

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

E.19-01-17.01

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2017

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

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

Zadanie egzaminacyjne

W zakładzie produkcyjnym funkcjonuje linia technologiczna, składająca się z trzech odrębnych stanowisk sterowanych ręcznie:

- stanowiska A – sortowanie elementów,
- stanowiska B – kompletowanie i liczenie elementów,
- stanowiska C – pakowanie elementów.

W ramach modernizacji postanowiono zaprojektować i wdrożyć jeden spójny system mechatroniczny sterujący pracą całej linii. System ma składać się z trzech podsystemów współpracujących z jednym wspólnym sterownikiem PLC:

- podsystemu A sterującego pracą urządzeń na stanowisku A,
- podsystemu B sterującego pracą urządzeń na stanowisku B,
- podsystemu C sterującego pracą urządzeń na stanowisku C.

Na podstawie dokumentacji technicznej linii produkcyjnej:

1. Narysuj:
 - algorytm procesu sterowania zmodernizowaną linią produkcyjną w języku GRAFCET lub SFC, wpisz nazwę języka który wybrałeś,
 - schemat połączeń elektrycznych elementów podsystemów ze sterownikiem PLC,
 - schemat połączeń pneumatycznych,
2. Wypełnij listę przyporządkowania,
3. Opracuj w języku LD lub FBD program sterowania zmodernizowaną linią produkcyjną, w programie umieść komentarze objaśniające działanie fragmentów programu istotnych ze względu na sterowanie.

Przetestuj działanie programu i zapisz wyniki testu pracy systemu. Wykonaj zrzuty ekranu napisanego programu.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku egzaminacyjnym wyposażonym w sterownik PLC i komputer z zainstalowanym oprogramowaniem do obsługi PLC. Do testowania programu sterowniczego wykorzystaj znajdujący się na stanowisku model systemu mechatronicznego.

Uwaga!

Zrzuty ekranu umieść w dokumencie edytora tekstu (format A4 o orientacji pionowej). W stopce stron umieść numerację zgodnie z formatem „nr strony/liczba stron w dokumencie”. Każdą stronę podpisz w nagłówku swoim numerem PESEL.

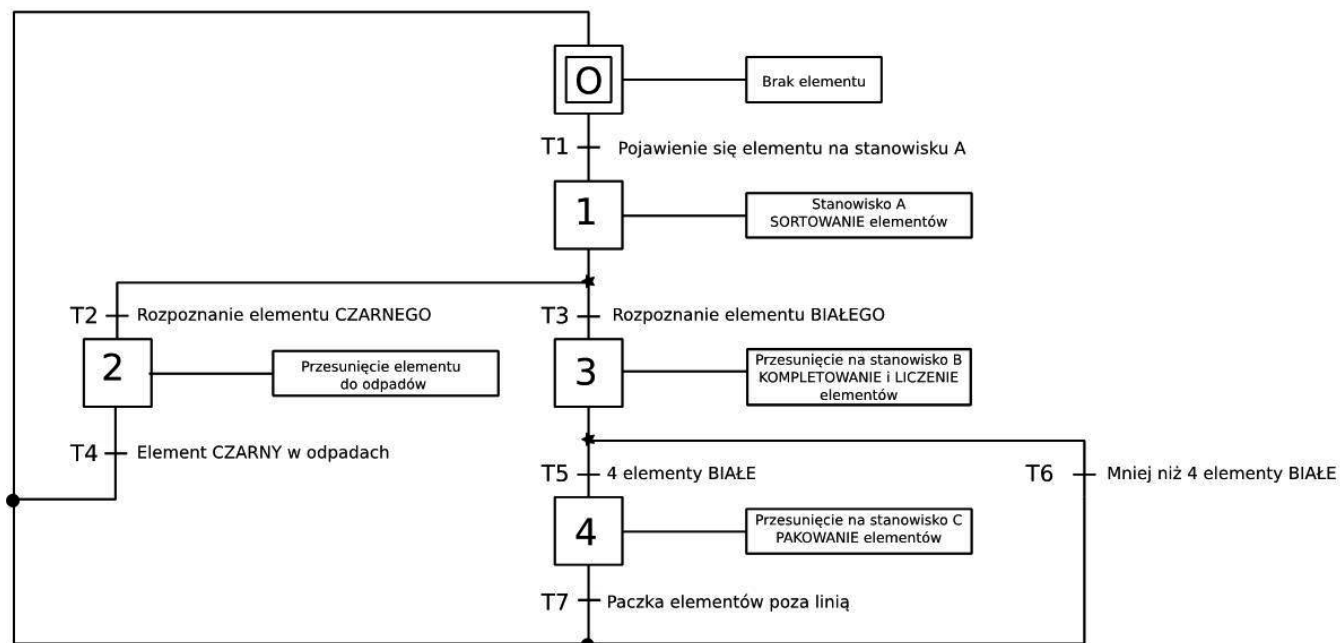
Plik dokumentu zapisz na pulpicie w folderze, którego nazwą jest Twój numer PESEL. Przez podniesienie ręki, zgłoś przewodniczącemu ZN gotowość do drukowania. Folder skopiuj do pamięci USB.

Sprawdź, czy otrzymane wydruki są kompletne i czytelne. Dopilnuj, aby widoczna była konfiguracja zastosowanych bloków funkcjonalnych.

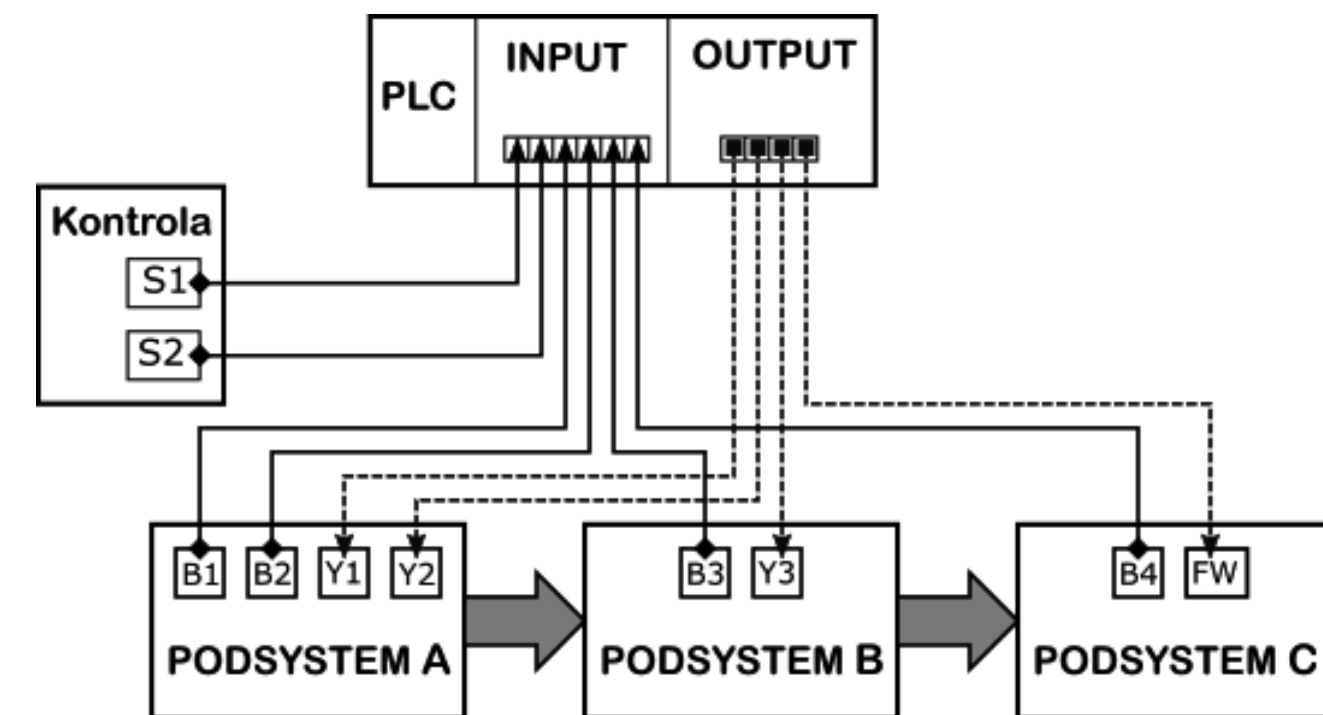
Dla programu napisanego w języku FBD dopilnuj, aby linie łączące bloki nie pokrywały się i połączenia były czytelne.

Arkusz egzaminacyjny wraz z dokumentem zawierającym zrzuty ekranu pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.

Dokumentacja techniczna linii produkcyjnej



Rysunek 1. Algorytm obsługi ręcznej stanowisk A, B, C



Symbol	Opis
	Sygnały wejściowe sterownika PLC ze sterowanego podsystemu
	Sygnały wyjściowe sterownika PLC sterujące pracą urządzeń w podsystemach
	Kierunek przemieszczania elementów pomiędzy podsystemami

Rysunek 2. Schemat blokowy projektowanego systemu mechatronicznego ze sterownikiem PLC

Specyfikacja elementów projektowanego systemu

W zmodernizowanym układzie przewiduje się zainstalowanie przycisków sterowniczych:

- S1 – przycisk monostabilny NO,
- S2 – przycisk bistabilny NC.

W tabeli wymienione zostały pozostałe elementy podsystemów, które mają być podłączone do sterownika PLC.

Wykaz elementów podsystemów i ich rola/funkcja

- gdy w podsystemie B skompletowane zostaną 4 elementy białe i $B3=1$ (wsunięte tłoczysko siłownika A3), to na czas 3 sekund zostanie załączona cewka Y3 elektrozaworu V3, wysunie się tłoczysko siłownika A3 i nastąpi przesunięcie 4 elementów do podsystemu C,
- uruchomienie transportera (sygnał wejścia sterującego falownika $FW=1$) podsystemu C nastąpi

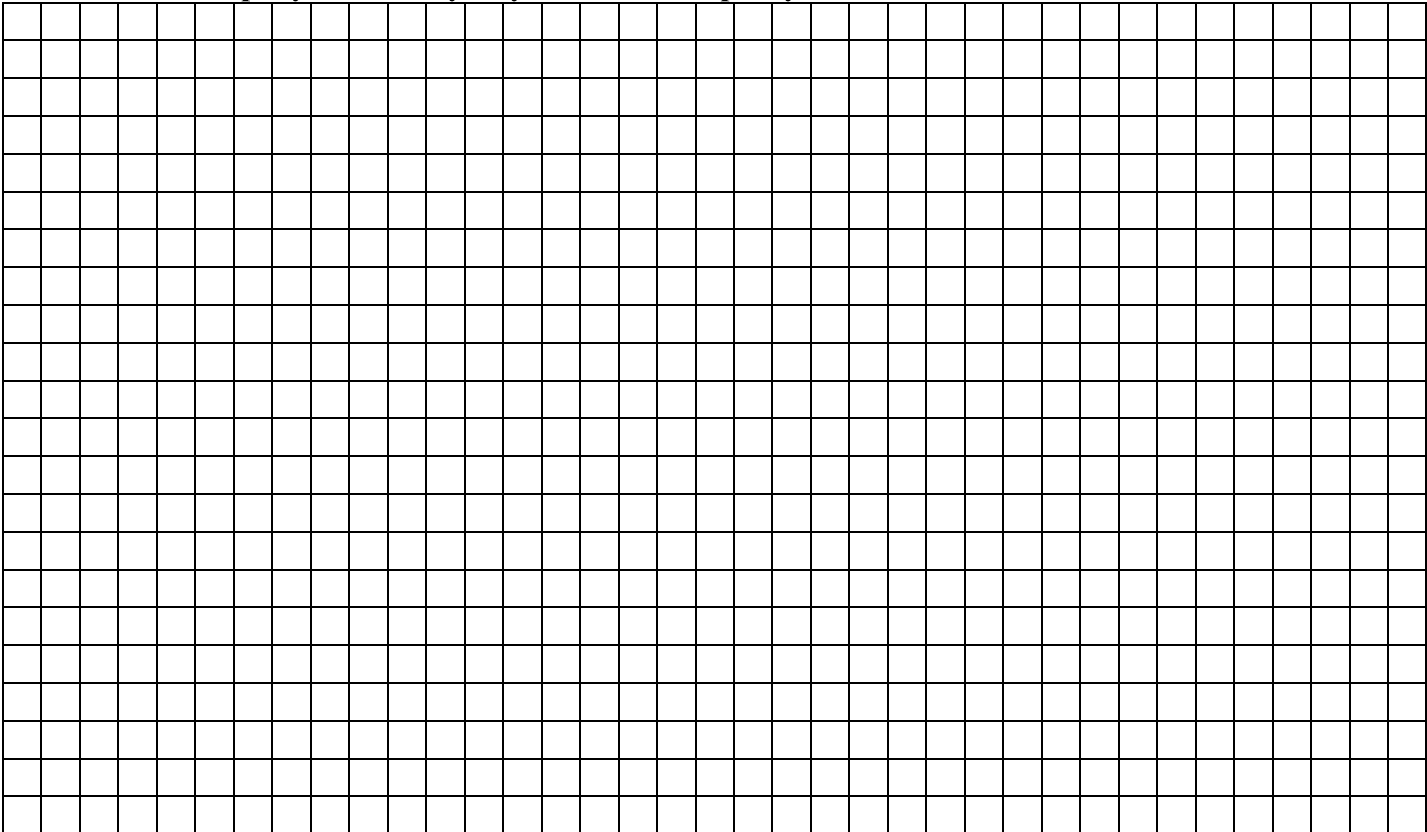
Algorytm procesu sterowania zmodernizowaną linią produkcyjną

.....

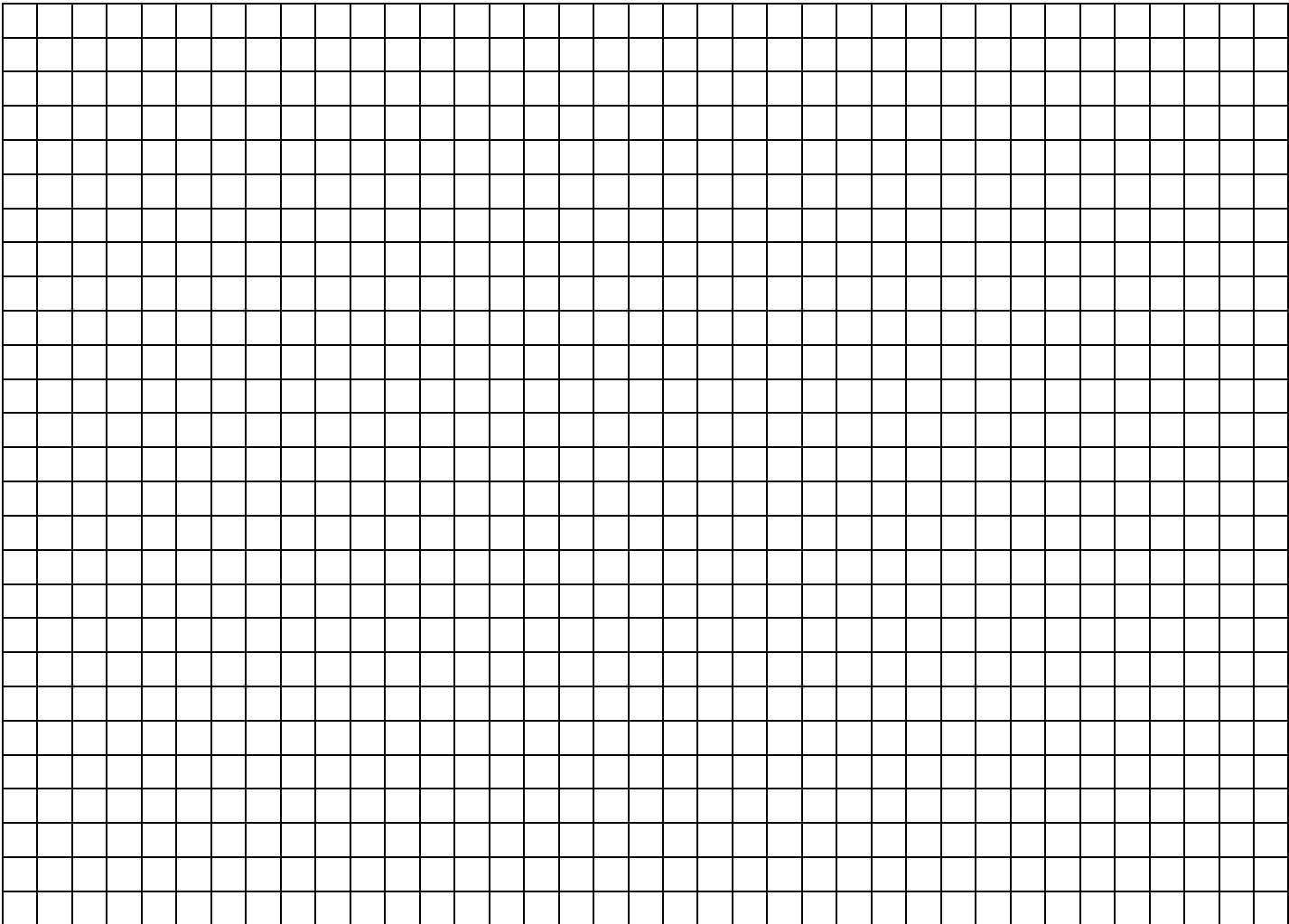
(wpisz nazwę wybranego języka)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Schemat połączeń elektrycznych elementów podsystemów A, B, C ze sterownikiem PLC



Schemat połączeń pneumatycznych



Lista przyporządkowania

Typ sterownika

Liczba wejść cyfrowych

Liczba wyjść cyfrowych

Lp.	Operand absolutny	Operand symboliczny	Opis

Wyniki testu pracy systemu

Lp.	Sprawdzany warunek	Ocena spełnienia warunku (wpisz w odpowiednim kwadracie X)	
		TAK	NIE
1.	Wciśnięcie przycisku S1 uruchamia pracę systemu, gdy wyciśnięty jest S2 i gdy czujniki B1, B2 i B4 są nieaktywne, a czujnik B3 jest aktywny	☐	☐
2.	Zatrzymanie pracy systemu następuje, gdy czujnik B1 nie uaktywni się w czasie krótszym niż 5 sekund od chwili załączenia systemu	☐	☐
3.	Czarne elementy przesuwane są do zbiornika odpadów (załączona cewka Y1 elektrozaworu V1), gdy aktywny jest czujnik B1 i nieaktywny jest czujnik B2	☐	☐
4.	Białe elementy przesuwane są do podsystemu B (załączona cewka Y2 elektrozaworu V2), gdy aktywne są czujniki B1 i B2	☐	☐
5.	Czas załączenia cewki Y1 wynosi 2 sekundy	☐	☐
6.	Czas załączenia cewki Y2 wynosi 4 sekundy	☐	☐
7.			

Wypełnia zdający

Do arkusza egzaminacyjnego dołączam wydruki w liczbie kartek.

Wypełnia Przewodniczący ZN

Potwierdzam dołączenie przez zdającego do arkusza egzaminacyjnego wydruków w liczbie kartek.

.....
Czytelny podpis Przewodniczącego ZN