

Zadanie egzaminacyjne

Po roku eksploatacji nowatorskiego urządzenia mechatronicznego monitoring sygnalizuje zakłócenia w jego pracy. Okazało się, że niektóre elementy uległy naturalnemu zużyciu. W związku z powyższym wymagana jest zmiana fabrycznych ustawień parametrów zespołu wykonawczego urządzenia.

Na stanowisku egzaminacyjnym, na płycie montażowej znajduje się model zespołu wykonawczego urządzenia mechatronicznego w postaci elektropneumatycznego układu z dwoma siłownikami pracującymi synchronicznie. Przeprowadź na modelu próbną zmianę ustawień fabrycznych parametrów układu.

W tym celu:

- na podstawie algorytmu oraz opisu działania układu elektropneumatycznego sporządź diagram przebiegów czasowych, odpowiadający fabrycznym ustawieniom parametrów układu – wykorzystaj rysunek 4,
- na podstawie diagramu przebiegów czasowych określ wartości fabryczne niektórych parametrów układu – wypełnij kolumnę *Ustawienia fabryczne* w tabeli 1,
- sprawdź i ewentualnie ustaw parametry zasilania elektrycznego oraz pneumatycznego modelu, aby były zgodne z dokumentacją techniczną, a następnie włącz model układu i oceń jego stan techniczny – wypełnij tabelę 2,
- dokonaj napraw i przeprowadź regulację modelu tak, aby jego praca była zgodna ze sporządzonym diagramem czasowym. W odniesieniu do zmiennej niezależnej przyjmij tolerancję $\pm 0,5$ s. Wypełnij tabelę 3, wpisując każdą wykrytą usterkę w osobnym wierszu,
- uwzględniając w tabeli 1 kolumnę *Zmiana wartości parametru w odniesieniu do ustawienia fabrycznego* oblicz wartości pożądane parametrów układu elektropneumatycznego – wypełnij w tabeli 1 kolumnę *Ustawienia pożądane*,

Uwaga:

Wartości parametrów układu elektropneumatycznego nie wymienione w tabeli 1 ustaw zgodnie z algorytmem przedstawionym na Rys.5.

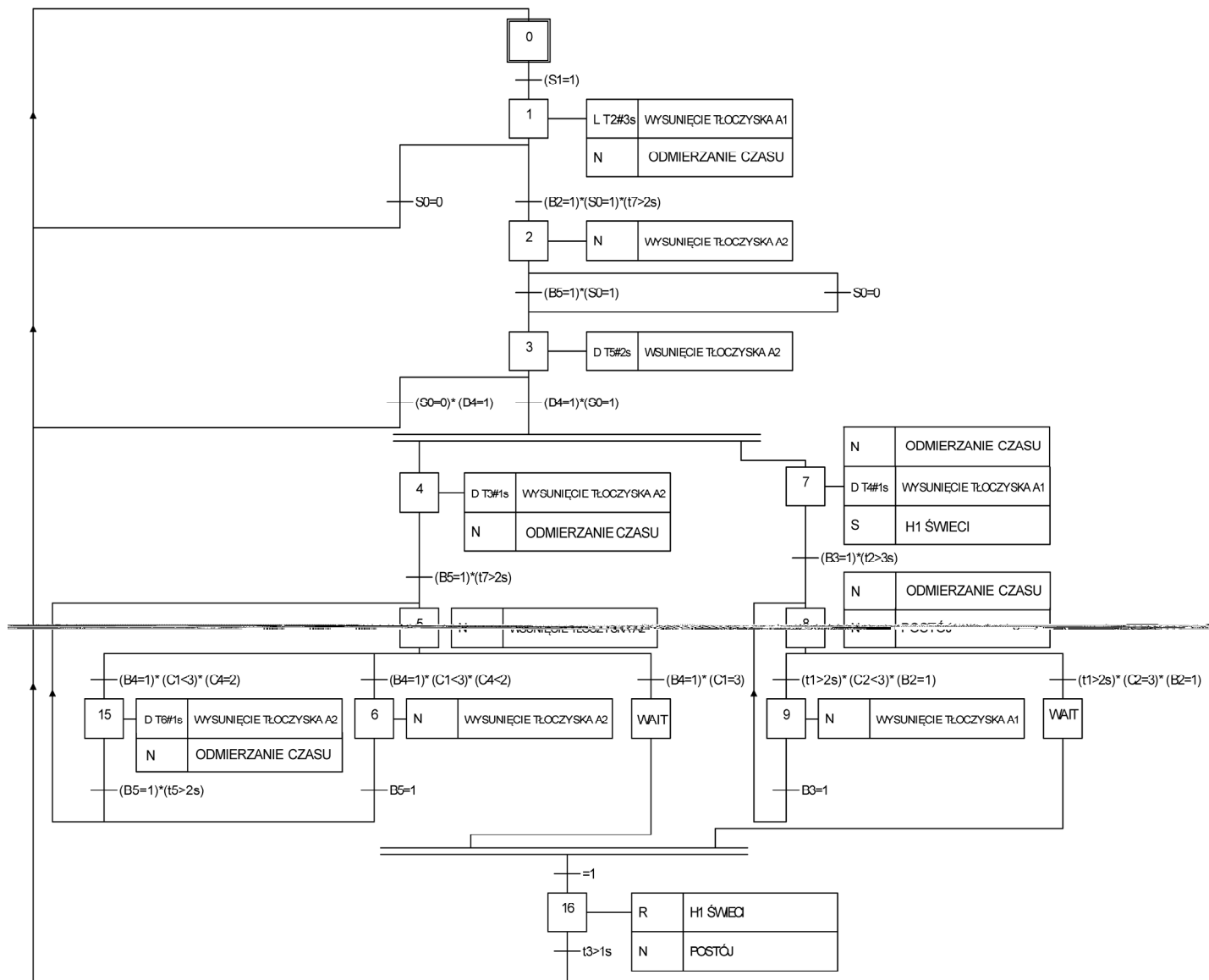
- przeprowadź regulację modelu układu elektropneumatycznego, aby jego działanie było zgodne z parametrami wyszczególnionymi w tabeli 1 w kolumnie *Ustawienia pożądane* (w programie sterowniczym skonfiguruj bloki funkcjonalne),
- oceń działania modelu układu elektropneumatycznego po regulacji – wypełnij tabelę 4.

Na stanowisku egzaminacyjnym znajduje się wydruk listy przyporządkowania oraz listing programu sterowniczego wgranego do sterownika PLC.

Uwaga:

Zamiar włączenia zasilania układu elektrycznego i pneumatycznego zgłaszaj każdorazowo przez podniesienie ręki. Przystąp do dalszych czynności dopiero po uzyskaniu zgody.

Po zakończeniu pracy pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym załączony układ (nie wyłączaj źródeł zasilania). Wszystkie czynności wykonuj zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.



Uwaga!

L oznacza kwalifikator ograniczony w czasie. Akcja jest wykonywana przez zadany czas, chyba że wcześniej skojarzony z nią krok stanie się nieaktywny.

Rys. 5. Algorytm działania układu elektropneumatycznego

Tabela 1. Wartości parametrów układu elektropneumatycznego

Lp.	Nazwa parametrów	Ustawienia fabryczne	Zmiana wartości parametru w odniesieniu do ustawienia fabrycznego	Ustawienia pożądane
Parametry w wierszach 1-7 odnoszą się wyłącznie do procedury współbieżnej wykonywanej przez układ				
1.	Liczba faz <i>wysunięcie-wsuniecie</i> siłownika A2 (usunąć przedostatnią fazę)		zmniejszyć o 1	
2.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A1 jest w stanie całkowitego wsunięcia do pierwszej fazy <i>wysunięcie-wsuniecie</i>		zmniejszyć o 1 s	
3.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A2 jest w stanie całkowitego wsunięcia do pierwszej fazy <i>wysunięcie-wsuniecie</i>		zmniejszyć o 1 s	
4.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A1 jest w stanie całkowitego wysunięcia w pierwszej fazie <i>wysunięcie-wsuniecie</i>		zmniejszyć o 1 s	
5.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A2 jest w stanie całkowitego wysunięcia w pierwszej fazie <i>wysunięcie-wsuniecie</i>		zwiększyć o 1 s	
6.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A1 jest w położeniu wsuniętym pomiędzy dwoma kolejnymi fazami <i>wysunięcie-wsuniecie</i>		zmniejszyć o 50%	
7.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A2 jest w stanie całkowitego wysunięcia w ostatniej fazie <i>wysunięcie-wsuniecie</i>		zwiększyć o 1 s	
Parametry w wierszu 8-10 odnoszą się wyłącznie do procedury sekwencyjnej wykonywanej przez układ				
8.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A1 jest w stanie całkowitego wysunięcia		zmniejszyć o 2 s	
9.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A2 jest w stanie całkowitego wsunięcia		zmniejszyć o 1 s	
10.	Przedział czasu, w którym tłoczysko siłownika A2 jest w stanie całkowitego wysunięcia		zwiększyć o 50%	

Tabela 2. Ocena stanu technicznego modelu układu elektropneumatycznego przed naprawą

L.p.	Stwierdzenie dotyczące działania układu	Określ, czy stwierdzenie jest prawdziwe (tak) czy nieprawdziwe (nie) wpisując „x” w odpowiednie pole	
1.	Cewka V1 elektrozaworu 1V2 steruje wysuwaniem tłoczyska siłownika A2	☐ tak	☐ nie
2.	Cewka V0 elektrozaworu 1V2 połączona jest z wyjściem sterownika zgodnie z rysunkiem 1	☐ tak	☐ nie
3.	Kontaktron B4 przekazuje sygnał „1” do sterownika w skrajnym, wsuniętym położeniu tłoczyska siłownika A2	☐ tak	☐ nie
4.	Kontaktron B4 podłączony jest do wejścia sterownika zgodnie z rysunkiem 1	☐ tak	☐ nie
5.	Lampka H1 sygnalizuje wysunięcie tłoczyska siłownika A1	☐ tak	☐ nie
6.	Zawór dławiąco-zwrotny 1V5 dławi wysuwanie tłoczyska siłownika A1	☐ tak	☐ nie
7.	Zawory dławiąco-zwrotne 1V3 i 1V4 podłączone są zgodnie z rysunkiem 2	☐ tak	☐ nie
8.	Po załączeniu zasilania pneumatycznego i elektrycznego tłoczysko siłownika A2 wysuwa się	☐ tak	☐ nie
9.	W ciągu całego cyklu pracy tłoczysko siłownika A1 wysunęło i wsunęło się dwukrotnie	☐ tak	☐ nie
10.	Po zakończeniu cyklu pracy układu tłoczysko siłownika A2 pozostaje wysunięte	☐ tak	☐ nie

Tabela 3. Protokół naprawy modelu układu elektropneumatycznego

L.p.	Rodzaj usterki	Sposób naprawy
Układ elektryczny		
Układ pneumatyczny		

Tabela 4. Ocena działania modelu układu elektropneumatycznego po regulacji

L.p.	Stwierdzenie dotyczące działania układu	Określ, czy stwierdzenie jest prawdziwe (tak) czy nieprawdziwe (nie) wpisując „x” w odpowiednie pole	
		☐ tak	☐ nie
1.	Podczas wykonywania przez układ procedury sekwencyjnej tłoczysko siłownika A1 pozostaje całkowicie wysunięte przez trzy sekundy	☐ tak	☐ nie
2.	Podczas wykonywania przez układ procedury sekwencyjnej tłoczysko siłownika A2 pozostaje całkowicie wysunięte przez jedną sekundę	☐ tak	☐ nie
3.	Tłoczysko siłownika A1 wysuwa się bez opóźnienia po rozpoczęciu wykonywania przez układ procedury współbieżnej	☐ tak	☐ nie
4.	Tłoczysko siłownika A2 wysuwa się z opóźnieniem dwóch sekund po rozpoczęciu wykonywania przez układ procedury współbieżnej	☐ tak	☐ nie
5.	Podczas wykonywania przez układ procedury współbieżnej tłoczysko siłownika A1 wysuwa się z opóźnieniem jednej sekundy po każdym wsunięciu	☐ tak	☐ nie
6.	Podczas wykonywania przez układ procedury współbieżnej tłoczysko siłownika A2 wysuwa się bez opóźnienia po każdym wsunięciu	☐ tak	☐ nie
7.	Podczas wykonywania przez układ procedury współbieżnej tłoczysko siłownika A1 wysuwa się i wsuwa się trzykrotnie	☐ tak	☐ nie
8.	Podczas wykonywania przez układ procedury współbieżnej tłoczysko siłownika A2 wysuwa się i wsuwa się trzykrotnie	☐ tak	☐ nie
9.	Po zakończeniu wykonywania przez układ procedury współbieżnej lampka H1 wyłącza się bez opóźnienia	☐ tak	☐ nie
10.	Po zakończeniu wykonywania przez układ procedury współbieżnej układ kończy pracę z opóźnieniem jednej sekundy	☐ tak	☐ nie