukcji ochronnej									
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2700
	Odległość do strefy niebezpiecznej									
2700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	0
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100	0
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	0	0
2000	1400	1300	1100	900	700	600	400	0	0	0
1800	1500	1400	1100	900	700	600	0	0	0	0
1600	1500	1400	1100	900	800	500	0	0	0	0
1400	1500	1400	1100	900	800	0	0	0	0	0
1200	1500	1400	1100	900	700	0	0	0	0	0
1000	1500	1400	1000	800	0	0	0	0	0	0
800	1500	1300	900	600	0	0	0	0	0	0
600	1400	1300	800	0	0	0	0	0	0	0
400	1400	1200	400	0	0	0	0	0	0	0
200	1200	900	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1100	500	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2 – sięganie przez otwory:

Wielkość otworu	Odległość bezpieczeństwa		
	Szczelina	Kwadrat	Koło
$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
$20 < e \leq 30$	≥ 850	≥ 120	≥ 120
$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 200
$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

ROBOCHALLENGE

Tabela 3 – wejścia SSI systemu DCS

Detail of SSI		
Index	Name	Description
SSI[1]	SVOFF	The status of EGS1 and EGS2 on the emergency stop board. ON: Both are CLOSED, OFF: Either circuit is OPEN In R-30iB Mate, SSI[1] is always ON.
SSI[2]	FENCE	The status of EAS1 and EAS2 on the emergency stop board. ON: Both are CLOSED, OFF: Either circuit is OPEN
SSI[3]	EXEMG	The status of EES1 and EES2 on the emergency stop board. ON: Both are CLOSED, OFF: Either circuit is OPEN In R-30iB Mate, SSI[3] becomes OFF when EES1 or EES2 is OPEN or the Operator Panel E-Stop button is pressed or the Teach Pendant E-Stop button is pressed. In addition, when Shared Teach Pendant function is enabled, SSI[3] becomes OFF in the following case; - Panel E-Stop button is pressed or the Teach Pendant E-Stop button is pressed. - E-stop occurs in other controllers in Shared Teach Pendant group. In this case SRVO-422 occurred. - SRVO-423, SRVO-424 or SRVO-425 occurs.
SSI[4]		Not used.
SSI[5]	NTED	The status of NTED1 and NTED2 on the emergency stop board and the Teach Pendant deadman (Enable) switches. ON: Both NTED1 and NTED2 are CLOSED, and either deadman switch on the Teach Pendant is gripped normally. OFF: NTED1 or NTED2 is OPEN or both deadman switches are released or gripped strongly.
SSI[6]	OPEMG	The status of the Operator Panel Emergency Stop button and the Teach Pendant Emergency Stop button ON: Both are released., OFF: Either Emergency Stop is pressed. In R-30iB Mate, SSI[6] is always ON. Please use SSI[3].
SSI[7]	AUTO	ON: AUTO mode, OFF: Not AUTO mode
SSI[8]	T1	ON: T1 Mode, OFF: Not T1 Mode
SSI[9]	T2	ON: T2 Mode, OFF: Not T2 Mode
SSI[10]	MCC	ON: Servo power supply is ON, OFF: Servo power supply is OFF. In the system that two or more robots are connected to the robot controller, This is ON when servo power of one or more robot is turned ON. It is OFF when servo power of all robots are turned OFF.
SSI[11]	CSBP	CIP Safety By Passed ON: "Enable/Bypass" in DCS CIP safety menu is BYPASS, OFF: Not BYPASS When PROFINET Safety is installed, ON: "Enable/Bypass" in DCS PROFINET safety menu is BYPASS, OFF: Not BYPASS When CC-Link IE Field safety slave function is installed, ON: "Enable/Bypass" in DCS CC-Link IE Field Safety menu is BYPASS, OFF: Not BYPASS
SSI[12]	POSPD CHECK ENB	ON: DCS Position / Speed Check function is ENABLE, OFF: DCS Position /Speed Check function is DISABLE. SSI[12] is not supported in R-30iB, R-30iB Mate.

Tabela 4 – wyjścia SSO systemu DCS

Detail of SSO		
Index	Name	Description
SSO[1]	C_SVOFF	When this Safe I/O is OFF, the robot decelerates then stops and the servo power supply is turned off. "SRVO-406 DCS SSO SVOFF input" occurs. The initial value of this signal is ON, and the alarm does not occur when this signal is not used (this signal is not specified in Safe I/O connect). SVOFF(EGS) signal on emergency stop board and this signal work independently. When this signal is used instead of SVOFF signal, SVOFF signal should be jumpered.
SSO[2]	C_FENCE	When this Safe I/O is OFF in AUTO mode, the robot decelerates then stops and the servo power supply is turned off. "SRVO-407 DCS SSO Fence Open" occurs. The initial value of this signal is ON, and the alarm does not occur when this signal is not used (this signal is not specified in Safe I/O connect). FENCE(EAS) signal on emergency stop board and this signal work independently. When this signal is used instead of FENCE signal, FENCE signal should be jumpered.
SSO[3]	C_EXEMG	When this Safe I/O is OFF, the servo power supply is turned off and the robot stops immediately. "SRVO-408 DCS SSO Ext Emergency Stop" occurs. The initial value of this signal is ON, and the alarm does not occur when this signal is not used (this signal is not specified in Safe I/O connect). External Emergency Stop(EES) signal on emergency stop board and this signal work independently. When this signal is used instead of External Emergency Stop signal, External Emergency Stop signal should be jumpered.
SSO[4]	C_SVDISC	When this Safe I/O is OFF, the servo power supply is turned off and the robot stops immediately. "SRVO-409 DCS SSO Servo Disconnect" occurs. The initial value of this signal is ON, and the alarm does not occur when this signal is not used (this signal is not specified in Safe I/O connect).
SSO[5]	C_NTED	When this Safe I/O is OFF in T1 or T2 mode, the servo power supply is turned off and the robot stops immediately. "SRVO-410 DCS SSO NTED input" occurs. The initial value of this signal is ON, and the alarm does not occur when this signal is not used (this signal is not specified in Safe I/O connect). NTED signal on emergency stop board and this signal work independently. When this signal is used instead of NTED signal, NTED signal should be jumpered.