

Zawód: **technik mechatronik**  
Symbol cyfrowy zawodu: **311[50]**  
Numer zadania: **8**

*Arkusz zawiera informacje  
prawnie chronione do  
momentu rozpoczęcia  
egzaminu*

**311[50]-08-122**

Czas trwania egzaminu: 240 minut

## **ARKUSZ EGZAMINACYJNY ETAP PRAKTYCZNY EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE CZERWIEC 2012**

### **Informacje dla zdającego:**

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją, zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron. Sprawdź, czy materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*.
4. Na KARCIE OCENY:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz symbol cyfrowy zawodu,
  - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL w oznaczonym miejscu na karcie.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego, dokumentacją załączoną do zadania, stanowiskiem egzaminacyjnym i jego wyposażeniem. Masz na to 20 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Po upływie tego czasu przystąp do rozwiązywania zadania. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania, wykonanie prac związanych z opracowywanym projektem i sporządzenie dokumentacji z ich wykonania.
7. Zadanie rozwiązuj tylko w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto, nie otrzymasz dodatkowych kartek. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
8. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy. Wszystkie materiały, które załączasz do pracy, opisz swoim numerem PESEL\* w prawym górnym rogu.
9. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ, wpisz liczbę stron swojej pracy i liczbę sztuk załączonych materiałów.
10. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość.

## Zadanie egzaminacyjne

W hali produkcyjnej zainstalowano suwnicę, służącą do przewożenia operatora i materiału produkcyjnego pomiędzy dwoma punktami załadowniczymi znajdującymi się na bocznych pomostach suwnicy. W urządzeniu sterowniczym suwnicy zastosowano sterownik PLC. Opis działania suwnicy zamieszczono w Załączniku 1.

Na stanowisku egzaminacyjnym znajduje się płyta montażowa, zawierająca działający model urządzenia sterowniczego suwnicy. W zależności od wyposażenia stanowiska, model może zawierać, zamieszczone w Tabeli 1, rzeczywiste elementy urządzenia lub zamiast rzeczywistych elementów ich modele tj. zamiast łączników krańcowych – przyciski sterownicze rozwiernie bez samoczynnego powrotu (bistabilne normalnie zamknięte), zamiast styczników – lampki sygnalizacyjne.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z montażem, oprogramowaniem i uruchomieniem urządzenia sterowniczego suwnicy.

Na podstawie opisu działania suwnicy, wykazu elementów urządzenia sterowniczego (Załącznik 1) oraz modelu urządzenia zamontowanego na stanowisku egzaminacyjnym, narysuj schemat połączeń ze sterownikiem PLC elementów rzeczywistego urządzenia, tj. łączników krańcowych i styczników. W KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ uzupełnij listę przyporządkowania.

Napisz program sterowniczy w języku LAD (schemat drabinkowy) lub FBD (schemat bloków funkcyjnych), zapewniający działanie urządzenia sterowniczego zgodnie z opisem (Załącznik 1). Prześlij program do sterownika PLC, skontroluj poprawność działania urządzenia sterowniczego, wykonując próbne uruchomienie modelu zamontowanego na stanowisku egzaminacyjnym. Wprowadź ewentualne poprawki do programu.

Sporządź dokumentację z wykonanych prac.

### **Projekt realizacji prac powinien zawierać:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej zgodny z treścią zadania.
2. Założenia do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i załącznika.
3. Wykaz działań związanych z montażem, oprogramowaniem i uruchomieniem urządzenia sterowniczego suwnicy.
4. Wykaz elementów, narzędzi i sprzętu kontrolno-pomiarowego, potrzebnych do montażu i oprogramowania urządzenia sterowniczego.
5. Algorytm działania urządzenia sterowniczego w formie listy kroków lub schematu blokowego.

### **Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:**

1. Uzupełnioną listę przyporządkowania oraz schemat połączeń elementów wejściowych i wyjściowych ze sterownikiem PLC.
2. Wnioski dotyczące poprawności działania programu sterowniczego.
3. Podpisany numerem PESEL jeden zrzut ekranu zawierający program załadowany do pamięci sterownika wraz z komentarzami wyjaśniającymi działanie programu.

**UWAGA:**

Zrzut z ekranu umieść w dokumencie edytora tekstu (format A4 o orientacji pionowej), plik zapisz na pulpicie w folderze o nazwie PESEL (PESEL to twój numer pesel). Następnie folder skopiuj do pamięci USB i poproś przewodniczącego zespołu nadzorującego etap praktyczny o wydrukowanie pliku.

**Do wykonania zadania wykorzystaj:**

**Załącznik 1.** Opis działania suwnicy

**oraz**

zamieszczoną w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ Listę przyporządkowania.

**Do wykonania zadania przygotowano stanowisko wyposażone w:**

1. Komputer z oprogramowaniem połączony ze sterownikiem PLC.
2. Model urządzenia sterowniczego suwnicy, składający się z płyty z zamontowanymi i sprawnymi elementami podłączonymi do wejść i wyjść sterownika PLC.
3. Dokumentację stanowiskową, zawierającą informacje o elementach zastosowanych w modelu urządzenia sterowniczego.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.**

### Opis działania suwnicy

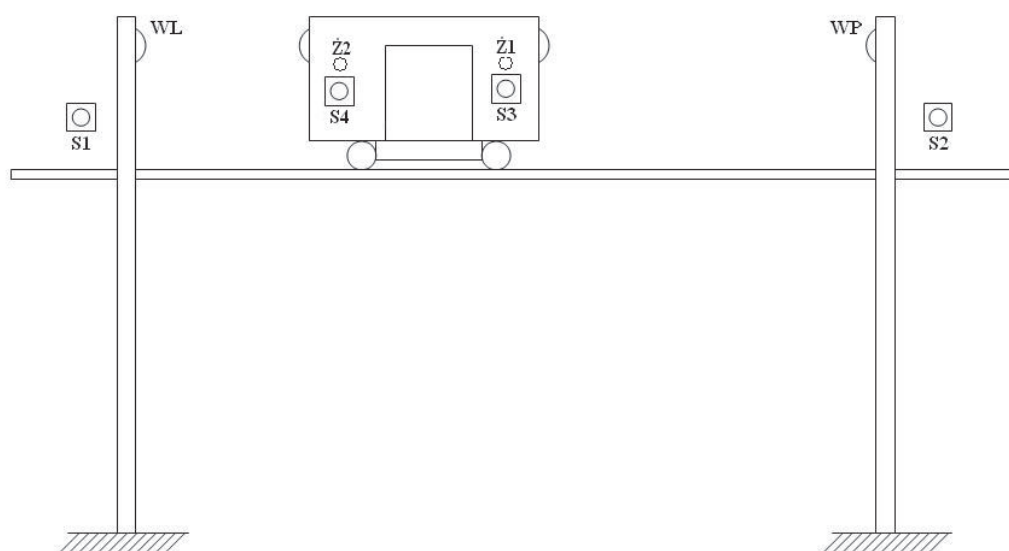
Wózek suwnicy (Rys. 1) napędzany jest silnikiem trójfazowym jednobiegowym M, sterowanym za pomocą styczników K1, K2 (Rys. 2).

Ruch wózka, w kierunku lewego pomostu, realizowany jest poprzez uruchomienie silnika M za pomocą stycznika K1, natomiast w kierunku prawego pomostu za pomocą stycznika K2.

Wewnątrz wózka znajdują się przyciski S3, S4 przeznaczone do sterowania jego ruchem pomiędzy pomostami bocznymi oraz lampki Ż1 i Ż2 informujące o możliwym, w danej chwili, kierunku ruchu wózka.

Na lewym i prawym pomoście znajdują się odpowiednio łączniki krańcowe WL i WP, wyłączające napęd wózka, gdy suwnica osiągnie skrajne położenie.

Na każdym z pomostów zainstalowano przycisk przywołania wózka (S1 na pomoście z lewej strony i S2 na pomoście z prawej strony).



**Rys. 1 Schemat suwnicy**

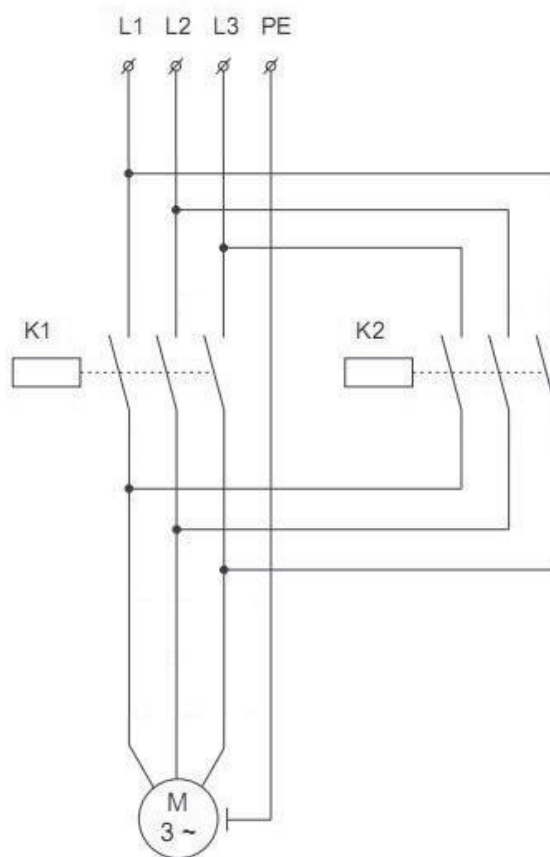
Przywołanie wózka jest możliwe, jeżeli wózek znajduje się w skrajnym położeniu na przeciwnym pomoście względem pomostu, z którego jest przywoływany. Do przywołania na lewy pomost należy użyć przycisku S1 (chwilowe wciśnięcie), a do przywołania na prawy pomost przycisku S2.

Wózkiem można sterować również z wnętrza wózka poprzez wciśnięcie i przytrzymanie jednego z przycisków – S4 dla ruchu w kierunku lewego pomostu lub S3 dla ruchu w kierunku prawego pomostu. Zabezpieczenie mechaniczne, w które są wyposażone przyciski, nie dopuszcza do ich jednoczesnego wciśnięcia.

Wózek, po chwilowym zatrzymaniu, może kontynuować ruch w tym samym kierunku bez opóźnienia. Zmiana kierunku ruchu jest możliwa po 4 sekundach od wyłączenia napędu.

O możliwym, w danej chwili, kierunku ruchu wózka, informują lampki kontrolne. Lampka Ż2 świeci się, gdy wózek porusza się w kierunku lewego pomostu, lub gdy od zatrzymania się wózka, poruszającego się w kierunku prawego pomostu, upłynęły minimum 4 sekundy. Analogicznie lampka Ż1 świeci się, gdy wózek porusza się w kierunku prawego pomostu, lub gdy od zatrzymania się wózka, poruszającego się w kierunku lewego pomostu, upłynęły minimum 4 sekundy.

Program do sterownika PLC urządzenia sterowniczego suwnicy należy zabezpieczyć przed jednoczesnym wystereowaniem styczników K1 i K2 oraz przed wystereowaniem stycznika K1, gdy wózek znajduje się w lewym skrajnym położeniu i przed wystereowaniem stycznika K2, gdy wózek znajduje się w prawym skrajnym położeniu.



**Rys. 2 Schemat podłączenia napędu suwnicy – silnika M**

Tabela 1.

## Wykaz elementów urządzenia sterowniczego suwnicy

L.p.	Nazwa	Oznaczenie (symbol)	Wybrane parametry katalogowe
1.	Sterownik PLC	PLC	Napięcie zasilania: 24 V DC Moduł wejściowy: minimum 6 wejść 24 V DC Moduł wyjściowy: minimum 4 wyjścia 24 V DC Montaż: szyna TH 35 lub inny sposób mocowania do płyty Programator: komputer klasy PC Język programowania: LAD lub FBD
2.	Łącznik krańcowy	WL, WP	Łącznik rozwierny NZ, o samoczynnym powrocie, $U_n \leq 230 \text{ V}$ , $I_n = 1,5 \text{ A}$
3.	Przycisk sterowniczy	S1, S2, S3, S4	Przycisk sterowniczy zwierny NO, z samoczynnym powrotem, $U_n \leq 230 \text{ V}$ , $I_n = 1,5 \text{ A}$ Montaż w otworze $\varnothing 22$
4.	Stycznik	K1, K2	Cewki o napięciu zasilania 24 V DC Obciążalność styków: 25 A, 400 V AC
5.	Lampka kontrolna	Ż1, Ż2	Lampka z żarówką 5 W / 24 V DC Montaż w otworze $\varnothing 22$