

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2016

**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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.19-01-16.05

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
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. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. 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.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. 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 przemysłowym projektowane jest urządzenie mechatroniczne do sterowania temperaturą w pomieszczeniu. Jako kontroler urządzenia wykorzystano sterownik PLC.

W ramach projektu wstępnego urządzenia:

1. sporządź w języku SFC algorytm procesu sterowania temperaturą w pomieszczeniu,
2. narysuj schemat elektryczny połączeń podzespołów urządzenia mechatronicznego ze sterownikiem PLC, wypełnij listę przyporządkowania,
3. napisz program sterowniczy zapewniający funkcjonowanie urządzenia zgodnie z opisem, linie programu uzupełnij komentarzami. Prześlij program do sterownika, przetestuj działanie programu na modelu urządzenia sterowniczego oraz wypełnij tabelę Wyniki testu działania programu.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku egzaminacyjnym wyposażonym w sterownik PLC i komputer z zainstalowanym oprogramowaniem. Do symulacji stanu przycisków S1, S2, S3 i S4 oraz wyjść miernika temperatury A1 i A2 wykorzystaj symulator stanów logicznych podłączony do wejść cyfrowych sterownika (przełączniki sterownicze). Działanie styczników K1 i K2 i lampek sygnalizacyjnych H1 i H2 symulują lampki oznaczonymi odpowiednio K1, K2, H1 i H2.

Wykonaj zrzut ekranu napisanego programu.

Uwaga:

Zrzut z ekranu umieść w dokumencie edytora tekstu (format A4 o orientacji pionowej). Każdą stronę podpisz swoim numerem PESEL.

Plik dokumentu zapisz na pulpicie w folderze, którego nazwą jest Twój numer PESEL, a następnie zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do wydrukowania pliku. Na nośnik USB przekazany Tobie przez członka ZN skopiuj folder PESEL i przekaz nośnik członkowi ZN w celu wydrukowania dokumentu.

Arkusz egzaminacyjny wraz z podpisanym dokumentem zawierającym zrzut z ekranu pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.

Opis działania urządzenia mechatronicznego

Elementy podłączone do wejść kontrolera:

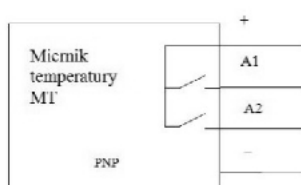
- 3 monostabilne przyciski NO: S1, S2 i S3,
- 1 monostabilny przycisk NC: S4,
- miernik temperatury MT(A1, A2).

Elementy podłączone do wyjść kontrolera:

- stycznik K1 załączający wentylator,
- stycznik K2 załączający nagrzewnicę,
- lampka sygnalizacyjna H1,
- lampka sygnalizacyjna H2.

Miernik temperatury posiada 2 wyjścia cyfrowe A1 i A2, których stan zależy od wartości mierzonej temperatury.

Wykaz wyjść miernika temperatury



WYJŚCIE		Opis wyjścia $p4 > p3 > p2 > p1$
A1	A2	
0	0	Temperatura w przedziale – p1
0	1	Temperatura w przedziale – p2
1	0	Temperatura w przedziale – p3
1	1	Temperatura w przedziale – p4

Po załączeniu zasilania urządzenie znajduje się w stanie GOTOWOŚĆ. Wentylator i nagrzewnica są wyłączone, lampki sygnalizacyjne nie świecą się.

Po wciśnięciu przycisku S1 urządzenie przechodzi ze stanu GOTOWOŚĆ do stanu PRACA AUTOMATYCZNA. W tym stanie lampka sygnalizacyjna H1 świeci, a wentylator, nagrzewnica i lampka sygnalizacyjna H2 są w sposób ciągły załączane i wyłączane w zależności od wartości zmierzonej temperatury przy czym, jeżeli temperatura jest w przedziale:

- p1, to załączane są nagrzewnica (stycznik K2) i wentylator (stycznik K1), a lampka sygnalizacyjna H2 świeci w sposób ciągły,
- p2, to załączana jest tylko nagrzewnica,
- p3, to nagrzewnica i wentylator są wyłączone, a lampka H2 zgaszona,
- p4, to załączany jest wentylator (stycznik K1). Jeżeli w ciągu 30 sekund od załączenia wentylatora temperatura w pomieszczeniu nie spadnie, to lampka sygnalizacyjna H2 zaczyna świecić światłem migającym z częstotliwością 0,5 Hz.

W stanie PRACA AUTOMATYCZNA wciśnięcie przycisku S2 lub S3 nie ma wpływu na działanie urządzenia mechatronicznego.

W stanie GOTOWOŚĆ po chwilowym wciśnięciu przycisku S2 lub S3 urządzenie przechodzi do stanu PRACA RĘCZNA, przy czym przycisk S2 załącza nagrzewnicę, a przycisk S3 załącza wentylator, niezależnie od wartości temperatury. W stanie PRACA RĘCZNA lampka H1 świeci światłem migającym z częstotliwością 0,5 Hz.

Jeżeli urządzenie jest w stanie PRACA AUTOMATYCZNA lub PRACA RĘCZNA, wciśnięcie przycisku S4 powoduje przejście do stanu GOTOWOŚĆ niezależnie od temperatury panującej w pomieszczeniu i wyłączenie wentylatora, nagrzewnicy oraz lampek sygnalizacyjnych.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenić będzie 5 rezultatów:

- algorytm procesu sterowania temperaturą,
- lista przyporządkowania,
- schemat elektryczny podłączenia podzespołów urządzenia do sterownika PLC,
- program sterowniczy,
- wyniki testu działania programu.

Schemat elektryczny połączeń podzespołów urządzenia ze sterownikiem PLC

Lista przyporządkowania

Typ sterownika

Ilość wejść cyfrowych

Ilość wyjść cyfrowych

Lp.	Operand absolutny	Operand symboliczny	Opis
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Wyniki testu działania programu

Zaznacz odpowiednio symbolem „x”			
1	Wciśnięcie przycisku S1=1 załącza lampkę sygnalizacyjną H1=1.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
2	Jeżeli urządzenie jest w stanie PRACA AUTOMATYCZNA i temperatura w przedziale p1 (A1=0 i A2=0), to K1=1, K2=1, H1 świeci i H2 świeci w sposób ciągły.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
3	Jeżeli urządzenie jest w stanie PRACA AUTOMATYCZNA i temperatura w przedziale p1(A1=0 i A2=0), to zmiana temperatury na p2 (A1=0 i A2=1) powoduje, że K1=0, H2=0.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
4	Jeżeli urządzenie jest w stanie PRACA AUTOMATYCZNA i temperatura w przedziale p4 (A1=1 i A2=1), to K1=1, K2=0, H1=1, H2=0, a po upływie 30 sekund lampka sygnalizacyjna H2 miga.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
5	W każdym stanie wciśnięcie przycisku S4 wyłącza urządzenie (H1=0, H2=0, K1=0, K2=0).	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie

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