

Zadanie egzaminacyjne

Zmierz rezystancję cewki stycznika oraz natężenie prądu pobieranego przez nią w stanie załączenia tego stycznika. Zamiar załączenia napięcia pomiarowego zgłoś przez podniesienie ręki Przewodniczącemu ZN. Napięcie możesz włączyć po uzyskaniu zgody. Wyniki pomiarów zapisz w tabeli 1. Użyty do pomiarów stycznik zastosuj jako K1 do montowanego układu.

Na płycie montażowej zamontuj korytka grzebieniowe i szynę TH 35 zgodnie z rysunkiem 1 oraz wykonaj układ sterowania stycznikami pracującymi naprzemiennie, zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 2. W układzie dodatkowo podłącz dwie lampki kontrolne tak, aby sygnalizowały włączenie stycznika:

- K1 - lampka zielona (H1),
- K2 - lampka czerwona (H2).

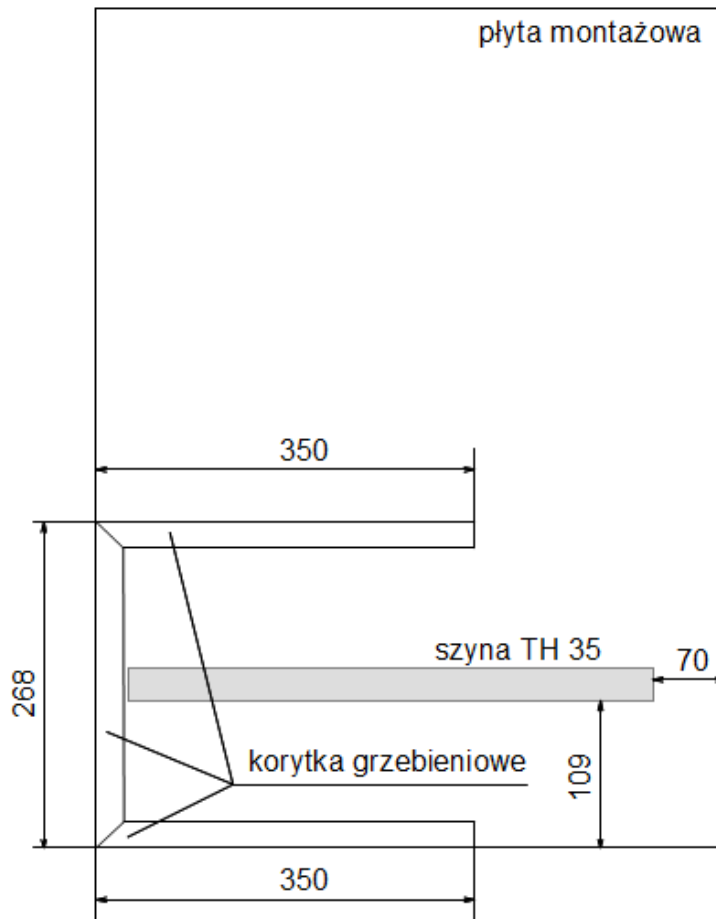
Aparaturę układu zamocuj na szynie TH 35 w kolejności od lewej: zacisk PE, zacisk N, Q, S1-S2, K1, H1, K2, H2, KP. Przewody układu sterowania poprowadź w korytkach grzebieniowych.

Do zasilania układu zastosuj przewód OMYżo $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ zakończony wtyczką, a pozostałe połączenia wykonaj przewodami DY $1,0 \text{ mm}^2$. Zaciski elektryczne dokręcaj z momentami siły podanymi w tabeli dostępnej na stanowisku egzaminacyjnym.

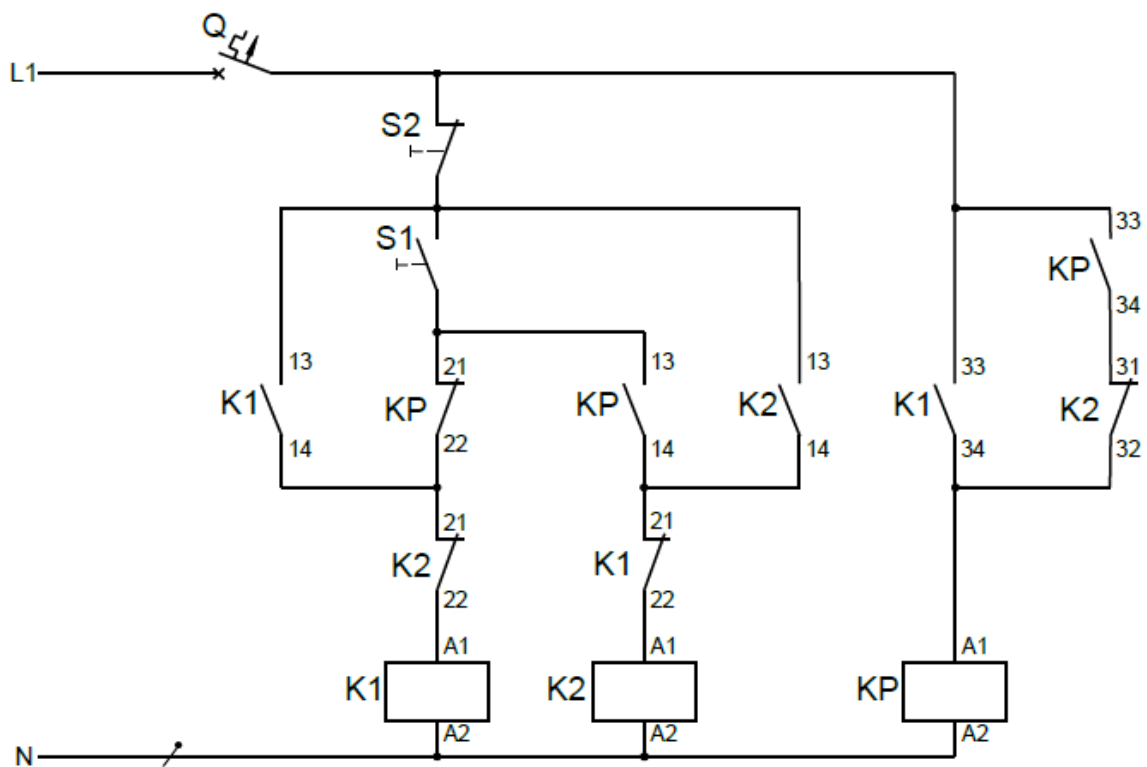
Sprawdź poprawność połączenia układu i przez podniesienie ręki zgłoś Przewodniczącemu ZN gotowość jego uruchomienia. Napięcie możesz włączyć po uzyskaniu zgody.

Na podstawie przedstawionego w arkuszu egzaminacyjnym stanu włączenia styczników pracujących w układzie skontroluj działanie układu. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości dokonaj stosownych zmian w układzie.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy, wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt. Wszystkie prace wykonuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.



Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej



Rysunek 2. Schemat sterowania stycznikami załączanymi naprzemiennie

Stan włączenia styczników pracujących w układzie przedstawionym na rysunku 2

Kolejne naciśnięcie przycisku sterującego	Włączony stycznik zaznaczono znakiem X		
	K1	K2	KP
S1	X		X
S2			X
S1		X	
S2			

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:

- zamocowane elementy układu sterowania stycznikami pracującymi naprzemiennie,
- układ sterowania stycznikami pracującymi naprzemiennie,
- wyniki pomiarów parametrów cewki stycznika - tabela 1

oraz

przebieg wykonania pomiarów i układu sterowania stycznikami pracującymi naprzemiennie.

Tabela 1. Wyniki pomiarów parametrów cewki stycznika

Wielkość mierzona	Wartość	Jednostka miary
Rezystancja cewki stycznika		
Natężenie prądu pobieranego przez cewkę stycznika w stanie włączenia		

Wskazania dla ośrodków egzaminacyjnych dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych do części praktycznej egzaminu

Oznaczenie i nazwa kwalifikacji: **ELE.01 Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych**

Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. Miejsce egzaminowania - pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Tabela 1. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1.	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	szt.	w zależności od składu zespołu
2.	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
3.	Tablica szkolna/plansza oraz kreda/pisak do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających	szt.	1
4.	Zegar	szt.	1
5.	Apteczka	szt.	1
6.	Kosz na odpadki	szt.	1
7.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
8.	Identyfikator dla zdającego (wyłącznie z numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
9.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (wyłącznie z napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
10.	Identyfikator dla obserwatora (wyłącznie z napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
11.	Identyfikator dla asystenta technicznego (wyłącznie z napisem: ASYSTENT)	szt.	1

Stanowiska egzaminacyjne dla zdających w jednej sali powinny być oddzielone ściankami lub parawanami uniemożliwiającymi kontakt werbalny i wzrokowy między osobami zdającymi egzamin.

2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład jednego stanowiska egzaminacyjnego do montażu i konserwacji maszyn oraz urządzeń elektrycznych wchodzi:

- stół montażowy z doprowadzoną siecią pięcioprzewodową typu TN-S zabezpieczoną niezależnym wyłącznikiem różnicowoprądowym, zainstalowane przynajmniej dwa gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym oraz gniazdo trójfazowe 16 A, widoczny, ogólnodostępny wyłącznik awaryjny, krzesło dla zdającego,
- wiórowa płyta montażowa o wymiarach **80x60 cm** ułożona poziomo na stole montażowym,
- stolik, szafka lub regał na materiały, urządzenia i narzędzia.

I. Wyposażenie niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje – parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Liczba
maszyny, urządzenia, aparaty				
1.	Stycznik trójfazowy min. 10 A	np. Schneider LC1DO9 - napięcie cewki 230 V - przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	3
2.	Styki pomocnicze 2NO + 2NC	np. Schneider LAD N22; przystosowany do stycznika z pozycji 1	szt.	3
3.	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednofazowy (1P) o charakterystyce B6	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
4.	Zespół przycisków sterowniczych 1NO + 1NC	przystosowanych do montażu na szynie TH 35 (dwa niezależne przyciski NO oraz NC w jednym module, np. SVN391)	szt.	1
5.	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	czerwona, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
6.	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
7.	Złączka N	niebieska, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca podłączenie przewodów o przekroju do 2,5 mm ²	szt.	1
8.	Złączka PE	żółto-zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca podłączenie przewodów o przekroju do 2,5 mm ²	szt.	1
9.	Szyna montażowa TH 35	długości 0,5 m z co najmniej 2 otworami do przymocowania do podłoża	szt.	1
narzędzia, sprzęt				
10.	Ołówek stolarski		szt.	1
11.	Wiertarka lub wiertarko-wkrętarka z kompletem bitów		szt.	1
12.	Komplet wiertel	Ø3 ÷ Ø10 mm	szt.	1
13.	Komplet wkrętałów	płaskich i krzyżowych	szt.	1
14.	Wkrętak dynamometryczny	z kompletem końcówek	szt.	1
15.	Szczypce uniwersalne		szt.	1

16.	Szczypce monterskie boczne do cięcia przewodów		szt.	1
17.	Szczypce do ściągania izolacji	minimum 0 ÷ 2,5 mm ²	szt.	1
18.	Pilnik płaski		szt.	1
19.	Młotek metalowy		szt.	1
20.	Młotek gumowy		szt.	1
21.	Nóż monterski		szt.	1
22.	Piła do metalu		szt.	1
23.	Rękawice ochronne		para	1
24.	Szufelka i zmiotka		kpl.	1
aparatura kontrolno – pomiarowa				
25.	Multimetr AC/DC	z funkcją pomiaru U, I, R z przewodami pomiarowymi	szt.	1
26.	Przymiar taśmowy	1,5 ÷ 5,0 m	szt.	1
27.	Neonowy wskaźnik napięcia		szt.	1
28.	Suwmiarka		szt.	1

Tabela 3. Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/części /elementu zamiennego/surowca/półproduktu	Jednostka miary	Ilość	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł
1.	Przewód DY 1,0 mm ² w izolacji czerwonej lub czarnej	m	5,5	0,70	3,85
2.	Przewód DY 1,0 mm ² w izolacji niebieskiej	m	2,0	0,70	1,40
3.	Korytka grzebieniowe 25x25	m	1,0	11,00	11,00
Razem brutto					16,25

Tabela 3a. Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/części/elementu zamiennego/surowca/półproduktu	Jednostka miary	Ilość	Dla ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
1.	Wtyczka jednofazowa do gniazda ze stykiem ochronnym	szt.	1	5	6,00	1,20
2.	Końcówka tulejkowa izolowana 1,5/10 (do przygotowania przez ośrodek egzaminacyjny przewodu zasilającego)	szt.	6	5	0,04	0,05
3.	Przewód OMYżo 3x1,5 mm ²	m	1,5	5	3,60	1,08
4.	Wkręty do przymocowania korytek grzebieniowych i szyny TH 35	szt.	11	5	0,20	0,44
Razem brutto						2,77

II. Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Przed egzaminem należy:

- zacisnąć końcówki tulejkowe na żyłach przewodu OMYżo 3×1,5 mm² i podłączyć wtyczkę; na drugim końcu przewodu zdjąć powłokę izolacyjną na długości około 5 cm odizolować przewody oraz zacisnąć końcówki tulejkowe (żyła neutralna przewodu powinna być podłączona do tego zacisku we wtyczce, który połączy się w gnieździe z zaciskiem neutralnym); na stanowisku można umieścić przewód zasilający z fabrycznie zamontowaną wtyczką,
- przygotować, wydrukować i umieścić na stanowisku egzaminacyjnym tabelę z momentami siły dokręcenia zacisków urządzeń udostępnianych na stanowisku egzaminacyjnym według szablonu zamieszczonego na końcu tego dokumentu; tabelę należy przygotować na podstawie instrukcji producentów, poradników lub tabel dla określonych wymiarów śrub. Przykładowa tabela poniżej:

Lp.	Zaciski	Moment siły dokręcania N·m
1	Styczniki (zaciski pomocnicze)	1,7
2	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	2,5 ÷ 3,0
3	Złączka N	2,0
4	Złączka PE	2,0
5	Lampka sygnalizacyjna czerwona	2,0
6	Lampka sygnalizacyjna zielona	2,0
7	Przyciski sterownicze samopowrotne	1,0

Jeżeli na stanowisku egzaminacyjnym zostaną udostępnione styczniki o różnych momentach siły dokręcania zacisków, należy w tabeli dodać wiersze dla poszczególnych typów styczników.

Ponadto w przypadku uniwersalnego zespołu przycisków sterowniczych należy **przed każdą zmianą egzaminacyjną** nastawić je na monostabilne.

III. Kalkulacja kosztów wykonania zadania w przeliczeniu na jednego zdającego

Element wyceny	Szacunkowy koszt brutto zł	Uwagi
Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego dla 1 zdającego (tab. 3)	16,25	
Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających (tab. 3a)	2,77	W celu obliczenia szacunkowego kosztu przyjęto, że na 1 stanowisku egzamin zdaje 5 osób
Ogółem	19,02	

Momenty sił dokręcania zacisków aparatów i urządzeń elektrycznych dostępnych na stanowisku egzaminacyjnym

(Tabelę wypełnia ośrodek egzaminacyjny i udostępnia zdającemu na stanowisku egzaminacyjnym)

Lp.	Zaciski	Moment siły dokręcania N·m
1	Styczniki (zaciski pomocnicze)	
2	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy	
3	Złączka N	
4	Złączka PE	
5	Lampka sygnalizacyjna czerwona	
6	Lampka sygnalizacyjna zielona	
7	Przyciski sterownicze samopowrotne	