

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.18**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

E.18-01-17.06

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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 automat wiertarski którego schemat funkcjonalny przedstawiono na rysunku 1. Automat składa się z dwóch siłowników pneumatycznych:

- siłownik podający metalowe detale do obróbki – A1,
- siłownik wrzeciona automatu wiertarskiego – A2.

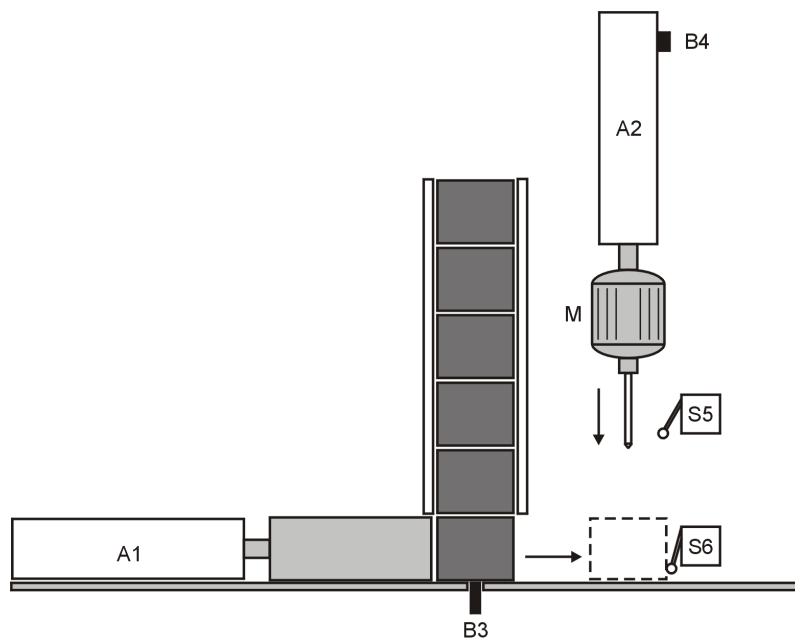
Po zmontowaniu automatu przeprowadzono test pracy. W wyniku obserwacji działania automatu stwierdzono, że nie pracuje on zgodnie z diagramem stanów zawartym w dokumentacji technicznej. Sprawdzone program sterowniczy i stwierdzono, że nie zawiera błędów. Wykonano pomiary rezystancji przewodów łączących elementy automatu wiertarskiego ze sterownikiem PLC oraz zasilaniem, a także pomiary wybranych elementów. Wyniki obserwacji działania automatu wiertarskiego oraz pomiarów zostały zawarte w wynikach badań zmontowanego automatu wiertarskiego – tabela 1.

Przeanalizuj dokumentację techniczną automatu wiertarskiego zawierającą:

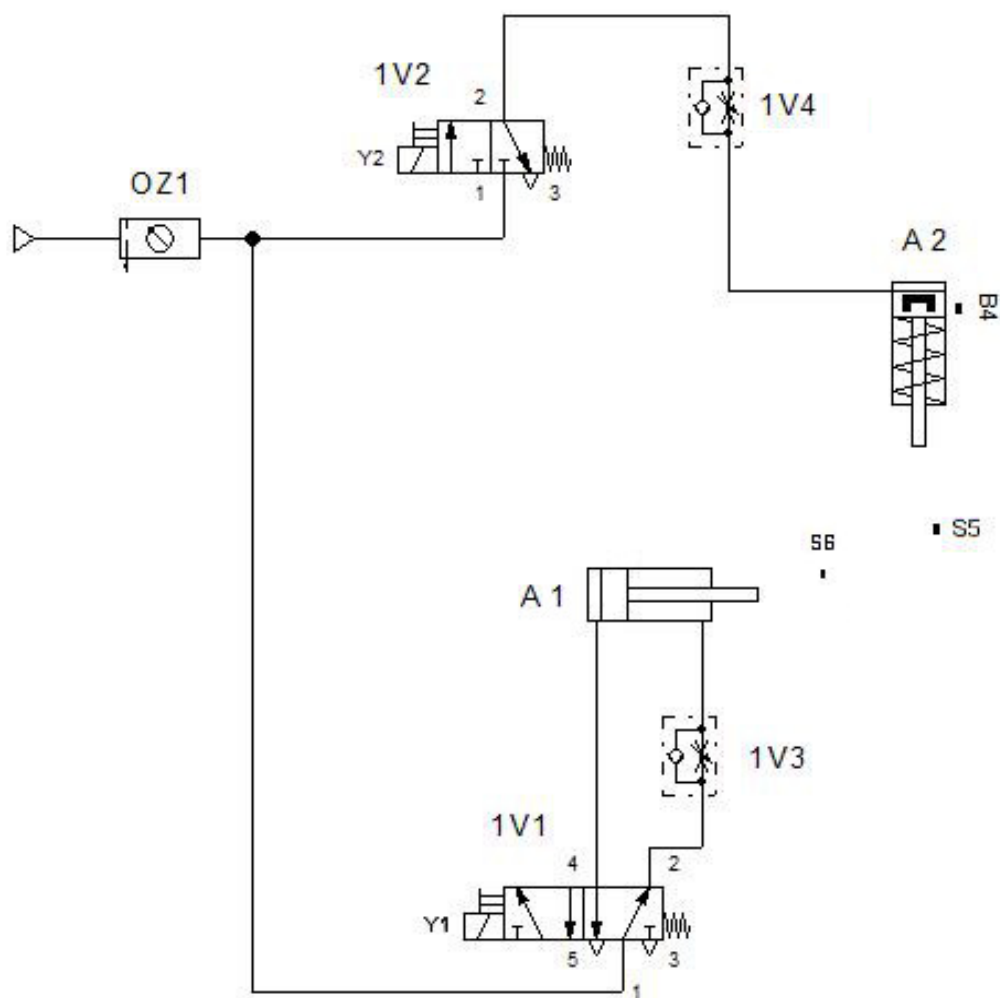
- schemat funkcjonalny automatu wiertarskiego – rysunek 1,
- schemat połączeń pneumatycznych – rysunek 2,
- diagram stanów automatu wiertarskiego – rysunek 3,
- schemat elektryczny podłączenia elementów automatu wiertarskiego do sterownika PLC – rysunek 4,
- parametry wybranych elementów – tabela 1.

Na podstawie porównania wniosków z analizy dokumentacji technicznej automatu wiertarskiego oraz wyników badań zmontowanego automatu wiertarskiego określ usterki/nieprawidłowości występujące w automacie, sposób ich naprawy oraz narzędzia niezbędne do naprawy. Wypełnij tabele 3 i 4 składające się na protokół z przeprowadzonej diagnozy i napraw. Napisz wskazania eksploatacyjne automatu wiertarskiego.

Dokumentacja techniczna



Rysunek 1. Schemat funkcjonalny automatu wiertarskiego

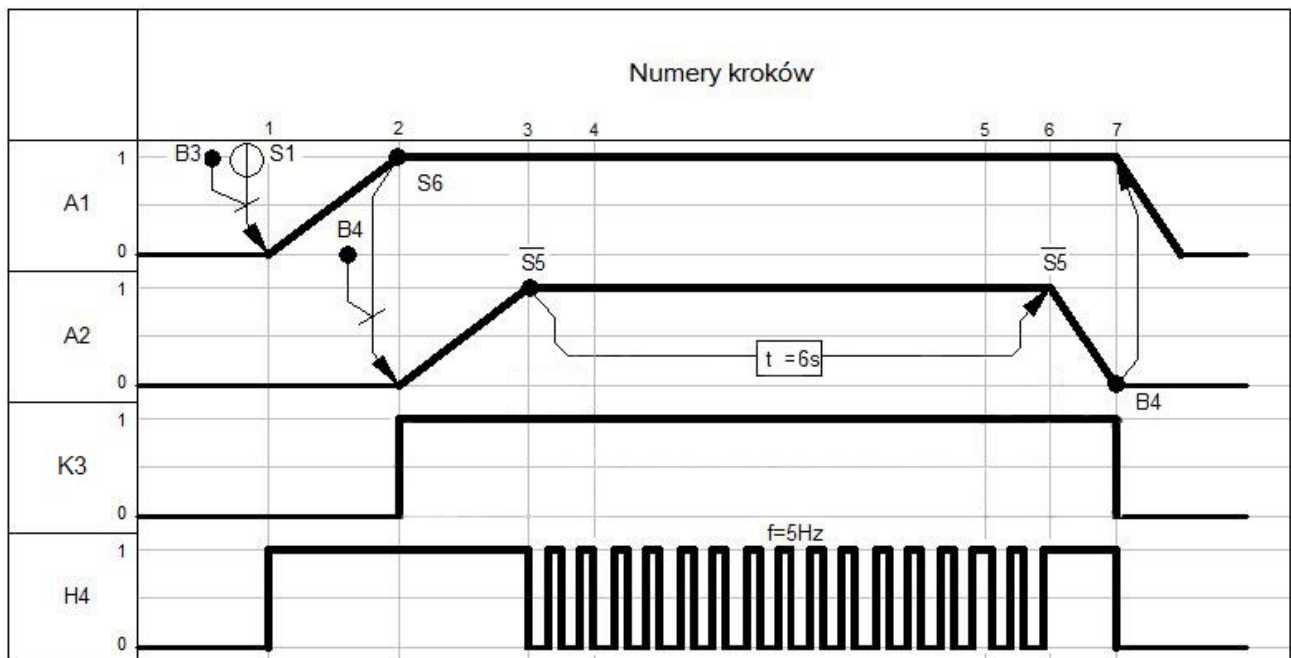


Rysunek 2. Schemat połączeń pneumatycznych

Opis prawidłowo działającego automatu wiertarskiego

Działanie automatu jest przedstawione na diagramie stanów automatu wiertarskiego – rysunek 3. Początkowo automat wiertarski znajduje się w stanie STOP. Po naciśnięciu przycisku S1 automat przechodzi do stanu PRACA. Wciśnięcie przycisku S2 w dowolnym momencie powoduje przejście automatu wiertarskiego do stanu STOP (wyłączenie automatu wiertarskiego) – tłoczyska siłowników A1, A2 wracają do pozycji wsuniętej, silnik M zatrzymuje się, a sygnalizator H4 gaśnie.

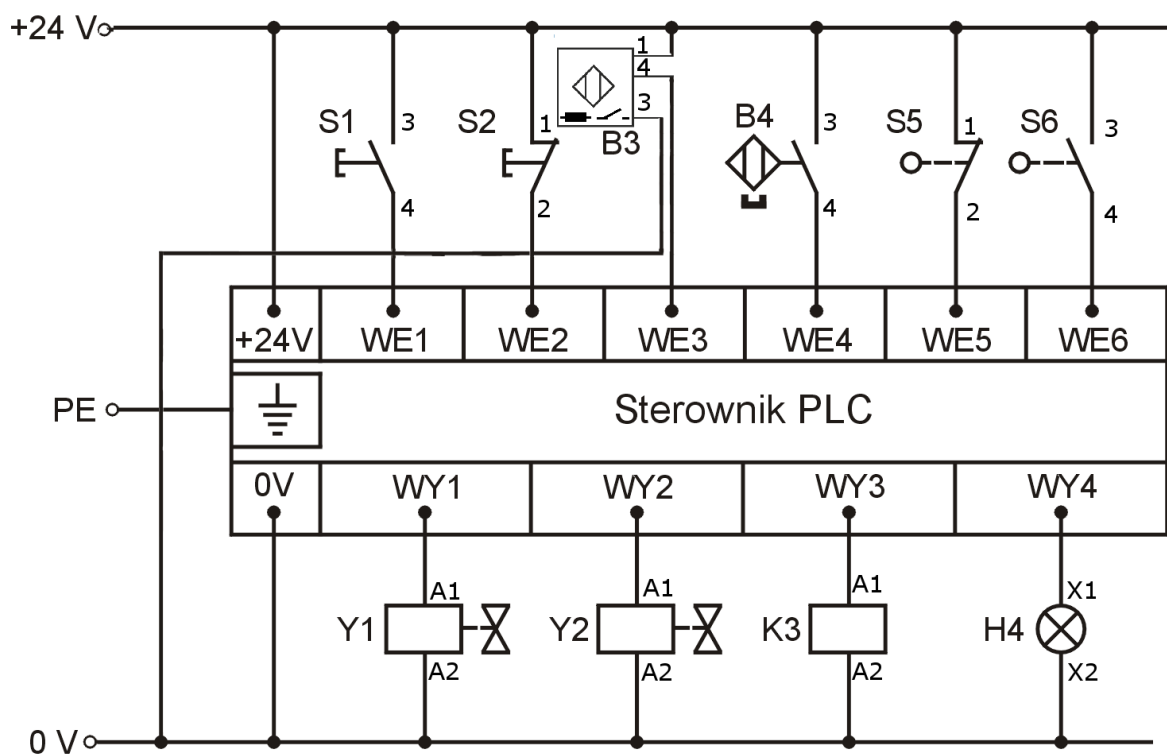
Czujnik indukcyjny B3 wykrywa obecność metalowego detalu w magazynie. Ustalenie odległości wiercenia od krawędzi w obrabianym elemencie odbywa się przez zmianę położenia czujnika S6. Głębokość wiercenia można regulować położeniem czujnika S5. Czujnik B4 sygnalizuje całkowite wsunięcie tłoczyska siłownika A2. Czas wysuwania siłowników A1 i A2 powinien być dwa razy dłuższy niż wsuwania. Wiertarka automatu jest napędzana trójfazowym silnikiem indukcyjnym M załączanym stycznikiem K3 z osobnego źródła zasilania 3 x 400 V AC. Automat wiertarski jest sterowany przy użyciu sterownika PLC zasilanym napięciem 24 V DC. Wartość ciśnienia sprężonego powietrza zasilającego siłowniki automatu wiertarskiego powinna wynosić 4 bary.



Rysunek 3. Diagram stanów automatu wiertarskiego

Tabela 1. Parametry wybranych elementów

Lp.	Nazwa elementu	Parametry
1	Sygnalizator H4	– napięcie zasilania 24 V DC – moc znamionowa 21 W – źródło światła: żarówka Ba15dx21w – stopień ochrony IP 65
2	Czujnik B4	– czujnik magnetyczny kontaktronowy – wyjście stykowe NO – maksymalne napięcie (chwilowe) 250 V – maksymalny prąd obciążenia 0,04 A – moc 10 VA – częstotliwość przełączania 200 Hz – oczekiwanie na aktywację 2 ms – stopień ochrony IP 67
3	Łącznik krańcowy S5	– dźwignia z regulowaną rolką plastikową – styk NC – 1 szt. – stopień ochrony IP 65
4	Łącznik krańcowy S6	– dźwignia z regulowaną rolką plastikową – styk NO – 1 szt. – stopień ochrony IP 65
5	Cewki Y1 i Y2	– napięcie sterujące: 24 V DC, 24 V AC – wahania napięcia AC: $\pm 15\%$ – wahania napięcia DC: $\pm 15\%$ – pobór mocy AC 2,5 VA – pobór mocy DC 2,5 W – czas uruchomienia 0,05 s lub mniej – stopień ochrony IP65
6	Cewka stycznika K3	– napięcie znamionowe 24 V DC – średnie rozproszenie mocy rozruch/trzymanie 9 W



Rysunek 4. Schemat elektryczny podłączenia elementów automatu wiertarskiego do sterownika PLC

Tabela 2. Wyniki badań zmontowanego automatu wiertarskiego

Wyniki obserwacji działania automatu wiertarskiego		
Sposób działania zaobserwowany podczas testu pracy zmontowanego automatu wiertarskiego.	Po włączeniu sprężonego powietrza, tłoczyska siłowników A1 i A2 pozostają w pozycji wsuniętej. Po ręcznym przesterowaniu zaworu 1V1 tłoczysko siłownika A1 nie wysuwa się przy drożnych przewodach pneumatycznych.	
	Po ręcznym przesterowaniu zaworu 1V2 tłoczysko siłownika A2 wysuwa się z maksymalną prędkością, a powrotne przesterowanie tego zaworu (zwolnienie przycisku) powoduje wsuwanie się tłoczyska siłownika A2 z dwukrotnie mniejszą prędkością niż prędkość wysuwania.	
	Po włączeniu napięcia zasilania, gdy metalowy detal jest w magazynie (miejsce zainstalowania czujnika indukcyjnego B3), na sterowniku PLC świecą się tylko diody sygnalizacyjne odpowiadające za WE4 i WE6.	
	Po wciśnięciu przycisku S1, gdy metalowy detal znajduje się w magazynie, automat wiertarski nie pracuje.	
Wynik pomiaru ciśnienia		
Ciśnienie powietrza zasilającego automat wiertarski		4 bary
Wyniki pomiarów rezystancji przewodów elektrycznych łączących elementy automatu wiertarskiego ze sterownikiem PLC		
Lp.	Odcinek przewodu	Rezystancja w Ω
1	+24 V/S1:3	0
2	+24 V/S2:1	∞
3	+24 V/B3:1	0
4	+24 V/B4:3	0
5	+24 V/S5:1	0
6	+24 V/S6:3	0
7	S1:4/WE1	0
8	S2:2/WE2	0
9	B3:4/WE3	∞
10	B4:4/WE4	0
11	S5:2/WE5	0
12	S6:4/WE6	0
13	0 V/Y1:A2	0
14	0 V/Y2:A2	0
15	0 V/K3:A2	0
16	0 V/H4:X2	0
17	WY1/Y1:A1	0
18	WY2/Y2:A1	0
19	WY3/K3:A1	∞
20	WY4/H4:X1	∞
Rezystancja styków elementów wejściowych		
Oznaczenie elementu	Rezystancja w Ω	
	przed testowym załączeniem	po testowym załączeniu
S1	∞	0
S2	0	∞
S5	∞	0
S6	0	∞
B4	∞	0
Rezystancja elementów wyjściowych o temperaturze 20°C w temperaturze otoczenia 20°C		
Nazwa i oznaczenie elementu		Rezystancja w Ω
Cewka Y1		230,2 Ω
Cewka Y2		230,6 kΩ
Cewka K3		64,2 Ω
Sygnalizator H4		2,3 MΩ

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- wykaz usterek/nieprawidłowości w części elektrycznej automatu wiertarskiego oraz sposób ich naprawy – tabela 3,
- wykaz usterek/nieprawidłowości w części pneumatycznej automatu wiertarskiego oraz sposób ich naprawy – tabela 4,
- wskazania eksploatacyjne automatu wiertarskiego – parametry zasilania oraz określenie funkcji czujników elektrycznych i zaworów dławiąco zwrotnych,
- wskazania eksploatacyjne automatu wiertarskiego – wykaz koniecznych regulacji parametrów, zapewniających działanie układu zgodnie z dokumentacją techniczną automatu wiertarskiego.

Protokół z przeprowadzonej diagnozy i napraw

Tabela 3. Wykaz usterek/nieprawidłowości w części elektrycznej automatu wiertarskiego oraz sposób ich naprawy

Lp.	Miejsce i rodzaj usterek/ nieprawidłowości	Sposób naprawy	Narzędzia niezbędne do wykonania naprawy

Tabela 4. Wykaz usterek/nieprawidłowości w części pneumatycznej automatu wiertarskiego oraz sposób ich naprawy

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

Wskazania eksploatacyjne automatu wiertarskiego

Parametry zasilania

.....

.....

.....

Określenie funkcji czujników elektrycznych i zaworów dławiąco zwrotnych

[illegible]

Wykaz koniecznych regulacji parametrów, zapewniających działanie układu zgodnie z dokumentacją techniczną automatu wiertarskiego (po wykonaniu naprawy otwory powinny być wiercone w odległości 5 cm od krawędzi na głębokość 3 mm).

[illegible]