

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

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.
- Arkusz 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.

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.**

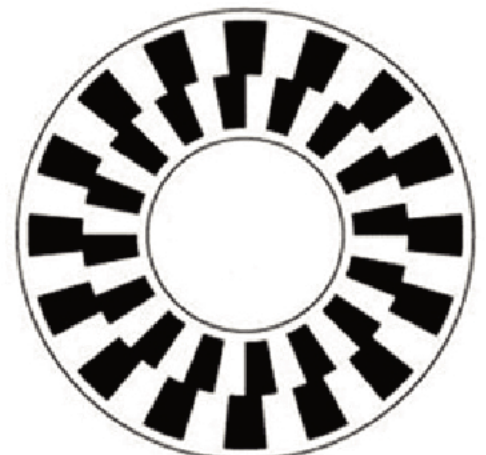
Jak zmieni się teoretyczne przełożenie przekładni pasowej przedstawionej na rysunku, jeśli koło napędzające $D1$ wymienione zostanie na nowe o średnicy dwukrotnie mniejszej?

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

**Zadanie 4.**

Na rysunku przedstawiono tarczę

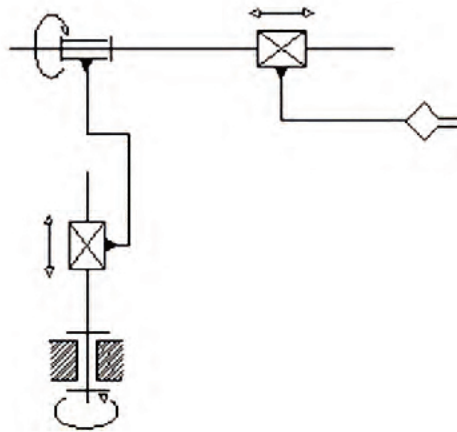
- A. enkodera absolutnego.
- B. sprzęgła magnetycznego.
- C. prądnicy tachometrycznej.
- D. enkodera inkrementalnego.



Zadanie 5.

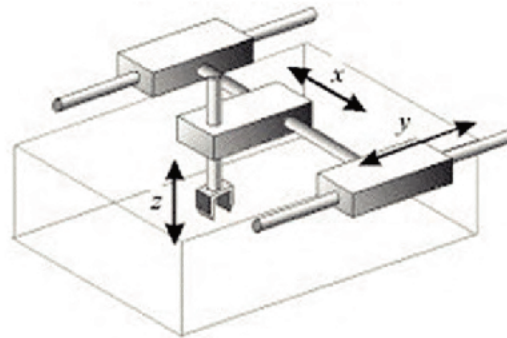
Na podstawie przedstawionego schematu manipulatora określ liczbę jego stopni swobody.

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

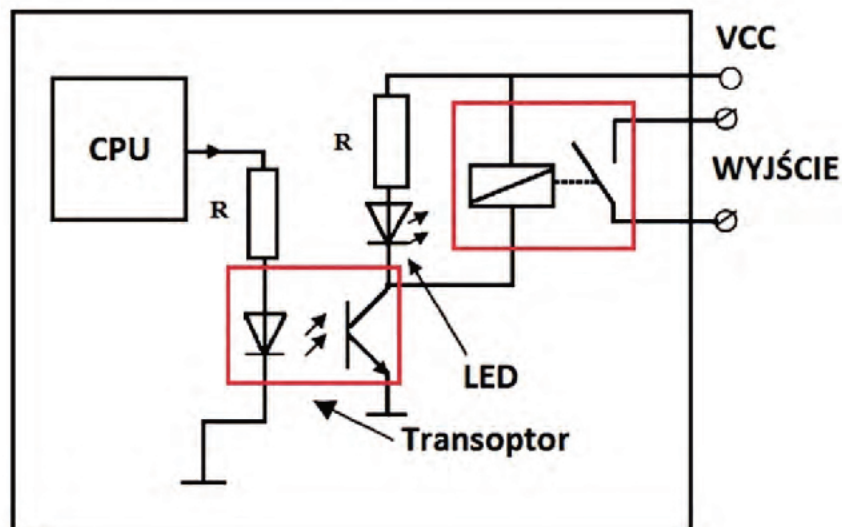
**Zadanie 6.**

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?

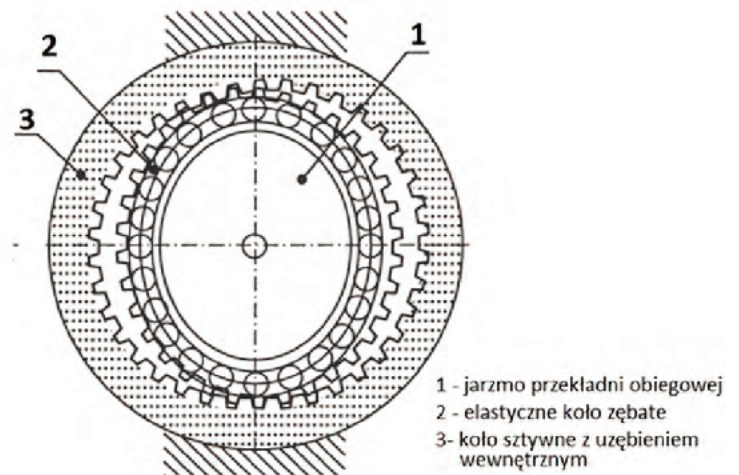


- A. Tranzystorowe o małej częstotliwości załączeń.
- B. Przekąźnikowe o małej częstotliwości załączeń.
- C. Tranzystorowe o wysokiej częstotliwości załączeń.
- D. Przekąźnikowe o wysokiej częstotliwości załączeń.

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.



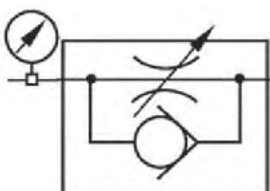
C.



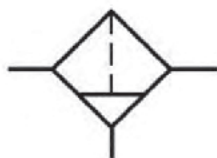
D.

Zadanie 10.

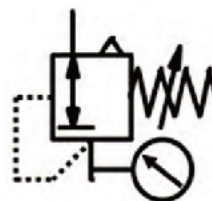
Na rysunku przedstawiono element układu zasilania instalacji pneumatycznej. Który z zamieszczonych symboli graficznych wykorzystywany jest w dokumentacji technicznej do przedstawienia tego elementu?



A.



B.



C.

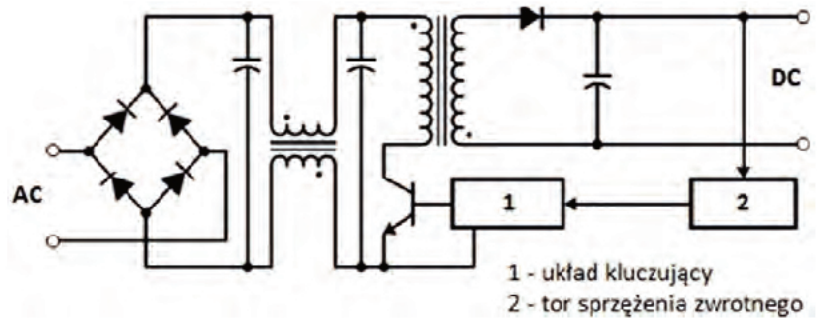


D.

Zadanie 11.

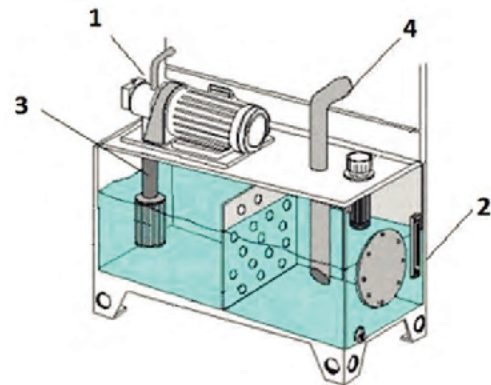
Na rysunku przedstawiono schemat

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

**Zadanie 12.**

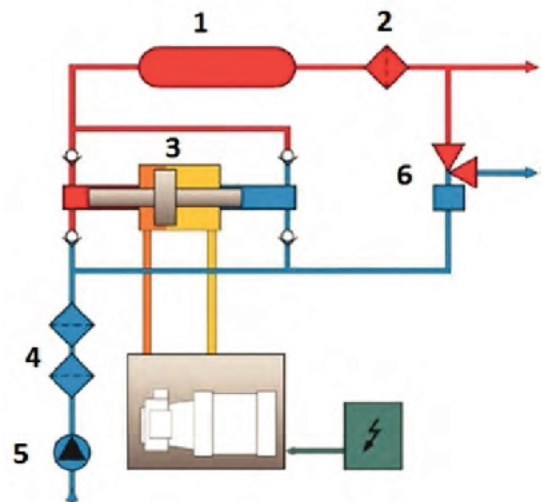
Który element zasilacza hydraulicznego przedstawionego na rysunku oznaczono cyfrą 3?

- 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 zmierzoną 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?

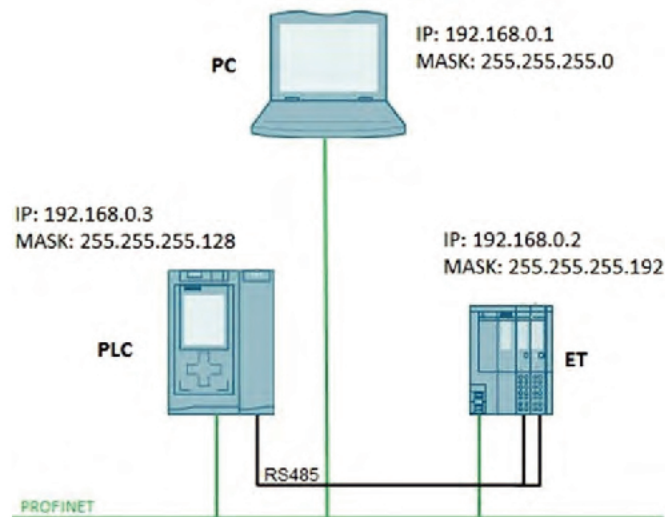
- A. Tester okablowania.
- B. Oscyloskop cyfrowy.
- C. Kamera termowizyjna.
- D. Termometr termoelektryczny.

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?



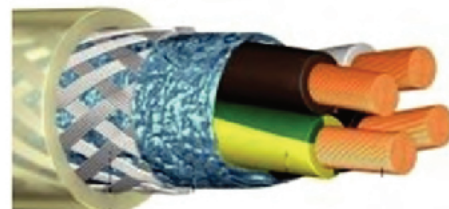
A.



B.



C.



D.

Zadanie 22.

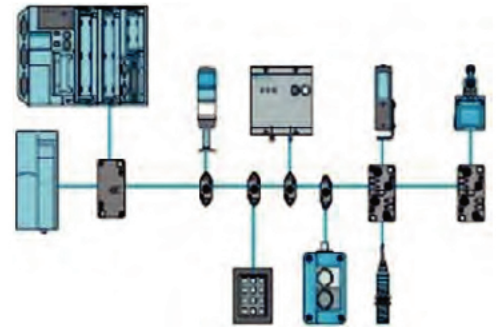
W tabeli zamieszczono wyniki monitorowania sygnału transmisyjnego w układach komunikacyjnych PROFIBUS z kontrolnym bitem parzystości. Określ, w którym bloku bit parzystości ma **błędna wartość**.

| 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.**

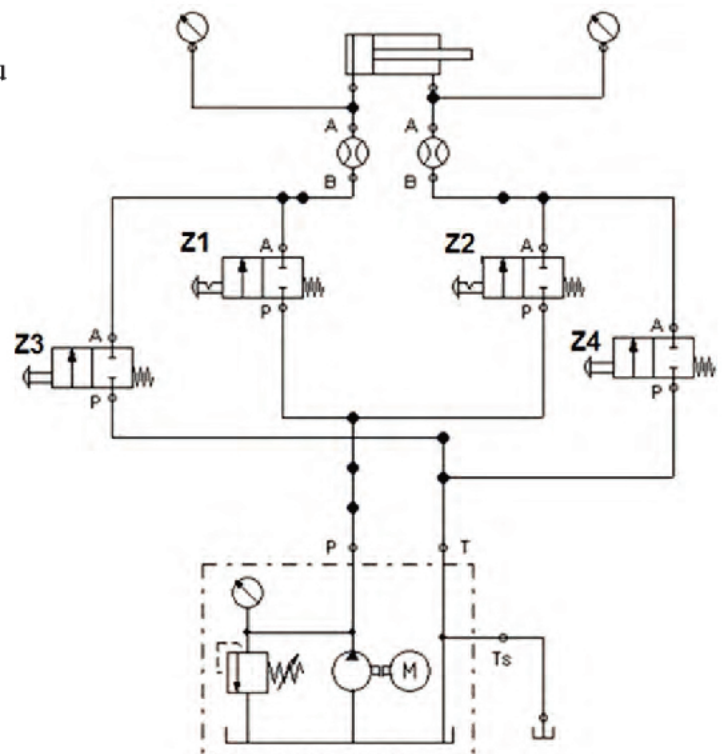
Zwiększenie o 20 Hz częstotliwości napięcia zasilającego silnik indukcyjny klatkowy spowoduje

- 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

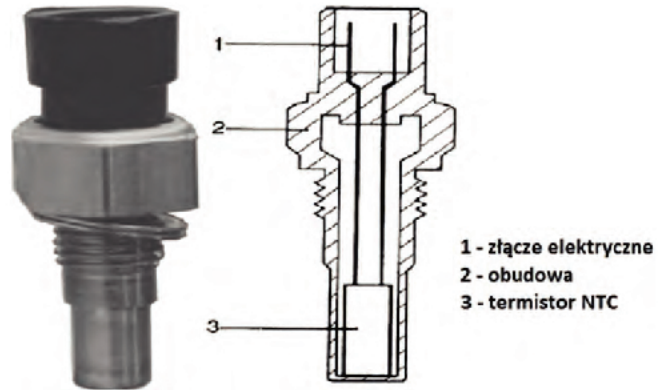
- A. w zaworach Z1 i Z2.
- B. w zaworach Z3 i Z4.
- C. w pompie hydraulicznej.
- D. w siłowniku hydraulicznym.



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.

Przeгляд konserwacyjny napędów elektrycznych **nie obejmuje**

- A. sprawdzenia napięć silnika.
- B. czyszczenia żeberk 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÷1,25 | 0,05÷0,3 | 0,5÷2 |
| Obróbka średni dokładna | IT9-IT11 | 2,5÷5 | 0,2÷0,5 | 2÷4 |
| Obróbka zgrubna | IT12-IT14 | 10÷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. |

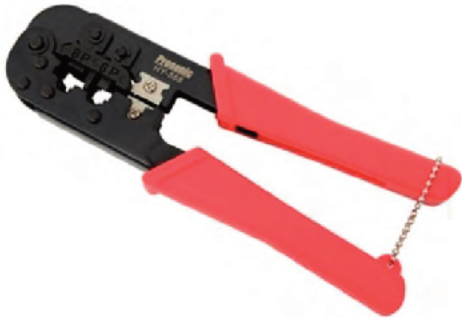
Zadanie 37.

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.

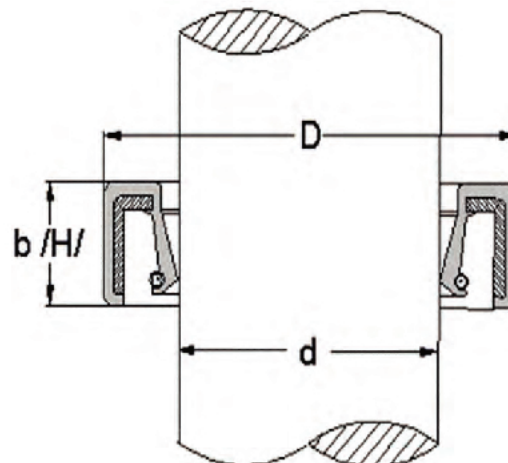


D.

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.