

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**  
**CZEŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- 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.
- Arkusze egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

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

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

- 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"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

- 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.**

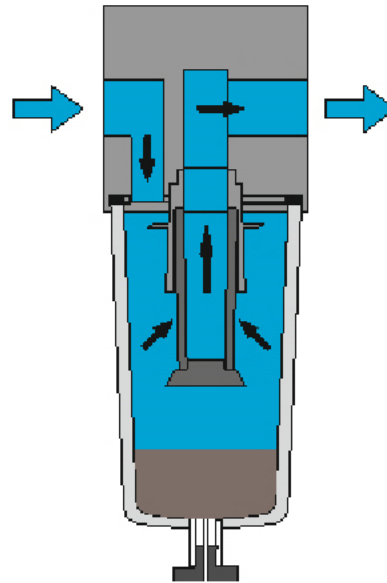
Łąca selsynowe budowane są z elektrycznych maszyn

- 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.

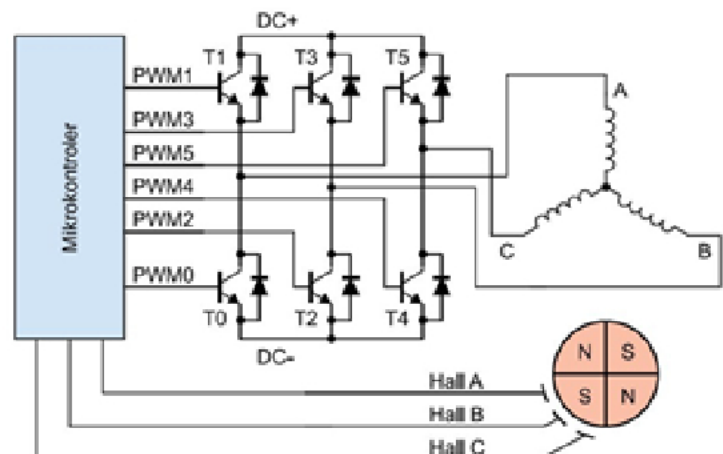


Strzałki wskazują kierunek przepływu powietrza.

**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. optoelektrycznych.



**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?

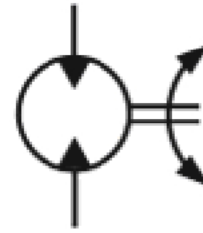
- A. Energią elektryczną.
- B. Olejem hydraulicznym.
- C. Roztworem poliglikolu.
- D. Sprężonym powietrzem.



**Zadanie 7.**

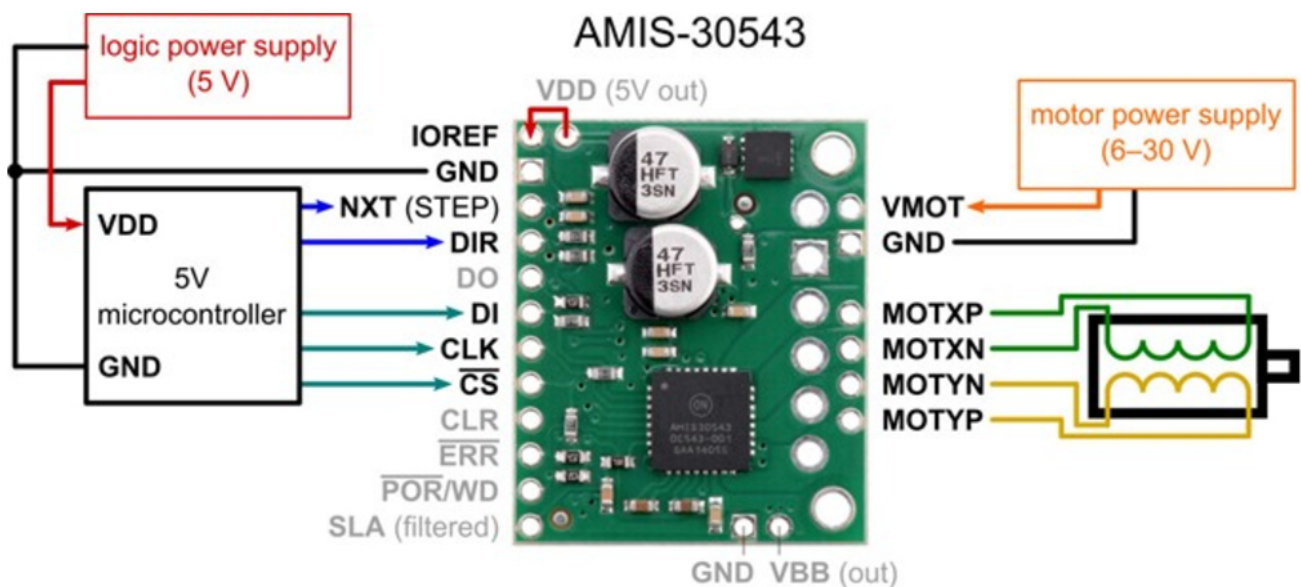
Którym medium roboczym jest zasilane urządzenie o symbolu graficznym przedstawionym na rysunku?

- 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 zasilic 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

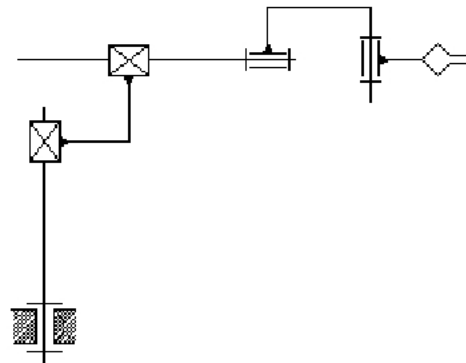
- A. spalinowego.
- B. elektrycznego.
- C. hydraulicznego.
- D. pneumatycznego.

Parametry silnika		
geometryczna objętość robocza		4 cm <sup>3</sup> /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?

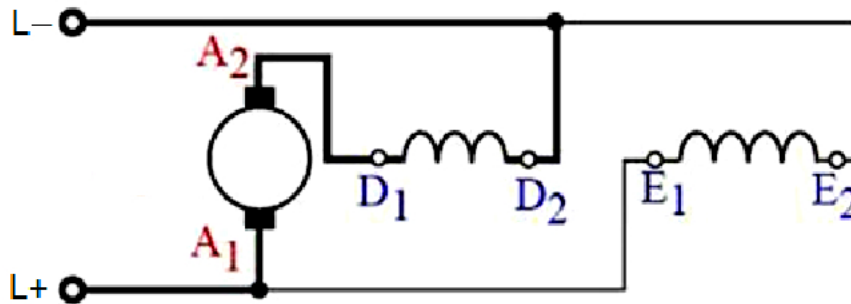
- A. Endoskop cyfrowy.
- B. Pirometr przenośny.
- C. Kamerę termowizyjną.
- D. Detektor nieszczelności.



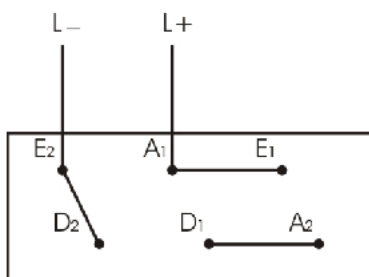
**Zadanie 19.**

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

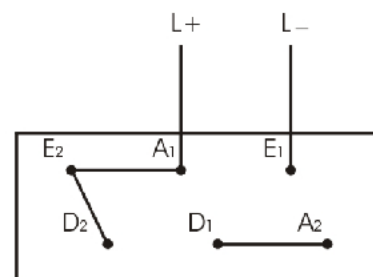
- A. Kontroli parzystości.
- B. Wizualizacji procesu.
- C. Symulacji komputerowej.
- D. Pomiaru szybkości transmisji.

**Zadanie 20.**

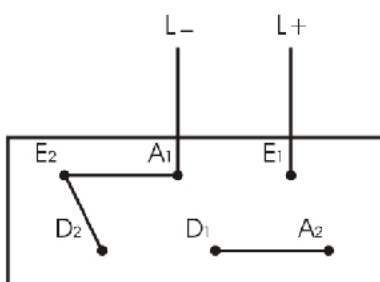
Na którym z rysunków tabliczek zaciskowych silnika przedstawiono połączenia zgodne ze schematem ideowym?



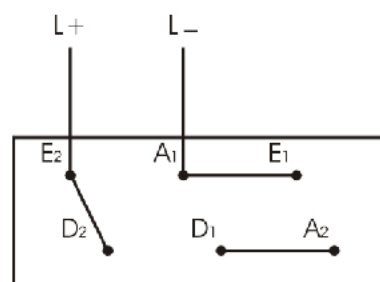
A.



B.



C.



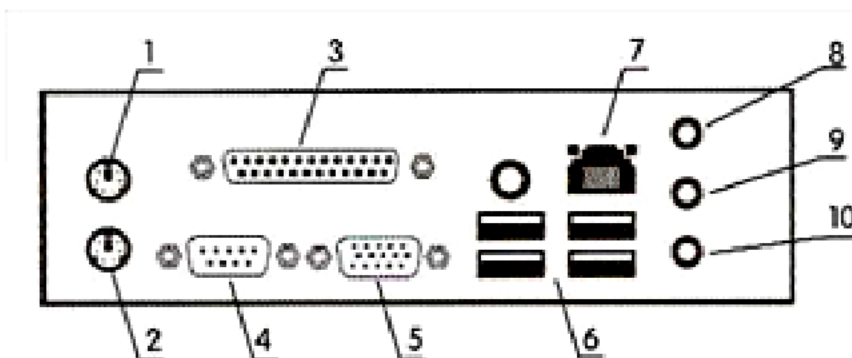
D.



**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

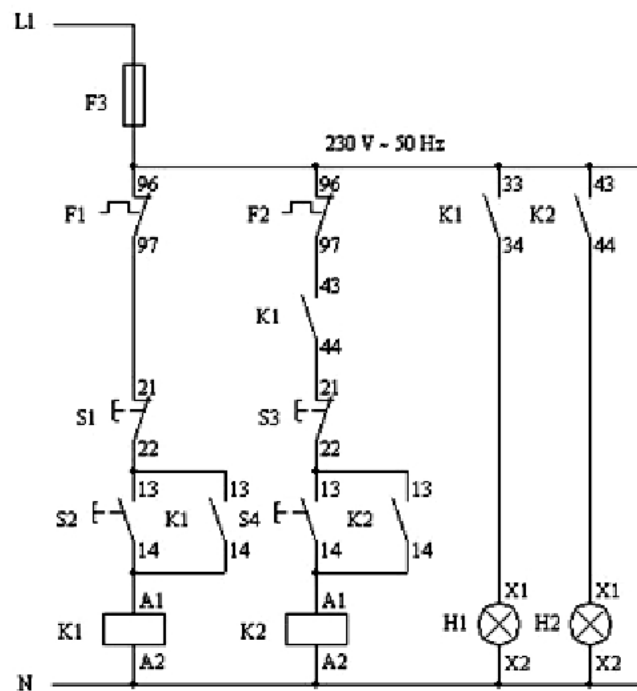
- A. 1
- B. 3
- C. 4
- D. 5

**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

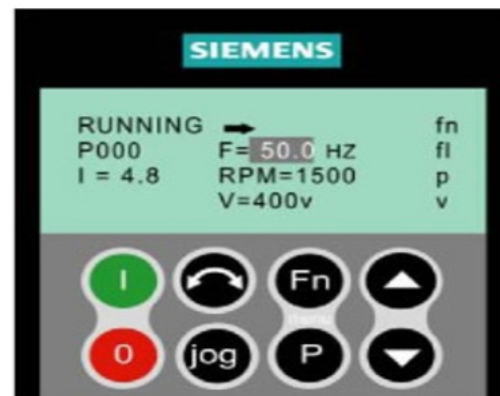
Na podstawie tabeli określ, ile par biegunów powinno mieć uzwojenie silnika synchronicznego, aby po zasileniu napięciem sieciowym i uruchomieniu, wał silnika obracał się z prędkością 960 obr./min.

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

**Zadanie 26.**

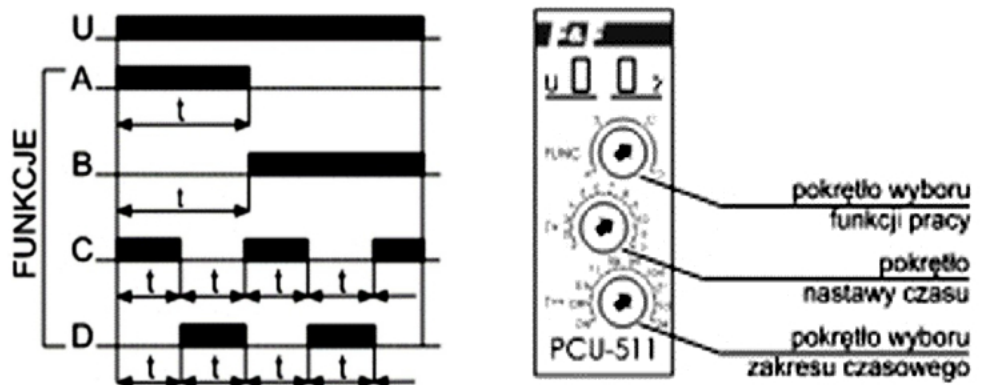
Silnik indukcyjny zasilany z przemiennika częstotliwości o ustawieniach przedstawionych na rysunku będzie pracował z prędkością obrotową

- 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 pokrętko wyboru funkcji pracy przekaźnika, aby realizował opóźnione załączenie.

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

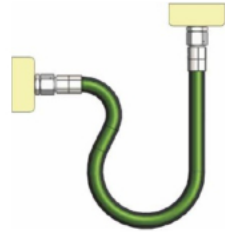


**Zadanie 28.**

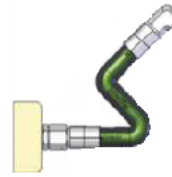
Który z przedstawionych sposobów ułożenia przewodów hydraulicznych jest prawidłowy?



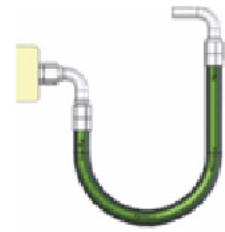
A.



B.



C.

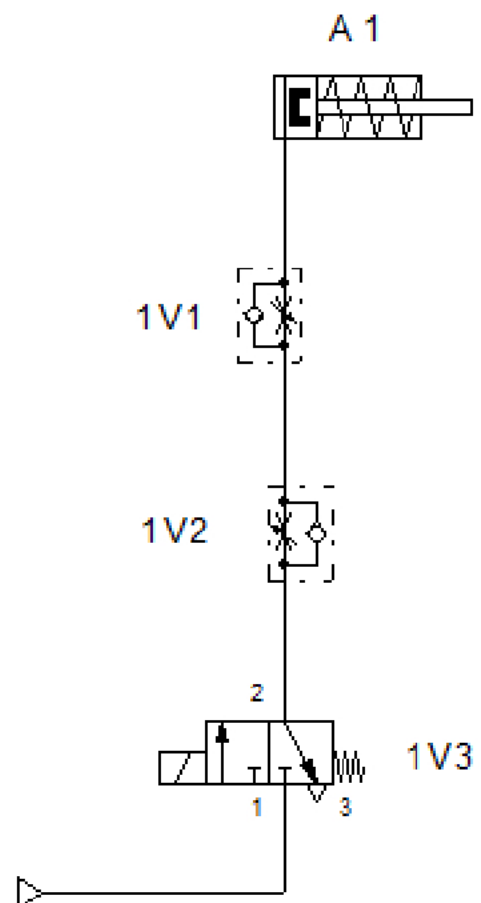


D.

**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 <sup>3</sup>
	Przednie łożysko wrzeciona 100BA10XTYDBLP4AYUU17 (NSK)	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	17 cm <sup>3</sup>
	Tylne łożysko wrzeciona N1016-1KCONAFGP5U00B (KOYO)	STABULADABUS NBUBEP	7 cm <sup>3</sup>
SQT seria 250	Przednie łożysko wrzeciona NN3024KCONAFWP4U00B (KOYO)	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	23 cm <sup>3</sup>
	Przednie łożysko wrzeciona 120BA10XTYDBCOP4AYU17 (NSK)	ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER)	22 cm <sup>3</sup>
	Tylne łożysko wrzeciona N1019KCONAFYP5U000B (KOYO)	STABULADABUS NBUBEP	14 cm <sup>3</sup>

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 cm<sup>3</sup>
- B. STABULADABUS NBUBEP 14 cm<sup>3</sup>
- C. ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER) 17 cm<sup>3</sup>
- D. ISO FLEX NBU-15 (NOK KLUBER) 22 cm<sup>3</sup>

**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



