

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.18**

Wersja arkusza: **X**

**E.18-X-16.08**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2016**  
**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:



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



11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.



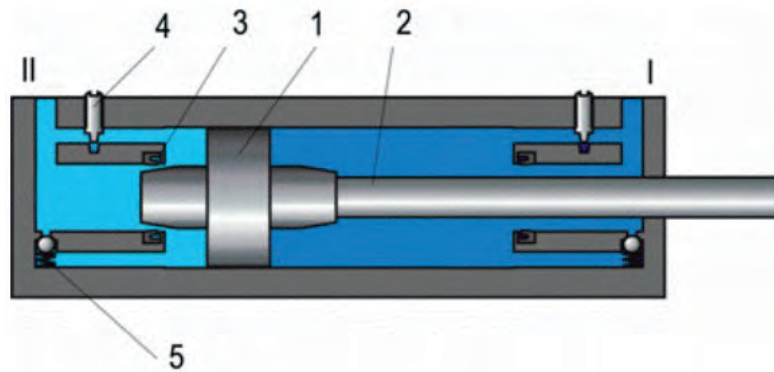
12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

**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.



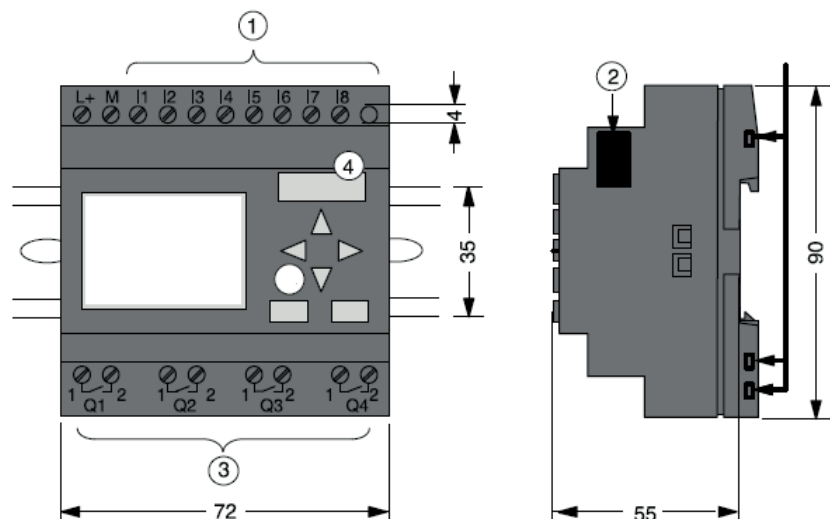
Jaki wpływ na pracę siłownika ma dławik oznaczony cyfrą 4?

- A. Zmniejsza prędkość tłoka, gdy zbliża się do prawego skrajnego położenia.
- B. Zmniejsza prędkość tłoka, gdy zbliża się do lewego skrajnego położenia.
- C. Zmniejsza prędkość tłoka, gdy zbliża się do obu skrajnych położen.
- D. Zmniejsza prędkość tłoka, niezależnie od jego położenia.

### Zadanie 2.

Na rysunku przedstawiono budowę sterownika PLC. Którą cyfrą oznaczono złącze modułów rozszerzających?

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



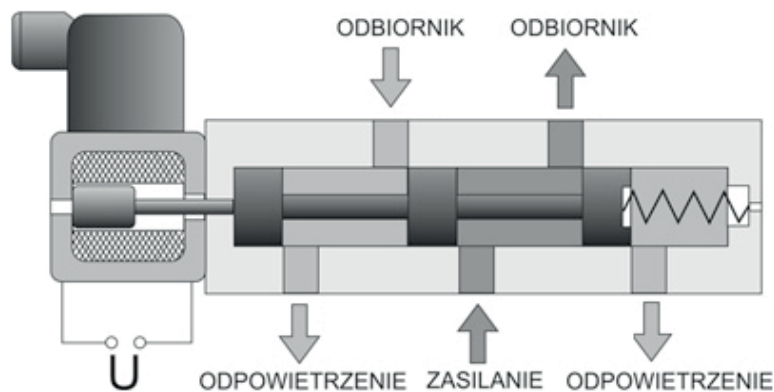
### Zadanie 3.

Regulacja natężenia przepływu strumienia powietrza dostarczanego ze źródła do odbiornika możliwa jest za pomocą zaworu

- A. zwrotnego.
- B. odcinającego.
- C. dławiąco-zwrotnego.
- D. szybkiego odpowietrzania.

#### Zadanie 4.

Którego rodzaju medium/media należy doprowadzić do zaworu przedstawionego na rysunku?

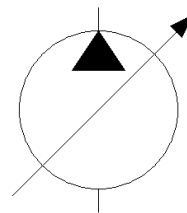


- A. Tylko olej hydrauliczny.
- B. Tylko sprężone powietrze.
- C. Olej hydrauliczny i energię elektryczną.
- D. Sprężone powietrze i energię elektryczną.

#### Zadanie 5.

Na rysunku przedstawiono symbol graficzny pompy

- A. o stałej wydajności i stałym kierunku obrotów.
- B. o stałej wydajności i zmiennym kierunku obrotów.
- C. o zmiennej wydajności i stałym kierunku obrotów.
- D. o zmiennej wydajności i zmiennym kierunku obrotów.



#### Zadanie 6.

Do którego urządzenia odnoszą się zamieszczone parametry techniczne?

Parametry techniczne:

- średnica: od 8 mm do 320 mm,
- zakres skoków roboczych od 1 mm do ok. 3 000 mm,
- siły użyteczne przy zasilaniu standardowym ciśnieniem 0,63 MPa od 5 daN do 5 000 daN,
- zakres ciśnień pracy od 0,05 MPa do 1,6 MPa,
- zakres temperatur pracy od -20 do +180°C,
- czynnik roboczy – sprężone powietrze oczyszczone do wartości min. 40  $\mu\text{m}$ , smarowane mgłą olejową lub powietrze oczyszczone niesmarowane.

- A. Silnika elektrycznego.
- B. Silnika hydraulicznego.
- C. Siłownika hydraulicznego.
- D. Siłownika pneumatycznego.

### Zadanie 7.

Które urządzenie charakteryzuje się podanymi parametrami?

- A. Pompa tłokowa.
- B. Silnik hydrauliczny.
- C. Siłownik hydrauliczny.
- D. Siłownik pneumatyczny.

Parametry urządzenia	
ciśnienie nominalne	250 bar
zakres temperatury pracy	-20 ÷ 80°C
ciecz robocza	olej hydrauliczny
lepkość czynnika roboczego	$(2,8 \div 380) \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
maksymalna prędkość tłoka	0,6 m/s (w wykonaniu specjalnym do 5 m/s)
skok roboczy	do uzgodnienia – w zależności od potrzeb i średnicy cylindra

### Zadanie 8.

Które parametry określają transformator?

- A. Moc bierna, częstotliwość, napięcie, pojemność.
- B. Moc czynna, napięcie, straty jałowe, straty zwarcia.
- C. Moc czynna, klasa izolacji, napięcie uzwojenia pierwotnego.
- D. Moc pozorna, częstotliwość, napięcia znamionowe, napięcie zwarcia.

### Zadanie 9.

Symbol „S1” na tabliczce znamionowej silnika indukcyjnego oznacza

- A. pracę ciągłą.
- B. klasę izolacji uzwojenia.
- C. rodzaj chłodzenia silnika.
- D. dopuszczalną temperaturę otoczenia.

### Zadanie 10.

Zakres pomiarowy 1÷4 l/min jest charakterystyczny dla

- A. rotometru.
- B. manometru.
- C. wakuometru.
- D. wiskozymetru.

### Zadanie 11.

Które z wymienionych poleceń może być zastosowane w celu przesłania programu sterowniczego z komputera do sterownika PLC?

- A. *plik/nowy*
- B. *edycja/kopiuj*
- C. *narzędzia/transfer*
- D. *widok/powiększenie*

### Zadanie 12.

Który tryb pracy sterownika umożliwi realizowanie wszystkich faz cyklu pracy sterownika?

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

### Zadanie 13.

Które urządzenie należy podłączyć do sterownika PLC, aby umożliwić wyświetlanie wiadomości tekstowych oraz wprowadzanie parametrów wejściowych?

- A. Klawiaturę PS/2.
- B. Panel operatorski.
- C. Wyświetlacz LED.
- D. Monitor ciekłokrystaliczny.

### Zadanie 14.

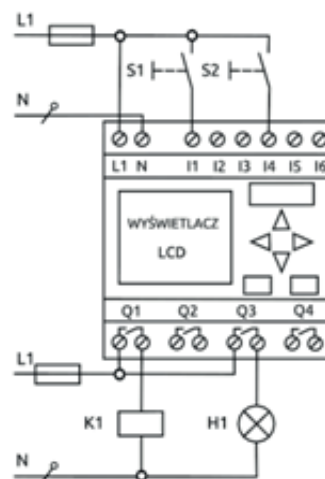
Która czynność może wchodzić w zakres działań mających na celu instalację na komputerze oprogramowania do obsługi sterowników PLC?

- A. Transfer programu ze sterownika na komputer.
- B. Usunięcie plików aplikacji z pamięci komputera.
- C. Przesłanie programu z komputera do sterownika.
- D. Skopiowanie plików aplikacji na dysk komputera.

### Zadanie 15.

Układ przedstawiony na rysunku należy podłączyć do sieci

- A. prądu stałego.
- B. jednofazowej.
- C. dwufazowej.
- D. trójfazowej.



### Zadanie 16.

Które urządzenie należy podłączyć w obwodzie zasilania asynchronicznego silnika trójfazowego, aby ograniczyć prąd rozruchowy?

- A. Stycznik pomocniczy.
- B. Wyłącznik termiczny.
- C. Przełącznik gwiazda-trójkąt.
- D. Przekaznik różnicowoprądowy.

### Zadanie 17.

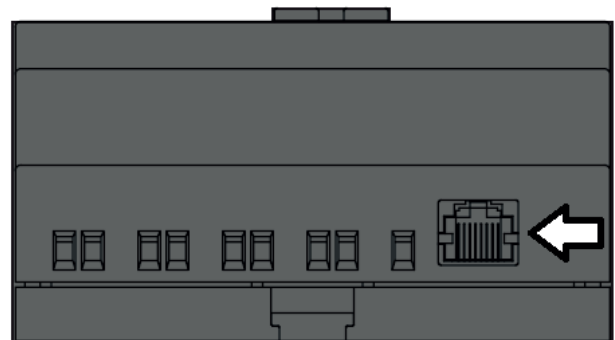
W celu przedłużenia magistrali AS-i należy użyć

- A. routera.
- B. modemu.
- C. wzmacniaka.
- D. przełącznika.

### Zadanie 18.

Na rysunku strzałką zaznaczono złącze komunikacyjne sterownika PLC. Którego kabla należy użyć, aby połączyć sterownik z komputerem PC?

- A. HDMI
- B. RS-485
- C. RS-232
- D. ETHERNET



### Zadanie 19.

Ile powinno wynosić ciśnienie robocze w układzie pneumatycznym, aby na podłączonym do instalacji siłowniku DSNU-25-100 uzyskać siłę 314 N?

- A. 2 kPa
- B. 16 kPa
- C. 256 kPa
- D. 640 kPa

### Zadanie 20.

W urządzeniu mechatronicznym do sterowania silnikiem zastosowano modulację szerokością impulsu. W celu zmierzenia szerokości impulsu należy użyć

- A. multimetru cyfrowego.
- B. woltomierza całkującego.
- C. oscyloskopu elektronicznego.
- D. fazomierza elektromagnetycznego.

### **Zadanie 21.**

Do wizualizacji procesów technologicznych lub produkcyjnych wykorzystywane są programy typu

- A. CAD
- B. CAE
- C. MES
- D. SCADA

### **Zadanie 22.**

Do szybkiego i skutecznego czyszczenia delikatnych elementów elektrycznych i elektronicznych używa się

- A. wody destylowanej.
- B. smaru silikonowego.
- C. smaru beztluszczowego.
- D. alkoholu izopropylowego.

### **Zadanie 23.**

W celu zabezpieczenia płytki drukowanej przed korozją należy

- A. pokryć płytkę warstwą lakieru izolacyjnego.
- B. pokryć obwód drukowany pastą lutowniczą.
- C. krótkotrwale zanurzyć płytkę w chlorku żelaza.
- D. pokryć płytkę warstwą pasty termoprzewodzącej.

### **Zadanie 24.**

Układy scalone wykonane w technologii CMOS należy przechowywać

- A. ze zwartymi nóżkami.
- B. wkładając nóżki w styropian.
- C. w hermetycznych pojemnikach.
- D. luzem w opakowaniach strunowych.

### **Zadanie 25.**

Podczas użytkowania siłownika hydraulicznego zauważono niewielkie rysy na tłoczysku. Rysy należy usunąć przez

- A. spawanie.
- B. lutowanie.
- C. polerowanie.
- D. chromowanie.

### **Zadanie 26.**

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

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

### Zadanie 27.

Podczas pracy silnika prądu stałego zauważono iskrzenie szczotek spowodowane zabrudzeniem komutatora. W celu usunięcia tej usterki należy wyłączyć silnik, a następnie

- A. umyć komutator i szczotki.
- B. przetrzeć komutator wilgotną szmatką.
- C. posmarować komutator olejem lub smarem.
- D. oczyścić komutator i wypolerować go papierem ściernym.

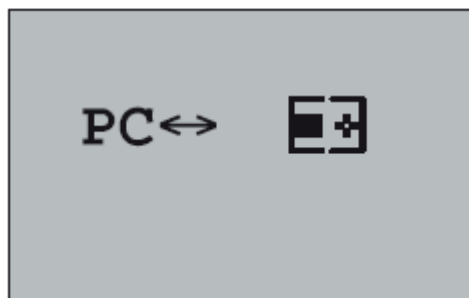
### Zadanie 28.

Do sprawdzenia poziomu cieczy należy użyć czujnika

- A. optycznego.
- B. indukcyjnego.
- C. magnetycznego.
- D. ultradźwiękowego.

### Zadanie 29.

Co oznacza zamieszczony na rysunku komunikat, który pojawia się na wyświetlaczu sterownika PLC podczas pracy urządzenia mechatronicznego?



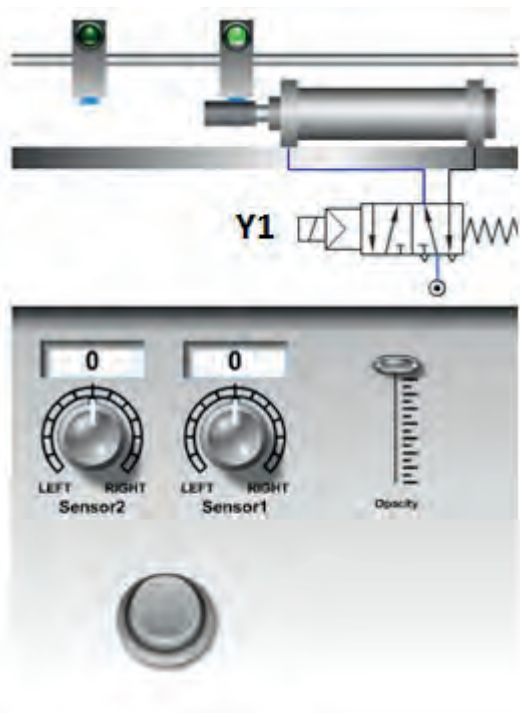
- A. Błąd w programie sterownika.
- B. Umieszczenie karty pamięci w sterowniku.
- C. Transfer danych pomiędzy komputerem a sterownikiem.
- D. Realizację programu znajdującego się w pamięci sterownika.



### Zadanie 30.

Pokazany na rysunku układ sterownia siłownikiem pneumatycznym składa się z dwóch czujników położenia i sterownika PLC. Układ uruchamiany jest przyciskiem monostabilnym. Ile wejść i wyjść cyfrowych należy wykorzystać w sterowniku?

- A. 1 wejście, 1 wyjście.
- B. 2 wejścia, 2 wyjścia.
- C. 3 wejścia, 1 wyjście.
- D. 1 wejście, 3 wyjścia.



### Zadanie 31.

Na podstawie fragmentu instrukcji serwisowej sprężarki określ terminy wymiany oleju syntetycznego.

#### Cykle konserwacji sprężarki bezolejowej

Czynność		Cykle
Filtr ssący	kontrolowanie	co tydzień
	przedmuchiwanie	co 50 godzin eksploatacji
	wymiana	zależnie od potrzeb; co najmniej raz w roku
Kontrolowanie poziomu oleju		codziennie i przed każdym uruchomieniem
Wymiana oleju	pierwsza wymiana oleju	po 50 godzinach eksploatacji
	olej mineralny	raz w roku
	olej syntetyczny	co dwa lata
Spust kondensatu		co najmniej raz w tygodniu; lepiej po każdym użyciu
Pasek klinowy	kontrolowanie naprężenia	co miesiąc
	wymiana	w razie potrzeby
Czyszczenie zaworu zwrotnego		raz w roku: <b>Uwaga:</b> zbiornik pod ciśnieniem, najpierw zniwelować ciśnienie!
Kontrola złązek		co 500 godzin eksploatacji

- A. Pierwsza wymiana po roku eksploatacji, kolejne wymiany raz w roku.
- B. Pierwsza wymiana po roku eksploatacji, kolejne wymiany co dwa lata.
- C. Pierwsza wymiana po 50 godzinach eksploatacji, kolejne wymiany raz w roku.
- D. Pierwsza wymiana po 50 godzinach eksploatacji, kolejne wymiany co dwa lata.

### Zadanie 32.

Jak oznaczane są ciecze, które stosuje się w układach hydraulicznych narażonych na korozję?

- A. HL (oleje hydrauliczne zawierające dodatki uszlachetniające zwiększające ich odporność na starzenie i chroniące przed korozją).
- B. HV (oleje hydrauliczne z dodatkami polepszającymi ich zachowania temperaturowo – lepkościowe).
- C. H (oleje hydrauliczne podatne na starzenie, bez specjalnych dodatków uszlachetniających).
- D. HFA (emulsje oleju z udziałem wody od 80% do 90%).

### Zadanie 33.

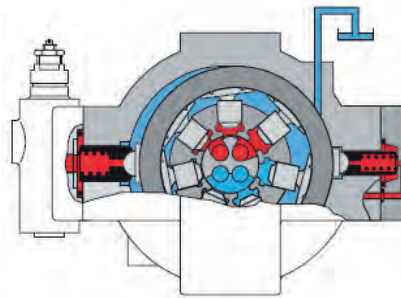
Wskaż sieć przemysłową o topologii pierścieniowej.

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

### Zadanie 34.

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

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



### Zadanie 35.

Prawdopodobną przyczyną przegrzewania się trójfazowego silnika asynchronicznego jest

- A. za niska temperatura otoczenia.
- B. brak osłony wentylatora silnika.
- C. za wysoka temperatura otoczenia.
- D. brak bezpiecznika topikowego w instalacji zasilającej.

### Zadanie 36.

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.

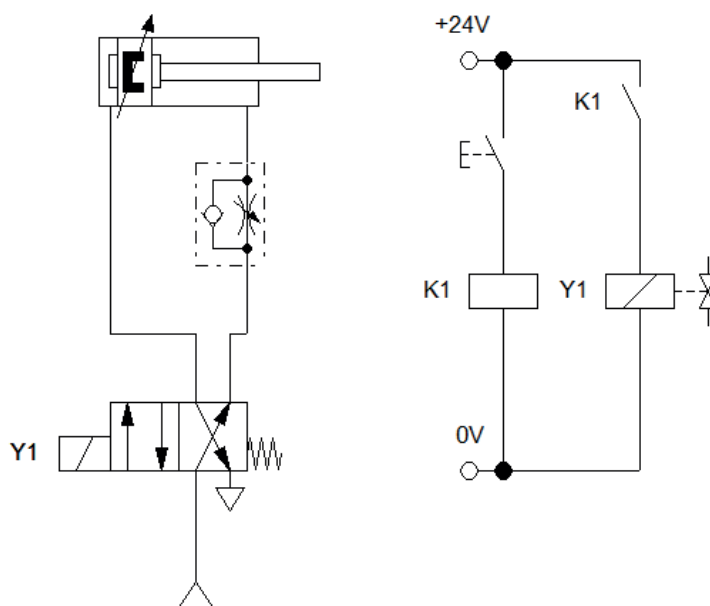
### Zadanie 37.

Wymianę uszkodzonego triaka zamontowanego w elektronicznym układzie sterującym należy wykonać przy pomocy

- A. lutownicy.
- B. zgrzewarki.
- C. klucza płaskiego.
- D. wkrętaka płaskiego.

### Zadanie 38.

Wskaż zawór rozdzielający, którym należy w układzie elektropneumatycznym przedstawionym na schemacie zastąpić uszkodzony rozdzielacz sterujący siłownikiem.



Zawór rozdzielający	Napięcie cewki	Liczba cewek	Typ zaworu
A.	24 V DC	1	4/2
B.	24 V DC	2	4/2
C.	24 V DC	1	3/2
D.	24 V DC	2	5/2

### Zadanie 39.

W urządzeniu mechatronicznym uszkodzeniu uległ sterownik LOGO 12/24RC. W tabeli podano informacje producenta o stosowanych oznaczeniach. Wybierz zestaw danych sterownika, który odpowiadałby uszkodzonemu sterownikowi.

Oznaczenia sterownika LOGO!
- 12/24: zasilanie napięciem 12/24 V DC
- 230: zasilanie napięciem 115...240 V AC/DC
- R: wyjścia przekaźnikowe (brak symbolu R; wyjścia tranzystorowe)
- C: wbudowany zegar tygodniowy
- o: wersja bez wyświetlacza (LOGO! Pure)
- DM: binarny moduł rozszerzenia
- AM: analogowy moduł rozszerzenia
- CM: komunikacyjny moduł zewnętrzny (np. moduły EIB/KNX)
- TD: Panel tekstowy

- A. Napięcie zasilania 12 V lub 24 V DC, wyjścia przekaźnikowe, wbudowany zegar tygodniowy, wersja z wyświetlaczem.
- B. Napięcie zasilania 12 V lub 24 V AC, wyjścia przekaźnikowe, wbudowany zegar tygodniowy, wersja z wyświetlaczem.
- C. Napięcie zasilania 12 V lub 24 V DC, wyjścia przekaźnikowe, wbudowany zegar tygodniowy, wersja bez wyświetlacza.
- D. Napięcie zasilania 115-240 V AC, wyjścia przekaźnikowe, wbudowany zegar tygodniowy, wersja bez wyświetlacza.

### 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.

