

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych**
Symbol kwalifikacji: **ELM.03**
Numer zadania: **03**
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.03-03-26.06-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 6 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 wykorzystaj 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.

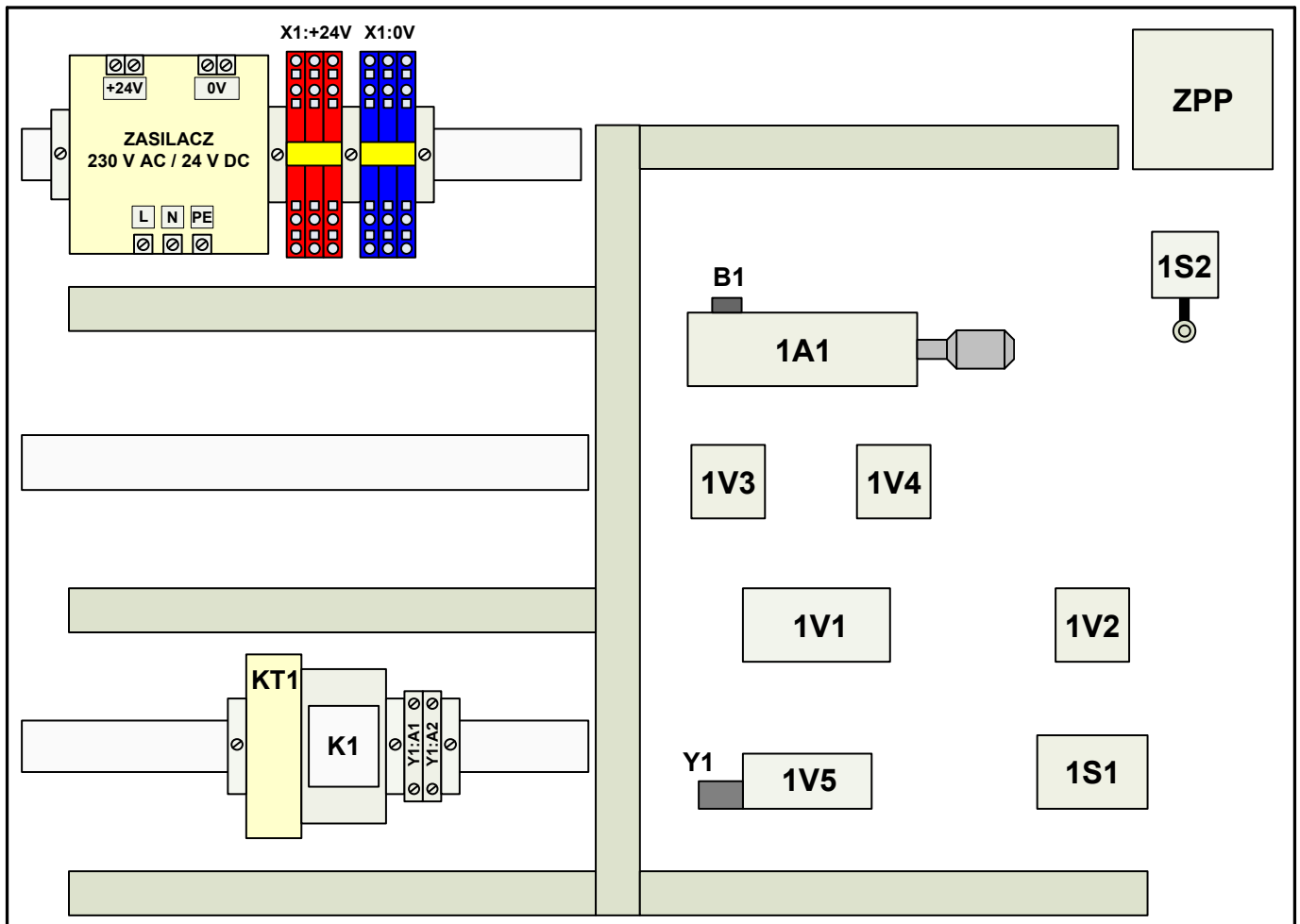
Uwaga:

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

Przed każdym włączeniem mediów zasilających zgłaszaj przewodniczącemu zespołu nadzorującego, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania tej czynności.

Pracuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, pamiętaj o ochronie oczu podczas uruchamiania układu. Po zakończeniu wykonywania zadania uporządkuj stanowisko egzaminacyjne i pozostaw włączone media zasilające układ elektropneumatyczny.

Dokumentacja techniczna układu elektropneumatycznego



Opis elementów

ZPP – zespół przygotowania powietrza,

1A1 – siłownik pneumatyczny dwustronnego działania,

1V1 – pneumatyczny zawór rozdzielający, 5/2 bistabilny, sterowany pneumatycznie,

1V2 – pneumatyczny zawór logiczny AND,

1V3, 1V4 – zawory dławiąco-zwrotne,

1V5 – pneumatyczny elektrozawór rozdzielający 3/2 NC, monostabilny; ze sprężyną zwrotną

1S1 – zawór pneumatyczny z przyciskiem, 3/2 NC monostabilny, ze sprężyną zwrotną

1S2 – pneumatyczny zawór krańcowy 3/2 NC monostabilny z rolką i sprężyną zwrotną,

B1 – półprzewodnikowy czujnik położenia tłoka, PNP, NO,

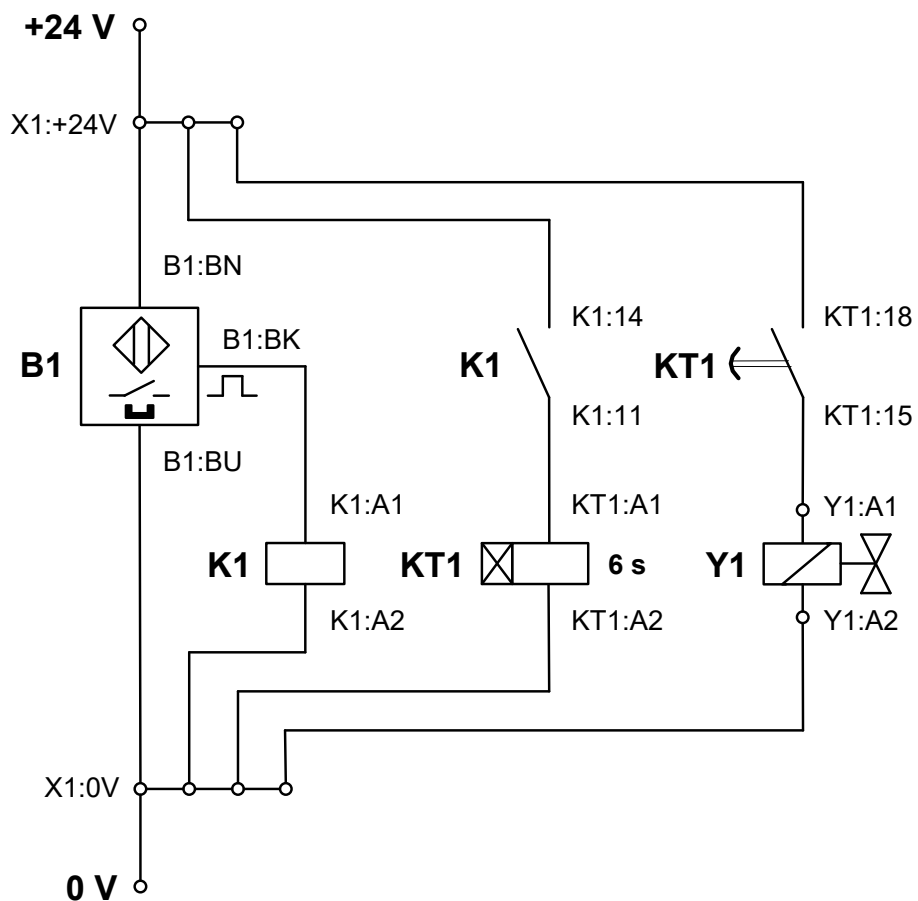
K1 – przekaźnik elektromagnetyczny z gniazdem wtykowym,

KT1 – przekaźnik czasowy, funkcja opóźnione załączenie,

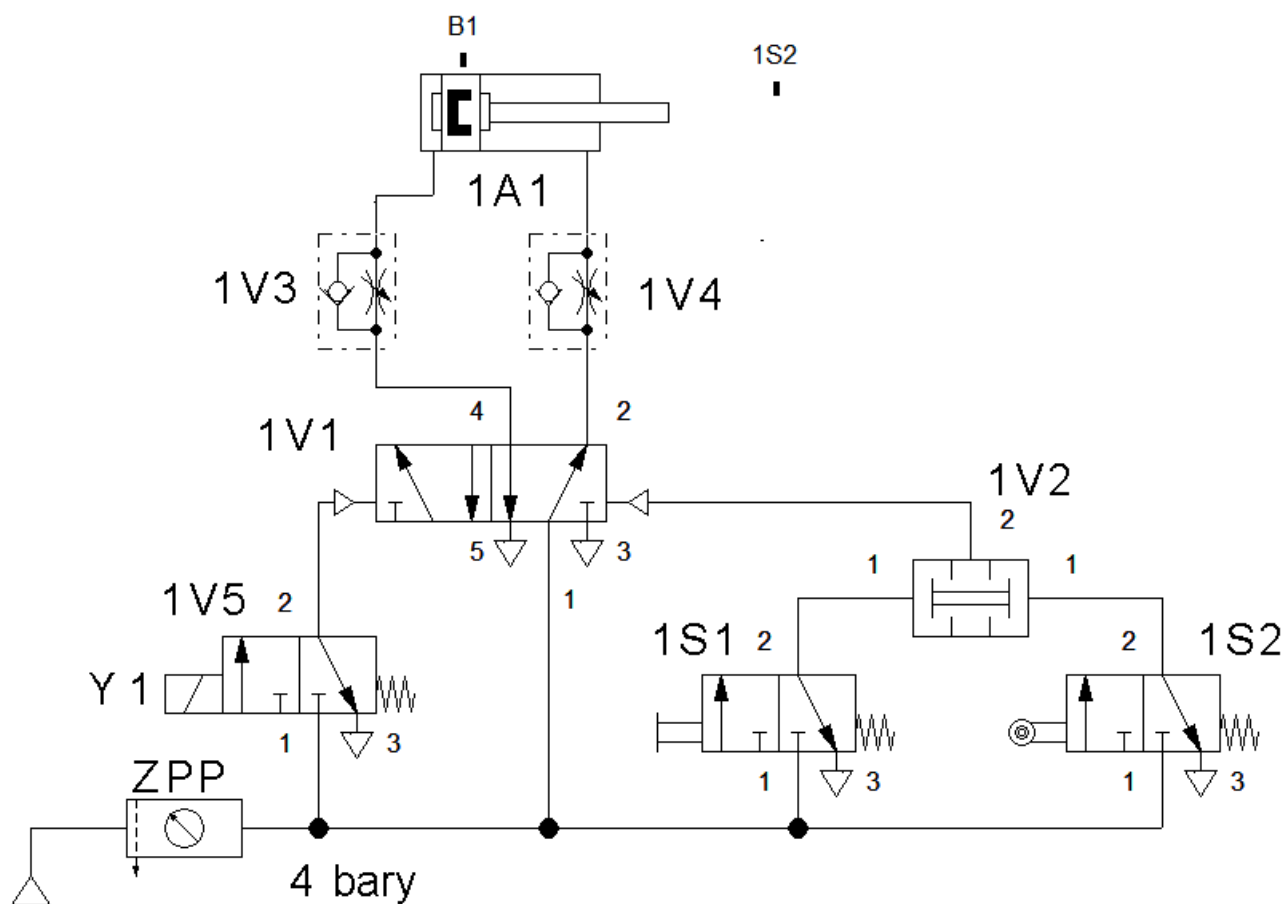
X1:+24V – złączki zacisku zasilania +24 V,

X1:0V – złączki zacisku zasilania 0 V

Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów układu elektropneumatycznego na płycie montażowej



Rysunek 2. Schemat połączeń elektrycznych układu elektropneumatycznego



Rysunek 3. Schemat połączeń pneumatycznych układu elektropneumatycznego

Opis działania układu elektropneumatycznego

Po włączeniu mediów zasilających tłoczysko siłownika 1A1 jest wsunięte.

Od momentu włączenia napięcia zasilania +24 V, gdy aktywny jest czujnik B1, przekaźnik czasowy KT1 rozpoczyna odliczanie czasu. Gdy przekaźnik KT1 odliczy $6,0\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$ załączona zostaje cewka Y1 elektrozaworu 1V5 i rozpoczyna się wysuwanie tłoczyska siłownika 1A1. Całkowite wysunięcie tłoczyska powoduje przesterowanie zaworu krańcowego 1S2. Tłoczysko siłownika 1A1 w pozycji wysuniętej pozostaje do momentu naciśnięcia przycisku zaworu 1S1 co skutkuje rozpoczęciem wsuwania tłoczyska.

Gdy tłoczysko siłownika 1A1 zostanie całkowicie wsunięte (aktywny czujnik B1), ponownie rozpoczyna się odmierzenie czasu $6,0\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$, po którym nastąpi wysunięcie tłoczyska siłownika.

Czas trwania wysuwania tłoczyska siłownika 1A1 wynosi $3,0\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$, a czas wsuwania tego tłoczyska wynosi $2,0\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$.

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 / K1:14		
2.	X1:+24V / KT1:18		
3.	K1:11 / KT1:A1		
4.	KT1:15 / Y1:A1		
5.	K1:A2 / X1:0V		
6.	KT1:A2 / X1:0V		
7.	Y1:A2 / X1:0V		
8.	K1:A2 / KT1:A2		
9.	KT1:A2 / Y1:A2		

Tabela 2. Wyniki testowania działania układu elektropneumatycznego

Lp.	Czynności operatorskie na zmontowanym układzie elektropneumatycznym	Ocena efektu (wpisz X w odpowiednim kwadracie)	
1.	Po upływie $6,0\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$ od aktywacji czujnika B1 tłoczysko siłownika 1A1 wysuwa się.	☐ tak	☐ nie
2.	Dezaktywacja czujnika B1 powoduje natychmiastowy powrót tłoczyska siłownika 1A1 do pozycji całkowitego wsunięcia.	☐ tak	☐ nie
3.	Wsuwanie tłoczyska siłownika 1A1 następuje po naciśnięciu przycisku 1S1 przy przesterowanym zaworze krańcowym 1S2.	☐ tak	☐ nie
4.	Wsuwanie tłoczyska siłownika 1A1 następuje po naciśnięciu przycisku 1S1 przy aktywnym czujniku B1.	☐ tak	☐ nie
5.	Czas trwania wysuwania tłoczyska wynosi $3,0\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$.	☐ tak	☐ nie
6.	Czas trwania wsuwania tłoczyska wynosi $2,0\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$.	☐ tak	☐ nie