

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.18**

Wersja arkusza: **SG**

**E.18-SG-23.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2023**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2012**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
  - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
  - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

**Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.**

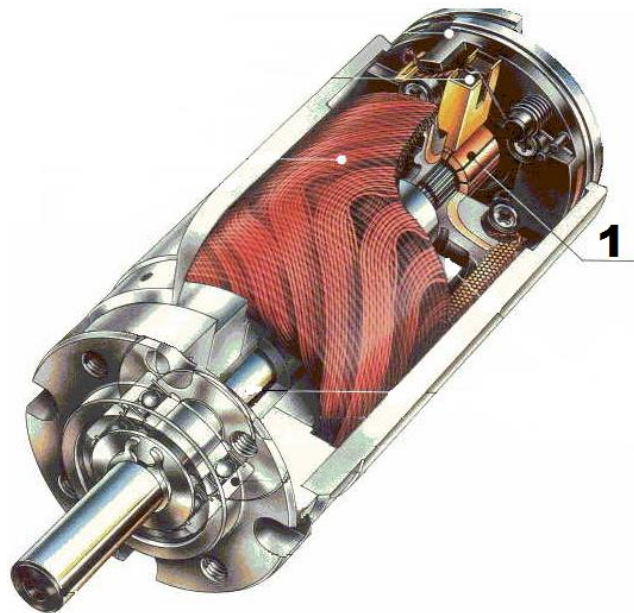
***Powodzenia!***

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

### Zadanie 1.

Który element silnika prądu stałego oznaczono cyfrą 1?

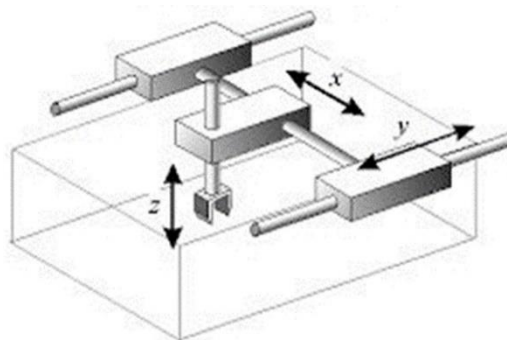
- A. Wał.
- B. Magnes.
- C. Szczotkę.
- D. Komutator.



### Zadanie 2.

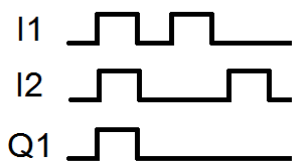
Który typ kinematyki ma robot o kierunkach przemieszczenia elementów i przestrzeni roboczej przedstawionych na rysunku?

- A. RTT
- B. TTT
- C. RRT
- D. RRR

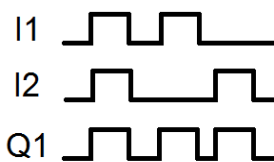


### Zadanie 3.

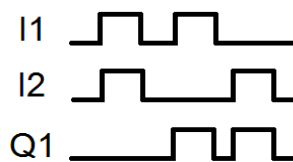
Które przebiegi czasowe układu kombinacyjnego odpowiadają układowi kombinacyjnemu realizującemu funkcję  $Q1 = I1 \oplus I2$ ?



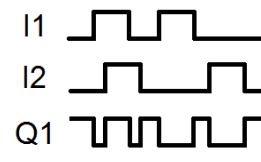
A.



B.



C.

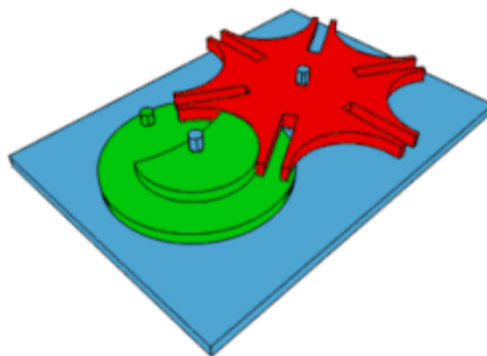


D.

#### Zadanie 4.

Mechanizm przedstawiony na rysunku zapewnia członowi napędzanemu (element w kolorze czerwonym)

- A. ruch ciągły.
- B. ruch przerywany.
- C. multiplikację obrotów.
- D. multiplikację przełożenia.



#### Zadanie 5.

Jakim napięciem powinien być zasilany cyfrowy mikroprocesorowy regulator DCRK 12 przeznaczony do kompensacji współczynnika mocy w układach napędów elektrycznych, o danych znamionowych zamieszczonych w tabeli?

- A. 230 V AC
- B. 400 V AC
- C. 230 V DC
- D. 400 V DC

Ilość stopni regulacji	12
Regulacja współczynnika mocy	0,8 ind. – 0,8 pojem.
Napięcie zasilania i kontroli $U_e$	380...415V, 50/60Hz
Roboczy zakres działania $U_e$	- 15% ... +10% $U_e$
Wejście pomiarowe prądu	5 A
Typ pomiaru napięcia i prądu	RMS
Ilość wyjść przekaźnikowych	12
Maksymalny prąd załączenia	12 A

#### Zadanie 6.

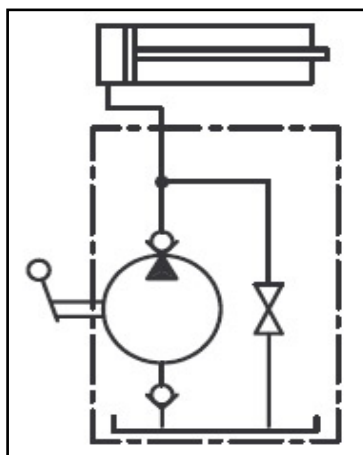
Z którego układu sieciowego należy zasilac urządzenie mechatroniczne, jeżeli na schemacie sieć zasilającą oznaczono symbolem 400 V ~ 3/N/PE?

- A. TI
- B. TT
- C. TN – S
- D. TN – C

#### Zadanie 7.

Do pracy urządzenia przedstawionego na schemacie niezbędne jest zasilanie

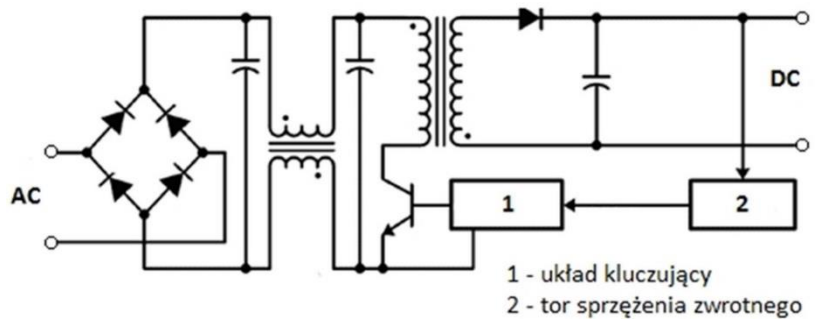
- A. hydrauliczne.
- B. pneumatyczne.
- C. elektryczne i hydrauliczne.
- D. elektryczne i pneumatyczne.



### Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono schemat

- A. filtra zaporowego.
- B. filtra selektywnego.
- C. zasilacza liniowego.
- D. zasilacza impulsowego.



### Zadanie 9.

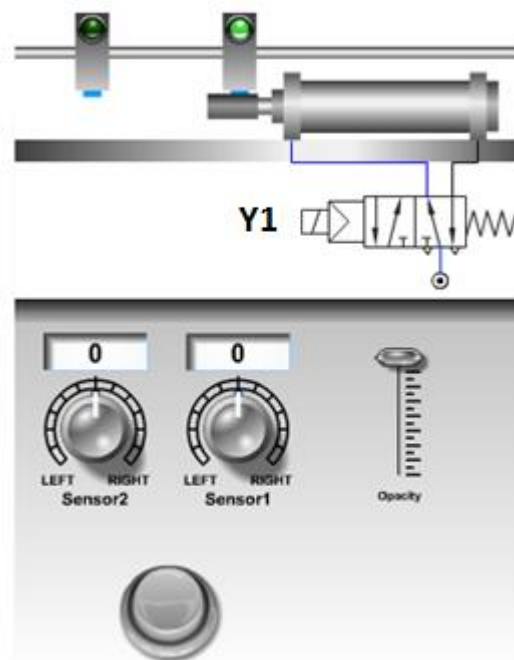
Elementy wykonane z tworzywa sztucznego wykrywa czujnik

- A. indukcyjny.
- B. magnetyczny.
- C. pojemnościowy.
- D. piezoelektryczny.

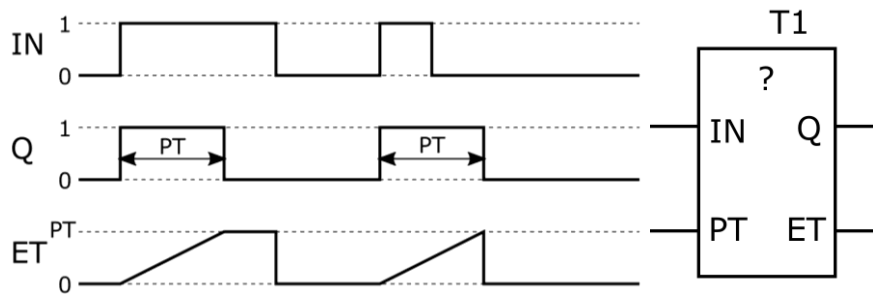
### Zadanie 10.

Pokazany na rysunku układ sterowania siłownikiem pneumatycznym składa się z dwóch czujników położenia i sterownika PLC. Układ uruchamiany jest przyciskiem monostabilnym. Ile wejść i wyjść cyfrowych należy wykorzystać w sterowniku?

- A. 1 wejście, 1 wyjście.
- B. 2 wejścia, 2 wyjścia.
- C. 3 wejścia, 1 wyjście.
- D. 1 wejście, 3 wyjścia.



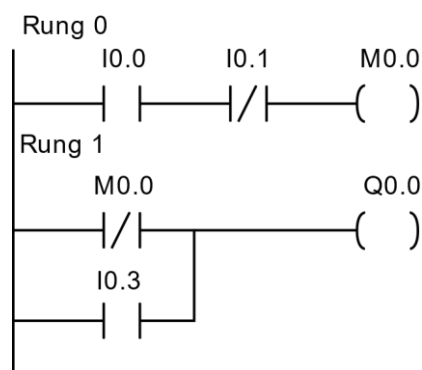
**Zadanie 11.**



Który timer użyty w programie tylko jeden raz realizuje działanie zgodnie z przedstawionym diagramem?

- A. TP
- B. TOF
- C. TON
- D. TONR

**Zadanie 12.**

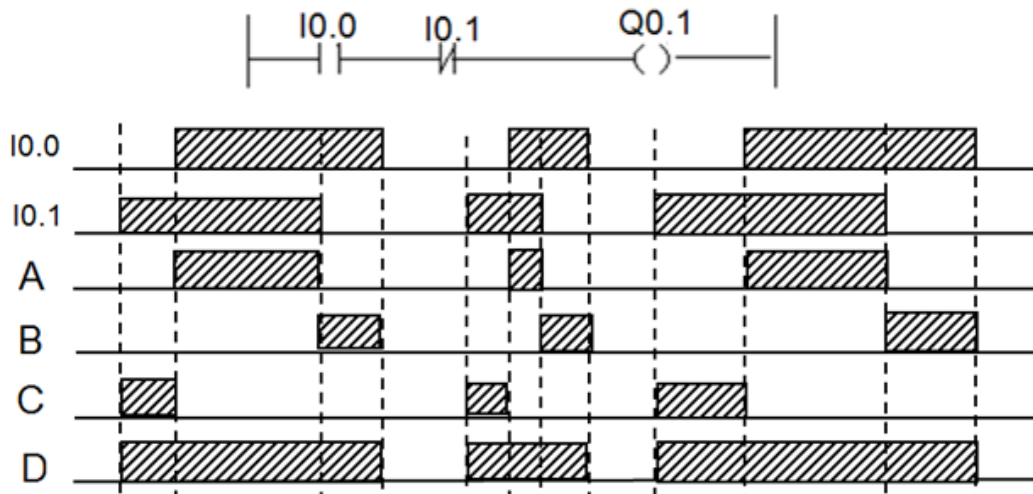


Która ze struktur języka IL zostanie wyświetlona w edytorze, po wykonaniu konwersji programu z języka LD na IL?

- |          |           |          |          |
|----------|-----------|----------|----------|
| LDN I0.0 | LDN I0.1  | LDN I0.1 | LD I0.0  |
| AND I0.1 | ORN I0.0  | AND I0.0 | ORN I0.1 |
| ST M0.0  | ST M0.0   | ST M0.0  | ST M0.0  |
| LDN I0.3 | LD I0.0   | LD I0.3  | LDN M0.0 |
| ORN M0.0 | ANDN M0.3 | ORN M0.0 | AND I0.3 |
| ST Q0.0  | ST Q0.0   | ST Q0.0  | ST Q0.0  |
- A.
B.
C.
D.

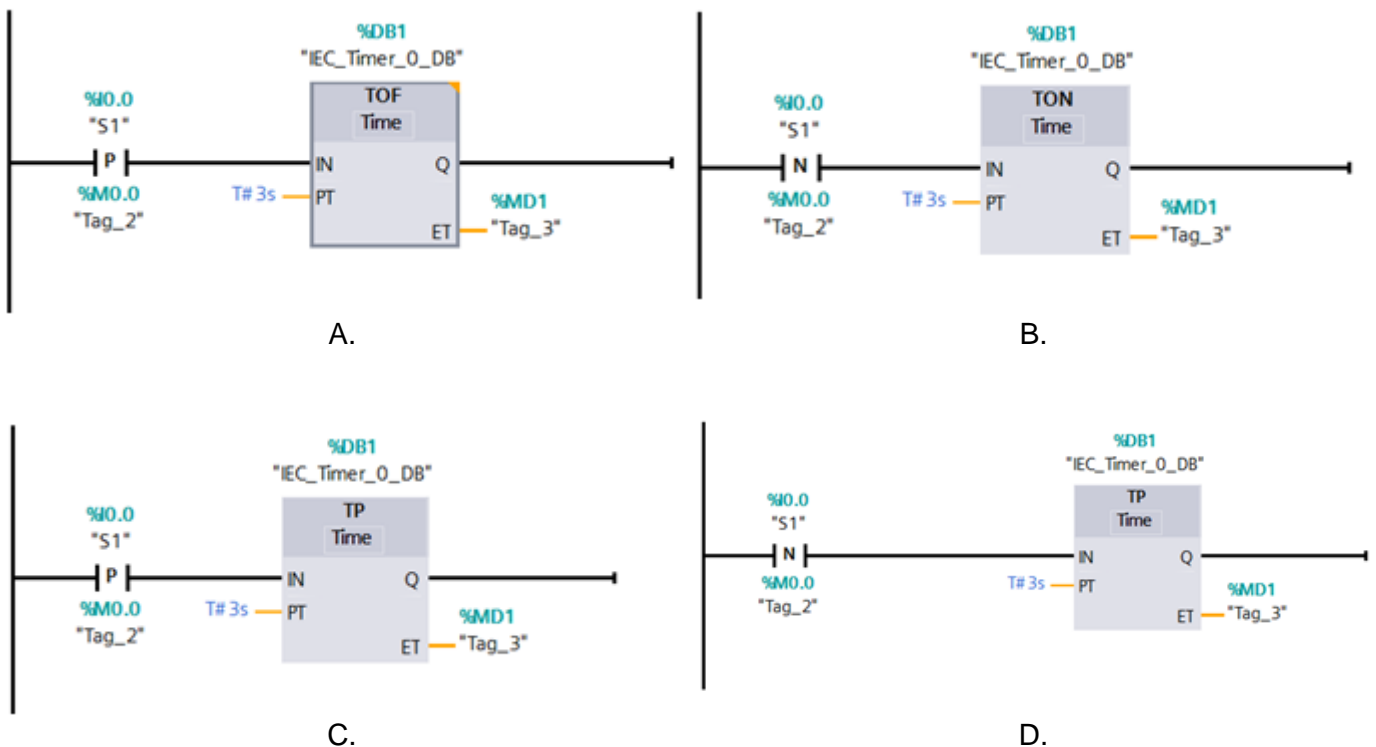
### Zadanie 13.

Który z przebiegów przedstawia prawidłowe stany wyjścia Q0.1 dla stanów wejść I0.0 i I0.1, jeżeli zależność pomiędzy zmiennymi opisana jest programem?



### Zadanie 14.

W układzie zastosowano przycisk S1 (z samoczynnym powrotem, NO). Zwolnienie naciśniętego przycisku powinno uruchomić odmierzenie czasu 3 sekund. Który fragment programu zapewnia realizację opisanego działania?



### Zadanie 15.

Którego czujnika należy użyć do monitorowania temperatury uzwojeń silnika elektrycznego?

- A. Warystora.
- B. Termistora.
- C. Hallotronu.
- D. Tensometru.

### Zadanie 16.

Który z przedstawionych na rysunkach elementów należy zastosować celem dostarczenia z powietrzem oleju do smarowania części ruchomych w elementach układu pneumatycznego?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 17.

Która kolejność wykonywania instalacji sprężonego powietrza z przewodów poliamidowych jest prawidłowa?

- A. Wymierzenie długości odcinka przewodu, cięcie przewodu, gratowanie krawędzi, montaż złączki.
- B. Cięcie przewodu, gratowanie krawędzi, montaż złączki, wymierzenie długości odcinka przewodu.
- C. Cięcie przewodu, gratowanie krawędzi, wymierzenie długości odcinka przewodu, montaż złączki.
- D. Gratowanie krawędzi, wymierzenie długości odcinka przewodu, cięcie przewodu, montaż złączki.

### Zadanie 18.

Do którego portu komputera PC należy podłączyć przedstawiony na rysunku przewód komunikacyjny?

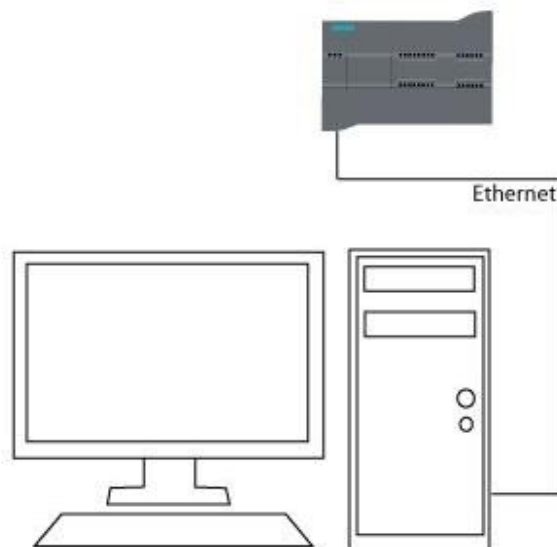
- A. RS232
- B. USB
- C. LPT
- D. PS/2



### Zadanie 19.

Interfejs sieciowy, symbolicznie przedstawionego na rysunku komputera, z zainstalowanym oprogramowaniem do programowania sterowników PLC, posiada przypisany adres IP 192.168.100.2. Który z podanych adresów IP należy nadać sterownikowi aby mógł komunikować się z komputerem?

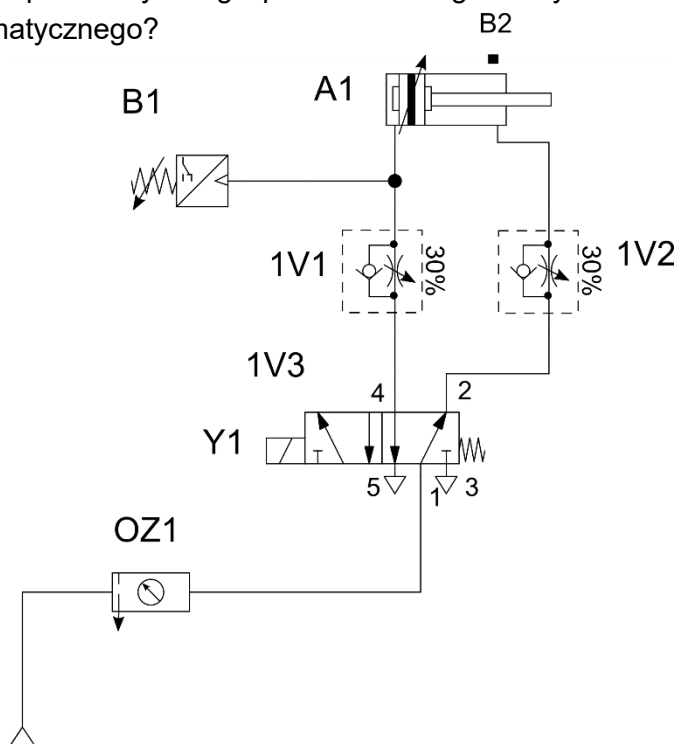
- A. 192.168.99.2
- B. 192.168.100.2
- C. 192.168.100.3
- D. 192.168.101.3



### Zadanie 20.

Zmiana parametrów którego z elementów układu pneumatycznego przedstawionego na rysunku wpłynie na prędkość wsuwania tłoczyska siłownika pneumatycznego?

- A. 1V1
- B. 1V2
- C. B1
- D. B2



### Zadanie 21.

Symbol „S1” na tabliczce znamionowej silnika indukcyjnego oznacza

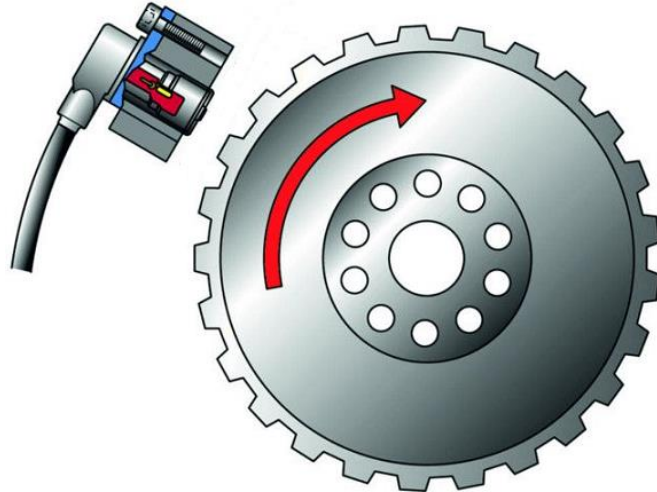
- A. pracę ciągłą.
- B. klasę izolacji uzwojenia.
- C. rodzaj chłodzenia silnika.
- D. dopuszczalną temperaturę otoczenia.



**Zadanie 22.**

Do pomiaru prędkości obrotowej wirującego elementu w sposób przedstawiony na rysunku zastosowano czujnik

- A. indukcyjny.
- B. temperatury.
- C. stroboskopowy.
- D. ultradźwiękowy.

**Zadanie 23.**

Rodzaj obróbki	Dokładność obróbki	Chropowatość powierzchni ( $R_a$ ) $\mu\text{m}$	Zakres posuwów mm/obr	Zakres głębokości mm
Obróbka dokładna	IT6-IT9	0,32÷1,25	0,05÷0,3	0,5÷2
Obróbka średniodokładna	IT9-IT11	2,5÷5	0,2÷0,5	2÷4
Obróbka zgrubna	IT12-IT14	10÷40	$\geq 0,4$	$\geq 4$

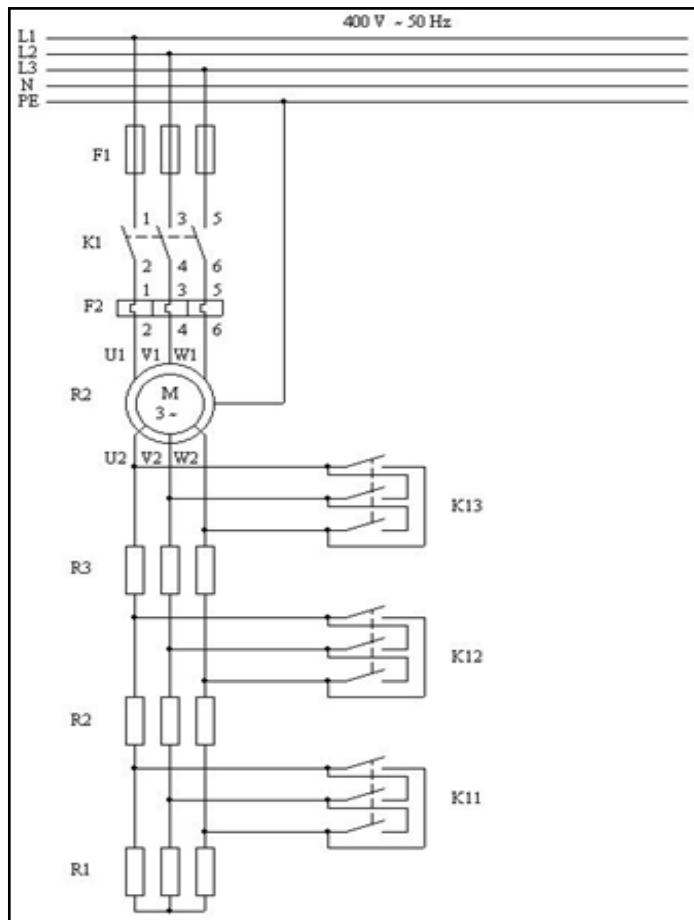
Na podstawie przedstawionych danych katalogowych narzędzia skrawającego wskaż wartość głębokości warstwy skrawanej, którą należy ustawić w obrabiarce CNC dla obróbki zgrubnej.

- A. 0,5 mm
- B. 0,8 mm
- C. 2,0 mm
- D. 5,0 mm

### Zadanie 24.

W jakiej kolejności należy załączać styczniki, aby rozruch silnika indukcyjnego, pierścieniowego przebiegł łagodnie i bezpiecznie?

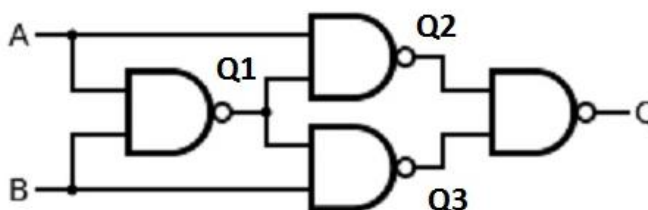
- A. K1, K11, K12, K13
- B. K11, K12, K13, K1
- C. K1, K13, K12, K11
- D. K13, K12, K11, K1



### Zadanie 25.

Jakie stany powinny się pojawić na kolejnych wyjściach bramek Q1, Q2, Q3, Q podczas sprawdzania przedstawionego układu po podaniu stanów wysokich na wejścia A i B?

- A. Q1=0, Q2=0, Q3=0, Q=0
- B. Q1=1, Q2=0, Q3=0, Q=1
- C. Q1=0, Q2=1, Q3=1, Q=0
- D. Q1=1, Q2=1, Q3=1, Q=1



### Zadanie 26.

Na podstawie danych znamionowych prądnicy tachometrycznej określ, jaką wartość napięcia będzie wskazywał woltomierz na wyjściu prądnicy, jeżeli wirnik obraca się z prędkością 4800 obr/min.

- A. 5 V
- B. 18 V
- C. 60 V
- D. 12,5 V

Dane znamionowe prądnicy tachometrycznej  
 PZTK 51-18  
 $k_U = 12,5 \text{ V}/1000 \text{ obr/min}$   
 $R_{\text{obc min}} = 5 \text{ k}\Omega$   
 $n_{\text{max}} = 8000 \text{ obr/min}$

**Zadanie 27.**

<b>Prędkość łańcucha</b> <b>Moc Przenoszona</b>	<b>Mała</b>	<b>&lt; 5 m/s</b>	<b>5 ... 10 m/s</b>	<b>&gt; 10 m/s</b>
<b>Mała</b>	Olej przekładniowy o dużej lepkości lub smar plastyczny.	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.
	Smarowanie okresowe, ręczne.	Smarowanie okresowe, ręczne lub ciągle grawitacyjne.	Smarowanie okresowe, ręczne lub ciągle grawitacyjne.	Smarowanie rozbryzgowo.
<b>&lt; 35 KW</b>	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.
	Smarowanie ciągle grawitacyjne.	Smarowanie ciągle grawitacyjne.	Miski olejowe.	Smarowanie rozbryzgowo.
<b>&gt; 35 KW</b>	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.	Olej przekładniowy.
	Smarowanie ciągle grawitacyjne.	Smarowanie ciągle grawitacyjne lub miski olejowe.	Smarowanie rozbryzgowo lub miski olejowe.	Smarowanie ciśnieniowe, rozbryzgowo.

Do smarowania przekładni łańcuchowej przenoszącej moc 30 kW, w której łańcuch ma prędkość liniową 12 m/s, należy zastosować technikę smarowania

- A. ciągłego grawitacyjnego.
- B. okresowego, ręcznego.
- C. rozbryzgowego.
- D. ciśnieniowego.

**Zadanie 28.**

Podczas użytkowania siłownika hydraulicznego zauważono niewielkie rysy na tłoczysku. Rysy należy usunąć przez

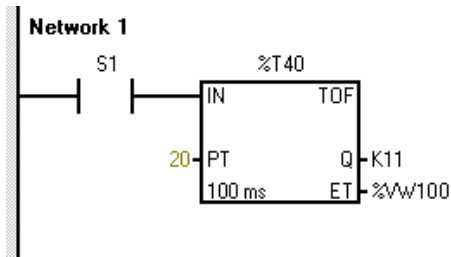
- A. spawanie.
- B. lutowanie.
- C. polerowanie.
- D. chromowanie.

**Zadanie 29.**

Ciągły pomiar wibracji silnika elektrycznego w układzie napędowym i analiza widma drgań pozwalają na wczesne wykrycie

- A. uszkodzenia łożysk.
- B. przerwy w obwodzie zasilania silnika.
- C. zwarcia w uzwojeniach stojana lub wirnika.
- D. pogorszenia się stanu izolacji uzwojeń stojana lub wirnika.

### Zadanie 30.



Którą zmianę należy wprowadzić w programie przedstawionym na rysunku, aby po wciśnięciu przycisku normalnie otwartego S1 wyjście Q timera zostało aktywowane i dezaktywowane 20 sekund po zwolnieniu przycisku S1?

- A. Zmienić typ timera na TON z parametrem PT = 20.
- B. Zmienić parametr PT na 200 bez zmiany typu timera.
- C. Zmienić typ timera na TON z parametrem PT = 200.
- D. Zmienić parametr ET na %VW20 bez zmiany typu timera.

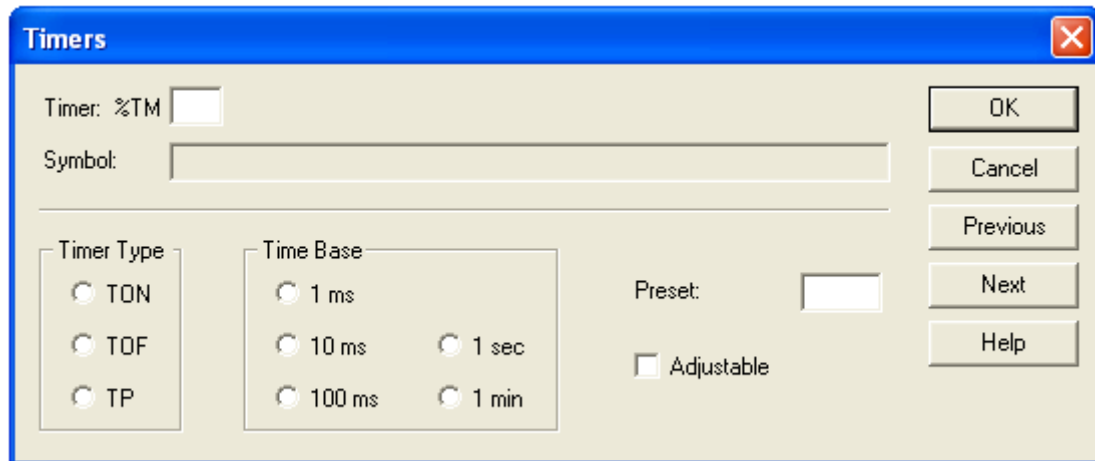
### Zadanie 31.

Aby zmienić skok gwintu należy zmienić wartość liczbową przy literze adresowej

- A. D (korektor narzędzia)
- B. F (prędkość posuwu)
- C. T (wybór narzędzia)
- D. Q (promień wodzący)

```
N100 G00 X55 Z5  
N110 T3 S80 M03  
N120 G31 X50 Z-30 D-2 F3 Q3
```

### Zadanie 32.



Które nastawy muszą zostać wybrane w oknie konfiguracyjnym timera, aby załączał swoje wyjście na 5 sekund od momentu podania na jego wejście logicznej jedynki?

- A. Timer Type: TP, Time Base: 1 s, Preset: 5
- B. Timer Type: TOF, Time Base: 10 ms, Preset: 50
- C. Timer Type: TON, Time Base: 100 ms, Preset: 50
- D. Timer Type: TP, Time Base: 1 ms, Preset: 500

### Zadanie 33.

Jak często należy przeprowadzać przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych?

- A. Co dwa lata.
- B. Co najmniej raz w roku.
- C. Regularnie, raz na pięć lat.
- D. Zgodnie z planem przeglądów.

### Zadanie 34.

Cykle konserwacji sprężarki bezolejowej		
Czynność		Cykle
Filtr ssący	kontrolowanie	co tydzień
	przedmuchiwanie	co 50 godzin eksploatacji
	wymiana	zależnie od potrzeb; co najmniej raz w roku
Kontrolowanie poziomu oleju		codziennie i przed każdym uruchomieniem
Wymiana oleju	pierwsza wymiana oleju	po 50 godzinach eksploatacji
	olej mineralny	raz w roku
	olej syntetyczny	co dwa lata
Spust kondensatu		co najmniej raz w tygodniu; lepiej po każdym użyciu
Pasek klinowy	kontrolowanie naprężenia	co miesiąc
	wymiana	w razie potrzeby
Czyszczenie zaworu zwrotnego		raz w roku: <b>Uwaga:</b> zbiornik pod ciśnieniem, najpierw zniwelować ciśnienie!
Kontrola złączek		co 500 godzin eksploatacji

Na podstawie fragmentu instrukcji serwisowej sprężarki określ terminy wymiany oleju syntetycznego.

- A. Pierwsza wymiana po roku eksploatacji, kolejne wymiany raz w roku.
- B. Pierwsza wymiana po roku eksploatacji, kolejne wymiany co dwa lata.
- C. Pierwsza wymiana po 50 godzinach eksploatacji, kolejne wymiany raz w roku.
- D. Pierwsza wymiana po 50 godzinach eksploatacji, kolejne wymiany co dwa lata.

### Zadanie 35.

Oględziny instalacji hydraulicznej obejmują

- A. wymianę rozdzielacza.
- B. sprawdzenie stanu przewodów.
- C. wymianę filtra oleju w układzie.
- D. pomiar natężenia prądu obciążenia pompy.

### Zadanie 36.

Które urządzenie zastosowano do badania instalacji sprężonego powietrza?

- A. Endoskop cyfrowy.
- B. Pirometr przenośny.
- C. Kamerę termowizyjną.
- D. Detektor nieszczelności.



### Zadanie 37.

Którą z wymienionych metod obróbki skrawaniem wykonuje się narzędziem przedstawionym na rysunku?

- A. Toczenie.
- B. Struganie.
- C. Przeciąganie.
- D. Gwintowanie.



### Zadanie 38.

Typ czujnika parametr	7NG3211-PNC00	7NG3211-PT100	7NG3211-PKL00	7NG3211-PN100
Wejście	Czujniki rezystancyjne półprzewodnikowe	Czujniki rezystancyjne	Termopary	Czujniki rezystancyjne
Wyjście	0 ÷ 20 mA	0 ÷ 20 mA	4 ÷ 20 mA	4 ÷ 20 mA
Zasilanie	8,5 ÷ 36 V DC	8,5 ÷ 30 V DC	8,5 ÷ 30 V DC	8,5 ÷ 36 V DC
Stopień ochrony	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40
Temperatura otoczenia	0 ÷ 40°C	0 ÷ 40°C	-40 ÷ 80°C	-40 ÷ 80°C

Którego z przetworników temperatury należy użyć w układzie mechatronicznym, jeżeli:

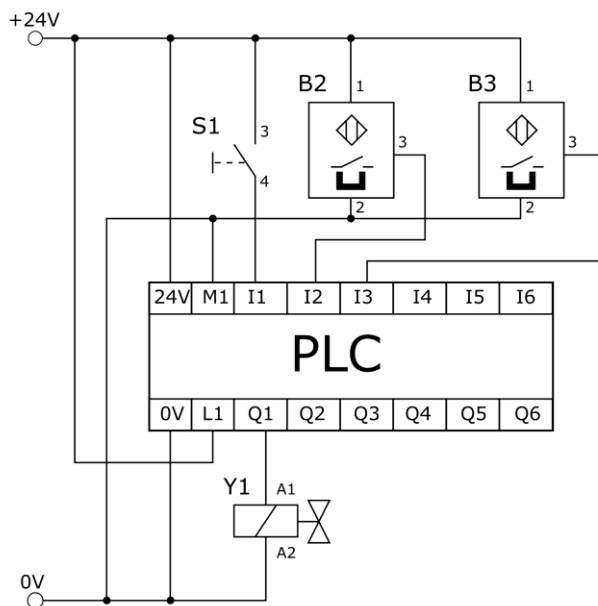
- elementem sensorycznym w układzie jest czujnik Pt 100,
- przetwornik będzie zasilany z zasilacza wewnętrznego sterownika PLC (24 V DC),
- wyjście przetwornika podłączone będzie do wejścia analogowego 4 ÷ 20 mA sterownika,
- układ pomiarowy będzie zamontowany na zewnątrz hali produkcyjnej?

- A. 7NG3211-PKL00
- B. 7NG3211-PT100
- C. 7NG3211-PNC00
- D. 7NG3211-PN100

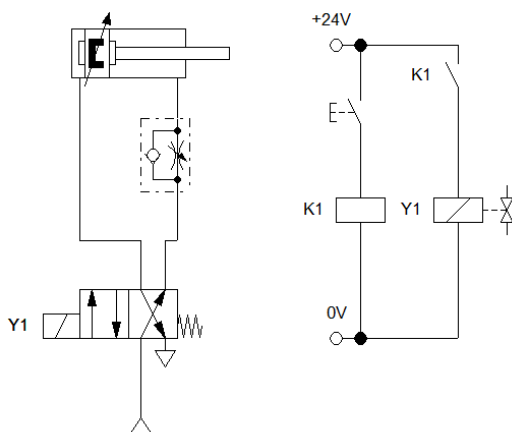
**Zadanie 39.**

Zgodnie ze schematem układu sterowania przedstawionym na rysunku w układzie należy zastosować dwa czujniki magnetyczne

- A. PNP NO
- B. PNP NC
- C. NPN NO
- D. NPN NC



**Zadanie 40.**



Wskaż na podstawie schematu układu elektropneumatycznego, którym rozdzielaczem należy zastąpić uszkodzony zawór.

Zawór rozdzielający	Napięcie cewki	Liczba cewek	Typ zaworu
A.	24 V DC	1	4/2
B.	24 V DC	2	4/2
C.	24 V AC	1	4/2
D.	24 V AC	2	5/2