

**Arkusz zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2016

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.18**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**E.18-01-16.01**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2016  
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

W zakładzie przemysłowym zainstalowano hierarchiczny system mechatroniczny, którego elementem jest układ elektropneumatyczny z dwoma siłownikami pracującymi synchronicznie. Kontrolerem układu jest sterownik PLC.

Na stanowisku egzaminacyjnym na płycie montażowej znajduje się model układu elektropneumatycznego. Praca modelu nie jest zgodna ze standardem określonym w diagramie czasowym (rys. 4) i algorytmie działania (rys. 5), jednak montaż elektryczny i pneumatyczny nie stanowią zagrożenia dla dalszej eksploatacji.

Dokonaj przeglądu technicznego modelu. W tym celu sprawdź i ewentualnie ustaw parametry zasilania elektrycznego oraz pneumatycznego tak, aby były zgodne z dokumentacją techniczną. Następnie:

- włącz model układu i oceń jego stan techniczny – wypełnij tabelę 1,
- na podstawie tabeli 1 sporządź listę prawdopodobnych przyczyn usterek modelu układu – wypełnij tabelę 2 (druk samokopiujący).

*Uwaga!*

*Po wypełnieniu tabeli 2 zgłoś przewodniczącemu ZN gotowość do jej przekazania, a po uzyskaniu zgody przystąp do dalszych czynności.*

- dokonaj napraw modelu, wypełnij tabelę 3, wpisując każdą wykrytą usterkę w osobnym wierszu,
- przeprowadź regulację czasu trwania poszczególnych faz pracy modelu układu zgodnie z wymaganiami diagramu czasowego. W odniesieniu do zmiennej niezależnej przyjmij tolerancję 0,5 s. W razie konieczności w programie sterowniczym skonfiguruj bloki funkcjonalne,
- oceń działania modelu układu elektropneumatycznego po naprawie – 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 egzaminatorowi 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.*

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.**

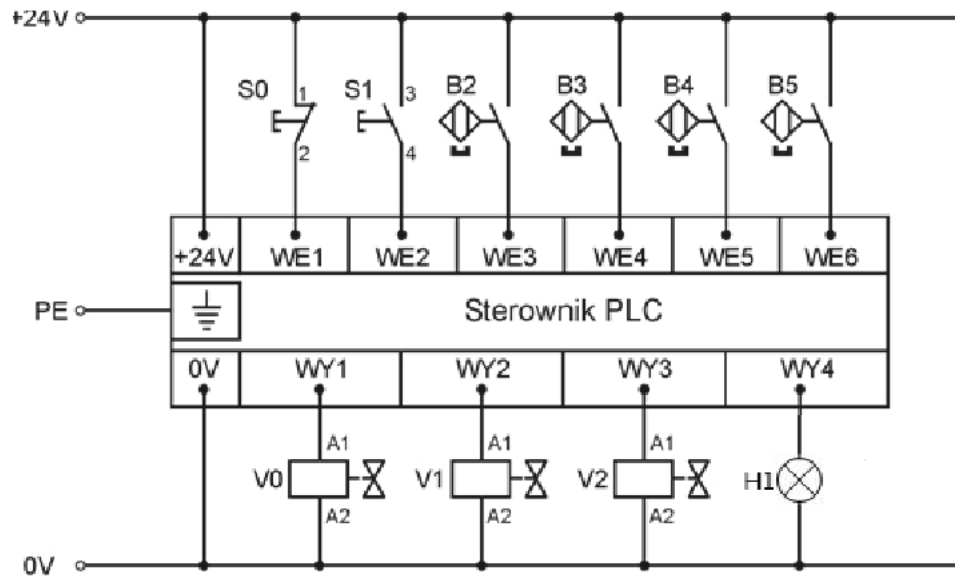
**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- model układu elektropneumatycznego po naprawie,
- stan techniczny modelu układu elektropneumatycznego przed naprawą – tabela 1,
- lista prawdopodobnych przyczyn usterek modelu układu elektropneumatycznego – tabela 2 (druk samokopiujący),
- protokół naprawy modelu układu elektropneumatycznego – tabela 3,
- ocena działania modelu układu elektropneumatycznego po naprawie – tabela 4

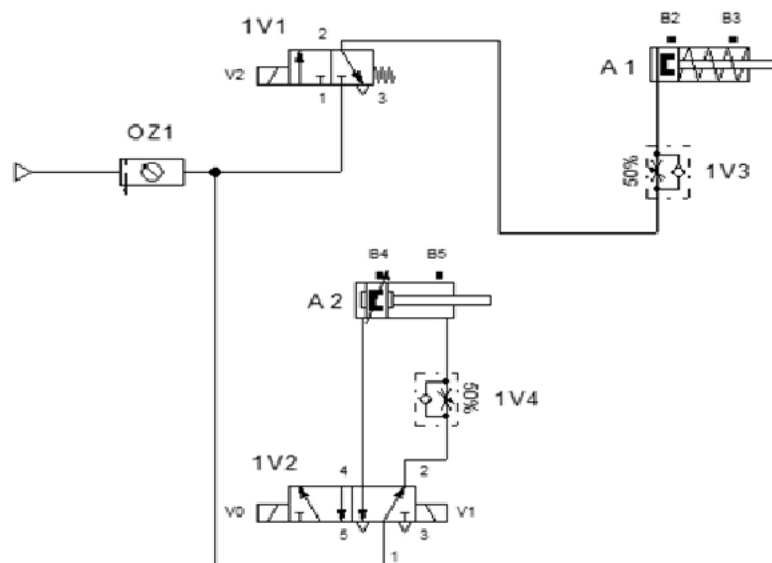
oraz

przebieg uruchamiania układu elektropneumatycznego.

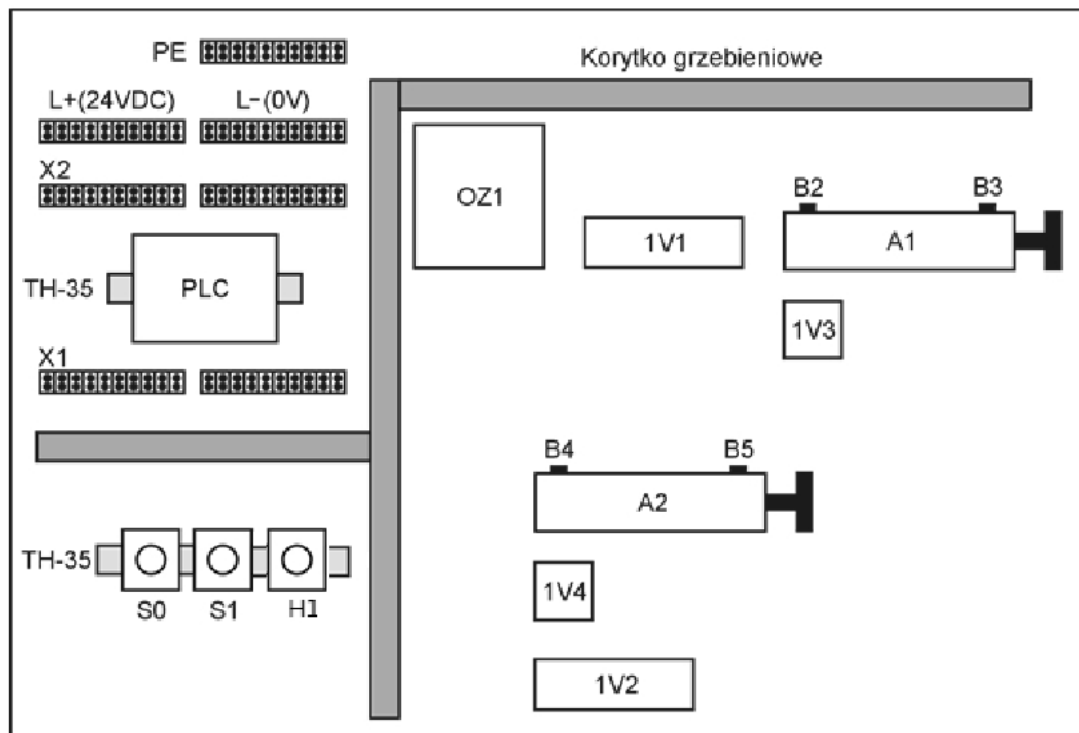
### Dokumentacja techniczna zmontowanego układu elektropneumatycznego (fragment)



Rys 1. Schemat podłączenia elementów elektrycznych do sterownika PLC



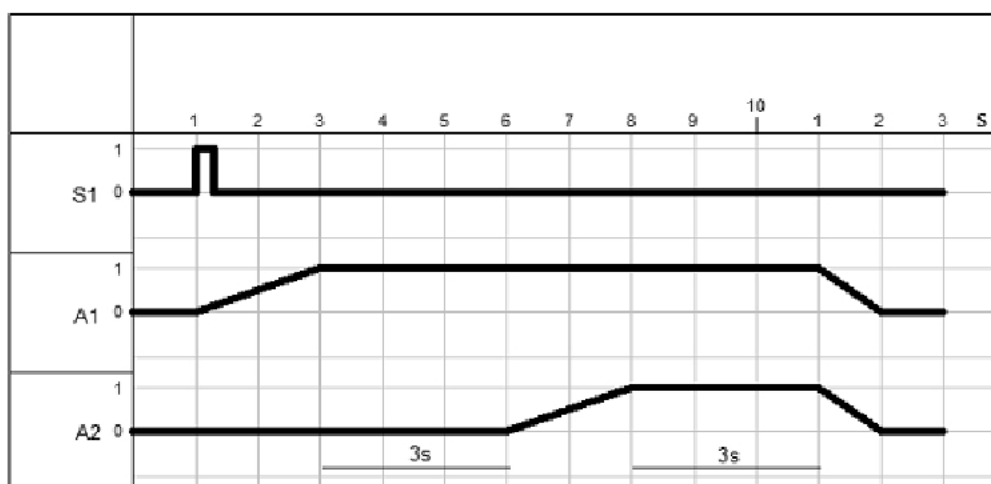
Rys 2. Schemat połączeń pneumatycznych



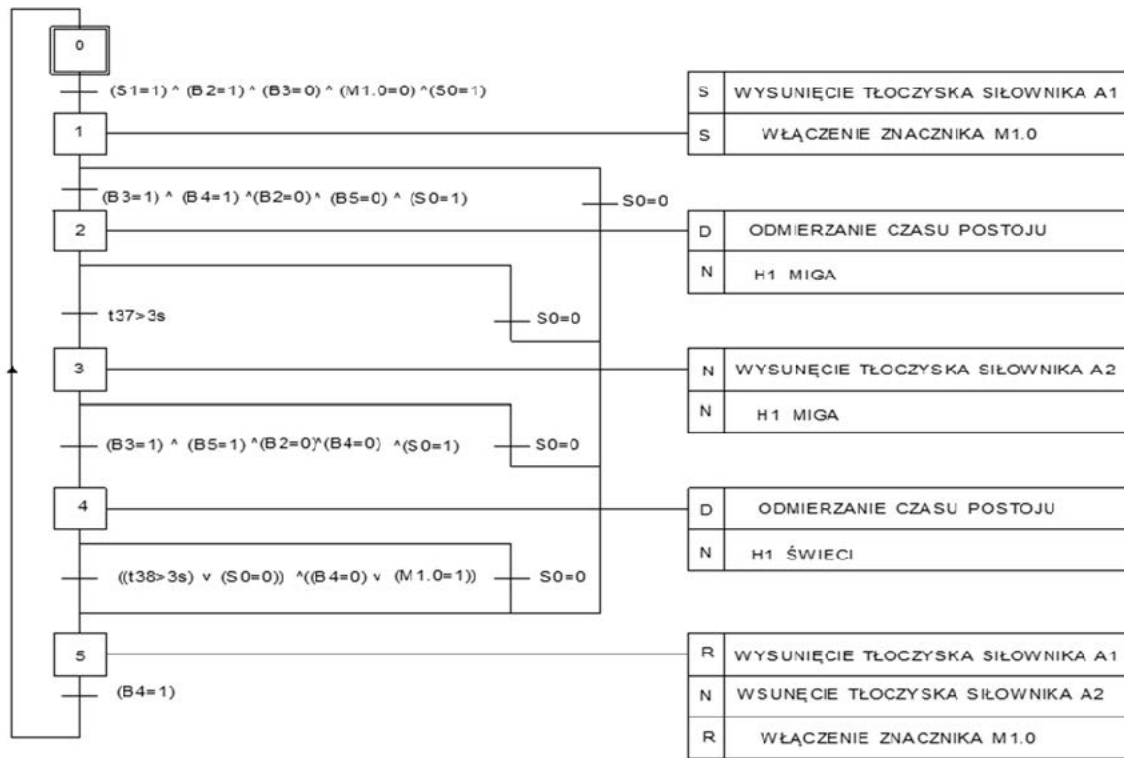
**Rys. 3. Schemat rozmieszczenia elementów na płycie montażowej**

#### Opis działania układu elektropneumatycznego

Po wciśnięciu przycisku S1 układ elektropneumatyczny realizuje cykl pracy siłowników A1 i A2 przedstawiony na diagramie czasowym (rys. 4). Chwilowe wciśnięcie przycisku S0 bezzwłocznie przerywa cykl pracy i wysunięte tłoczyska siłowników powracają do pozycji wyjściowej. Lampka sygnalizacyjna H1 świeci się lub miga w zależności od stanu siłowników.



**Rys. 4. Diagram czasowy. Czas trwania poszczególnych faz podano z tolerancją  $\pm 0,5$  s**



Rys. 5 Algorytm działania układu elektropneumatycznego

Tabela 1. 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	
		<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
1.	Zawory 1V3 i 1V4 opóźniają wsuwanie tłoczysek siłowników A1 i A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
2.	Po wciśnięciu przycisku S1 tłoczek siłownika A1 wysuwa się natychmiast.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
3.	Zawory dławiąco-zwrotne zapewniają wysuwanie tłoczysek siłowników w czasie ok. 2 s.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
4.	Tłoczek siłownika A2 wysuwa się po upływie około 3 s od zadziałania kontaktronu B3.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
5.	Tłoczyska siłowników A1 i A2 wsuwają się jednocześnie po upływie około 3 s od wysunięcia się tłoczyska siłownika A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
6.	Lampka H1 świeci światłem ciągłym po wysunięciu tłoczysek siłowników A1 i A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
7.	Tłoczek siłownika A2 wysuwa się natychmiast po załączeniu zasilania pneumatycznego.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
8.	Wciśnięcie przycisku S0 powoduje natychmiastowe wsunięcie tłoczyska siłownika A1.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
9.	Wciśnięcie przycisku S0 powoduje natychmiastowe wsunięcie tłoczyska siłownika A1 i A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
10.	Po wysunięciu tłoczyska siłownika A1 lampka H1 świeci światłem migającym.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie

**Tabela 3. Protokół naprawy modelu układu elektropneumatycznego**

L.p.	Rodzaj usterki	Sposób naprawy
<b>Układ elektryczny</b>		
<b>Układ pneumatyczny</b>		

**Tabela 4. Ocena działania modelu układu elektropneumatycznego po naprawie**

L.p.	Stwierdzenie dotyczące działania układu	Określ, czy stwierdzenie jest prawdziwe (tak) czy nieprawdziwe (nie) wpisując „x” w odpowiednie pole	
		<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
1.	Zawory 1V3 i 1V4 opóźniają wsuwanie tłoczyk siłowników A1 i A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
2.	Po wciśnięciu przycisku S1 tłoczysko siłownika A1 wysuwa się natychmiast.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
3.	Zawory dławiąco-zwrotne zapewniają wysuwanie tłoczyk siłowników w czasie ok. 2 s.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
4.	Tłoczysko siłownika A2 wysuwa się po upływie około 3 s od zadziałania kontaktronu B3.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
5.	Tłoczyska siłowników A1 i A2 wsuwają się jednocześnie po upływie około 3 s od wysunięcia się tłoczyska siłownika A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
6.	Lampka H1 świeci światłem ciągłym po wysunięciu tłoczyk siłowników A1 i A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
7.	Tłoczysko siłownika A2 wysuwa się natychmiast po załączeniu zasilania pneumatycznego.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
8.	Wciśnięcie przycisku S0 powoduje natychmiastowe wsunięcie tłoczyska siłownika A1.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
9.	Wciśnięcie przycisku S0 powoduje natychmiastowe wsunięcie tłoczyska siłownika A1 i A2.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
10.	Po wysunięciu tłoczyska siłownika A1 lampka H1 świeci światłem migającym.	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie