

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **E.18**  
Wersja arkusza: **X**

**E.18-X-16.05**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2016**  
**CZEŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 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.**

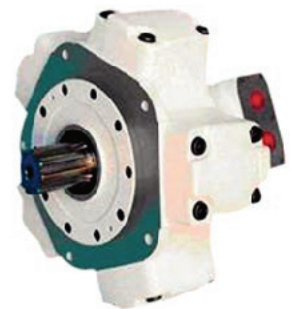
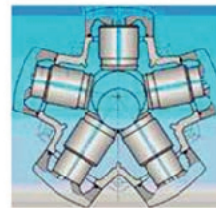
Które stwierdzenie charakteryzuje przedstawiony na rysunku silnik krokowy?

- A. Wirnik wykonany jest w postaci wielu magnesów trwałych, a uzwojenie stojana to kilka cewek.
- B. Wirnik składa się z kilku cewek, a na stojanie umieszczonych jest osiem magnesów trwałych.
- C. Uzwojenie wirnika tworzy zwartą klatkę, a uzwojenie stojana umieszczone jest w żłobkach.
- D. Uzwojenie wirnika umieszczone jest w żłobkach, a uzwojenie stojana to kilka cewek.

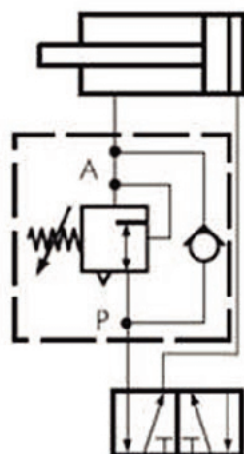
**Zadanie 2.**

Który typ silnika hydraulicznego przedstawiono na rysunkach?

- A. Gerotorowy.
- B. Łopatkowy.
- C. Tłokowy.
- D. Zębaty.

**Zadanie 3.**

Na rysunku zamieszczono schemat układu sterowania siłownikiem i zawór sterujący. Jaką funkcję w układzie pełni ten zawór?

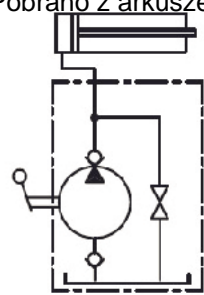


- A. Gromadzi powietrze wypływające z komory siłownika w zasobniku energii, a następnie wykorzystuje je podczas wsuwania tłoczyska.
- B. Zapewnia jednakową wartość ciśnienia przy wysuwaniu, jak i przy wsuwaniu tłoczyska siłownika.
- C. Umożliwia redukcję ciśnienia podczas wysuwania tłoczyska siłownika.
- D. Umożliwia redukcję ciśnienia podczas wsuwania tłoczyska siłownika.

**Zadanie 4.**

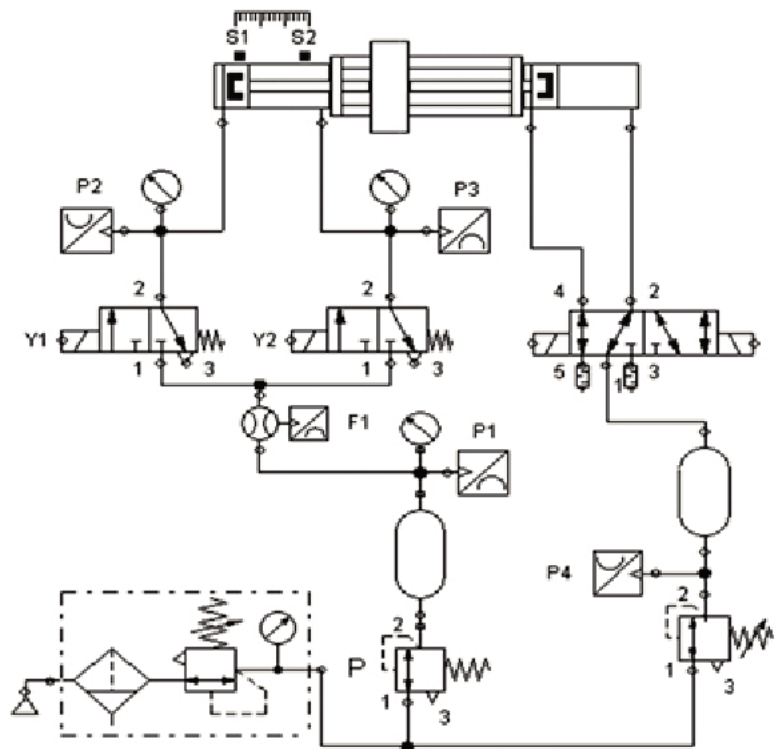
Do pracy urządzenia przedstawionego na schemacie niezbędne jest zasilanie

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

**Zadanie 5.**

Do pracy układu przedstawionego na schemacie niezbędne jest zasilanie

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

**Zadanie 6.**

Który silnik elektryczny charakteryzują następujące dane znamionowe:  $\Delta/Y$  230/400 V; 2/1,15 A; 0,37 kW;  $\cos\phi$  0,71; 1350  $\text{min}^{-1}$ ?

- A. Szeregowy prądu stałego.
- B. Skokowy o wirniku czynnym.
- C. Klatkowy prądu przemiennego.
- D. Synchroniczny prądu przemiennego.

**Zadanie 7.**

Który element napędowy charakteryzują następujące parametry: średnica tłoka – 42 mm, średnica tłoczyska – 32 mm, skok tłoka – 150 mm, ciśnienie nominalne – 24 MPa, maksymalna prędkość tłoka – 10 m/s, częstotliwość pracy – 10 Hz?

- A. Siłownik pneumatyczny.
- B. Siłownik hydrauliczny.
- C. Silnik pneumatyczny.
- D. Silnik hydrauliczny.

**Zadanie 8.**

Które urządzenie pneumatyczne charakteryzują następujące parametry: napięcie 230 V, moc 1,1 kW, ciśnienie 8 bar, wydajność ssawna 200 l/min, wydajność wyjściowa 115 l/min, pojemność zbiornika 24 l, ilość cylindrów 1, prędkość obrotowa 2850 obr/min?

- A. Zbiornik ciśnieniowy.
- B. Siłownik obrotowy.
- C. Sprężarka tłokowa.
- D. Silnik tłokowy.

**Zadanie 9.**

Następujące parametry: powierzchnia membrany, temperatura pracy, rodzaj napędu, maksymalne ciśnienie, skok, dokładność położenia są charakterystyczne dla

- A. smarownicy pneumatycznej.
- B. siłownika pneumatycznego.
- C. siłownika hydraulicznego.
- D. silnika hydraulicznego.

**Zadanie 10.**

Parametr o wartości 20 V/1000 obr/min to wielkość charakterystyczna dla

- A. sprzęgła elektromagnetycznego.
- B. prądnicy tachometrycznej.
- C. indukcyjna.
- D. resolvera.

**Zadanie 11.**

Z ilu par równoległych, połączonych przewodów (ramek) składa się najprostszy wirnik silnika indukcyjnego trójfazowego?

- A. Z jednej pary.
- B. Z trzech par.
- C. Z sześciu par.
- D. Z dziewięciu par.

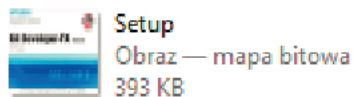
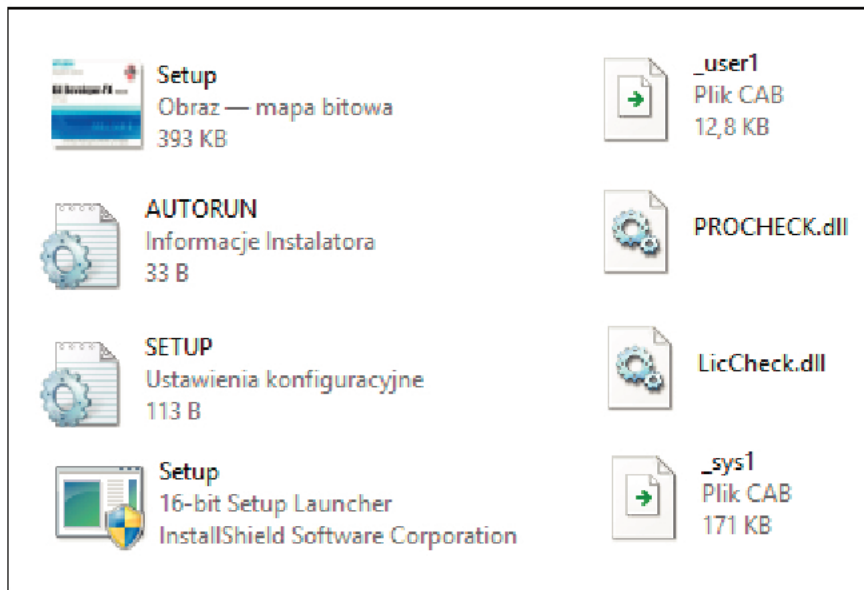
**Zadanie 12.**

Wskaż sieć przemysłową o topologii pierścieniowej.

- A. Profibus DP
- B. InterBus-S
- C. LonWorks
- D. Modbus

**Zadanie 13.**

Który plik należy wykorzystać do zainstalowania programu do obsługi sterownika PLC?



A.



B.



C.



D.

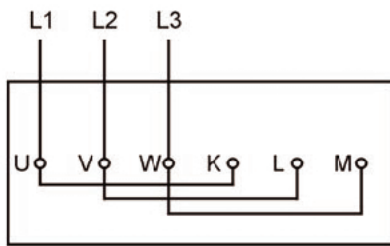
**Zadanie 14.**

Zmierzono rezystancję pomiędzy czterema końcówkami 1, 2, 3, 4 uzwojeń transformatora sieciowego 230 V/24 V i otrzymano następujące wyniki:  $R_{12} = \infty$ ,  $R_{13} = 0,05 \Omega$ ,  $R_{14} = \infty$ ,  $R_{23} = \infty$ ,  $R_{24} = 0,85 \Omega$ ,  $R_{34} = \infty$ . Do których końcówek należy podłączyć napięcie 230 V?

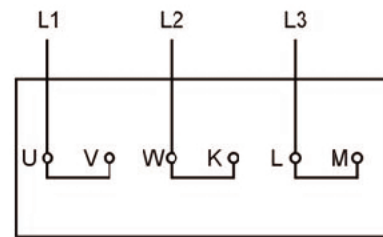
- A. 1, 2
- B. 1, 3
- C. 2, 3
- D. 2, 4

**Zadanie 15.**

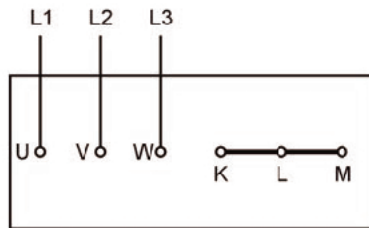
Który sposób podłączenia zacisków silnika indukcyjnego pierścieniowego umożliwi jego bezpośrednie uruchomienie?



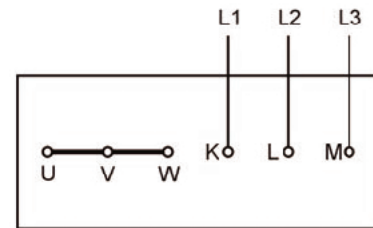
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 16.**

Ile par biegunów powinno mieć uzwojenie stojana silnika wielobiegunowego, aby po podłączeniu do sieci 230/240 V, 50 Hz jego wał obracał się z prędkością bliską 1500 obr/min?

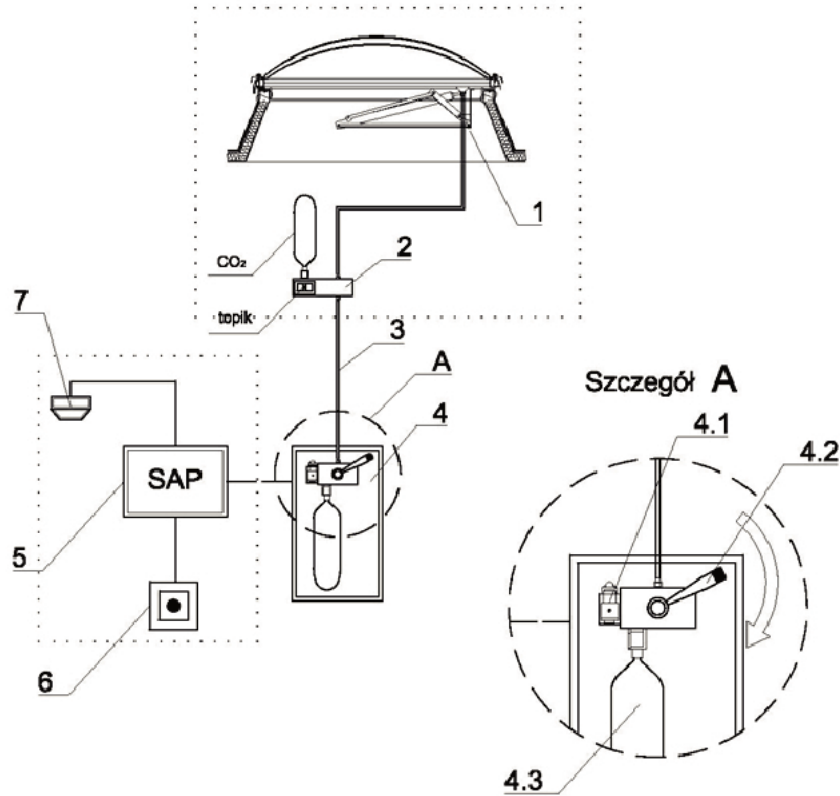
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

**Zadanie 17.**

Połączenie przewodu pneumatycznego z elementami przedstawionymi na rysunku wykonuje się przez

- A. wciśnięcie do gniazda.
- B. przykręcenie kluczem płaskim.
- C. przykręcenie wkrętakiem krzyżowym.
- D. zaciśnięcie kombinerkami uniwersalnymi.





- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Siłownik pneumatyczny                     | 6. Ręczny przycisk alarmowy ROP |
| 2. Termowyzwalacz                            | 7. Czujka dymowa                |
| 3. Instalacja pneumatyczna - rurki miedziane |                                 |
| 4. Skrzynka alarmowa                         |                                 |
| 4.1 Elektrowyzwalacz                         |                                 |
| 4.2 Ręczna dźwignia alarmowa                 |                                 |
| 4.3 Nabój z CO <sub>2</sub>                  |                                 |
| 5. Centrala systemu przeciwpożarowego        |                                 |

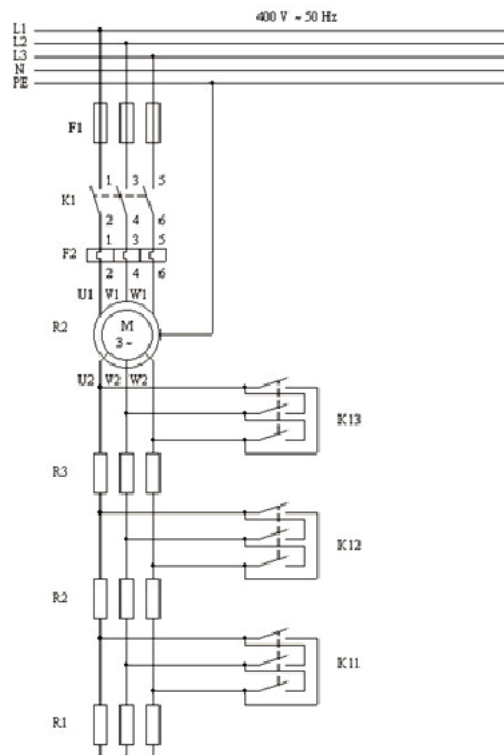
Przedstawiony na rysunku pneumatyczny układ napędu klap dymowych jest uruchamiany ręcznie lub automatycznie. Określ oznaczenia elementów, przy pomocy których układ można uruchomić ręcznie, a zadziałanie których inicjuje uruchomienie automatyczne?

	Oznaczenie elementu umożliwiającego ręczne uruchomienie napędu	Oznaczenie elementu inicjującego automatyczne uruchomienie napędu
A.	4.2	5
B.	6	4.1
C.	4.2 lub 6	2 lub 7
D.	4.1 lub 2	5 lub 7

**Zadanie 19.**

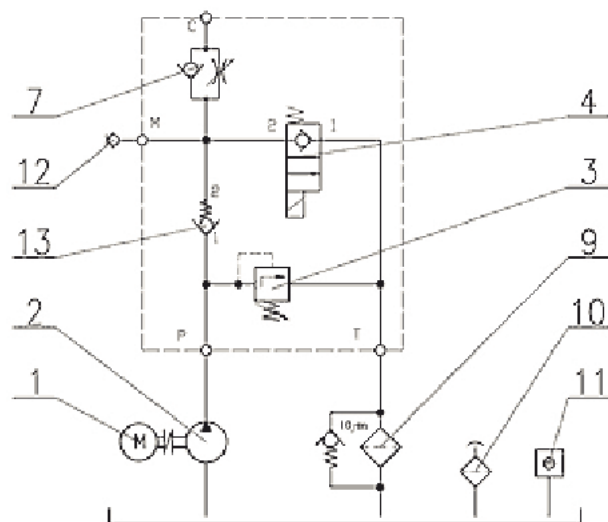
W jakiej kolejności należy załączać styczniki, aby rozruch silnika indukcyjnego, pierścieniowego przebiegł łagodnie i bezpiecznie?

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

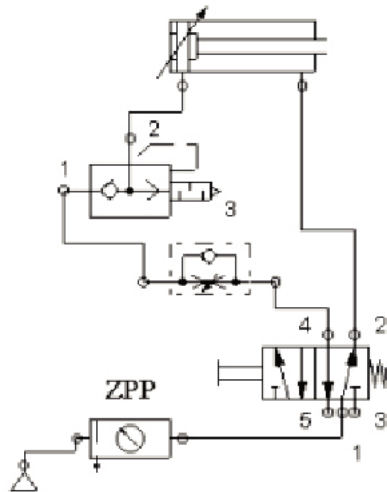
**Zadanie 20.**

Na rysunku przedstawiono schemat hydrauliczny agregatu. Którym numerem oznaczono podzespół odpowiedzialny za sterowanie kierunkiem przepływu oleju?

- A. 3
- B. 4
- C. 7
- D. 9

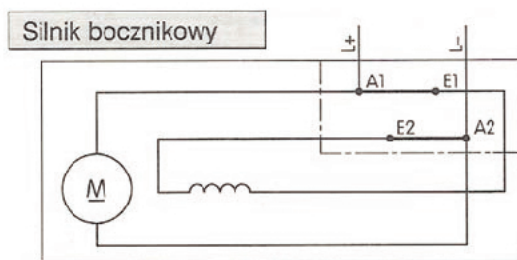




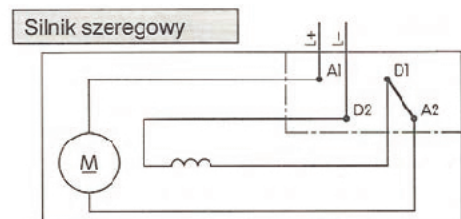
**Zadanie 21.**

W układzie przedstawionym na rysunku

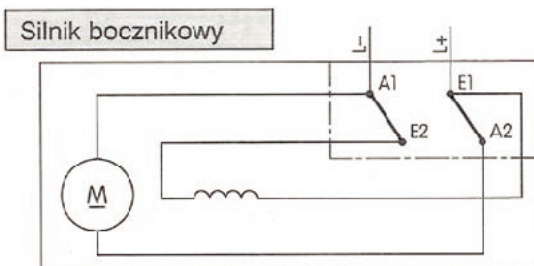
- A. można regulować tylko prędkość wsuwania tłoczyska siłownika.
- B. można regulować tylko prędkość wysuwania tłoczyska siłownika.
- C. nie można regulować prędkości poruszania się tłoczyska siłownika.
- D. można regulować prędkość wysuwania i wsuwania tłoczyska siłownika.

**Zadanie 22.**

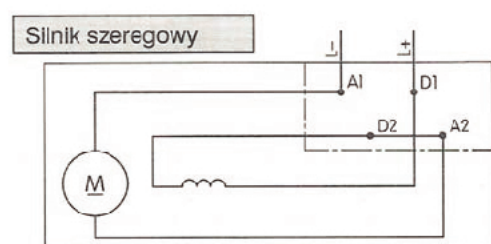
Rys. 1



Rys. 2



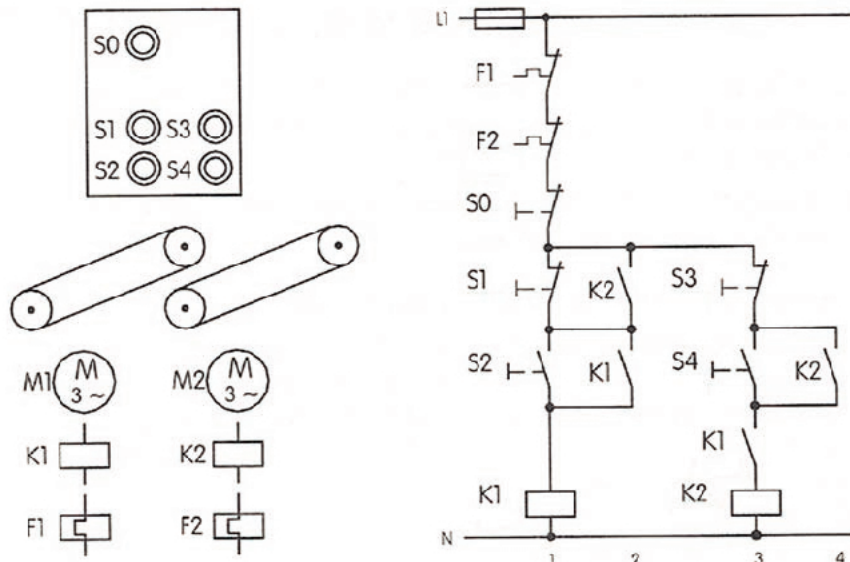
Rys. 3



Rys. 4

Na rysunkach przedstawiono dwa schematy układów zasilania silnika szeregowego i dwa schematy układów zasilania silnika bocznikowego. W których przypadkach wał silnika po podaniu napięcia będzie obracał się w lewo (prąd w uzwojeniu wzbudzenia będzie płynął od początku uzwojenia 1 do końca 2, a w uzwojeniu twornika od końca uzwojenia 2 do początku 1)?

- A. Rys. 1 i Rys. 2
- B. Rys. 3 i Rys. 4
- C. Rys. 1 i Rys. 4
- D. Rys. 2 i Rys. 3

**Zadanie 23.**

Na rysunkach przedstawiono układ sterowania dwoma taśmociągami. Na podstawie analizy schematu określ, które przyciski i w jakiej kolejności należy wcisnąć, aby najpierw uruchomić taśmociąg napędzany silnikiem M1, po czym uruchomić taśmociąg napędzany silnikiem M2, a następnie wyłączyć je w odwrotnej kolejności.

- A. S1, S2, S3, S4
- B. S2, S1, S4, S3
- C. S2, S4, S3, S1
- D. S1, S3, S2, S4

**Zadanie 24.**

Które materiały należy przygotować, przystępując do czyszczenia łożysk tocznych i ponownego ich nasmarowania?

- A. Ciepłą wodę z detergentem i taki sam rodzaj smaru jaki został wcześniej zastosowany.
- B. Benzynę i taki sam rodzaj smaru jaki został wcześniej zastosowany.
- C. Ciepłą wodę z detergentem i dowolny smar do łożysk tocznych.
- D. Wodę destylowaną i dowolny smar do łożysk tocznych.

**Zadanie 25.**

W zakres prac konserwacyjnych zespołu hydraulicznego, przeprowadzanych raz do roku, **nie wchodzi**

- A. sprawdzenie szczelności zespołu i przewodów.
- B. sprawdzenie wartości rezystancji uziemienia.
- C. wymiana płynu hydraulicznego.
- D. czyszczenie filtra.

**Zadanie 26.**

W jaki sposób ustala się punkt zerowy przedmiotu poddanego toczeniu w obrabiarce CNC?

- A. Jest ustalany z uwzględnieniem mocowania przedmiotu, z tego punktu narzędzie zacznie proces obróbczy.
- B. Jego położenie jest ustalane w zależności od rodzaju i przeznaczenia używanego do obróbki narzędzia.
- C. Jego położenie może być dowolnie ustalone, zaleca się, aby ustalić ten punkt na osi przedmiotu.
- D. Jest ustalany przez producenta maszyny na etapie jej konstrukcji.

**Zadanie 27.**

## Podłączenie gazu ochronnego

1. Butlę z odpowiednim gazem ochronnym należy ustawić obok półautomatu i zabezpieczyć ją przed przewróceniem się.
2. Zdjąć zabezpieczający ją kołpak i na moment odkręcić zawór butli w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.
3. Zamontować reduktor tak, aby manometry były w pozycji pionowej.
4. Połączyć półautomat z butlą węzłem.
5. Odkręcić zawór reduktora tylko przed przystąpieniem do spawania. Po zakończeniu spawania, zawór butli należy zakręcić.

Na podstawie fragmentu instrukcji określ, co należy zrobić przed zamontowaniem reduktora podczas podłączania butli z gazem ochronnym do półautomatu spawalniczego.

- A. Odkręcić zawór reduktora na czas montażu, a następnie go zakręcić.
- B. Zdjąć kołpak z butli i na krótką chwilę odkręcić zawór butli.
- C. Ustawić poziomo butlę z gazem ochronnym.
- D. Podłączyć wąż do półautomatu i do butli.

**Zadanie 28.**

Którego czujnika należy użyć do monitorowania temperatury uzwojeń silnika elektrycznego?

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

**Zadanie 29.**

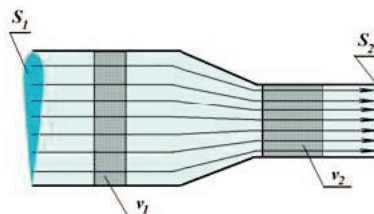
Jakie powinno być ciśnienie powietrza w komorze siłownika jednostronnego działania o powierzchni tłoka  $A = 0,005 \text{ m}^2$  i sprawności  $\eta = 0,7$ , aby siła przenoszona przez tłoczyisko była równa  $F = 2100 \text{ N}$ . ( $F = \eta \cdot p \cdot A$ )?

- A. 5 bar
- B. 6 bar
- C. 7 bar
- D. 8 bar

**Zadanie 30.**

Ciecz płynie rurą o przekroju  $S_1 = 0,012 \text{ m}^2$ , a następnie rurą o przekroju  $S_2 = 0,006 \text{ m}^2$ . Z jaką prędkością  $v_1$  ciecz powinna płynąć w rurze o przekroju  $S_1$ , aby w rurze o przekroju  $S_2$  prędkość wynosiła  $v_2 = 0,2 \text{ m/s}$ , zakładając stałą objętość przepływu?

- A. 0,1 m/s
- B. 0,2 m/s
- C. 0,3 m/s
- D. 0,4 m/s



**Zadanie 31.**

Której czynności **nie wykonuje się** podczas odbioru obrabiarki po przeglądzie technicznym?

- A. Sprawdzenia stanu oraz prawidłowości działania urządzeń zabezpieczających.
- B. Testowego uruchomienia obrabiarki pod obciążeniem znamionowym.
- C. Ustalenia zakresu kolejnego przeglądu technicznego.
- D. Sprawdzenia działania obrabiarki bez obciążenia.

**Zadanie 32.**

Przy jakim ciśnieniu przeprowadza się próbę szczelności układu hydraulicznego?

- A. Ciśnieniu próbnym 6 bar.
- B. Większym od ciśnienia roboczego o 10%.
- C. Maksymalnym ciśnieniu, jakie występuje podczas pracy.
- D. Mniejszym od maksymalnego ciśnienia, jakie występuje podczas pracy o 50%.

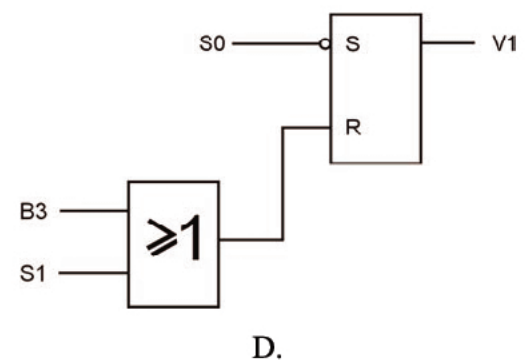
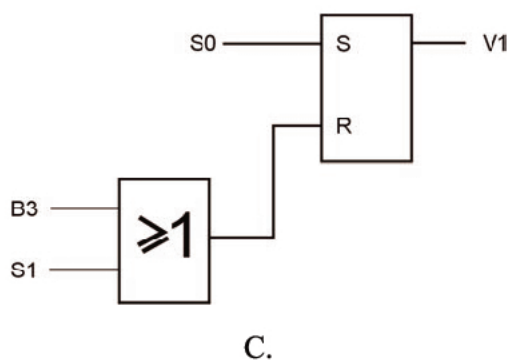
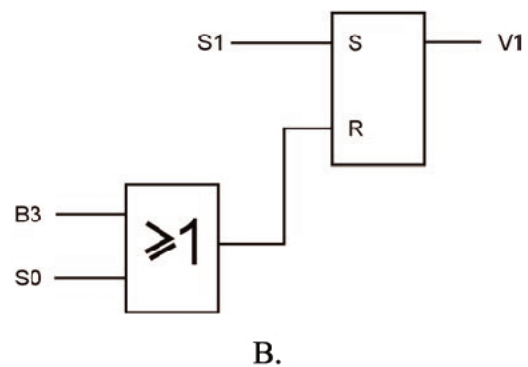
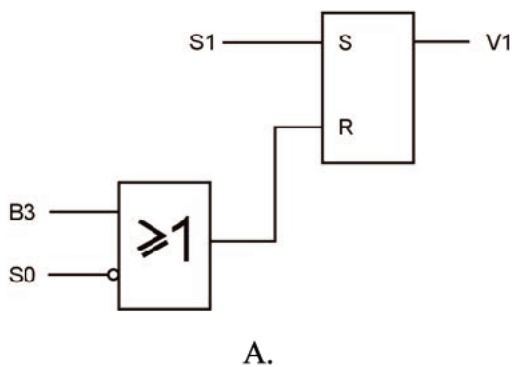
**Zadanie 33.**

Zmniejszenie błędu statycznego, skrócenie czasu reakcji, pogorszenie jakości regulacji przy mniejszych częstotliwościach, wzmocnienie szumów przetwornika pomiarowego charakteryzują działanie regulatora

- A. P
- B. I
- C. PD
- D. PID

**Zadanie 34.**

Który układ sterowania działa zgodnie z opisem: napięcie zasilające cewkę elektrozaworu rozdzielającego V1 jest wyłączane po wciśnięciu przycisku S0 monostabilnego, normalnie zamkniętego (NC z samoczynnym powrotem)?



**Zadanie 35.**

Ile kondensatorów elektrolitycznych w układzie elektronicznym przedstawionym na rysunku jest uszkodzonych?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

**Zadanie 36.**

W sprężarce pneumatycznej nie można regulować ciśnienia powietrza. Co jest najbardziej prawdopodobną przyczyną uszkodzenia?

- A. Uszkodzenie uszczelki w zaworze zwrotnym łączącym zbiornik z rurą tłoczną.
- B. Przerwanie obwodu elektrycznego zasilającego silnik napędzający sprężarkę.
- C. Uszkodzenie membrany w reduktorze sprężarki.
- D. Zabrudzenie zaworu zasycającego powietrze.

**Zadanie 37.**

Tłoczek siłownika pneumatycznego przesuwa się w poziomie ruchem prostoliniowym, ale z mniejszą prędkością niż normalnie. Co jest najbardziej prawdopodobną przyczyną spowolnienia ruchu siłownika?

- A. Wyboczone lub złamane tłoczek.
- B. Uszkodzone mocowanie siłownika.
- C. Uszkodzone amortyzatory zewnętrzne siłownika.
- D. Nieszczelność, zużycie uszczelek lub pierścieni tłoka.

**Zadanie 38.**

Silnik indukcyjny trójfazowy klatkowy zasilony napięciem znamionowym rusza i pracuje prawidłowo, ale po obciążeniu nadmiernie się nagrzewa. Jak sprawdzić co jest przyczyną?

- A. Zmierzyć wartość napięcia w linii zasilającej.
- B. Sprawdzić lekkość obracania się wirnika w stojanie.
- C. Sprawdzić współosiowość wałów silnika i napędzanej maszyny.
- D. Zmierzyć prąd pobierany przez silnik i napięcie na zaciskach podczas pracy.

**Zadanie 39.**

Którego narzędzia należy użyć do zaciskania tulejek na przewodach elektrycznych?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 40.**

Który zawór należy zamontować pomiędzy wyjściem 4 zaworu rozdzielającego a siłownikiem (w miejscu oznaczonym symbolem X), aby osiągnąć maksymalną prędkość wsuwania tłoczyska siłownika?

- A. Dławiąco-zwrotny.
- B. Szybkiego spustu.
- C. Dławiący.
- D. Zwrotny.

