

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.04**

Wersja arkusza: **X**

E.04-X-18.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZĘŚĆ PISEMNA**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 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 krutek 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.

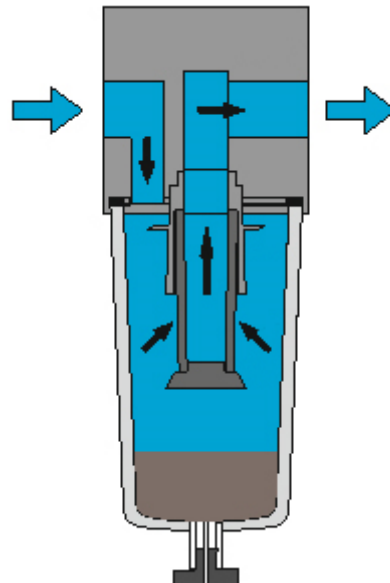
Łączy selsynowe budowane są z elektrycznych maszyn

- A. synchronicznych.
- B. asynchronicznych.
- C. komutatorowych prądu stałego.
- D. komutatorowych prądu przemiennego.

Zadanie 2.

Który z wymienionych podzespołów przygotowania sprężonego powietrza przedstawiono na rysunku?

- A. Filtr.
- B. Osuszacz.
- C. Reduktor.
- D. Odolejacz.

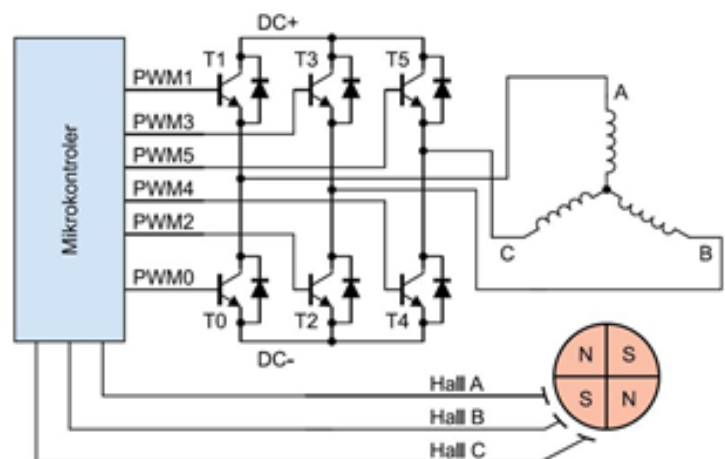


Strzałki wskazują kierunek przepływu powietrza.

Zadanie 3.

Kontrola położenia wirnika w przedstawionym na schemacie układzie sterowania silnika BLDC jest realizowana za pomocą czujników

- A. indukcyjnych.
- B. hallotronowych.
- C. pojemnościowych.
- D. optoelektronicznych.



Zadanie 4.

Fragment instrukcji obsługi pompy hydraulicznej

Pompa ma dwa koła zębate, jedno napędzane silnikiem i drugie bierne. W kadłubie pompy znajdują się dwa kanały. Ciecz zasysana jest kanałem ssawnym, przenoszona w lukach międzyrębnych i wytłaczana kanałem tłocznym.

Którą z wymienionych pomp hydraulicznych opisano w przedstawionym fragmencie instrukcji?

- A. Łopatkową.
- B. Tłoczkową.
- C. Śrubową.
- D. Zębatą.

Zadanie 5.

Którym z wymienionych napięć 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 ÷ 415 V, 50/60 Hz
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.

Którym z wymienionych mediów zasilany jest siłownik przedstawiony na rysunku?

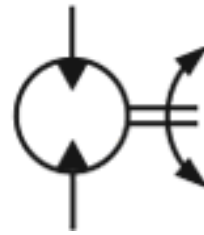
- A. Energią elektryczną.
- B. Olejem hydraulicznym.
- C. Roztworem poliglikolu.
- D. Sprężonym powietrzem.



Zadanie 7.

Którym medium roboczym jest zasilane urządzenie o symbolu graficznym przedstawionym na rysunku?

- A. Sprężonym powietrzem.
- B. Prądem przemiennym.
- C. Cieczą hydrauliczną.
- D. Prądem stałym.



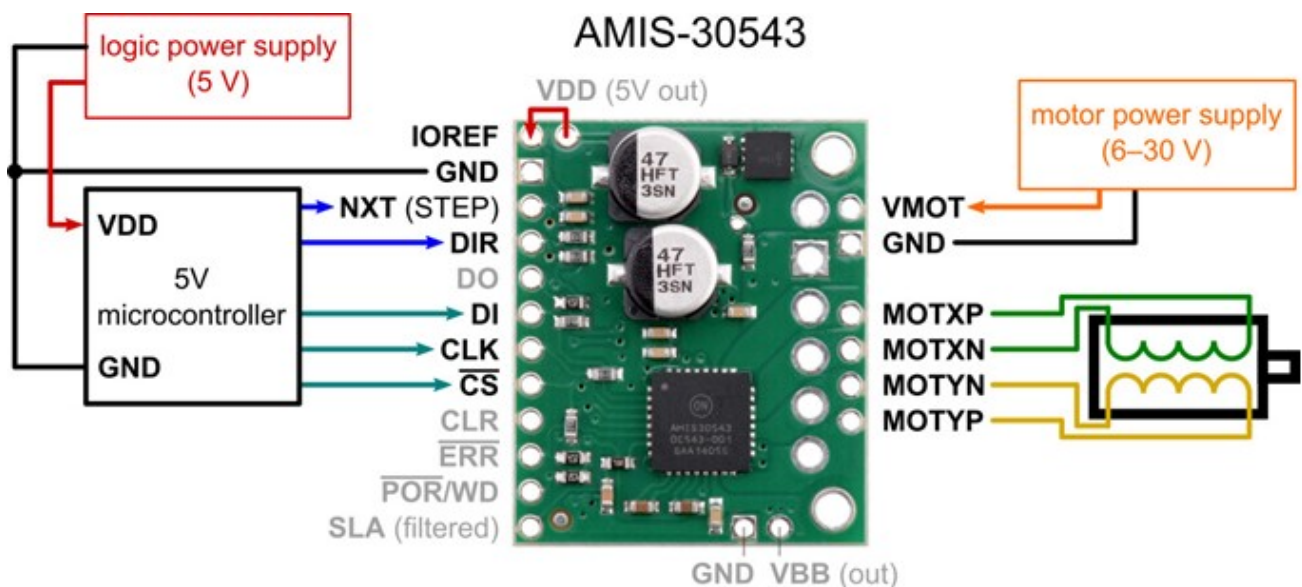
Zadanie 8.

Które źródło zasilania przedstawiono na rysunku?

- A. Transformator.
- B. Sprężarkę powietrza.
- C. Pompę hydrauliczną.
- D. Agregat prądotwórczy.



Zadanie 9.



Jakimi napięciami należy zasilć sterownik silnika krokowego przedstawiony na rysunku?

- A. Stałym 5 V i stałym 6 ÷ 30 V
- B. Stałym 5 V i zmiennym 6 ÷ 30 V
- C. Zmiennym 5 V i stałym 6 ÷ 30 V
- D. Zmiennym 5 V i zmiennym 6 ÷ 30 V

Zadanie 10.

W tabeli przedstawiono parametry silnika

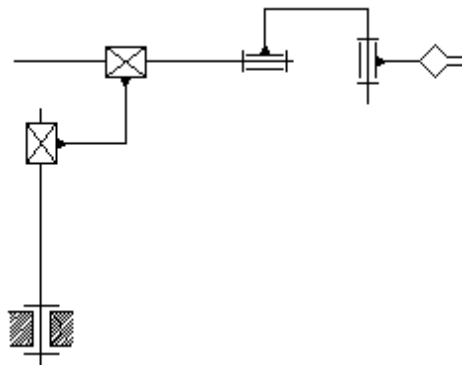
- A. spalinowego.
- B. elektrycznego.
- C. hydraulicznego.
- D. pneumatycznego.

Parametry silnika		
geometryczna objętość robocza		4 cm ³ /obr.
maksymalna chłonność		7,5 l/min
moment obrotowy minimalny		11 Nm
moc oddawana		1,7 kW
ciśnienie na wejściu	nominalne	20 MPa
	maksymalne	25 MPa
prędkość obrotowa	minimalna	400 obr./min
	nominalna	1500 obr./min
	maksymalna	4000 obr./min

Zadanie 11.

Ile napędów trzeba zastosować, aby manipulator, którego schemat przedstawiono na rysunku, mógł w pełnym zakresie realizować swoje zadanie?

- A. 3 napędy.
- B. 4 napędy.
- C. 5 napędów.
- D. 6 napędów.



Zadanie 12.

Ile wynosi wartość skuteczna napięcia znamionowego strony wtórnej transformatora obniżającego napięcie, który przedstawiono na rysunku?

- A. 4 V
- B. 24 V
- C. 30 V
- D. 230 V



Zadanie 13.

Ile cyfrowych wejść i cyfrowych wyjść ma sterownik przedstawiony na rysunku?

- A. 4 wejścia i 8 wyjść.
- B. 8 wejść i 4 wyjścia.
- C. 8 wejść i 10 wyjść.
- D. 10 wejść i 8 wyjść.



Zadanie 14.

W którym trybie pracy każdy sterownik jest gotowy do przyjęcia wszelkich komend sterujących z programatora?

- A. RUN
- B. STOP
- C. ERROR
- D. MONITOR

Zadanie 15.

Którą metodę pomiaru prędkości obrotowej należy wybrać do pomiaru ustalonej prędkości małego obiektu, gdy nie można przerwać procesu produkcji, a miejsce pomiaru jest trudno dostępne?

- A. Optyczną.
- B. Mechaniczną.
- C. Stroboskopową.
- D. Elektromagnetyczną.

Zadanie 16.

W sieci czteroprzewodowej przy obciążeniu niesymetrycznym do pomiaru mocy czynnej należy użyć

- A. jednego watomierza włączonego w jedną z faz.
- B. dwóch watomierzy podłączonych w układzie Arona.
- C. woltomierza i amperomierza do pomiaru napięcia i prądu fazowego.
- D. trzech watomierzy, mierzących oddzielnie moc pobieraną przez każdą z faz.

Zadanie 17.

Spodziewana wartość rezystancji obwodu twornika maszyny prądu stałego wynosi około $0,1 \Omega$. Którą z wymienionych metod można z największą dokładnością zmierzyć wartość tej rezystancji?

- A. Bezpośrednią omomierzem cyfrowym.
- B. Mostkową za pomocą mostka Thomsona.
- C. Mostkową za pomocą mostka Wheatstone'a.
- D. Techniczną za pomocą amperomierza i woltomierza.

Zadanie 18.

Które urządzenie zastosowano do badania instalacji sprężonego powietrza?

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

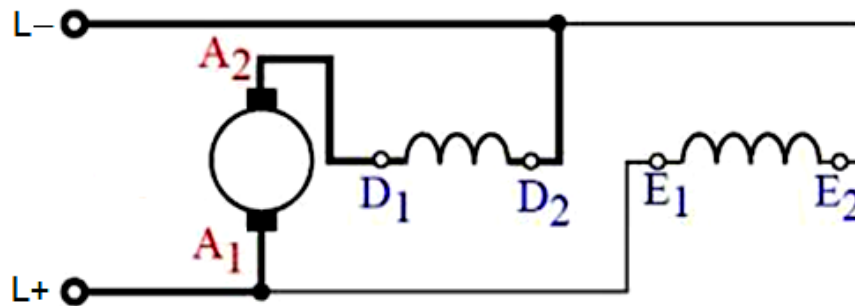


Zadanie 19.

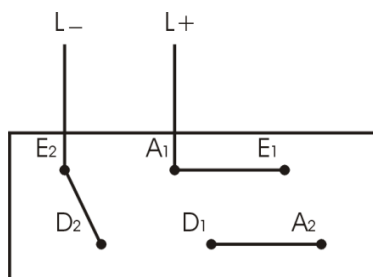
Którą metodę stosuje się w celu stwierdzenia, czy przesyłane podczas transmisji sygnałów cyfrowych dane nie są zafałszowane?

- A. Kontroli parzystości.
- B. Wizualizacji procesu.
- C. Symulacji komputerowej.
- D. Pomiaru szybkości transmisji.

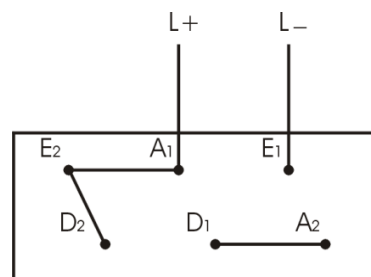
Zadanie 20.



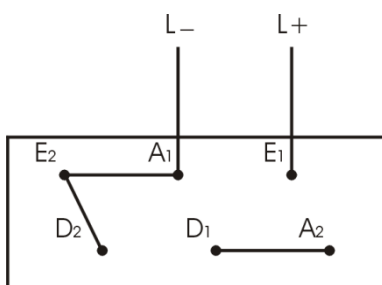
Na którym z rysunków tabliczek zaciskowych silnika przedstawiono połączenia zgodne ze schematem ideowym?



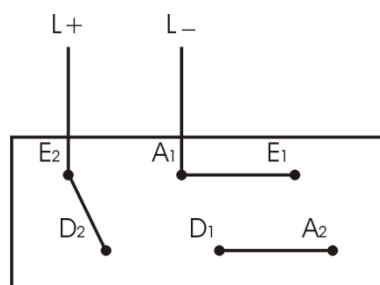
A.



B.



C.



D.

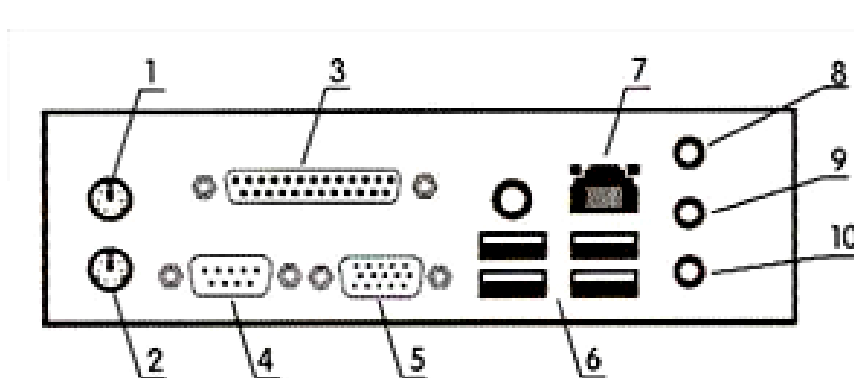
Zadanie 21.

Którym wtykiem powinien być zakończony kabel komunikacyjny dla sterownika przedstawionego na rysunku?

- A. 8P8C
- B. 6P2C
- C. DE-9
- D. RJ-21



Zadanie 22.



Przedstawiony na rysunku kabel należy podłączyć w komputerze do portu oznaczonego numerem

- A. 1
- B. 3
- C. 4
- D. 5

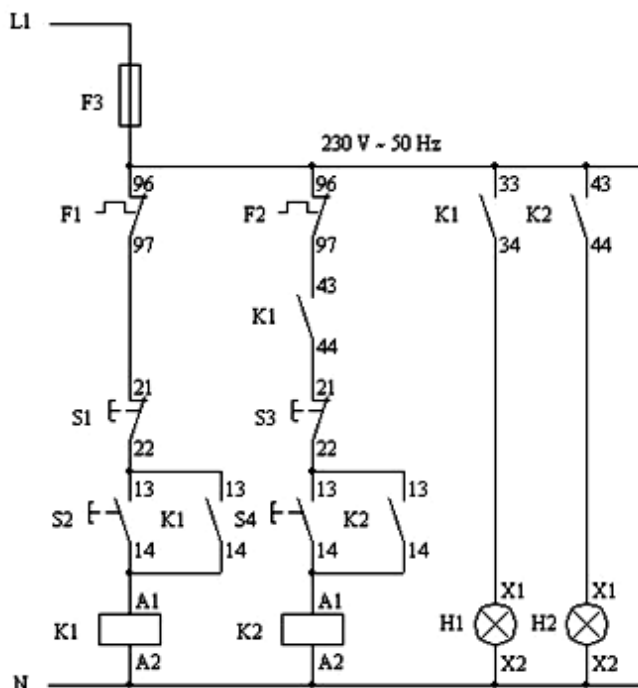
Zadanie 23.

Oznaczenie czynności	Opis czynności
1	doprowadzić zasilanie do silnika elektrycznego
2	ustawić pompę na równej poziomej płaszczyźnie
3	koniec rury ssącej zanurzyć co najmniej 30 cm poniżej najniższego możliwego poziomu wody i założyć na koniec rury ssawnej zawór zwrotny z koszem ssawnym
4	pompę oraz rurę ssącą należy całkowicie napełnić wodą, w tym celu należy odkręcić korek zalewowy umieszczony na korpusie pompy i wlać wodę przez otwór, przed uruchomieniem zakręcić korek

Wskaż kolejność czynności wykonywanych przed podłączeniem pompy do instalacji wodnej i elektrycznej, celem pierwszego uruchomienia pompy.

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

Zadanie 24.



Poprawna praca urządzenia rozdrabniającego o przedstawionym na schemacie układzie sterowania jest sygnalizowana świeceniem dwóch lampek sygnalizacyjnych. Które przyciski i w jakiej kolejności należy nacisnąć, aby uruchomić to urządzenie?

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

Zadanie 25.

Tabela wartości prędkości synchronicznych n i typowych prędkości asynchronicznych n_1 dla liczby par biegunów stojana przy poślizgu $s=0,04$

Liczba par biegunów	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Liczba biegunów	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
Liczba żłobków	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	72
n_1	3000	1500	1000	750	600	500	440	375	340	300	250
n	2880	1440	960	720	580	480	423	360	327	288	240

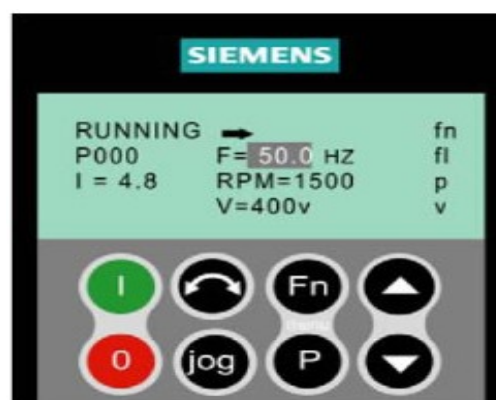
Na podstawie tabeli określ, ile par biegunów powinno mieć uzwojenie silnika synchronicznego, aby po zasileniu napięciem sieciowym i uruchomieniu, wał silnika obracał się z prędkością 960 obr./min.

- A. 2 pary.
- B. 3 pary.
- C. 6 par.
- D. 9 par.

Zadanie 26.

Silnik indukcyjny zasilany z przemiennika częstotliwości o ustawieniach przedstawionych na rysunku będzie pracował z prędkością obrotową

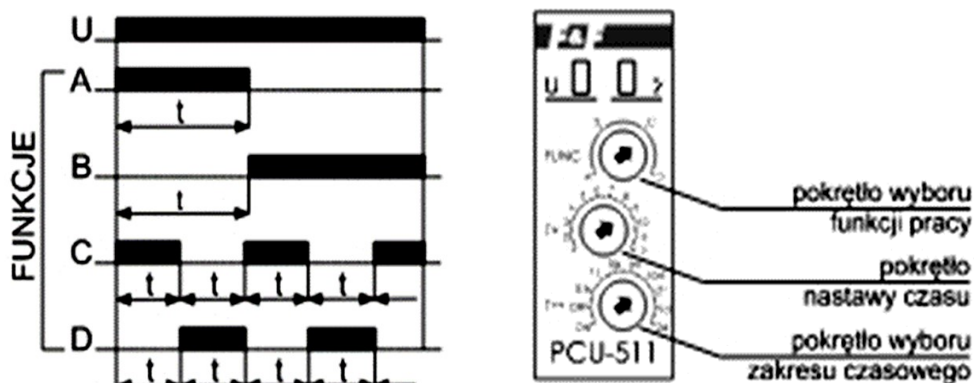
- A. 4,8 obr./min
- B. 50 obr./min
- C. 400 obr./min
- D. 1500 obr./min



Zadanie 27.

Na podstawie zamieszczonego fragmentu instrukcji obsługi przekaźnika czasowego PCU-511 określ, w której pozycji należy ustawić pokrętkę wyboru funkcji pracy przekaźnika, aby realizował opóźnione załączenie.

- A. W pozycji A
- B. W pozycji B
- C. W pozycji C
- D. W pozycji D

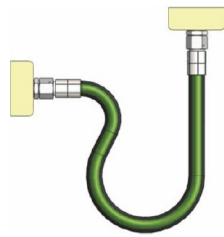


Zadanie 28.

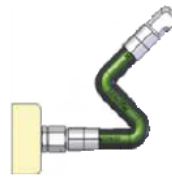
Który z przedstawionych sposobów ułożenia przewodów hydraulicznych jest prawidłowy?



A.



B.



C.

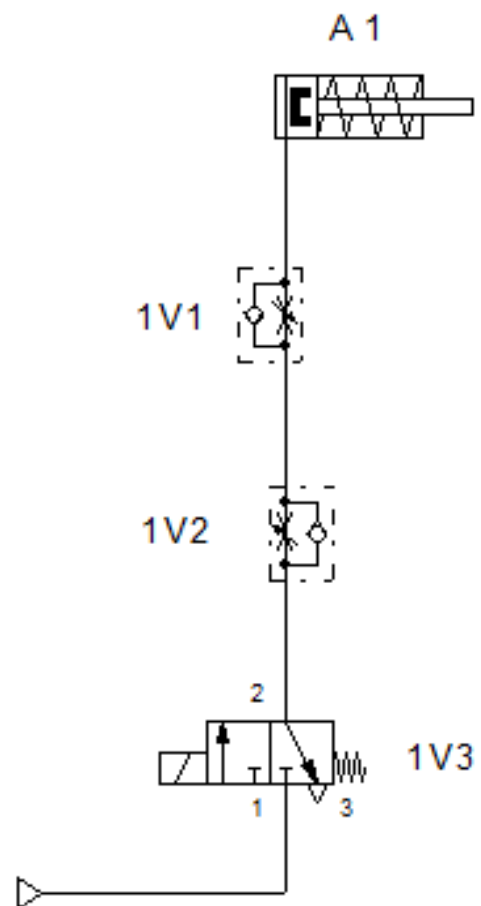


D.

Zadanie 29.

W jaki sposób należy ustawić dławienie przepływu sprężonego powietrza zaworów dławiąco-zwrotnych 1V1 i 1V2, aby prędkość wysuwania tłoczyska siłownika była dwa razy mniejsza niż prędkość wsuwania, jeżeli 100% oznacza całkowite dławienie, a 0% oznacza brak dławienia?

- A. 1V1 – 100% i 1V2 – 50%
- B. 1V1 – 50% i 1V2 – 100%
- C. 1V1 – 50% i 1V2 – 0%
- D. 1V1 – 0% i 1V2 – 50%



Zadanie 30.

Konserwacja układu stycznikowo-przełącznikowego nie polega na

- A. czyszczeniu z kurzu.
- B. kontroli zużycia styków.
- C. kontroli dokręcenia śrub zacisków.
- D. smarowaniu styków pastą termoprzewodzącą.

Zadanie 31.

Który środek smarny należy okresowo uzupełniać w smarownicy sprężonego powietrza?

- A. Silikon.
- B. Towot.
- C. Pastę.
- D. Olej.

Zadanie 32.



Miernik przedstawiony na rysunkach pracownik wykorzystuje do monitorowania

- A. stanu łożysk.
- B. stanu izolacji.
- C. temperatury silnika.
- D. prędkości obrotowej silnika.

Zadanie 33.

Aby szybko i dokładnie ocenić, czy ustawienie układu napędowego jest prawidłowe (bez przemieszczeń osiowych, kątowych, promieniowych), należy posłużyć się

- A. oceną wizualną.
- B. szczelinomierzem.
- C. czujnikiem zegarowym.
- D. metodą osiowania laserowego.

Zadanie 34.

Do którego gniazda należy podłączyć czarny przewód pomiarowy, a do którego czerwony, aby wykonać pomiar przy wybranym zakresie?

- A. 1 - czarny i 2 - czerwony.
- B. 1 - czarny i 3 - czerwony.
- C. 3 - czarny i 1 - czerwony.
- D. 3 - czarny i 2 - czerwony.



Zadanie 35.

Manometr wskazuje

- A. 6,6 bar
- B. 6,7 bar
- C. 7,1 bar
- D. 7,2 bar



Zadanie 36.

Który przyrząd pomiarowy należy zastosować do pomiaru natężenia prądu przemiennego?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 37.

Model	Miejsca smarowania	Zalecany smar	Ilość smaru
SQT seria 200	Przednie łożysko wrzeciona NN3020KC9NAFWP4U00B (KOYO)	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	18 cm ³
	Przednie łożysko wrzeciona 100BA10XTYDBLP4AYUU17 (NSK)	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	17 cm ³
	Tylne łożysko wrzeciona N1016-1KCONAFGP5U00B (KOYO)	STABULADABUS NBUBEP	7 cm ³
SQT seria 250	Przednie łożysko wrzeciona NN3024KCONAFWP4U00B (KOYO)	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	23 cm ³
	Przednie łożysko wrzeciona 120BA10XTYDBCOP4AYU17 (NSK)	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	22 cm ³
	Tylne łożysko wrzeciona N1019KCONAFYP5U000B (KOYO)	STABULADABUS NBUBEP	14 cm ³

Na podstawie tabeli wskaż, jaki smar i w jakiej ilości należy przygotować do konserwacji tylnego łożyska wrzeciona wrzeciennika modelu SQT seria 250.

- A. STABULADABUS NBUBEP 7 cm³
- B. STABULADABUS NBUBEP 14 cm³
- C. ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER) 17 cm³
- D. ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER) 22 cm³

Zadanie 38.

W czasie prac konserwacyjnych zdiagnozowano niski poziom sprężania powietrza w sprężarce tłokowej. Który z wymienionych elementów sprężarki na pewno **nie uległ** uszkodzeniu?

- A. Zawór ssący.
- B. Gładź cylindra.
- C. Korbówód tłoka.
- D. Uszczelka głowicy.

Zadanie 39.

Nazwa elementu	Moment dociągający dla śrub [Nm]						
	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Tabliczka łożyska	-	-	25	45	75	170	275
Pokrywa łożyska	5	8	15	20	20	-	-
Skrzynka zaciskowa	-	4	7,5	12,5	-	20	-

Po wymianie łożysk należy przykręcić pokrywę łożyska śrubami metrycznymi o długości 8 cm i średnicy 6 mm. Wskaż na podstawie tabeli, jaka powinna być wartość momentu dociągającego.

- A. 4 Nm
- B. 8 Nm
- C. 15 Nm
- D. 25 Nm

Zadanie 40.

Oznaczenie czynności	Opis czynności
1	umieścić O-Ring w rowku
2	umieścić ściśnięty pierścień uszczelniający w rowku i docisnąć do O-Ringa
3	ściśnąć uszczelkę tak, aby przyjęła kształt nerki i jednocześnie tak, aby nie powstały przy tym żadne załamania
4	skalibrować pierścień uszczelniający za pomocą trzpienia, który na długości około 30 mm ma fazę wprowadzającą o kącie $10^\circ \div 15^\circ$

Wskaż, na podstawie tabeli, kolejność czynności, które należy wykonać w trakcie montażu uszczelnienia przedstawionego na rysunku.

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

