

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych**  
Symbol kwalifikacji: **ELM.03**  
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: **180** minut

ELM.03-01-26.06-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 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 elektropneumatyczny. Potrzebne do montażu elementy wybierz ze sprzętu zgromadzonego na stanowisku egzaminacyjnym. Przed zamontowaniem sprawdź, czy są one sprawne.

Na podstawie zamieszczonej w zadaniu dokumentacji technicznej:

- zamontuj na płycie montażowej elementy układu zgodnie z rysunkiem 1,
- wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem na rysunku 2,
- wykonaj połączenia pneumatyczne zgodnie ze schematem 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,
- włącz zasilanie sprężonego powietrza do układu,
- wyreguluj ciśnienie robocze tak, aby na wyjściu zespołu przygotowania powietrza jego wartość wynosiła 4 bary,
- wyreguluj zawór dławiąco-zwrotny tak, żeby czas wysuwania tłoczyska siłownika 1A1 wynosił  $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$ ,
- przeprowadź test działania układu elektropneumatycznego – wypełnij tabelę 2.

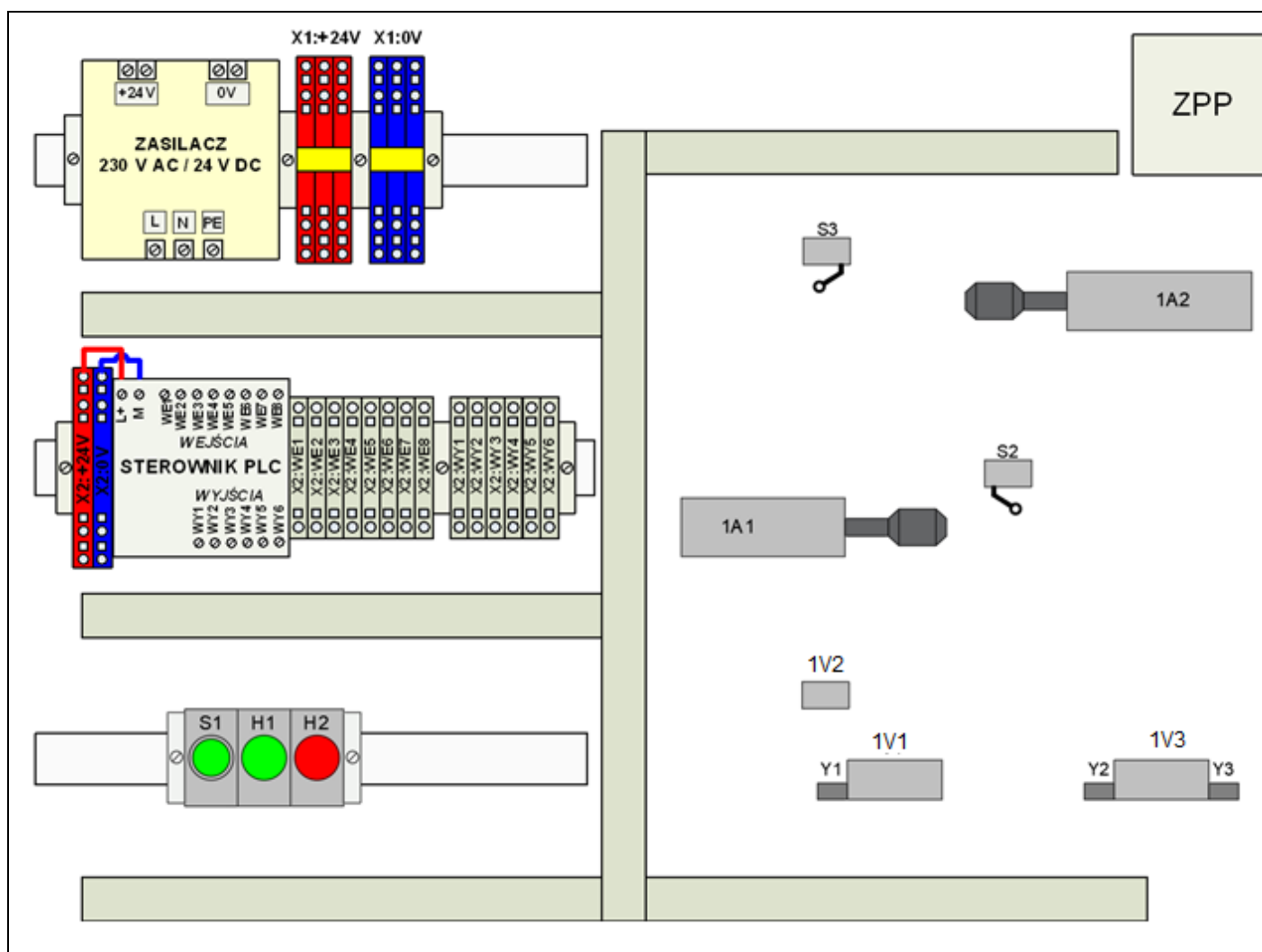
Przed zamocowaniem na płycie elementów elektrycznych sprawdź miernikiem ich działanie.

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

### Uwaga:

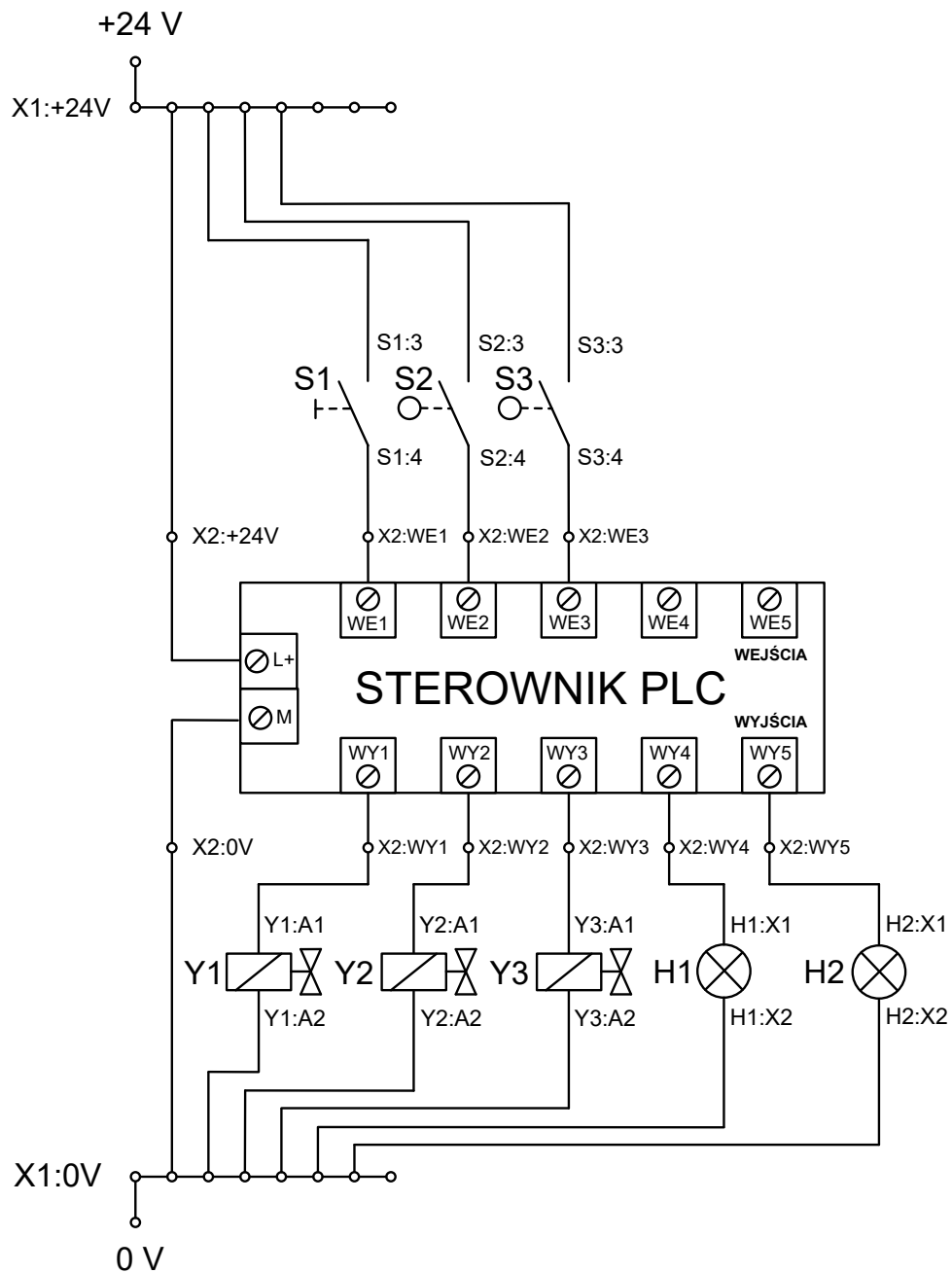
Przed każdym włączeniem mediów zasilających zgłaszaj, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania tej czynności.

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

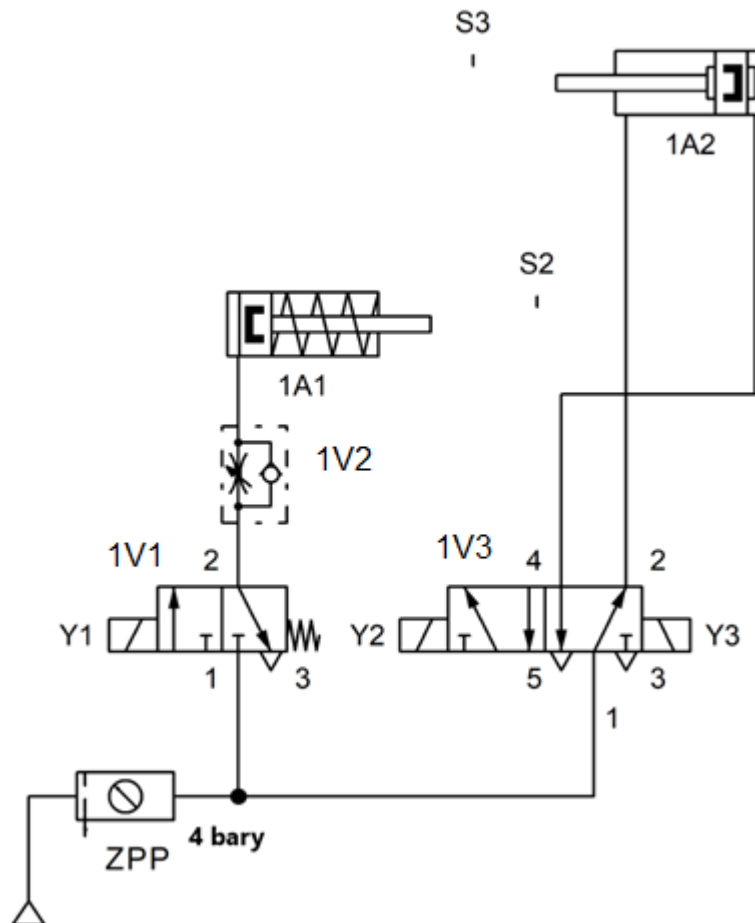


**Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów układu elektropneumatycznego na płycie montażowej**

- +24V, 0V – złączki przyłączeniowe
- S1 – przycisk sterowniczy monostabilny, NO
- S2 – łącznik krańcowy z rolką, NO, 24 V DC
- S3 – łącznik krańcowy z rolką, NO, 24 V DC
- Y1 – cewka elektrozaworu 1V1
- Y2 – cewka elektrozaworu 1V3
- Y3 – cewka elektrozaworu 1V3
- 1A1 – siłownik jednostronnego działania
- 1A2 – siłownik dwustronnego działania
- 1V1 – elektrozawór rozdzielający, 3/2 sterowany cewką 24 V DC, ze sprężyną zwrotną
- 1V2 – zawór dławiąco-zwrotny
- 1V3 – elektrozawór rozdzielający 5/2, sterowany cewkami 24 V DC
- ZPP – zespół przygotowania sprężonego powietrza
- H1 – lampka sygnalizacyjna zielona
- H2 – lampka sygnalizacyjna czerwona



**Rysunek 2. Schemat połączeń elektrycznych w układzie elektropneumatycznym**



**Rysunek 3. Schemat połączeń pneumatycznych w układzie elektropneumatycznym**

### Opis działania układu elektropneumatycznego

(Obowiązuje logika elektryczna, tzn. styk zamknięty przycisku lub aktywny czujnik oznacza stan logiczny 1)

- Stan początkowy:
  - tłoczyska siłowników 1A1 i 1A2 są w pozycji wsuniętej,
  - łączniki krańcowe S2 i S3 nieprzesterowane (S2=0; S3=0)
  - cewki: Y1, Y2, Y3 oraz lampki sygnalizacyjne H1, H2 są wyłączone.
- Działania procesowe w układzie:
  - naciśnięcie przycisku S1 powoduje wysunięcie się tłoczyska siłownika 1A1 w ciągu  $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$ ,
  - po całkowitym wysunięciu się tłoczyska siłownika 1A1 (przesterowany łącznik krańcowy S2=1) zaczyna wysuwać się tłoczysko siłownika 1A2,
  - gdy tłoczysko siłownika 1A2 wysunie się całkowicie (przesterowany łącznik krańcowy S3=1) zapala się lampka H1, sygnalizująca całkowite wysunięcie obu tłoczysk,
  - po 4 sekundach lampka H1 gaśnie, zapala się lampka H2, a tłoczyska siłowników 1A1 i 1A2 natychmiast zaczynają się wsuwać,
  - lampka H2 świeci się przez około 5 sekund,
  - ponowne uruchomienie układu może nastąpić po naciśnięciu przycisku S1, gdy zgaśnie lampka H2.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie będą podlegać 3 rezultaty:**

- zmontowany układ elektropneumatyczny,
- protokół z wykonania pomiarów kontrolnych – tabela 1,
- testowanie działania układu elektropneumatycznego – tabela 2,

oraz

przebieg prac związanych z montażem i uruchomieniem układu elektropneumatycznego.

**Tabela 1. Protokół z wykonania pomiarów kontrolnych**

| Pomiar rezystancji wybranych połączeń i elementów elektrycznych |                                                                        |                     |           |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| Lp.                                                             | Element elektryczny                                                    | Wartość rezystancji | Jednostka | Ocena stanu technicznego<br>(wpisz „sprawny” lub „uszkodzony”) |
| 1.                                                              | S1:3 / S1:4<br>(niepodłączony przycisk S1 – przed wciśnięciem)         |                     |           |                                                                |
| 2.                                                              | S2:3 / S2:4<br>(niepodłączony łącznik krańcowy S2 – po przesterowaniu) |                     |           |                                                                |
| 3.                                                              | Y2:A1 / Y2:A2<br>(niepodłączona cewka Y2)                              |                     |           |                                                                |
| 4.                                                              | Y3:A1 / Y3:A2<br>(niepodłączona cewka Y3)                              |                     |           |                                                                |
| Lp.                                                             | Odcinek pomiaru                                                        | Wartość rezystancji | Jednostka | Ocena stanu połączenia<br>(wpisz „ciągły” lub „przerwa”)       |
| 5.                                                              | X1:+24V / X2:WE1                                                       |                     |           |                                                                |
| 6.                                                              | X1:+24V / X2:WE2                                                       |                     |           |                                                                |
| 7.                                                              | X1:+24V / X2:WE3                                                       |                     |           |                                                                |
| 8.                                                              | X2:WY4 / H1:X1                                                         |                     |           |                                                                |
| 9.                                                              | X1:0V / Y3:A2                                                          |                     |           |                                                                |
| 10.                                                             | X1:0V / Y1:A2                                                          |                     |           |                                                                |

**Tabela 2. Testowanie działania układu elektropneumatycznego**

| Lp. | Czynności operatorskie, które po wykonaniu na zmontowanym układzie sterowania powinny przynieść określone efekty        | Ocena efektu<br>(wpisz X w odpowiedni kwadrat) |                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
|     |                                                                                                                         | TAK                                            | NIE                      |
| 1.  | Wciśnięcie przycisku S1 powoduje wysunięcie tłoczyska siłownika 1A1                                                     | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |
| 2   | Zwolnienie przycisku S1 powoduje natychmiastowe wsunięcie tłoczysk siłowników 1A1 i 1A2                                 | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | Wysuwanie tłoczyska siłownika 1A1 trwa $2\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$                                                    | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | Przesterowanie łącznika krańcowego S3 (S3=1) powoduje natychmiastowe rozpoczęcie wsuwania tłoczysk siłowników 1A1 i 1A2 | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | Lampka H2 świeci się około 5 s                                                                                          | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | Całkowite wysunięcie tłoczyska siłownika 1A1 powoduje przesterowanie łącznika krańcowego S2 (S2=1)                      | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |
| 7   | Zawór 1V1 steruje pracą siłownika 1A1                                                                                   | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | Zawór 1V2 steruje pracą siłownika 1A2                                                                                   | <input type="checkbox"/>                       | <input type="checkbox"/> |