

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

E.18-X-15.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2015
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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 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”:

	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.

	B	C	
---	---	---	---

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

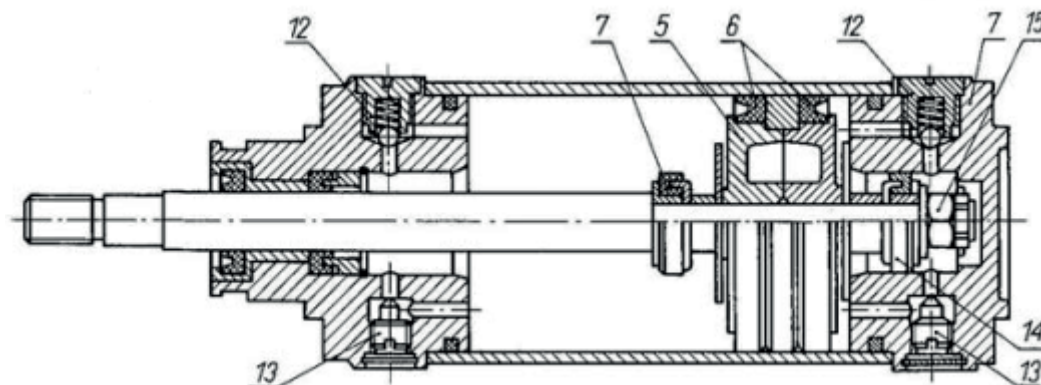
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Na rysunku przedstawiającym siłownik pneumatyczny tłokowy dwustronnego działania cyfrą 6 oznaczono

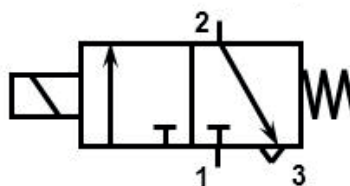


- A. pierścienie uszczelniające amortyzatorów.
- B. pierścienie uszczelniające tłoka.
- C. uszczelki tulei cylindra.
- D. dławiki amortyzatorów.

Zadanie 2.

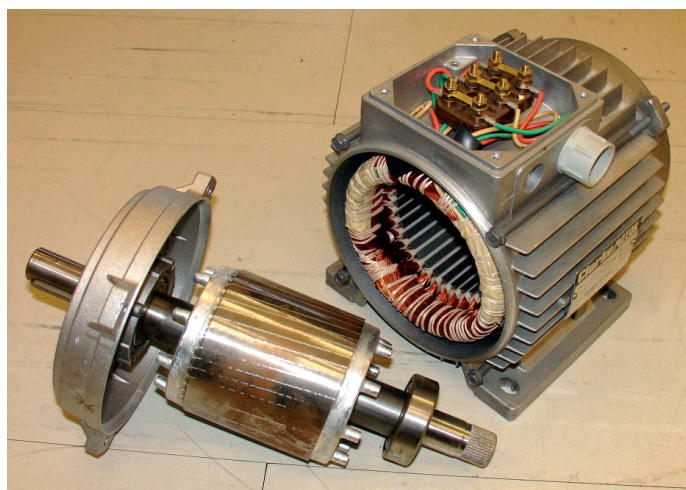
W jaki sposób sterowany jest zawór, którego symbol graficzny przedstawiono na rysunku?

- A. Pneumatycznie.
- B. Mechanicznie.
- C. Elektrycznie.
- D. Ręcznie.



Zadanie 3.

Wskaż prawidłowe stwierdzenie odnoszące się do silnika pokazanego na rysunku.



- A. Wirnik jest pierścieniowy, uzwojenie stojana skojarzone jest w gwiazdę.
- B. Wirnik jest pierścieniowy, uzwojenie stojana skojarzone jest w trójkąt.
- C. Wirnik jest klatkowy, uzwojenie stojana skojarzone jest w gwiazdę.
- D. Wirnik jest klatkowy, uzwojenie stojana skojarzone jest w trójkąt.

Zadanie 4.

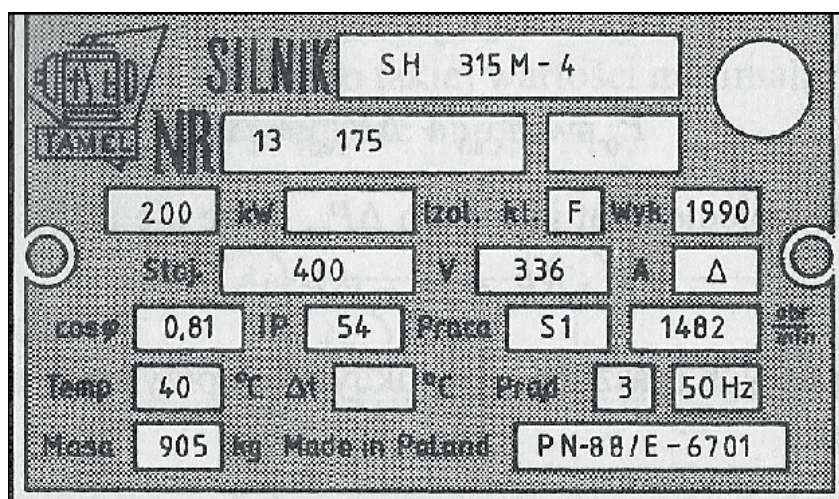
Przedstawiony na rysunku zawór wymaga zasilania

- A. sprężonym powietrzem i napięciem 230 V DC
- B. sprężonym powietrzem i napięciem 230 V AC
- C. cieczą hydrauliczną pod ciśnieniem i napięciem 230 V DC
- D. cieczą hydrauliczną pod ciśnieniem i napięciem 230 V AC



Zadanie 5.

Z jaką prędkością wiruje pole magnetyczne w silniku, którego tabliczka znamionowa przedstawiona jest na rysunku?



- A. 3000 obr/min
- B. 1990 obr/min
- C. 1500 obr/min
- D. 1482 obr/min

Zadanie 6.

Największym momentem rozruchowym charakteryzują się silniki

- A. szeregowo prądu stałego.
- B. bocznikowo prądu stałego.
- C. synchroniczne prądu przemiennego.
- D. asynchroniczne prądu przemiennego.

Zadanie 7.

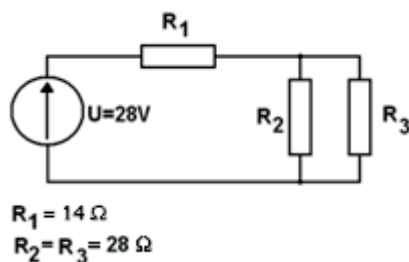
Parametry takie jak: moc silnika, ilość cylindrów, ilość stopni sprężania, pojemność zbiornika, wydajność, ciśnienie, są charakterystyczne dla

- A. sprężarki tłokowej.
- B. pompy hydraulicznej.
- C. silnika hydraulicznego.
- D. siłownika pneumatycznego.

Zadanie 8.

W układzie przedstawionym na schemacie całkowita moc wydzielona na rezystorach wynosi

- A. 1,8 W
- B. 14 W
- C. 28 W
- D. 56 W



Zadanie 9.

Największą dokładność pomiaru rezystancji uzwojenia silnika elektrycznego gwarantuje metoda

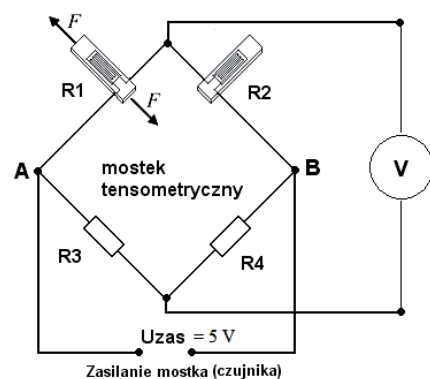
- A. pomiaru bezpośredniego omomierzem cyfrowym.
- B. pośrednia przy użyciu woltomierza i amperomierza.
- C. pomiaru bezpośredniego omomierzem analogowym.
- D. mostkowa przy użyciu mostka Wheatstone'a lub Thomsona.

Zadanie 10.

Wskaż wartość siły nacisku prasy hydraulicznej F , jeżeli wskazanie woltomierza wynosi $U_p = 5 \text{ mV}$, a stała mostka tensometrycznego $\varepsilon = 2,5 \text{ mV/V}$ przy sile nominalnej $F_{nom} = 20 \text{ kN}$ i napięciu zasilającym $U_{zas} = 5 \text{ V}$?

- A. 800 N
- B. 8 000 N
- C. 16 000 N
- D. 20 000 N

$$F [N] = \frac{U_p [mV]}{\varepsilon [mV/V] \cdot U_{zas} [V]} \cdot F_{nom} [N]$$



Zadanie 11.

Udziału wszystkich urządzeń sieciowych wymaga wymiana informacji pomiędzy urządzeniami sieciowymi w sieci komunikacyjnej o typologii

- A. pierścienia.
- B. magistrali.
- C. gwiazdy.
- D. drzewa.

Zadanie 12.

Które z zaleceń odnoszących się do sieci komunikacyjnej sterowników PLC nie jest prawdziwe?

- A. Należy stosować kable miedziane.
- B. Należy stosować kable o niskiej pojemności wzajemnej żył.
- C. Należy prowadzić kable komunikacyjne równoległe z kablami zasilania.
- D. Należy stosować kable niskorezystancyjne, tzn. o dużym przekroju żył.

Zadanie 13.

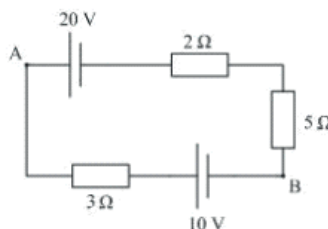
Wskaż sieć przemysłową o topologii pierścieniowej.

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

Zadanie 14.

W obwodzie, którego schemat pokazano na rysunku, wartość napięcia pomiędzy punktami A i B wynosi

- A. 5 V
- B. 13 V
- C. 17 V
- D. 27 V



Zadanie 15.

W jaki sposób, w zależności od wartości napięcia międzyfazowego sieci U i częstotliwości f , należy skojarzyć uzwojenie silnika przed podłączeniem go do sieci trójfazowej?

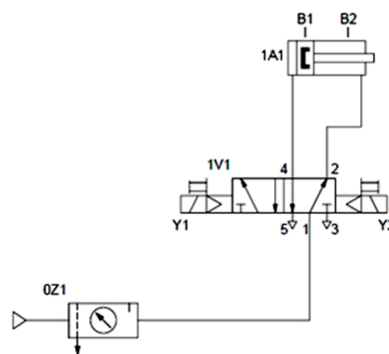
- A. Jeżeli $U = 400$ V, $f = 50$ Hz w Y, jeżeli $U = 460$ V, $f = 60$ Hz w Δ
- B. Jeżeli $U = 230$ V, $f = 50$ Hz w Δ , jeżeli $U = 265$ V, $f = 60$ Hz w Y
- C. Jeżeli $U = 400$ V, $f = 50$ Hz w Δ , jeżeli $U = 460$ V, $f = 60$ Hz w Y
- D. Jeżeli $U = 400$ V, $f = 50$ Hz w Y, jeżeli $U = 265$ V, $f = 60$ Hz w Δ

Typ SK 80 L/4		TFF 200248553 10	
3~Mot.	Nr. 10784729	Th.Cl. F	IP 55 S1
EN 60034 (H)			
50Hz	230/400 VΔ/Y	60Hz	265/460 VΔ/Y
3,64/2,10 A	0,75 kW	3,46/2,00 A	0,86 kW
COSφ 0,74	1375 1/min	COSφ 0,74	1650 1/min
220-240/380-420 VΔ/Y		254-277/440-480 VΔ/Y	
3,40-3,80/1,95-2,20 A		3,46-3,81/2,0-2,20 A	
MB= Nm; AC		V~, DC V=	

Zadanie 16.

Na podstawie schematu układu pneumatycznego wskaż sposób sterowania siłownikiem.

- A. Dwustopniowo elektrycznie i pneumatycznie przez spadek ciśnienia i ręcznie.
- B. Dwustopniowo elektrycznie i pneumatycznie przez wzrost ciśnienia lub ręcznie.
- C. Jednostopniowo elektrycznie lub pneumatycznie przez spadek ciśnienia i ręcznie.
- D. Jednostopniowo elektrycznie i ręcznie lub pneumatycznie przez wzrost ciśnienia.



Zadanie 17.

W jaki sposób można zmienić kierunek obrotów wirnika silnika bocznikowego prądu stałego bez przemagnesowania maszyny?

- A. Zmienić zwrot prądu w uzwojeniu twornika.
- B. Zmienić zwrot prądu w uzwojeniu wzbudzenia.
- C. Zmienić zwrot prądu w uzwojeniu komutacyjnym.
- D. Zamienić miejscami dwa przewody podłączone do sieci.

Zadanie 18.

Prędkość obrotową silnika prądu stałego bocznikowego można zmieniać ekonomicznie i w najszerszym zakresie poprzez

- A. włączenie regulowanej rezystancji w szereg z obwodem twornika.
- B. włączenie regulowanej rezystancji w szereg z obwodem wzbudzenia.
- C. zastosowanie tyrystorowego regulatora napięcia do zmiany napięcia twornika.
- D. zastosowanie rezystancyjnego dzielnika napięcia do zmiany napięcia twornika.

Zadanie 19.

Jakie niekorzystne zmiany właściwości cieczy hydraulicznych można oszacować bezpośrednio w miejscu pracy układu?

- A. Obecność wody i lepkość cieczy.
- B. Zawartość osadów i liczbę zasadową.
- C. Starzenie termiczne i obecność powietrza.
- D. Zawartość cząsteczek metali i liczbę kwasową.

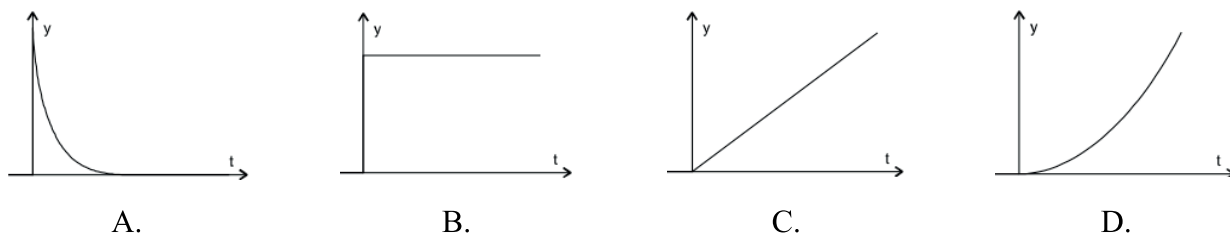
Zadanie 20.

Dwuwejściowa bramka logiczna NOR, w której połączono wejścia, jest równoważna bramce

- A. OR
- B. AND
- C. NOT
- D. NAND

Zadanie 21.

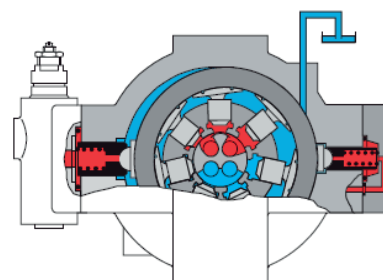
Odpowiedź regulatora D na wymuszenie sygnałem liniowo narastającym pokazano na rysunku



Zadanie 22.

Którą pompę, stosowaną do zasilania układów hydraulicznych, przedstawiono na rysunku?

- A. Osiową.
- B. Śrubową.
- C. Łopatkową.
- D. Promieniową.



Zadanie 23.

Udarowy młot pneumatyczny, wchodzący w skład urządzenia wiertniczego, służącego do renowacji mostów, powinien być smarowany olejem o symbolu literowym

	Symbol	Skład i właściwości	Zastosowania
A.	PAA	Nieinhibitowane, zwykłe oleje mineralne.	Narzędzia pracujące przy niewielkich obciążeniach, z powietrzem niezawierającym kondensatu pary wodnej.
B.	PAB	Oleje mineralne z właściwościami przeciwkorozyjnymi i przeciwzużyciowymi.	Narzędzia pracujące przy wysokich obciążeniach, z powietrzem zawierającym kondensat.
C.	PAC	Mineralne oleje posiadające właściwości przeciwkorozyjne, przeciwzużyciowe, emulgujące i przeciwpienne.	Narzędzia pracujące w długich cyklach, pod obciążeniami od umiarkowanych do dużych, z powietrzem zawierającym kondensat.
D.	PAD	Ciecze na bazie syntetycznej.	Specjalne do pracy na otwartym powietrzu przy temperaturach poniżej zera.

Zadanie 24.

Którą metodę oczyszczania należy zastosować przy montażu elementów hydraulicznych w ostatnim etapie?

- A. Przedmuchania sprężonym powietrzem.
- B. Osuszenia w wysokiej temperaturze.
- C. Przetarcia rozpuszczalnikiem.
- D. Przemycia wodą.

Zadanie 25.

Podczas konserwacji układu przekaźnikowego, zabezpieczonego bezpiecznikiem topikowym, należy dokonać oględzin układu, oczyścić układ oraz

- A. wymienić przewody elektryczne w układzie i pokryć złącza cienką warstwą wazeliny.
- B. pomalować farbą obudowę i sprawdzić momenty dokręcenia połączeń śrubowych.
- C. sprawdzić stan połączeń elektrycznych i stan izolacji przyłączonych przewodów.
- D. sprawdzić jego działanie i sprawdzić działanie bezpiecznika topikowego.

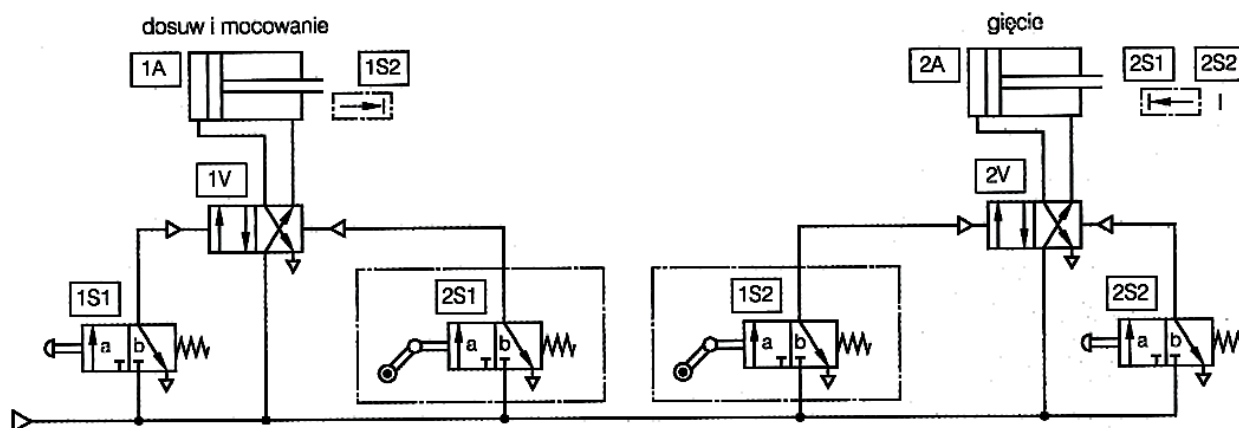
Zadanie 26.

W karcie katalogowej silnika znajduje się zapis S2 40. Obsługując układ napędzany tym silnikiem, należy pamiętać, aby

- A. wilgotność otoczenia podczas pracy nie przekraczała 40%
- B. temperatura otoczenia podczas pracy nie przekraczała 40°C
- C. silnik był obciążony mocą nie mniejszą niż 40% mocy znamionowej.
- D. czas pracy nie przekraczał 40 min., a czas postoju trwał aż silnik ostygnie.

Zadanie 27.

W układzie sterowania procesem gięcia symbolem 1S1 oznaczono zawór 3/2 sterowany

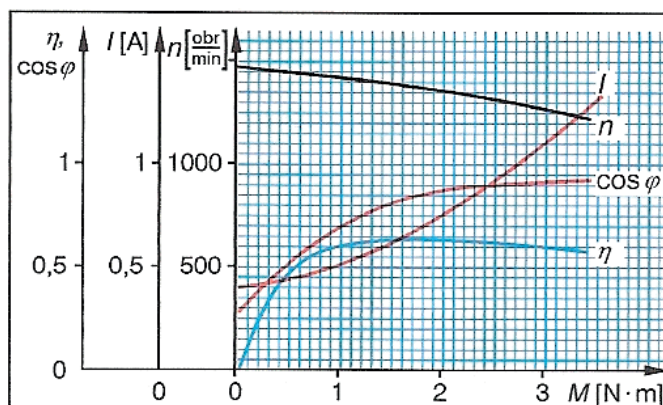


- A. przyciskiem, normalnie otwarty.
- B. przyciskiem, normalnie zamknięty.
- C. elektromagnesem, normalnie otwarty.
- D. elektromagnesem, normalnie zamknięty.

Zadanie 28.

Jakim momentem powinien być obciążony silnik o charakterystykach obciążenia przedstawionych na rysunku, aby jego sprawność była największa oraz jaki prąd będzie pobierał ten silnik z sieci?

- A. $M = 1,5 \text{ Nm}$, $I = 0,65 \text{ A}$
- B. $M = 3,5 \text{ Nm}$, $I = 1,45 \text{ A}$
- C. $M = 1,5 \text{ Nm}$, $I = 0,80 \text{ A}$
- D. $M = 3,5 \text{ Nm}$, $I = 0,95 \text{ A}$



Zadanie 29.

Z jaką prędkością wysuwa się tłok siłownika hydraulicznego o powierzchni czynnej $A = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, jeżeli natężenie przepływu wynosi $Q = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$?

- A. 0,3 m/s
- B. 0,5 m/s
- C. 3 m/s
- D. 5 m/s

Zadanie 30.

Młot pneumatyczny będący na wyposażeniu robota frezującego ma wbudowane urządzenie smarujące. Nieprzestrzeganie której z uwag dotyczących uzupełnienia oleju może narazić obsługującego pracownika na obrażenia?

- A. Najpierw należy oczyścić powierzchnie otaczające korek wlewu oleju, a następnie wykręcić go.
- B. Przed wykręceniem korka wlewu oleju należy odciąć dopływ sprężonego powietrza i spuścić powietrze z wnętrza młota.
- C. Sprawdzić, czy wąż doprowadzający sprężone powietrze i jego złącza nie są uszkodzone i czy wszystkie połączenia wykonano prawidłowo.
- D. Wlać do młota taką ilość zalecanego oleju, aby poziom oleju nie przekraczał najniższego zwoju gwintu, po czym włożyć korek wlewu oleju na miejsce i zakręcić.

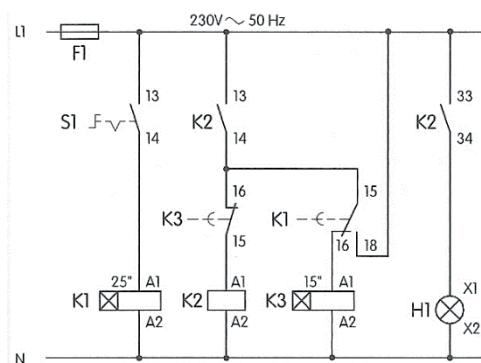
Zadanie 31.

W instrukcji obsługi silnika o napięciu 400 V, sterowanego sterownikiem PLC, powinna znaleźć się uwaga: Przed przystąpieniem do konserwacji należy wyłączyć wszystkie obwody doprowadzające napięcie,

- A. uziemić silnik i uziemić sterownik przy pomocy urządzenia do uziemiania.
- B. zabezpieczyć je przed włączeniem i zewrzeć z uziemem obudowę silnika.
- C. zabezpieczyć je przed włączeniem i sprawdzić brak napięcia.
- D. sprawdzić brak napięcia i zewrzeć zaciski silnika.

Zadanie 32.

Na podstawie schematu układu sterowania opóźnionym włączaniem i danych zamieszczonych w tabeli, można stwierdzić, że uszkodzony jest



L.p.	Pomiar pomiędzy		Wynik pomiaru w Ω w stanie	
			nieaktywnym	aktywnym
1	S1/13	S1/14	∞	0
2	K2/13	K2/14	∞	0
3	K2/33	K2/34	∞	0
4	K3/16	K3/15	0	0
5	K3/15	K3/18	∞	∞
6	K1/15	K1/16	0	∞
7	K1/15	K1/18	∞	0

- A. łącznik S1
- B. przekaźnik K1
- C. przekaźnik K2
- D. przekaźnik K3

Zadanie 33.

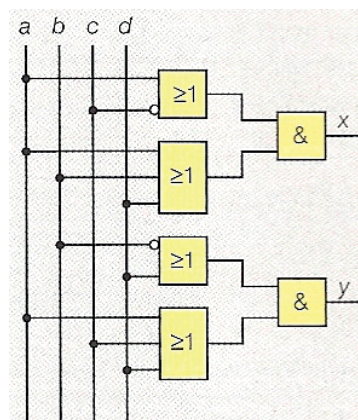
Ocena szczelności układu hydraulicznego powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu

- A. równym roboczemu.
- B. większym o 50% od roboczego.
- C. mniejszym o 20% od roboczego.
- D. większym o 100% od roboczego.

Zadanie 34.

Głowica sensoryczna robota wyposażona jest w cztery bezdotykowe czujniki a, b, c, d. Jaki sygnał będzie wygenerowany przez prawidłowo działający układ sterowania głowicą na wyjściach x, y, gdy a = 0, b = 1, c = 0, d = 0?

- A. x = 0, y = 0
- B. x = 0, y = 1
- C. x = 1, y = 0
- D. x = 1, y = 1



Zadanie 35.

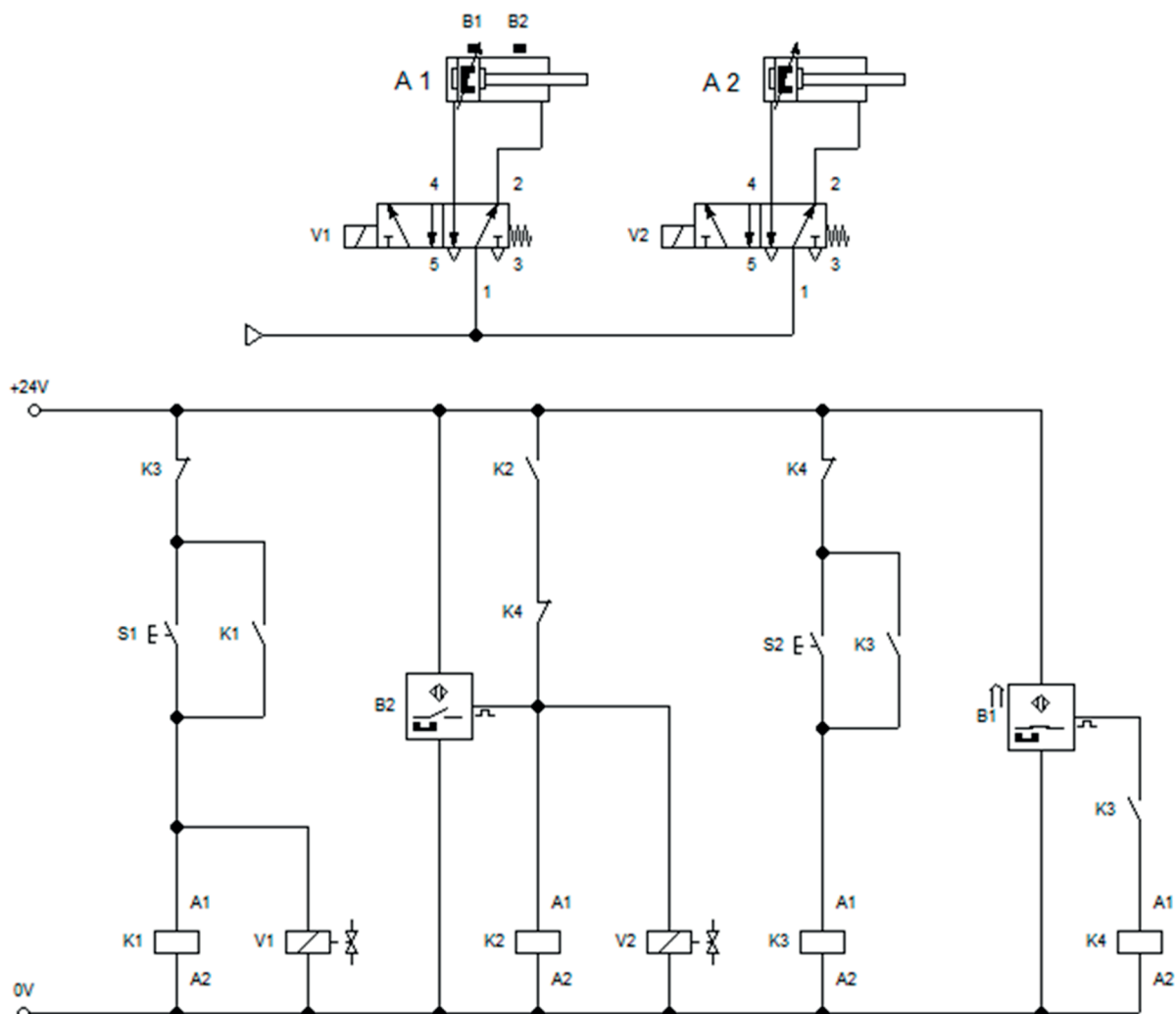
W tabeli podano dane techniczne sterownika PLC. Jakim maksymalnym prądem można obciążyć sterownik, dołączając do jego wyjścia silnik?

- A. 10 A
- B. 7 A
- C. 3 A
- D. 2,5 A

Dane techniczne	
Napięcie zasilające	AC/DC 24 V
Wejścia: Zakres dopuszczalny Przy sygnale „0” Przy sygnale „1” Prąd wejściowy	DC 20,4 ... 28,8 V maks. AC/DC 5 V min. AC/DC 12 V 2,5 mA
Wyjścia: Rodzaj Prąd ciągły	4 przełącznikowe 10 A - przy obciążeniu rezystancyjnym, 3 A - przy obciążeniu indukcyjnym

Zadanie 36.

W przedstawionym na rysunku układzie sterowania elektropneumatycznego, po wciśnięciu przycisku S1 wysuwa się tłoczysko siłownika A1. Najbardziej prawdopodobną przyczyną niewysuwania się tłoczyska siłownika A2 jest uszkodzenie



- A. przycisku S1
- B. przycisku S2
- C. kontaktronu B1
- D. kontaktronu B2

Zadanie 37.

Pomiaru natężenia prądu zasilania silnika wykonuje się w celu określenia

- A. poślizgu silnika.
- B. prędkości silnika.
- C. obciążenia silnika.
- D. temperatury pracy silnika.

Zadanie 38.

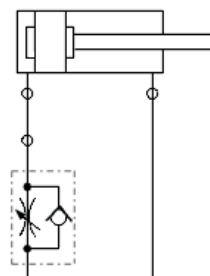
Zmniejszenie błędu statycznego, skrócenie czasu reakcji, pogorszenie jakości regulacji przy mniejszych częstotliwościach, wzmocnienie szumów przetwornika pomiarowego charakteryzują działanie regulatora

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

Zadanie 39.

Ruch tłoczyska jest spowolniony w fazie

- A. wsuwania z dławieniem na wlocie.
- B. wsuwania z dławieniem na wylocie.
- C. wysuwania z dławieniem na wlocie.
- D. wysuwania z dławieniem na wylocie.



Zadanie 40.

Przy montażu napędów hydraulicznych należy dotrzymać warunków technicznych. Który z warunków jest **niewłaściwy**?

- A. Wszystkie elementy urządzeń hydraulicznych przed ostatecznym zamontowaniem muszą być starannie oczyszczone.
- B. W czasie montażu musi być zachowana czystość, aby do montowanego układu nie dostały się zanieczyszczenia.
- C. Uszczelki i podkładki gumowe należy przemyć rozpuszczalnikiem i osuszyć na wolnym powietrzu.
- D. Wszystkie uszczelnienia muszą być bardzo dokładnie zmontowane.

