

Nazwa kwalifikacji: **Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych**Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**Numer zadania: **01**Kod arkusza: **E.19-01-20.01-SG**Wersja arkusza: **SG**

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
<b>R.1</b>	<b>Rezultat 1: Lista przyporządkowania</b>
<i>Uwaga! Należy uznać inne sformułowania poprawne merytorycznie i oddające sens kryterium. Zdający w tabeli 2. zapisał</i>	
R.1.1	typ sterownika PLC
R.1.2	wszystkie wejściowe operandy absolutne i odpowiadające im operandy symboliczne, zgodnie z treścią podaną w zadaniu
R.1.3	wszystkie wyjściowe operandy absolutne i odpowiadające im operandy symboliczne, zgodnie z treścią podaną w zadaniu
R.1.4	dla przycisku S1: typ zestyków - NO, funkcja - uruchomienie układu (przenośnika)
R.1.5	dla czujników pojemnościowych B1, B2 i B3: typ i funkcja łączeniowa wyjścia - PNP NO, funkcję - detekcja położenia elementu, napięcie zasilania - 24 V DC
R.1.6	dla czujników kontaktronowych B4 i B5: typ zestyków - NO, funkcję w układzie - detekcja pozycji całkowitego wsunienia i pełnego wysunięcia tłoka siłownika 2A1, napięcie zasilania - 5÷240 V AC/DC
R.1.7	dla cewki Y1: znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC oraz funkcję - przesterowanie zaworu 1V1 do pozycji "a" lub realizacja wysuwu tłoczyska siłownika 1A1
R.1.8	dla cewki Y2: znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC oraz funkcję - przesterowanie zaworu 1V1 do pozycji "b" lub realizacja wsuwu tłoczyska siłownika 1A1
R.1.9	dla cewki Y3: znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC oraz funkcję - przesterowanie zaworu 2V1 do pozycji "a" lub realizacja wysuwu tłoczyska siłownika 2A1
R.1.10	dla lampki H1: kolor - zielony, znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC/AC oraz funkcję - sygnalizacja pracy przenośnika
<b>R.2</b>	<b>Rezultat 2: Schemat połączeń elementów elektrycznych urządzenia ze sterownikiem PLC</b>
<i>Uwaga! 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. Zdający na schemacie narysował</i>	
R.2.1	zasilanie układu sterowania umożliwiające jego prawidłową pracę
R.2.2	symbol graficzny i oznaczenie przycisku S1 z napędem monostabilnym wciskany i zestykiem NO oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V
R.2.3	symbol graficzny i oznaczenie czujnika pojemnościowego B1 z wyjściem NO i jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.4	symbol graficzny i oznaczenie czujnika pojemnościowego B2 z wyjściem NO i jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.5	symbol graficzny i oznaczenie czujnika kontaktronowego B4 z zestykiem NO oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.6	symbol graficzny i oznaczenie czujnika kontaktronowego B5 z zestykiem NO oraz jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.7	symbol graficzny i oznaczenie cewki Y1 elektrozaworu pneumatycznego i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.2.8	symbol graficzny i oznaczenie cewki Y2 elektrozaworu pneumatycznego i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.2.9	symbol graficzny i oznaczenie cewki Y3 elektrozaworu pneumatycznego i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.2.10	symbol graficzny i oznaczenie lampki sygnalizacyjnej H1 i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
<b>R.3</b>	<b>Rezultat 3: Schemat układu pneumatycznego</b>
<i>Uwaga! Kryterium należy uznać za spełnione w przypadku narysowania symbolu elementu zgodnie z zasadami rysowania schematów pneumatycznych. Zdający na schemacie narysował</i>	
R.3.1	połączenia elementów układu pneumatycznego umożliwiające pracę siłowników 1A1 i 2A1
R.3.2	źródło energii sprężonego powietrza i zespół przygotowania powietrza złożony z filtra, reduktora, manometru (pełny lub uproszczony)
R.3.3	siłownik dwustronnego działania 1A1 z jednostronnym tłoczyskiem
R.3.4	pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 1V1 - 4/3 monostabilny sterowany dwustronnie cewkami elektromagnetycznymi Y1 i Y2 z dwiema sprężynami powrotnymi, w położeniu 0 - wszystkie drogi odcięte
R.3.5	zawór dławiąco-zwrotny 1V2 spowalniający wysuw tłoczyska siłownika 1A1
R.3.6	siłownik dwustronnego działania 2A1 z jednostronnym tłoczyskiem, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka
R.3.7	pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 2V1 - 4/2 sterowany dwustronnie cewkami elektromagnetycznymi Y3 i Y4, w położeniu b - zasilanie komory tłoczyskowej siłownika 2A1
R.3.8	zawór szybkiego spustu 2V2 połączony z komorą tłokową siłownika 2A1

R.3.9	pozycje czujników B4 i B5 wskazujące zgodnie z treścią zadania, właściwe ich umiejscowienie na cylindrze siłownika 2A1
R.3.10	oznaczenia elementów układu pneumatycznego zgodne z podanymi informacjami w tabeli 1
<b>R.4</b>	<b>Rezultat 4: Algorytm procesu sterowania siłownikami w postaci sieci SFC</b>
<p><i>Uwaga!</i></p> <p>1. Zapis w kryteriach o postaci np. <b>N/S(Y1)</b> odniesiony do akcji oznacza, że akcja może być wywołana z kwalifikatorem <b>N</b> lub kwalifikatorem <b>S</b>. Każde z rozwiązań należy więc uznać za prawidłowe.</p> <p>2. Kryteria 4.2÷4.10 należy również uznać za spełnione, jeżeli zostały zapisane w postaci sieci GRAFCET</p> <p>Narysowany algorytm zawiera m.in.</p>	
R.4.1	algorytm sporządzony zgodnie z zasadami SFC
R.4.2	po kroku początkowym, tranzycję - wciśnięty <b>S1</b> , po której narysowany jest krok z akcją <b>odliczanie 1 sekundy</b> , po którym występuje sekwencja wyboru (rozbieżności) z dwiema tranzycjami: 1. niewciśnięty <b>S1</b> , 2. wciśnięty <b>S1</b> i <b>aktywny B1</b> i <b>aktywny B4</b> i <b>odliczony czas 1 sekundy</b>
R.4.3	po tranzycji <b>S1</b> i <b>aktywny B1</b> i <b>aktywny B4</b> i <b>odliczony czas 1 sekundy</b> , krok z akcją <b>S(H1)</b> i <b>N/S(Y1)</b> , po której występuje tranzycja - aktywny <b>B2</b>
R.4.4	po tranzycji <b>B2</b> : krok z akcją <b>N(Y3)</b> poprzedzający tranzycję - aktywny <b>B5</b> , po której następnym krokiem jest krok z akcją <b>odliczanie czasu 4 sekund</b>
R.4.5	po kroku <b>odliczanie 4 sekund</b> , tranzycję <b>odliczony czas 4 sekund</b> , po niej krok z akcją <b>N(Y4)</b> , poprzedzający tranzycję - <b>aktywny B4</b>
R.4.6	po tranzycji <b>B4</b> : krok z akcją <b>N/S(Y1)</b> , po której występuje tranzycja - <b>aktywny B3</b> , poprzedzająca krok z akcją <b>N(Y3)</b>
R.4.7	po kroku <b>N(Y3)</b> , tranzycję - aktywny <b>B5</b> , po niej krok z akcją <b>odliczanie 4 sekund</b> , poprzedzający tranzycję - <b>odliczony czas 4 sekund</b>
R.4.8	po tranzycji <b>odliczony czas 4 sekund</b> , krok z akcją <b>N/S(Y4)</b>
R.4.9	po kroku <b>N/S(Y4)</b> , tranzycję - <b>aktywny B4</b> poprzedzającą krok z akcją <b>N(Y2)</b>
R.4.10	po kroku <b>N(Y2)</b> , tranzycję - aktywny <b>B1</b> , po której następnym krokiem jest krok z akcją <b>R(H1)</b>
<b>R.5</b>	<b>Rezultat 5: Wydruk programu sterowniczego z pliku pdf</b>
<p><i>Uwaga!</i></p> <p>1. Wydruki programów nieczytelne lub niepokazujące jednoznacznie wszystkich połączeń nie podlegają ocenie.</p> <p>2. Dopuszcza się również inne równoważne rozwiązania oddające sens kryterium.</p> <p>3. Oznaczenia S1, B1, B2, B3, B4, B5, Y1, Y2, Y3, Y4 i H1 użyte w zapisie funkcji logicznych reprezentują stany logiczne operandów symbolicznych.</p> <p>4. Wydruk pliku pdf utworzonego ze zrzutów ekranu nie podlega ocenie.</p> <p>Wydruk programu sterowniczego z pliku pdf zawiera/uwzględnia</p>	
R.5.1	<b>S1 =&gt;T1(IN); PV=1 sek</b> - odliczanie czasu 1 sekundy wciśniętego i przytrzymanego przycisku S1
R.5.2	<b>[(T1=1 sek) ^ B1 ^ B4] =&gt;S(H1)</b> - warunek zapalenia się sygnalizatora H1
R.5.3	<b>{[(T1=1 sek) ^ B1 ^ B4] v Y1} ^ (~B2) =&gt;Y1</b> — warunek pierwszego włączenia cewki Y1
R.5.4	<b>[B2 ^ B4] =&gt; Y3</b> - warunek pierwszego włączenia cewki Y3
R.5.5	<b>B2 ^ B5 =&gt;T2(IN); PV=4 sek</b> - odliczanie czasu 4 sekund postoju na stanowisku sygnalizowanym przez czujnik B2
R.5.6	<b>(T2=4 sek) ^ (~B4) =&gt; Y4</b> - warunek pierwszego włączenia cewki Y4
R.5.7	<b>[(B2 v Y1) ^ B4] ^ (~B3) =&gt;Y1</b> - warunki drugiego włączenia cewki Y1
R.5.8	<b>B3 ^ B5 =&gt;T3(IN); PV=4 sek</b> - odliczanie czasu 4 sekund postoju na stanowisku sygnalizowanym przez czujnik B3
R.5.9	<b>{[(T3=4 sek) ^ B3] v Y2} ^ B4 ^ (~B1) =&gt;Y2</b> - warunek pierwszego włączenia cewki Y2
R.5.10	komentarze odniesione do fragmentów kodu programu o których mowa jest w kryteriach 5.1-5.9, opisujące warunki/funkcje realizowane w odniesieniu do elementów podłączonych do fizycznych wyjść sterownika PLC
<b>R.6</b>	<b>Rezultat 6: Wyniki testu działania programu</b>
<p><i>Uwaga!</i> Za stan faktyczny należy przyjąć ocenę programu wykonaną przez egzaminatora. Oceny testu działania należy dokonać, jeżeli w programie zawarty jest odpowiadający mu zapis. W przypadku braku programu lub programu nieczytelnego rezultat jest oceniony negatywnie.</p> <p>Zdający zaznaczył dla zapisu w wierszu</p>	
R.6.1	1. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.2	2. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.3	3. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.4	4. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.5	5. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.6	6. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym
R.6.7	7. tabeli ocenę zgodną ze stanem faktycznym