

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji EE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych.

Dokończ montaż układu elektropneumatycznego na płycie montażowej, uruchom układ i sprawdź jego działanie. Rozmieszczenie wszystkich elementów układu i sposób ich połączeń muszą być zgodne ze schematami przedstawionymi na rysunkach 1, 2 i 3.

W zmontowanym już fragmencie układu pneumatycznego wymień sterowane ręcznie zawory 3/2 i 5/2 na elektrozawory.

Połączenia pneumatyczne wykonaj odpowiednio przyciętymi odcinkami przewodu pneumatycznego. Połączenia elektryczne wykonaj przewodami LGY 1 mm², zakończonymi tulejkami zaciskowymi.

Sprawdź poprawność wykonania połączeń elektrycznych i pneumatycznych, a następnie wypełnij Tabelę 1 *Ocena poprawności wykonanych połączeń*.

Połącz zaciski +24V i 0V listwy zasilającej układu z zasilaczem 24V DC.

Zgłoś, przez podniesienie ręki, gotowość do włączenia zasilacza 24V DC. Po uzyskaniu zgody włącz napięcie.

Prześlij do sterownika PLC program o nazwie *Program_EE.02*, który znajduje się na pulpicie komputera.

Zgłoś, przez podniesienie ręki gotowość włączenia zasilania układu sprężonym powietrzem.

Po uzyskaniu zgody otwórz zawór doprowadzający sprężone powietrze do układu, a w zespole przygotowania powietrza ustaw ciśnienie robocze o wartości 3 bary.

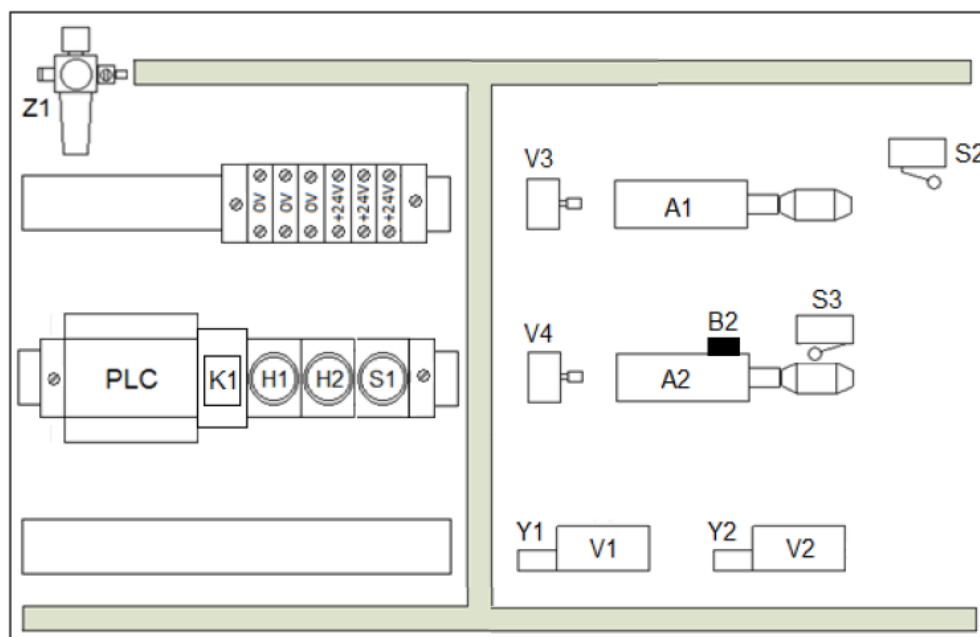
Uruchom program sterowniczy i wyreguluj prędkość ruchu tłoczysk siłowników A1 i A2 w taki sposób, aby czasy wysuwania i wsuwania tłoczysk siłowników A1 i A2 wynosiły odpowiednio $2 \pm 0,5$ s. Uruchomiony układ powinien działać zgodnie z *Opisem działania układu elektropneumatycznego*.

Przetestuj działanie układu, usuń ewentualne nieprawidłowości. Wypełnij Tabelę 2. *Ocena działania układu elektropneumatycznego*.

Uwaga!

- Pracuj zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Za każdym razem zgłaszaj zamiar włączenia zasilania przez podniesienie ręki.

Po zakończeniu zadania pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym załączony układ elektropneumatyczny.



A1 – siłownik jednostronnego działania

A2 – siłownik dwustronnego działania

S2, S3 – łączniki krańcowe o napędzie rolkowym NO

B2 – czujnik magnetyczny

V1 – zawór rozdzielający 3/2 NC ze sprężyną zwrotną

V2 – zawór rozdzielający 5/2 ze sprężyną zwrotną

V3, V4 – zawory dławiąco-zwrotne

Y1, Y2 – cewki sterujące pracą zaworów

Z1 – zespół przygotowania powietrza

Z0 – zawór odcinający (poza płytą)

0V – złączka montażowa niebieska

+24V – złączka montażowa czerwona

PLC – sterownik PLC

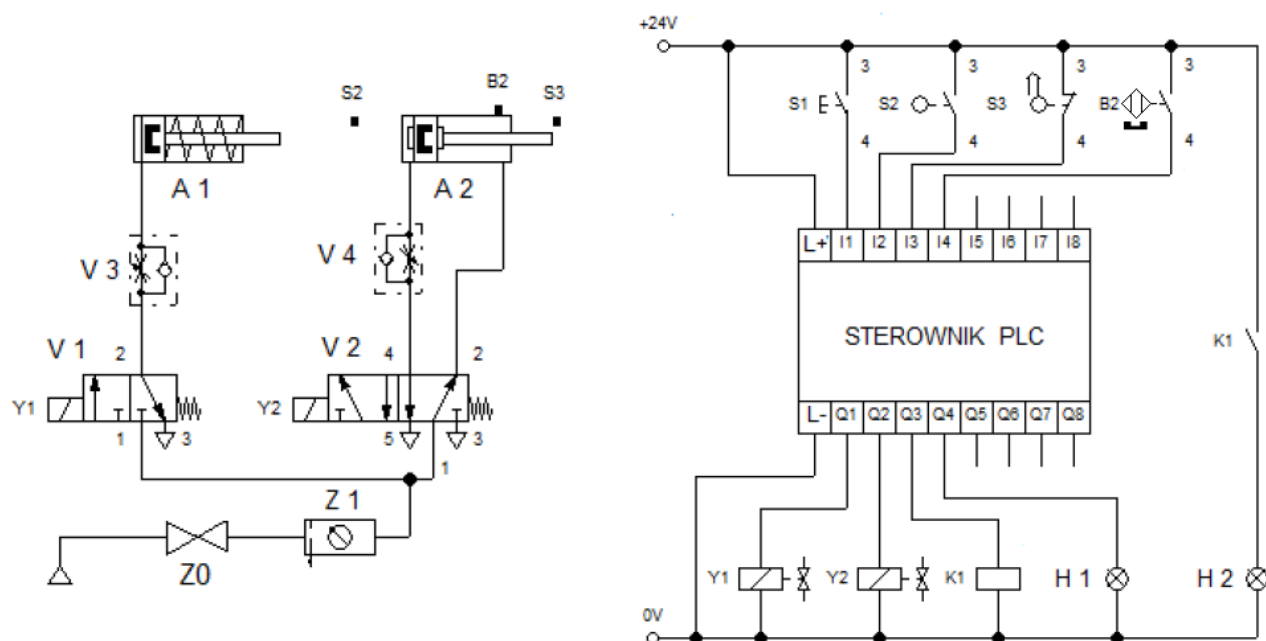
K1 – przekaźnik R4 24V DC z podstawką

H1 – lampka sygnalizacyjna zielona 24V DC

H2 – lampka sygnalizacyjna czerwona 24V DC

S1 – przycisk monostabilny NO

Rysunek 1. Schemat rozmieszczenia na płycie montażowej elementów układu elektropneumatycznego.



Rysunek 2. Schematy połączeń pneumatycznych i elektrycznych układu elektropneumatycznego.

Opis działania układu elektropneumatycznego.

Stan wyjściowy (po podłączeniu zasilania, przed uruchomieniem układu):

- tłoczyska siłowników A1 i A2 są wsunięte,
- cewki Y1, Y2 i lampki sygnalizacyjne H1 i H2 są wyłączone,
- styki łącznika krańcowego S2 są rozwarte,
- styki łącznika S3 są zwarte,
- czujnik magnetyczny B2 jest nieaktywny.

Po naciśnięciu przycisku S1 układ przechodzi do stanu pracy cyklicznej, zaczyna się wysuwać tłoczysko siłownika A1. Po 2 sekundach, gdy tłoczysko siłownika A1 wysunie się całkowicie, zapala się lampka H1 i zaczyna wysuwać się tłoczysko siłownika A2. Gdy tłoczysko siłownika A2 całkowicie się wysunie, zapala się lampka H2. Po 4 sekundach od momentu zapalenia się lampki H2 tłoczyska siłowników A1 i A2 zaczynają się wsuwać. Wsuwanie tłoczyska siłownika A1 nie jest dławione, a wsuwanie się tłoczyska siłownika A2 trwa około 2 sekund. Lampka H1 gaśnie, gdy tłoczysko siłownika A1 rozpoczyna wsuwanie się, a lampka H2 gaśnie, gdy tłoczysko siłownika A2 wsunie się całkowicie. Po 3 sekundach od momentu zgaszenia lampki H2 układ automatycznie rozpoczyna kolejny cykl pracy.

Naciśnięcie przycisku S1 podczas pracy układu zatrzymuje jego cykliczne działanie i powoduje przejście do stanu wyjściowego.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- zamontowane na płycie elementy układu elektropneumatycznego,
- Tabela 1 *Ocena poprawności wykonanych połączeń*,
- Tabela 2 *Ocena działania układu elektropneumatycznego*,
- układ elektropneumatyczny pozostawiony na stanowisku

oraz

przebieg prac związanych z montażem i uruchomieniem układu elektropneumatycznego.

Tabela 1. Ocena poprawności wykonanych połączeń

Lp.	Odcinek połączenia	Wartość rezystancji, jednostka	Ocena jakości połączenia <i>wpisz x w odpowiedni kwadrat</i>	
			SPRAWNE	NIESPRAWNE
1.	Zacisk +24V / L+ sterownika PLC			
2.	Zacisk 0V / L– sterownika PLC			
3.	Zacisk +24V / wejście I1 sterownika PLC			
4.	Zacisk +24V / wejście I2 sterownika PLC			
5.	Zacisk +24V / wejście I3 sterownika PLC			
6.	Zacisk 0V / wyjście Q1 sterownika PLC			
7.	Zacisk 0V / wyjście Q3 sterownika PLC			

Tabela 2. Ocena działania układu elektropneumatycznego

Określ, na podstawie przeprowadzanego testu, czy stwierdzenia są prawdziwe (tak) czy nieprawdziwe (nie), wpisując „x” w odpowiedni kwadrat			
1.	Naciśnięcie przycisku S1 (przy wsuniętych tłoczyskach siłowników A1 i A2) powoduje włączenie cewki Y1 i wysuwanie się tłoczyska siłownika A1.	☐ tak	☐ nie
2.	Wysuwanie tłoczyska siłownika A1 trwa około $2 \pm 0,5$ sekundy.	☐ tak	☐ nie
3.	Tłoczysko siłownika A1, po całkowitym wysunięciu, zamyka styki łącznika krańcowego S2.	☐ tak	☐ nie
4.	Zamknięcie styków łącznika krańcowego S2 powoduje zapalenie lampki H1 i załączenie cewki Y2 co skutkuje przesterowaniem zaworu V2 i rozpoczęciem wysuwania tłoczyska siłownika A2.	☐ tak	☐ nie
5.	Tłoczysko siłownika A1 pozostaje w pozycji wysuniętej w czasie wysuwania tłoczyska siłownika A2.	☐ tak	☐ nie
6.	Prędkość wysuwania tłoczyska siłownika A2 jest mniejsza niż prędkość jego wsuwania.	☐ tak	☐ nie
7.	Po całkowitym wysunięciu tłoczyska siłownika A2 aktywowany jest czujnik magnetyczny B2 i zapala się lampka H2.	☐ tak	☐ nie
8.	Tłoczyska siłowników A1 i A2 pozostają w pozycji wysuniętej przez $4 \pm 0,5$ sekundy.	☐ tak	☐ nie
9.	Lampka H1 gaśnie gdy tłoczysko siłownika A1 rozpoczyna wsuwanie, a lampka H2 gaśnie gdy tłoczysko siłownika A2 osiągnie pozycję wsuniętą.	☐ tak	☐ nie
10.	Po 3 sekundach od momentu zgaszenia lampki H2 układ automatycznie rozpoczyna kolejny cykl pracy.	☐ tak	☐ nie