

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.03-01-26.01-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 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 i uruchom układ elektropneumatyczny. Niezbędne 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 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 sprężonego powietrza do układu,
- ustaw ciśnienie robocze równe 6 barów,
- przeprowadź regulacje układu, aby działał zgodnie z opisem działania i diagramem pracy – rysunek 4,
- przeprowadź analizę działania układu elektropneumatycznego - tabela 2.

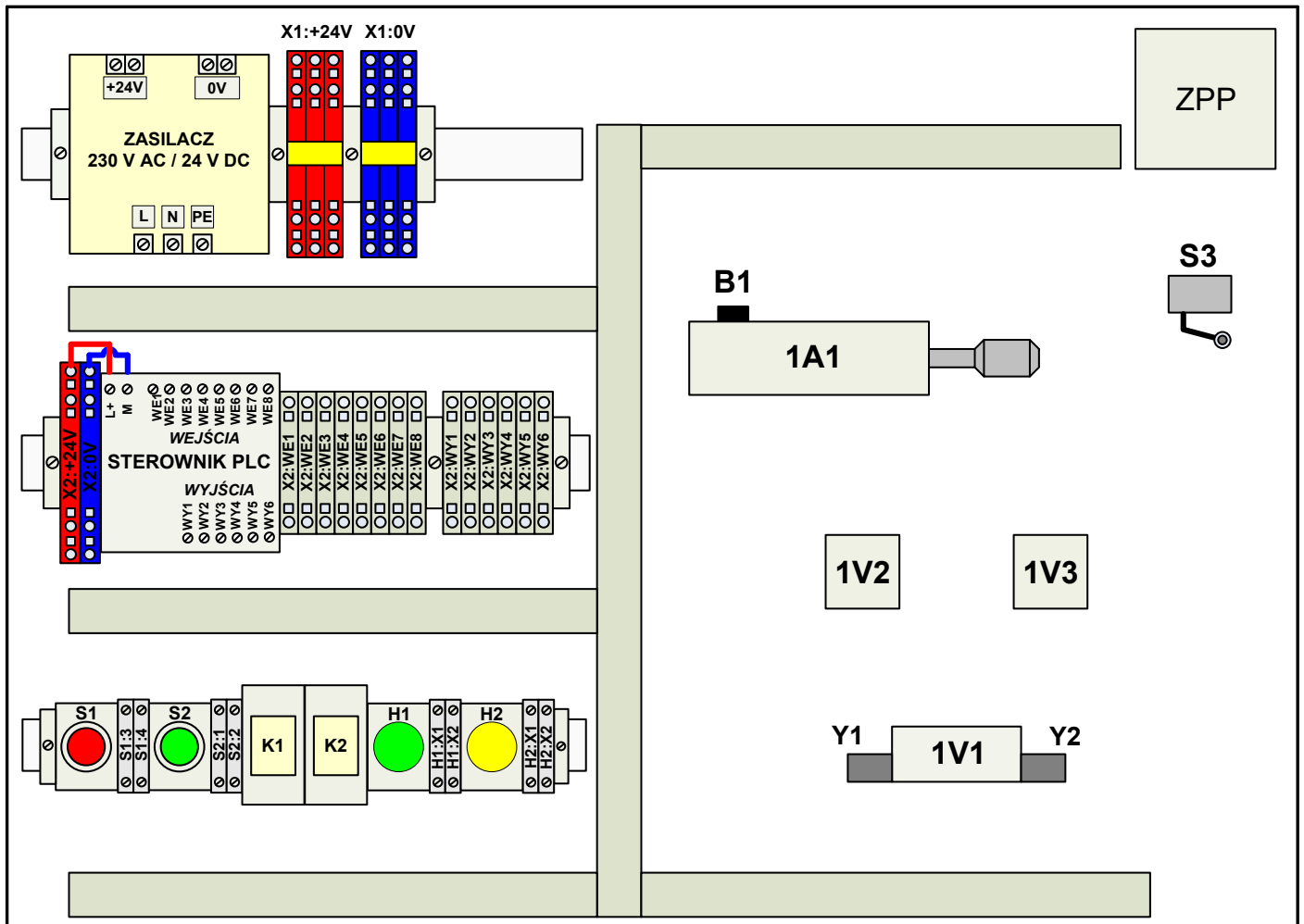
Kablami z izolacją w kolorze brązowym lub czerwonym wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączy czerwonych X1:+24V, kablami z izolacją w kolorze niebieskim wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączy niebieskich X1:0V, a pozostałe połączenia wykonaj kablami z izolacją w kolorze czarnym.

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 uporządkuj stanowisko i pozostaw włączone media zasilające układu elektropneumatycznego i komputera.

DOKUMENTACJA TECHNICZNA UKŁADU ELEKTROPNEUMATYCZNEGO



1A1 – siłownik dwustronnego działania

1V1 – elektrozawór rozdzielający 5/2, sterowany dwoma cewkami 24 V DC

1V2, 1V3 – zawory dławiąco-zwrotne

ZPP – zespół przygotowania sprężonego powietrza

S1 – przycisk sterowniczy bistabilny, NC

S2 – przycisk sterowniczy monostabilny, NO

S3 – łącznik krańcowy z napędem rolkowym, NO

B1 – czujnik magnetyczny, NO 24 V DC

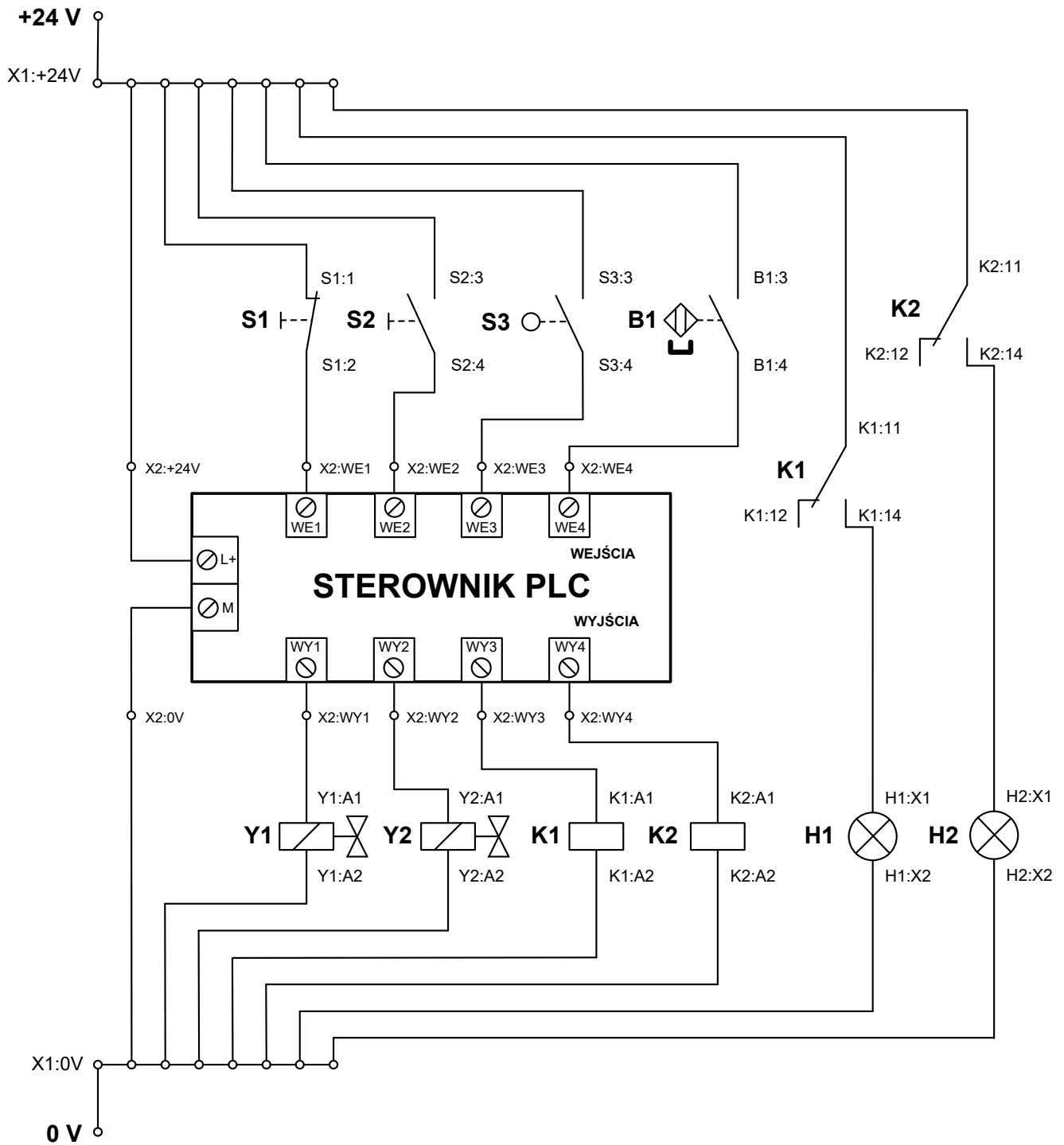
K1, K2 – przekaźniki elektromagnetyczne, cewki 24 V DC

Y1, Y2 – cewki elektrozworu 1V1 24 V DC

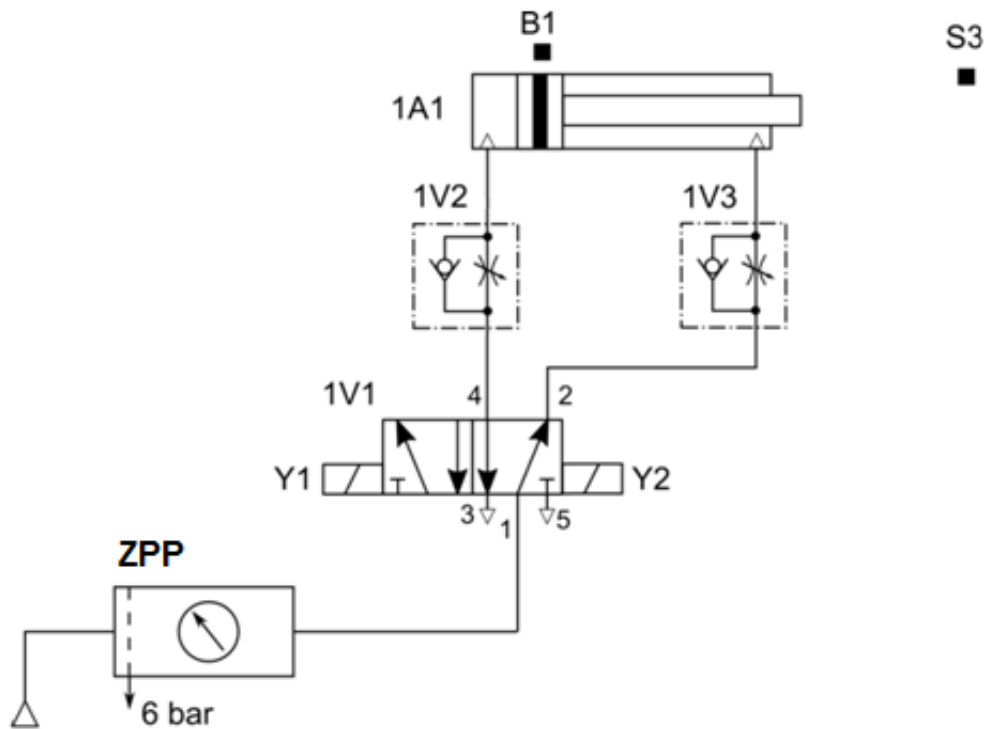
H1 – lampka sygnalizacyjna zielona 24 V DC

H2 – lampka sygnalizacyjna żółta 24 V DC

Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów układu elektropneumatycznego na płycie montażowej



Rysunek 2. Schemat połączeń elektrycznych układu elektropneumatycznego



Rysunek 3. Schemat połączeń pneumatycznych układu elektropneumatycznego

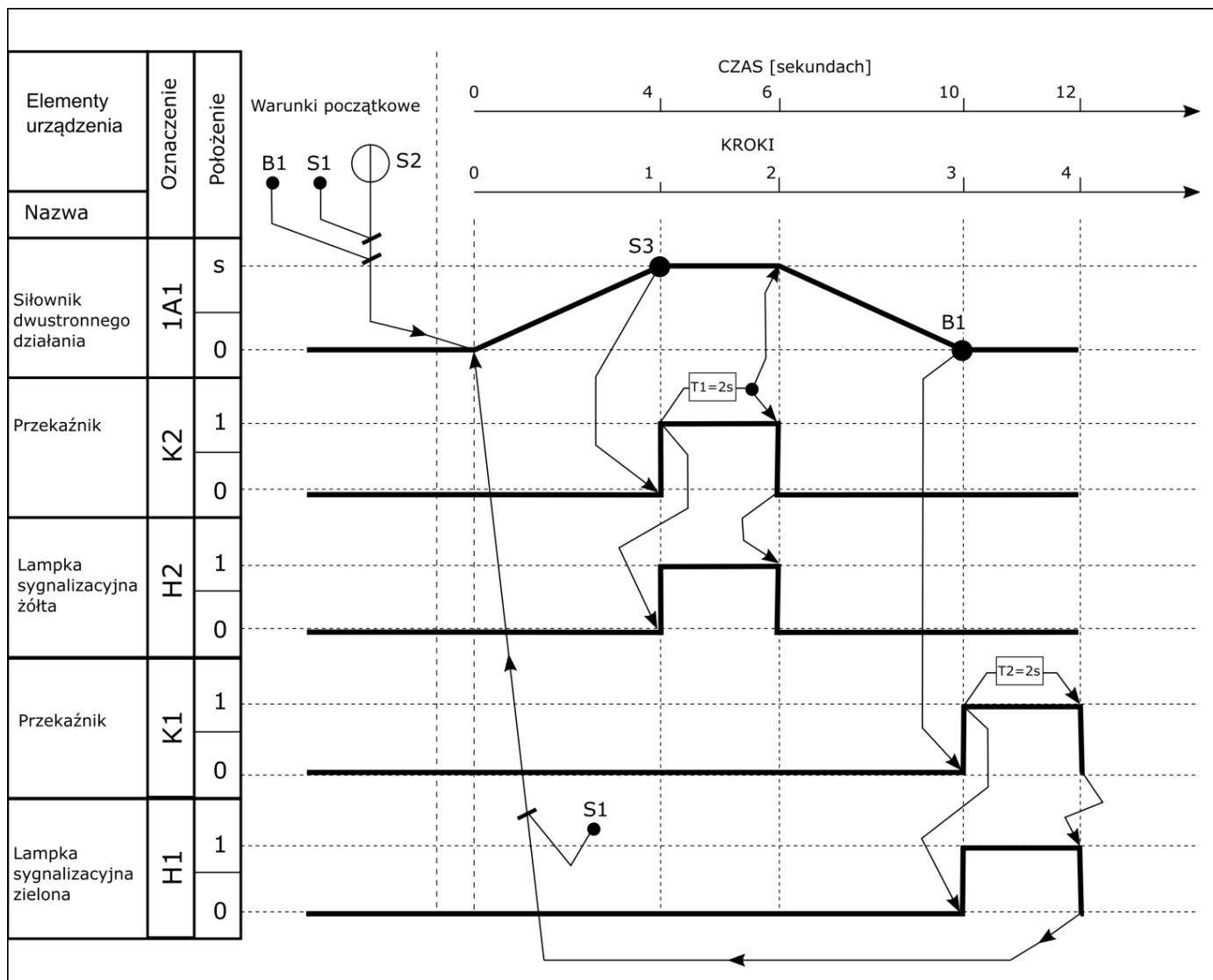
Opis działania układu elektropneumatycznego

Stan początkowy:

- tłoczek siłownika 1A1 w pozycji wsuniętej,
- cewki styczników K1 i K2 wyłączone,
- lampki H1 i H2 zgaszone,
- przyciski S1 i S2 niewciśnięte,
- czujnik magnetyczny B1 aktywny,
- łącznik krańcowy S3 nieprzesterowany.

Działania procesowe w układzie:

- rozpoczęcie cyklicznej pracy układu następuje przez naciśnięcie przycisku S2, gdy S1 jest niewciśnięty i aktywny jest czujnik B1 co powoduje załączenie cewki Y1 i rozpoczęcie wysuwania tłoczyska siłownika 1A1, które trwa 4 sekundy,
- w pozycji maksymalnego wysunięcia tłoczyska siłownika 1A1 następuje przesterowanie łącznika krańcowego S3, co skutkuje włączeniem cewki przekaźnika K2 i zaświeceniem lampki H2,
- tłoczek siłownika 1A1 pozostaje w pozycji wysuniętej 2 sekundy i po tym czasie załączona zostaje cewka Y2 (rozpoczyna się wsuwanie tłoczyska siłownika 1A1, które trwa 4 sekundy) i zgaszona lampka H2,
- po całkowitym wsunięciu tłoczyska następuje zaświecenie lampki H1, czas świecenia wynosi 2 sekundy,
- kolejny cykl pracy rozpoczyna się w momencie zgaszenia lampki H1 przy niewciśniętym przycisku S1. Jeśli podczas zgaszenia lampki H1, przycisk S1 będzie wciśnięty, to praca układu jest zakończona. Ponowne rozpoczęcie cyklu jest możliwe po wcześniejszym wyciśnięciu przycisku S1.



Rysunek 4. Diagram pracy układu elektropneumatycznego

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 4 rezultaty:

- zmontowany układ elektropneumatyczny – część pneumatyczna,
- zmontowany układ elektropneumatyczny – część elektryczna,
- protokół z wykonania pomiarów kontrolnych – tabela 1.,
- uruchomienie i analiza 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.	Odcinek pomiaru	Wartość rezystancji	Jednostka	Ocena stanu technicznego (wpisz <i>sprawny</i> lub <i>uszkodzony</i>)
1.	X1:+24V / X2:WE1 (przed wciśnięciem S1)			
2.	X1:+24V / X2:WE1 (po wciśnięciu S1)			
3.	X1:+24V / X2:WE2 (przed wciśnięciem S2)			
4.	X1:+24V / X2:WE2 (po wciśnięciu S2)			
5.	X1:+24V / X2:WE3 (przy wsuniętym tłoczysku siłownika 1A1)			
6.	X1:+24V / X2:WE3 (przy maksymalnie wysuniętym tłoczysku siłownika 1A1)			
7.	X1:+24V / B1:3			
8.	B1:4 / X2:WE:4			
9.	X1:+24V / K1:11			
10.	X1:+24V / K2:11			
11.	K1:14 / H1:X1			
12.	X2:WY2 / X1:0V			
13.	X2:WY3 / K1:A1			
14.	X2:WY4 / K2:A1			
15.	H2:X2 / X1:0V			

Tabela 2. Analiza działania układu elektropneumatycznego

Lp.	Czynności operatorskie na zmontowanym układzie elektropneumatycznym	Ocena efektu (wpisz X w odpowiednim kwadracie)	
		TAK	NIE
1.	Naciśnięcie przycisku S2 przy wsuniętym tłoczysku siłownika 1A1, aktywnym czujniku B1 i niewciśniętym przycisku S1 powoduje rozpoczęcie wysuwania tłoczyska siłownika 1A1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Wysuwanie tłoczyska siłownika 1A1 trwa $4\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Przesterowanie łącznika krańcowego S3 powoduje zaświecenie lampki H2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Po 2 s od chwili zapalenia lampki H2 rozpoczyna się wsuwanie tłoczyska siłownika 1A1, które trwa $4\text{ s} \pm 0,5\text{ s}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Aktywacja czujnika B1 powoduje zgaszenie lampki H2 z jednoczesnym zaświeceniem lampki H1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Lampka H1 świeci 2 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Wyłączenie lampki H1 przy wciśniętym przycisku S1 powoduje ponowne zaświecenie lampki H2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Wyłączenie lampki H1 przy niewciśniętym przycisku S1 powoduje ponowne rozpoczęcie wysuwania tłoczyska siłownika 1A1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

