

**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.19-01-16.01

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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 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 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 (*możesz wykorzystać kwantyfikatory S i R*),
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 opatrzone komentarzami. Prześlij program do sterownika, przetestuj działanie programu na modelu urządzenia sterowniczego oraz wypełnij 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 dokumentem zawierającym zrzut z ekranu pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.

Opis działania urządzenia mechatronicznego

Elementy podłączone do wejść kontrolera:

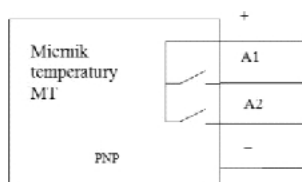
- 3 monostabilne przyciski NO: S1, S2 i S3,
- 1 monostabilny przycisk NC: S4,
- miernik temperatury MT.

Elementy podłączone do wyjść kontrolera:

- stycznik K1 załączający wentylator,
- stycznik K2 załączający nagrzewnicę,
- lampka sygnalizacyjna H1 (PRACA),
- lampka sygnalizacyjna H2 (niedogrzenie lub przegrzanie pomieszczenia).

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

Wykaz wyjść miernika temperatury



WYJŚCIE		Opis wyjścia
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, miernik temperatury działa w sposób ciągły.

Po wciśnięciu przycisku S1 urządzenie przechodzi ze stanu GOTOWOŚĆ do stanu PRACA AUTOMATYCZNA. Załączana jest lampka sygnalizacyjna H1, a następnie, jeżeli wartość temperatury jest w przedziale:

- p1, to załączane są wentylator (stycznik K1) i nagrzewnica (stycznik K2). W sytuacji gdy po upływie 2 minut od załączenia wentylatora temperatura w pomieszczeniu pozostanie w przedziale p1, to lampka sygnalizacyjna H2 zaczyna świecić światłem migającym z częstotliwością 0,5 Hz,
- p2, to nagrzewnica, wentylator i lampka H2 są wyłączone,
- p3, to załączane są nagrzewnica (stycznik K2) i lampka H2, która świeci światłem ciągłym,
- p4, to załączane są wentylator (stycznik K1) i lampka sygnalizacyjna H2, która świeci światłem ciągłym.

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 wentylator, a przycisk S3 załącza nagrzewnicę, niezależnie od wartości temperatury. W stanie PRACA RĘCZNA lampka H1 świeci światłem migającym z częstotliwością 0,5 Hz pod warunkiem, że jest załączony wentylator (stycznik K1) lub nagrzewnica (stycznik K2).

Uwaga: nagrzewnica i wentylator nie mogą być włączone równocześnie.

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.

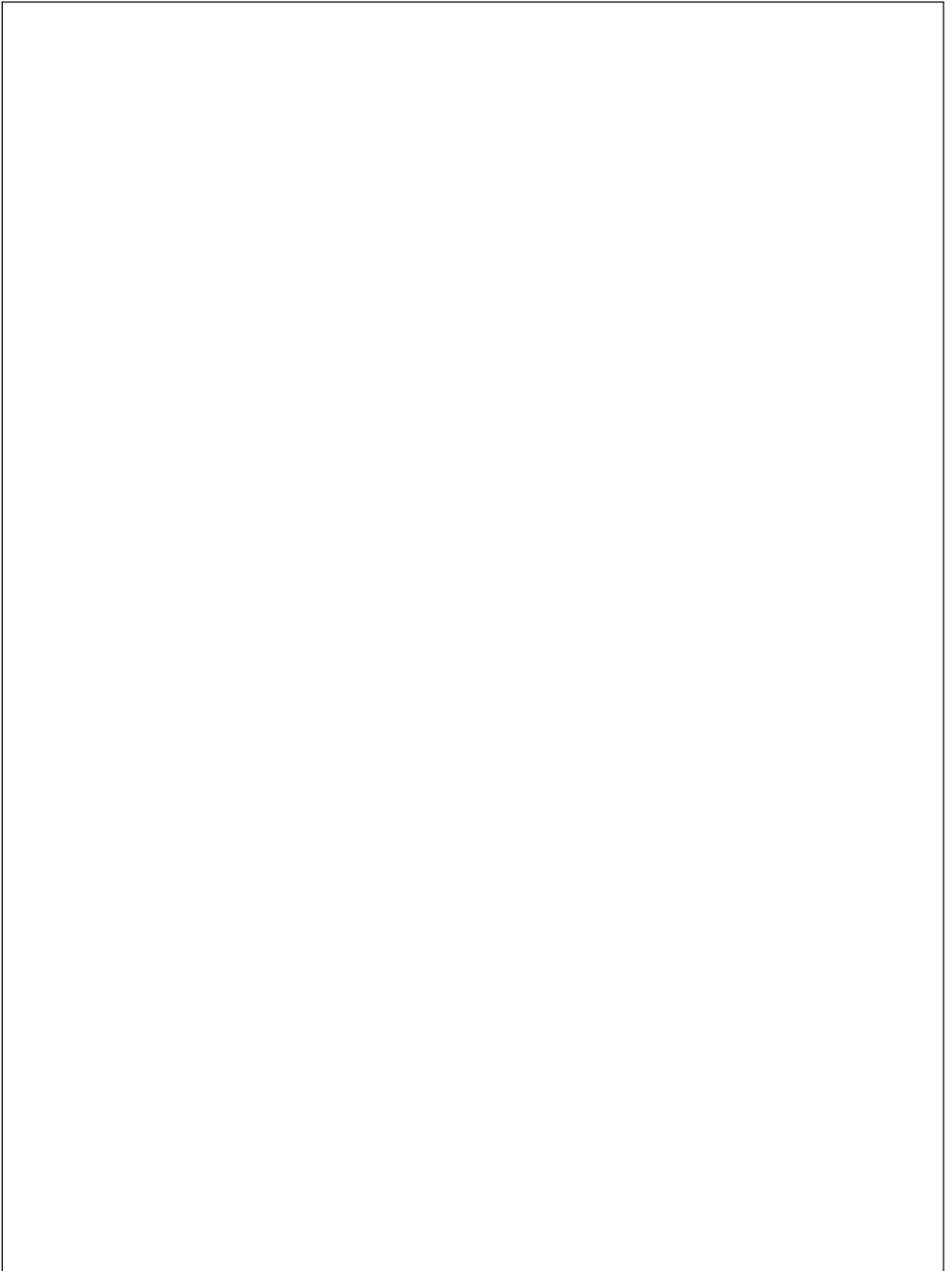
Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

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

Algorytm procesu sterowania

Schemat elektryczny podłączenia podzespołów urządzenia do sterownika 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.			

Wnioski dotyczące poprawności działania programu

Wyniki testu działania programu (wpisz „x” w odpowiedni kwadracik)

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.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
3	Jeżeli urządzenie jest w stanie PRACA AUTOMATYCZNA i temperatura w przedziale p2 (A1=0 i A2=1), to K1=0, K2=0, H2=0.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
4	Jeżeli urządzenie jest w stanie PRACA AUTOMATYCZNA i temperatura w przedziale p2 (A1=0 i A2=1), to po upływie 2 minut lampka sygnalizacyjna H2 miga.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
5	Wciśnięcie przycisku S4 wyłącza urządzenie (H1=0, H2=0, K1=0, K2=0).	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie