

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i obsługa systemów robotyki**

Symbol kwalifikacji: **ELM.07**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut.

ELM.07-01-25.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

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 przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 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

Wykonaj montaż brakujących elementów na stole montażowym, a następnie połącz i uruchom układ elektropneumatyczny. Przeprowadź ocenę jego działania. Zadanie wykonaj w oparciu o dane zawarte w dokumentacji.

Uwaga:

Na stanowisku egzaminacyjnym nie ma robota oraz magazynu opadowego, które przedstawiono na rysunku 1.

Wykonaj kolejno następujące czynności:

- dobierz z magazynu niezbędne narzędzia i materiały do wykonania zadania,
- wypełnij tabelę 1 – Wyniki pomiarów rezystancji wybranych aparatów elektrycznych i ocena ich stanu technicznego,
- zamocuj na stole montażowym brakujące elementy układu zgodnie z rysunkiem 2,
- wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem zamieszczonym na rysunku 3 (przewodami z izolacją w kolorze czerwonym wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączek +24 V DC, przewodami w kolorze niebieskim wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączek 0 V, a pozostałe połączenia wykonaj przewodami w kolorze czarnym),
- wykonaj połączenia pneumatyczne zgodnie ze schematem podanym na rysunku 4,
- sprawdź poprawność wykonanego montażu. W przypadku stwierdzenia niezgodności z rysunkami 3 i 4, wprowadź ewentualne poprawki,
- wypełnij tabelę 2 – Wyniki pomiarów rezystancji wybranych połączeń elektrycznych i ocena stanu połączeń,
- włącz zasilanie elektryczne układu elektropneumatycznego,
- włącz zasilanie pneumatyczne układu elektropneumatycznego,
- wyreguluj wartość ciśnienia roboczego na $4 \pm 0,2$ bara,
- wyreguluj zawory dławiąco-zwrotne, aby czas wsuwania i wysuwania tłoczyska siłownika wynosił $3 \pm 0,5$ sekundy,
- przeprowadź ocenę działania układu elektropneumatycznego – wyniki testu zapisz w tabeli 3.

Uwaga:

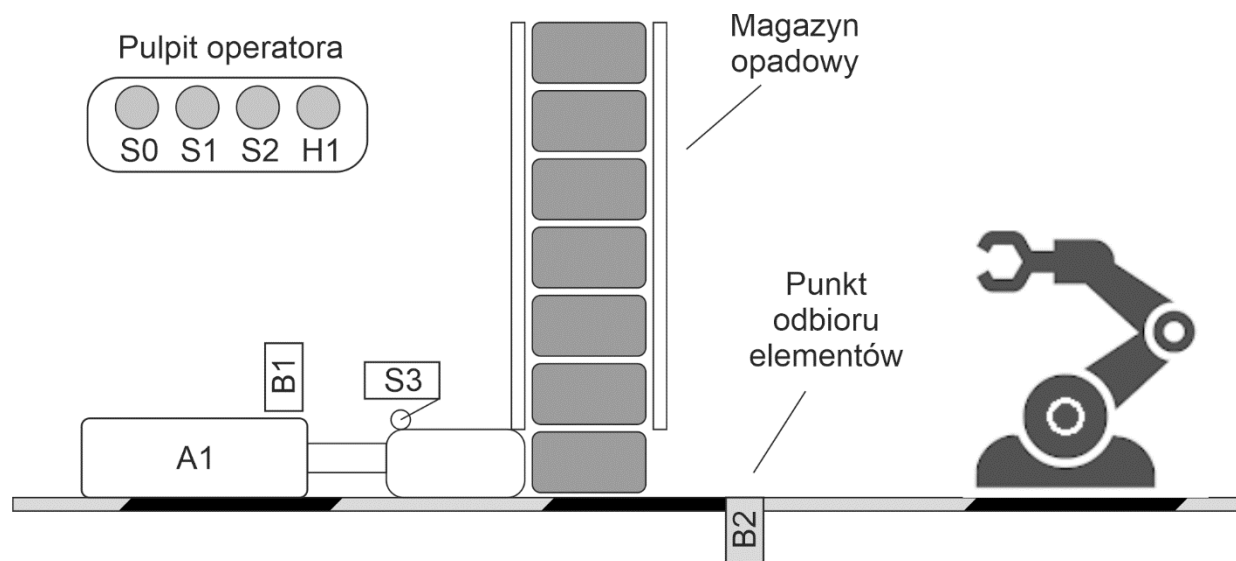
- Na płycie zamontowane są dodatkowe podzespoły oraz złączki, które należy pozostawić i nie używać w zadaniu.

Za każdym razem zgłaszaj, przez podniesienie ręki, zamiar włączenia zasilania elektrycznego i pneumatycznego.

Pracuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu wykonywania zadania uporządkuj stanowisko i pozostaw arkusz egzaminacyjny oraz włączone media zasilające układ elektropneumatyczny.

Dokumentacja techniczna układu elektropneumatycznego przystosowanego do współpracy z robotem



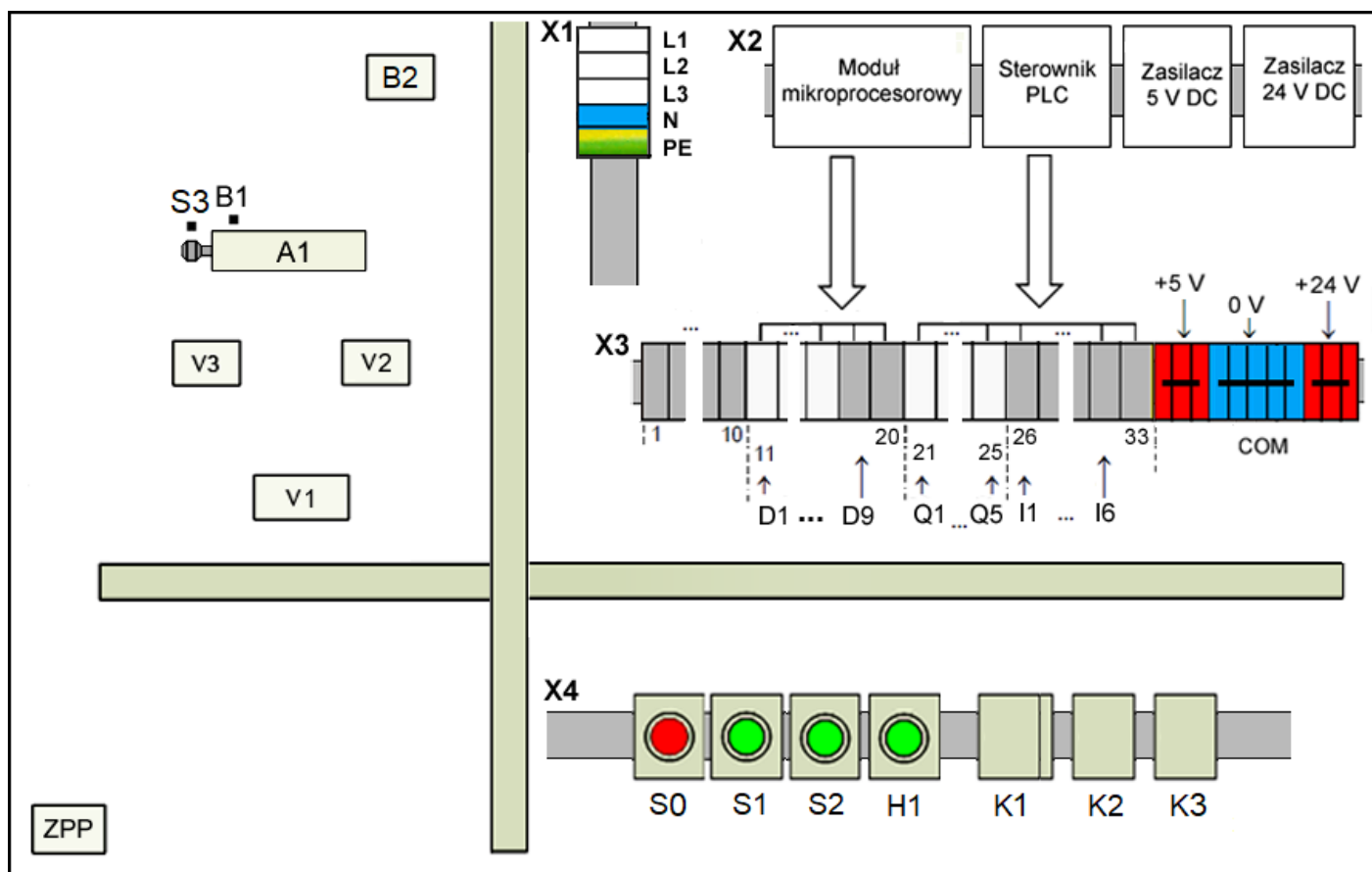
**Rysunek 1. Schemat technologiczny układu elektropneumatycznego
przystosowanego do współpracy z robotem**

Opis działania układu elektropneumatycznego

Elementy z magazynu opadowego przesuwane są przez siłownik pneumatyczny dwustronnego działania do punktu odbioru przez robota. Element może zostać przemieszczony z magazynu opadowego pod warunkiem, że nienaciśnięty jest przycisk S0, tłoczysko siłownika A1 jest całkowicie wsunięte, w punkcie odbioru elementów przez robota czujnik B2 nie wykrywa obecności elementu oraz został naciśnięty przycisk S1. Świecenie zielonej lampki sygnalizacyjnej H1 informuje o obecności elementu w punkcie odbioru.

Powrót tłoczyska siłownika możliwy jest po wciśnięciu S2 (przy nienaciśniętym przycisku S0 i całkowicie wysuniętym tłoczysku siłownika).

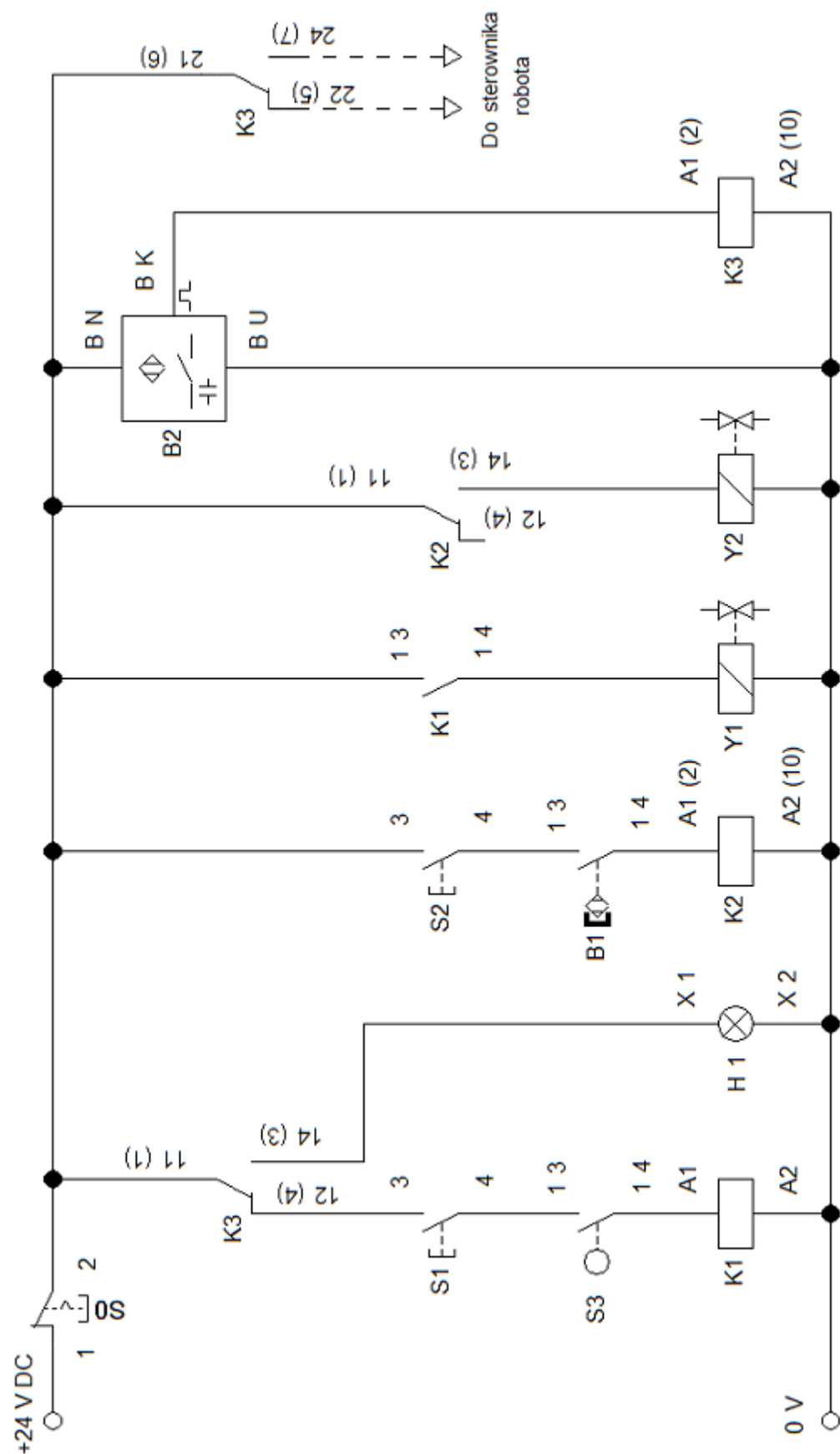
Układ automatycznie poinformuje sterownik robota o obecności elementu w punkcie odbioru.



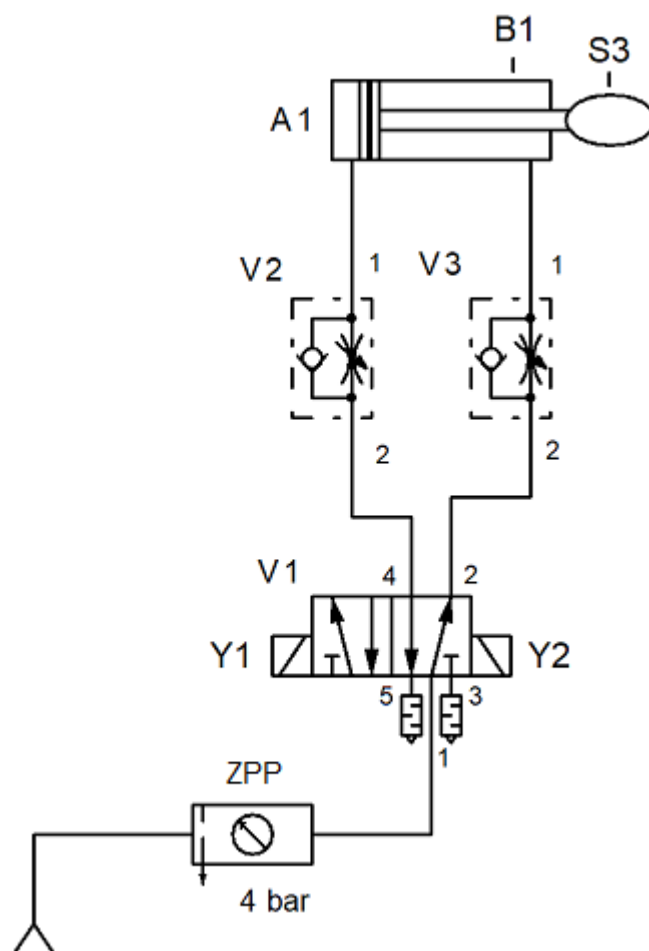
Rysunek 2. Rozmieszczenie elementów układu elektropneumatycznego na stole montażowym

Legenda:

- A1 – siłownik pneumatyczny dwustronnego działania
- B1 – kontaktronowy czujnik magnetyczny
- B2 – czujnik pojemnościowy
- H1 – zielona lampka sygnalizacyjna
- K1 – stycznik z zestykami pomocniczymi
- K2 – przekaźnik elektromagnetyczny
- K3 – przekaźnik elektromagnetyczny
- S0 – przycisk wyłączenie układu
- S1 – przycisk wysunięcia tłoczyska
- S2 – przycisk wsunięcia tłoczyska
- S3 – łącznik krańcowy z rolką
- V1 – pneumatyczny elektrozawór rozdzielający
- V2 – zawór dławiąco-zwrotny
- V3 – zawór dławiąco-zwrotny
- ZPP – zespół przygotowania sprężonego powietrza



Rysunek 3. Schemat połączeń elektrycznych układu elektropneumatycznego
UWAGA! Styki 22(5) i 24(7) przekaźnika K3 należy pozostawić niepodłączone.



Rysunek. 4. Schemat połączeń pneumatycznych układu elektropneumatycznego

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:

- wyniki pomiarów rezystancji wybranych aparatów elektrycznych i ocena ich stanu technicznego – tabela 1,
 - wyniki pomiarów rezystancji wybranych połączeń elektrycznych i ocena stanu połączeń – tabela 2,
 - zmontowany układ elektropneumatyczny – część pneumatyczna,
 - zmontowany układ elektropneumatyczny – część elektryczna,
 - wyniki oceny działania układu elektropneumatycznego po montażu i regulacji – tabela 3
- oraz
- przebieg prac związanych z montażem i uruchomieniem układu elektropneumatycznego.

**Tabela 1. Wyniki pomiarów rezystancji wybranych aparatów elektrycznych
i ocena ich stanu technicznego**

Lp.	Aparat elektryczny	Wartość rezystancji	Jednostka miary	Ocena stanu technicznego (wpisz <i>sprawny</i> lub <i>uszkodzony</i>)
1	Przycisk S0 (przed wciśnięciem) S0:1 – S0:2			
2	Przycisk S1 (po wciśnięciu) S1:3 – S1:4			
3	Łącznik krańcowy S3 (przed przesterowaniem) S3:13 – S3:14			
4	Cewka stycznika K1			
5	Cewka elektrozaworu Y1			

**Tabela 2. Wyniki pomiarów rezystancji wybranych połączeń elektrycznych
i ocena stanu połączenia**

Lp.	Odcinek pomiaru	Wartość rezystancji	Jednostka miary	Ocena stanu połączenia (wpisz <i>ciągłość</i> lub <i>przerwa</i>)
1	K3 14(3) / S1:3			
2	+24 V DC / S2:3			
3	S3:14 / K1:A1			
4	0 V / H1:X2			
5	0 V / K2:A2			

Tabela 3. Wyniki oceny działania układu elektropneumatycznego po montażu i regulacji*

Lp.	Kryterium oceny	Zaznacz znakiem X w odpowiedniej kolumnie	
		TAK	NIE
1	Po włączeniu dopływu sprężonego powietrza układ jest szczelny		
2	Po włączeniu dopływu sprężonego powietrza tłoczysko siłownika A1 wsunęło się lub jest wsunięte		
3	Zielona lampka sygnalizacyjna świeci się w momencie zadziałania łącznika krańcowego S3		
4	Czas wysuwania tłoczyska siłownika A1 wynosi $3 \pm 0,5$ sekundy		
5	Czas wsuwania tłoczyska siłownika A1 wynosi $3 \pm 0,5$ sekundy		
6	Przy maksymalnym wysunięciu tłoczyska siłownika A1 i naciśnięciu przycisku S1 tłoczysko siłownika A1 wsuwa się		
7	Przy wzbudzonym czujniku B2 pomiędzy punktami 0 V i K3:24(7) woltomierz wskazuje napięcie $24 \text{ V DC} \pm 1 \text{ V}$		

* wskazane jest, aby testowanie działania układu wykonać kilkakrotnie