

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  
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 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 jedynek,
- 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:

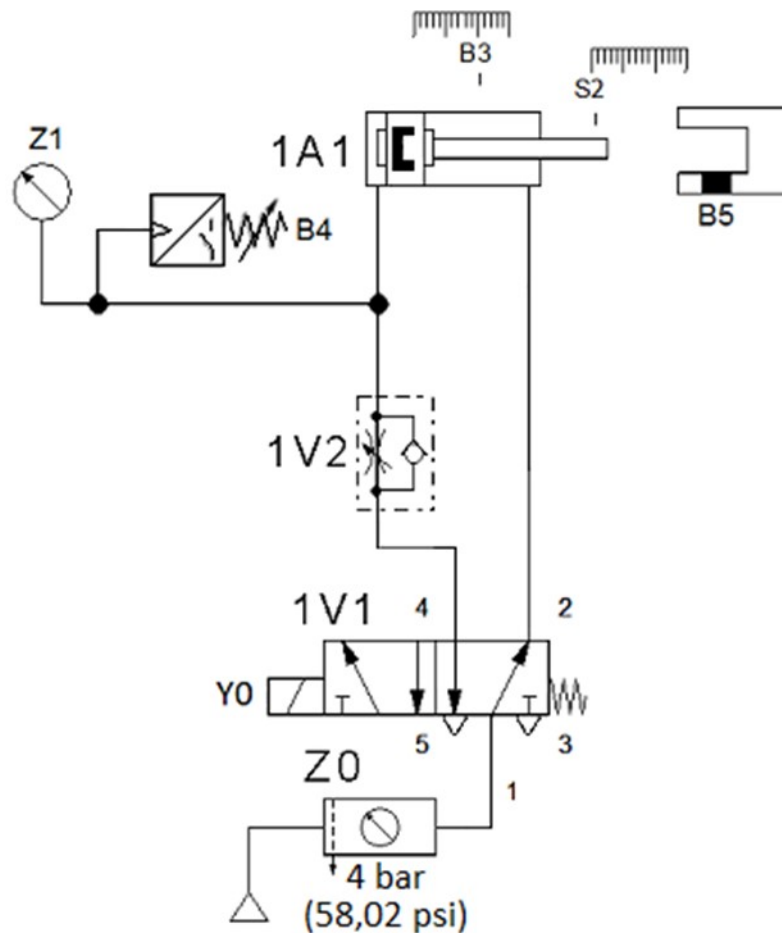
- średnicy tłoka 200 mm,
- średnicy tłoczyska 20 mm,
- skoku 20 cm.

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 wysunięty (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 obrabianego 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**

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

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

H1:X1 / WY0	$\infty$	
H1:X1 / WY1	0	
H1:X1 / WY2	$\infty$	
H2:X1 / WY0	$\infty$	
H2:X1 / WY1	$\infty$	
H2:X1 / WY2	0	

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie 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**

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

**Tabela D. Wykaz usterek/nieprawidłowości w części pneumatycznej**

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



## Wskazania eksploatacyjne prasy pneumatycznej

### Parametry zasilania

.....

.....

.....

### Miejsca zamontowania czujników

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Konieczne regulacje układu zapewniające działanie zgodnie z dokumentacją techniczną

.....

.....

.....

.....

.....