

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2019

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Wersja arkusza: **SG**

E.19-SG-20.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 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”:

☒	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.

☒	B	C	☒
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

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

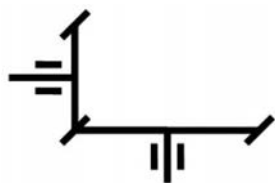
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

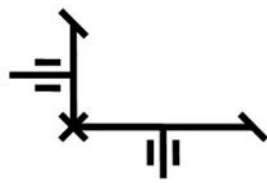
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

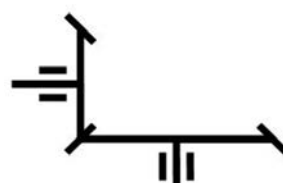
Za pomocą którego symbolu graficznego należy przedstawić na schemacie przekładnię zębatą kątową?



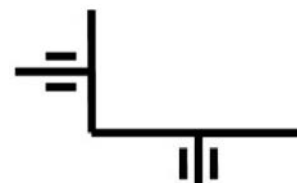
A.



B.



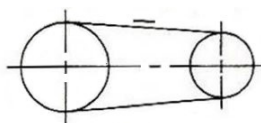
C.



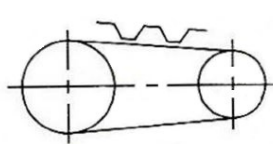
D.

Zadanie 2.

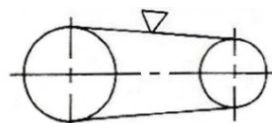
Przekładnię z pasem klinowym przedstawiono na rysunku



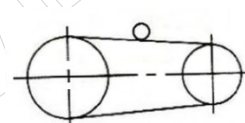
A.



B.



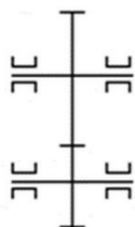
C.



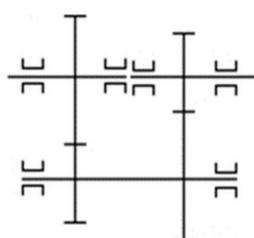
D.

Zadanie 3.

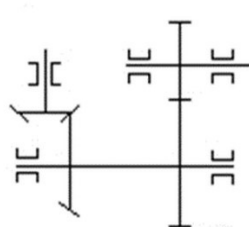
Na którym rysunku przedstawiono schemat przekładni jednostopniowej walcowej?



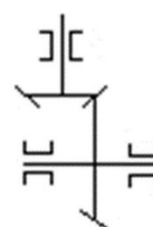
A.



B.



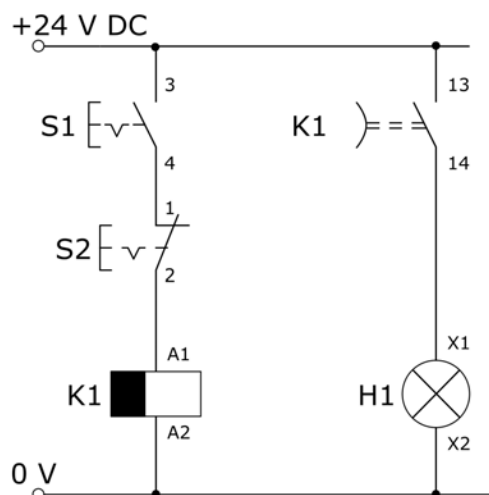
C.



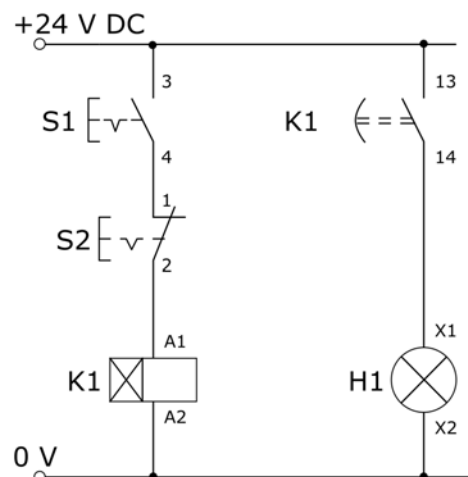
D.

Zadanie 4.

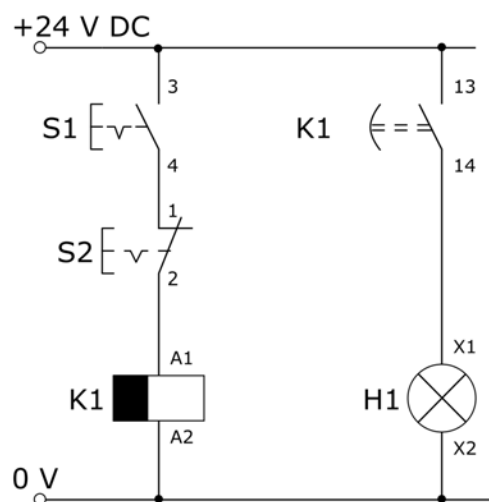
Na którym schemacie prawidłowo narysowano przekaźnik z opóźnionym załączeniem?



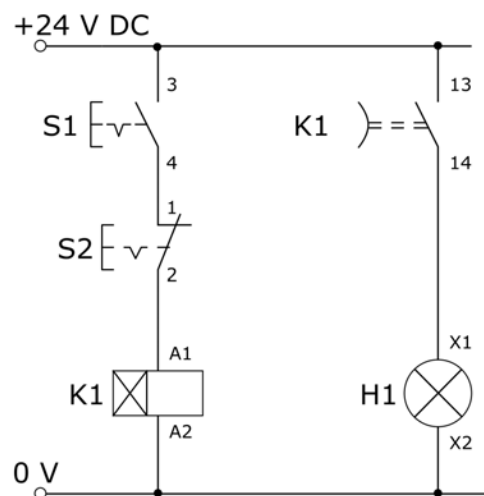
A.



B.



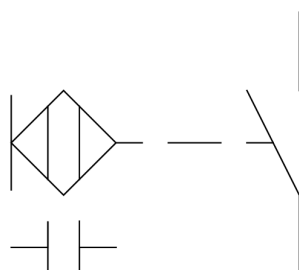
C.



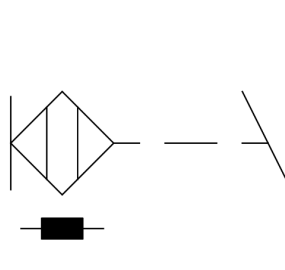
D.

Zadanie 5.

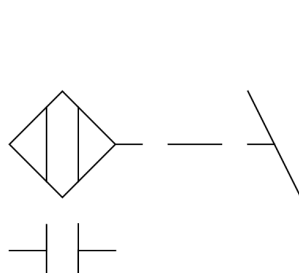
Za pomocą którego symbolu powinno przedstawić się na schemacie pojemnościowy czujnik dotykowy?



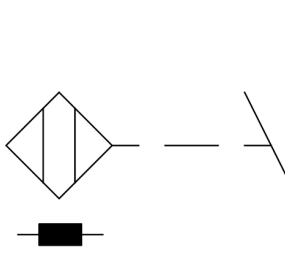
A.



B.



C.



D.

Zadanie 6.

Którego symbolu należy użyć na schemacie, aby prawidłowo wskazać, że napęd elektryczny urządzenia mechatronicznego jest zasilany z linii trójfazowej z przewodem ochronnym i neutralnym?



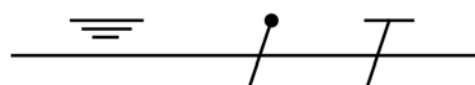
A.



B.



C.



D.

Zadanie 7.

Zgodnie z zasadami rysowania schematów układów pneumatycznych literą A oznaczane są

- A. pompy.
- B. siłowniki.
- C. elementy sygnałowe.
- D. zawory pneumatyczne.

Zadanie 8.

Zestyki styczników i przekaźników na schematach ideowych układów sterowania stycznikowo-przekaźnikowego należy przedstawić w stanie

- A. niewzbudzonym.
- B. wzbudzonym.
- C. przełączania.
- D. wyłączania.

Zadanie 9.

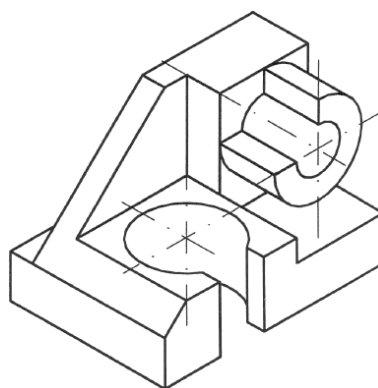
W celu szybkiej zmiany wymiarów projektowanego elementu w oprogramowaniu typu CAD należy zastosować technikę modelowania

- A. bryłowego.
- B. bezpośredniego.
- C. parametrycznego.
- D. powierzchniowego.

Zadanie 10.

Który z wymienionych typów oprogramowania umożliwia wykonanie projektu trójwymiarowego modelu obiektu przedstawionego na rysunku?

- A. CAD
- B. CNC
- C. CAE
- D. CAI

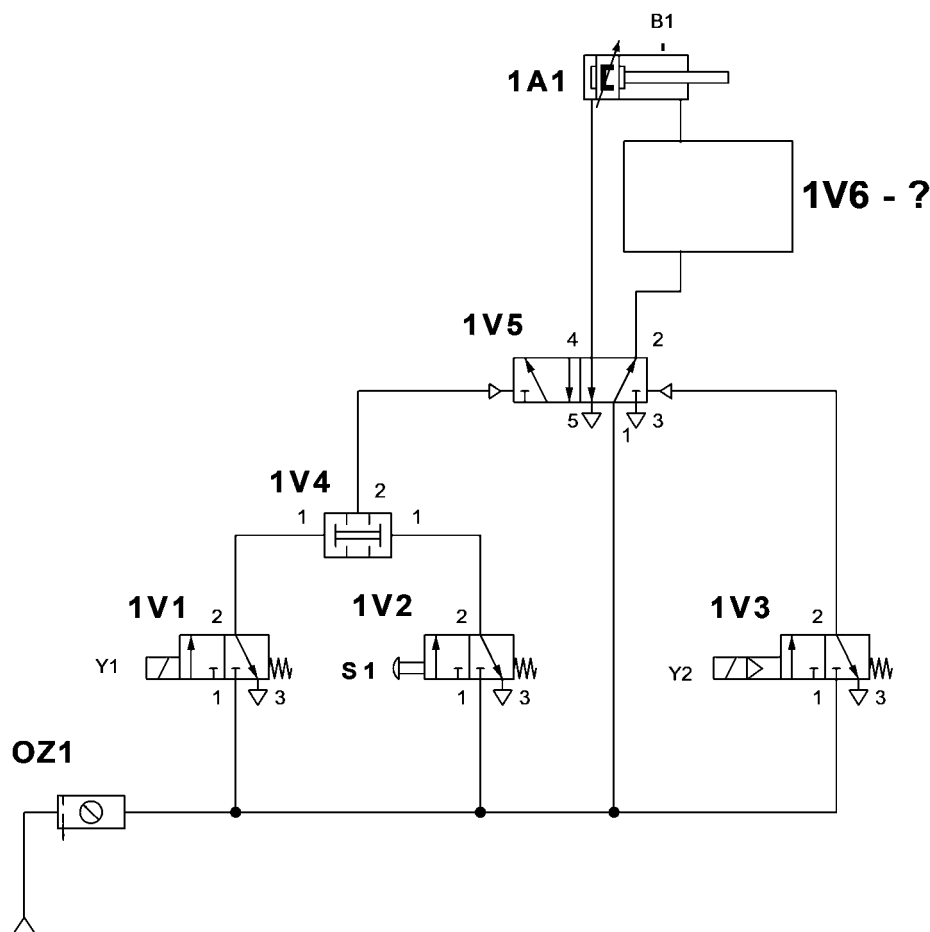


Zadanie 11.

Aby w oprogramowaniu CAD uzupełnić tworzony projekt o wykaz znormalizowanych części użytych w projekcie należy posłużyć się

- A. bibliotekami części dołączonymi do oprogramowania.
- B. katalogami gotowych produktów.
- C. podręcznikami użytkownika.
- D. poradnikami technicznymi.

Zadanie 12.



Który z wymienionych zaworów należy zastosować w miejscu oznaczonym „1V6 - ?” na schemacie, aby osiągnąć maksymalną prędkość wysuwu tłoczyska siłownika 1A1?

- A. Zwrotny.
- B. Koniunkcji.
- C. Szybkiego spustu.
- D. Dławiąco-zwrotny.

Zadanie 13.

W układzie sterowania procesem technologicznym wymagana jest separacja galwaniczna między cyfrowymi wyjściami sterownika a elementami do nich podłączonymi. Które z elementów należy uwzględnić w projektowanym systemie?

- A. Transformatory.
- B. Kondensatory.
- C. Transoptory.
- D. Dławiki.

Zadanie 14.

Które urządzenie należy zastosować w celu zmniejszenia natężenia prądu rozruchowego silnika indukcyjnego, zastosowanego w napędzie urządzenia mechatronicznego?

- A. Sterownik PLC.
- B. Układ miękkiego startu.
- C. Włącznik z opóźnieniem.
- D. Zabezpieczenie nadprądowe.

Zadanie 15.

W celu uzyskania poprawnego wyniku pomiaru temperatury czujnikiem termoelektrycznym należy zapewnić

- A. kompensację zmian temperatury mierzonej.
- B. kompensację zmian temperatury odniesienia.
- C. odpowiednią wartość napięcia zasilania czujnika.
- D. odpowiednią polaryzację napięcia zasilania czujnika.

Zadanie 16.

Napięcie zasilania	10-30V DC
Tętnienia napięcia zasilania	≤ 3,5V
Prąd obciążenia	150mA
Pobór prądu bezysterowania	≤ 20mA
Napięcie szczytkowe	≤ 2,5V DC
Prąd szczytkowy	≤ 10μA
Rezystancja wyjściowa	otwarty kolektor
Źródło światła	LED podczerwień
Częstotliwość przełączania (impuls/przerwa 1:1).....	150Hz
Układ optyczny	soczewki szklane
Temperatura pracy	-10°C - +55°C
Stopień ochrony	IP 65
Obudowa	mosiądz niklowany
Sposób podłączenia	przewód PCW 2m., 3x0,34mm ²

Który system mechatroniczny może być wyposażony w zestaw czujników posiadających przedstawione parametry pracy?

- A. System pracujący w warunkach narażonych na całkowite zalanie wodą, gdzie liczba przełączeń realizowanych przez czujnik może przekraczać 9000 na minutę.
- B. System pracujący w warunkach narażonych na całkowite zalanie wodą, gdzie liczba przełączeń realizowanych przez czujnik nie będzie przekraczać 9000 na minutę.
- C. System pracujący w warunkach narażonych na pojawiające się strumienie wody, gdzie liczba przełączeń realizowanych przez czujnik może przekraczać 9000 na minutę.
- D. System pracujący w warunkach narażonych na pojawiające się strumienie wody, gdzie liczba przełączeń realizowanych przez czujnik nie będzie przekraczać 9000 na minutę.

Zadanie 17.

Który z parametrów znajdujących się na tabliczce znamionowej kompresora dwutłokowego decyduje o wartościach prędkości, z jaką będą mogły poruszać się tłoczyska siłowników pneumatycznych zastosowanych w systemie mechatronicznym?

- A. Maksymalne ciśnienie robocze.
- B. Pojemność.
- C. Wydajność.
- D. Moc.

GERMANN PRECISION		KOMPRESOR DWUTŁOKOWY 50L	
PRĘDKOŚĆ OBROTOWA:	2850 obr/min	KOD:	M0803
POJEMNOŚĆ:	50L	TŁOKI:	2 (w układzie V)
MAX. CIŚNIENIE ROBOCZE:	8 BAR	MOC:	2.2kW / 3KM
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE:	230V, 50Hz	WYDAJNOŚĆ:	430L/MIN
    			
MAJSTER MARKET Dominika Wnek Mędrzechów 439 33-221 Mędrzechów			

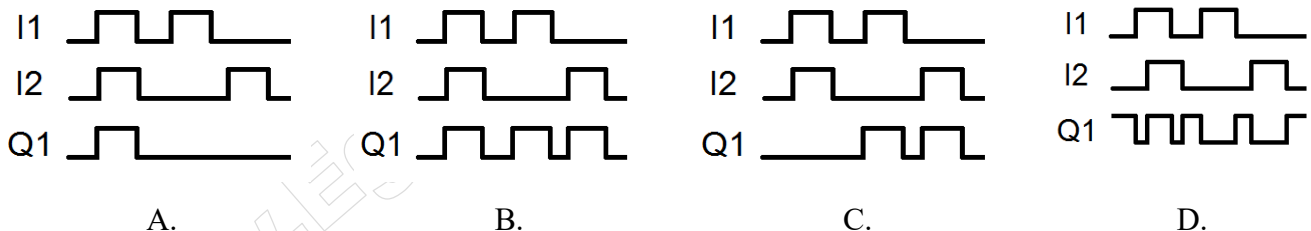
Zadanie 18.

Projektowana maszyna manipulacyjna ma strukturę kinematyczną typu PPP (TTT). Każdy z członów ma zasięg ruchu 1 m. Oznacza to, że efektor manipulatora będzie mógł realizować operację technologiczną w przestrzeni o wymiarach

- A. $1 \times 1 \times 1$ m
- B. $1 \times 2 \times 1$ m
- C. $2 \times 1 \times 1$ m
- D. $1 \times 1 \times 2$ m

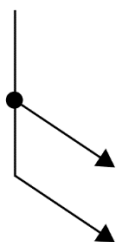
Zadanie 19.

Które przebiegi czasowe odpowiadają układowi kombinacyjnemu realizującemu funkcję $Q1 = I1 \oplus I2$?

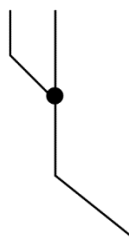


Zadanie 20.

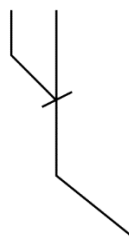
Który z przedstawionych symboli graficznych oznacza na diagramach drogowych rozgałęzienie sygnałów?



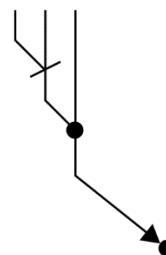
A.



B.

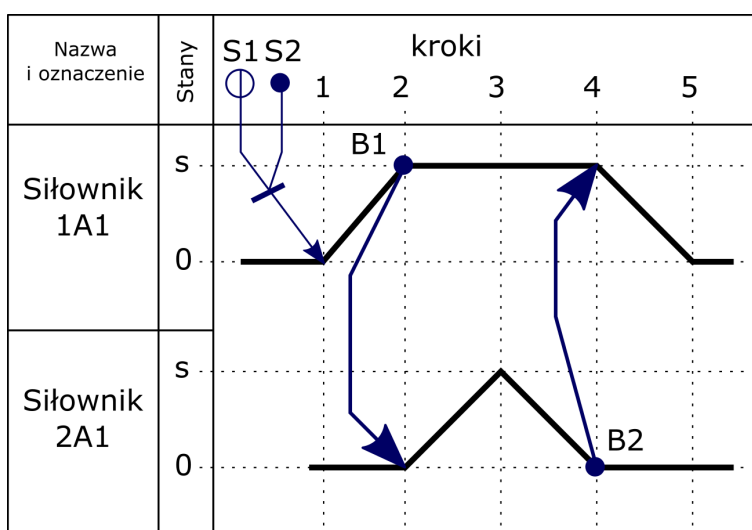


C.



D.

Zadanie 21.



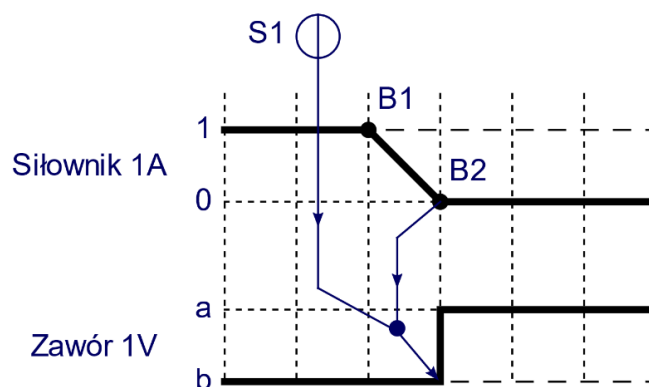
Na przedstawionym diagramie drogowym ruch tłoczyska siłownika 2A1 rozpoczyna się

- A. po wyciśnięciu przycisku S1.
- B. przed zadziałaniem czujnika B1.
- C. po wysunięciu tłoczyska siłownika 1A1.
- D. z nastawionym opóźnieniem względem 1A1.

Zadanie 22.

Na podstawie przedstawionego diagramu drogowego określ, który z wymienionych warunków musi być spełniony, by zawór 1V został przełączony z położenia b w położenie a.

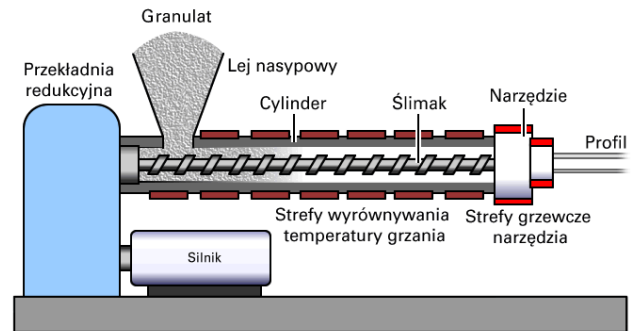
- A. Suma logiczna sygnałów S1, B1
- B. Suma logiczna sygnałów S1, B2
- C. Iloczyn logiczny sygnałów S1, B1
- D. Iloczyn logiczny sygnałów S1, B2



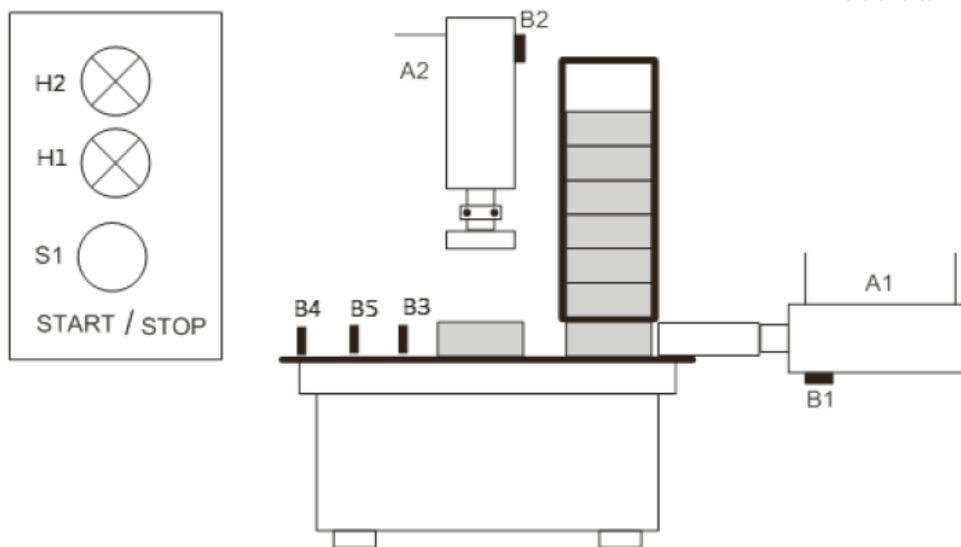
Zadanie 23.

Który z wymienionych silników należy zastosować w procesie technologicznym przedstawionym na rysunku, aby uzyskać płynną regulację prędkości ślimaka oraz duży moment obrotowy w całym zakresie prędkości przy zasilaniu układu napięciem przemiennym?

- A. Klatkowy.
- B. Szeregowy.
- C. Obcowzbudny.
- D. Synchroniczny.



Zadanie 24.



Na podstawie przedstawionego fragmentu dokumentacji technicznej urządzenia do tłoczenia detali, określ minimalną liczbę siłowników i przycisków sterujących, jaką należy zastosować w tym urządzeniu.

- A. 1 siłownik i 1 przycisk sterujący.
- B. 1 siłownik i 2 przyciski sterujące.
- C. 2 siłowniki i 1 przycisk sterujący.
- D. 2 siłowniki i 2 przyciski sterujące.

Zadanie 25.**Nota katalogowa czujników indukcyjnych**

Model	JM12L – F2NH	JM12L – F2PH	JM12L – Y4NH	JM12L – Y4PH
Typ	NPN, NO/NC	PNP, NO/NC	NPN, NO/NC	PNP, NO
Napięcie zasilania	10÷30 V DC	10÷30 V AC	10÷30 V DC	10÷30 V DC
Pobór prądu	100 mA	200 mA	300 mA	200 mA
Robocza strefa działania	2 mm	2 mm	4 mm	4 mm
Wymiary	M12 / 60 mm	M12 / 60 mm	M12 / 59,5 mm	M18 / 60,5 mm
Sposób podłączenia	kabel	kabel	kabel	kabel
Czoło	zabudowane	zabudowane	odkryte	odkryte

Na podstawie przedstawionej noty katalogowej czujników indukcyjnych dobierz czujnik spełniający wytyczne do doboru czujnika.

- A. JM12L – F2NH
- B. JM12L – F2PH
- C. JM12L – Y4NH
- D. JM12L – Y4PH

Wytyczne do doboru czujnika:

- pobór prądu – nie większy niż 250 mA,
- średnica obudowy czujnika – 12 mm,
- po aktywowaniu czujnika jego wyjście powinno zostać zwarte do masy układu.

Zadanie 26.

Materiał przewodu	Temperatura pracy	Charakterystyka przewodu
Tekalan poliamid PA 12	od -40°C do +80°C	Bardzo dobra odporność na czynniki chemiczne, promieniowanie UV oraz czynniki fizyczne – wibracje i ścieranie.
Poliuretan PU	od -20°C do +60°C	Dobra odporność na czynniki chemiczne, bardzo wysoka elastyczność przewodu.
Polietylen PE	od 0°C do +35°C	Znakomita stabilność wymiarów, dobra odporność na czynniki korozyjne, mikroorganizmy i grzyby.
Teflon PTFE	od -60°C do +260°C	Przeznaczone głównie do wysokociśnieniowego transportu farb, oleju, powietrza, wody i płynów zawierających wodę oraz parę.
Rilsan poliamid PA 11	od -40°C do +80°C	Dobra odporność na czynniki chemiczne i ścieranie. Bardzo dobra elastyczność przewodu.

W instalacji pneumatycznej pracującej w zakresie temperatur od 0°C do +150°C należy zastosować przewody pneumatyczne z

- A. teflonu.
- B. tekalanu.
- C. poliuretanu.
- D. polietylenu.

Zadanie 27.

Stopnie ochrony IP zgodnie z normą PN-EN 60529			
Oznaczenie	Ochrona przed wnikaniem do urządzenia	Oznaczenie	Ochrona przed wodą
IP 0X	brak ochrony	IP X0	brak ochrony
IP 1X	obcych ciał stałych o średnicy > 50 mm	IP X1	kapiącą
IP 2X	obcych ciał stałych o średnicy > 12,5 mm	IP X2	kapiącą – odchylenie obudowy urządzenia do 15°
IP 3X	obcych ciał stałych o średnicy > 2,5 mm	IP X3	opryskiwaną pod kątem odchylonym max. 60° od pionowego
IP 4X	obcych ciał stałych o średnicy > 1 mm	IP X4	rozpryskiwaną ze wszystkich kierunków
IP 5X	pyłu w zakresie nieszkodliwym dla urządzenia	IP X5	laną strumieniem
IP 6X	pyłu w pełnym zakresie	IP X6	laną mocnym strumieniem
		IP X7	przy zanurzeniu krótkotrwałym

Jaka będzie różnica w warunkach pracy urządzenia mechatronicznego, jeżeli zamiast sensorów w obudowie IP 44 zastosowane będą sensory o takich samych parametrach, lecz w obudowie IP 45?

- A. Lepsza ochrona przed wodą laną strumieniem.
- B. Gorsza ochrona przed wodą laną strumieniem.
- C. Lepsza ochrona przed pyłem.
- D. Gorsza ochrona przed pyłem.

Zadanie 28.

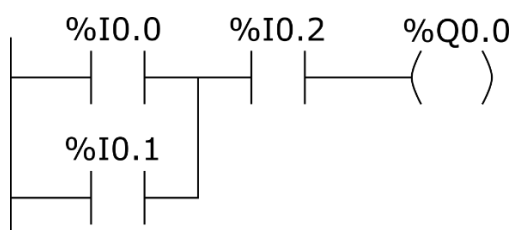
Który symbol literowy użyty w programie sterowniczym, zgodnie z normą IEC 61131, oznacza fizyczne wyjście sterownika PLC?

- A. I
- B. S
- C. Q
- D. R

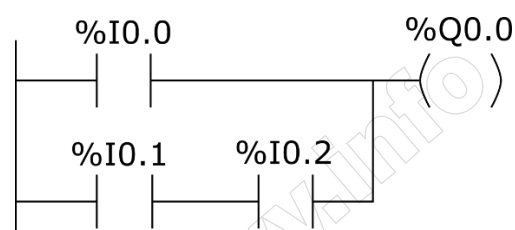
Zadanie 29.

Który z przedstawionych programów zapisanych w języku LD jest odpowiednikiem programu zapisanego w języku IL?

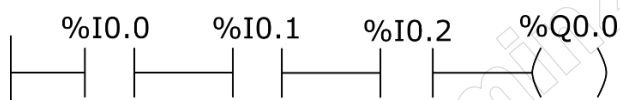
LD	%I0.0
OR	%I0.1
AND	%I0.2
ST	%Q0.0



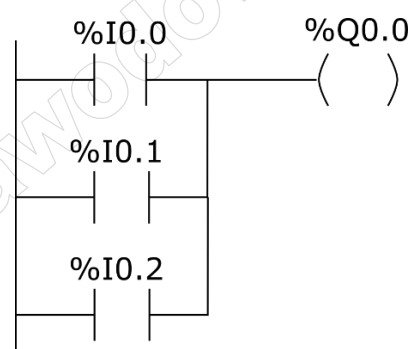
A.



B.



C.

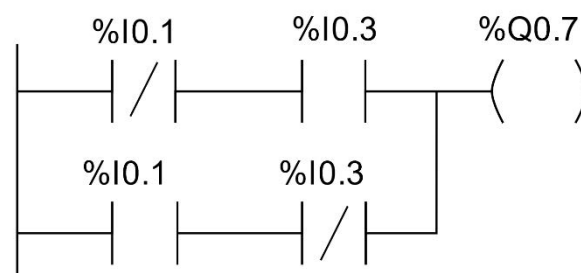


D.

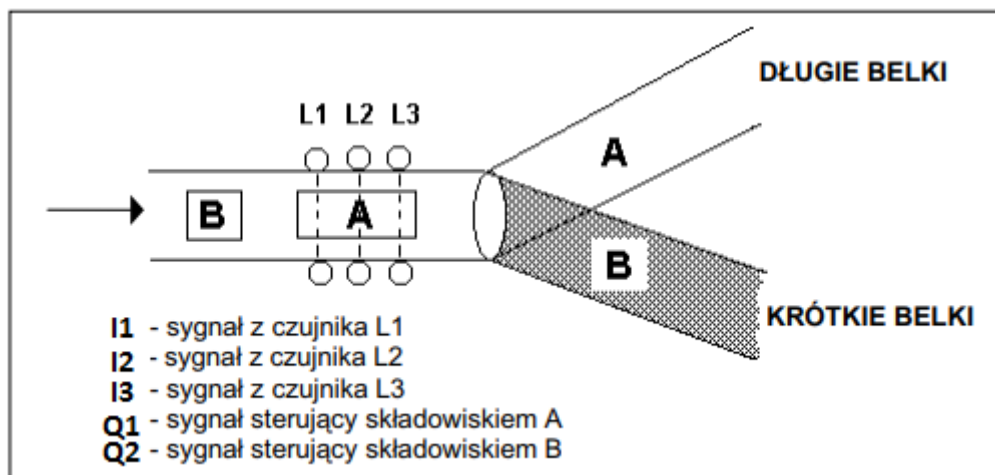
Zadanie 30.

Przedstawiony na rysunku program zapisany w języku LD, realizuje funkcję

- A. $\%Q0.7 = \overline{\%I0.1} \vee \%I0.3$
- B. $\%Q0.7 = \overline{\%I0.1} \vee \%I0.3$
- C. $\%Q0.7 = \%I0.1 \oplus \%I0.3$
- D. $\%Q0.7 = \%I0.1 \otimes \%I0.3$

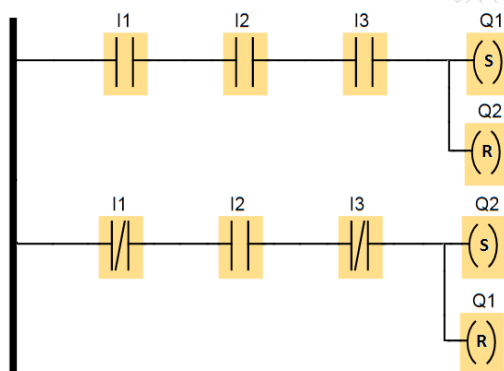


Zadanie 31.

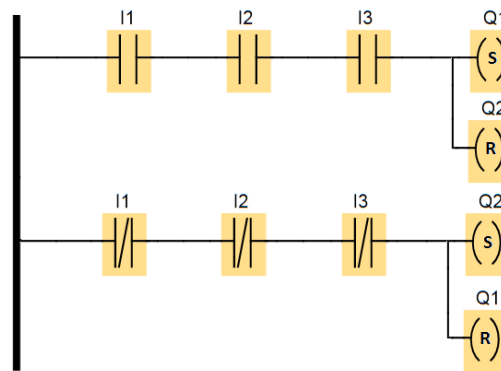


Na rysunku przedstawiono schemat funkcjonalny procesu sortowania belek wraz z listą sygnałów, sterowany za pośrednictwem przełącznika programowalnego. Wskaż, które z przedstawionych rozwiązań zapisanych w języku LD gwarantuje prawidłową segregację belek, jeżeli przyjęto następujące założenia:

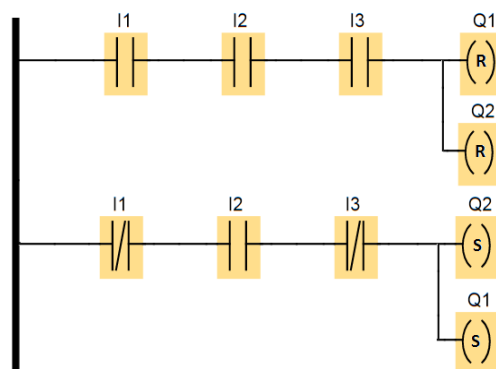
1. Wejścia przełącznika programowalnego oznaczane są w programie literą I oraz cyfrą.
2. Wyjścia przełącznika programowalnego oznaczane są w programie literą Q oraz cyfrą.
3. Długa belka aktywuje wszystkie trzy czujniki.
4. Krótka belka aktywuje tylko czujnik L2, a pozostałe czujniki są nieaktywne.
5. Wszystkie czujniki mają zestyki NO.



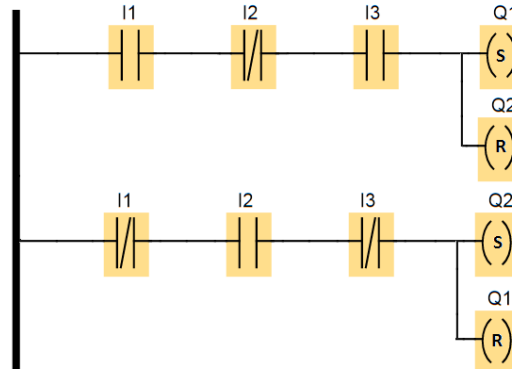
A.



B.

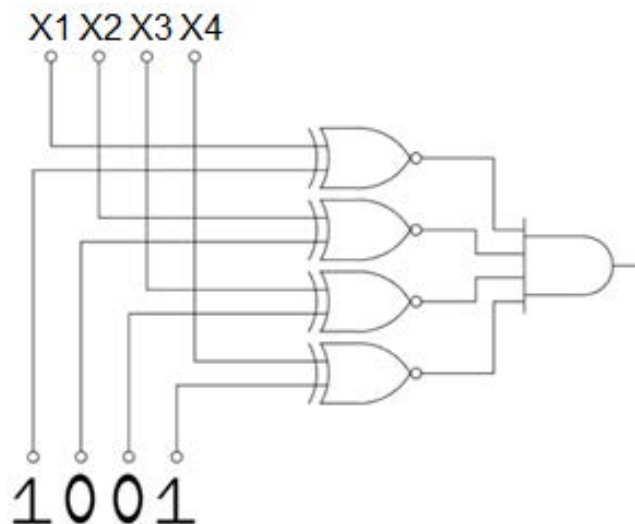


C.



D.

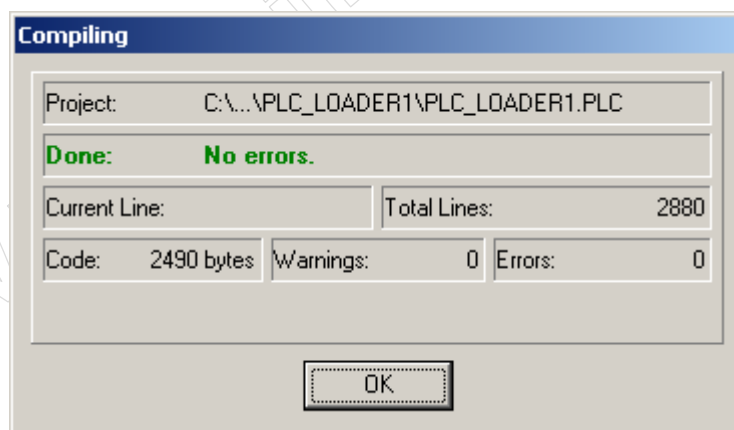
Zadanie 32.



W układzie mechatronicznym zastosowano sterowanie za pomocą bramek logicznych. Które stany logiczne należy podać na wejścia X1, X2, X3, X4, aby na wyjściu układu otrzymać wysoki stan logiczny?

- A. X1=0, X2=0, X3=0, X4=0
- B. X1=1, X2=1, X3=1, X4=1
- C. X1=1, X2=0, X3=0, X4=1
- D. X1=0, X2=1, X3=0, X4=1

Zadanie 33.



Przedstawione na rysunku okno dialogowe oprogramowania sterownika PLC wyświetlane jest podczas

- A. zapisu programu na nośniku danych.
- B. symulacji krokowej działania programu.
- C. tłumaczenia programu na kod maszynowy.
- D. wykonywania programu w trybie pracy krokowej.

Zadanie 34.

Lista Przyporządkowania

LD	%I0.0
ANDN	%I0.1
ANDN	%I0.3
ST	%Q0.0
LD	%Q0.0
AND	%I0.2
ST	%Q0.1

Program

Operand absolutny	Operand symboliczny	Opis
%I0.0	S1	Przycisk NO
%I0.1	S2	Przycisk NC
%I0.2	B1	Czujnik indukcyjny NC
%I0.3	B2	Czujnik optyczny NO
%Q0.0	Y1	Cewka elektrozaworu EZ1
%Q0.1	Y2	Cewka elektrozaworu EZ1

Co należy zrobić, aby przetestować działanie fragmentu programu odpowiedzialnego za włączenie cewki Y2?

- A. Nacisnąć równocześnie przyciski S1 i S2
- B. Najpierw uaktywnić czujnik B1, a później wcisnąć przycisk S2
- C. Najpierw wcisnąć przycisk S2, a później uaktywnić czujnik B1
- D. Najpierw uaktywnić czujniki B1 i B2, a później wcisnąć przycisk S1

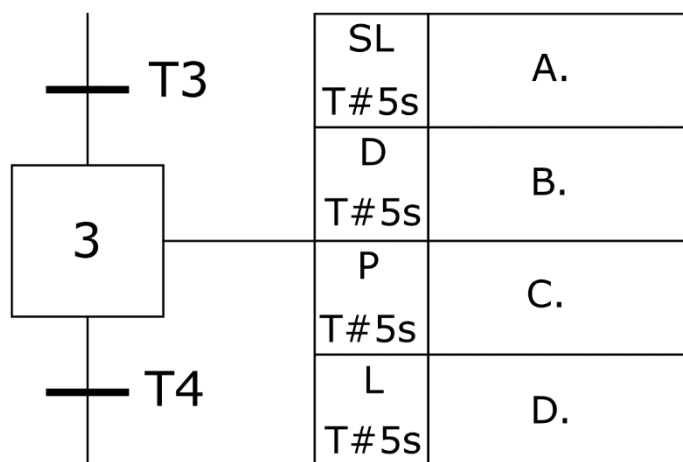
Zadanie 35.

Który typ oprogramowania komputerowego nadzoruje przebieg procesu oraz posiada możliwości w zakresie m.in. zbierania, wizualizacji i archiwizacji danych oraz sterowania i alarmowania?

- A. CNC
- B. CAD
- C. CAM
- D. SCADA

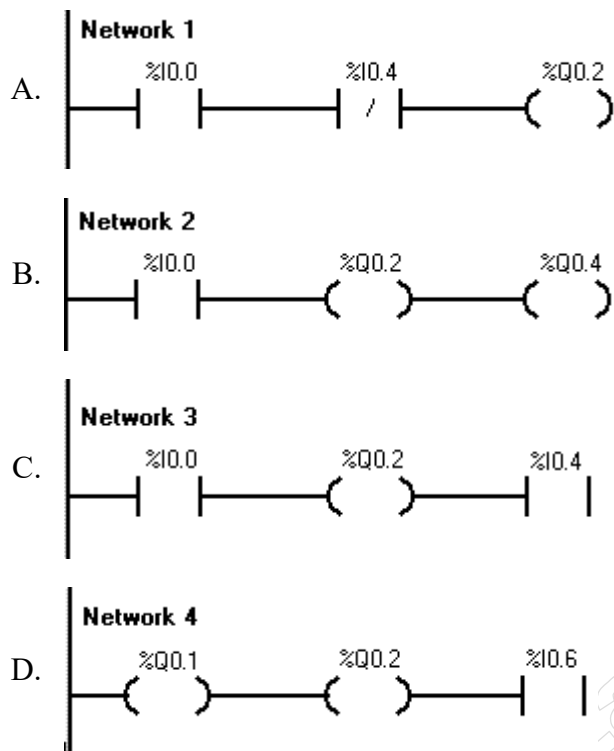
Zadanie 36.

Która akcja w kroku 3 sterowania sekwencyjnego przedstawionego na rysunku będzie wykonana z opóźnieniem czasowym 5 s?



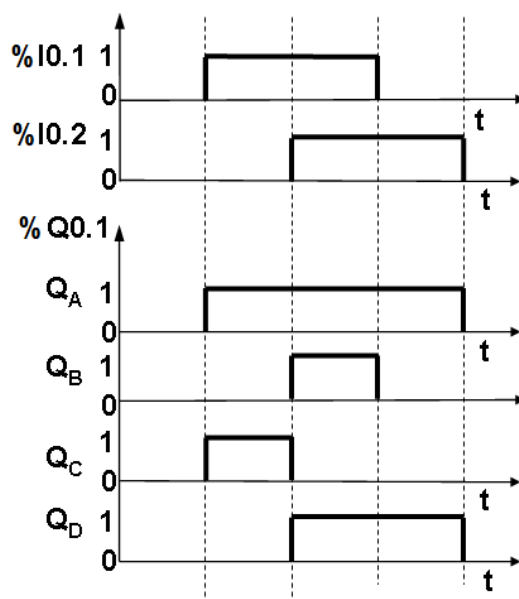
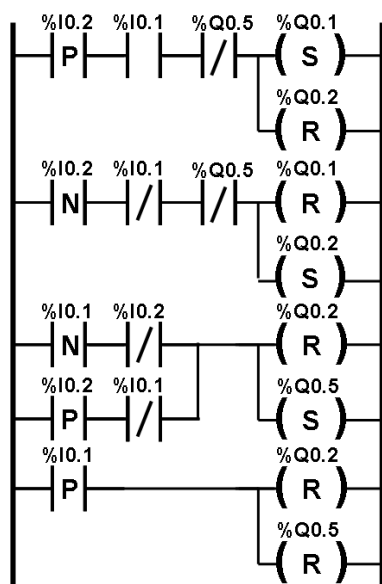
Zadanie 37.

Która z przedstawionych linii programu zapisanego w języku drabinkowym jest zgodna z zasadami programowania?



Zadanie 38.

Na rysunkach przedstawiono program sterowniczy, przebiegi czasowe sygnałów wejściowych oraz cztery różne sygnały wyjściowe Q_A , Q_B , Q_C , Q_D . Który z przedstawionych sygnałów jest reakcją wyjścia %Q0.1 na zadane sygnały wejściowe?

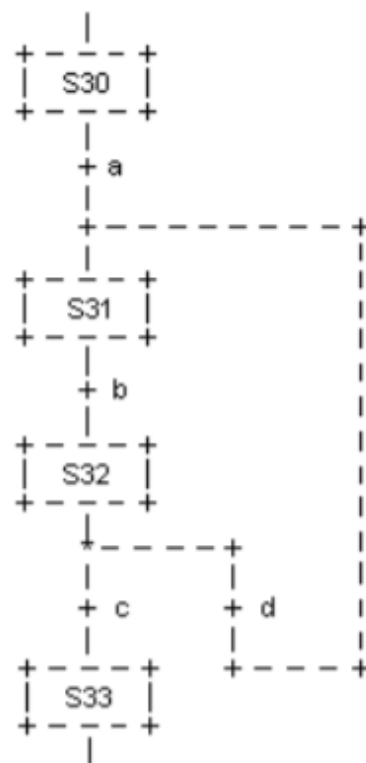


- A. Q_A
- B. Q_B
- C. Q_C
- D. Q_D

Zadanie 39.

Na rysunku przedstawiono cykliczną realizację sekwencji. Przejście z kroku S32 do S31 nastąpi, gdy aktywny jest etap S32 oraz spełniony jest

- A. warunek a
- B. warunek b
- C. warunek c
- D. warunek d

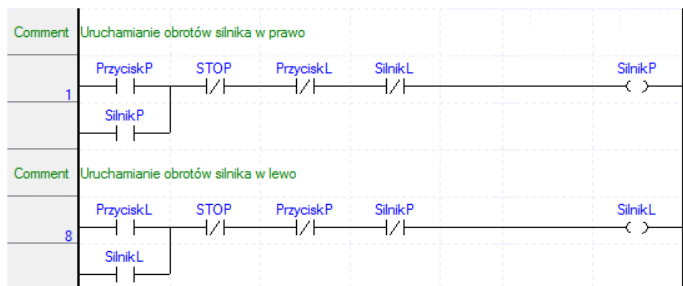


Zadanie 40.

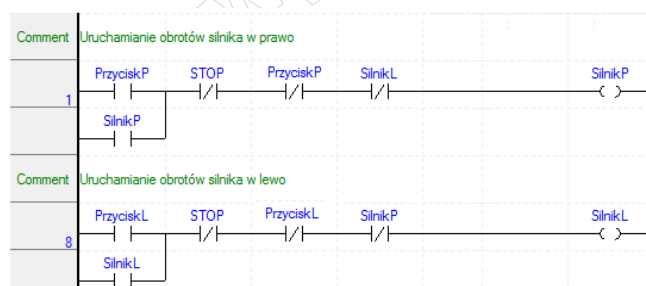
W programie sterowania kierunkiem obrotów silnika należy wprowadzić zabezpieczenie przed jednoczesnym załączeniem dwóch wyjść. Korzystając z informacji zawartych w liście przyporządkowania, wskaż program który realizuje tę funkcję.

Lista przyporządkowania

Lp.	Operand absolutny	Operand symboliczny	Opis
1	%I0.0	PrzyciskP	Przycisk NO monostabilny załączający prawe obroty silnika napędowego
2	%I0.1	PrzyciskL	Przycisk NO monostabilny załączający lewe obroty silnika napędowego
3	%I0.2	STOP	Przycisk NO bistabilny zatrzymujący pracę silnika
4	%Q0.0	SilnikP	Cewka stycznika uruchamiająca pracę silnika z obrotami w prawo
5	%Q0.1	SilnikL	Cewka stycznika uruchamiająca pracę silnika z obrotami w lewo



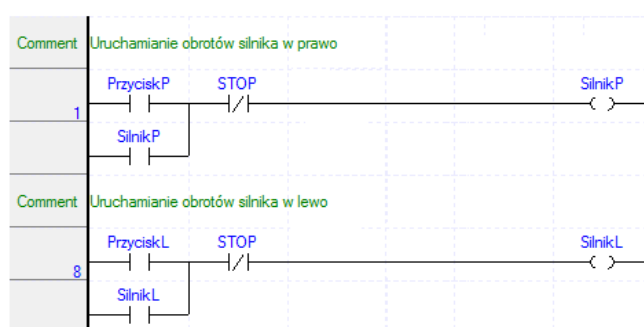
A.



B.



C.



D.

www.EgzaminZawodowy.info