

Nazwa kwalifikacji: **Montaż, uruchamianie i obsługa systemów robotyki**

Symbol kwalifikacji: **ELM.07**

Numer zadania: **02**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut.

ELM.07-02-25.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. 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.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. 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

Zadanie egzaminacyjne

Na podstawie dokumentacji technicznej układu sterującego sortownika współpracującego z robotem wykonaj montaż brakujących elementów na stole montażowym, a następnie połącz i uruchom układ elektropneumatyczny. Dobierz niezbędne narzędzia i materiały do wykonania zadania. Schemat technologiczny układu sterującego sortownika przedstawia rysunek 1 (na stanowisku egzaminacyjnym nie ma robota oraz przenośnika).

Wykorzystując załączoną dokumentację techniczną układu sterującego sortownika współpracującego z robotem:

- wypełnij tabelę 1 – Wyniki pomiarów rezystancji wybranych aparatów elektrycznych i ocena stanu technicznego,
- zamocuj na stole montażowym brakujące elementy układu zgodnie z rysunkiem 2,
- wykonaj połączenia elektryczne zgodnie ze schematem zamieszczonym na rysunku 3 (przewodami z izolacją w kolorze czerwonym wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączek +24 V DC, przewodami w kolorze niebieskim wykonaj wszystkie połączenia z grupą złączek COM (0 V), a pozostałe połączenia wykonaj przewodami w kolorze czarnym); wyjście BK czujnika B2 podłącz do złączki szynowej X3:1; jeżeli będzie taka potrzeba, to do połączeń elektrycznych wykorzystaj złączki X3:2 ÷ X3:10,
- wykonaj połączenia pneumatyczne zgodnie ze schematem podanym na rysunku 4, (ich długość nie powinna być ponad dwukrotnie większa od odległości między łączonymi podzespołami),
- sprawdź poprawność wykonanego montażu. W przypadku stwierdzenia niezgodności z rysunkami 3 i 4, wprowadź ewentualne poprawki,
- wypełnij tabelę 2 – Wyniki pomiarów rezystancji wybranych połączeń elektrycznych i ocena stanu połączeń,
- włącz zasilanie elektryczne układu sterującego sortownika,
- włącz zasilanie pneumatyczne układu sterującego sortownika,
- wyreguluj wartość ciśnienia roboczego na $4 \pm 0,2$ bara,
- wyreguluj zawór dławiąco-zwrotny, aby czas wysuwania tłoczyska siłownika wynosił $3 \pm 0,5$ sekundy,
- przeprowadź ocenę działania układu sterującego sortownika – wyniki oceny zapisz w tabeli 3.

Uwaga:

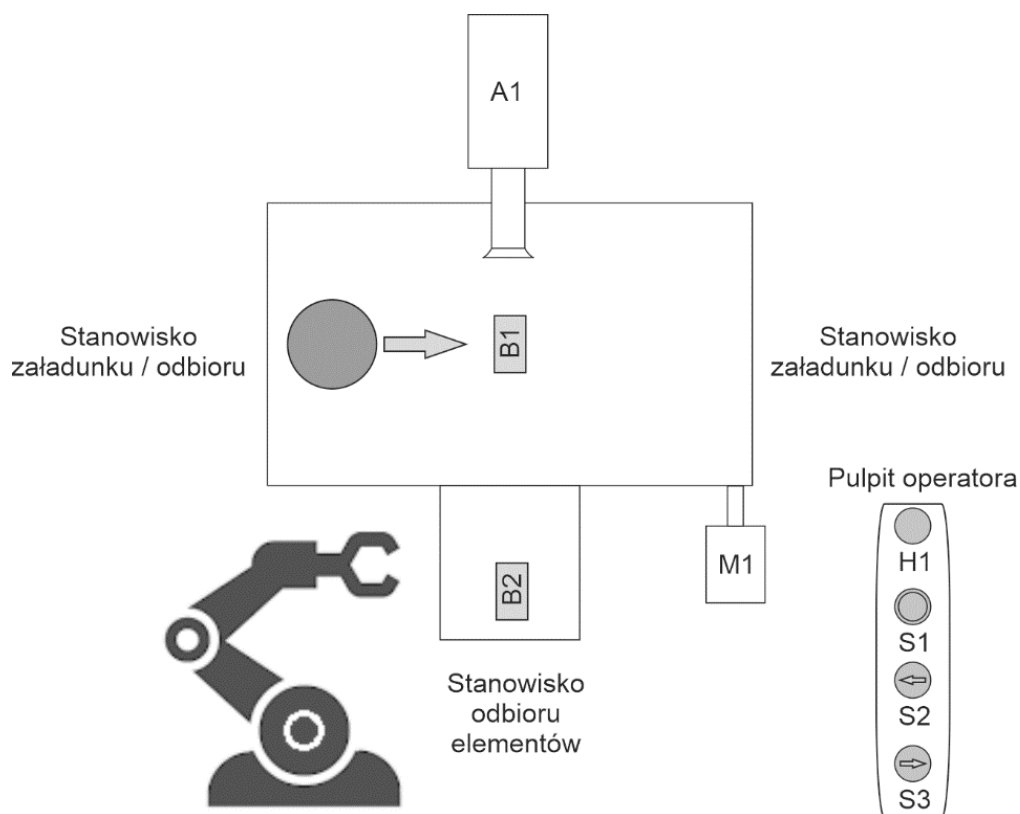
- Na płycie zamontowane są dodatkowe podzespoły oraz złączki, które należy pozostawić i nie używać w zadaniu.

Za każdym razem zgłaszaj, przez podniesienie ręki, zamiar włączenia zasilania elektrycznego i pneumatycznego.

Pracuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po wykonaniu zadania uporządkuj stanowisko i pozostaw arkusz egzaminacyjny oraz włączone media zasilające układ sterujący sortownika.

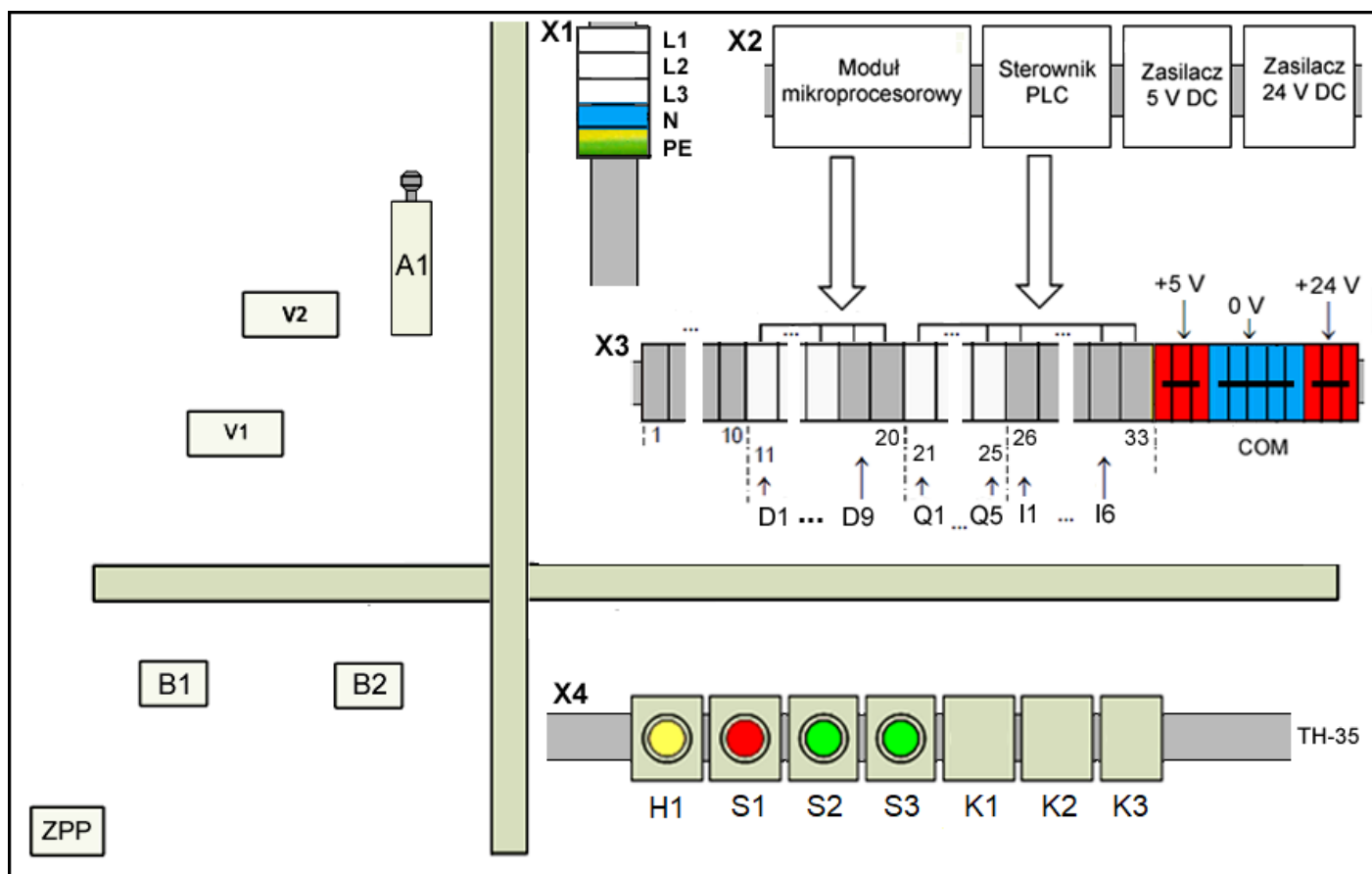
Dokumentacja techniczna układu sterującego sortownika współpracującego z robotem



Rysunek 1. Schemat technologiczny układu sterującego sortownika współpracującego z robotem

Opis działania układu sterującego sortownika

Elementy do sortowania (tworzywo/metal) można załadować lub odbierać posortowane na końcach przenośnika – stanowiska załadunku/odbioru. Elementy przemieszczane są na przenośniku taśmowym. Przenośnik napędzany jest silnikiem M1. Ruch w lewo przenośnika załączany jest przyciskiem S2, a ruch w prawo przyciskiem S3. Wyłączenie układu następuje po naciśnięciu przycisku S1. Rodzaj elementu wykrywany jest przez czujnik B1. Wykrycie na przenośniku elementu metalowego powoduje zaświecenie żółtej lampki sygnalizacyjnej H1 oraz uruchamia wysuwanie tłoczyska siłownika pneumatycznego i usunięcie elementu z przenośnika do punktu odbioru elementów metalowych przez robota. Układ automatycznie informuje sterownik robota o obecności elementu metalowego w punkcie odbioru – zadziałanie czujnika B2.



Rysunek 2. Rozmieszczenie elementów układu sterującego sortownika na stole montażowym

Legenda:

A1 – siłownik pneumatyczny dwustronnego działania

B1 – czujnik zbliżeniowy indukcyjny

B2 – czujnik zbliżeniowy pojemnościowy

H1 – lampka sygnalizacyjna

K1 – stycznik z zestykami pomocniczymi

K2 – stycznik z zestykami pomocniczymi

K3 – przekaźnik elektromagnetyczny

S1 – przycisk wyłączenie układu

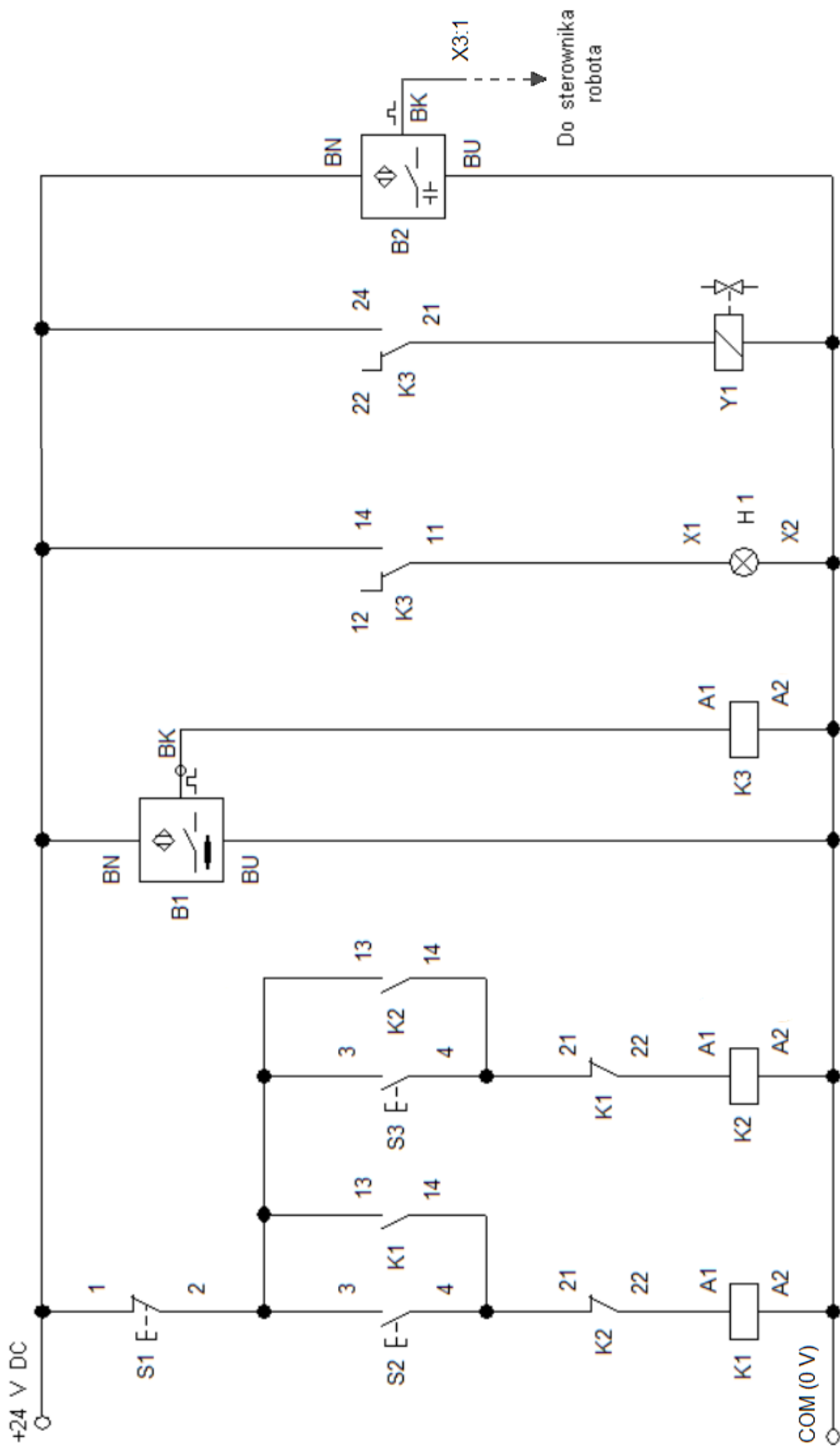
S2 – przycisk załącz ruch przenośnika w lewo

S3 – przycisk załącz ruch przenośnika w prawo

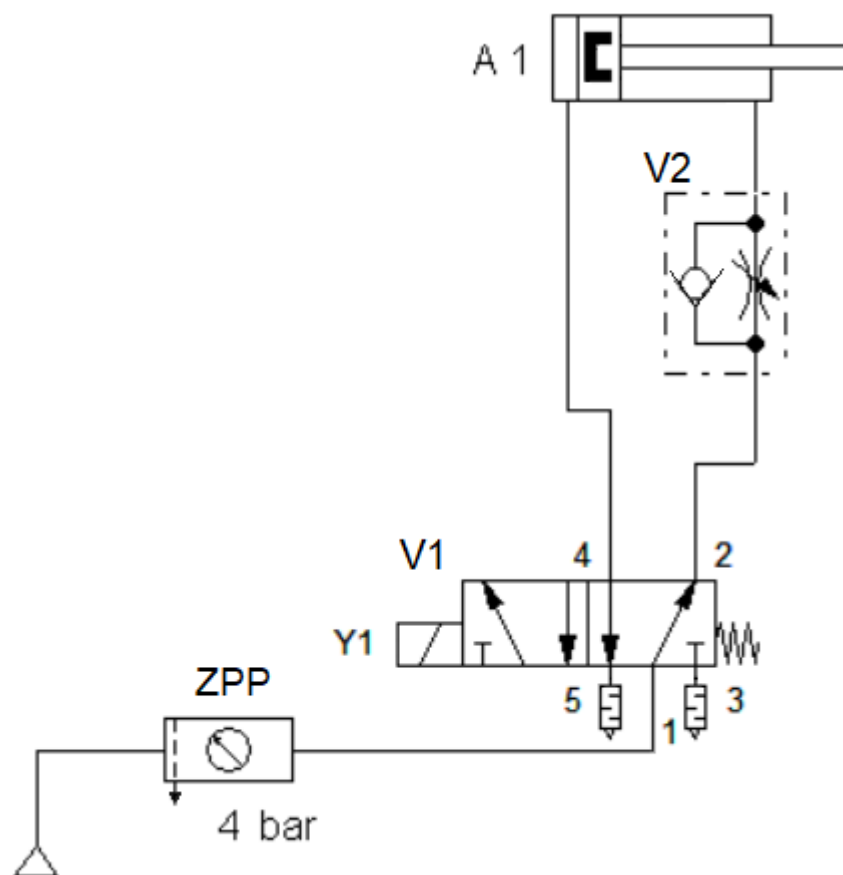
V1 – pneumatyczny elektrozawór rozdzielający

V2 – zawór dławiąco-zwrotny

ZPP – zespół przygotowania powietrza



Rysunek 3. Schemat połączeń elektrycznych układu sterującego sortownika
UWAGA! Nie montować przewodu „Do sterownika robota”



Rysunek. 4. Schemat połączeń pneumatycznych układu sterującego sortownika

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wyniki pomiarów rezystancji wybranych aparatów elektrycznych i ocena ich stanu technicznego – tabela 1,
 - wyniki pomiarów rezystancji wybranych połączeń elektrycznych i ocena stanu połączeń – tabela 2,
 - zmontowany układ sterujący sortownika – część pneumatyczna,
 - zmontowany układ sterujący sortownika – część elektryczna,
 - wyniki oceny działania układu sterującego sortownika po montażu i regulacji – tabela 3
- oraz przebieg prac związanych z montażem i uruchomieniem układu sterującego sortownika.

**Tabela 1. Wyniki pomiarów rezystancji wybranych aparatów elektrycznych
i ocena ich stanu technicznego**

Lp.	Aparat elektryczny	Wartość rezystancji	Jednostka miary	Ocena stanu technicznego (wpisz <i>sprawny</i> lub <i>uszkodzony</i>)
1	Przycisk S1 (przed wciśnięciem) S1:1 – S1:2			
2	Przycisk S1 (po wciśnięciu) S1:1 – S1:2			
3	Cewka stycznika K1			
4	Cewka przekaźnika K3			
5	Cewka elektrozaworu Y1			

**Tabela 2. Wyniki pomiarów rezystancji wybranych połączeń elektrycznych
i ocena stanu połączenia**
Pomiary należy wykonać w stanie beznapięciowym

Lp.	Odcinek pomiaru	Wartość rezystancji	Jednostka miary	Ocena stanu połączenia (wpisz <i>ciągłość</i> lub <i>przerwa</i>)
1	K3 11 / H1:X1			
2	+24 V DC / S1:1			
3	S3:4 / K1:21			
4	COM (0 V) / H1:X2			
5	COM (0 V) / K3:A2			

Tabela 3. Wyniki oceny działania układu sterującego sortownika po montażu i regulacji*

Lp.	Kryterium oceny	Zaznacz znakiem X w odpowiedniej kolumnie	
		TAK	NIE
1	Po włączeniu dopływu sprężonego powietrza układ jest szczelny		
2	Po włączeniu dopływu sprężonego powietrza tłoczysko siłownika A1 wsunęło się lub jest wsunięte		
3	Żółta lampka sygnalizacyjna H1 świeci się w momencie zadziałania czujnika B1		
4	Czas wysuwania tłoczyska siłownika A1 wynosi $3 \pm 0,5$ sekundy		
5	Czas wsuwania tłoczyska siłownika A1 wynosi $3 \pm 0,5$ sekundy		
6	W momencie zadziałania czujnika B1** wysuwa się tłoczysko siłownika A1		
7	Przy wzbudzonym czujniku B2** pomiędzy punktami COM (0 V) i X:1 (B2:BK) woltomierz wskazuje napięcie 24 V DC ± 1 V		

* wskazane jest, aby testowanie działania układu wykonać kilkakrotnie

** wzbudzenie czujnika następuje po zbliżeniu dowolnego elementu metalowego dostępnego na stanowisku

