

Nazwa kwalifikacji: **Montaż i eksploatacja urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym**

Oznaczenie kwalifikacji: **TKO.02**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut.

TKO.02-01-23.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2023

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 6 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

Wykonaj montaż układu symulującego obwód utwierdzenia i zwolnienia przebiegu.

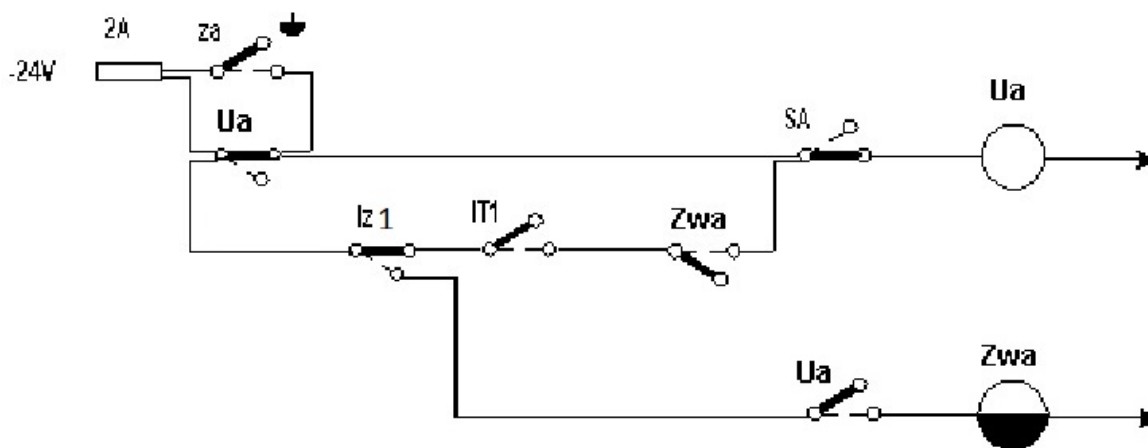
Zasada działania obwodu:

Droga przebiegu utwierdza się po wzbudzeniu się przekaźnika sygnałowego. Zwolnienie przebiegu może nastąpić dopiero wtedy, gdy cały pociąg wjedzie na dany tor lub poprzez użycie plombowanego przycisku "za" (a - nazwa przebiegu).

W stanie zasadniczym przekaźnik **Ua** jest wzbudzony (rysunek 1).

Przekaźnik **SA** wzbudzając się powoduje przerwę o obwodzie przekaźnika **Ua** - przekaźnik ten odwzbudza się. Odwzbudzony przekaźnik **Ua** powoduje przygotowanie obwodu do wzbudzenia przekaźnika **Zwa**, lecz przekaźnik ten jeszcze pozostaje odwzbudzony. Dopiero, gdy pociąg wjedzie na przedostatni odcinek izolowany (w tym układzie **Iz1**) to przekaźnik **Zwa** wzbudzi się.

Wzbudzony przekaźnik **Zwa** swoim zestykiem przygotowuje obwód przekaźnika **Ua** do wzbudzenia. Wjazd pociągu na odcinek **IT1** powoduje dalsze przygotowanie obwodu **Ua** - w dalszym ciągu obwód jest rozwarty poprzez odwzbudzony przekaźnik **Iz1**. Dopiero, gdy ostatnia oś pociągu opuści odcinek **Iz1** (przy równoczesnym pozostaniu na odcinku **IT1**) nastąpi wzbudzenie się przekaźnika **Ua** - obwód wrócił do stanu zasadniczego.



Rysunek 1. Schemat obwodu utwierdzenia i zwolnienia przebiegu

Legenda: **Ua** – przekaźnik utwierdzający przebieg, **Zwa** – przekaźnik zwalniający przebieg, **SA** – zestyk przekaźnika sygnałowego, **Iz1** – zestyk przekaźnika obwodu zwrotniczowego, **IT1** – zestyk przekaźnika torowego, **za** – przycisk doraźnego zwolnienia przebiegu.

Wykonaj układ symulujący działanie obwodu utwierdzenia i zwolnienia przebiegu w oparciu o stycznik i przekaźnik czasowy przy napięciu 230 V.

Elementy obwodu zamontuj na blacie montażowym w trwały sposób uniemożliwiający ich przesunięcie. Do zamontowania stycznika, przycisków i lampek wykorzystaj szynę montażową. Do połączeń między elementami obwodu wykorzystaj przewody montażowe DY 1,5 mm² oraz listwę zaciskową 7-torową.

Podzespoły obwodu:

1. przycisk sterowniczy bistabilny NO/NC – szt. 1
2. przycisk sterowniczy monostabilny NC – szt. 1
3. przyciski sterownicze monostabilne NO – szt. 2
4. stycznik 230 V, zestyki 2 NO + 2 NC – szt. 1
5. przekaźnik czasowy 230 V, funkcja: opóźnione wyłączenie – szt. 1
6. lamka kontrolna 230 V koloru białego.

Montaż układu należy przeprowadzić według schematu zamieszczonego na rysunku 2.

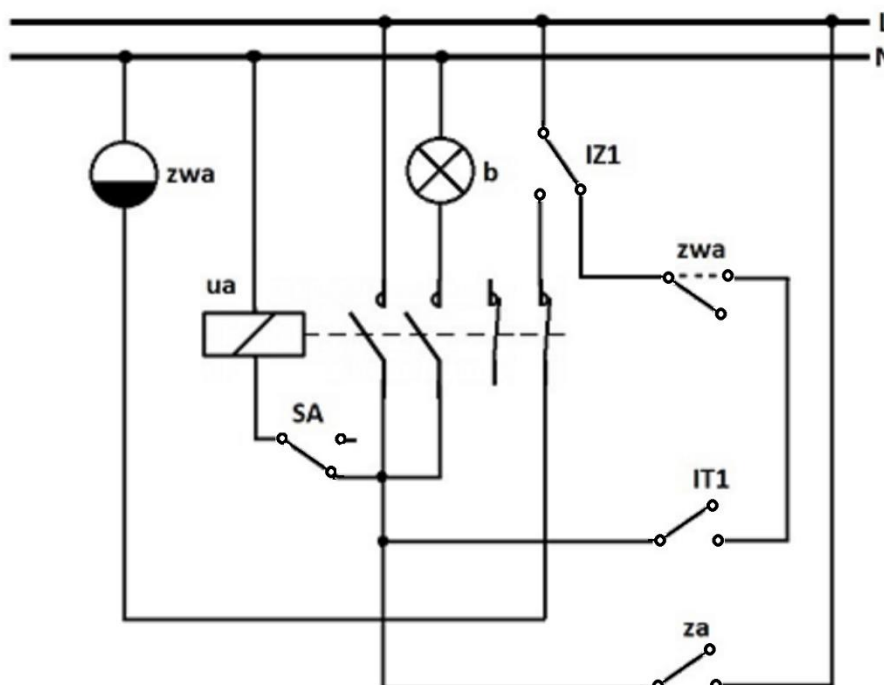
Porównaj układ symulujący obwód utwierdzenia i zwalniania przebiegu z obwodem rzeczywistym (rysunek 1), zidentyfikuj jego elementy i sprawdź nastawę przekaźnika czasowego. Wyniki wpisz do tabeli nr 1.

Tabela 1. Porównanie układu symulującego z obwodem rzeczywistym (rysunek 1).

L.p.	Porównanie układu uproszczonego ze schematem obwodu utwierdzenia i zwalniania przebiegu	Wynik: symbole, wartość w sekundach
1.	Który element zastąpił przekaźnik utwierdzenia?	
2.	Które zestyki symulują styki NO i NC stycznika?	
3.	Ile powinna wynosić zwłoka przekaźnika czasowego?	

Dokonaj nastawy przekaźnika czasowego na wartość z tabeli 1.

Po zmontowaniu obwodu przed podłączeniem do sieci zasilającej zgłoś Przewodniczącemu wykonanie zadania przez podniesienie ręki.



Rysunek 2. Schemat uproszczonego układu symulującego obwód utwierdzenia i zwalniania przebiegu

Legenda: **ua** – stycznik symulujący przekaźnik utwierdzenia, **zwa** – przekaźnik czasowy symulujący przekaźnik zwalniający, **SA** – przycisk **NC** zastępujący zestyk przekaźnika sygnałowego, **IZ1** – przycisk **NO/NC** zastępujący zestyk odcinka zwrotniczowego, **IT1** – przycisk **NO/NC** zastępujący zestyk odcinka torowego, **za** – przycisk **NO** jako przycisk doraźnego zwalniania przebiegu, **b** – żarówka koloru białego.

Po załączeniu układu użyj przycisku **za** celem doprowadzenia obwodu do stanu zasadniczego, który będzie sygnalizowany przez zaświecenie żarówki.

Dokonaj sprawdzenia funkcjonalnego i oceny poprawności działania obwodu utwierdzenia i zwalniania przebiegu w oparciu o zastosowany stycznik i przekaźnik czasowy przy napięciu 230V.

Utwierdzenie przebiegu sygnalizowane będzie wygaszeniem żarówki.

Zwolnienie przebiegu sygnalizowane będzie zapaleniem żarówki.

Wyniki prób wpisz do tabeli nr 2.

Tabela 2. Wynik próby utwierdzenia przebiegu.

	Próba	Wynik: TAK/NIE
1.	Czy przebieg utwierdzi się po użyciu przycisku SA ?	
2.	Czy przebieg zwolni się po użyciu przycisków w kolejności IZ1 i IT1 ?	

Dokonaj sprawdzenia, co się będzie działo w obwodzie utwierdzenia i zwalniania przebiegu, gdy pociąg będzie jechał w odwrotnym kierunku po utwierdzonej drodze przebiegu. Wykonaj próbę doraźnego zwolnienia przebiegu przy pomocy przycisku **za**.

Wyniki prób wpisz do tabeli nr 3.

Tabela 3. Wyniki prób.

	Próba	Wynik: TAK/NIE
1.	Czy przebieg zwolni się po użyciu przycisku za ?	
2.	Czy przebieg zwolni się po użyciu przycisków w kolejności IT1 i IZ1 ?	

Porównaj działanie układu symulującego jazdę pociągu z parametrami technicznymi określonymi w § 26 instrukcji Ie-10 (Załącznik 1)

Wyniki prób wpisz do tabeli nr 4.

Tabela 4. Wyniki prób

	Porównanie działania układu z zapisami Ie-10	Wynik: numer punktu w §26 instrukcji Ie-10
1.	Który punkt w §26 mówi o utwierdzeniu przebiegu?	
2.	Który punkt w §26 mówi o zwolnieniu utwierdzenia przebiegu?	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenić będą 5 rezultatów:

- porównanie obwodu utwierdzenia i zwalniania przebiegu z układem uproszczonym - tabela 1,
 - połączenie podzespołów obwodu utwierdzenia i zwalniania przebiegu,
 - poprawnie działający układ – tabela 2,
 - przeprowadzenie prób funkcjonalnych uproszczonego układu – tabela 3,
 - wskazanie zapisów w instrukcji Ie-10 dotyczących utwierdzenia i zwalniania przebiegu - tabela 4
- oraz przebieg
- sposób wykonywania instalacji elektrycznej oraz zachowanie zasad BHP

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

§ 26.

Zamykanie, utwierdzenie i zwalnianie przebiegów oraz indywidualne utwierdzenie zwrotnic i sygnałów

1. Utwierdzenie drogi przebiegu pociągowego następuje samoczynnie po obsłużeniu przycisku(ów) służącego(ych) do podawania sygnałów zezwalających na semaforze (§ 25 ust. 2 pkt 1 i ust. 5).
2. Zabezpieczenie zwrotnic w przebiegu przy jeździe pociągu na sygnał zastępczy lub rozkaz powinno być dokonane przez obsłużenie przycisku specjalnego (jeśli on istnieje) lub przez wyłączenie zasilania obwodu nastawczego zwrotnic albo też przez zastosowanie zamknięć pomocniczych. W urządzeniach zablokowanych m.in. do tego celu służy indywidualne utwierdzenie zwrotnic poprzez użycie przycisku „stop”.
3. Przy prawidłowo działających urządzeniach zwolnienie utwierdzenia przebiegu pociągowego odbywa się samoczynnie przez oddziaływanie pociągu na obwody torowe i zwrotnicowe albo też wyjątkowo, na elektroniczne obwody nakładane.
Zwolnienie utwierdzenia przebiegu pociągowego następuje z chwilą minięcia odcinka torowego ostatniej zwrotnicy w drodze przebiegu przez ostatnią oś pociągu, a przy podziale na sekcje - zwolnienie każdej sekcji następuje samoczynnie po zwolnieniu sekcji poprzedniej i po zjechaniu pociągu z danej sekcji.
4. Zwolnienie drogi przebiegu pociągowego na nastawni dającej zgodę lub nakaz jest w niektórych przypadkach uzależnione dodatkowo od stwierdzenia przez dyżurnego ruchu lub nastawniczego zatrzymania się pociągu z sygnałem końcowym na wyznaczonym miejscu. Do tego celu służy specjalny przycisk na pulpicie nastawczym do zwalniania przebiegu, używany po zadziałaniu układu samoczynnego zwolnienia na nastawni obsługującej semafor.
5. W przypadku niezadziałania układu samoczynnego zwolnienia utwierdzenia drogi przebiegu pociągu należy postępować zgodnie z postanowieniami zawartymi w § 25 ust. 2 pkt 5 i 6.
6. Zamknięcie (utwierdzenie) przebiegu manewrowego następuje samoczynnie po obsłużeniu przycisku(ów) służącego(ych) do podawania sygnału zezwalającego na jazdę manewru na semaforach lub tarczach manewrowych.
7. Przy prawidłowo działających urządzeniach zwolnienie utwierdzenia przebiegu manewrowego odbywa się samoczynnie przez oddziaływanie