

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.18**

Wersja arkusza: **X**

E.18-X-17.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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 kratek 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.

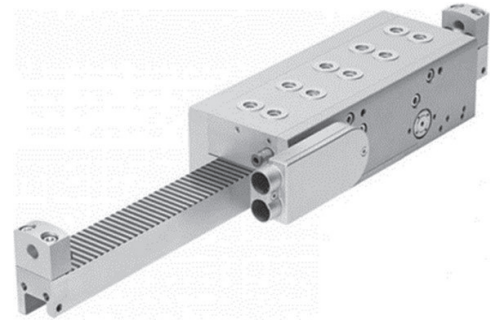
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Na rysunku przedstawiono

- A. silnik liniowy.
- B. silnik komutatorowy.
- C. siłownik teleskopowy.
- D. siłownik pneumatyczny.



Zadanie 2.

Na rysunku przedstawiony został przekrój akumulatora hydraulicznego

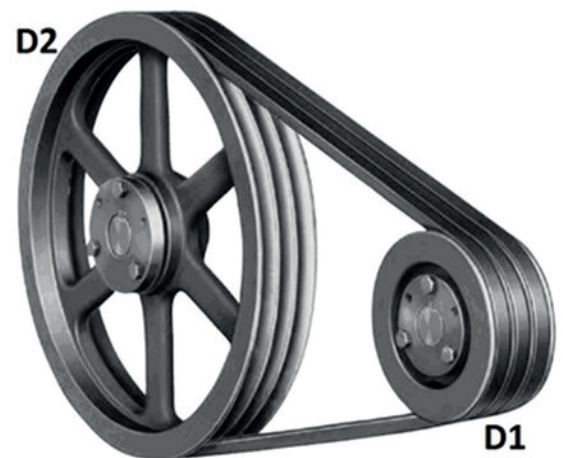
- A. tłokowego.
- B. sprężynowego.
- C. pęcherzowego.
- D. membranowego.



Zadanie 3.

Jak zmieni się teoretyczne przełożenie przekładni pasowej przedstawionej na rysunku, jeśli koło napędzające D1 wymienione zostanie na nowe o średnicy dwukrotnie mniejszej?

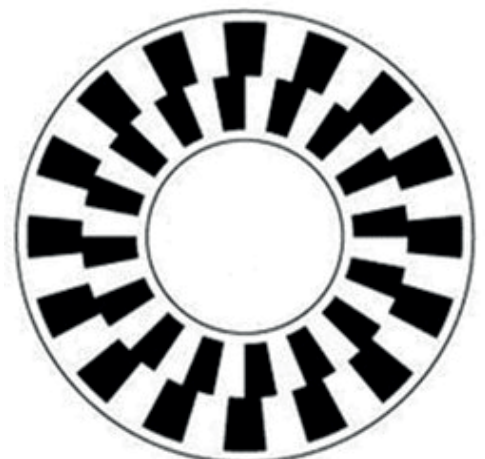
- A. Zmaleje 2 razy.
- B. Zmaleje 4 razy.
- C. Wzrośnie 2 razy.
- D. Wzrośnie 4 razy.



Zadanie 4.

Na rysunku przedstawiono tarczę

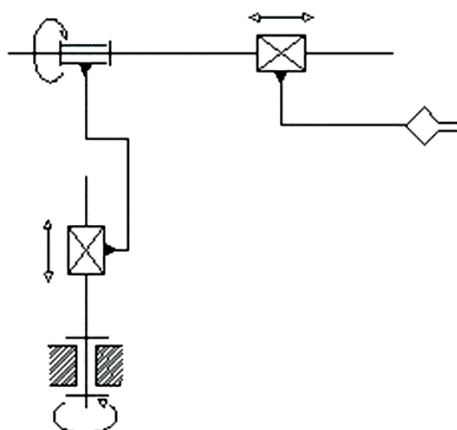
- A. enkodera absolutnego.
- B. sprzęgła magnetycznego.
- C. prądnicy tachometrycznej.
- D. enkodera inkrementalnego.



Zadanie 5.

Na podstawie przedstawionego schematu manipulatora określ liczbę jego stopni swobody.

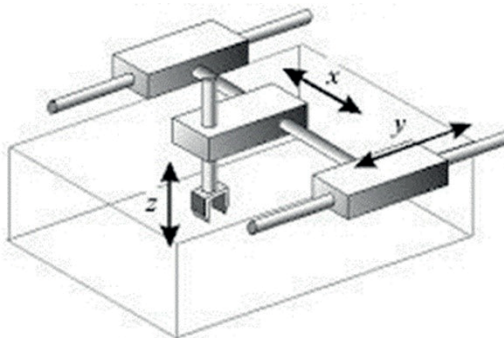
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



Zadanie 6.

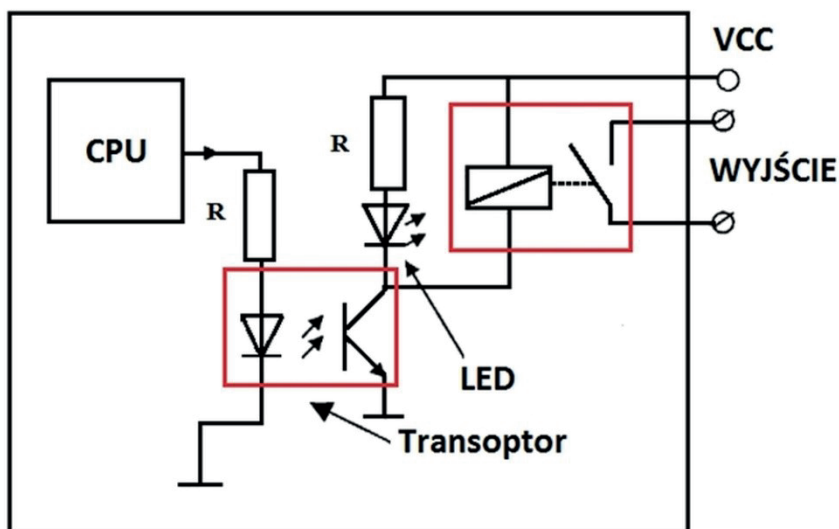
Który typ kinematyki ma robot o kierunkach przemieszczenia elementów i przestrzeni roboczej przedstawionych na rysunku?

- A. RTT
- B. TTT
- C. RRT
- D. RRR



Zadanie 7.

Który typ wyjścia posiada sterownik PLC o obwodzie wyjściowym przedstawionym na rysunku?

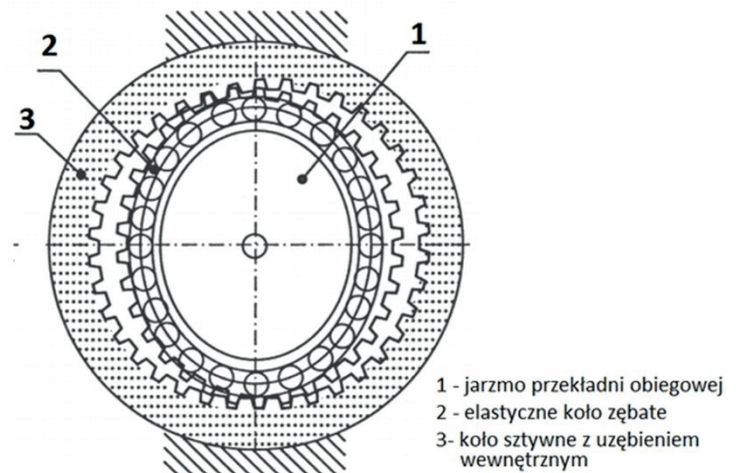


- A. Tranzystorowe o małej częstotliwości załączeń.
- B. Przekąźnikowe o małej częstotliwości załączeń.
- C. Tranzystorowe o wysokiej częstotliwości załączeń.
- D. Przekąźnikowe o wysokiej częstotliwości załączeń.

Zadanie 8.

W celu zapewnienia niewielkiego momentu bezwładności ramienia robota zastosowano przekładnię przedstawioną na rysunku. Jest to przekładnia

- A. cierna.
- B. falowa.
- C. hipoidalna.
- D. ślimakowa.



Zadanie 9.

Na którym rysunku przedstawiono sygnał cyfrowy binarny?



A.



B.



C.

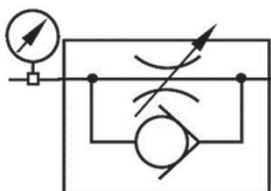


D.

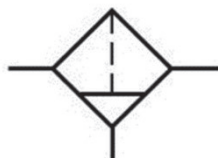
Zadanie 10.



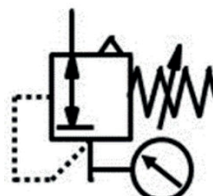
Na rysunku przedstawiono element układu zasilania instalacji pneumatycznej. Który z zamieszczonych symboli graficznych wykorzystywany jest w dokumentacji technicznej do przedstawienia tego elementu?



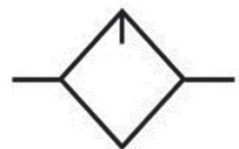
A.



B.



C.

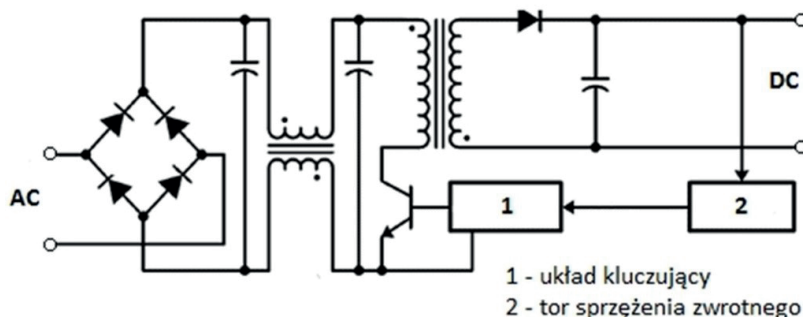


D.

Zadanie 11.

Na rysunku przedstawiono schemat

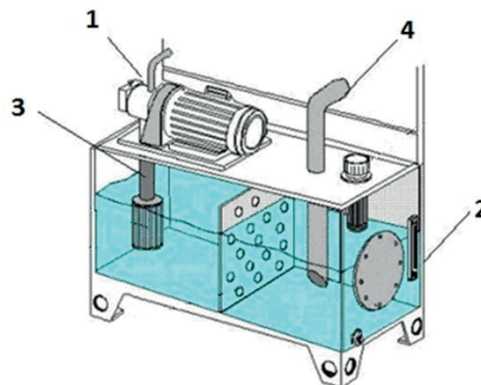
- A. filtra zaporowego.
- B. filtra selektywnego.
- C. zasilacza liniowego.
- D. zasilacza impulsowego.



Zadanie 12.

Który element zasilacza hydraulicznego przedstawionego na rysunku oznaczono cyfrą 3?

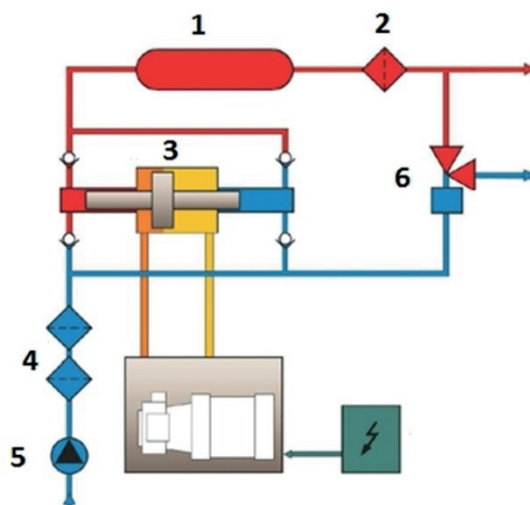
- A. Pompę hydrauliczną.
- B. Zbiornik płynu hydraulicznego.
- C. Przewód ssawny płynu hydraulicznego.
- D. Przewód powrotny płynu hydraulicznego.



Zadanie 13.

Na rysunku przedstawiono fragment instalacji zasilania cieczą hydrauliczną układu wykonawczego. Którą cyfrą oznaczono na schemacie wzmacniacz ciśnienia?

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



Zadanie 14.

Jakim napięciem 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...415V, 50/60Hz
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 15.

Korzystając z podanego wzoru określ, jaką wartość liczbową ma poślizg s silnika asynchronicznego po zatrzymaniu wirnika?

- A. 0,5
- B. 1,0
- C. ∞
- D. 0

$$s = \frac{n_1 - n}{n_1}$$

s – poślizg silnika asynchronicznego
 n – prędkość wirnika silnika
 n_1 – prędkość pola w stanie

Zadanie 16.

Zakres pomiarowy czujnika to

- A. maksymalna różnica między wartością zmierzona a rzeczywistą.
- B. minimalna wartość wielkości wejściowej, jaka może być zmierzona.
- C. przedział wartości wielkości wejściowych czujnika, jaki może być mierzony danym czujnikiem.
- D. wykreślona graficznie zależność pomiędzy wielkościami: wejściową i wyjściową czujnika.

Zadanie 17.

Który z wymienionych zaworów działa zgodnie z zamieszczoną tabelą prawdy?

- A. Szybkiego spustu.
- B. Dławiąco-zwrotny.
- C. Przełączenia obiegu.
- D. Podwójnego sygnału.

X	Y	A
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Zadanie 18.

Jedną z metod służącą do wykrywania nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń i instalacji mechatronicznych dużej mocy jest technologia obrazowania w podczerwieni. Który z wymienionych przyrządów wykorzystywany jest w tego typu badaniach?

- A. Tester okablowania.
- B. Oscyloskop cyfrowy.
- C. Kamera termowizyjna.
- D. Termometr termoelektryczny.

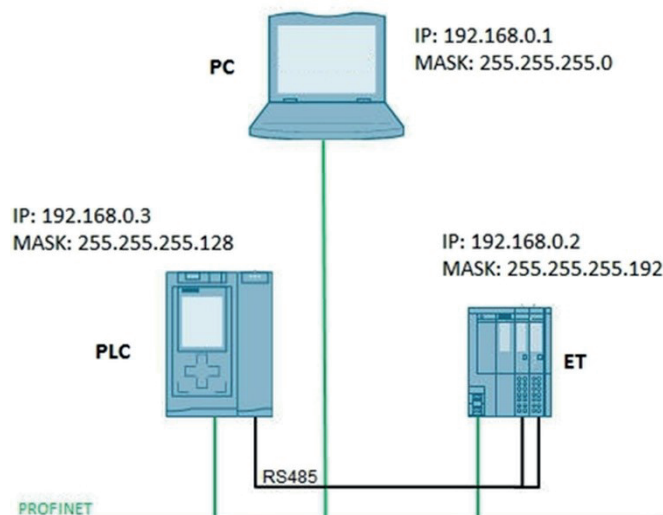
Zadanie 19.

Przedstawione na rysunku urządzenie służy do

- A. wyszukiwania miejsc uszkodzenia w instalacji elektrycznej.
- B. pomiaru wartości ciśnienia w gałęzi obwodu pneumatycznego.
- C. wykrywania miejsc nieszczelności w sieci sprężonego powietrza.
- D. pomiaru natężenia przepływu płynów w gałęzi obwodu hydraulicznego.



Zadanie 20.



Przyczyną braku komunikacji pomiędzy urządzeniami pracującymi w sieci PROFINET, której strukturę przedstawiono na rysunku, jest

- A. błędne ustawienie priorytetów urządzeń.
- B. ustawienie sterownika w stan oczekiwania.
- C. błędna konfiguracja interfejsów sieciowych.
- D. brak uruchomionego programu w sterowniku.

Zadanie 21.

Który z przedstawionych przewodów należy wykorzystać do połączenia przemiennika częstotliwości z silnikiem elektrycznym, aby zapewnić niski poziom zakłóceń elektromagnetycznych?



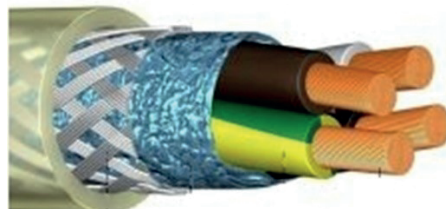
A.



B.



C.



D.

Zadanie 22.

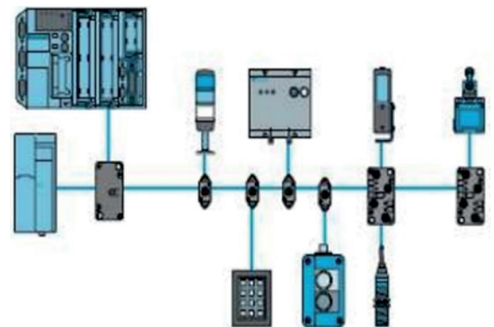
W tabeli zamieszczono wyniki monitorowania sygnału transmisyjnego w układach komunikacyjnych PROFIBUS z kontrolnym bitem parzystości. Określ, w którym bloku bit parzystości ma **błędna wartość**.

	Nr bloku	Bajt danych									Bit parzystości
A.	I	1	0	0	0	0	1	0	1	1	
B.	II	0	1	1	0	1	1	0	1	0	
C.	III	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
D.	IV	1	1	0	0	1	1	0	1	1	

Zadanie 23.

Którą topologię ma sieć przemysłowa przedstawiona na schemacie?

- A. Drzewa.
- B. Gwiazdy.
- C. Magistrali.
- D. Pierścienia.



Zadanie 24.

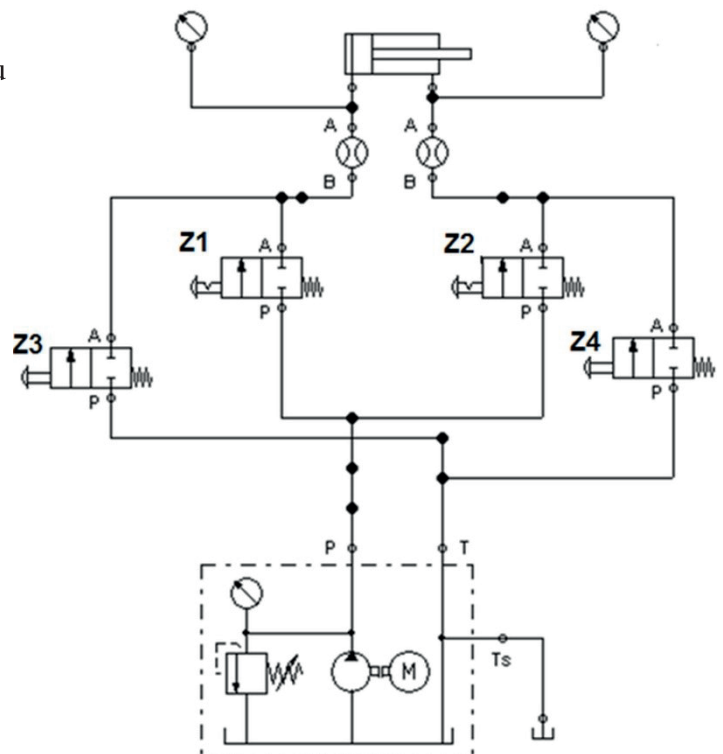
Zwiększenie o 20 Hz częstotliwości napięcia zasilającego silnik indukcyjny klatkowy spowoduje

- A. niestabilną pracę silnika.
- B. zatrzymanie pracy silnika.
- C. zwiększenie prędkości obrotowej wirnika silnika.
- D. zmniejszenie prędkości obrotowej wirnika silnika.

Zadanie 25.

Na rysunku przedstawiono schemat układu do pomiaru przecieków

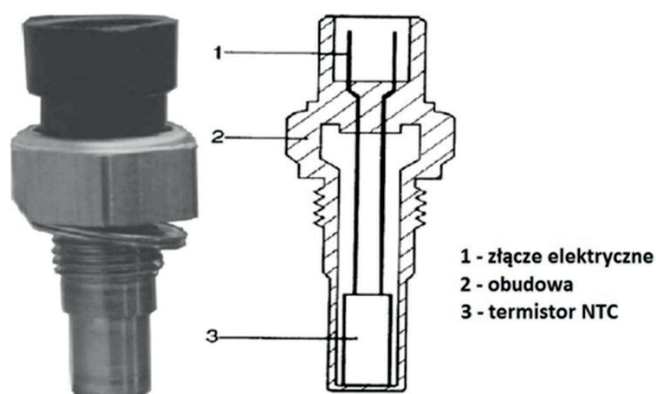
- A. w zaworach Z1 i Z2.
- B. w zaworach Z3 i Z4.
- C. w pompie hydraulicznej.
- D. w siłowniku hydraulicznym.



Zadanie 26.

W urządzeniu przemysłowym zaobserwowano niewłaściwe działanie układu kontroli temperatury. Którym przyrządem można sprawdzić działanie czujnika przedstawionego na rysunkach, zamontowanego w tym układzie?

- A. Omomierzem.
- B. Woltomierzem.
- C. Galwanometrem.
- D. Amperomierzem.



Zadanie 27.

Który rodzaj systemu wizualizacji procesu przemysłowego należy zastosować do zadawania parametrów produkcyjnych, gdy nie ma miejsca na komputer?

- A. Panel operatorski HMI.
- B. Środowisko systemu SCADA.
- C. Dedykowane środowisko wizualizacyjne ISO/OSI.
- D. Oprogramowanie oparte na architekturze NET Framework.

Zadanie 28.

Radiator zanieczyszczony pastą termoprzewodzącą należy wyczyścić wykorzystując

- A. gaz techniczny.
- B. wodę destylowaną.
- C. sprężone powietrze.
- D. alkohol izopropylowy.

Zadanie 29.

Zanieczyszczony wkład filtra oleju spowodował znaczny spadek wydajności układu smarowania. W takim przypadku należy

- A. wymienić wkład lub filtr.
- B. oczyścić wkład filtra szczotką drucianą.
- C. przemyć wkład filtra wodą destylowaną.
- D. przedmuchać wkład filtra sprężonym powietrzem.

Zadanie 30.

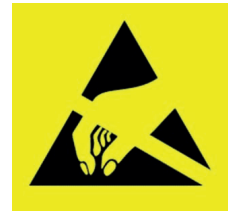
Przegląd konserwacyjny napędów elektrycznych **nie obejmuje**

- A. sprawdzenia napięć silnika.
- B. czyszczenia żeber radiatorów.
- C. sprawdzenia połączeń elektrycznych.
- D. wymiany zabrudzonego komutatora wirnika.

Zadanie 31.

Przedstawiony na rysunku piktogram, umieszczony na urządzeniu mechatronicznym, oznacza ostrzeżenie przed

- A. ładunkiem elektrostatycznym.
- B. promieniowaniem laserowym.
- C. wysokim napięciem elektrycznym.
- D. silnym polem elektromagnetycznym.



Zadanie 32.

Długotrwała eksploatacja układu hydraulicznego z czynnikiem roboczym o innej lepkości niż zalecana w dokumentacji techniczno-ruchowej może spowodować

- A. silną wibrację układu.
- B. uszkodzenie pompy hydraulicznej.
- C. obniżenie ciśnienia czynnika roboczego.
- D. zwiększenie szybkości działania układu.

Zadanie 33.

Rodzaj obróbki	Dokładność obróbki	Chropowatość powierzchni (R_a) μm	Zakres posuwów mm/obr	Zakres głębokości mm
Obróbka dokładna	IT6-IT9	$0,32 \div 1,25$	$0,05 \div 0,3$	$0,5 \div 2$
Obróbka średniodokładna	IT9-IT11	$2,5 \div 5$	$0,2 \div 0,5$	$2 \div 4$
Obróbka zgrubna	IT12-IT14	$10 \div 40$	$\geq 0,4$	≥ 4

Na podstawie przedstawionych danych katalogowych narzędzia skrawającego określ wartość grubości warstwy skrawanej, którą należy ustawić w obrabiarce CNC dla obróbki zgrubnej stali.

- A. 0,5 mm
- B. 0,8 mm
- C. 2,0 mm
- D. 5,0 mm

Zadanie 34.

Podczas użytkowania urządzenia podłączonego do sieci jednofazowej 230 V i zabezpieczonej odpowiednim wyłącznikiem instalacyjnym, po zakończeniu pracy stwierdzono, że wtyczka i gniazdo są silnie nagrzane. Najbardziej prawdopodobną przyczyną tego zjawiska jest

- A. zwarcie w urządzeniu.
- B. zwarcie w instalacji zasilania gniazda wtyczkowego.
- C. przerwa w obwodzie zasilania gniazda wtyczkowego.
- D. luźne zaciski gniazda lub poluzowane przewody zasilające.

Zadanie 35.

Na podstawie fragmentu instrukcji serwisowej agregatu grzewczego, określ, który z jego elementów uległ uszkodzeniu, jeśli na panelu operatorskim pojawił się numer kodu błędu **F06**?

- A. Moduł sterujący.
- B. Dysza płomienia.
- C. Czujnik płomienia.
- D. Czujnik temperatury.

Kod błędu	Opis usterki
F00	Błąd modułu sterującego (kasety).
F01	Brak startu (po dwóch próbach).
F02	Błąd płomienia (co najmniej 3-krotny).
F04	Przedwczesne pojawienie się płomienia.
F05	Przerwa bądź zwarcie obwodu czujnika płomienia.
F06	Przerwa bądź zwarcie obwodu czujnika temperatury.
F07	Przerwa bądź zwarcie obwodu pompy paliwa.
F08	Przerwa bądź zwarcie lub przeciążenie, blokada silnika wentylatora dmuchawy.
F09	Przerwa bądź zwarcie obwodu kotła żarowego.
F10	Przegrzanie agregatu.
F11	Przerwa bądź zwarcie obwodu czujnika przegrzania.

Zadanie 36.

Na wyświetlaczu falownika podłączonego do silnika pojawił się komunikat o błędzie **OL2** oznaczający

- A. uszkodzenie uzwojenia silnika.
- B. odłączenie kabla zasilającego silnik.
- C. zbyt małą prędkość wirnika w stosunku do obciążenia.
- D. zbyt małą moc falownika w stosunku do mocy podłączonego silnika.

Kod błędu	Opis błędu
bb	Blokada podstawowa.
CPFO2	Usterka obwodu sterującego.
EFO	Usterka zewnętrzna opcji.
PF	Brak fazy na wyjściu.
OL1	Przeciążenie silnika.
OL2	Przeciążenie falownika.
LF	Brak fazy na wejściu.

Zadanie 37.

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 38.

Które narzędzie, z przedstawionych na rysunkach, należy wykorzystać do wymiany uszkodzonego wtyku przewodu łączącego komputer ze sterownikiem PLC, działającego w oparciu o protokół TCP/IP?



A.



B.



C.

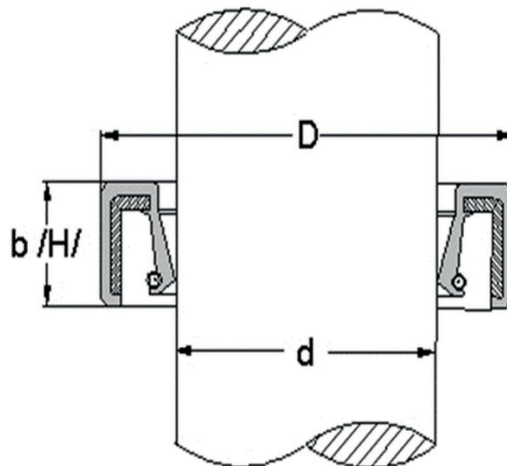


D.

Zadanie 39.

W urządzeniu mechatronicznym zaobserwowano wyciek oleju spowodowany uszkodzeniem pierścienia uszczelniającego wał przedstawiony na rysunku. Który z wymienionych pierścieni uszczelniających należy zastosować do naprawy, jeżeli zmierzona średnica wału wynosi 48 mm, średnica gniazda 72 mm, a jego głębokość 12 mm?

- A. A 72 x 48 x 12
- B. A 72 x 48 x 24
- C. A 48 x 72 x 12
- D. A 48 x 72 x 24



Oznaczenie pierścienia: TYP d x D x b

Zadanie 40.

W instalacji hydraulicznej zaobserwowano obniżenie sprawności siłownika. Co należy w pierwszej kolejności zrobić, aby usunąć tę nieprawidłowość?

- A. Wymienić pompę hydrauliczną.
- B. Wymienić mocowania siłownika.
- C. Wymienić uszczelnienia siłownika.
- D. Ustawić większe ciśnienie na zaworze bezpieczeństwa.