

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Wersja arkusza: **X**

E.19-X-16.08

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZEŚĆ 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.

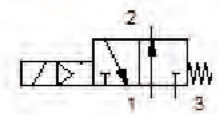
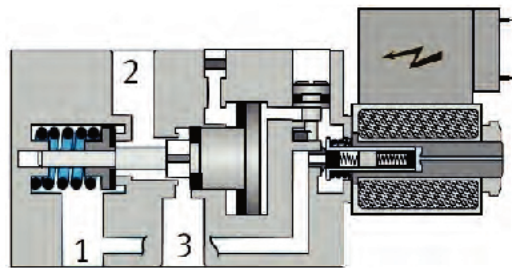
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

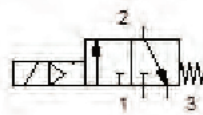
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

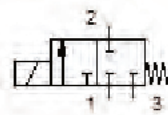
Który z przedstawionych symboli graficznych odpowiada elementowi na rysunku?



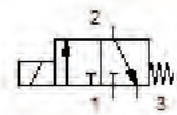
A.



B.



C.



D.

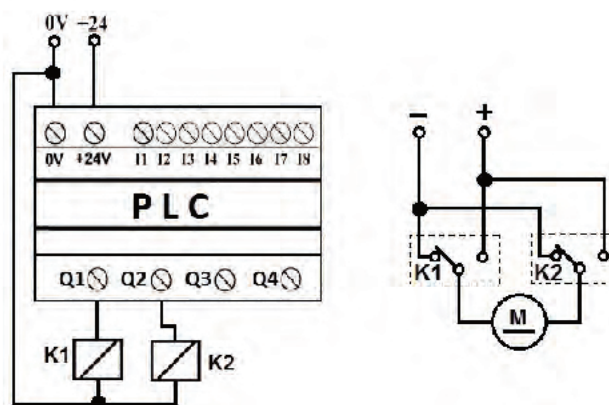
Zadanie 2.

Sterownik PLC posiada wejście analogowe z 10-bitowym przetwornikiem A/C. Ile wynosi rozdzielczość przetwornika dla zakresu pomiarowego 0÷10 V?

- A. 100,5 mV/bit
- B. 49,4 mV/bit
- C. 9,8 mV/bit
- D. 1,1 mV/bit

Zadanie 3.

Na schemacie przedstawiono układ nawrotny silnika prądu stałego ze sterownikiem PLC. Zachowanie silnika w zależności od stanów wyjść Q1 i Q2 sterownika zamieszczono w tabeli



Q1	Q2	Stan silnika
0	0	obroty ↻
0	1	stop
1	0	stop
1	1	obroty ↻

A.

Q1	Q2	Stan silnika
0	0	obroty ↻
0	1	stop
1	0	obroty ↻
1	1	stop

B.

Q1	Q2	Stan silnika
0	0	stop
0	1	obroty ↻
1	0	stop
1	1	obroty ↻

C.

Q1	Q2	Stan silnika
0	0	stop
0	1	obroty ↻
1	0	obroty ↻
1	1	stop

D.

Zadanie 4.

Jak nazywa się właściwość sterownika PLC, dzięki której możliwe jest zachowanie bieżących wartości użytych w programie operandów podczas zmiany trybu pracy z RUN na STOP lub po odłączeniu zasilania?

- A. Synchronizacja.
- B. Redundancja.
- C. Remanencja.
- D. Strobowanie.

Zadanie 5.

Który blok należy zastosować w programie sterowniczym do zliczania impulsów, pojawiających się w odstępach czasu krótszych niż czas pojedynczego cyklu programowego sterownika?

- A. Czasowy TON (o opóźnionym załączeniu).
- B. Czasowy TOF (o opóźnionym wyłączeniu).
- C. Szybki licznika (HSC).
- D. Dzielnik częstotliwości.

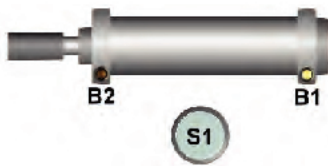
Zadanie 6.

Przedstawiony na rysunku sterownik PLC posiada

- A. 2 wejścia cyfrowe, 8 wejść analogowych, 4 wyjścia stykowe.
- B. 6 wejść cyfrowych, 2 wejścia analogowe, 8 wyjść stykowych.
- C. 8 wejść cyfrowych, 2 wejścia analogowe, 6 wyjść stykowych.
- D. 8 wejść cyfrowych, 4 wejścia analogowe, 6 wyjść stykowych.

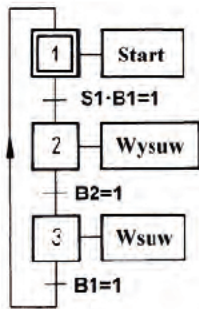
Zadanie 7.

Który z algorytmów wyrażonych w języku GRAFCET odpowiada przedstawionemu opisowi działania układu sterowania?

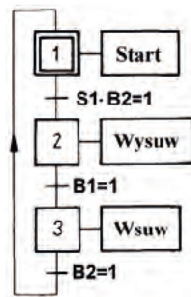


Opis działania układu sterowania

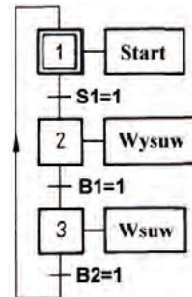
W sytuacji gdy tłoczek siłownika jest wsunięty, naciśnięcie przycisku S1 powoduje jego wysunięcie. Gdy tłok siłownika osiągnie pozycję krańcową wysuniętą, następuje jego powrót.



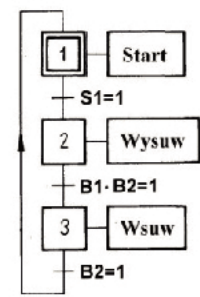
A.



B.



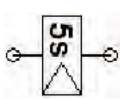
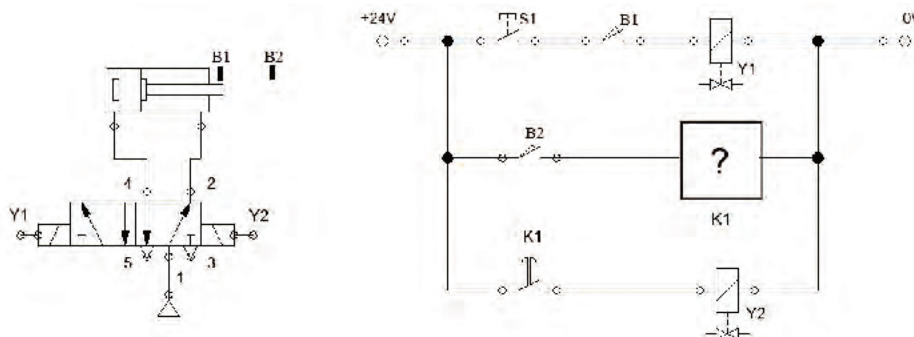
C.



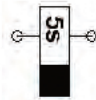
D.

Zadanie 8.

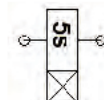
Który element układu elektropneumatycznego należy zastosować w miejscu oznaczonym na schemacie symbolem „K1”, aby tłoczek siłownika po wysunięciu inicjowanym przyciskiem S1 powróciło samoczynnie do położenia wyjściowego po 5 s od osiągnięcia punktu wyznaczonego przez B2?



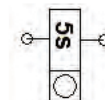
A.



B.



C.



D.

Zadanie 9.

Którego rodzaju wyjścia musi posiadać sterownik PLC, aby w układzie sterowania z zastosowaniem tego sterownika możliwa była modulacja szerokości impulsu – PWM?

- A. Binarne tranzystorowe.
- B. Binarne przekaźnikowe.
- C. Analogowe prądowe.
- D. Analogowe napięciowe.

Zadanie 10.

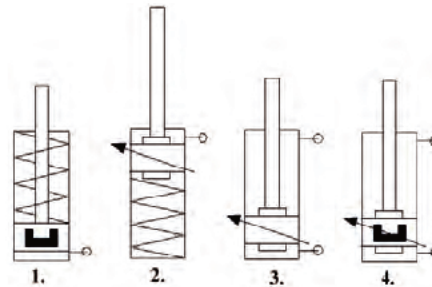
Wejście sterownika PLC, do którego podłączono czujnik o wyjściu NPN, musi reagować na sygnał napięciowy

- A. logiczny wysoki.
- B. logiczny niski.
- C. analogowy.
- D. sinusoidalny.

**Zadanie 11.**

W których siłownikach pneumatycznych **nie można** zastosować magnetycznych czujników krańcowych?

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

**Zadanie 12.**

Który element elektroniczny należy zastosować do redukcji przepięć na cewce stycznika napięcia stałego dołączonego do tranzystorowego wyjścia sterownika PLC?

- A. Tranzystor.
- B. Diak.
- C. Triak.
- D. Diodę.

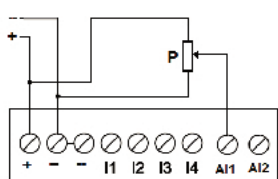
Zadanie 13.

Który element należy zastosować do galwanicznej separacji wyjścia sterownika PLC od elementów sterowanych?

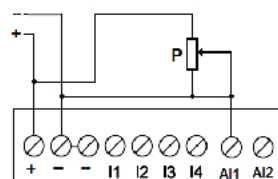
- A. Transoptor.
- B. Transformator.
- C. Dławik.
- D. Kondensator.

Zadanie 14.

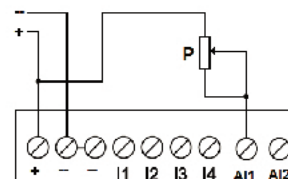
Na którym schemacie potencjometr nastawczy P jest poprawnie podłączony do analogowego wejścia napięciowego sterownika PLC?



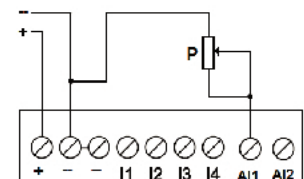
A.



B.



C.



D.

Zadanie 15.

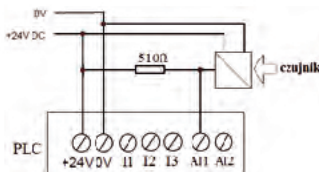
Która funkcja logiczna odpowiada zapisowi w tabeli Karnaugh?

- A. NAND
- B. NOR
- C. EX-OR
- D. EX-NOR

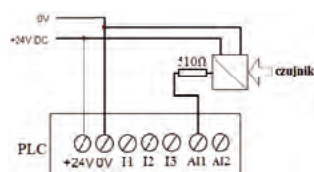
X \ Y	0	1
0	1	0
1	0	1

Zadanie 16.

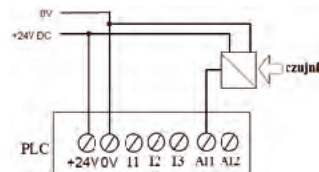
Na którym schemacie pokazane jest poprawne podłączenie trójprzewodowego czujnika z wyjściem analogowym prądowym 0÷20 mA do sterownika, jeśli sterownik posiada wejście analogowe napięciowe 0÷10V?



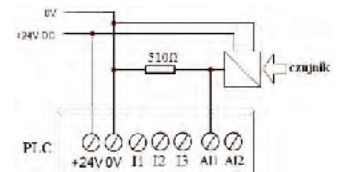
A.



B.



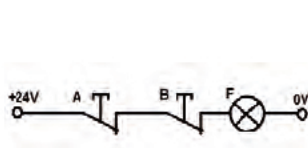
C.



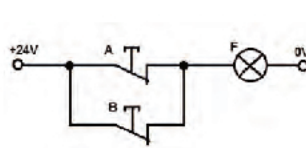
D.

Zadanie 17.

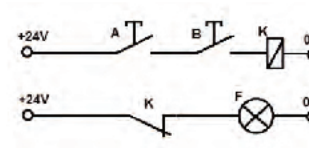
Które z układów sterowania realizuje funkcję logiczną NAND?



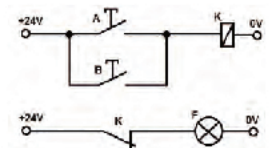
A



B



C

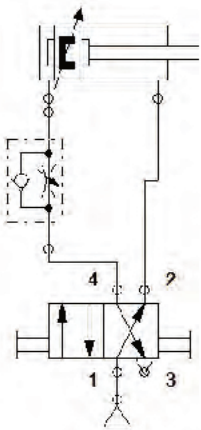


D

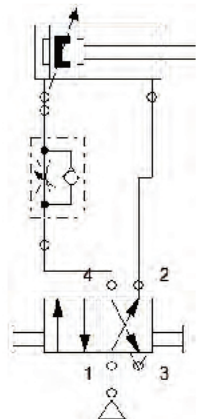
- A. Układy A i D
- B. Układy B i C
- C. Układy C i D
- D. Układy A i C

Zadanie 18.

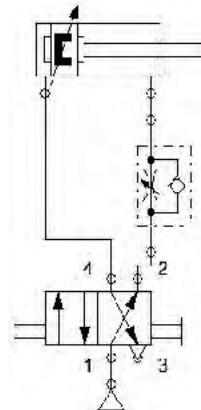
Który układ sterowania siłownikiem należy zastosować, aby możliwa była płynna regulacja prędkości wsuwu (powrotu) tłoczyska siłownika?



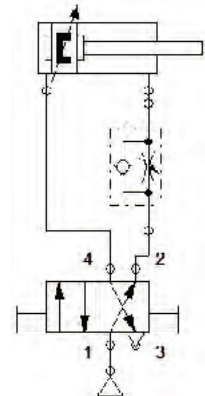
A.



B.



C.

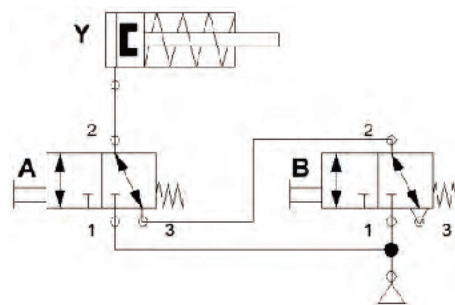


D.

Zadanie 19.

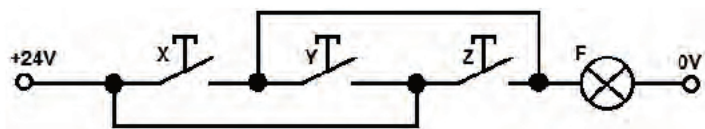
Jaka jest zależność logiczna sygnału Y od sygnałów A i B w przedstawionym układzie pneumatycznym?

- A. $Y = A + B$
- B. $Y = A \cdot B$
- C. $Y = \overline{A + B}$
- D. $Y = \overline{A \cdot B}$

**Zadanie 20.**

Którą funkcję logiczną $F(X, Y, Z)$ realizuje układ stykowy pokazany na rysunku.

- A. $F = Y + X \cdot Z$
- B. $F = Y \cdot (X + Z)$
- C. $F = X \cdot Y \cdot Z$
- D. $F = X + Y + Z$

**Zadanie 21.**

Które dane należy zdefiniować w programie sterowniczym, jako dane typu BOOL?

- A. Binarne.
- B. Dziesiętne.
- C. Oktadecymalne.
- D. Heksadecymalne.

Zadanie 22.

Który z przedstawionych symboli zastosowany w programie LD oznacza cewkę reagującą na opadające zbocze sygnału?

—(N)—

A.

—(P)—

B.

—(R)—

C.

—(S)—

D.

Zadanie 23.

Jak należy zdefiniować dane występujące w programach sterowników PLC, które stanowią ciąg liter lub cyfr, przy czym cyfry są tylko znakami (bez wartości)?

- A. BYTE
- B. WORD
- C. USINT
- D. STRING

Zadanie 24.

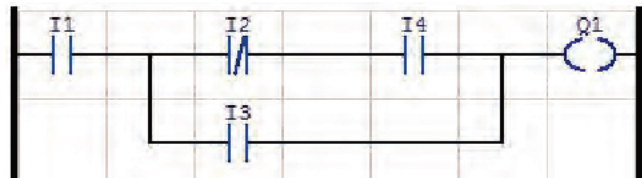
Jakim symbolem literowym określa się zmienne wewnętrzne sterownika, wykorzystywane w programie, jako cewki i styki?

- A. T
- B. Q
- C. M
- D. C

Zadanie 25.

Która funkcja logiczna jest realizowana dla wyjścia Q1 przez zapisany w języku LD fragment programu?

- A. $(I1 + \bar{I}2 + I4) \cdot I3$
- B. $I1 \cdot \bar{I}2 \cdot I4 + I1 \cdot I3$
- C. $I1 \cdot \bar{I}2 + I4 \cdot I3$
- D. $I1 \cdot I3 + (\bar{I}2 + I4)$

**Zadanie 26.**

Który program zapisany w języku IL odpowiada programowi zapisanemu w języku LD?



ON I1
O I2
O I3
= Q1

A.

O I1
ON I2
ON I3
= Q1

B.

A I1
AN I2
AN I3
= Q1

C.

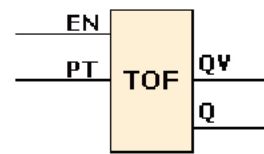
AN I1
A I2
A I3
= Q1

D.

Zadanie 27.

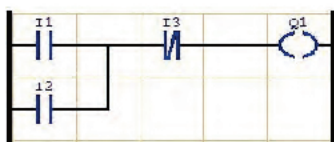
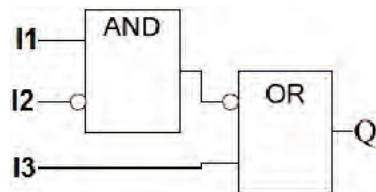
Którą funkcję realizuje w programie napisanym w języku FBD przedstawiony na rysunku blok funkcjonalny?

- A. Zliczania w dół.
- B. Zliczania w górę.
- C. Załączania z opóźnieniem.
- D. Wyłączania z opóźnieniem.

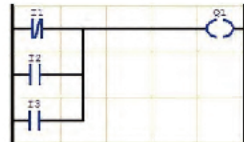


Zadanie 28.

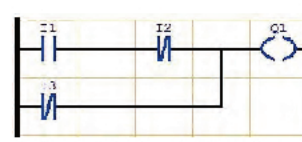
Który program zapisany w LD odpowiada programowi zapisanemu w FBD?



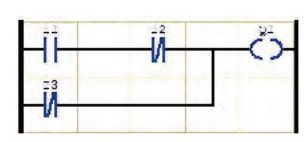
A.



B.



C.



D.

Zadanie 29.

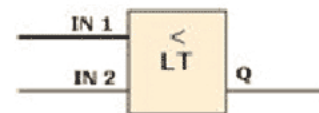
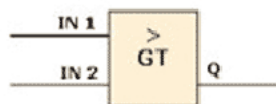
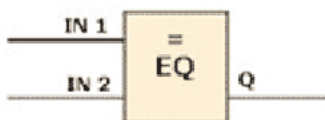
Które działanie wykonywane jest przez przedstawiony blok FBD?

- A. Dodawanie.
- B. Odejmowanie.
- C. Mnożenie.
- D. Dzielenie.



Zadanie 30.

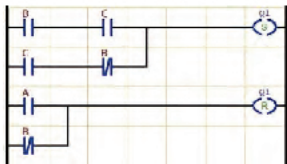
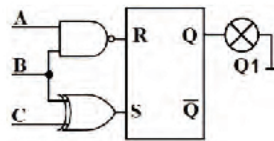
Którą grupę funkcyjną reprezentują przedstawione na rysunkach bloki?



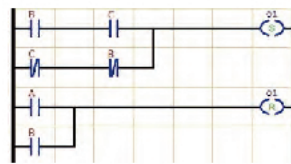
- A. Liczniki przyrostowe.
- B. Komparatory.
- C. Multipleksery.
- D. Przerzutniki.

Zadanie 31.

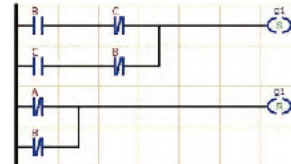
Który program napisany w języku LD zapewni działanie układu ze sterownikiem PLC w identyczny sposób jak przedstawiony układ elektroniczny?



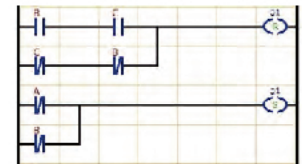
A.



B.



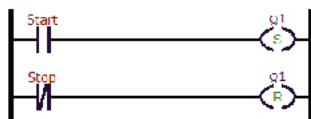
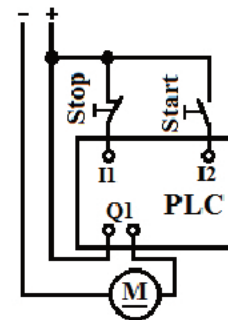
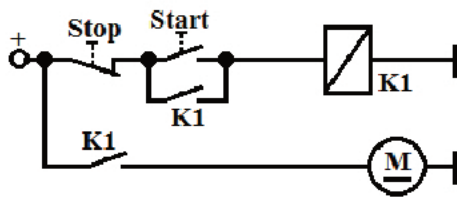
C.



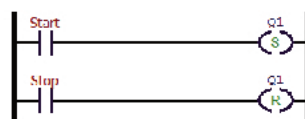
D.

Zadanie 32.

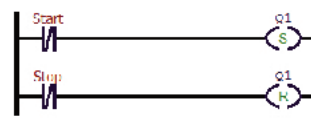
Układ przekaźnikowy z samopodtrzymaniem załączający silnik elektryczny małej mocy zastąpiono układem ze sterownikiem PLC. Który z programów wprowadzony do sterownika zapewni identyczne sterowanie silnikiem do sterowania realizowanego przez układ przekaźnikowy?



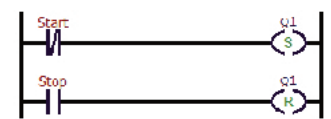
A.



B.



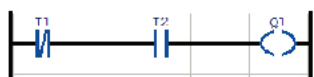
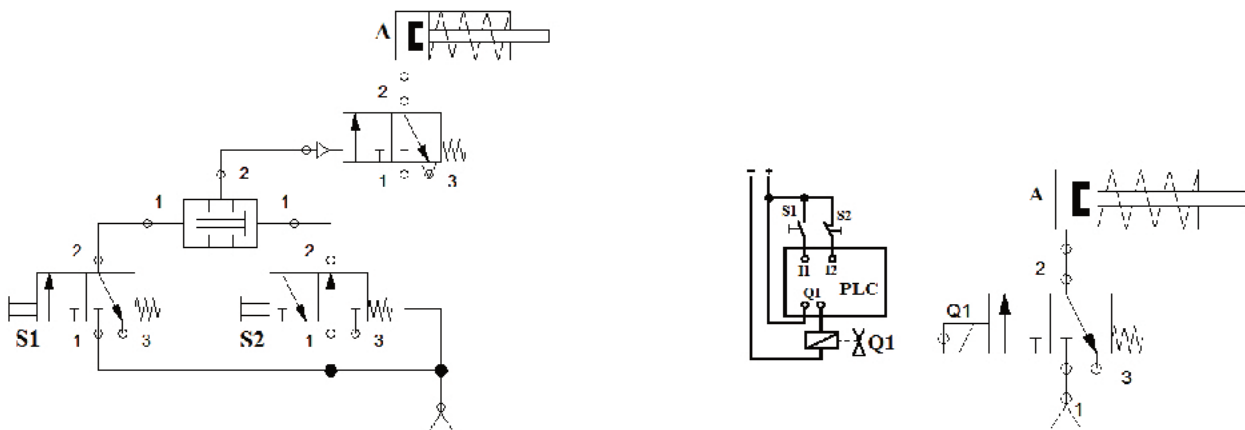
C.



D.

Zadanie 33.

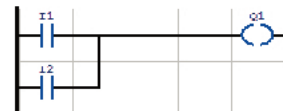
Który z programów dla sterownika zapewni zgodność działania układu elektropneumatycznego i pneumatycznego?



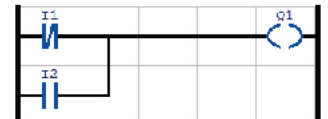
A.



B.



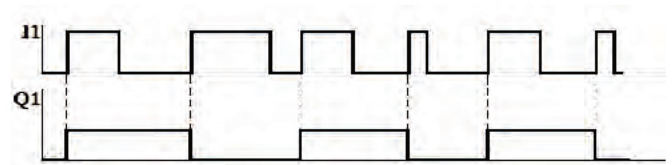
C.



D.

Zadanie 34.

Którą funkcję należy ustawić w programie dla Q1, aby w odpowiedzi na przebieg sygnału I1 uzyskać przebieg sygnału Q1

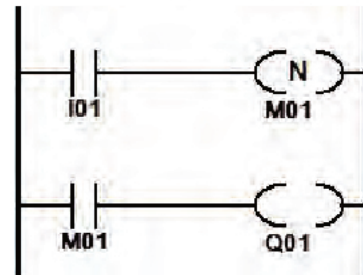


- A. Funkcję Set.
- B. Funkcję Reset.
- C. Funkcję impulsową.
- D. Funkcję zbocza narastającego.

Zadanie 35.

Na rysunku przedstawiono program realizowany przez sterownik. Do wejścia I01 dołączono przycisk monostabilny NO, a do wyjścia Q01 – lampkę. W odpowiedzi na wciśnięcie, przytrzymanie i zwolnienie przycisku lampka

- A. świeci, gdy przycisk jest trzymany.
- B. świeci, gdy przycisk jest zwolniony.
- C. mignie, gdy przycisk jest wciskany.
- D. mignie, gdy przycisk jest zwalniany.

**Zadanie 36.**

Czym w PLC różni się blok funkcyjny przerzutnika RS od bloku przerzutnika SR?

- A. Szybkością działania.
- B. Liczbą stanów pośrednich.
- C. Negacją sygnałów Set i Reset.
- D. Dominacją sygnałów Set i Reset.

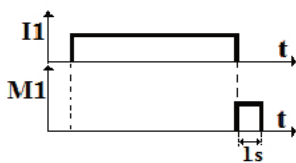
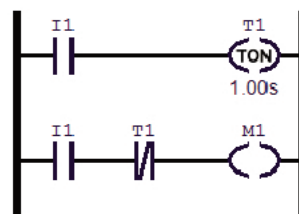
Zadanie 37.

Która liczba zapisana w kodzie heksadecymalnym jest równoważna liczbie binarnej 1010110011_{BIN} ?

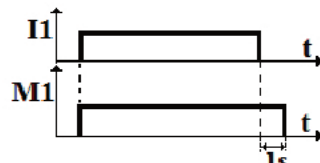
- A. $10E_{\text{H}}$
- B. $1A4_{\text{H}}$
- C. $2B3_{\text{H}}$
- D. $1F3_{\text{H}}$

Zadanie 38.

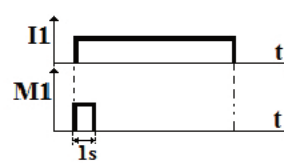
Który z przebiegów czasowych odpowiada funkcji realizowanej przez fragment programu zapisanego w języku LD?



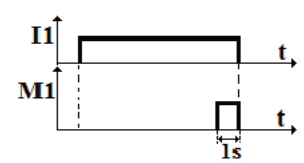
A.



B.



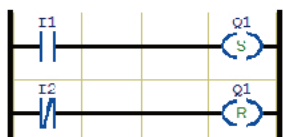
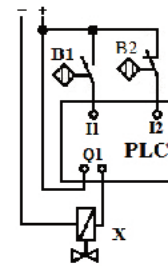
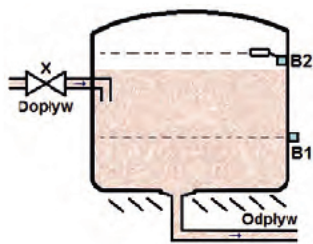
C.



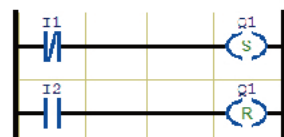
D.

Zadanie 39.

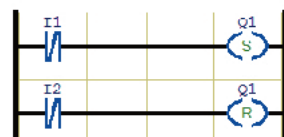
W wyrównawczym zbiorniku wody użytkowej układ sterujący ma za zadanie utrzymywanie poziomu wody pomiędzy czujnikami B1 i B2. Za dopływ wody odpowiada elektrozawór X. Czujnik B1 jest typu NO, a czujnik B2 typu NC. Który z programów sterujących wykonywanych przez sterownik PLC jest poprawny?



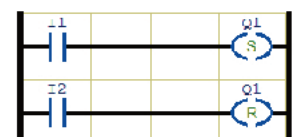
A.



B.



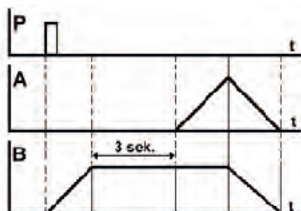
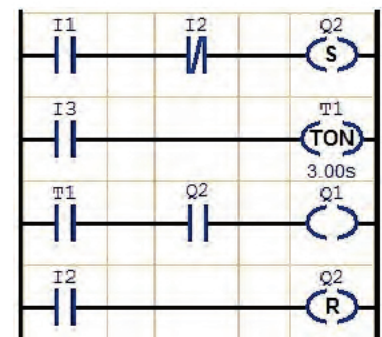
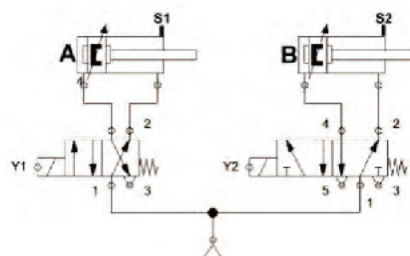
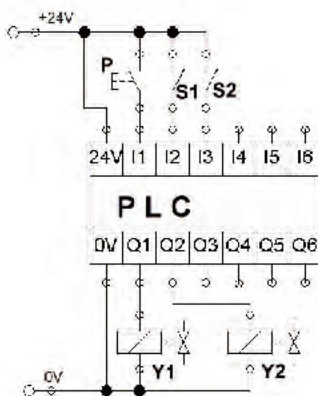
C.



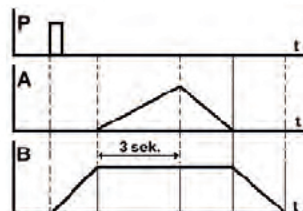
D.

Zadanie 40.

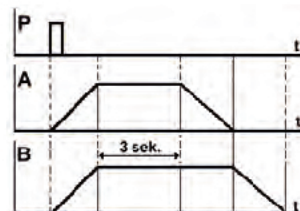
Który diagram czasowy odzwierciedla pracę układu elektropneumatycznego sterowanego za pomocą podanego programu?



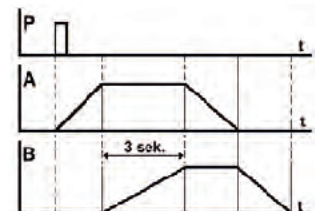
A.



B.



C.



D.