

Nazwa kwalifikacji: **Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Wersja arkusza: **X**

E.19-X-15.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2015

CZEŚĆ 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 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”:

<input checked="" type="checkbox"/>	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.

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

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.

Jaką linią należy narysować niewidoczne zarysy i krawędzie przedmiotów?

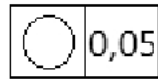
- A. Cienką przerywaną.
- B. Grubą przerywaną.
- C. Cienką ciągłą.
- D. Grubą ciągłą.

Zadanie 2.

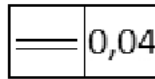
Które oznaczenie należy wstawić we wskazane strzałką puste pola kwadratów, aby dotyczyło ono określenia współosiowości przedstawionych na rysunku powierzchni walcowych?



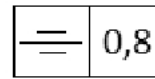
A.



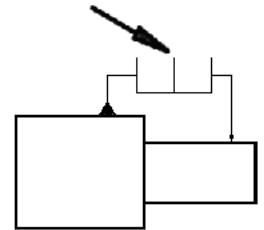
B.



C.



D.

**Zadanie 3.**

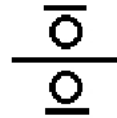
Którego symbolu należy użyć, aby przedstawić łożysko toczne poprzeczne na schemacie kinematycznym mechanizmu?



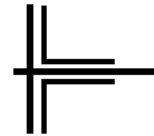
A.



B.



C.

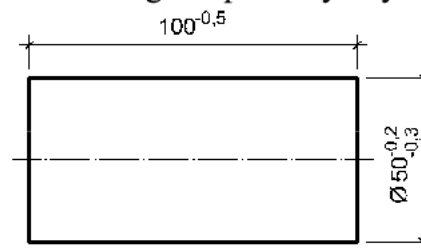


D.

Zadanie 4.

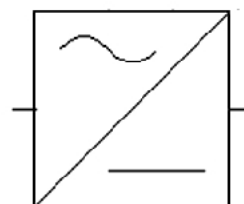
Jaka jest wartość tolerancji dla średnicy wałka przedstawionego na poniższym rysunku?

- A. 0,1 mm
- B. 0,2 mm
- C. 0,3 mm
- D. 0,5 mm

**Zadanie 5.**

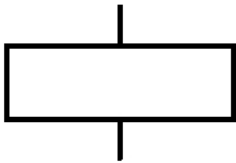
Które urządzenie przedstawione jest na schemacie elektrycznym za pomocą symbolu graficznego?

- A. Transformator.
- B. Prostownik.
- C. Generator.
- D. Falownik.

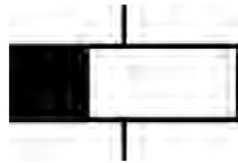


Zadanie 6.

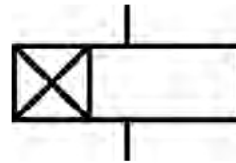
Którego symbolu należy użyć na schemacie elektrycznym w celu przedstawienia cewki przekaźnika czasowego z opóźnionym wyłączeniem?



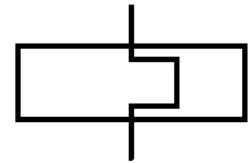
A.



B.



C.



D.

Zadanie 7.

Której litery należy użyć do oznaczenia na schematach układów sterowania wyjścia sterownika PLC?

- A. W
- B. X
- C. Q
- D. I

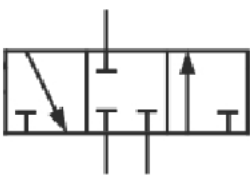
Zadanie 8.

W jakim stanie powinno się przedstawiać styki przekaźników i styczników na schematach ideowych układów sterowania stycznikowo-przekaźnikowego?

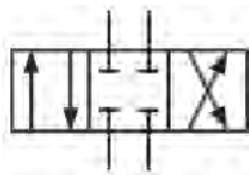
- A. Niewzbudzonym.
- B. Wzbudzonym.
- C. Przełączania.
- D. Wyłączania.

Zadanie 9.

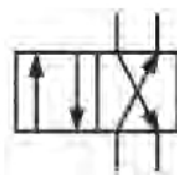
Który symbol należy zastosować, rysując na schemacie układu hydraulicznego zawór sterujący przepływem 4/2?



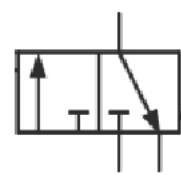
A.



B.



C.



D.

Zadanie 10.

Prasa hydrauliczna sterowana jest ręcznie. Postanowiono sterowanie ręczne zastąpić analogicznym sterowaniem automatycznym z wykorzystaniem sterownika PLC. Parametry technologiczne prasy nie ulegają zmianie. Co powinien obejmować projekt modernizacji prasy?

- A. Obliczenie parametrów mediów zasilających prasę i zaprojektowanie zabezpieczeń.
- B. Ustalenie parametrów wytrzymałościowych mechanizmów i test zabezpieczeń.
- C. Sporządzenie schematów układu sterowania i opracowanie programu.
- D. Obliczenie parametrów elementów prasy i opracowanie programu.

Zadanie 11.

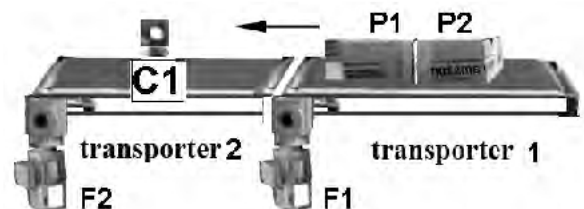
Sterownik PLC ma sterować układem nagrzewnicy składającej się z wentylatora i zestawu grzałek. Którą czynność należy wykonać, aby zapobiec przegrzewaniu się obudowy nagrzewnicy po jej wyłączeniu?

- A. Zmniejszyć obroty silnika wentylatora.
- B. Opóźnić wyłączenie wentylatora.
- C. Opóźnić wyłączenie grzałek.
- D. Zwiększyć moc grzałek.

Zadanie 12.

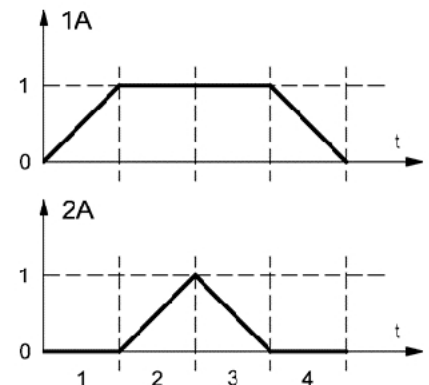
Zespół dwóch transporterów posiada napędy zrealizowane za pomocą dwóch silników zasilanych dwoma falownikami F1 i F2. Na transporterach przesyłane są paczki w sposób zaprezentowany na rysunku. W przypadku, gdy między dwiema kolejnymi paczkami znajdującymi się na transporterze 2 nie ma przerwy lub jest ona zbyt mała, analizator C1 zgłasza awarię. Co należy zrobić, aby zmniejszyć liczbę awarii zgłaszanych przez to urządzenie?

- A. Zwiększyć częstotliwość falownika F1
- B. Zwiększyć częstotliwość falownika F2
- C. Zamocować analizator wyżej.
- D. Przesunąć analizator w lewo.

**Zadanie 13.**

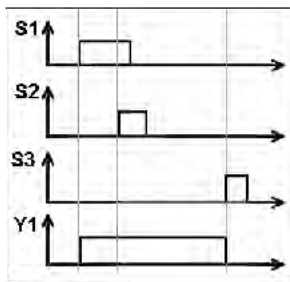
Przedstawiony diagram stanów obrazuje pracę dwóch silowników 1A i 2A. Który opis działania układu odpowiada temu diagramowi?

- A. Wysuwa się 1A, wysuwa się 2A, wraca 1A, wraca 2A
- B. Wysuwa się 1A, wysuwa się 2A, wraca 2A, wraca 1A
- C. Wysuwa się 2A, wraca 2A, wysuwa się 1A, wraca 1A
- D. Wysuwa się 2A, wysuwa się 1A, wraca 2A, wraca 1A

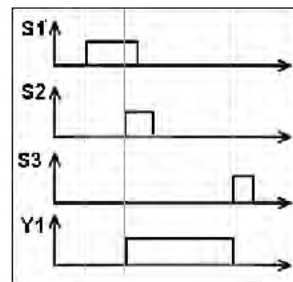


Zadanie 14.

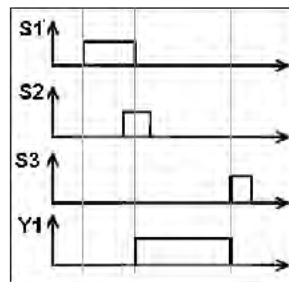
W jaki sposób należy narysować diagram stanów, aby obrazował działanie układu sterowania, w którym cewka elektrozaworu Y1 zostaje załączona po naciśnięciu przycisków S1 i S2, a wyłączona po naciśnięciu przycisku S3?



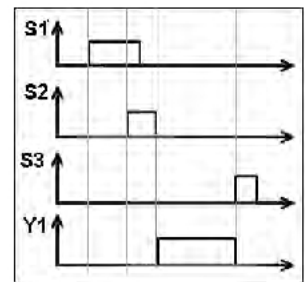
A.



B.



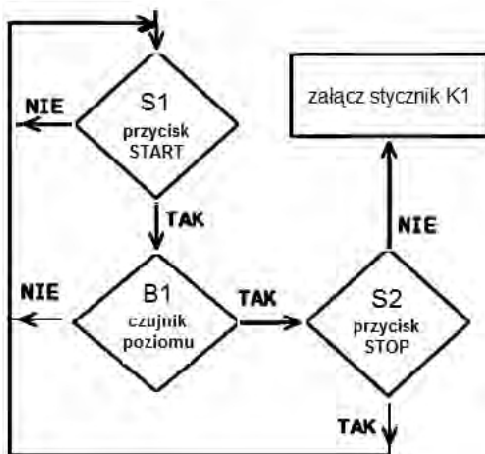
C.



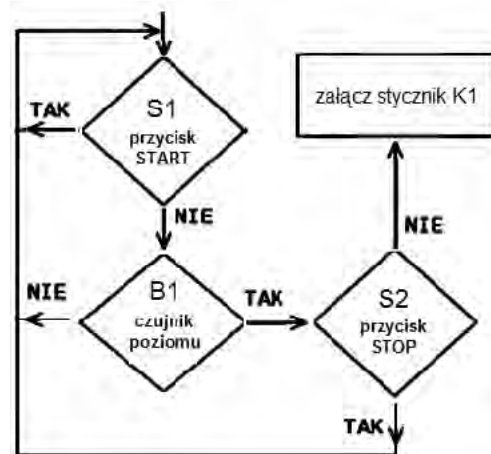
D.

Zadanie 15.

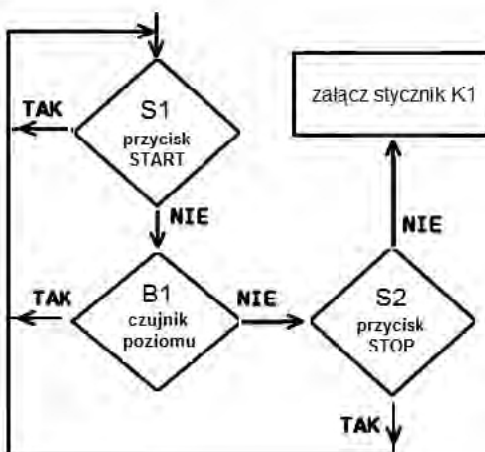
Stycznik K1 silnika M1 mieszadła załączony jest wtedy, gdy wciśnięty jest przycisk S1 START rozpoczynający proces wyrobu masy plastycznej, gdy czujnik poziomu B1 jest aktywny, natomiast przycisk S2 STOP jest w pozycji niewciśniętej. Który schemat blokowy przedstawia opisany proces?



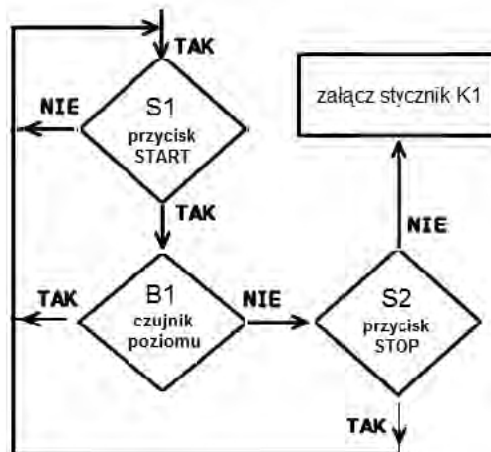
A.



B.



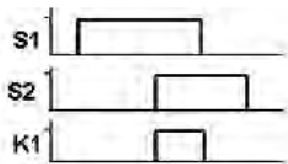
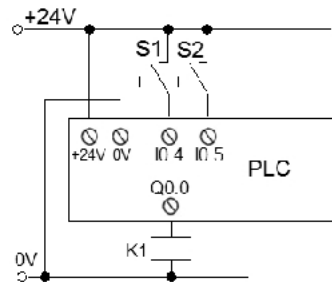
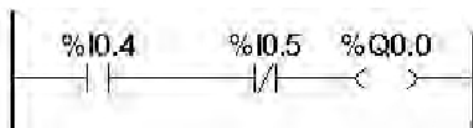
C.



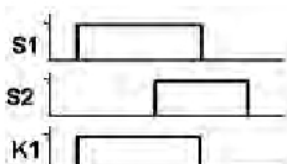
D.

Zadanie 16.

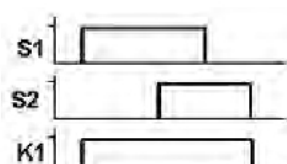
Na podstawie schematu elektrycznego układu sterowania oraz na podstawie fragmentu programu drabinkowego, który został wprowadzony do sterownika PLC, wybierz diagram opisujący działanie układu.



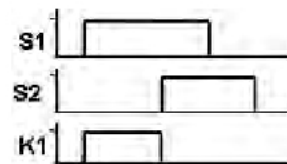
A.



B.



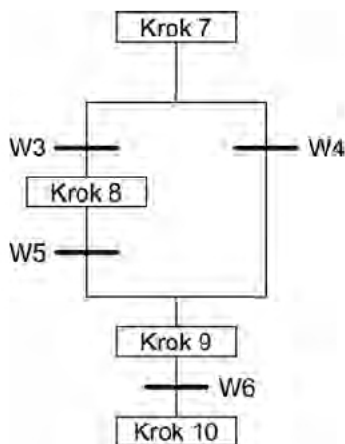
C.



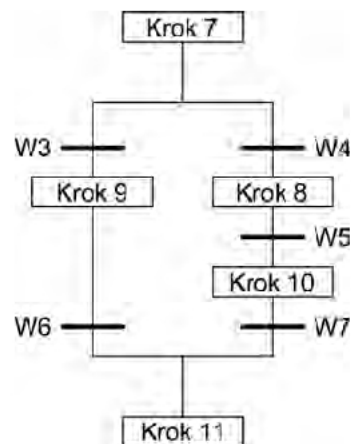
D.

Zadanie 17.

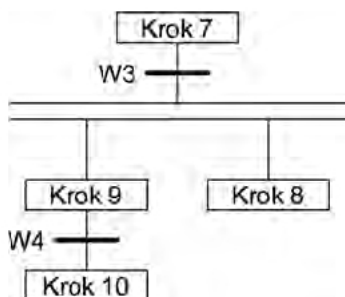
Za pomocą której sieci SFC należy przedstawić proces, w którym przejście od kroku 7 do kroku 9 z pominięciem kroku 8 następuje wtedy, gdy krok 7 jest aktywny i nie jest spełniony warunek W3 przy spełnionym warunku W4?



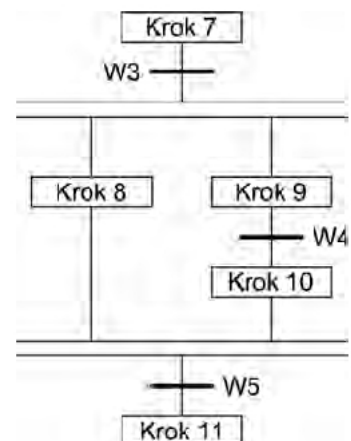
A.



B.



C.

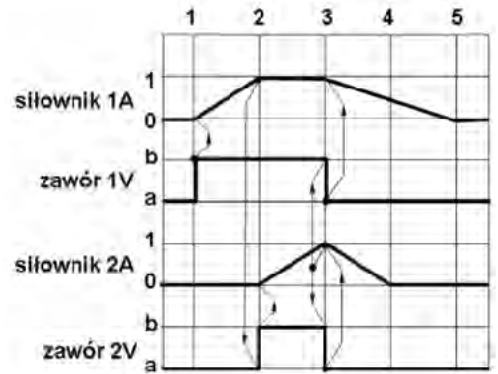


D.

Zadanie 18.

Na rysunku przedstawiono diagram stanów sterowania dwoma siłownikami. Jakie zdarzenie inicjuje sekwencję działań w kroku 3, których efektem jest cofanie tłoczek siłowników 1A i 2A?

- A. Osiągnięcie skrajnego położenia siłownika 1A
- B. Osiągnięcie skrajnego położenia siłownika 2A
- C. Załączenie zaworu 1V
- D. Załączenie zaworu 2V

**Zadanie 19.**

Które urządzenie należy zastosować do rozruchu silnika trójfazowego dużej mocy?

- A. Transformator obniżający napięcie.
- B. Wyłącznik przeciwporażeniowy.
- C. Przełącznik gwiazda-trójkąt.
- D. Przetwornicę częstotliwości.

Zadanie 20.

Który zawór należy zastosować w układzie pneumatycznym, aby utrzymać ciśnienie na zadanym poziomie?

- A. Nastawny podwójnego sygnału.
- B. Nastawny dławiąco-zwrotny.
- C. Przełączający.
- D. Redukcyjny.

Zadanie 21.

Który czujnik należy zastosować do ciągłego pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku?

- A. Ultradźwiękowy.
- B. Kontaktronowy.
- C. Indukcyjny.
- D. Optyczny.

Zadanie 22.

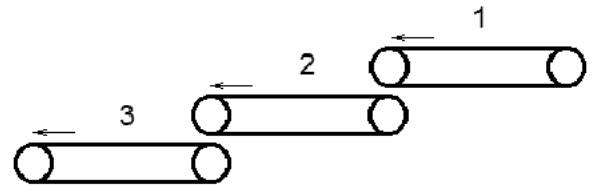
Siłownik, zasilany sprężonym powietrzem o ciśnieniu roboczym 8 barów, wykonuje maksymalną liczbę cykli $n_{\max} = 50$ cykli/min. Podczas jednego cyklu pracy siłownik zużywa 1,4 litra powietrza. Jakie parametry powinna mieć sprężarka do zasilania tego siłownika?

- A. Wydajność 80 l/min, ciśnienie maksymalne 1,0 MPa
- B. Wydajność 60 l/min, ciśnienie maksymalne 1,0 MPa
- C. Wydajność 80 l/min, ciśnienie maksymalne 0,7 MPa
- D. Wydajność 60 l/min, ciśnienie maksymalne 0,7 MPa

Zadanie 23.

W projektowanym układzie mechatronicznym należy zastosować 3 taśmociągi. Ze względów bezpieczeństwa silniki napędowe taśmociągów muszą być załączane i wyłączane w odpowiedniej kolejności. Jaka musi być prawidłowa kolejność załączania i wyłączania taśmociągów?

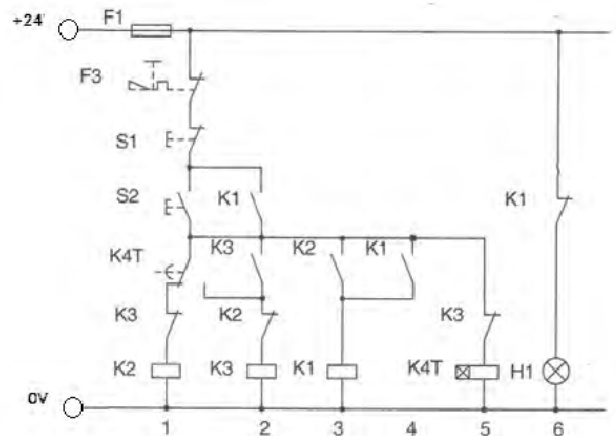
- A. Załączanie 1 – 2 – 3 i wyłączenie 1 – 2 – 3
- B. Załączanie 3 – 2 – 1 i wyłączenie 1 – 2 – 3
- C. Załączanie 1 – 2 – 3 i wyłączenie 3 – 2 – 1
- D. Załączanie 3 – 2 – 1 i wyłączenie 3 – 2 – 1



Zadanie 24.

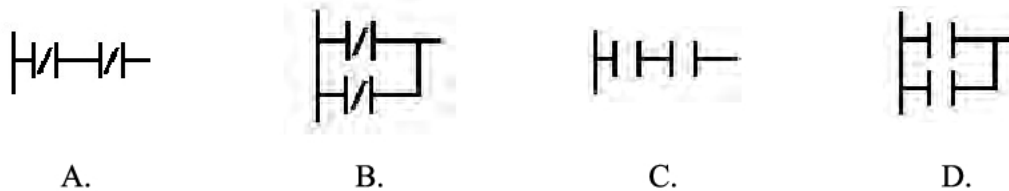
Przedstawiony na rysunku układ stycznikowo-przełącznikowy ma być zastąpiony sterownikiem PLC. Jaka minimalną liczbę wejść powinien posiadać ten sterownik?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 6



Zadanie 25.

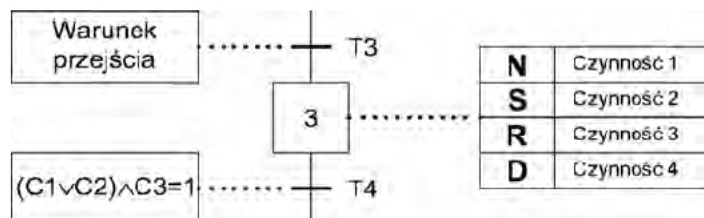
Który zapis w języku LD jest odpowiednikiem instrukcji NOR w języku IL?



Zadanie 26.

Dla którego stanu logicznego czujników C1, C2, C3 spełniony jest warunek przejścia do następnego kroku (opuszczenie kroku 3)?

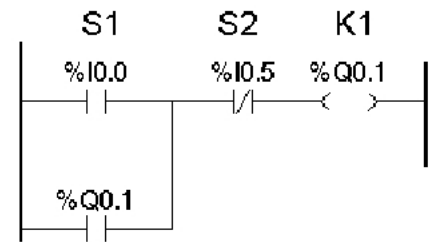
- A. C1 = 0, C2 = 0, C3 = 1
- B. C1 = 0, C2 = 1, C3 = 0
- C. C1 = 1, C2 = 0, C3 = 1
- D. C1 = 1, C2 = 1, C3 = 0



Zadanie 27.

Na podstawie przedstawionego fragmentu programu określ skutek wciśnięcia monostabilnego przycisku S1?

- A. Wyłączenie cewki K1 do momentu wciśnięcia S2
- B. Załączenie cewki K1 do momentu wciśnięcia S2
- C. Chwilowe wyłączenie cewki K1
- D. Chwilowe załączenie cewki K1

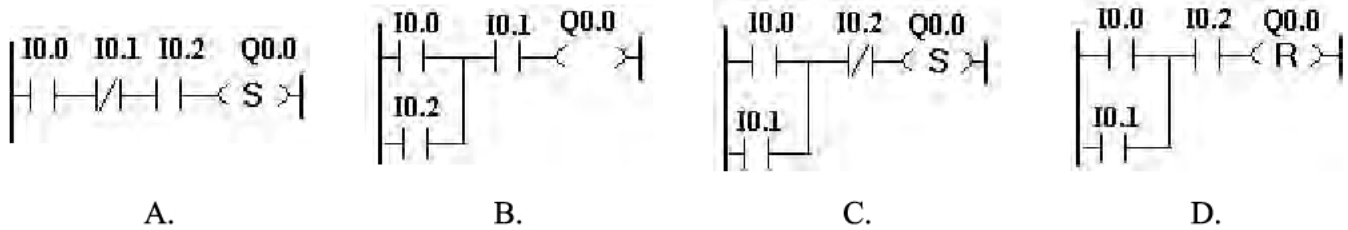


Zadanie 28.

Który program zapisany w języku LD odpowiada programowi zapisanemu w postaci listy rozkazów IL?

```

0 LD I0.0
1 OR I0.1
2 ANDN I0.2
3 S Q0.0
    
```



Zadanie 29.

Do sterownika PLC załadowano program. Która funkcja logiczna odpowiada temu programowi?

- A. $Q0.0 = (I0.0 \oplus I0.1) + I0.2$
 - B. $Q0.0 = I0.0 \oplus (I0.1 \cdot I0.2)$
 - C. $Q0.0 = (I0.0 \oplus I0.1) I0.2$
 - D. $Q0.0 = I0.0 (I0.1 \oplus I0.2)$
- ```

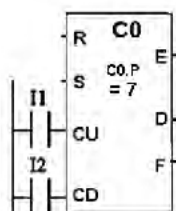
0 LD I0.0
1 XOR I0.1
2 A I0.2
3 = Q0.0

```

### Zadanie 30.

Na podstawie instrukcji licznika dwukierunkowego określ, które wyjście licznika należy w programie przyporządkować do wyjścia Q1 sterownika PLC, aby pojawiał się na nim stan logiczny 1, zawsze gdy licznik osiągnie wartość równą nastawie licznika C0.P?

- A. E
- B. D
- C. F
- D. S



| Instrukcja licznika dwukierunkowego  |                                                                  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Etykieta                             | Opis                                                             |
| C0.P                                 | Nastawa licznika od 0 do 9999                                    |
| C0.V                                 | Zwiększana lub zmniejszana zależnie od wejść CU i CD             |
| CU                                   | Przy zboczu narastającym następuje jednostkowe zwiększenie C0.V  |
| CD                                   | Przy zboczu narastającym następuje jednostkowe zmniejszenie C0.V |
| Wyjście opróżnienia                  | E                                                                |
| Wyjście osiągnięcia zadanej wartości | D                                                                |
| Wyjście przepełnienia                | F                                                                |

**Zadanie 31.**

Który blok funkcjonalny musi być użyty w programie sterowniczym służącym do monitorowania liczby pojazdów znajdujących się na parkingu?

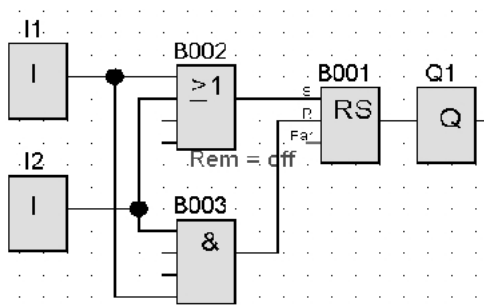
- A. Multiplexer analogowy.
- B. Licznik dwukierunkowy.
- C. Regulator PID
- D. Timer TON

**Zadanie 32.**

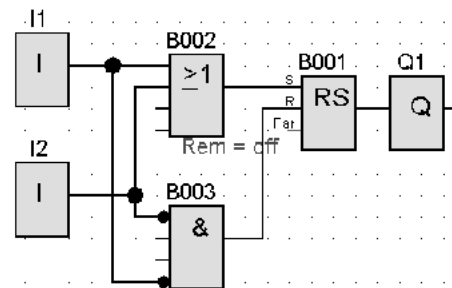
Urządzenie jest sterowane za pomocą sterownika PLC. Który z programów wpisany do sterownika, zapewni działanie urządzenia zgodne z przedstawionym opisem sterowania?

**Opis sterowania**

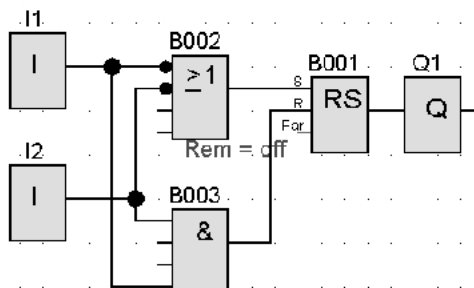
Wciśnięcie dwóch przycisków monostabilnych typu NO podłączonych do wejść I1 i I2 sterownika załącza to urządzenie. Zwolnienie któregokolwiek przycisku natychmiast wyłącza urządzenie.



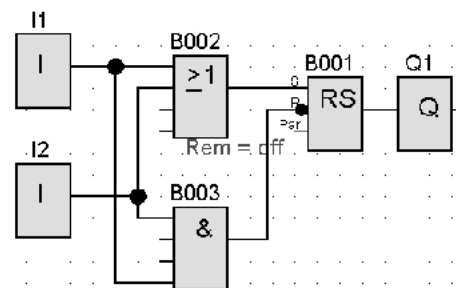
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 33.**

Co zostało przedstawione za pomocą diagramu?

- A. Działanie modułu komunikacyjnego.
- B. Rozruch systemu komputerowego.
- C. Cykl programowy sterownika PLC
- D. Procedura startowa robota.



**Zadanie 34.**

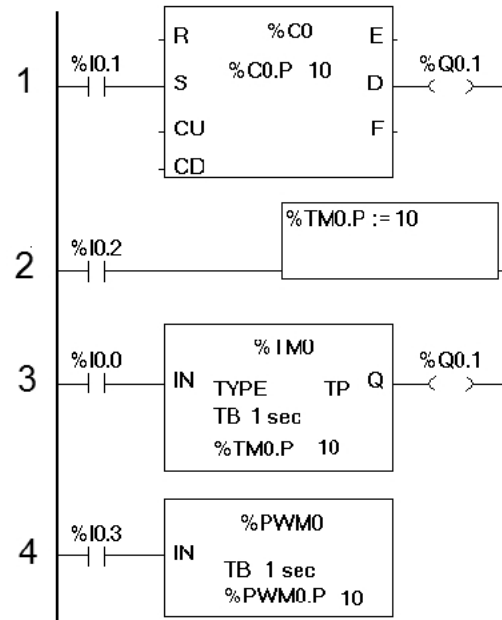
Jakim światłem w sterowniku PLC sygnalizowany jest stan pracy RUN sterownika PLC?

- A. Pomarańczowym migającym.
- B. Zielonym migającym.
- C. Czerwonym ciągłym.
- D. Zielonym ciągłym.

**Zadanie 35.**

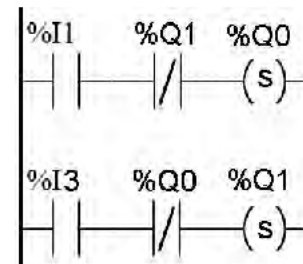
W układzie sterowania realizowanym za pomocą sterownika PLC sygnał z wyjścia Q0.1 sterownika podawany jest na cewkę stycznika. Za pomocą której linii programu zapisanego w języku LD realizowane jest załączanie stycznika na 10 sekund po podaniu 1 logicznej na I0.0?

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

**Zadanie 36.**

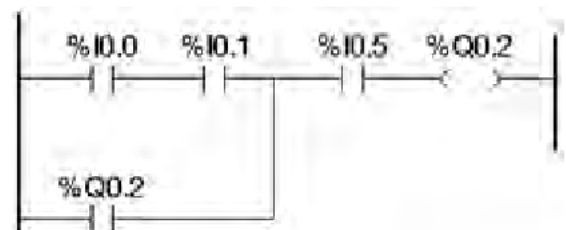
Jaka jest logika działania zamieszczonego fragmentu programu?

- A. Wyklucza równoczesne załączenie Q0 i Q1
- B. Blokuje załączenie Q0, gdy wyłączone Q1
- C. Załącza wyjście Q1 sygnałem wyjścia Q0
- D. Wyłącza wzajemnie wyjścia Q0 i Q1

**Zadanie 37.**

Która funkcja logiczna jest realizowana przez przedstawiony program?

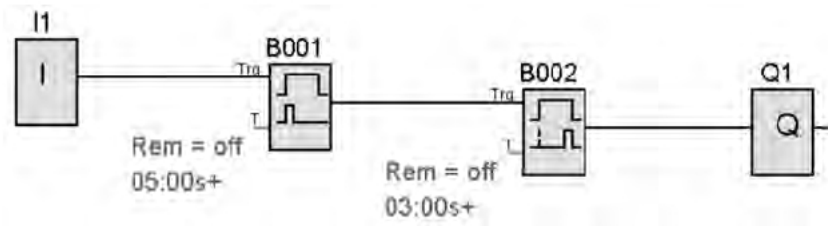
- A.  $Q0.2 = (I0.0 \wedge I0.1) \vee Q0.2 \vee I0.5$
- B.  $Q0.2 = (I0.0 \vee I0.1) \wedge Q0.2 \vee I0.5$
- C.  $Q0.2 = (I0.0 \wedge I0.1 \vee Q0.2) \wedge I0.5$
- D.  $Q0.2 = (I0.0 \vee I0.1 \wedge Q0.2) \wedge I0.5$



**Zadanie 38.**

Na wejście I1 sterownika realizującego przedstawiony program została podana jedynka logiczna. Na jak długo zostanie ustawiony stan 1 na wyjściu Q1 tego sterownika?

- A. 2 s
- B. 3 s
- C. 5 s
- D. 8 s

**Zadanie 39.**

Który parametr i na jaką wartość należy ustawić, aby regulator typu PD był regulatorem typu P? ( $K_p$  – wzmacnienie części proporcjonalnej,  $T_d$  – czas różniczkowania)

- A.  $T_d$  ustawić na maksymalną wartość.
- B.  $K_p$  ustawić na maksymalną wartość.
- C.  $T_d$  ustawić na minimalną wartość.
- D.  $K_p$  ustawić na minimalną wartość.

**Zadanie 40.**

W jaki sposób wpłynie na pracę silnika trójfazowego zwiększenie częstotliwości podawanego z falownika napięcia zasilającego?

- A. Zmniejszy się maksymalny moment napędowy silnika.
- B. Zwiększy się moment obciążenia silnika.
- C. Zmniejszą się obroty silnika.
- D. Zwiększą się obroty silnika.

