

Nazwa kwalifikacji: **Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

E.19-01-17.06

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2017

CZEŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** 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

Zadanie egzaminacyjne

W zakładzie produkcyjnym funkcjonuje urządzenie mechatroniczne sterowane sterownikiem PLC.

Na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia:

1. wypełnij listę przyporządkowania,
2. narysuj:
 - algorytm sterowania urządzeniem mechatronicznym w języku GRAFCET lub SFC oraz wpisz nazwę języka, który wybrałeś,
 - schemat połączeń elektrycznych elementów do sterownika PLC,
 - schemat połączeń pneumatycznych,
3. opracuj w języku LD lub FBD program sterowania urządzeniem, w programie umieść komentarze objaśniające działanie fragmentów programu istotnych ze względu na sterowanie.

Przetestuj działanie napisanego programu sterującego urządzeniem mechatronicznym i zapisz ocenę spełnienia warunków w teście działania programu. Wykonaj zrzuty z ekranu programu.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku egzaminacyjnym wyposażonym w sterownik PLC i komputer z zainstalowanym oprogramowaniem do obsługi PLC. Do testowania programu sterowniczego wykorzystaj znajdujący się na stanowisku model urządzenia mechatronicznego.

Uwaga:

Zrzuty ekranu umieść w dokumencie edytora tekstu (format A4 o orientacji pionowej lub poziomej). W stopce stron umieść numerację zgodnie z formatem „nr strony/liczba stron w dokumencie”. Każdą stronę podpisz w nagłówku swoim numerem PESEL.

Plik dokumentu zapisz na pulpicie w folderze, którego nazwą jest Twój numer PESEL. Przez podniesienie ręki, zgłoś przewodniczącemu ZN gotowość do drukowania. Folder skopiuj do pamięci USB.

Sprawdź czy otrzymane wydruki są kompletne i czytelne. Dopilnuj, aby widoczna była konfiguracja zastosowanych bloków funkcjonalnych.

Dla programu napisanego w języku FBD dopilnuj, aby linie łączące bloki nie pokrywały się oraz połączenia były czytelne i jednoznaczne.

Arkusze egzaminacyjny wraz z dokumentem zawierającym zrzuty ekranu pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.

Dokumentacja techniczna urządzenia mechatronicznego

Wykaz elementów podłączonych do sterownika PLC

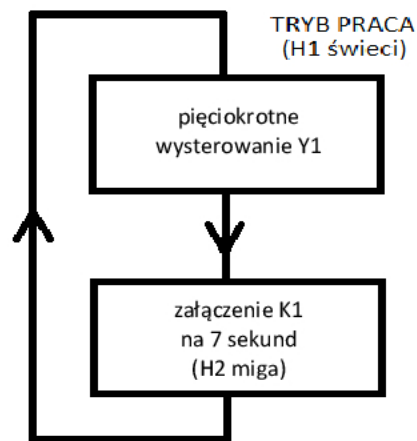
Lp.	Symbol	Opis	Funkcja
1.	S1	Przycisk monostabilny - NO	Przejsie do trybu PRACA
2.	S2	Przycisk monostabilny - NO	Przejsie do trybu STOP
3.	B1	Czujnik pojemnościowy - NO	Wykrywanie detalu
4.	B2	Czujnik magnetyczny położenia tłoka siłownika - NO	Tłoczysko siłownika w pozycji A (wsunięte)
5.	B3	Czujnik magnetyczny położenia tłoka siłownika - NO	Tłoczysko siłownika w pozycji B (wysunięte)
6.	H1	Zielona lampka sygnalizacyjna	Sygnalizacja trybu PRACA
7.	H2	Czerwona lampka sygnalizacyjna	Sygnalizacja pracy silnika
8.	Y1	Cewka monostabilnego elektrozaworu pneumatycznego 3/2 NC	Sterowanie siłownikiem
9.	K1	Cewka stycznika	Sterowanie silnikiem

Elementami napędowymi urządzenia mechatronicznego są:

- pneumatyczny siłownik pchający jednostronnego działania,
- silnik trójfazowy.

Opis działania urządzenia mechatronicznego

- Urządzenie może znajdować się w dwóch trybach pracy: STOP i PRACA. Wyboru dokonuje się przyciskami sterowniczymi S1 i S2.
- Wciśnięcie przycisku S1 załącza tryb PRACA (niższy priorytet), a naciśnięcie przycisku S2 powoduje przejście do trybu STOP (wyższy priorytet).
- W trybie PRACA lampka sygnalizacyjna H1 świeci światłem ciągłym. W tym trybie cyklicznie powtarzana jest sekwencja pięciokrotnego wysterowania cewki Y1 monostabilnego elektrozaworu 3/2 NC, a następnie załączenia cewki stycznika K1 na siedem sekund.
- Załączenie cewki elektrozaworu Y1 może nastąpić, gdy tłoczysko siłownika jest w pozycji A (B2=1) oraz czujnik B1 wykrywa obecność detalu. Wyłączenie Y1 następuje, gdy tłoczysko siłownika osiąga pozycję B (B3=1).
- Załączanie cewki K1 następuje po zliczeniu pięciu wysterowań Y1 (wysunięć tłoczyska siłownika do pozycji B) po powrocie tłoczyska do pozycji A (B2=1).
- W czasie wysterowania cewki K1 lampka sygnalizacyjna H2 miga z częstotliwością 0,5 Hz, a siłownik pozostaje wsunięty.
- Wciśnięcie w dowolnym momencie S2 przerywa pracę cykliczną urządzenia i wprowadza je w tryb STOP. W trybie STOP wszystkie wyjścia i zmienne PLC są zerowane.



Schemat działania urządzenia mechatronicznego w trybie PRACA

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenić podlegać będzie 6 rezultatów:

- lista przyporządkowania,
- algorytm sterowania urządzeniem mechatronicznym,
- schemat połączeń elektrycznych elementów do sterownika PLC,
- schemat połączeń pneumatycznych,
- wyniki testu działania programu,
- program sterowania urządzeniem mechatronicznym.

Algorytm sterowania urządzeniem mechatronicznym

.....
(wpisz nazwę wybranego języka)

Schemat połączeń elektrycznych elementów do sterownika PLC

Schemat połączeń pneumatycznych

Test działania programu

Lp.	Sprawdzany warunek	Ocena spełnienia warunku (wpisz w odpowiednim kwadracie x)	
		TAK	NIE
1.	Po wciśnięciu S1 lampka H1 świeci światłem ciągłym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Po wciśnięciu S2 lampka H1 świeci światłem ciągłym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Po jednoczesnym wciśnięciu S1 i S2 lampka H1 świeci światłem ciągłym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	W trybie PRACA dla warunku ($B1 = 1$ i $B2 = 1$ i $K1 = 0$) następuje uruchomienie Y1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Warunek $B3 = 1$ powoduje wyłączenie Y1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	W trybie PRACA załączenie K1 jest inicjowane warunkiem $B2 = 1$ po pięciokrotnym wysterowaniu Y1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Czas załączenia K1 wynosi 7 sekund	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	W trybie PRACA, gdy $K1 = 1$, lampka H2 miga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	W trybie PRACA lampka H2 miga z częstotliwością 0,5 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	W trybie PRACA wciśnięcie S2 wyłącza urządzenie ($H1 = 0$, $H2 = 0$, $Y1 = 0$, $K1 = 0$)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wypełnia zdający

Do arkusza egzaminacyjnego dołączam wydruki w liczbie kartek.

Wypełnia Przewodniczący ZN

Potwierdzam dołączenie przez zdającego do arkusza egzaminacyjnego wydruków w liczbie kartek.

.....
Czytelny podpis Przewodniczącego ZN