

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Wersja arkusza: **X**

E.19-X-16.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2016

CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 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 krerek 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

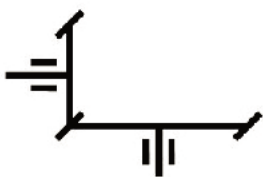
Zadanie 1.

Jak należy zapisać w wykazie części umieszczonym na schemacie montażowym mechanizmu informację o śrubie z gwintem metrycznym drobnozwojowym o średnicy 10 mm?

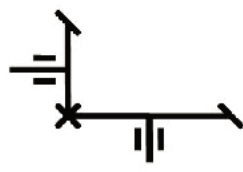
- A. M10×1
- B. S20
- C. M10
- D. TR10

Zadanie 2.

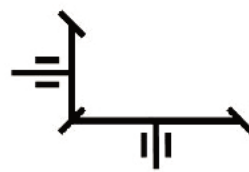
Za pomocą którego z symboli należy przedstawić na schemacie przekładnię zębatą kątową?



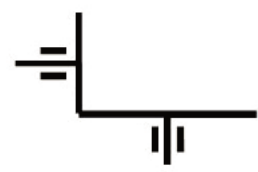
A.



B.



C.



D.

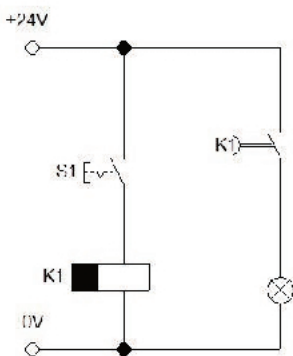
Zadanie 3.

W jakim stanie należy przedstawiać na schematach układów sterowania styki styczników i przekaźników?

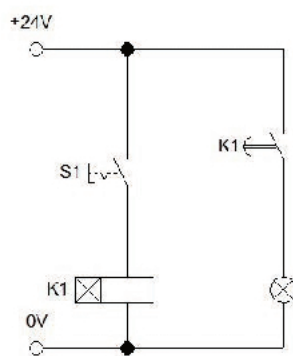
- A. Niewzbudzonym.
- B. Nieprzewodzenia.
- C. Wzbudzonym.
- D. Przewodzenia.

Zadanie 4.

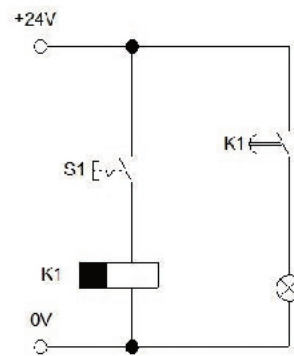
Na którym schemacie prawidłowo narysowano przekaźnik czasowy z opóźnionym załączeniem?



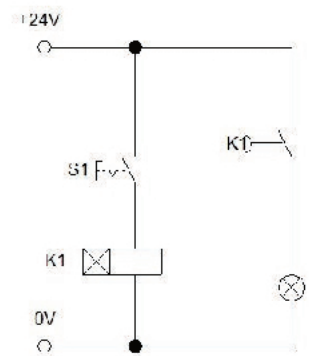
A.



B.



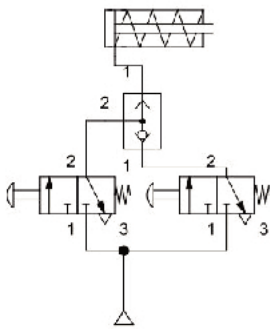
C.



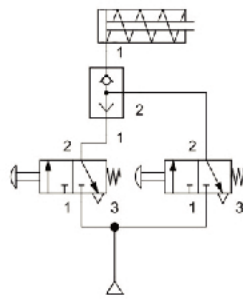
D.

Zadanie 5.

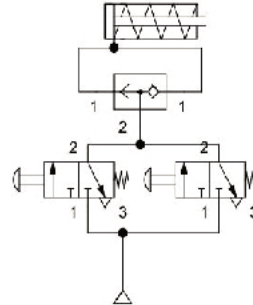
Na którym schemacie układu elektropneumatycznego prawidłowo narysowane zostało połączenie przełącznika obiegu z siłownikiem i zaworami?



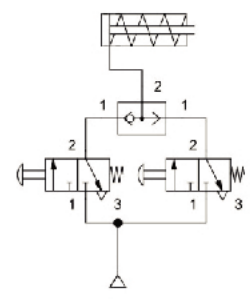
A.



B.



C.



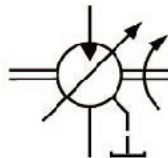
D.

Zadanie 6.

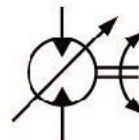
Którego symbolu graficznego należy użyć, aby przedstawić na schemacie układu hydraulicznego silnik hydrauliczny o zmiennym kierunku przepływu, o zmiennej objętości roboczej i o dwóch kierunkach obrotów?



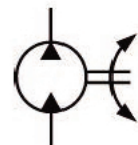
A.



B.



C.



D.

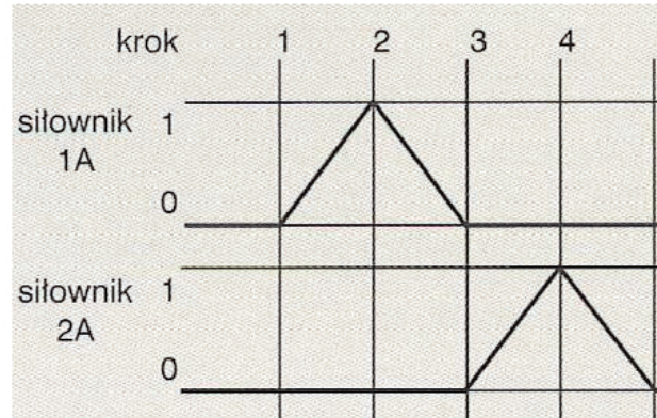
Zadanie 7.

Który program służy do tworzenia rysunków 3D?

- A. FluidSim
- B. AutoCad
- C. Paint
- D. PCschematic

Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono diagram stanów dla układu dwóch siłowników 1A i 2A. Który sposób opisu działania układu jest prawidłowy?

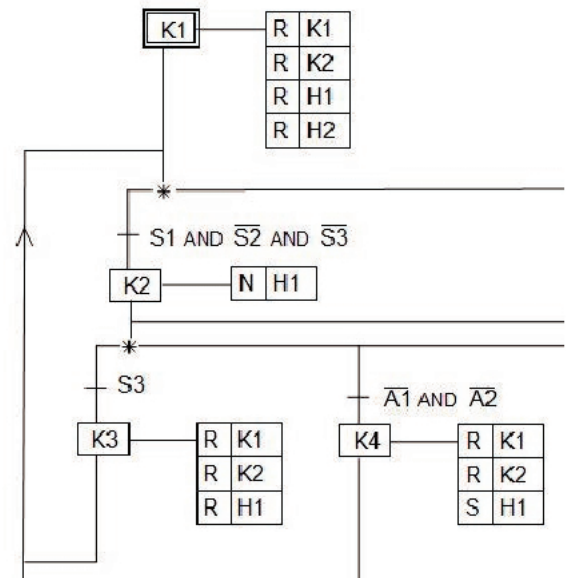


- A. Wsuwa się siłownik 1A, wraca 1A, wysuwa się siłownik 2A, wraca 2A
- B. Wsuwa się siłownik 2A, wysuwa się 1A, wraca 1A, wraca 2A
- C. Wsuwa się siłownik 1A, wysuwa się siłownik 2A, wraca 2A, wraca 1A
- D. Wsuwa się siłownik 2A, wraca 2A, wysuwa się 1A, wraca 1A

Zadanie 9.

Na podstawie fragmentu algorytmu przedstawionego za pomocą sieci SFC określ, co jest realizowane w kroku 4.

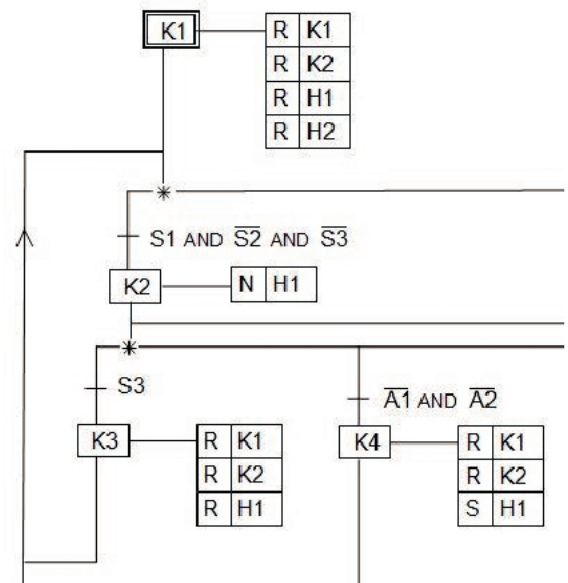
- A. Kasowany K1 i K2, pamiętany H1
- B. Pamiętany K1 i K2, kasowany H1
- C. Niepamiętany K1 i K2 kasowany H1
- D. Kasowany K1 i K2, nie pamiętany H1



Zadanie 10.

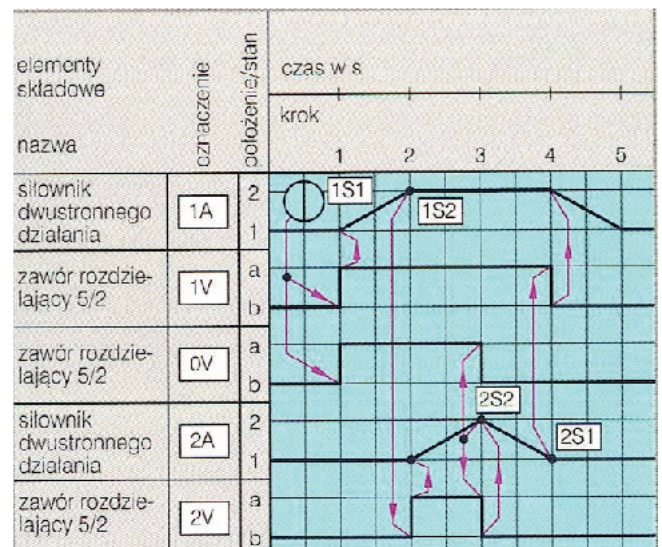
Z przedstawionego fragmentu sieci SFC wynika, że w kroku 2 wyjście sterownika połączone z lampką H1 jest

- A. natychmiast zerowane.
- B. ustawiane na 1 i zapamiętane.
- C. ustawiane na 1 i niepamiętane.
- D. ustawiane na 1 z opóźnieniem.

**Zadanie 11.**

Na podstawie diagramu pracy siłownika określ, co inicjuje proces wysuwu tłoka siłownika 1A.

- A. Przerobowanie w stan „a” zaworów 1V i 0V
- B. Przerobowanie w stan „b” zaworów 1V i 0V
- C. Przerobowanie w stan „b” zaworów 1V lub 0V
- D. Przerobowanie w stan „a” zaworu 1V lub 0V



Zadanie 12.

Którego symbolu graficznego należy użyć na diagramie drogowym w celu przedstawienia elementu sygnałowego START?



A.



B.



C.

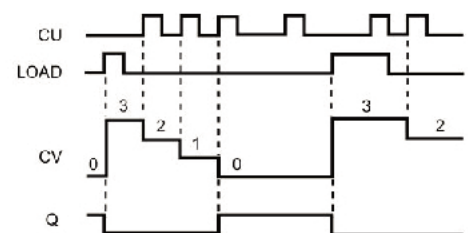


D.

Zadanie 13.

Na rysunku przedstawiono diagram działania jednego z bloków funkcyjnych sterownika PLC. Jest to blok

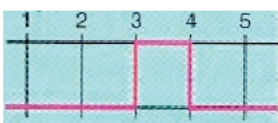
- A. zegara czasowego TOF.
- B. licznika impulsów zliczającego w dół.
- C. zegara czasowego TON.
- D. licznika impulsów zliczającego w górę.

**Zadanie 14.**

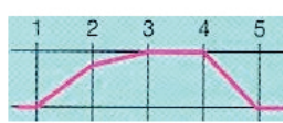
W jaki sposób należy narysować diagram czasowy obrazujący przebieg pracy siłownika działającego zgodnie z przedstawionym opisem?

Opis działania siłownika

Wysunięcie tłoczyska siłownika, zatrzymanie się na określony czas i powrót do pozycji wyjściowej. Prędkości wysuwu i wsuwu są takie same.



A.



B.



C.



D.

Zadanie 15.

W projektowanym układzie hydraulicznym sterowanie energią czynnika roboczego ma odbywać się w sposób objętościowy. Realizuje to

- A. pompa hydrauliczna o zmiennej wydajności.
- B. pompa hydrauliczna o stałej wydajności.
- C. zawór przelewowy.
- D. zawór bezpieczeństwa.

Zadanie 16.

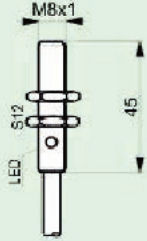
Obciążalność prądowa wyjść cyfrowych sterownika PLC 24 V DC wynosi 0,7 A. Określ maksymalną wartość mocy odbiornika, który dołączony do wyjścia sterownika, będzie pobierał prąd mniejszy od dopuszczalnego.

- A. 5 W
- B. 10 W
- C. 15 W
- D. 20 W

Zadanie 17.

Na podstawie zamieszczonych danych katalogowych wskaż, który z czujników jest czujnikiem indukcyjnym typu PNP z zestykiem rozwiernym?

- A. TID0801RP
- B. TID0801ZN
- C. TID0801RN
- D. TID0801ZP

Obudowa metalowa	M8x1																
Sposób montażu	wbudowany																
Nominalna strefa działania	1,5mm																
Robocza strefa działania	0 - 1,2mm																
																	
Napięcie zasilania	10 - 30 V DC																
Prąd obciążenia	200mA																
Częstotliwość przełączania	2000Hz																
Sposób podłączenia	przewód PCW, 2mb 3 × 0,34mm ²																
Masa	0.03kg																
Oznaczenie czujnika	<table style="border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">PNP</td> <td style="padding-right: 10px;">— / —</td> <td>NO</td> <td rowspan="4" style="padding-left: 20px;">TID0801ZP</td> </tr> <tr> <td>PNP</td> <td>— / —</td> <td>NC</td> <td>TID0801RP</td> </tr> <tr> <td>NPN</td> <td>— / —</td> <td>NO</td> <td>TID0801ZN</td> </tr> <tr> <td>NPN</td> <td>— / —</td> <td>NC</td> <td>TID0801RN</td> </tr> </table>	PNP	— / —	NO	TID0801ZP	PNP	— / —	NC	TID0801RP	NPN	— / —	NO	TID0801ZN	NPN	— / —	NC	TID0801RN
PNP	— / —	NO	TID0801ZP														
PNP	— / —	NC		TID0801RP													
NPN	— / —	NO		TID0801ZN													
NPN	— / —	NC		TID0801RN													

Zadanie 18.

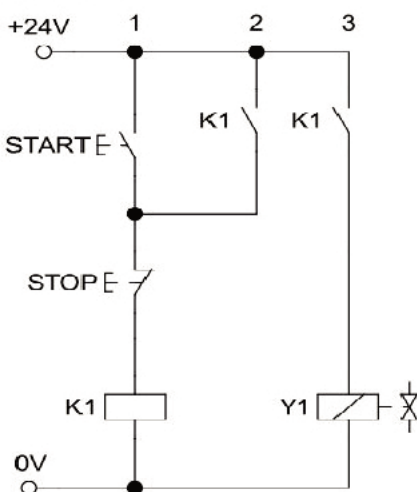
W układzie hydraulicznym maksymalne ciśnienie robocze cieczy wynosi 20 MPa. Jaki minimalny zakres pomiarowy powinien mieć manometr zainstalowany w tym układzie?

- A. 0÷10 barów.
- B. 0÷25 barów.
- C. 0÷250 barów.
- D. 0÷160 barów.

Zadanie 19.

Na podstawie schematu elektrycznego układu sterowania i zamieszczonych danych katalogowych określ liczbę i typ przycisków, które należy zamówić do montażu układu.

Schemat elektrycznego układu sterowania



Wyciąg z katalogu

Opis	Typ	Kod produktu
Przycisk kryty		
Monostabilny		
Układ styków:		
1 NO	CP1-10■-10	1 SFA 619 100 R101□
2 NO	CP1-10■-20	1 SFA 619 100 R102□
1 NC	CP1-10■-01	1 SFA 619 100 R104□
2 NC	CP1-10■-02	1 SFA 619 100 R105□
1 NO +1 NC	CP1-10■-11	1 SFA 619 100 R107□
Bistabilny		
Układ styków:		
1 NO	CP2-10■-10	1 SFA 619 101 R101□
2 NO	CP2-10■-20	1 SFA 619 101 R102□
1 NC	CP2-10■-01	1 SFA 619 101 R104□
2 NC	CP2-10■-02	1 SFA 619 101 R105□
1 NO +1 NC	CP2-10■-11	1 SFA 619 101 R107□

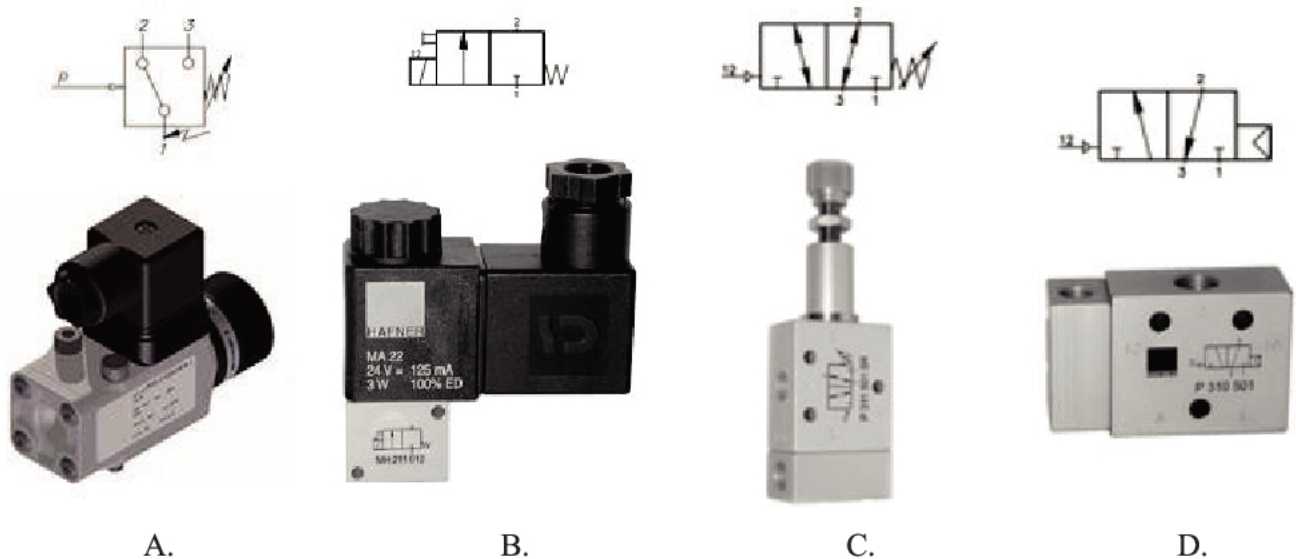
Kody kolorów przycisków

	Typ	Kod na zamówieniu
Czerwony	R ●	1
Zielony	G ●	2
Żółty	Y ●	3
Niebieski	L ●	4
Biały	W ○	5
Czarny	B ●	6
Szary	U ●	7

- A. Przycisk CP1-10G-01, przycisk CP1-10R-10
- B. Przycisk CP1-10G-10, przycisk CP1-10R-01
- C. Przycisk CP2-10G-10, przycisk CP2-10R-01
- D. Przycisk CP2-10G-01, przycisk CP2-10R-10

Zadanie 20.

Którego elementu należy użyć, aby w układzie elektropneumatycznym sprawdzić, czy siłownik docisnął detal z odpowiednią siłą?

**Zadanie 21.**

Który z zaworów należy uwzględnić w układzie sterowania pneumatycznego, aby umożliwić zwiększenie prędkości wsuwu tłoczyska siłownika?

- A. Przełącznika obiegu.
- B. Podwójnego sygnału.
- C. Szybkiego spustu.
- D. Zwrotny, sterowany.

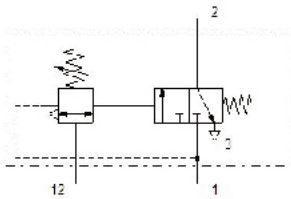
Zadanie 22.

W urządzeniu mechatronicznym należy zastosować dwupołożeniową regulację temperatury. Który regulator spełnia te wymagania?

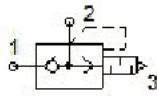
- A. PID.
- B. Proporcjonalny.
- C. PI.
- D. Dwustawny.

Zadanie 23.

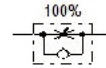
Który z zaworów należy uwzględnić w projektowanym układzie sterowania pneumatycznego, aby umożliwić zmniejszenie prędkości wsuwu tłoczyska siłownika?



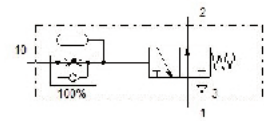
A.



B.



C.



D.

Zadanie 24.

W których elementach sieci SFC stosowane są symbole literowe N, S, D?

- A. Oznaczeniach tranzycji.
- B. Symbolach kroków.
- C. Kwalifikatorach działania.
- D. Opisach zmiennych.

Zadanie 25.

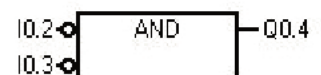
Którego symbolu należy użyć, pisząc program dla sterownika PLC, jeżeli należy odwołać się do 8-bitowej komórki pamięci wewnętrznej typu M?

- A. M0.0
- B. MB0
- C. MV0
- D. MD0

Zadanie 26.

Jaką funkcję logiczną realizuje blok przedstawiony na rysunku?

- A. AND
- B. OR
- C. NOR
- D. NOT



Zadanie 27.

Jaką funkcję logiczną realizuje program zapisany w języku IL (STL)?

- A. NOT
- B. OR
- C. NOR
- D. EXOR

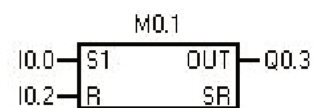
Network 1

```
LD      I0.1
O       I0.2
=       Q0.1
```

Zadanie 28.

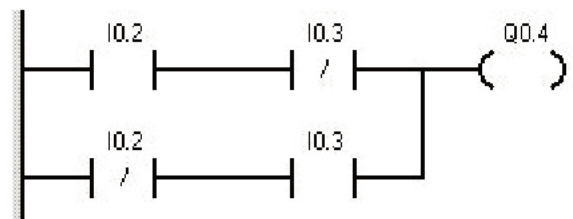
Jaki będzie stan na wyjściu Q0.3 w przypadku jednoczesnego podania sygnału logicznego „1” na wejście I0.0 i I0.2?

- A. Wysoki.
- B. Niski.
- C. Nieustalony.
- D. Zabroniony.

**Zadanie 29.**

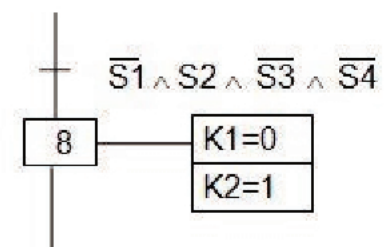
Jaką funkcję logiczną realizuje program zapisany w języku LD?

- A. NOR
- B. NAND
- C. EXNOR
- D. EXOR

**Zadanie 30.**

Na podstawie fragmentu algorytmu przedstawionego za pomocą sieci GRAFCET określ, jaki warunek musi być spełniony, aby został wykonany krok 8.

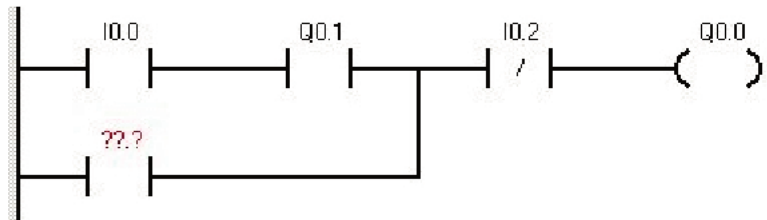
- A. $S1 = 1$ i $S2 = 0$ i $S3 = 1$ i $S4 = 1$
- B. $S1 = 0$ i $S2 = 1$ i $S3 = 0$ i $S4 = 0$
- C. $S1 = 0$ lub $S2 = 1$ lub $S3 = 0$ lub $S4 = 0$
- D. $S1 = 1$ lub $S2 = 0$ lub $S3 = 1$ lub $S4 = 1$



Zadanie 31.

Co należy wpisać w miejscu oznaczonym pytajnikami (??.), aby przedstawiony poniżej program zapamiętywał stan wysoki na wyjściu Q0.0, po podaniu sygnału logicznego „1” na wejścia I0.0 i I0.1?

- A. I0.0
- B. Q0.1
- C. Q0.0
- D. I0.2

**Zadanie 32.**

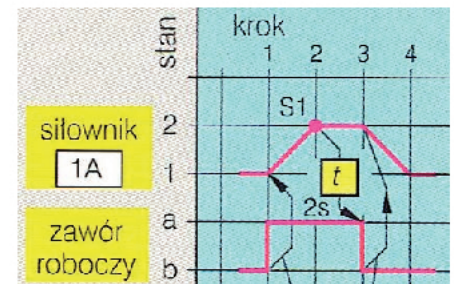
Którego bloku funkcjonalnego należy użyć w programie, jeżeli zachodzi konieczność zapamiętania czasu, w którym wystąpiło przerwanie sygnału na wejściu uaktywniającym timer?

- A. TON
- B. TOF
- C. TP
- D. TONR

Zadanie 33.

Na diagramie stanów został przedstawiony cykl pracy siłownika 1A i zaworu roboczego sterującego tym siłownikiem. Określ, w jakim momencie pracy siłownika rozpoczyna się odliczanie opóźnienia czasowego 2 s.

- A. Rozpoczęcia wysuwania się siłownika 1A
- B. Uruchomienia elementu sygnałowego S1
- C. Przesterowania zaworu roboczego w stan „a”
- D. Przesterowania zaworu roboczego w stan „b”

**Zadanie 34.**

Której instrukcji należy użyć w programie pisany w języku LD, aby zapamiętany został stan wysoki na wyjściu sterownika PLC?

—(S)

A.

—()

B.

—(STOP)

C.

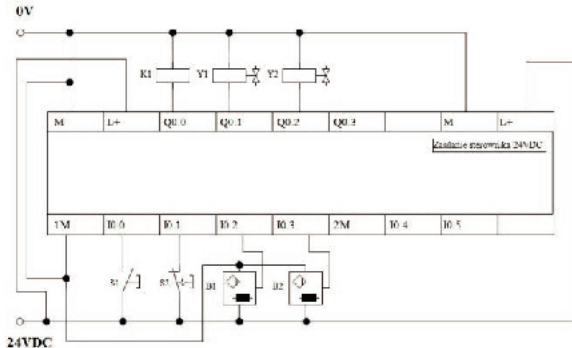
—(R)

D.

Zadanie 35.

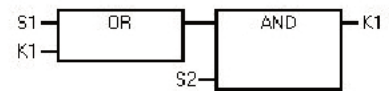
Do sterownika PLC pracującego w układzie sterowania, którego schemat przedstawiono na rys. 1, wgrano program widoczny na rys. 2. W przedstawionym układzie stycznik K1 załącza i wyłącza grzałkę elektryczną. Jaki będzie skutek przerwania ciągłości przewodu łączącego wejście I0.1 z przyciskiem S2?

Rys. 1. Układ sterownika

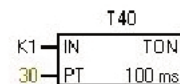


Rys. 2. Program wgrany do sterownika PLC

Network 1



Network 2

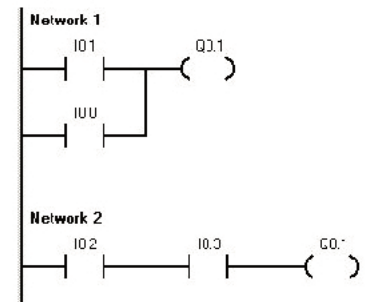


- A. Brak możliwości załączenia grzałki.
- B. Załączenie grzałki po określonym czasie.
- C. Samoczynne załączenie grzałki.
- D. Wyłączenie grzałki po określonym czasie.

Zadanie 36.

Do sterownika wgrano program przedstawiony na rysunku. Na których wejściach muszą być ustawione sygnały logiczne „1”, aby na wyjściu Q0.1 pojawił się sygnał logiczny „1”?

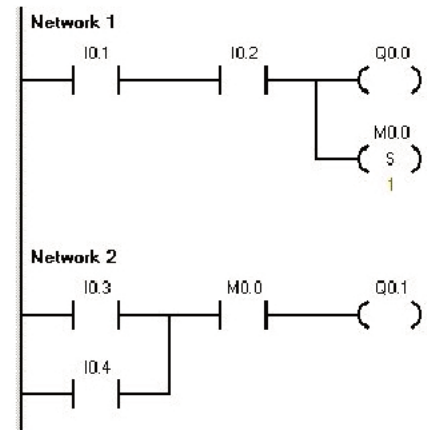
- A. I0.2 i I0.3
- B. I0.2 lub I0.3
- C. I0.1 i I0.0
- D. I0.1 lub I0.0



Zadanie 37.

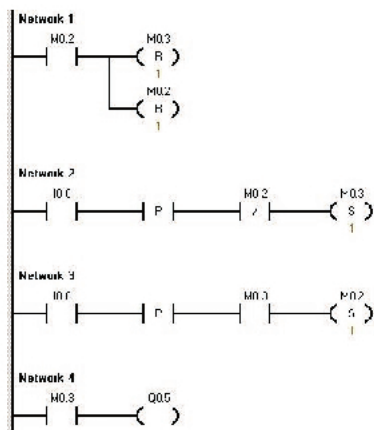
Do sterownika PLC wgrano program przedstawiony na rysunku. Na wyjściu Q0.1 pojawi się sygnał logiczny „1”, jeżeli:

- A. I0.1=0, I0.2=0, I0.3=1, I0.4=1
- B. I0.1=1, I0.2=1, I0.3=0, I0.4=0
- C. I0.1=1, I0.2=1, I0.3=0, I0.4=1
- D. I0.1=1, I0.2=0, I0.3=1, I0.4=1

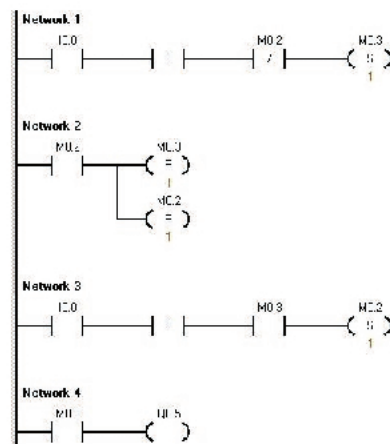


Zadanie 38.

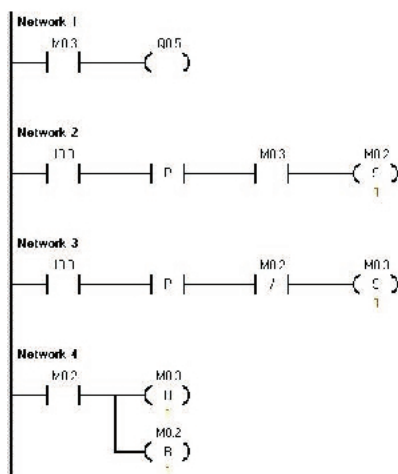
Który z poniższych programów należy wgrać do sterownika PLC, aby podanie sygnału „1” na wejście I0.0 ustawiało „1” na wyjściu Q0.5, a podanie kolejnej „1” na to wejście kasowało wyjście Q0.5?



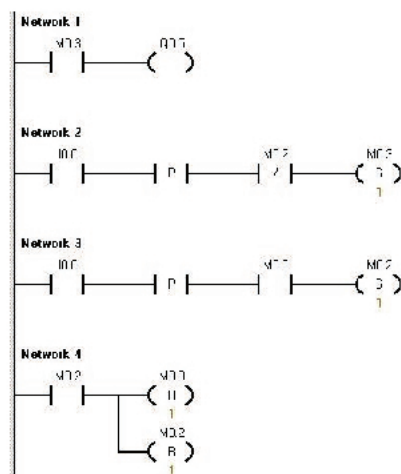
A.



B.



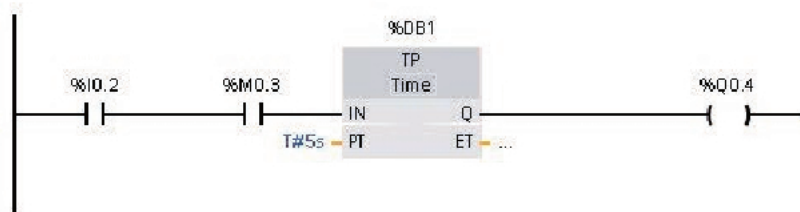
C.



D.

Zadanie 39.

Które stwierdzenie dotyczące działania przedstawionego programu jest prawdziwe?



- A. Jednoczesne podanie sygnału „1” na wejścia I0.2 i M0.3 spowoduje ustawienie na 5 s „1” na wyjściu Q0.4
- B. Jednoczesne podanie sygnału „1” na wejścia I0.2 i M0.3 spowoduje, że po 5 s ustawiona zostanie „1” na wyjściu Q0.4
- C. Podanie sygnału „1” na wejścia I0.2 lub M0.3 spowoduje ustawienie na 5 s „1” na wyjściu Q0.4
- D. Podanie sygnału „1” na wejścia I0.2 lub M0.3 spowoduje, że po 5 s ustawiona zostanie „1” na wyjściu Q0.4

Zadanie 40.

W przedstawionym programie załączenie Q0.1 jest opóźnione w stosunku do sygnału załączającego wejścia I0.1 o 5 sekund. Jaką wartość należy ustawić na wejściu PT układu czasowego, aby opóźnienie to wzrosło do 15 minut?

- A. 1500
- B. 150
- C. 9000
- D. 6000

