

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.03-03-26.01-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

Na stanowisku egzaminacyjnym znajduje się płyta montażowa z zamontowanymi wybranymi elementami układu elektropneumatycznego. Pozostałe elementy, materiały oraz narzędzia zostały przygotowane na stanowisku montażowym.

Na podstawie zamieszczonej w arkuszu dokumentacji technicznej:

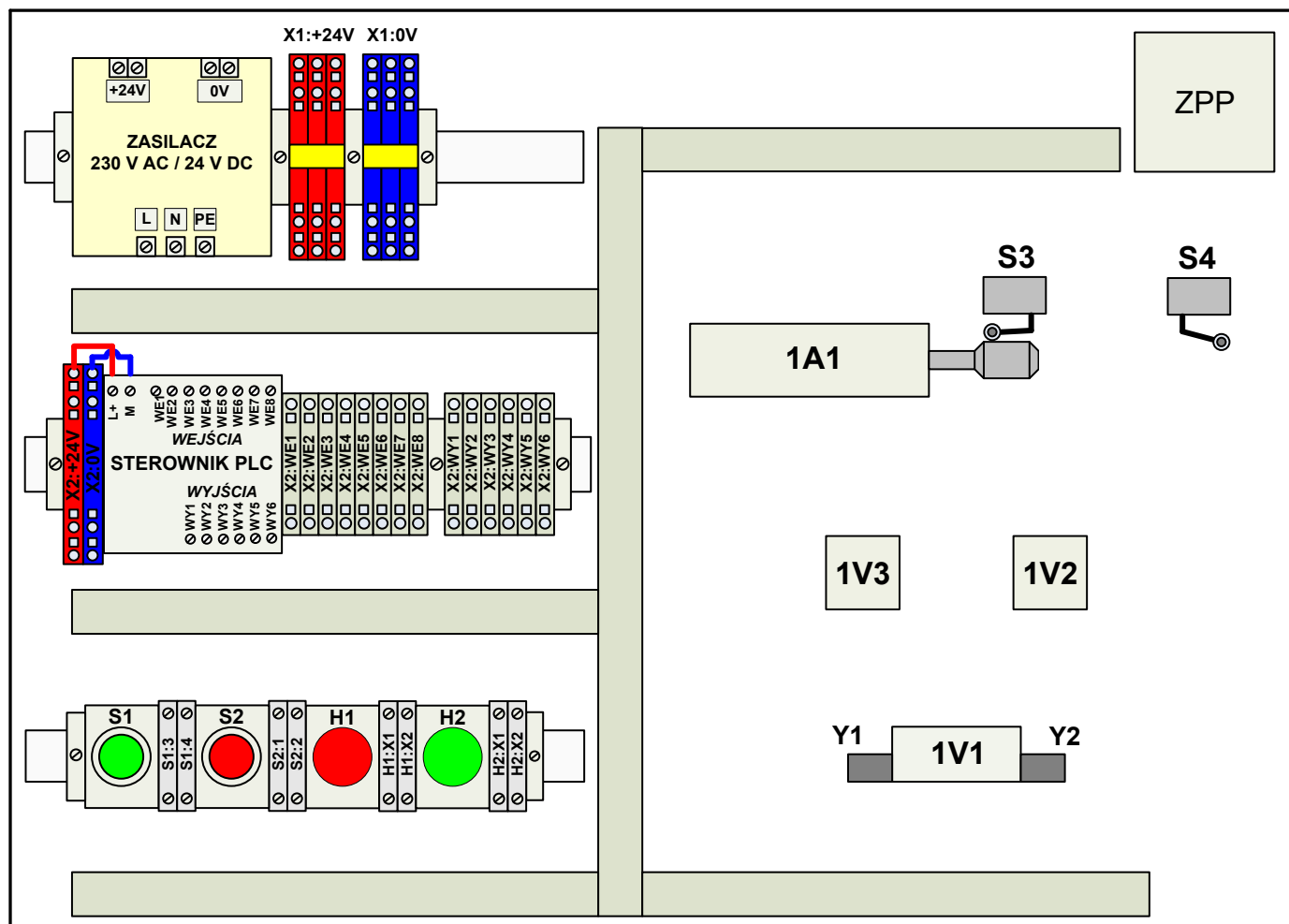
- przed zamontowaniem sprawdź działanie elementów stykowych,
- zamontuj na płycie brakujące elementy układu zgodnie z rysunkiem 1.,
- wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem zamieszczonym na rysunku 2.,
- wykonaj połączenia pneumatyczne zgodnie ze schematem zamieszczonym na rysunku 3.,
- sprawdź poprawność montażu wykonanych połączeń. W przypadku stwierdzenia niezgodności z rysunkami 2 i 3, wprowadź ewentualne poprawki,
- wypełnij protokół z wykonania pomiarów kontrolnych – tabela 1.,
- włącz zasilanie elektryczne układu sterowania,
- na pulpicie ekranu komputera, w folderze opisanym numerem zadania, zamieszczony jest program sterowania,
- prześlij program do sterownika PLC i uruchom działanie sterownika,
- włącz zasilanie sprężonym powietrzem do układu,
- przetestuj działanie układu i wypełnij tabelę 2.

Kablami z izolacją w kolorze brązowym lub czerwonym wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączy czerwonych +24 V, kablami z izolacją w kolorze niebieskim wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączy niebieskich 0 V, 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, zadbaj o ochronę oczu podczas uruchamiania układu. Po zakończeniu wykonywania zadania pozostaw włączone media zasilające układu elektropneumatycznego i komputera.

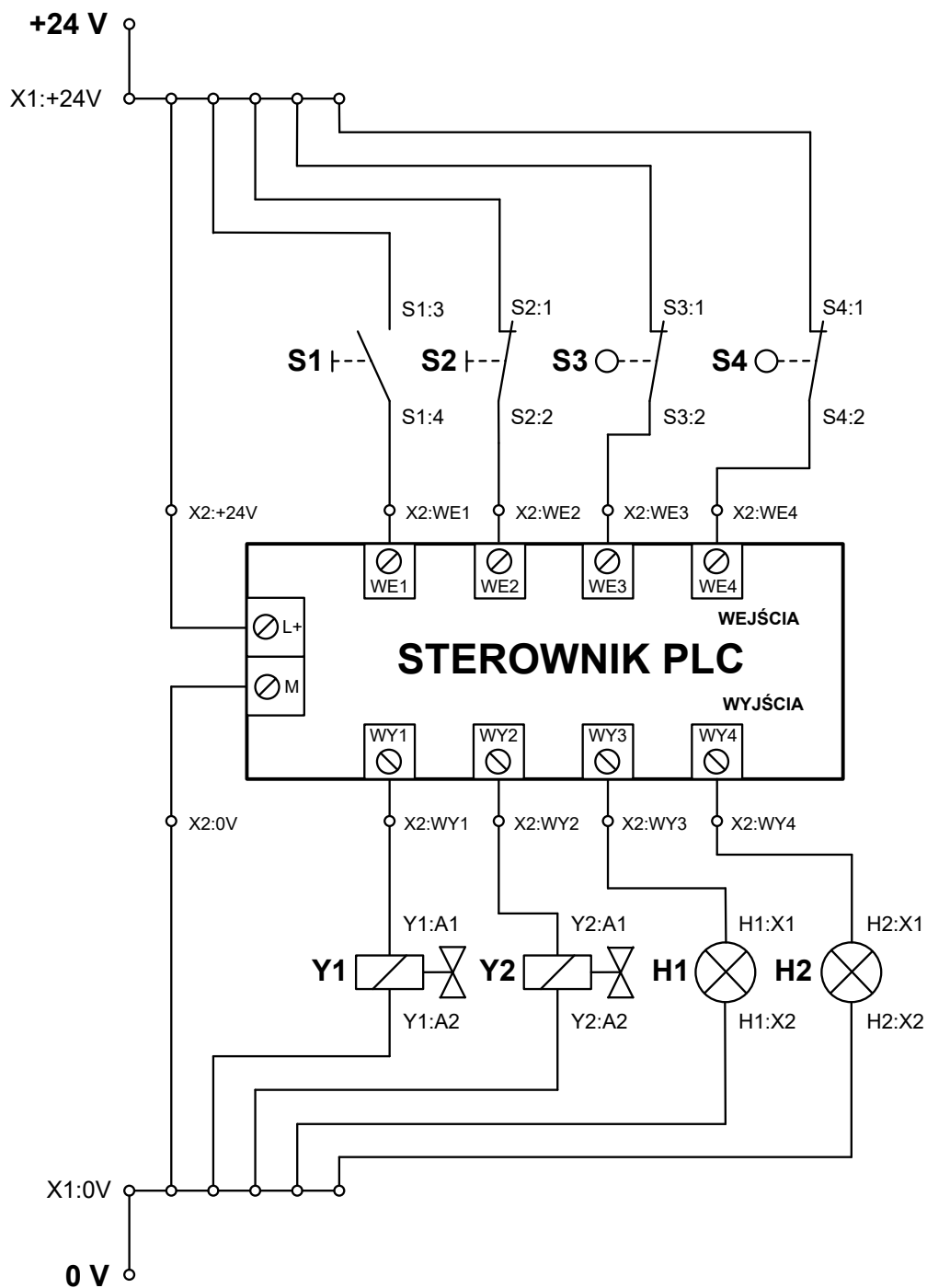
DOKUMENTACJA TECHNICZNA



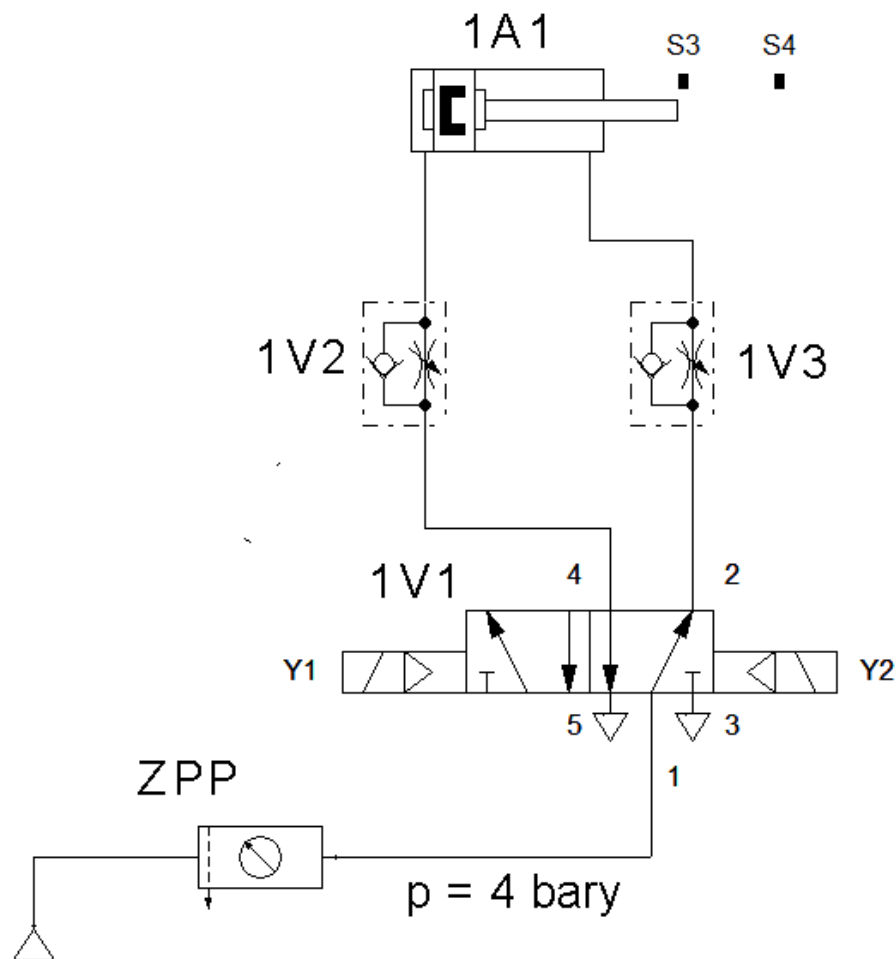
1A1 – siłownik dwustronnego działania
 1V1 – zawór rozdzielający 5/2, dwucewkowy 24 V DC
 1V2, 1V3 – zawory dławiąco-zwrotne
 Y1, Y2 – cewki elektrozaworów
 ZPP – zespół przygotowania sprężonego powietrza

S1 – przycisk sterowniczy monostabilny, NO
 S2 – przycisk sterowniczy monostabilny, NC
 S3, S4 – łączniki krańcowe z rolką, NC
 H1 – lampka sygnalizacyjna czerwona 24 V DC
 H2 – lampka sygnalizacyjna zielona 24 V DC

Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów układu na płycie montażowej



Rysunek 2. Schemat połączeń elektrycznych sterownika PLC z elementami współpracy



Rysunek 3. Schemat połączeń pneumatycznych układu

Opis działania układu elektropneumatycznego

Stan początkowy (po podłączeniu zasilania i przed uruchomieniem układu):

- tłoczysko siłownika 1A1 jest wsunięte,
- cewki Y1, Y2 są wyłączone,
- lampki sygnalizacyjne H1 i H2 są zgaszone,
- łącznik krańcowy S3 jest przesterowany, a łącznik krańcowy S4 jest nieprzesterowany.

Chwilowe naciśnięcie przycisku S1, przy niewciśniętym przycisku S2, powoduje zaświecenie lampki H1. Po upływie 4 sekund lampka H1 gaśnie i rozpoczyna się wysuwanie tłoczyska siłownika 1A1, które trwa 3 sekundy. Tłoczysko siłownika pozostaje w pozycji wysuniętej przez 5 sekund. Po upływie tego czasu rozpoczyna się wsuwanie tłoczyska siłownika 1A1, które trwa 2 sekundy. Po zakończeniu procesu wsuwania tłoczyska zapala się lampka H2 i świeci przez 6 sekund. Zgaszenie lampki H2 kończy cykl pracy układu. Naciśnięcie przycisku S2 w dowolnej chwili pracy układu powoduje zgaszenie lampek H1 i H2 oraz powrót tłoczyska siłownika 1A1 do pozycji wsuniętej.

Ponowne uruchomienie układu może nastąpić, gdy w stanie początkowym układu naciśnięty zostanie przycisk S1 przy niewciśniętym S2.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 3 rezultaty:

- zmontowany układ elektropneumatyczny,
- protokół z wykonania pomiarów kontrolnych – tabela 1.,
- przesłany i uruchomiony program sterownika oraz analiza działania układu elektropneumatycznego – tabela 2.,

oraz

przebieg prac związanych z montażem i uruchomieniem układu elektropneumatycznego.

Tabela 1. Protokół z wykonania pomiarów kontrolnych

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.	Adres pomiaru rezystancji	Wynik pomiaru		Ocena wyniku pomiaru rezystancji (wpisz X w odpowiednim kwadracie)	
		wartość	jednostka	poprawny	niepoprawny
1.	X1:+24V / S1:3			☐	☐
2.	X1:+24V / S2:1			☐	☐
3.	X1:+24V / S3:1			☐	☐
4.	X1:+24V / S4:1			☐	☐
5.	S1:4 / X2:WE1			☐	☐
6.	S2:2 / X2:WE2			☐	☐
7.	S3:2 / X2:WE2			☐	☐
8.	S3:2 / X2:WE3			☐	☐
9.	S3:2 / X2:WE4			☐	☐
10.	S4:2 / X2:WE4			☐	☐
11.	S4:2 / X2:WE3			☐	☐
12.	X2:WY1 / X1:0V			☐	☐
13.	X2:WY2 / X1:0V			☐	☐
14.	X2:WY3 / H1:X1			☐	☐
15.	X2:WY4 / H2:X1			☐	☐

Tabela 2. Analiza działania układu elektropneumatycznego

Lp.	Czynności operatorskie, które po wykonaniu na zmontowanym układzie sterowania, powinny przynieść określone efekty	Ocena efektu (wpisz X w odpowiednim kwadracie)	
		TAK	NIE
1.	Naciśnięcie przycisku S1 przy wsuniętym tłoczysku siłownika 1A1 i niewciśniętym przycisku S2 powoduje zapalenie lampki H1	☐	☐
2.	Wysuwanie tłoczyska siłownika 1A1 trwa $3\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$	☐	☐
3.	Lampka H1 świeci przez 4 sekundy	☐	☐
4.	Czas pozostawiania tłoczyska w pozycji całkowitego wysunięcia wynosi 5 sekund	☐	☐
5.	Wsuwanie tłoczyska siłownika 1A1 trwa $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$	☐	☐
6.	Po całkowitym wsunięciu tłoczyska siłownika 1A1 lampka sygnalizacyjna H2 miga przez 6 sekund	☐	☐
7.	Naciśnięcie przycisku S1 przy niewciśniętym przycisku S2 oraz wsuniętym tłoczysku siłownika 1A1 i zgaszonych lampkach H1 i H2 powoduje rozpoczęcie kolejnego cyklu pracy układu	☐	☐
8.	Naciśnięcie przycisku S2, gdy tłoczysko siłownika 1A1 jest w pozycji całkowitego wysunięcia, powoduje natychmiastowe rozpoczęcie wsuwania tłoczyska	☐	☐