

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych**
Symbol kwalifikacji: **ELM.03**
Numer zadania: **02**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut

ELM.03-02-26.06-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 8 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 na płycie montażowej układ elektropneumatyczny zgodnie ze schematami zamieszczonymi w dokumentacji technicznej w arkuszu. Do montażu wybierz właściwe elementy i urządzenia zgromadzone na stanowisku egzaminacyjnym, a przed zamontowaniem elementów stykowych sprawdź, czy są sprawne.

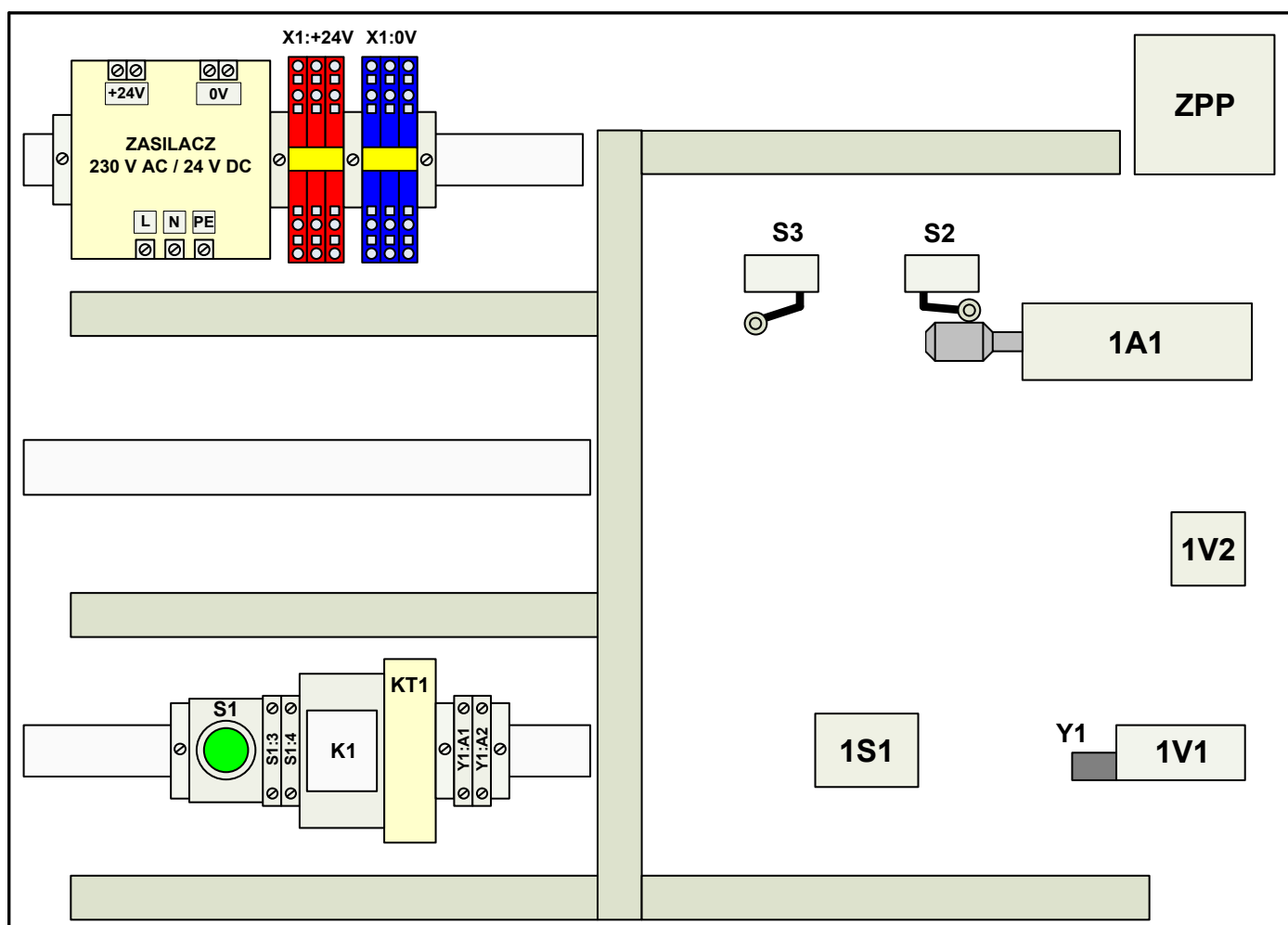
Sprawdź poprawność wykonanych połączeń. Przeprowadź pomiary elektryczne i dokonaj oceny ciągłości połączeń – wyniki zapisz w tabeli 1.

Podłącz media zasilania elektrycznego i sprężonego powietrza do układu elektropneumatycznego. Przetestuj działanie układu i wypełnij tabelę 2.

Wszystkie połączenia z grupą złączy czerwonych X1:+24V wykonaj kablami z izolacją w kolorze brązowym lub czerwonym, wszystkie połączenia z grupą złączy niebieskich X1:0V wykonaj kablami z izolacją w kolorze niebieskim, a pozostałe połączenia wykonaj kablami z izolacją w kolorze czarnym.

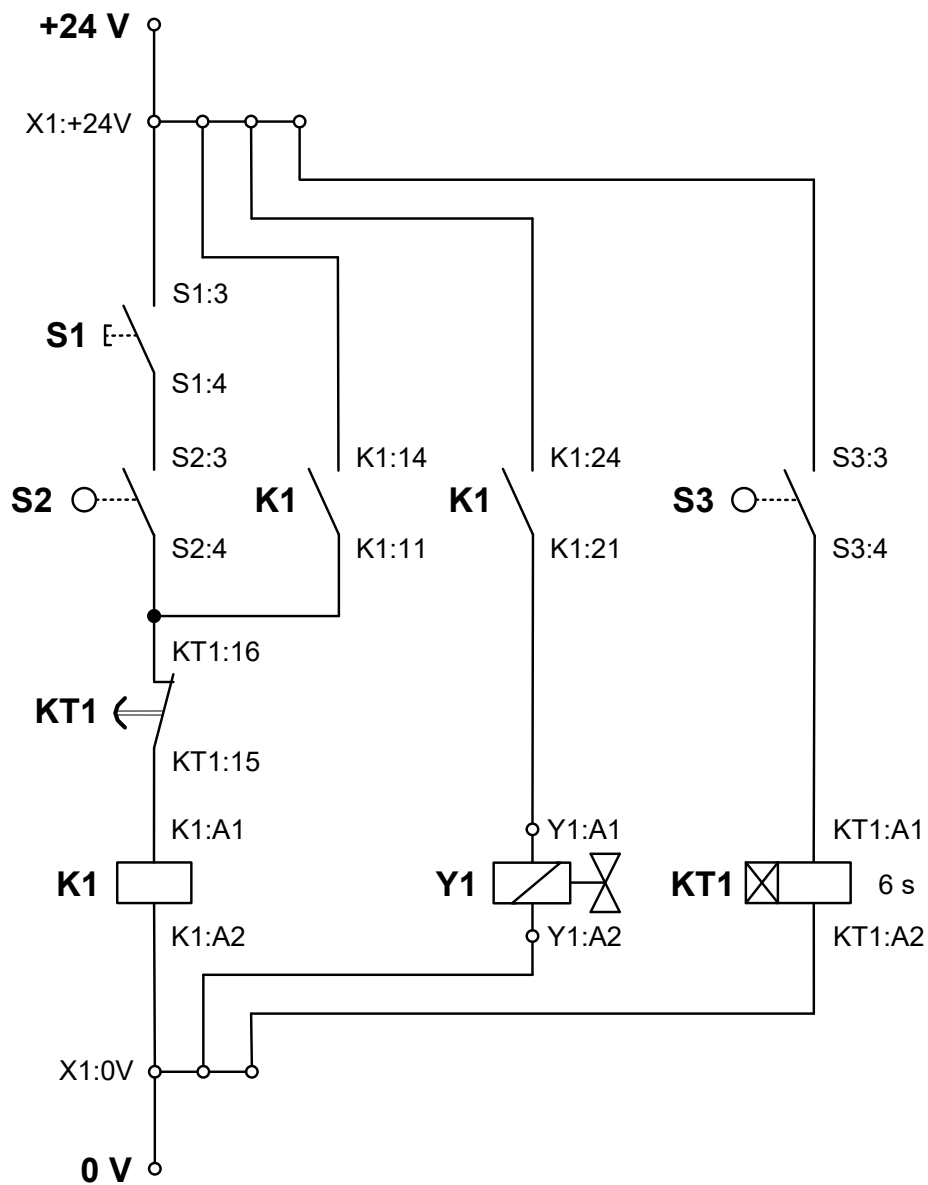
Uwaga:

Przed każdym włączeniem mediów zasilających zgłaszaj, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania tej czynności. Pracuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Po zakończeniu wykonywania zadania uporządkuj stanowisko i pozostaw włączone media zasilające układu elektropneumatycznego.

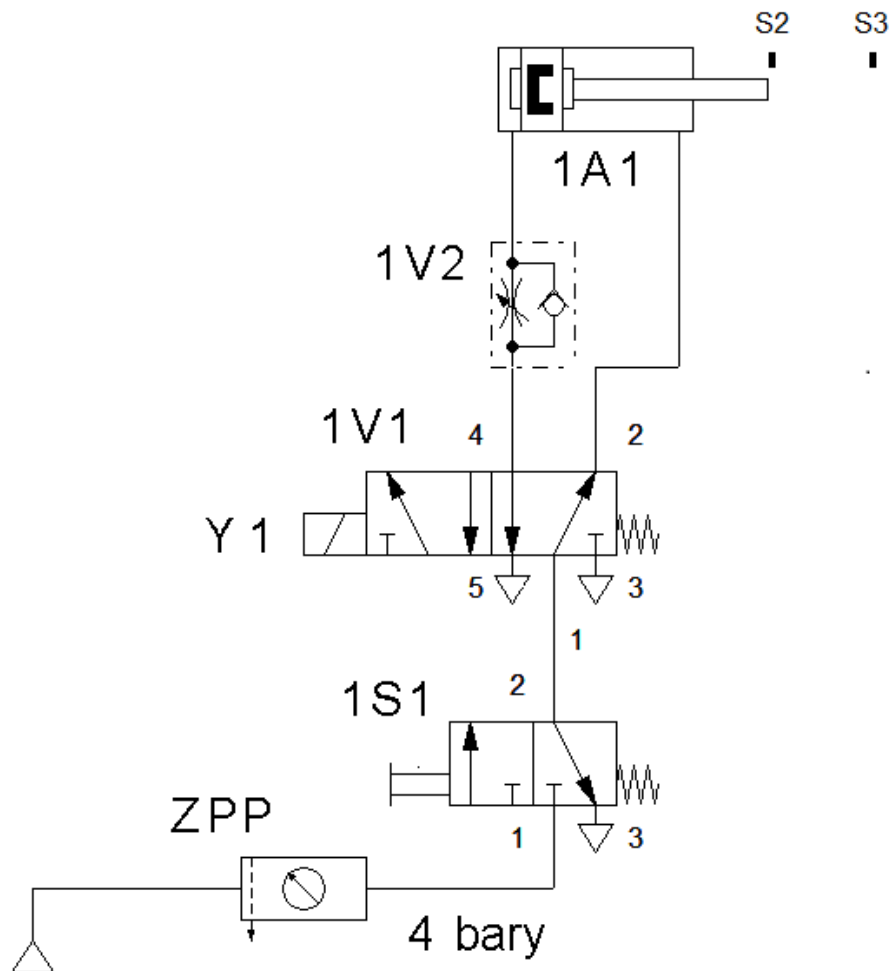


Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów układu elektropneumatycznego na płycie montażowej

- ZPP – zespół przygotowania powietrza,
- 1A1 – siłownik pneumatyczny dwustronnego działania,
- 1V1 – pneumatyczny elektrozawór rozdzielający, 5/2 monostabilny ze sprężyną zwrotną,
- 1V2 – zawór dławiąco-zwrotny,
- 1S1 – zawór pneumatyczny z przyciskiem, 3/2 NC monostabilny ze sprężyną zwrotną,
- S1 – przycisk sterowniczy NO, monostabilny,
- S2 i S3 – łącznik krańcowy z rolką, NO+NC,
- K1 – przekaźnik elektromagnetyczny z gniazdem wtykowym,
- KT1 – przekaźnik czasowy, funkcja opóźnione załączenie,
- X1:+24V – złączki zacisku zasilania +24 V,
- X1:0V – złączki zacisku zasilania 0 V



Rysunek 2. Schemat połączeń elektrycznych układu elektropneumatycznego



Rysunek 3. Schemat połączeń pneumatycznych układu elektropneumatycznego

Opis działania układu elektropneumatycznego

Stan początkowy (po włączeniu mediów zasilających):

- przyciski S1 i 1S1 są niewciśnięte,
- łączniki krańcowe: S2 przesterowany a S3 nieprzesterowany,
- cewki przekaźników K1 i KT1 nie są zasilane,
- cewka Y1 elektrozaworu 1V1 nie jest zasilana,
- tłoczek siłownika 1A1 jest w pozycji wsuniętej.

Praca układu:

Naciśnięcie przycisku S1 przy wciśniętym i trzymanym przycisku 1S1 powoduje aktywację cewki przekaźnika K1 oraz cewki Y1 elektrozaworu 1V1 i wysuwanie z dławieniem powietrza tłoczyska siłownika 1A1, które trwa $3\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$.

Całkowite wysunięcie tłoczyska siłownika 1A1 powoduje przesterowanie łącznika krańcowego S3 i załączenie cewki przekaźnika KT1. Z chwilą odliczenia przez przekaźnik KT1 czasu $6\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$ następuje wyłączenie cewki Y1 elektrozaworu 1V1 i wsuwanie tłoczyska siłownika 1A1 bez dławienia przepływu powietrza.

Ponowne naciśnięcie przycisku S1 powoduje rozpoczęcie kolejnego wysuwania tłoczyska siłownika 1A1. Zwolnienie przycisku 1S1, gdy tłoczek siłownika 1A1 wysuwa się lub jest wysunięte spowoduje zatrzymanie wysuwania lub pozostanie tłoczyska w pozycji wysuniętej do momentu ponownego wciśnięcia przycisku 1S1.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 3 rezultaty:

- zmontowany układ elektropneumatyczny,
- protokół pomiarów rezystancji połączeń i ocena ich poprawności – tabela 1,
- wyniki testowania działania układu elektropneumatycznego – tabela 2

oraz

przebieg prac związanych z montażem i uruchomieniem układu elektropneumatycznego.

Tabela 1. Protokół pomiarów rezystancji połączeń i ocena ich poprawności

Uwaga: Pomiary należy przeprowadzić przy odłączonych przewodach od zacisków zasilacza +24V i 0V, wyłączonym ciśnieniu i tłoczysku siłownika 1A1 ustawionym w połowie jego długości roboczej.

Lp.	Odcinek pomiaru	Wartość rezystancji, jednostka	Ocena ciągłości połączenia wpisz ciągłe lub przerwa
1.	X1:+24V / S2:3 przed naciśnięciem S1		
2.	X1:+24V / S2:3 po naciśnięciu S1		
3.	X1:+24V / K1:24		
4.	X1:+24V / K1:14		
5.	X1:+24V / KT1:A1 przed przesterowaniem S3		
6.	X1:+24V / KT1:A1 po przesterowaniu S3		
7.	S2:3 / K1:A1 przed przesterowaniem S2		
8.	S2:3 / K1:A1 po przesterowaniu S2		
9.	K1:11 / K1:A1		
10.	K1:21 / Y1:A1		
11.	X1:0V / K1:A2		
12.	X1:0V / Y1:A2		
13.	X1:0V / KT1:A2		
14.	Rodzaj i model przyrządu, którym wykonano pomiary w tabeli 1:		

Tabela 2. Wyniki testowania działania układu elektropneumatycznego

Lp.	Czynności operatorskie na zmontowanym układzie elektropneumatycznym	Ocena efektu (wpisz X w odpowiednim kwadracie)	
		TAK	NIE
1.	Naciśnięcie przycisku S1 przy naciśniętym i trzymanym przycisku 1S1 powoduje rozpoczęcie wysuwania tłoczyska siłownika 1A1.	☐	☐
2.	Naciśnięcie przycisku S1 przy niewciśniętym przycisku 1S1, gdy tłoczysko siłownika 1A1 jest całkowicie wsunięte powoduje rozpoczęcie wysuwania tłoczyska tego siłownika.	☐	☐
3.	Wysuwanie tłoczyska siłownika 1A1 trwa $3,0 \text{ s} \pm 0,5 \text{ s}$.	☐	☐
4.	Tłoczysko siłownika 1A1 pozostaje w pozycji maksymalnego wysunięcia przez $6,0 \text{ s} \pm 0,5 \text{ s}$ (przy wciśniętym przycisku 1S1).	☐	☐
5.	Po odliczeniu przez przełącznik KT1 czasu $6,0 \text{ s} \pm 0,5 \text{ s}$ tłoczysko siłownika 1A1 wraca do pozycji całkowitego wsunięcia (przy wciśniętym przycisku 1S1).	☐	☐
6.	Wsuvanie tłoczyska słownika 1A1 trwa $3,0 \text{ s} \pm 0,5 \text{ s}$.	☐	☐
7.	Naciśnięcie przycisku S1 podczas wysuwania tłoczyska siłownika 1A1 powoduje natychmiastowy powrót tłoczyska siłownika 1A1 do pozycji całkowitego wsunięcia.	☐	☐
8.	Zwolnienie przycisku 1S1 podczas wysuwania tłoczyska siłownika 1A1 powoduje zatrzymanie wysuwania tłoczyska tego siłownika.	☐	☐

