

## 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).

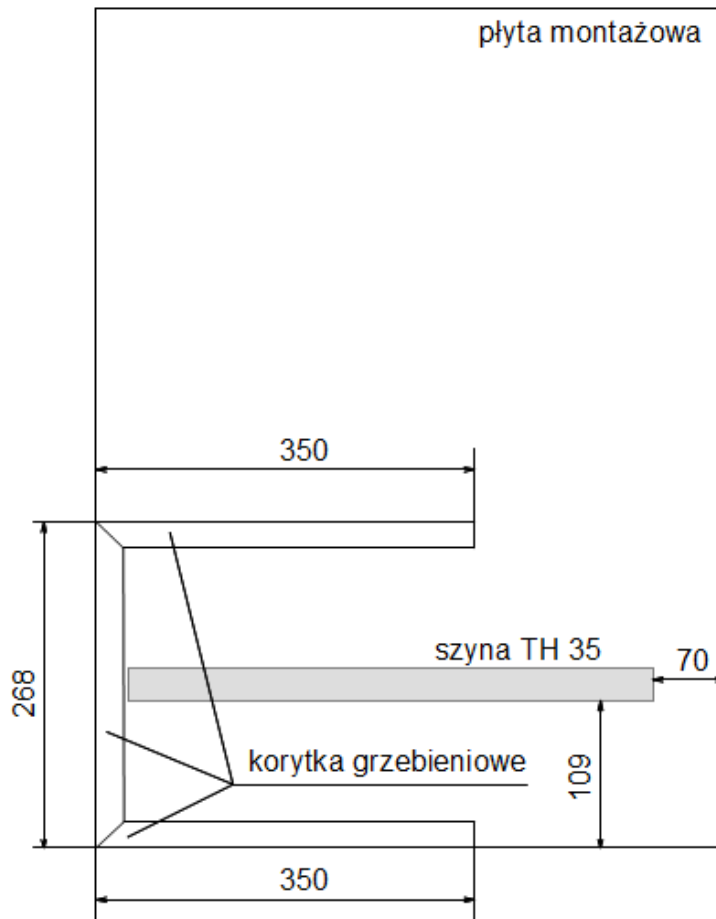
Aparaturę układu zamocuj na szynie TH 35 w kolejności od lewej: zacisk PE, zacisk N, Q, S1-S2, K1, H1, K2, H2, KP. Przewody układu sterowania poprowadź w korytkach grzebieniowych.

Do zasilania układu zastosuj przewód OMYżo 3×1,5 mm<sup>2</sup> zakończony wtyczką, a pozostałe połączenia wykonaj przewodami DY 1,0 mm<sup>2</sup>. Zaciski elektryczne dokręcaj z momentami siły podanymi w tabeli dostępnej na stanowisku egzaminacyjnym.

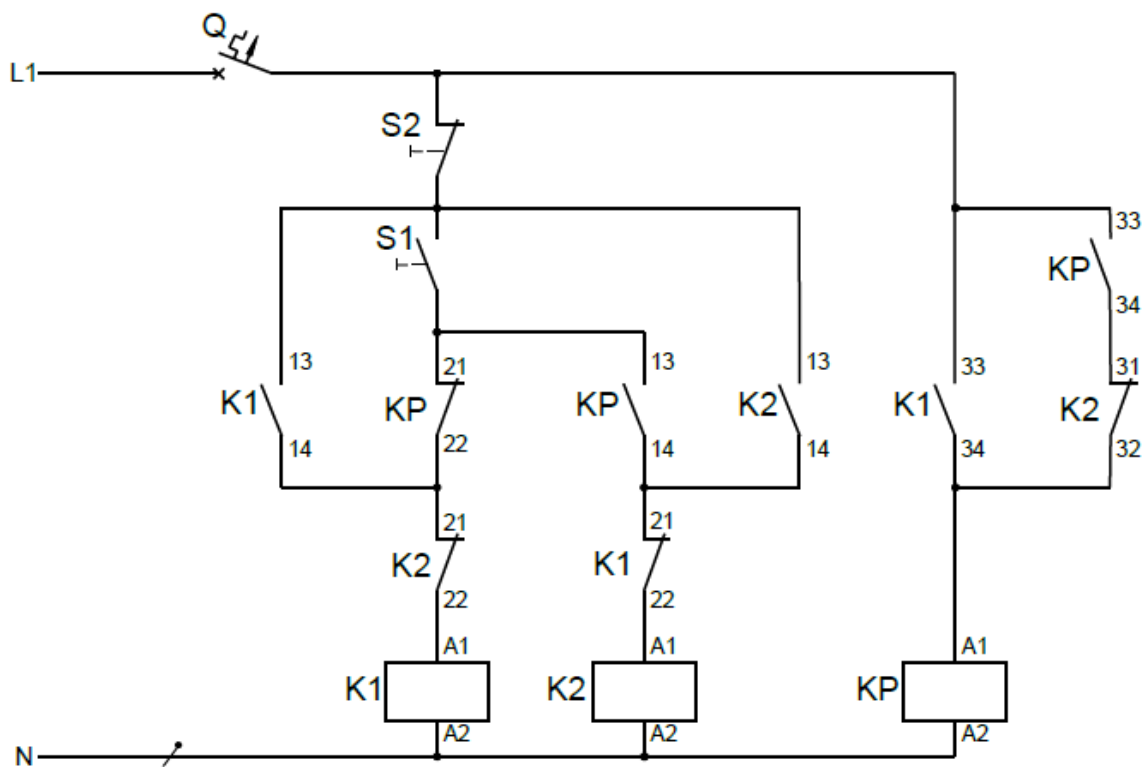
Sprawdź poprawność połączenia układu i przez podniesienie ręki zgłoś Przewodniczącemu ZN gotowość jego uruchomienia. Napięcie możesz włączyć po uzyskaniu zgody.

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

**Uwaga:**

Oznaczenia zacisków urządzeń na stanowisku egzaminacyjnym mogą się różnić od oznaczeń zacisków na przedstawionym schemacie.

## 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	Jednostka miary	Wartość
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 egzaminatora	szt.	1
3.	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
4.	Tablica szkolna/plansza do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)	szt.	1
5.	Zegar	szt.	1
6.	Apteczka	szt.	1
7.	Kosz na odpadki	szt.	1
8.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
9.	Identyfikator dla zdającego (oznaczony numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
10.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
11.	Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
12.	Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie 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 **80×60 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
<b>maszyny, urządzenia, aparaty</b>				
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 <sup>2</sup>	szt.	1
8	Złączka PE	żółto-zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca podłączenie przewodów o przekroju do 2,5 mm <sup>2</sup>	szt.	1
9	Szyna montażowa TH 35	długości 0,5 m z co najmniej 2 otworami do przymocowania do podłoża	szt.	1
<b>narzędzia, sprzęt</b>				
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 wkrętaków	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 <sup>2</sup>	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	Skrzynka uciosowa		szt.	1
24	Punktak		szt.	1
25	Rękawice ochronne		para	1
26	Szufelka i zmiotka		kpl.	1
<b>aparatura kontrolno-pomiarowa</b>				
27	Multimetr AC/DC	z funkcją pomiaru U, I, R z przewodami pomiarowymi	szt.	1
28	Przymiar taśmowy	1,5 ÷ 5,0 m	szt.	1
29	Neonowy wskaźnik napięcia		szt.	1
30	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 <sup>2</sup> w izolacji czerwonej lub czarnej	m	5,5	1,60	8,80
2	Przewód DY 1,0 mm <sup>2</sup> w izolacji niebieskiej	m	2,0	1,60	3,20
3	Korytko grzebieniowe 25x25	m	1,0	11,00	11,00
<b>Razem brutto</b>					<b>23,00</b>

**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	0,10	0,12
3	Przewód OMYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	1,5	5	3,60	1,08
4	Wkręty do przymocowania korytek	szt.	11	5	0,20	0,44

grzebieniowych i szyny TH 35						
<b>Razem brutto</b>						<b>2,84</b>

**Uwaga**

**Zakup materiałów powinien być zawsze dokonywany w sposób oszczędny i ekonomiczny.**

Ilość materiałów oraz wielkość opakowań musi być dostosowana w sposób racjonalny do liczby zdających w danej kwalifikacji w ośrodku egzaminacyjnym.

**Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych**

Przed egzaminem należy:

- zaciśnąć końcówki tulejkowe na żyłach przewodu OMYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> i podłączyć wtyczkę; na drugim końcu przewodu zdjąć powłokę izolacyjną na długości około 5 cm odizolować przewody oraz zaciśnąć 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.

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

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

<b>Lp.</b>	<b>Zaciski</b>	<b>Moment siły dokręcania N·m</b>
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	