

Nazwa kwalifikacji:	Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych
Oznaczenie kwalifikacji:	E.19
Numer zadania:	01
Kod arkusza:	E.19-01-20.06-SG
Wersja arkusza:	SG

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
R.1	Rezultat 1: Lista przyporządkowania
<i>Uwaga! Należy uznać inne sformułowania poprawne merytorycznie i oddające sens kryterium.</i> Zdający w tabeli 2. zapisał	
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	dla przycisku S1: typ zestyków - NO, funkcja w układzie - uruchomienie układu (dozownika)
R.1.4	dla czujnika pojemnościowego B1: typ i funkcja łączeniowa wyjścia - PNP NC, funkcję detekcji minimalnego poziomu granulatu w zbiorniku, napięcie zasilania - 24 V DC
R.1.5	dla czujnika kontaktronowego B2: typ zestyków - NO, funkcje w układzie - detekcja pozycji całkowitego wsunięcia tłoczyska siłownika 1A1, napięcie robocze - 5÷240 V DC/AC
R.1.6	dla czujnika magnetycznego B3: typ i funkcja łączeniowa wyjścia - PNP NO, funkcje w układzie - detekcja pozycji pełnego wysunięcia tłoczyska siłownika 2A1, napięcie zasilania - 15÷25 V DC
R.1.7	dla czujnika tensometrycznego masy B4: typ i funkcja łączeniowa wyjścia - PNP NO, funkcje w układzie - detekcja pożądanej masy granulatu, napięcie zasilania - 15÷25 V DC
R.1.8	dla cewki Y1: znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC; funkcję w układzie - przesterowanie zaworu 1V1 do pozycji odpowiednio "a" lub realizacja wysuwu tłoczyska siłownika 1A1
R.1.9	dla cewki Y2: znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC; funkcję w układzie - przesterowanie zaworu 2V1 do pozycji odpowiednio "a" lub realizacja wsuwu tłoczyska siłownika 2A1
R.1.10	dla lampki H1: kolor - niebieski, znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC; funkcję w układzie - sygnalizacja właściwej masy granulatu
R.2	Rezultat 2: Schemat połączeń elementów elektrycznych urządzenia ze sterownikiem PLC
<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.</i> Zdający na schemacie narysował	
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 NC 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 kontaktronowego 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 magnetycznego B3 z wyjściem NO i jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.6	symbol graficzny i oznaczenie czujnika B4 z wyjściem NO i jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V
R.2.7	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 lampki sygnalizacyjnej H1 i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V

R.2.10	symbol graficzny i oznaczenie lampki sygnalizacyjnej H2 i jej połączenie z wyjściem sterownika PLC i linią 0 V
R.3	Rezultat 3: Schemat układu pneumatycznego
<p><i>Uwaga! Kryterium należy uznać za spełnione w przypadku narysowania symbolu elementu zgodnie z zasadami rysowania schematów pneumatycznych.</i></p> <p>Zdający na schemacie narysował</p>	
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 jednostronnego działania 1A1 pchający, z jednostronnym tłoczyskiem, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka
R.3.4	pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 1V1 - 3/2 NC sterowany cewką elektromagnetyczną Y1 z sprężyną powrotną, prawidłowo połączony z siłownikiem 1A1
R.3.5	siłownik jednostronnego działania 2A1 ciągnący, z jednostronnym tłoczyskiem, z magnetyczną sygnalizacją położenia tłoka
R.3.6	pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 2V1 - 3/2 NC sterowany cewką elektromagnetyczną Y2 z sprężyną powrotną, prawidłowo połączony z siłownikiem 2A1
R.3.7	zawór szybkiego spustu 1V2 - podłączony do przewodu zasilającego komorę tłokową siłownika 1A1
R.3.8	zawór dławiąco-zwrotny 2V2 - narysowany między zaworem 2V1 a siłownikiem 2A1 w taki sposób, aby spowalniał ruch tłoczyska siłownika w kierunku jego wsuwania
R.3.9	pozycje czujników B2 i B3 wskazujące zgodnie z treścią zadania, właściwe ich umiejscowienie na cylindrach siłowników 1A1, 2A1
R.3.10	oznaczenia elementów układu pneumatycznego zgodne z podanymi informacjami w tabeli 1
R.4	Rezultat 4: Algorytm procesu sterowania siłownikami w postaci sieci SFC
<p><i>Uwaga!</i></p> <p>1. Zapis w kryteriach o postaci np. N/S(Y1) odniesiony do akcji oznacza, że akcja może być wywołana z kwalifikatorem N lub kwalifikatorem S. 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, występuje tranzycja - wciśnięty S1 i aktywny B1 i aktywny B2 i aktywny B3 i nieaktywny B4
R.4.3	po tranzycji wciśnięty S1 i aktywny B1 i aktywny B2 i aktywny B3 i nieaktywny B4, krok z akcją N/S(H2) i N(Y1) i odliczanie czasu 1 sekundy, po którym występuje tranzycja - odliczony czas 1 sekundy
R.4.4	po tranzycji <i>odliczony czas 1 sekundy</i> : krok z akcją WAIT (krok z niezdefiniowaną akcją, jeżeli działanie lampki H2 jest zdefiniowane z kwalifikatorem S) lub krok z powtórzoną akcją N(H2) poprzedzający sekwencję rozbieżną z dwiema tranzycjami: 1. aktywny B2 i aktywny B4 , 2. aktywny B2 i nieaktywny B4
R.4.5	po tranzycji - aktywny B2 i nieaktywny B4; powrót do kroku z akcją N(Y1) i odliczanie czasu 1 sekundy
R.4.6	po tranzycji <i>aktywny B2 i aktywny B4</i> : krok z akcją N(Y2) i N(H1) i odliczanie czasu 2 sekundy , po którym występuje tranzycja odliczony czas 2 sekund
R.4.7	po tranzycji odliczony czas 2 sekundy : krok z akcją WAIT (krok z niezdefiniowaną akcją), po którym występuje tranzycja - aktywny B3
R.4.8	po tranzycji <i>aktywny B3</i> przejście do kroku z akcją R(H2), jeżeli działanie lampki H2 jest zdefiniowane z kwalifikatorem S
R.5	Rezultat 5: Wydruk programu sterowniczego z pliku pdf
<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, Y1, Y2, H1 i H2 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	[S1 ∧ (~B1) ∧ B2 ∧ B3 ∧ (~B4)] =>S(M1) ∧ S(H2) - zapamiętanie zdarzenia wciśnięcia przycisku S1 przy spełnionych warunkach początkowych oraz zapalenie lampki H2

R.5.2	$M1 \wedge Y1 \wedge (\sim B4) \Rightarrow T1(IN); PV=1\text{ s}$ - rozpoczęcie odliczania 1 sekundowego działania cewki Y1
R.5.3	$M1 \wedge (\sim T1=1\text{ s}) \wedge (B2 \vee Y1) \wedge (\sim B4) \Rightarrow Y1$ - warunek cyklicznego działania cewki Y1 do momentu zadziałania czujnika wagi B4
R.5.4	$M1 \wedge B2 \wedge B4 \Rightarrow S(M2) \wedge [T2(IN); PV=2\text{ s}]$ - rozpoczęcie odliczania 2 sekundowego okresu działania cewki Y2
R.5.5	$M2 \wedge (\sim T2=2\text{ s}) \Rightarrow Y2$ - warunek działania cewki Y2
R.5.6	$M2 \wedge (\sim T2=2\text{ s}) \Rightarrow H1$ - warunek zapalenia się lampki H1
R.5.7	$M2 \wedge (T2=2\text{ s}) \wedge B3 \Rightarrow R(H2)$ - warunek zgaszenia lampki H2
R.5.8	komentarze odniesione do fragmentów kodu programu o których mowa jest w kryteriach 5.1-5.7, opisujące warunki/funkcje realizowane w odniesieniu do elementów podłączonych do fizycznych wyjść sterownika PLC
R.6	Rezultat 6: Wyniki testu działania programu
<p><i>Uwaga! Za stan faktyczny należy przyjąć ocenę programu wykonaną przez egzaminatora. Ocenę testu działania należy dokonać, jeżeli w programie zawarty jest odpowiadający mu zapis. W przypadku braku programu lub programu nieczytelnego rezultat jest oceniony negatywnie.</i></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