

Nazwa
kwalifikacji:

Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Oznaczenie
kwalifikacji:

E.19

Numer zadania: **05**

Kod arkusza: **E.19-05-20.01-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. 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 w układzie - uruchomienie układu (przenośnika) |
| R.1.5 | dla czujników optycznych B1 i B2: typ i funkcja łączeniowa wyjścia - PNP NO, funkcje w układzie - dla B1 - detekcja elementu na stanowisku X, dla B2 - detekcja elementu na przenośniku taśmowym, napięcie zasilania - 24 V DC |
| R.1.6 | dla czujnika indukcyjnego B3: typ i funkcja łączeniowa wyjścia - PNP NC; funkcje w układzie - detekcja obciążenia platformy elementem, napięcie zasilania - 24 V DC |
| R.1.7 | dla czujników magnetycznych B4 i B5: typ i funkcja łączeniowa wyjścia - PNP NO, funkcje w układzie - detekcja położenia tłoka siłownika 1A1, napięcie zasilania - 15-25 V DC |
| R.1.8 | dla cewek Y1 i Y2: znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC, funkcję w układzie - przesterowanie zaworu 1V1 do pozycji odpowiednio "a" oraz "b" lub realizacja przemieszczenia ramienia ze stanowiska Y do X dla Y1 i ze stanowiska X do Y dla Y2 |
| R.1.9 | dla cewki Y4: znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC, funkcję w układzie - przesterowanie zaworu 3V1 do pozycji odpowiednio "a" lub zasilenie chwytaka sprężonym powietrzem |
| R.1.10 | dla lampki H1: kolor - zielony; znamionową wartość napięcia zasilania - 24 V DC, funkcję w układzie - sygnalizacja wysunięcia i powrotu do pozycji początkowej siłownika 1A1 lub uchwycenia elementu przez chwytak |
| 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. 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 optycznego 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 indukcyjnego B3 z wyjściem NC i jego połączenie z wejściem PLC i linią +24 V lub z wejściem PLC i liniami +24 V, 0 V |
| R.2.5 | symbol graficzny i oznaczenie czujnika magnetycznego 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.2.6 | symbol graficzny i oznaczenie czujnika magnetycznego B5 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 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 |
| R.3 | Rezultat 3: Schemat układu pneumatycznego |
| <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, 2A1 oraz chwytaka próżniowego 3A1 |
| R.3.2 | źródło energii sprężonego powietrza i zespół przygotowania powietrza złożony z filtra, reduktora, manometru (pełny lub uproszczony) |
| R.3.3 | siłownik wahadłowy dwustronnego działania 1A1 |
| R.3.4 | pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 1V1 - 5/2 bistabilny sterowany dwustronnie cewkami elektromagnetycznymi Y1 i Y2 |
| R.3.5 | filtr sprężonego powietrza zasilającego zawór 3V1 |
| R.3.6 | siłownik jednostronnego działania pchający 2A1 z jednostronnym tłoczyskiem, z sprężyną powrotną |
| R.3.7 | pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 2V1 - 3/2 NC monostabilny, sterowany cewką elektromagnetyczną Y3 z sprężyną powrotną |
| R.3.8 | chwytak próżniowy 3A1 złożony z generatora próżni i przysawki |

| | |
|---|--|
| R.3.9 | pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 3V1 - 3/2 NC monostabilny, sterowany dwustopniowo cewką elektromagnetyczną Y4 ze wspomaganiami pneumatycznym, z sprężyną powrotną |
| R.3.10 | oznaczenia elementów układu pneumatycznego zgodnie 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 B4 i nieaktywny B3 |
| R.4.3 | po tranzycji wciśnięty S1 i aktywny B1 i aktywny B4 i nieaktywny B3 : krok z akcją odliczanie 1 sekundy poprzedzający tranzycję - odliczony czas 1 sekundy |
| R.4.4 | po tranzycji odliczony czas 1 sekundy : krok z akcją N(Y1) , poprzedzający tranzycję - aktywny B5 |
| R.4.5 | po tranzycji B5 : krok z akcją odliczanie 1 sekund i S(Y4) i S(H1) , po którym występuje tranzycja - odliczony czas 1 sekundy |
| R.4.6 | po tranzycji odliczony czas 1 sekundy , krok z akcją N/S(Y2) |
| R.4.7 | po kroku N/S(Y2) , tranzycję aktywny B4 , poprzedzający krok z akcją R(Y4) i R(H1) i odliczanie 1 sekundy |
| R.4.8 | po kroku z akcją R(Y4) i R(H1) i odliczanie 1 sekundy , tranzycję - odliczony czas 1 sekundy i aktywny B3 |
| R.4.9 | po tranzycji odliczony czas 1 sekundy i aktywny B3 , kroku z akcją N(Y3) |
| R.4.10 | po kroku z akcją N(Y3) ; tranzycję - aktywny B2 i nieaktywny B3 , po której następnym krokiem jest krok początkowy |
| 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, 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 | [S1 ∧ B1 ∧ B4 ∧ B3] =>S(M1) - zapamiętanie zdarzenia wciśnięcia przycisku S1 przy spełnionych warunkach początkowych przy skończonym cyklu poprzednich sekwencji działań |
| R.5.2 | M1 =>T1(IN); PV=1 sek - odliczanie czasu 1 sekundy zwłoki po krótkotrwałym naciśnięciu przycisku S1 |
| R.5.3 | (T1=1 sek) => Y1 ∧ S(M2) - warunek włączenia cewki Y1 po upływie 1 sekundy od chwili krótkotrwałego wciśnięcia przycisku S1 |
| R.5.4 | M2 ∧ B5 => S(Y4) ∧ S(H1) ∧ S(M3) - warunek włączenia cewki Y4 po zakończeniu działania cewki Y1 i załączenia lampki H1 |
| R.5.5 | M3 =>T2(IN); PV=1 sek - odliczanie czasu 1 sekundy zwłoki przed załączeniem cewki Y2 |
| R.5.6 | (T2=1 sek) ∧ (~B4) => Y2 ∧ S(M4) - warunek włączenia cewki Y2 |
| R.5.7 | M4 ∧ B4 =>R(Y4) ∧ R(H1) ∧ (T3=(IN);PV=1 sek) - warunki wyłączenia cewki Y4 i lampki H1 oraz rozpoczęcia odliczania 1 sekundy zwłoki do zadziałania cewki Y3 |
| R.5.8 | (T3=1 sek) ∧ (~B3) => Y3 ∧ S(M5) - warunek załączenia cewki Y3 z opóźnieniem jednosekundowym i przy działającym czujniku B3 |
| R.5.9 | M5 ∧ B2 ∧ B3 => ~Y3 - warunek zakończenia sekwencji działań |
| 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 |
| R.6 | Rezultat 6: Wyniki testu działania programu |
| <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 |