

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja i programowanie systemów robotyki**

Symbol kwalifikacji: **ELM.08**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut

ELM.08-01-26.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty jego wykonania oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

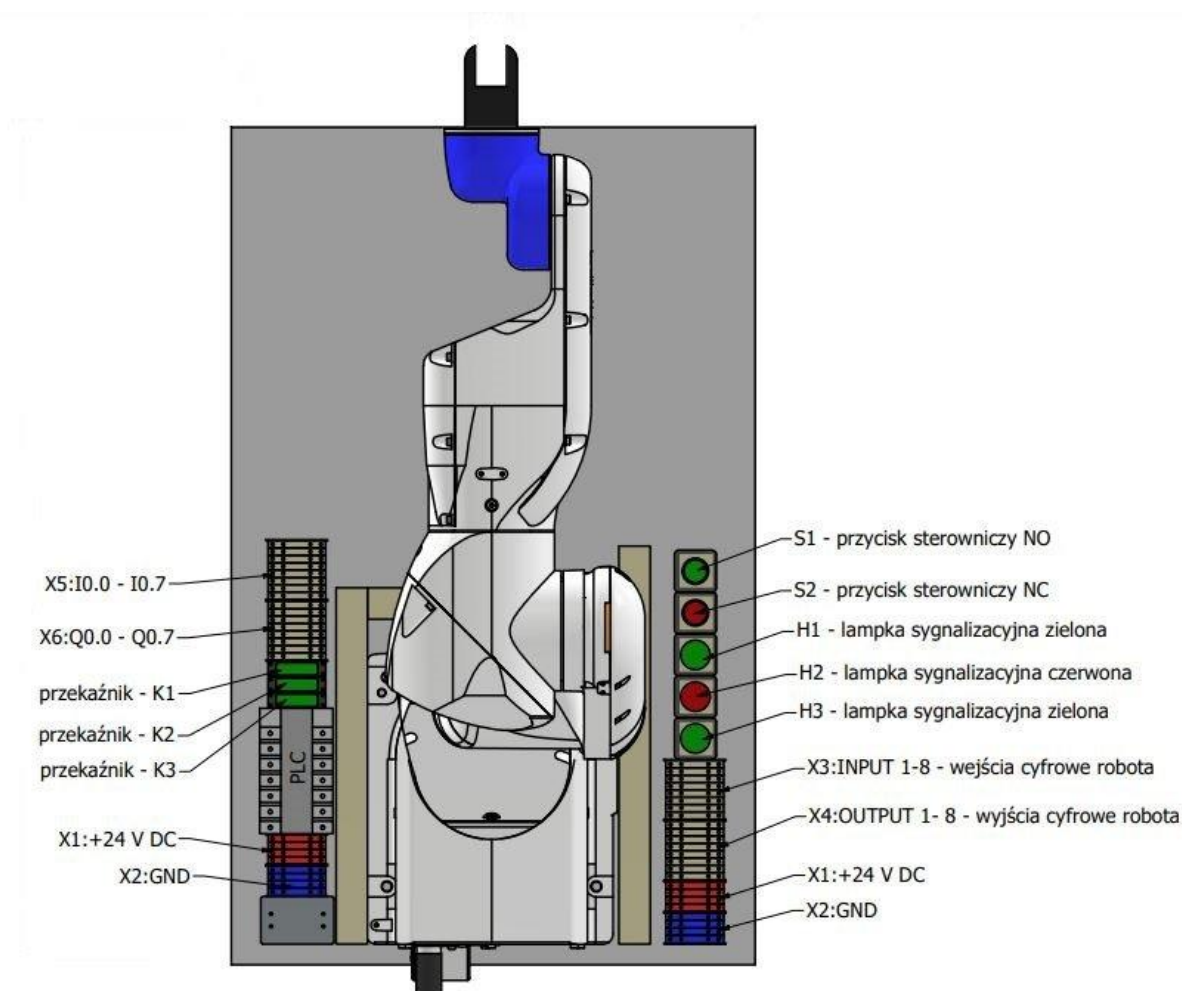
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Twoim zadaniem jest przygotowanie robota do pracy oraz napisanie i sprawdzenie programu sterującego robotem zgodnie z danymi zawartymi w arkuszu.

Stanowisko egzaminacyjne jest uniwersalne i znajdują się na nim elementy elektryczne jak przedstawiono na rysunku 1. Nie wszystkie elementy będą wykorzystane w zadaniu.

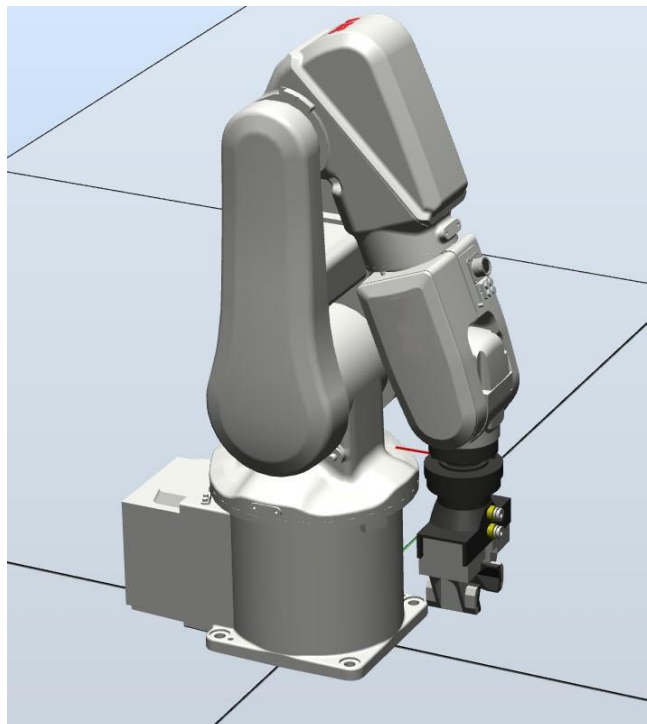


Rysunek 1. Widok stanowiska egzaminacyjnego

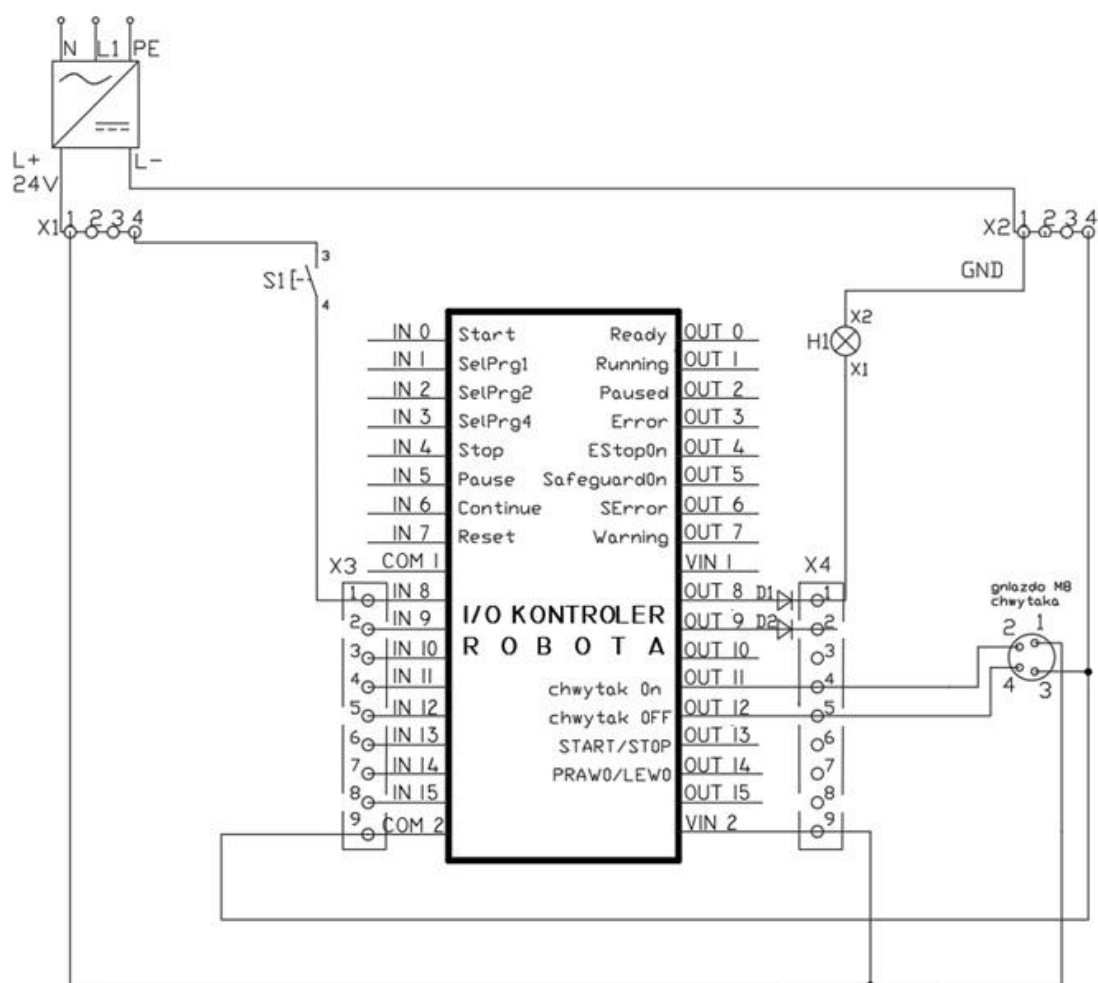
Na stanowisku znajduje się ramię robota przemysłowego z podłączonym kontrolerem i manipulatorem. Połączenia robota wykonano zgodnie z instrukcją obsługi. Blokady transportowe zostały zdemontowane. Robot ustawiony jest w pozycji początkowej. Stanowisko zostało zainstalowane w sposób umożliwiający korzystanie z robota zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i higieny pracy. Rysunek 2 pokazuje przykładową pozycję początkową robota.

Przygotuj robota do pierwszego uruchomienia, ustal pozycję startową i przetestuj poprawność działania chwytaka. Wszystkie czynności wykonaj zgodnie z dokumentacją techniczną robota.

W tym celu podłącz zasilanie z sieci pneumatycznej. Uruchom urządzenie sterujące robotem i sprawdź poprawność komunikacji robota z urządzeniem sterującym oraz czy wszystkie napędy robota są sprawne i gotowe do pracy. Następnie upewnij się, czy układ bezpieczeństwa robota pozwala na zmianę położenia ramienia. Schemat połączeń wykorzystywanych w zadaniu elementów elektrycznych przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 2. Przykładowa pozycja początkowa robota 6-osiowego



Rysunek 3. Schemat podłączenia wykorzystywanych w zadaniu elementów elektrycznych do kontrolera robota

Pierwsze uruchomienie polega na:

1. Utworzeniu nowego pustego programu o nazwie *Egzamin* pozwalającego na wprowadzanie punktów trajektorii ruchu robota.
2. Skonfigurowaniu punktu środkowego narzędzia robota (TCP) zgodnie z dokumentacją na stanowisku.
3. Zaprogramowaniu punktu w przestrzeni o nazwie PINIT, w którym wszystkie osie ustawione są w pozycji początkowej. (Jako pozycję początkową przyjąć ustawienie początkowe robota zastane po wejściu do sali egzaminacyjnej).
4. Odczycie pozycji początkowych każdej z 6 osi robota i zapisaniu ich do arkusza egzaminacyjnego – tabela 1 (dane zapisać w kolumnie *punkt PINIT*).
5. Ustawieniu wszystkich osi na znacznikach synchronizacyjnych, a następnie obróceniu osi 5 o 90 stopni.
6. Zaprogramowaniu punktu w przestrzeni o nazwie PHOME, zgodnie z ustawieniem robota z pkt. 5.
7. Odczycie ustawionych w pkt. 5. pozycji osi i zapisaniu ich do arkusza egzaminacyjnego – tabela 1 (dane zapisać w kolumnie *punkt PHOME*).
8. Zaprogramowaniu ruchów w trybie automatycznym zgodnie z opisem podanym poniżej.

Program realizujący ruchy w trybie automatycznym:

1. Ustawione programowe ograniczenie prędkości ruchów robota do 10 %.
2. Ruch robota zaczyna się od pozycji początkowej PINIT po naciśnięciu przycisku sterowniczego S1.
3. Robot wykonuje ruch kolejno każdą osią zaczynając od osi numer 6.
4. Ruch w każdej osi ma zostać wykonany o 10 stopni w kierunku takim, aby nie doszło do kolizji.
5. Po wykonaniu ruchów wszystkich osi i odczekaniu 3 sekund, robot wykonuje ruch do punktu PHOME.
6. Ruch do punktu PHOME sygnalizowany jest zieloną lampką sygnalizacyjną H1.
7. Robot będąc w punkcie PHOME wykonuje test chwytaka, polegający na otwarciu i zamknięciu chwytaka w odstępie 2 sekund.
8. Po wykonaniu czynności robot wykonuje ruch z punktu PHOME do punktu PINIT.

W programie przynajmniej raz skorzystaj z każdego z następujących typów ruchu:

- ruch z interpolacją złączową,
- ruch z wykorzystaniem operacji matematycznej lub funkcji robota.

Skorzystaj z programowych poleceń otwarcia i zamknięcia szczęk chwytaka. W trybie testowym (CHECK) przetestuj kolejne etapy programu z ustawieniem 10 % maksymalnej prędkości pracy robota. Podczas pracy przetestuj działanie wyłącznika awaryjnego.

Wnioski dotyczące działania aplikacji zrobotyzowanej wynikające z testowania kolejnych etapów pracy zapisz w tabeli 2.

Po napisaniu i wgraniu programu uruchom aplikację w trybie pozwalającym na automatyczną pracę robota z zapewnieniem odpowiednich warunków bezpieczeństwa.

UWAGA!

Podczas ruchów robota nadzoruj jego pracę. W razie jakichkolwiek nieprzewidzianych ruchów naciśnij wyłącznik awaryjny.

Każdorazowo przez podniesienie ręki zgłaszaj Przewodniczącemu komisji egzaminacyjnej gotowość do podłączenia układu do sprężonego powietrza oraz przejście z trybu programowania do pracy automatycznej. Po uzyskaniu zgody wykonaj zgłaszane czynności.

Zadanie wykonaj na stanowisku wyposażonym w sprzęt niezbędny do wykonania zadania.

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj przepisów BHP i organizacji pracy. Po wykonaniu zadania uporządkuj stanowisko egzaminacyjne. Nie wyłączaj zasilania i komputera.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:

- robot przemysłowy przygotowany do pracy,
- zgodność aplikacji zrobotyzowanej z podanym opisem pracy,
- program aplikacji zrobotyzowanej,
- zapis współrzędnych punktów robota – tabela 1,
- wnioski dotyczące działania robota – tabela 2

oraz

przebieg przygotowania robota przemysłowego do pracy i przebieg tworzenia aplikacji zrobotyzowanej.

Tabela 1. Zapis współrzędnych punktów robota

Lp.	Oś robota	Współrzędne osi odczytane z kontrolera	
		Punkt PINIT	Punkt PHOME
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Tabela 2. Wnioski dotyczące działania robota

Lp.	Stwierdzenie dotyczące działania układu	Określ, czy stwierdzenie jest prawdziwe (wstaw X w odpowiedniej kolumnie)	
		TAK	NIE
1	Wciśnięcie przycisku awaryjnego powoduje natychmiastowe zatrzymanie robota.		
2	Występuje 3-sekundowa przerwa przed ruchem do pozycji PHOME.		
3	Ruch do pozycji PHOME sygnalizowany jest lampką zieloną H1.		
4	Po osiągnięciu pozycji PHOME chwytak otwiera się.		
5	Po upływie 2 sekund od otwarcia chwytaka następuje jego zamknięcie.		
6	Uruchomienie programu wymaga naciśnięcia przycisku S1.		
7	Kontroler robota nie komunikuje żadnych błędów.		
8	Po rozpoczęciu działania aplikacji zrobotyzowanej robot wykonuje ruch w każdej z osi robota oddzielnie.		