

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i obsługa systemów robotyki**
Symbol kwalifikacji: **ELM.07**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut

ELM.07-01-26.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. 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.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty jego wykonania oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Zmontuj i uruchom układ sterowania, który składa się z części pneumatycznej i elektrycznej ze sterownikiem PLC, do którego powinieneś wgrać program. Do realizacji zadania wykorzystaj dokumentację techniczną oraz wybrane podzespoły, materiały i narzędzia znajdujące się na stanowisku.

W celu wykonania zadania:

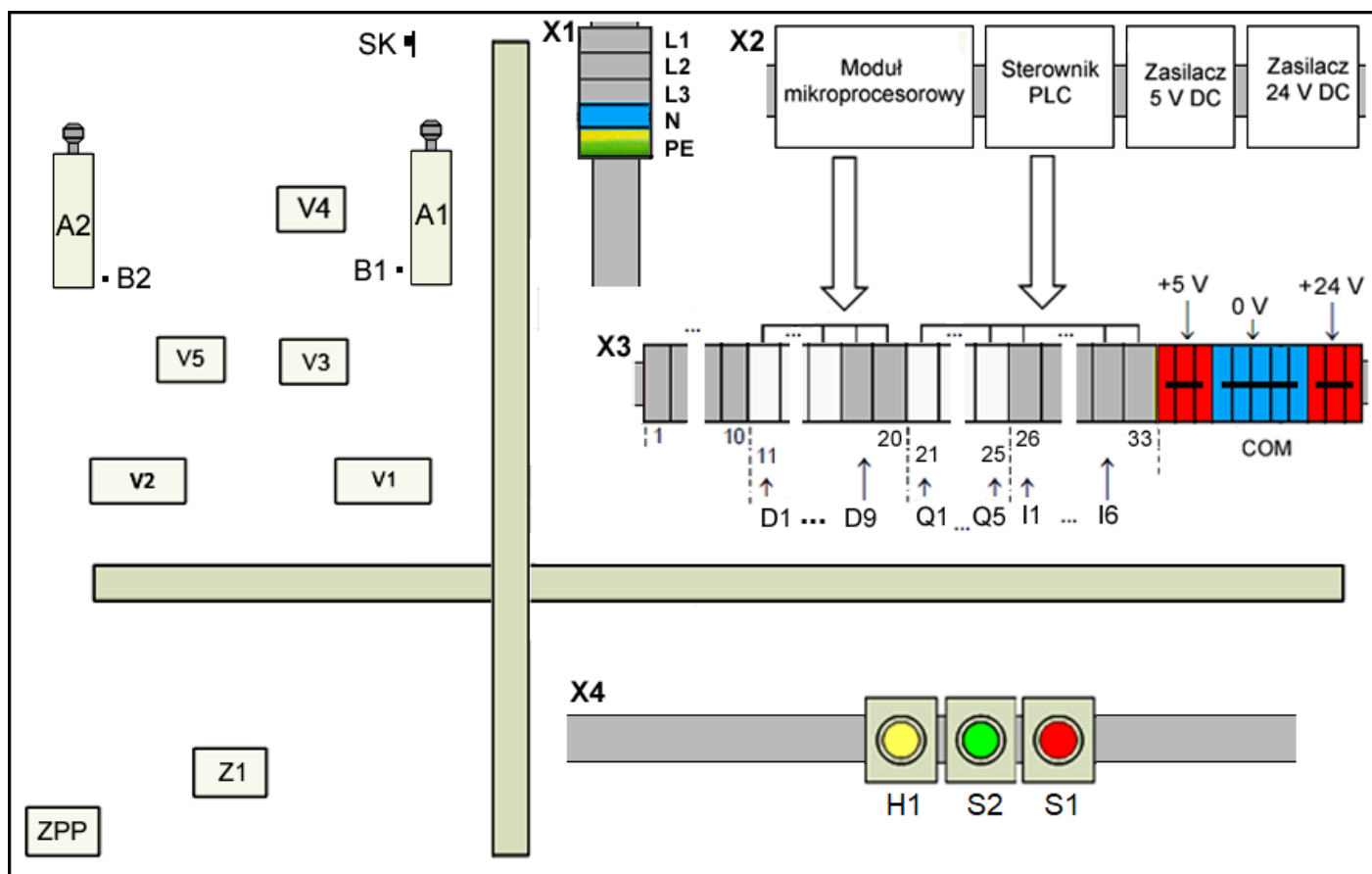
- zapoznaj się z dokumentacją techniczną,
- dobierz i zamontuj na płycie brakujące podzespoły zgodnie z rysunkiem 1,
- wykonaj połączenia pneumatyczne zgodnie ze schematem na rysunku 2,
- wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem na rysunku 3,
- sprawdź zgodność montażu z dokumentacją oraz uzupełnij kartę pomiarów – tabela 2,
- do sterownika PLC wyślij program sterujący zapisany na pulpicie komputera w pliku 01_ELM_07_egzamin w katalogu ELM07.

Uwaga:

Zgłoś Przewodniczącemu ZN gotowość do uruchomienia układu, po uzyskaniu zgody włącz potrzebne zasilanie i uruchom układ. Pracuj zgodnie z zasadami bhp.

Następnie:

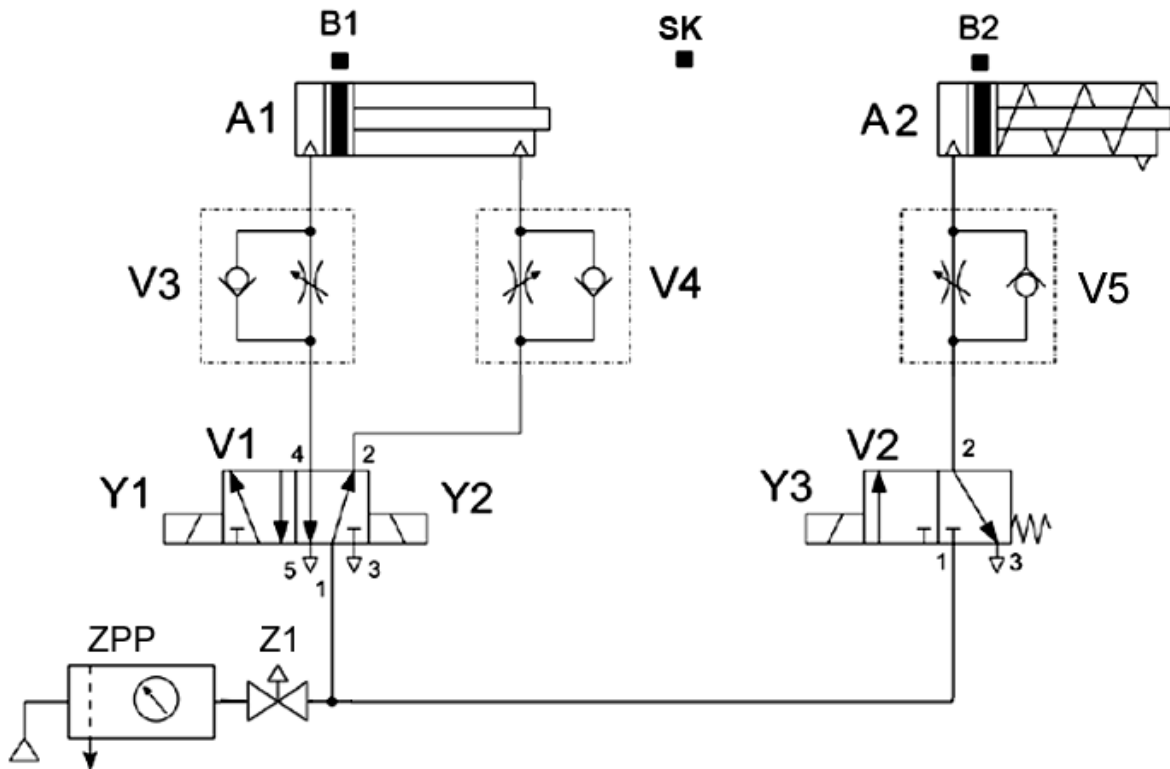
- nastaw ciśnienie zasilania obwodów pneumatycznych na $4 \pm 0,2$ bara,
- uruchom układ sterowania, który ma pracować zgodnie z diagramem na rysunku 4,
- czasy ruchu tłoczków siłowników nastaw z dokładnością do 0,5 sekundy,
- przeprowadź testy działania układu i wypełnij dokumentację – tabela 3.



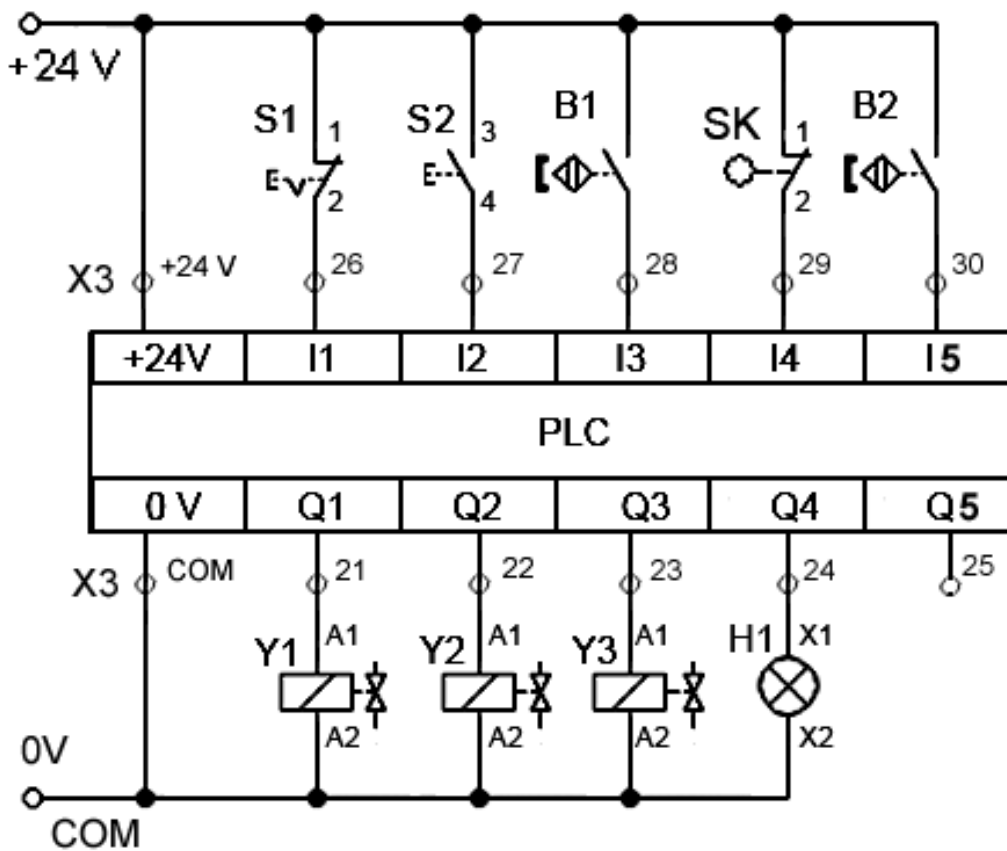
Rysunek 1. Rozmieszczenie podzespołów na płycie montażowej

Wskazania dotyczące montażu:

- na płycie są zamontowane dodatkowe podzespoły oraz złączki, które należy pozostawić i nie używać w zadaniu,
- na listwie łączeniowej zidentyfikuj podłączenia wyjść X3:21 – X3:24 oraz wejść: X3:26 – X3:30 sterownika PLC,
- zasilanie sterownika PLC jest podłączone i zostanie podane po załączeniu zasilacza 24 V DC,
- zastosuj przewody elektryczne LgY 0,75 mm², do zacisku X3:COM podłącz przewody w izolacji koloru niebieskiego, do zacisku X3:+24 V podłącz przewody w izolacji koloru czerwonego, pozostałe połączenia wykonaj przewodami w izolacji koloru czarnego,
- na odizolowanych końcach przewodów zaciśnij końcówki tulejkowe,
- przewody uporządkuj i ułóż w korytach kablowych,
- dobierz optymalną długość przewodów pneumatycznych, których długość nie powinna być ponad dwukrotnie większa od odległości między łączonymi podzespołami.



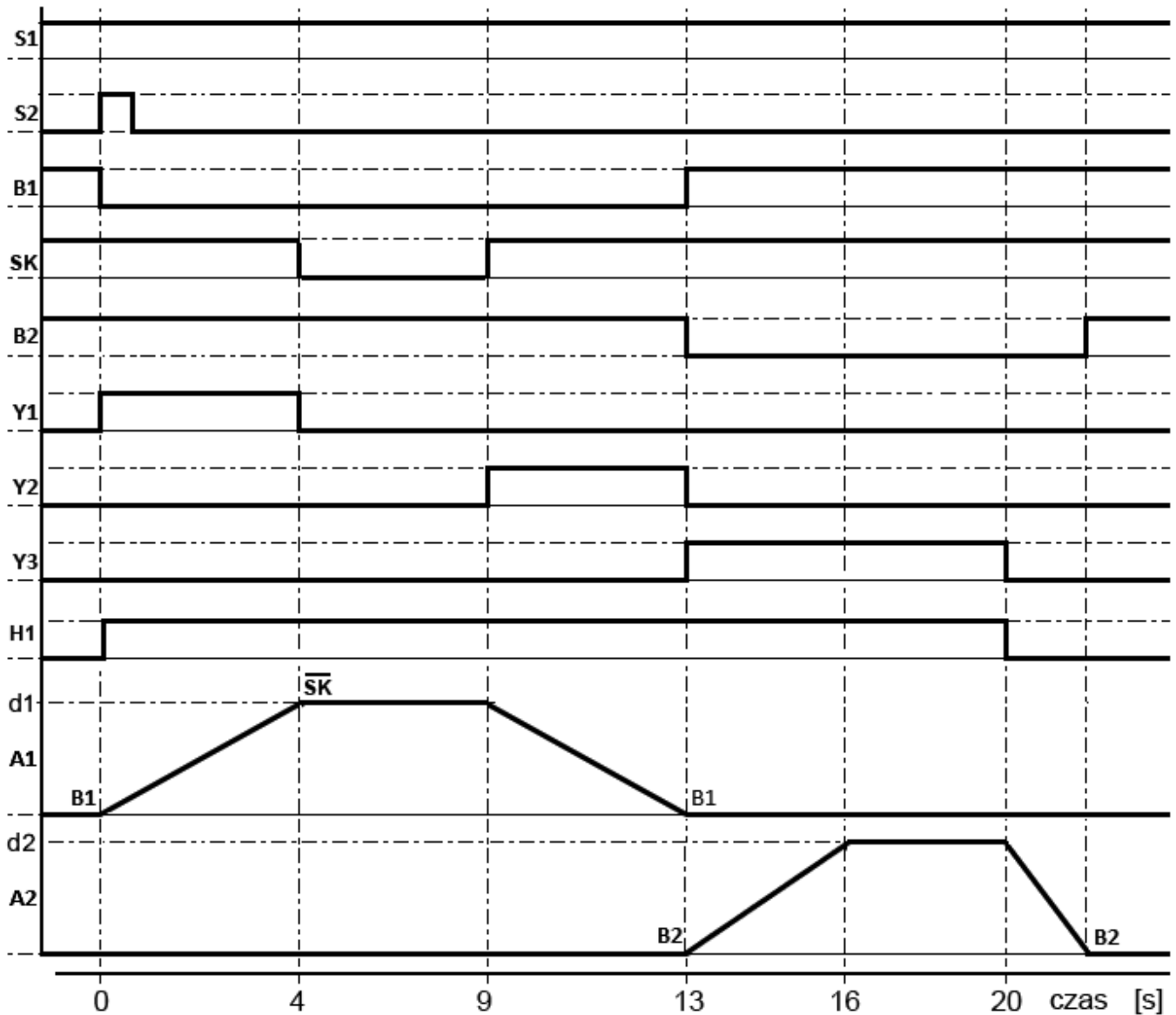
Rysunek 2. Schemat układu pneumatycznego



Rysunek 3. Schemat układu elektrycznego

Tabela 1. Lista przyporządkowań w programie sterującym

Lp.	Adres	Symbol	Opis
1	I1	S1	Wyłącznik awaryjny STOP, bistabilny NC – zatrzymuje wykonywanie procesu i tłoczyska siłowników zostają cofnięte.
2	I2	S2	Przycisk monostabilny NO, START – załącza pracę układu.
3	I3	B1	Czujnik magnetyczny NO – wykrywa całkowite wsunięcie tłoczyska siłownika A1.
4	I4	SK	Łącznik krańcowy NC – wykrywa całkowite wysunięcie tłoczyska siłownika A1.
5	I5	B2	Czujnik magnetyczny NO – wykrywa całkowite wsunięcie tłoczyska siłownika A2.
6	Q1	Y1	Cewka elektrozaworu V1 – załącza wysuw tłoczyska siłownika A1.
7	Q2	Y2	Cewka elektrozaworu V1 – załącza cofanie tłoczyska siłownika A1.
8	Q3	Y3	Cewka elektrozaworu V2 – załącza wysuw tłoczyska siłownika A2.
9	Q4	H1	Lampka sygnalizacyjna, kolor żółty.



Rysunek 4. Diagram czasowy cyklu pracy układu sterowania

Po zakończeniu zadania uprzątnij stanowisko, nie wyłączaj mediów zasilających i komputera, sterownik PLC pozostaw w trybie RUN.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:

- zmontowany układ pneumatyczny,
- połączony układ elektryczny,
- karta pomiarów – tabela 2,
- uruchomiony układ sterowania,
- wyniki testów działania układu - tabela 3

oraz

przebieg wykonania montażu i uruchomienia układu sterowania.

Tabela 2. Karta pomiarów

Wykonaj pomiary rezystancji i porównaj otrzymany wynik z dokumentacją. W przypadku niezgodności popraw połączenia i ponownie wykonaj pomiar. Prawidłowe wyniki wpisz do tabeli.

Lp.	Punkty pomiarowe	Wynik pomiaru	Jednostka miary	Zakres pomiarowy przyrządu
1	X3:+24 V – X3:26			
2	X3:+24 V – S2:3			
3	X3:+24 V – S2:4			
4	X3:+24 V – X3:29			
5	X3:COM – X3:21			
6	X3:COM – X3:22			
7	X3:COM – X3:23			

Tabela 3. Testy działania układu

Przeprowadź testy działania układu – wstaw znak X wybierając TAK/NIE.

Lp.	Test działania	Wynik zdarzenia	
1	Po naciśnięciu przycisku S2, jeżeli tłoki siłowników są całkowicie cofnięte i przycisk S1 nieprzełączony, rozpoczyna się cykl pracy układu.	<input type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE
2	Po uruchomieniu układu tłoczyska siłowników A1 i A2 wysuwają się i cofają równocześnie.	<input type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE
3	Naciśnięcie przycisku S1 powoduje zatrzymanie cyklu pracy i powrót układu do stanu początkowego.	<input type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE
4	Lampka H1 świeci tylko podczas ruchu tłoczyska siłownika A1.	<input type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE
5	Czas wysuwu tłoczyska siłownika A1 wynosi $4 \pm 0,5$ sekundy.	<input type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE
6	Czas cofania tłoczyska siłownika A1 wynosi $2 \pm 0,5$ sekundy.	<input type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE
7	Czas wysuwu tłoczyska siłownika A2 wynosi $3 \pm 0,5$ sekundy.	<input type="checkbox"/> TAK	<input type="checkbox"/> NIE