

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

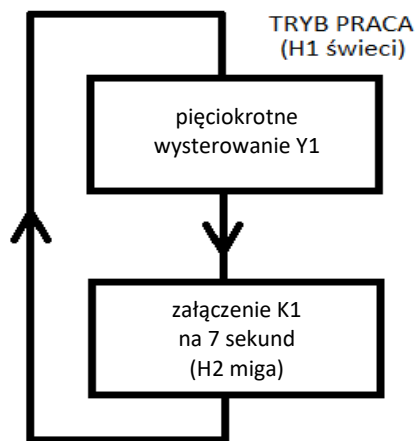
Lp.	Symbol	Opis	Funkcja
1.	S1	Przycisk monostabilny - NO	Przejsie do trybu PRACA
2.	S2	Przycisk monostabilny - NO	Przejsie do trybu STOP
3.	B1	Czujnik pojemnościowy - NO	Wykrywanie detalu
4.	B2	Czujnik magnetyczny położenia tłoka siłownika - NO	Tłoczysko siłownika w pozycji A (wsunięte)
5.	B3	Czujnik 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.

Lista przyporządkowania

Typ sterownika PLC

Liczba wejść cyfrowych sterownika PLC

Liczba wyjść cyfrowych sterownika PLC

Lp.	Operand absolutny	Operand symboliczny	Opis <i>(typ, rodzaj i inne informacje opisujące jednoznacznie element, funkcja elementu w układzie)</i>

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 załączenie 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