

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.18-01-18.01

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
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 9 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

Zakład uruchamia prototyp prasy pneumatycznej, której praca jest kontrolowana przez sterownik PLC. Po wykonaniu montażu urządzenia przeprowadzono test pracy, w wyniku którego stwierdzono, że urządzenie nie pracuje zgodnie z opisem zawartym w dokumentacji technicznej. Po sprawdzeniu programu sterowniczego stwierdzono, że nie zawiera on błędów.

Wykonano pomiary:

- wartości ciśnienia powietrza zasilającego układ,
- wartości ciśnienia, dla której na wyjściu czujnika ciśnienia pojawia się sygnał logicznej jedynki,
- rezystancji przewodów łączących elementy prasy ze sterownikiem PLC oraz zasilaniem,
- rezystancji styków elementów wejściowych sterownika,
- rezystancji elementów wyjściowych sterownika.

Wyniki obserwacji i pomiarów zamieszczono w tabeli 4.

Przeanalizuj dokumentację techniczną prasy zawierającą:

- schemat połączeń pneumatycznych prasy pneumatycznej,
- opis działania prasy pneumatycznej,
- wybrane dane katalogowe sterownika PLC – tabela 1,
- schemat połączeń elektrycznych prasy pneumatycznej – załącznik do arkusza.

Na podstawie wybranych danych katalogowych dostępnych czujników ciśnienia i sygnalizatorów optycznych (tabele 2 i 3), dobierz czujnik B4 i sygnalizatory optyczne H1, H2 spełniające wymagania wynikające z dokumentacji technicznej. Numery katalogowe dobranych elementów zapisz w tabeli A.

Wykonaj obliczenia wartości ciśnienia dla sprawności 80%, przy którym element będzie dociskany siłą 5 kN przez siłownik o:

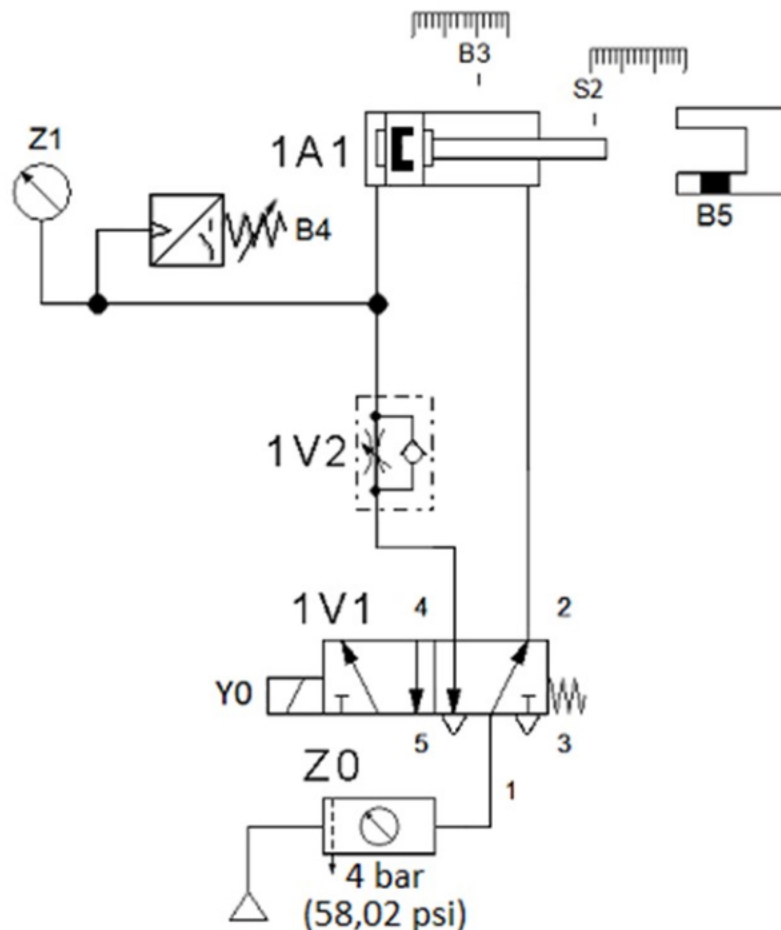
- średnicy tłoka 200 mm,
- średnicy tłoczyska 20 mm,
- skoku 20 cm.

Wzór, obliczenia i wynik zapisz w tabeli B.

W tabeli 4 wpisz ocenę wyników pomiarów ciśnienia i rezystancji. Na tej podstawie i dokumentacji technicznej prasy pneumatycznej określ usterki/nieprawidłowości w części elektrycznej i pneumatycznej. Opisy usterek, sposób ich naprawy i niezbędne do tego narzędzia zapisz w tabelach C i D.

Wypełnij wskazania eksploatacyjne prasy pneumatycznej.

Dokumentacja techniczna



Schemat połączeń pneumatycznych prasy pneumatycznej

Opis działania prasy pneumatycznej:

Po naciśnięciu przycisku sterowniczego S0, jeśli w gnieździe obróbczym prasy umieszczony jest detal (aktywne wyjście czujnika pojemnościowego B5), tłoczek siłownika 1A1 jest wsunięty (aktywny łącznik krańcowy S2) i nie jest wciśnięty przycisk S1, następuje uruchomienie jednego cyklu pracy prasy:

- Wysuwa się tłoczek siłownika 1A1.
- Gdy tłok siłownika 1A1 wysunie się do $\frac{3}{4}$ skoku siłownika (aktywne wyjście czujnika magnetycznego B3) w czasie dłuższym lub równym 4 s, to tłoczek jest dalej wysuwany i po osiągnięciu siły docisku 5 kN (aktywny czujnik ciśnienia B4) dociska przez 4 s detal. Po tym czasie tłoczek siłownika 1A1 jest automatycznie wsuwany. W czasie tłoczenia elementu z żadaną siłą świeci zielona lampka sygnalizacyjna H2.
- Jeżeli tłoczek siłownika osiągnie pozycję spoczynkową (aktywny łącznik krańcowy S2), lampka sygnalizacyjna H2 miga z częstotliwością 1 Hz dopóki w gnieździe obróbczym prasy znajduje się detal. Usunięcie detalu z gniazda obróbczego wyłącza lampkę sygnalizacyjną H2 i urządzenie jest gotowe do rozpoczęcia kolejnego cyklu.
- Awaryjne zatrzymanie urządzenia w dowolnym momencie jego pracy, następuje po wciśnięciu przycisku sterowniczego S1. Tłoczek wsuwa się natychmiast i czerwona lampka sygnalizacyjna H1 świeci światłem ciągłym.
- Ponowne uruchomienie prasy jest możliwe dopiero po wyjęciu obrobionego elementu z gniazda obróbczego prasy, umieszczeniu nowego, wyciśnięciu przycisku sterowniczego S1 i naciśnięciu przycisku sterowniczego S0.

Tabela 1. Wybrane dane katalogowe sterownika PLC

Zasilanie DC, V	Max prąd wyjścia, mA			
	WY0	WY1	WY2	WY3
24	300	300	100	100

Tabela 2. Wybrane dane katalogowe dostępnych czujników ciśnienia

Numer katalogowy	Zakres pomiarowy, bar		Napięcie zasilania DC, V		Wyjście
	min	max	min	max	
PA9022	0	100	16	32	0 ÷ 10 V
PQ7809	-1	1	18	32	PNP, NC/NO
XMLR010G2P05	0,8	10	17	33	PNP, NC/NO
DW34311F	10	50	12	32	PNP, NC/NO
IPSAT-C0184-5	-1	24	10	28	4 ÷ 20 mA

Tabela 3. Wybrane dane katalogowe dostępnych sygnalizatorów optycznych

Numer katalogowy	Wartość napięcia zasilania, V	Rodzaj napięcia	Moc, W	Kolor
QBS-0017	230	AC	3	Czerwony
30102370	72 100	AC DC	2	Czerwony
XVBC2B4	24 24	AC DC	12	Czerwony
44500301	85 ÷ 265 10 ÷ 100	AC DC	1	Czerwony
64420075	24	DC	7	Zielony
QBS-0058	24	DC	3	Zielony
LEDS100-02	20 ÷ 30	AC, DC	3,3	Zielony
LED80-04	115 / 230	AC	2	Zielony
LEDS100-05	40 ÷ 380	DC	8	Zielony
LU7-E-G	21,6 ÷ 26,4	DC	1	Zielony

Tabela 4. Wyniki obserwacji i pomiarów prasy pneumatycznej

Wyniki obserwacji układu		
Sposób działania zaobserwowany podczas testu pracy zmontowanego układu	<ul style="list-style-type: none"> po włączeniu zasilania sprężonym powietrzem tłoczek siłownika nie wysuwa się, chwilowe, ręczne przesterowanie zaworu powoduje bardzo szybkie wysunięcie, a następnie wsunięcie tłoczka, czasy wysuwania i wsuwania tłoczka siłownika są w przybliżeniu równe, po włączeniu zasilania elektrycznego na sterowniku PLC świecą się diody sygnalizacyjne odpowiadające WE3 i WE5, przy próbie ręcznego wysuwania tłoczka siłownika na sterowniku PLC gaśnie dioda sygnalizacyjna odpowiadająca WE3 i przez chwilę świeci się dioda sygnalizacyjna odpowiadająca WE2, czujnik ciśnienia jest aktywny podczas wsuwania tłoczka siłownika, po umieszczeniu detalu w gnieździe obróbczym dioda sygnalizacyjna na sterowniku PLC odpowiadająca WE5 gaśnie. 	
Wyniki pomiarów ciśnienia		Ocena wyniku pomiaru <i>wpisz poprawny lub niepoprawny</i>
Wartość ciśnienia powietrza zasilającego układ	4 bar	
Wartość ciśnienia, przy którym wyjście sygnałowe czujnika jest załączone	5 psi	
Wyniki pomiarów rezystancji elementów wejściowych		Ocena wyniku pomiaru <i>wpisz poprawna lub niepoprawna</i>
Nazwa elementu	Rezystancja, Ω	
	przed testowym załączeniem	po testowym załączeniu
S0	∞	0
S1	∞	0
S2	∞	0
Wyniki pomiarów rezystancji elementów wyjściowych		Ocena wyniku pomiaru <i>wpisz poprawna lub niepoprawna</i>
Nazwa elementu	Rezystancja, Ω	
Cewka Y0	700	
Wyniki pomiarów rezystancji przewodów elektrycznych		Zgodność ze schematem połączeń elektrycznych <i>wpisz tak lub nie</i>
Odcinek przewodu	Rezystancja, Ω	
L+ / S0:3	0	
L+ / S1:1	0	
L+ / S2:3	0	
L+ / B3: 1	0	
L+ / B4:1	∞	
L+ / B5:1	0	
S0:4 / WE0	0	
S0:4 / WE1	∞	

S0:4 / WE2	∞	
S0:4 / WE3	∞	
S0:4 / WE4	∞	
S0:4 / WE5	∞	
S1:2 / WE0	∞	
S1:2 / WE1	0	
S1:2 / WE2	∞	
S1:2 / WE3	∞	
S1:2 / WE4	∞	
S1:2 / WE5	∞	
S2:4 / WE0	∞	
S2:4 / WE1	∞	
S2:4 / WE2	∞	
S2:4 / WE3	0	
S2:4 / WE4	∞	
S2:4 / WE5	∞	
B3:3 / WE0	∞	
B3:3 / WE1	∞	
B3:3 / WE2	0	
B3:3 / WE3	∞	
B3:3 / WE4	∞	
B3:3 / WE5	∞	
B4:3 / WE0	∞	
B4:3 / WE1	∞	
B4:3 / WE2	∞	
B4:3 / WE3	∞	
B4:3 / WE4	0	
B4:3 / WE5	∞	
B5:3 / WE0	∞	
B5:3 / WE1	∞	
B5:3 / WE2	∞	
B5:3 / WE3	∞	
B5:3 / WE4	∞	
B5:3 / WE5	0	
L- / Y0:A2	0	
L- / H1:X2	∞	
L- / H2:X2	0	
L- / B3:2	0	
L- / B4:2	0	
L- / B5:2	0	
Y0:A1 / WY0	∞	
Y0:A1 / WY1	∞	
Y0:A1 / WY2	∞	

H1:X1 / WY0	∞	
H1:X1 / WY1	0	
H1:X1 / WY2	∞	
H2:X1 / WY0	∞	
H2:X1 / WY1	∞	
H2:X1 / WY2	0	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenię podlegać będzie 5 rezultatów:

- wybór elementów do zastosowania w części elektrycznej układu sterowania prasy pneumatycznej – tabela A,
- obliczenia wartości ciśnienia – tabela B,
- wykaz usterek/nieprawidłowości w części elektrycznej – tabela C,
- wykaz usterek/nieprawidłowości w części pneumatycznej – tabela D,
- wskazania eksploatacyjne prasy pneumatycznej.

Tabela A. Wybrane elementy do zastosowania w części elektrycznej układu sterowania prasy pneumatycznej

Lp.	Oznaczenie elementu	Numer katalogowy
1.	B4	
2.	H1	
3.	H2	

Tabela B. Obliczenia wartości ciśnienia

1.	Wzór do obliczeń ciśnienia	
2.	Obliczenia	
3.	Wynik obliczeń (wartość z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku i jednostka miary)	

Tabela C. Wykaz usterek/nieprawidłowości w części elektrycznej

Lp.	Opis usterki/nieprawidłowości	Sposób naprawy	Wykaz narzędzi niezbędnych do wykonania napraw

Tabela D. Wykaz usterek/nieprawidłowości w części pneumatycznej

Lp.	Opis usterki/nieprawidłowości	Sposób naprawy	Wykaz narzędzi niezbędnych do wykonania napraw

Wskazania eksploatacyjne prasy pneumatycznej

Parametry zasilania

.....
.....
.....

Miejsca zamontowania czujników

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Konieczne regulacje układu zapewniające działanie zgodnie z dokumentacją techniczną

.....
.....
.....
.....
.....