

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Numer zadania: **02**

Kod arkusza: **E.19-02-18.06\_zatwierdzony CKE**

<b>Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny</b>	
<b>Lp.</b>	<b>Uwaga:</b> Dopuszcza się użycie innych rozwiązań poprawnych merytorycznie i oddających sens kryterium.
<b>R.1</b>	<b>Rezultat 1: Lista przyporządkowania</b>
<i>Zdający zapisał w tabeli 2:</i>	
R.1.1	typ sterownika PLC
R.1.2	liczbę wejść cyfrowych sterownika PLC
R.1.3	liczbę wyjść cyfrowych sterownika PLC
R.1.4	wszystkie wejściowe operandy absolutne i odpowiadające im operandy symboliczne, zgodnie z treścią podaną w zadaniu
R.1.5	wszystkie wyjściowe operandy absolutne i odpowiadające im operandy symboliczne, zgodnie z treścią podaną w zadaniu
R.1.6	opisy elementów wejściowych zawierające informacje o typie elementu i rodzaju styków zgodnych z informacjami zapisanymi w dokumentacji
R.1.7	opisy elementów wyjściowych zawierające informacje o typie elementu zgodnych z informacjami zapisanymi w dokumentacji
<b>R.2</b>	<b>Rezultat 2: Schemat połączeń elementów elektrycznych urządzenia ze sterownikiem PLC</b>
<p><b>UWAGA!</b> Kryterium należy uznać za spełnione w przypadku narysowania symbolu elementu zgodnie z zasadami rysowania schematów elektrycznych i z zachowaniem zgodności z listą przyporządkowania połączeń przedstawionych na schemacie.  <i>Zdający na schemacie narysował:</i></p>	
R.2.1	zasilanie układu sterowania umożliwiające jego prawidłową pracę
R.2.2	symbol graficzny przycisku bistabilnego NO S0 oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.3	symbol graficzny łącznika krańcowego z rolką NC S1 oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.4	symbol graficzny łącznika krańcowego z rolką NC S2 oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.5	symbol graficzny przycisku bistabilnego NO S3 oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.6	symbol graficzny przycisku bistabilnego NO S4 oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.7	symbol graficzny czujnika magnetycznego B1 z wyjściami NO i jego połączenie z wejściem i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.8	symbol graficzny czujnika magnetycznego B2 z wyjściami NO i jego połączenie z wejściem i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.9	symbol graficzny cewki Y1 elektrozaworu pneumatycznego i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.2.10	symbole graficzne cewek Y2 i Y3 elektrozaworu pneumatycznego i ich połączenie z wyjściami sterownika PLC i linią 0 V
<b>R.3</b>	<b>Rezultat 3: Algorytm procesu sterowania siłownikami w postaci sieci GRAFCET lub SFC</b>
<i>Narysowany algorytm zawiera m.in.:</i>	
R.3.1	krok początkowy w podwójnym obramowaniu, niepowtarzające się numery kroków, tylko jedną tranzycję pomiędzy dwoma kolejnymi krokami, tylko jeden krok pomiędzy dwiema kolejnymi tranzycjami
R.3.2	po kroku początkowym, sekwencję rozbieżności z dwiema tranzycjami: <b>1. wciśnięty S0 i wciśnięty S3 i aktywny B1 i nieprzesterowany S1</b> <b>2. wciśnięty S0 i niewciśnięty S3 i aktywny B2 i nieprzesterowany S2</b>
R.3.3	po tranzycji <b>wciśnięty S0 i wciśnięty S3 i aktywny B1 i nieprzesterowany S1</b> , krok z akcją <b>S(Y1)</b> , po której występuje tranzycja z warunkiem <b>przesterowany S1</b> poprzedzająca krok <b>odliczanie czasu 4 sekund</b>
R.3.4	po kroku <b>odliczanie czasu 4 sekund</b> , tranzycja z warunkiem <b>odliczony czas 4 sekund</b> poprzedzająca krok z akcją <b>R(Y1)</b>
R.3.5	po kroku <b>R(Y1)</b> , sekwencję rozbieżności z dwiema tranzycjami: <b>1: wciśnięty S4 i aktywny B1</b> , po której krokiem następnym jest krok z akcją <b>odliczanie czasu 2 sekund</b> <b>2: niewciśnięty S4 i aktywny B1</b> , po której krokiem następnym jest krok z akcją <b>odliczanie czasu 3 sekund</b>
R.3.6	po tranzycji <b>wciśnięty S0 i niewciśnięty S3 i aktywny B2 i nieprzesterowany S2</b> , krok z akcją <b>odliczanie 2 sekund</b> , po której występuje tranzycja z warunkiem <b>odliczony czas 2 sekund</b> , a następnie po niej krok z akcją <b>N(Y2)</b>
R.3.7	po kroku z akcją <b>N(Y2)</b> , tranzycję z warunkiem <b>przesterowany S2</b> , po której krokiem następnym jest krok z akcją <b>N(Y3)</b> poprzedzający tranzycję - <b>aktywny B2</b>
R.3.8	po tranzycji z warunkiem <b>aktywny B2</b> , krok z akcją <b>odliczanie czasu 3 sekundy</b> , po której występuje tranzycja - <b>odliczony czas 3 sekund</b> , a następnie krok z działaniem <b>N(Y2)</b>
R.3.9	po kroku z ostatnią w cyklu akcją <b>N(Y3)</b> , zadziałanie czujnika B2, odliczenie czasu 2 sekund i rozpoczęcie kolejnego cyklu
R.3.10	w każdej gałęzi rozbieżnej sekwencji działań, odniesionych do sterowania pracą siłownika 1A i 2A, przynajmniej jedną wewnętrzną sekwencję rozbieżną sprawdzającą stan przycisku S0, w taki sposób, aby przy spełnionym warunku <b>wyciśnięty S0</b> , prowadziła do kroku początkowego
<b>R.4</b>	<b>Rezultat 4: Wydruk programu sterowniczego z pliku pdf</b>
<p><b>UWAGA!</b> Oznaczenia S0,S1, S2, S3, B1, B2, Y1, Y2 i Y3 użyte w zapisie funkcji logicznych reprezentują stany operandów symbolicznych.  M0 oraz M1 - oznaczają wybór trybu pracy M0 - siłownika 1A, a M1 - siłownika 2A. Dopuszcza się inne równoważne elementy odpowiadające funkcjonalności oznaczeń M0 i M1.  Kryteria R.4.4, R.4.5, R.4.6, R.4.7 uznaje się za spełnione, jeśli co najmniej jeden z zapisanych warunków jest spełniony.  <i>Wydruk programu sterowniczego z pliku pdf zawiera/uwzględnia:</i></p>	
R.4.1	<b><math>S0 \wedge S3 \wedge B1 \Rightarrow (S)M0</math></b>
R.4.2	<b><math>S0 \wedge (\sim S3) \wedge B2 \Rightarrow (S)M1</math></b>

R.4.3	$(\sim S0) \Rightarrow (R)M0 \text{ i } (R)M1$ - zatrzymanie pracy siłowników z chwilą wyciągnięcia przycisku S0
R.4.4	$M0 \wedge (T1 < 4 \text{ sek}) \vee (\sim S4) \wedge T1 = 4 \text{ sek} \wedge T2 = 3 \text{ sek} \wedge B1 \Rightarrow S(Y1)$ - warunki <b>dwukrotnego</b> wysterowania cewki Y1 (gdy aktywny cykl działań 1A i nieodliczony czas T1 lub niewyciągnięty przycisk S4, odliczone czasy T1 i T2, gdy tłoczysko siłownika 1A wsunięte)
R.4.5	$M0 \wedge (T1 = 4 \text{ sek} \wedge (\sim S1)) \vee (T1 = 4 \text{ sek} \wedge T2 = 3 \text{ sek} \wedge (\sim S1)) \Rightarrow R(Y1)$ - warunki <b>dwukrotnego</b> wyłączenia cewki Y1 (gdy aktywny cykl działań 1A i odliczony czas T1 i tłoczysko wysunięte lub odliczone czasy T1 i T2 i tłoczysko siłownika 1A wysunięte)
R.4.6	$M1 \wedge (T4 = 2 \text{ sek} \vee (T4 = 2 \text{ sek} \wedge T5 = 3 \text{ sek} \wedge B2)) \Rightarrow Y2$ - warunki <b>dwukrotnego</b> włączenia cewki Y2 (gdy aktywny cykl działań 2A i odliczony czas T4 lub odliczone czasy T4 i T5 i tłoczysko siłownika 2A wsunięte)
R.4.7	$M1 \wedge (T4 = 2 \text{ sek} \wedge (\sim S2)) \vee (T4 = 2 \text{ sek} \wedge T5 = 3 \text{ sek} \wedge T6 = 2 \text{ sek} \wedge (\sim S2)) \Rightarrow Y3$ - warunek włączenia cewki Y3 (gdy aktywny cykl działań 2A i odliczony czas T4 i tłoczysko siłownika 2A wysunięte lub odliczone czasy T4, T5 i T6 i tłoczysko siłownika 2A wysunięte)
R.4.8	$M0 \wedge T3 = 2 \text{ sek} \wedge S0$ - warunek, którego spełnienie umożliwia <b>cykliczną</b> pracę siłownika 1A lub 2A po zakończeniu sekwencji działań siłownika 1A
R.4.9	$M1 \wedge T7 = 2 \text{ sek} \wedge S0$ - warunek, którego spełnienie umożliwia <b>cykliczną</b> pracę siłownika 1A lub 2A po zakończeniu sekwencji działań siłownika 2A
R.4.10	minimum 3 komentarze odniesione do fragmentów kodu, opisujące warunki/funkcje realizowane w odniesieniu do elementów podłączonych do fizycznych wyjść sterownika PLC
<b>R.5</b>	<b>Rezultat 5: Wyniki testu działania programu</b>
<b>UWAGA!</b> Za stan faktyczny należy przyjąć ocenę programu przez egzaminatora. Oceny testu działania należy dokonać, jeżeli w programie istnieje odpowiadający mu zapis. <i>Zdający zaznaczył dla zapisu w wierszu:</i>	
R.5.1	1. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.5.2	2. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.5.3	3. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.5.4	4. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.5.5	5. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.5.6	6. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym