

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **EE.02**  
Wersja arkusza: **SG**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EE.02-SG-20.01

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2020**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 23 strony. 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 krater 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.**

Na którym rysunku przedstawiono łożysko kulkowe wahliwe?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 2.**

Który z wymienionych typów stali wykorzystywany jest do budowy konstrukcji maszyn i mechanizmów, w których połączenia elementów są spawane?

- A. Niestopowa.
- B. Szybkotnąca.
- C. Stopowa do pracy na zimno.
- D. Stopowa do pracy na gorąco.

**Zadanie 3.**

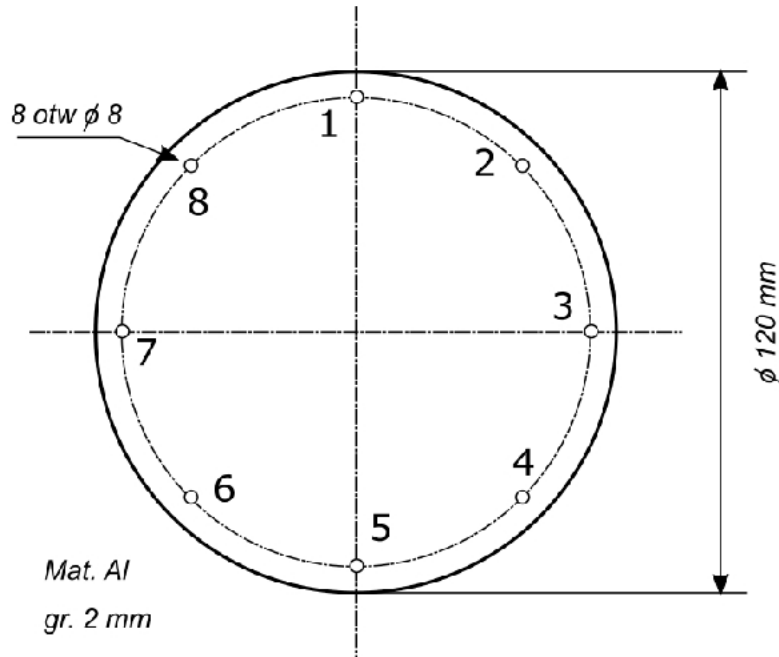
Który typ podkładek należy zastosować do ochrony połączeń śrubowych narażonych na niszczący wpływ wilgoci?

- A. Ochronne.
- B. Wyrównujące.
- C. Uszczelniające.
- D. Zabezpieczające.

**Zadanie 4.**

Które z wymienionych połączeń należy zastosować w mechanizmie, aby **nie uszkodzić** złączonych części lub łączników podczas rozłączania jego elementów?

- A. Nitowe.
- B. Klejone.
- C. Klinowe.
- D. Zgrzewane.

**Zadanie 5.**

W której kolejności należy przykręcać śruby montażowe w celu przymocowania do cylindra przedstawionej na rysunku pokrywy?

- A. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- B. 1, 2, 3, 7, 6, 5, 4, 8
- C. 1, 5, 2, 3, 4, 6, 7, 8
- D. 1, 5, 3, 7, 2, 6, 4, 8

### Zadanie 6.

W skład zespołu pneumatycznego przedstawionego na rysunku oprócz manometru

- A. wchodzi tylko smarownica.
- B. wchodzi tylko reduktor ciśnienia.
- C. wchodzą reduktor ciśnienia i filtr.
- D. wchodzą smarownica, reduktor ciśnienia i filtr.



### Zadanie 7.

Na którym rysunku przedstawiono rozdzielacz hydrauliczny jednosekcyjny sterowany dźwigniowo?



A.



B.

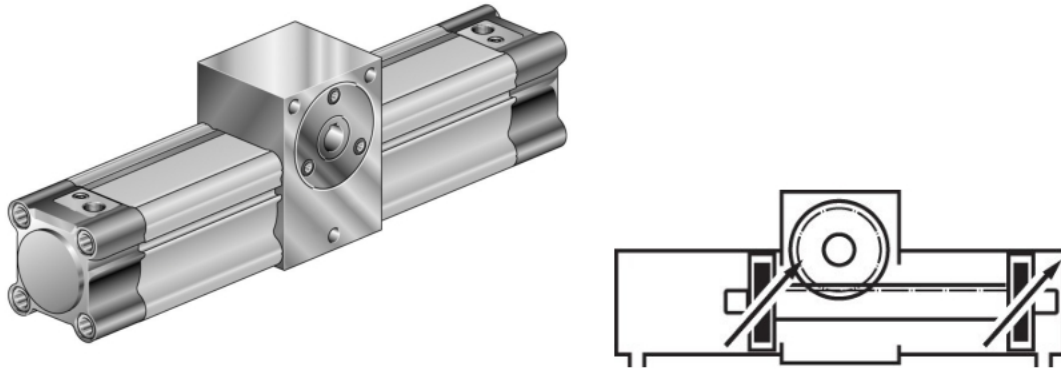


C.



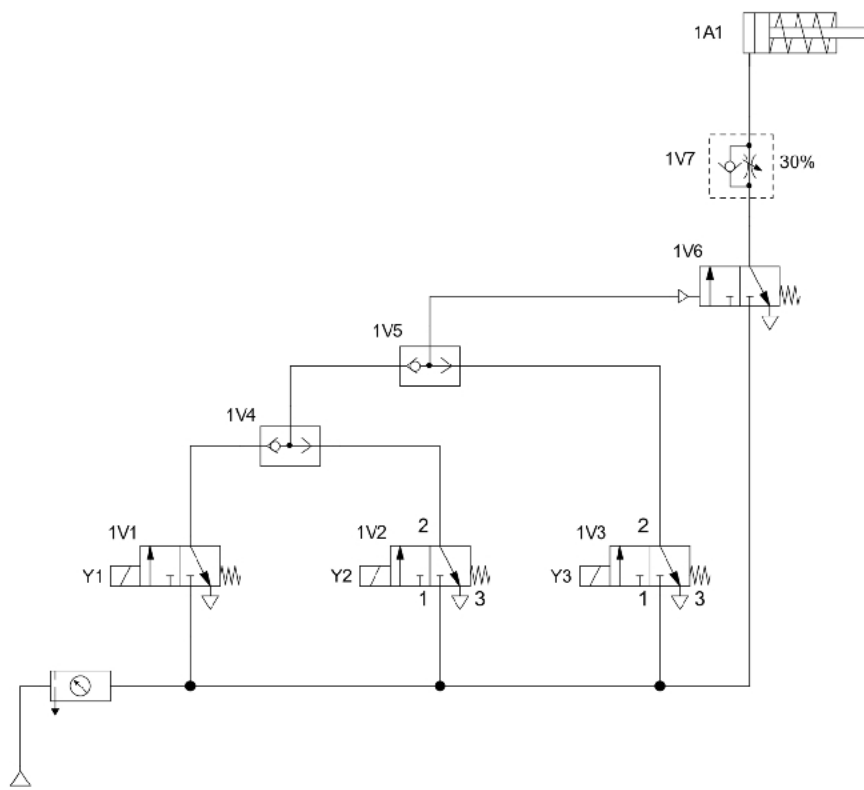
D.



**Zadanie 8.**

Pneumatyczny element wykonawczy, którego wygląd i budowę przedstawiono na rysunkach, to siłownik

- A. ciągnowy.
- B. obrotowy.
- C. bezłokowy.
- D. typu muskuł.

**Zadanie 9.**

Wskaż prawidłowe wyjaśnienie działania układu przedstawionego na rysunku.

- A. Wysuw tłoczyska siłownika 1A1 jest możliwy, gdy wysterowana jest jedna z trzech cewek zaworu Y1, Y2 lub Y3, przy czym wysuw trwa krócej niż wsuw.
- B. Wysuw tłoczyska siłownika 1A1 jest możliwy, gdy wysterowana jest jedna z trzech cewek zaworu Y1, Y2 lub Y3, przy czym wsuw trwa krócej niż wysuw.
- C. Wysuw tłoczyska siłownika jest możliwy tylko, gdy wysterowane są wszystkie trzy cewki zaworów Y1, Y2 i Y3, przy czym wysuw trwa krócej niż wsuw.
- D. Wysuw tłoczyska siłownika jest możliwy tylko, gdy wysterowane są wszystkie trzy cewki zaworów Y1, Y2 i Y3, przy czym wsuw trwa krócej niż wysuw.

**Zadanie 10.**

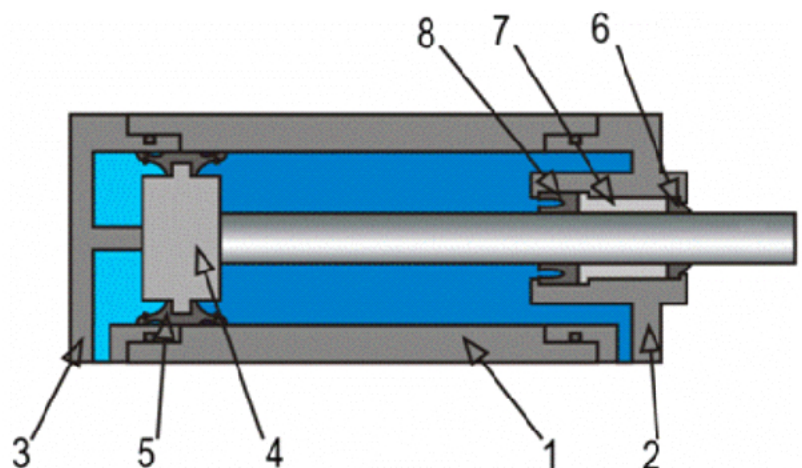
Rozdzielacz przedstawiony na rysunku przystosowany jest do sterowania

- A. ręcznego.
- B. elektrycznego.
- C. mechanicznego.
- D. pneumatycznego.

**Zadanie 11.**

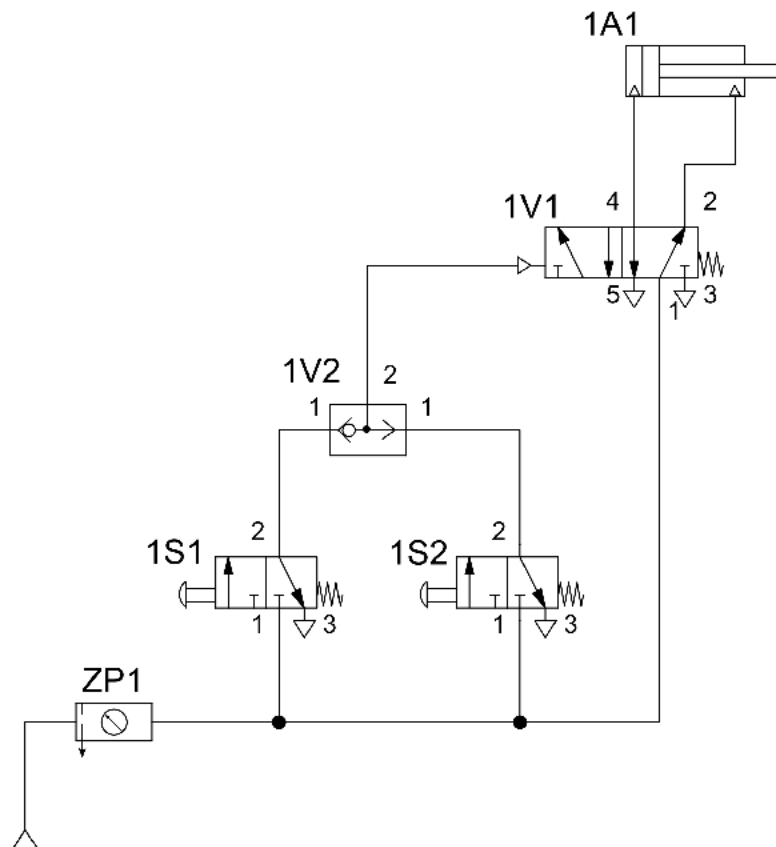
Strzałka oznaczona cyfrą 1 wskazuje

- A. tłok.
- B. tłoczyko.
- C. tuleję cylindra.
- D. pierścienie uszczelniające.

**Zadanie 12.**

Wskaż wśród wymienionych wartości parametrów charakteryzujących silnik pneumatyczny parametr określający wartość rozwijanego przez niego momentu obrotowego.

- A. 7,1 Nm
- B. 36 m<sup>3</sup>/h
- C. 0,26 kW
- D. 350 obr./min

**Zadanie 13.**

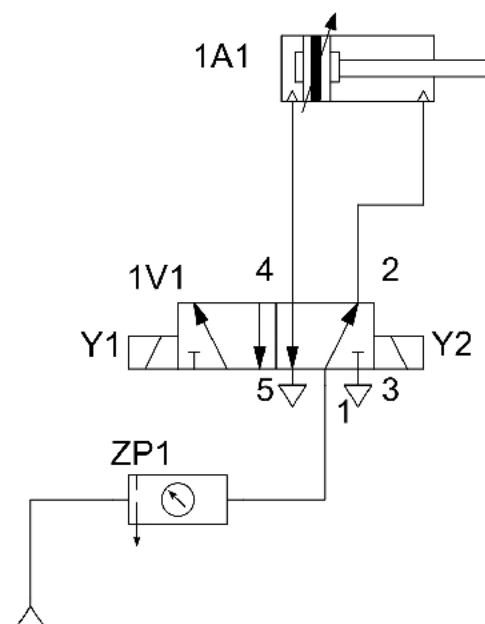
Zawór 1V2 wytwarza sygnał sterujący pracą siłownika dwustronnego działania na podstawie sygnału z zaworu

- A. 1S1 i sygnału z zaworu 1S2.
- B. 1S1 lub sygnału z zaworu 1S2.
- C. 1S1 przy wysuwie i sygnału z zaworu 1S2 przy wsuwie tłoczyska.
- D. 1S2 przy wysuwie i sygnału z zaworu 1S1 przy wsuwie tłoczyska.

**Zadanie 14.**

Aby była możliwość sterowania natężeniem przepływu medium roboczym w układzie, którego schemat przedstawiono na rysunku, należy zastosować zawór

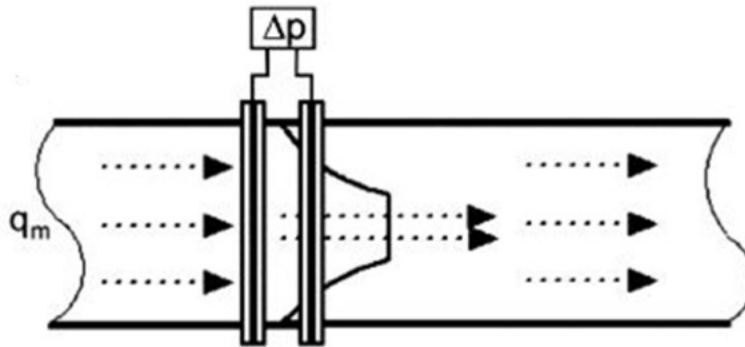
- A. zwrotny.
- B. dławiący.
- C. odcinający.
- D. rozdzielający.



**Zadanie 15.**

Na rysunku przedstawiono pomiar

- A. stężenia dwutlenku węgla w atmosferze.
- B. nieszczelności w układzie pneumatycznym.
- C. rozkładu temperatur w instalacji pneumatycznej.
- D. natężenia przepływu powietrza w instalacji pneumatycznej.

**Zadanie 16.**

Za pomocą którego przepływomierza mierzony jest przepływ cieczy w układzie pomiarowym przedstawionym na rysunku?

- A. Wirowego.
- B. Zwężkowego.
- C. Indukcyjnego.
- D. Ultradźwiękowego.

### Zadanie 17.

Które narzędzie należy wybrać do cięcia metalowych rur przeznaczonych na instalację pneumatyczną?



A.



B.

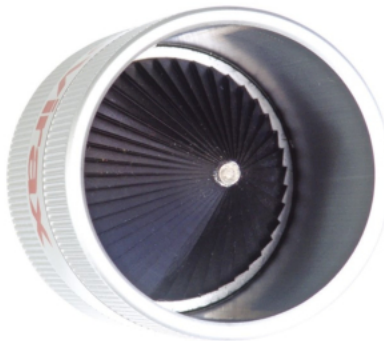


C.



D.

### Zadanie 18.



Końcówki do wiertarki przedstawione na rysunkach należy zastosować do

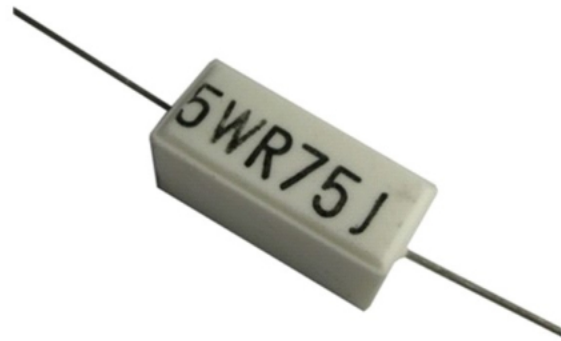
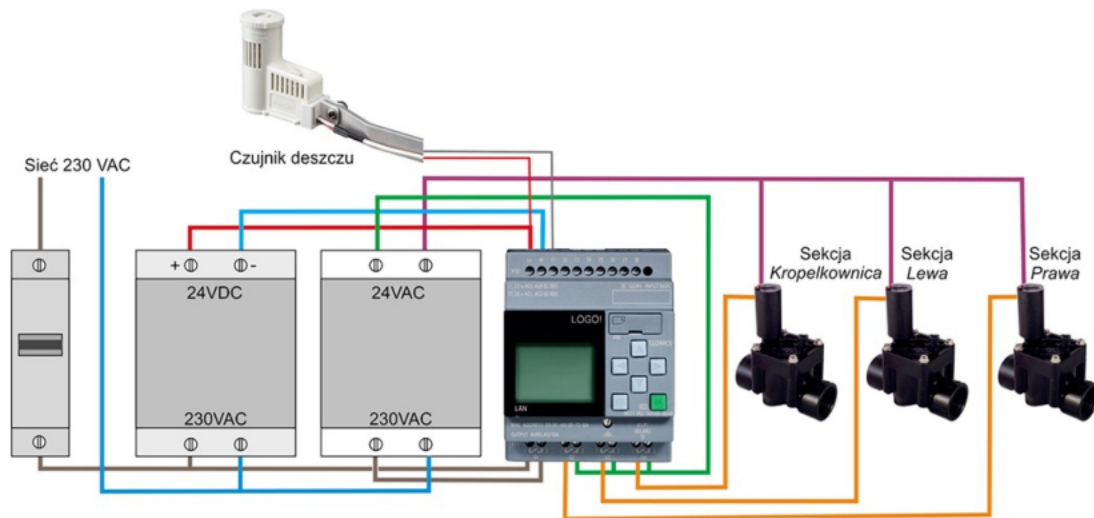
- A. wykonywania otworów w metalu.
- B. zamocowania wiertła w wiertarce.
- C. gratowania krawędzi metalowych rur.
- D. obróbki spawu i usuwania zarysowań.



**Zadanie 19.**

Określ wartość rezystancji rezystora przedstawionego na rysunku.

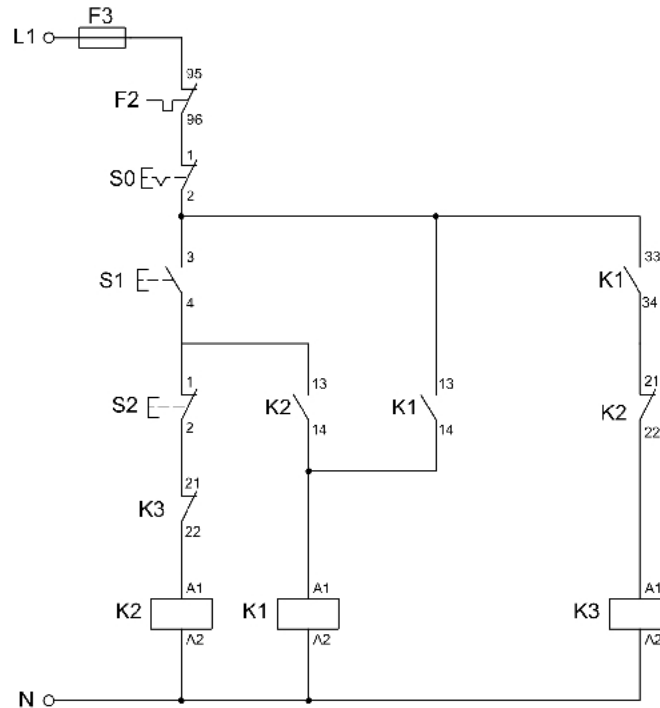
- A. 0,75  $\Omega$
- B. 5  $\Omega$
- C. 5,75  $\Omega$
- D. 75  $\Omega$

**Zadanie 20.**

Zasilacz o napięciu wyjściowym zmiennym równym 24 V w trzysekcyjnej instalacji nawadniającej przedstawionej na rysunku zasila

- A. sterownik PLC.
- B. czujnik deszczu.
- C. sekcje nawadniania.
- D. zasilacz napięcia stałego.



**Zadanie 22.**

Wskaż reakcje styczników K1, K2, K3 w układzie sterowniczym przedstawionym na rysunku, z chwilą naciśnięcia przycisku sterowniczego S1, po którym następnym działaniem jest naciśnięcie przycisku S2.

|    | Po naciśnięciu S1             | Po naciśnięciu S2                               |
|----|-------------------------------|---|
| A. | Załączają się kolejno K1 i K2 | Załącza się K3                                  |
| B. | Załączają się kolejno K2 i K1 | Wyłącza się K2, a następnie załącza się K3      |
| C. | Załączają się kolejno K1 i K2 | Wyłącza się K2, a następnie załącza się K3      |
| D. | Załączają się kolejno K2 i K1 | Wyłącza się K1 i K2, a następnie załącza się K3 |

**Zadanie 23.**

Na wyjście mikrokontrolera o napięciu 5 V należy podłączyć diodę LED o parametrach  $I_F = 20 \text{ mA}$ ,  $U_F = 2 \text{ V}$ . Prąd płynący przez diodę należy ograniczyć, włączając szeregowo z nią rezystor o wartości

- A. 1,0  $\Omega$
- B. 1,5  $\Omega$
- C. 100,0  $\Omega$
- D. 150,0  $\Omega$

**Zadanie 24.**

Przed montażem zmierzono wartości rezystancji 4 rezystorów o rezystancji  $100\ \Omega$  i tolerancji  $\pm 5\%$  każdy i uzyskano następujące wyniki  $R_1 = 93\ \Omega$ ,  $R_2 = 94\ \Omega$ ,  $R_3 = 103\ \Omega$ ,  $R_4 = 104\ \Omega$ . Wartość rezystancji których rezystorów mieści się w przedziale tolerancji podanym przez producenta?

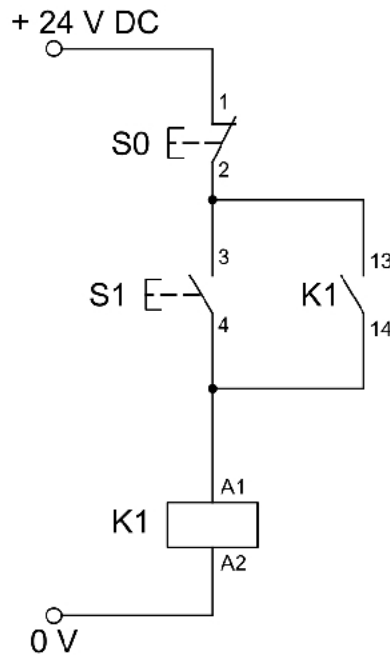
- A.  $R_1$  i  $R_2$
- B.  $R_3$  i  $R_4$
- C.  $R_1$ ,  $R_2$  i  $R_3$
- D.  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$

**Zadanie 25.**

Określ przeznaczenie narzędzi przedstawionych na rysunkach.



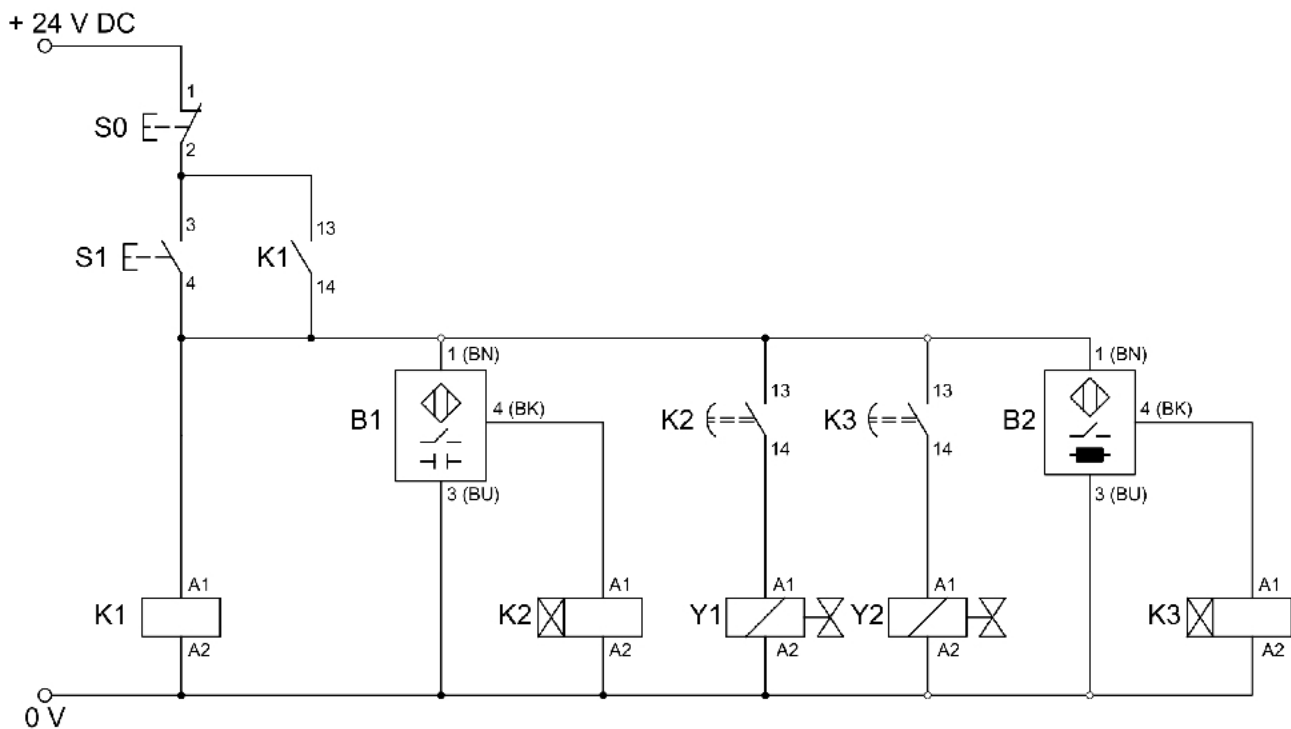
|    | Narzędzie 1                 | Narzędzie 2               | Narzędzie 3         |
|----|-----------------------------|---------------------------|---------------------|
| A. | ściągnięcie izolacji        | przytrzymywanie elementów | nawiercanie otworów |
| B. | przycinanie nóżek elementów | usuwanie nadmiaru cyny    | nawiercanie otworów |
| C. | ściągnięcie izolacji        | przytrzymywanie elementów | lutowanie           |
| D. | przycinanie nóżek elementów | usuwanie nadmiaru cyny    | lutowanie           |

**Zadanie 26.**

Na podstawie zestawionych w tabeli wyników pomiarów rezystancji poszczególnych odcinków układu sterowania przedstawionego na rysunku wskaż wyniki pomiarów odnoszące się do poprawnie zmontowanego układu.

| Wyniki pomiarów rezystancji [ $\Omega$ ] w stanie nieaktywnym |               |               |               |                |                 |               |                |                |
|---|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| +24 V,<br>S0:1  | S0:1,<br>S0:2 | S0:2,<br>S1:3 | S1:3,<br>S1:4 | S1:4,<br>K1:A1 | K1:A1,<br>K2:A2 | K1:A2,<br>0 V | S1:3,<br>K1:13 | S1:4,<br>K1:14 |
| A.  | $\infty$      | 0             | 0             | 0              | 0               | 0             | $\infty$       | $\infty$       |
| B.  | 0             | 0             | $\infty$      | 0              | 0               | 212           | 0              | 0              |
| C.  | 0             | 0             | 0             | $\infty$       | 0               | 212           | 0              | 0              |
| D.  | $\infty$      | $\infty$      | 0             | $\infty$       | 0               | $\infty$      | 0              | $\infty$       |



**Zadanie 27.**

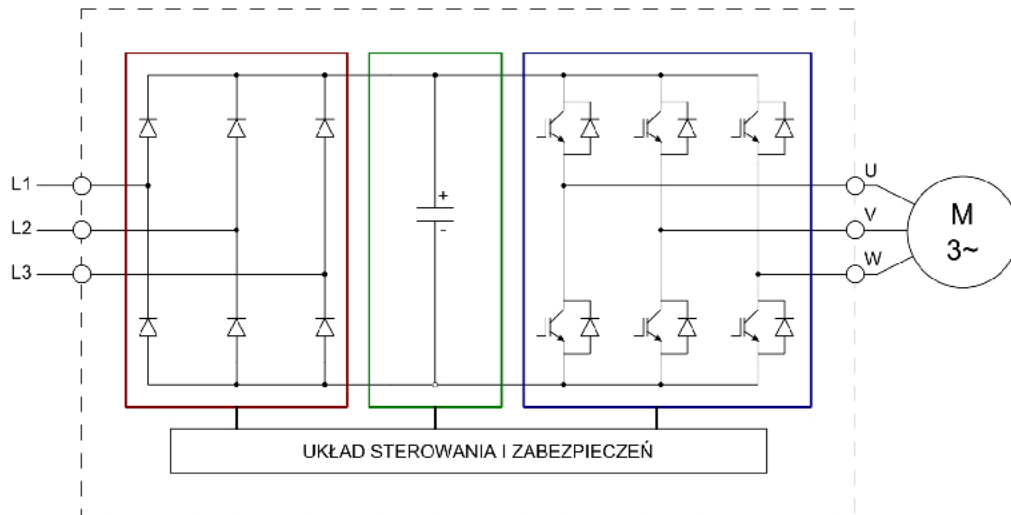
Określ typ czujników B1 i B2 zastosowanych w układzie sterowniczym przedstawionym na rysunku.

- A. B1 – PNP, B2 – PNP
- B. B1 – NPN, B2 – NPN
- C. B1 – NPN, B2 – PNP
- D. B1 – PNP, B2 – NPN

**Zadanie 28.**

Przewidywana moc pobierana przez sterownik wraz z modułem rozszerzeń i modułem komunikacyjnym wynosi około 24 W przy napięciu zasilania 24 V DC i prądzie zasilania 1 A. Wskaż model zasilacza odpowiedni do zasilania sterownika wraz z modułami.

- A. DR-15-15; 15 W; 15 V DC; 1 A
- B. RS-50-24; 52,8 W; 24 V DC; 2,2 A
- C. RS-50-48; 52,8 W; 48 V DC; 1,1 A
- D. DR-15-24; 15,2 W; 24 V DC; 0,63 A

**Zadanie 29.**

Na schemacie blokowym przekształtnika energoelektronicznego zastosowanego w napędzie mechatronicznym cyframi oznaczono podzespoły

|    | 1                           | 2                           | 3                           |
|----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| A. | prostownik niesterowany     | falownik                    | filtr wygładzający napięcie |
| B. | falownik                    | filtr wygładzający napięcie | prostownik niesterowany     |
| C. | filtr wygładzający napięcie | prostownik niesterowany     | falownik                    |
| D. | prostownik niesterowany     | filtr wygładzający napięcie | falownik                    |

**Zadanie 30.**

Który z plików zainstalowanego programu jest plikiem zawierającym m.in. informacje o sposobach użytkowania programu?



i\_update.exe

A.



LIESMICH.HLP

B.



uninstal.exe

C.



ad\_cmh.dll

D.

**Zadanie 31.**

Szybka i rzetelna ocena stanu technicznego poszczególnych obwodów układu hydraulicznego urządzenia mechatronicznego zapewnia przeprowadzenie

- sprawdzenia przez oględziny zewnętrzne prawidłowości montażu układu.
- demontażu elementów układu i sprawdzenie każdego elementu oddzielnie.
- próby szczelności przy ciśnieniu trzykrotnie wyższym od ciśnienia roboczego.
- analizy zmian ciśnienia zmierzonego w charakterystycznych punktach układu podczas jego pracy.

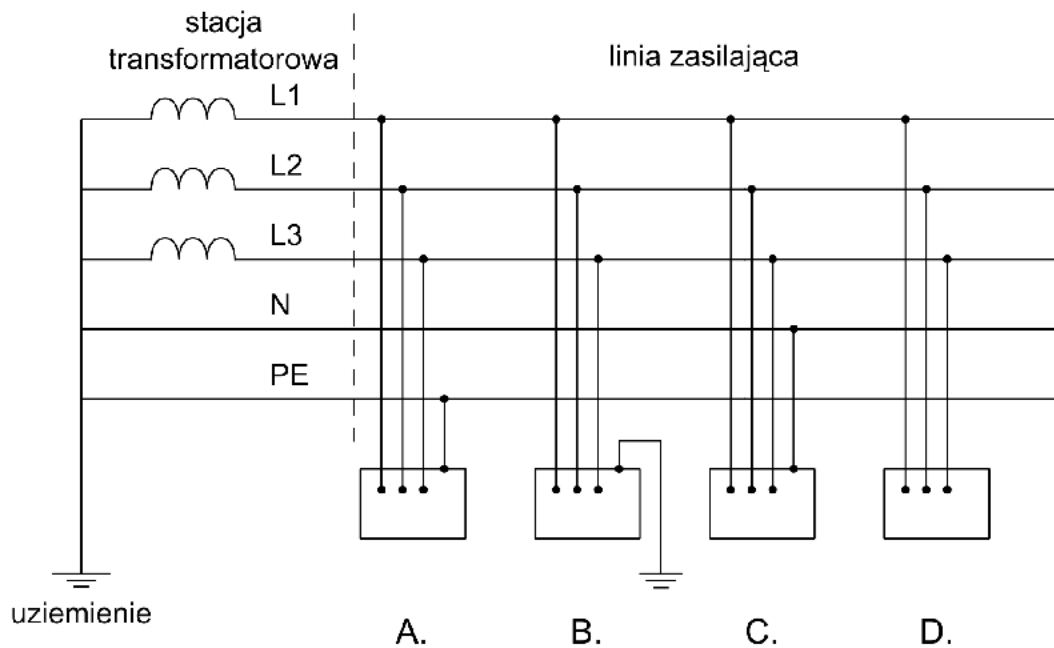
**Zadanie 32.**

Która metoda sprawdzania urządzenia mechatronicznego została przedstawiona na rysunku?

- Zdalna technika pomiarowa wielkości wyjściowych urządzenia.
- Sprawdzenie obwodów elektrycznych urządzenia metodą termowizyjną.
- Sprawdzenie pola magnetycznego wokół układów elektrycznych urządzenia.
- Pomiary i monitorowanie parametrów sieci zasilającej urządzenie.

**Zadanie 33.**

Które z urządzeń mechatronicznych o metalowej obudowie zostało poprawnie podłączone do przedstawionej na rysunku sieci trójfazowej TN-S?

**Zadanie 34.**

W miejscu zaznaczonym na rysunku czerwonym prostokątem należy podłączyć

- A. złącze komunikacyjne.
- B. złącze diagnostyczne.
- C. czujnik analogowy.
- D. zasilanie.

### Zadanie 35.

Który rodzaj ciśnienia mierzy manometr zamontowany w stacji sprężonego powietrza przedstawionej na rysunku?

- A. Nadciśnienie.
- B. Podciśnienie.
- C. Ciśnienie bezwzględne.
- D. Ciśnienie atmosferyczne.





**Zadanie 36.**

Sprawdzanie działania urządzenia mechatronicznego metodą przedstawioną na rysunku pozwala na wykrycie

- A. przerw w elementach zabezpieczających obwody elektryczne urządzenia przed skutkami zwarć i przeciążeń.
- B. elementów o podwyższonej temperaturze i zwiększonej rezystancji w obwodach elektrycznych urządzenia.
- C. niezgodnych ze schematem wykonanie połączeń elementów obwodów.
- D. nieciągłości w torach prądowych obwodów.

**Zadanie 37.**

Co może oznaczać wykryte przez monitoring siłownika pneumatycznego wyposażonego w amortyzatory hydrauliczne przyspieszenie na końcu posuwu (pomiędzy amortyzowaniem a zatrzymaniem urządzenia)?

- A. Wyciek płynu w amortyzatorze i konieczność wymiany amortyzatora.
- B. Obniżenie się ciśnienia w instalacji hydraulicznej i konieczność jego podwyższenia.
- C. Uszkodzony elektrozawór sterujący siłownika i konieczność wymiany elektrozaworu.
- D. Zbyt wysoką temperaturę otoczenia i konieczność dodatkowego chłodzenia amortyzatora.

**Zadanie 38.**

| Sprawdzane pozycje                     |   | Sprawdź   | Inspekcje  |        |
|--|---|---|------------|--------|
|  |   |   | miesięczne | roczne |
| Ogólnie                                | Otoczenie   | Temperaturę otoczenia i wilgotności   | ✓          |        |
|  | Ogólny przegląd sprzętu                           | Czy układ zachowuje się poprawnie i nie wpada w wibracje                        | ✓          |        |
|  | Sprawdzenie zasilania przemiennika częstotliwości | Napięcia na zaciskach wyjściowych przemiennika częstotliwości                   | ✓          |        |
| Tor główny przemiennika częstotliwości | Sprawdzenie izolacji doziemnej                    | Oporności izolacji względem ziemi zacisków siłowych przemiennika częstotliwości |            | ✓      |
|  | Przymocowanie przewodów                           | Luzy podłączonych do przemiennika częstotliwości przewodów                      |            | ✓      |
|  | Komponenty  | Przegrzanie   |            | ✓      |
|  | Obudowa   | Czy nie jest brudna i pokryta kurzem  |            | ✓      |
|  | Zaciski   | Czy nie są zniszczone   |            | ✓      |
|  | Kondensatory gładzące                             | Czy nie wycieka elektrolit oraz czy nie są napuchnięte                          | ✓          |        |
|  | Przełączniki                                      | Czy nie występuje "klekotanie" styków   |            | ✓      |
|  | Rezystory   | Czy nie ma pęknięć lub przebarwień  |            | ✓      |
| Tor główny przemiennika częstotliwości | Wentylator chłodzący                              | Szum podczas obracania wirnika  | ✓          |        |
|  |   | Czy nie jest brudny i pokryty kurzem  | ✓          |        |
| Obwody sterownicze                     | Ogólny  | Czy nie ma nieprzyjemnego zapachu, śladów przebarwień i korozji                 |            | ✓      |
|  | Kondensatory                                      | Czy nie wycieka elektrolit oraz czy nie ma deformacji                           |            | ✓      |
| Wyświetlacz                            | diody LED   | Czy wszystkie diody świecą  |            | ✓      |

Określ na podstawie przedstawionej tabeli przeglądów przemiennika częstotliwości sterującego pracą napędu mechatronicznego, którą z wymienionych czynności należy wykonywać raz do roku.

- Sprawdzenie głośności wentylatora.
- Sprawdzenie stanu styków głównych przemiennika częstotliwości.
- Sprawdzenie czy kondensatory w torze głównym nie są uszkodzone.
- Sprawdzenie wartości napięcia wyjściowego przemiennika częstotliwości.

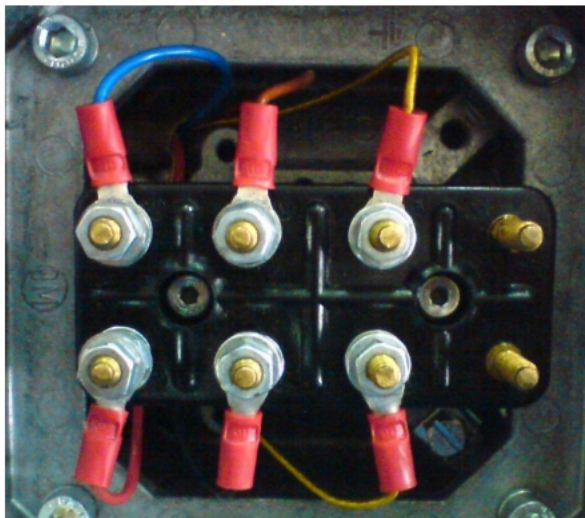
**Zadanie 39.**

Na rysunku przedstawiono wykonywanie pomiaru wartości

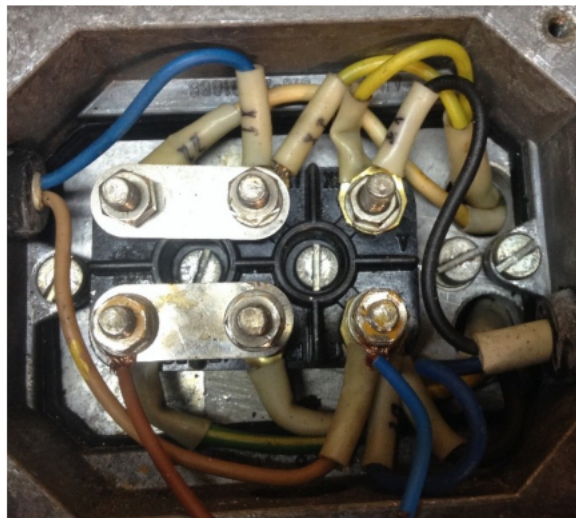
- A. ciśnienia gazu w rurze.
- B. grubości osadów w rurze.
- C. szczelności przewodu rurowego.
- D. natężenia przepływu gazu w rurze.

**Zadanie 40.**

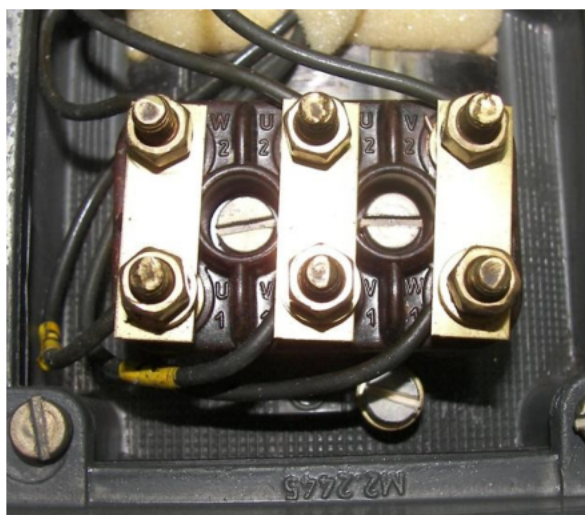
Uzwojenia silnika powinny być połączone w gwiazdę. Który rysunek przedstawia tabliczkę zaciskową silnika z poprawnie połączonymi uzwojeniami?



A.



B.



C.



D.