

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.18-01-19.01

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2019

CZEŚĆ 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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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 układ elektropneumatyczny sterowany PLC składający się z dwóch siłowników pneumatycznych uruchamianych przez elektrozawory.

Po zmontowaniu układu i przeprowadzeniu testu pracy stwierdzono, że układ nie pracuje zgodnie z diagramem stanów (rysunek 3). Wyniki obserwacji zapisano w tabeli 2.

Sprawdzono oznaczenia elementów pneumatycznych układu, które były zgodne ze schematem połączeń pneumatycznych (rysunek 2).

Przeanalizowano program sterowniczy i nie stwierdzono w nim błędów.

Wykonano pomiary rezystancji elementów układu i przewodów. Wyniki pomiarów zamieszczono w tabeli 2.

Na podstawie przeprowadzonej analizy dokumentacji technicznej, wyników badań oraz ustalonych ocen zgodności połączeń uzupełnij protokół z przeprowadzonej diagnozy i naprawy.

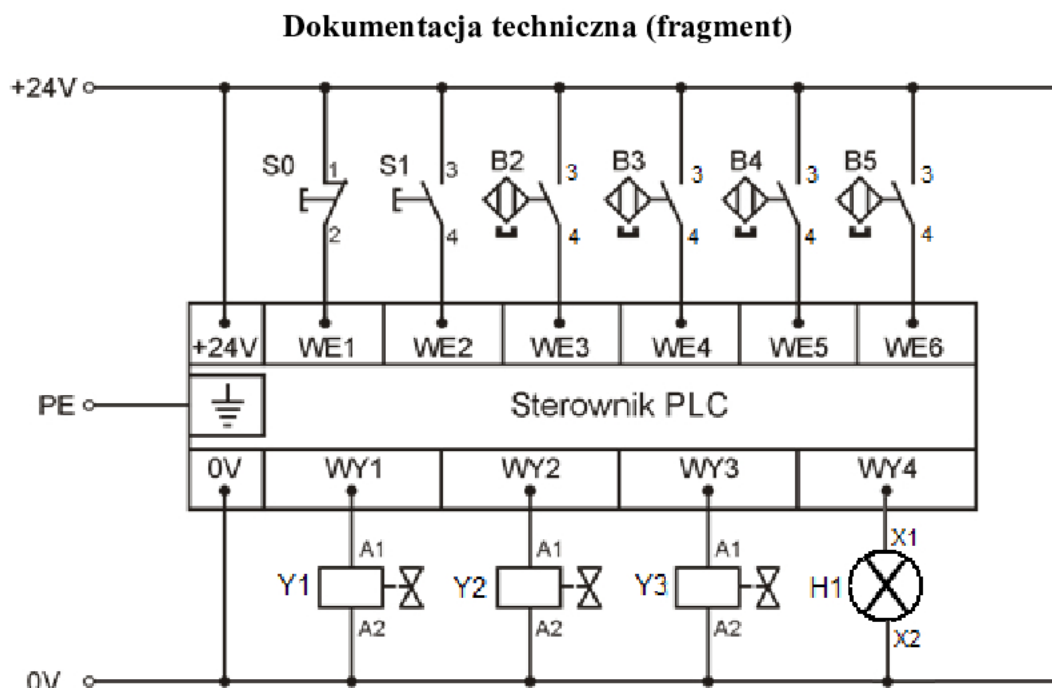
Dla części elektrycznej układu elektropneumatycznego w tabeli 3. zapisz:

- miejsce i rodzaj usterki/nieprawidłowości,
- sposób naprawy,
- narzędzia niezbędne do wykonania napraw.

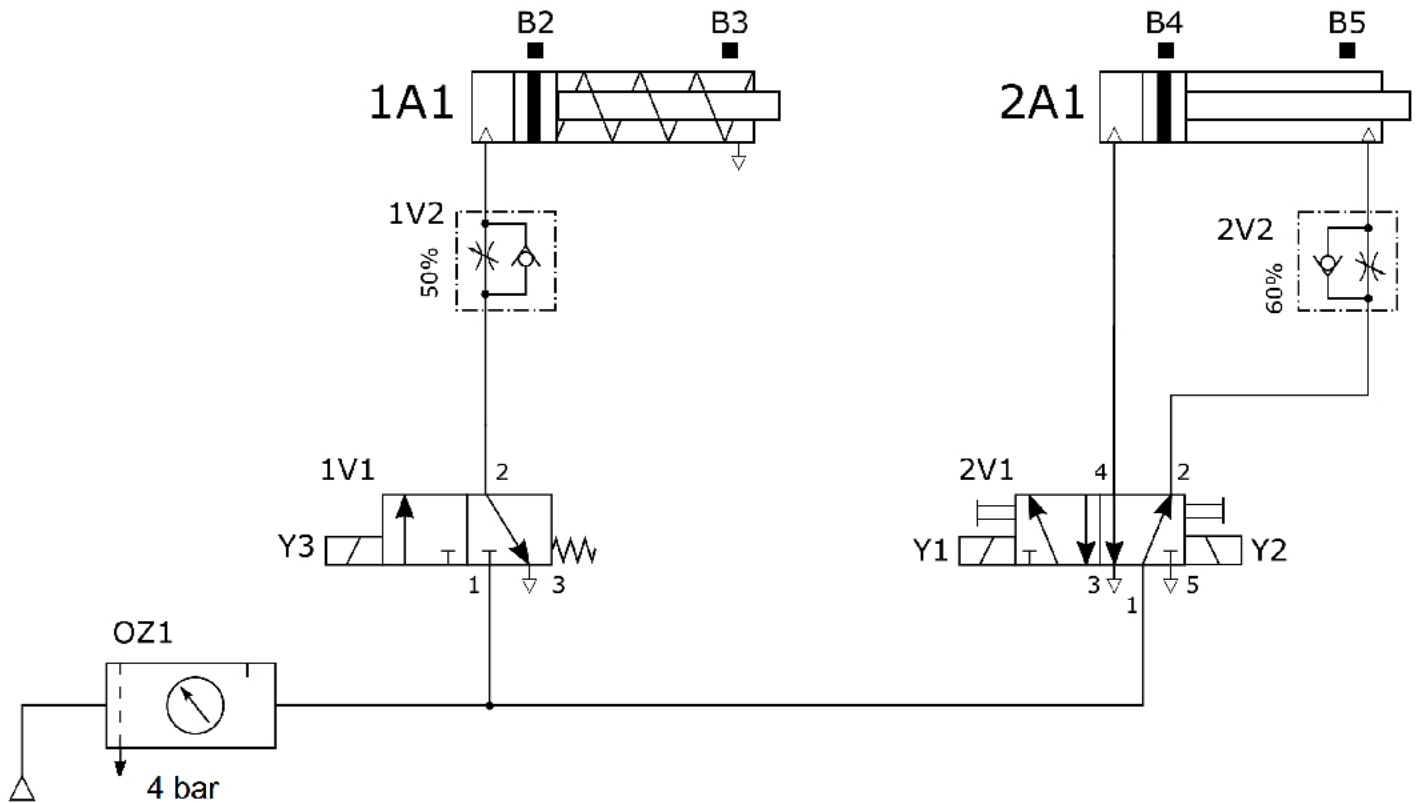
Dla części pneumatycznej układu elektropneumatycznego w tabeli 4. zapisz:

- miejsce i rodzaj usterki/nieprawidłowości,
- sposób naprawy.

Określ i zapisz w tabeli 5. funkcje elementów układu elektropneumatycznego, następnie napisz wskazania eksploatacyjne dla układu elektropneumatycznego.



Rysunek 1. Schemat podłączenia elementów do sterownika PLC



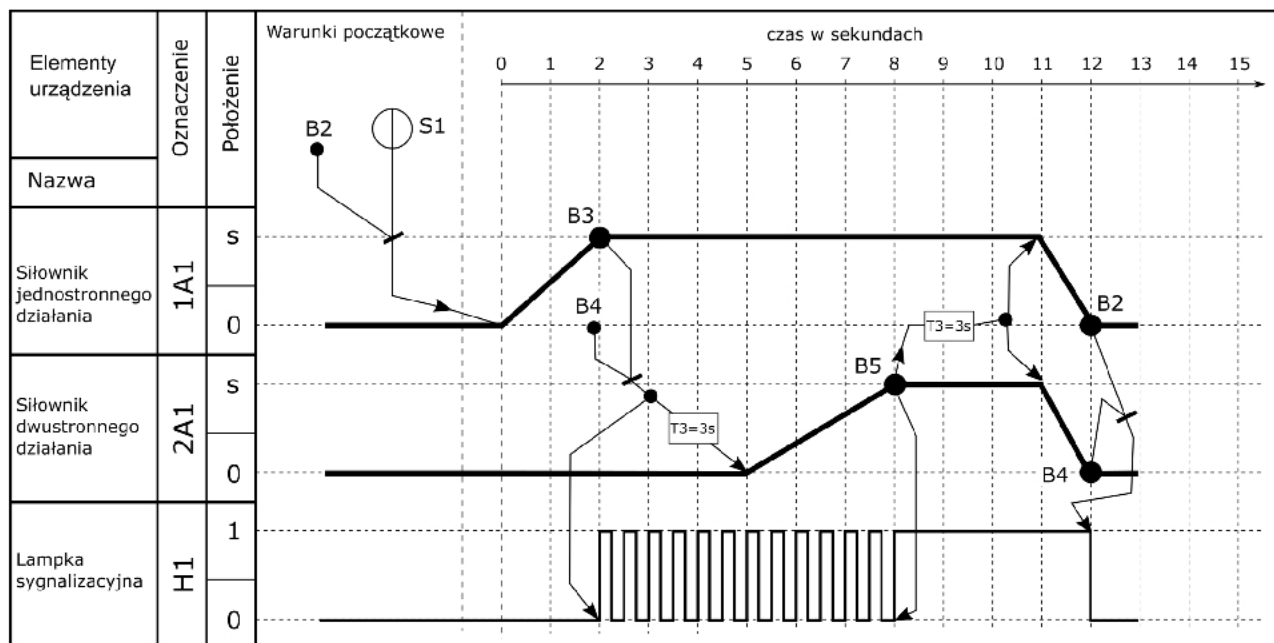
Rysunek 2. Schemat połączeń pneumatycznych

Opis prawidłowo działającego układu elektropneumatycznego

Działanie układu przedstawione zostało za pomocą diagramu stanów układu elektropneumatycznego (rysunek 3). Początkowo tłoczyska obu siłowników są wsunięte. Wciśnięcie przycisku S1 powoduje wysunięcie tłoczyska siłownika 1A1, po jego całkowitym wysunięciu lampka H1 zaczyna migać. Po upływie 3 sekund od zadziałania czujnika B3 rozpoczyna się wysuwanie tłoczyska siłownika 2A1, a po jego całkowitym wysunięciu lampka H1 świeci światłem ciągłym.

Po upływie 3 sekund od zadziałania czujnika B5 rozpoczyna się wsuwanie tłoczysk siłowników, po całkowitym wsunięciu tłoczysk lampka H1 gaśnie.

Wciśnięcie przycisku S0 w trakcie pracy układu, powoduje natychmiastowe wsunięcie wysuniętego w danym momencie tłoczyska i zgaszenie lampki H1.



Rysunek 3. Diagram stanów automatu wiertarskiego

Tabela 1. Parametry wybranych elementów układu elektropneumatycznego

Lp.	Nazwa i oznaczenie elementu	Parametry
1	Przycisk sterowniczy S0	<ul style="list-style-type: none"> – typ przycisku monostabilny – rodzaj zestyku NC – maksymalny prąd zestyku 5 A – stopień ochrony IP40
2	Przycisk sterowniczy S1	<ul style="list-style-type: none"> – typ przycisku monostabilny – rodzaj zestyku NO – maksymalny prąd zestyku 5 A – stopień ochrony IP40
3	Lampka sygnalizacyjna H1	<ul style="list-style-type: none"> – napięcie zasilania 24 V DC – moc znamionowa 0,8 W – źródło światła: LED – stopień ochrony IP20
4	Czujniki B2, B3, B4, B5	<ul style="list-style-type: none"> – czujnik magnetyczny kontaktronowy – wyjście stykowe NO – napięcie zasilania (5 ÷ 240) V DC/AC – maksymalny prąd przełączania 100 mA – moc maksymalna 100 W – maksymalna częstotliwość przełączania 200 Hz – stopień ochrony IP67
5	Cewki Y1, Y2, Y3	<ul style="list-style-type: none"> – napięcie sterujące 24 V DC – tolerancja napięcia ±10% – moc 2,4 W – temperatura pracy (-20 ÷ 50)°C – stopień ochrony IP65
6	Zawory dławiąco zwrotne 1V3, 1V4	<ul style="list-style-type: none"> – wtykowy kątowy obrotowy z gwintem zewnętrznym - G1/8 pod wąż 8 mm – temperatura pracy: (0 ÷ 70)°C – ciśnienie pracy: (1 ÷ 10) bar



Tabela 2. Wyniki badań układu elektropneumatycznego

Wyniki obserwacji automatu wiertarskiego			
Opis działania zaobserwowany podczas testu pracy układu elektropneumatycznego		<p>Po włączeniu zasilania sprężonym powietrzem, natychmiast z maksymalną prędkością wysuwa się tłoczysko siłownika 2A1. Po ręcznym przesterowaniu zaworu 2V1, tłoczysko wsuwa się ze znacznie mniejszą prędkością.</p> <p>Po włączeniu zasilania elektrycznego i naciśnięciu przycisku S1 wysuwa się z maksymalną prędkością tłoczysko siłownika 1A1. Tłoczysko siłownika 2A1 pozostaje wysunięte, a lampka sygnalizacyjna H1 nie świeci. Po naciśnięciu przycisku S0, tłoczyska siłowników pozostają wysunięte.</p> <p>Po wyłączeniu zasilania elektrycznego układu, tłoczysko siłownika 1A1 wsuwa się z mniejszą prędkością niż przy wysuwaniu.</p>	
Wyniki pomiaru ciśnienia			
Ciśnienie powietrza zasilającego układ elektropneumatyczny		4 bar	
Wyniki pomiarów rezystancji przewodów elektrycznych łączących elementy układu elektropneumatycznego ze sterownikiem PLC			
Lp.	Odcinek przewodu	Rezystancja [Ω]	Ocena zgodności uzyskanych wyników pomiaru rezystancji połączeń ze schematem elektrycznym: wpisz TAK, jeśli zgodne lub NIE, jeśli brak zgodności
1	+24 V/S0:1	0	
2	+24 V/ S1:3	0	
3	+24 V/B2:3	0	
4	+24 V/B3:3	0	
5	+24 V/ B4:3	0	
6	+24 V/ B5:3	0	
7	S0:2/WE1	0	
8	S1:4/WE2	0	
9	B2:4/WE3	0	
10	B2:4/WE4	∞	
11	B3:4/WE4	∞	
12	B3:4/WE5	0	
13	B4:4/WE4	0	
14	B4:4/WE5	∞	
15	B5:4/WE5	∞	
16	B5:4/WE6	0	
17	0 V/Y1:A2	0	
18	0 V/Y2:A2	0	

19	0 V/Y3:A2	0		
20	0 V/H1:X2	0		
21	Y1:A1/WY1	0		
22	Y1:A1/WY2	∞		
23	Y1:A1/WY3	∞		
24	Y1:A1/WY4	∞		
25	Y2:A1/WY1	∞		
26	Y2:A1/WY2	0		
27	Y2:A1/WY3	∞		
28	Y2:A1/WY4	∞		
29	Y3:A1/WY1	∞		
30	Y3:A1/WY2	∞		
31	Y3:A1/WY3	0		
32	Y3:A1/WY4	∞		
33	H1:X1/WY1	∞		
34	H1:X1/WY2	∞		
35	H1:X1/WY3	∞		
36	H1:X1/WY4	∞		
Rezystancja zestyków elementów wejściowych (przed ich zamontowaniem w układzie)				
Lp.	Oznaczenie elementu	Rezystancja [Ω]		Ocena zgodności uzyskanych wyników pomiarów testowego działania elementów przełączających ze schematem elektrycznym: Wpisz TAK , jeśli zgodne lub NIE jeśli brak zgodności.
		przed testowym załączeniem	po testowym załączeniu	
37	S0	0	0	
38	S1	∞	0	
39	B2	∞	0	
40	B3	∞	∞	
41	B4	∞	∞	
42	B5	∞	0	

Lp.	Rezystancja elementów wyjściowych w temperaturze otoczenia 20°C (dokładność pomiaru ±10%)		Ocena zgodności uzyskanych wyników pomiarów rezystancji elementów wyjściowych z podanymi parametrami. Wpisz TAK , jeśli zgodne lub NIE jeśli brak zgodności.
	Nazwa i oznaczenie elementu	Rezystancja	
43	Cewka Y1	250,5 Ω	
44	Cewka Y2	∞	
45	Cewka Y3	250,8 Ω	
46	Lampka H1	14 MΩ	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- ocena zgodności uzyskanych wyników z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej – tabela 2,
- wykaz usterek/nieprawidłowości w części elektrycznej układu elektropneumatycznego, sposoby ich naprawy i narzędzia niezbędne do wykonania napraw – tabela 3,
- wykaz usterek/nieprawidłowości w części pneumatycznej układu elektropneumatycznego oraz sposoby ich naprawy – tabela 4,
- funkcje elementów układu elektropneumatycznego – tabela 5,
- wskazania eksploatacyjne dla układu elektropneumatycznego.

Protokół z przeprowadzonej diagnozy i napraw**Tabela 3. Wykaz usterek lub nieprawidłowości w części elektrycznej układu elektropneumatycznego, sposoby ich naprawy i narzędzia niezbędne do wykonania napraw**

Lp.	Miejsce i rodzaj usterki lub nieprawidłowości	Sposób naprawy	Narzędzia niezbędne do wykonania napraw

Tabela 4. Wykaz usterek lub nieprawidłowości w części pneumatycznej układu elektropneumatycznego oraz sposoby ich naprawy

Lp.	Miejsce i rodzaj usterki lub nieprawidłowości	Sposób naprawy automatu wiertarskiego

Tabela 5. Funkcje elementów układu elektropneumatycznego

Lp.	Nazwa i oznaczenie elementu	Funkcja
1	Przycisk S0	
2	Przycisk S1	
3	Czujnik B2	
4	Czujnik B3	
5	Czujnik B4	
6	Czujnik B5	
7	Zawór 1V2	
8	Zawór 2V2	

