

Zadanie egzaminacyjne

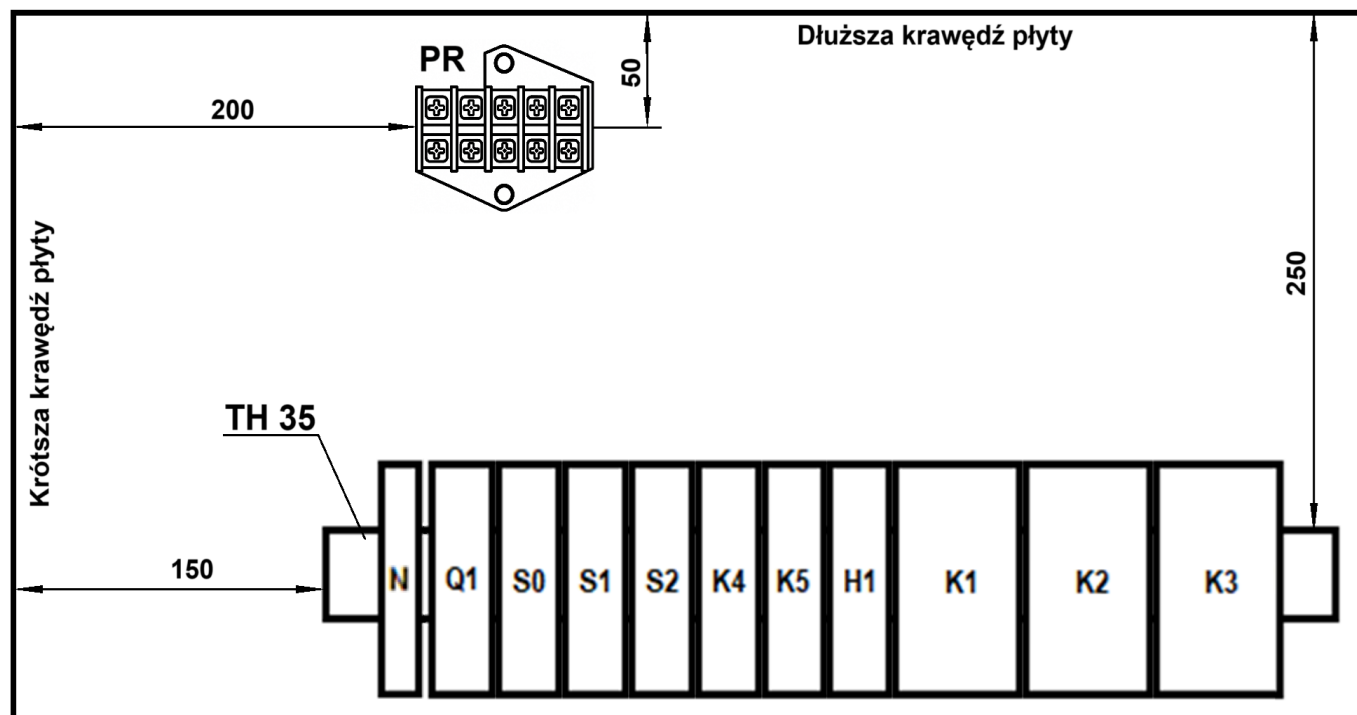
Wykonaj układ sterowania silnika dwubiegowego z opóźnionym startem i z czasową blokadą możliwości przełączania go na drugi bieg.

Elementy układu sterowania zamontuj na płycie montażowej zgodnie z rysunkiem 1 z zachowaniem podanych wymiarów. Połączenia elektryczne między podzespołami układu wykonaj zgodnie z rysunkiem 2 kablami LgY 1. W celu zasilenia układu przyłącz do płytki rozgałęźnej trójżyłowy kabel z wtyczką jednofazową. Sprawdź ciągłość przewodu ochronnego i uzupełnij tabelę 1. W przekaźnikach czasowych nastaw wartość czasu na 10 sekund.

Uwaga!

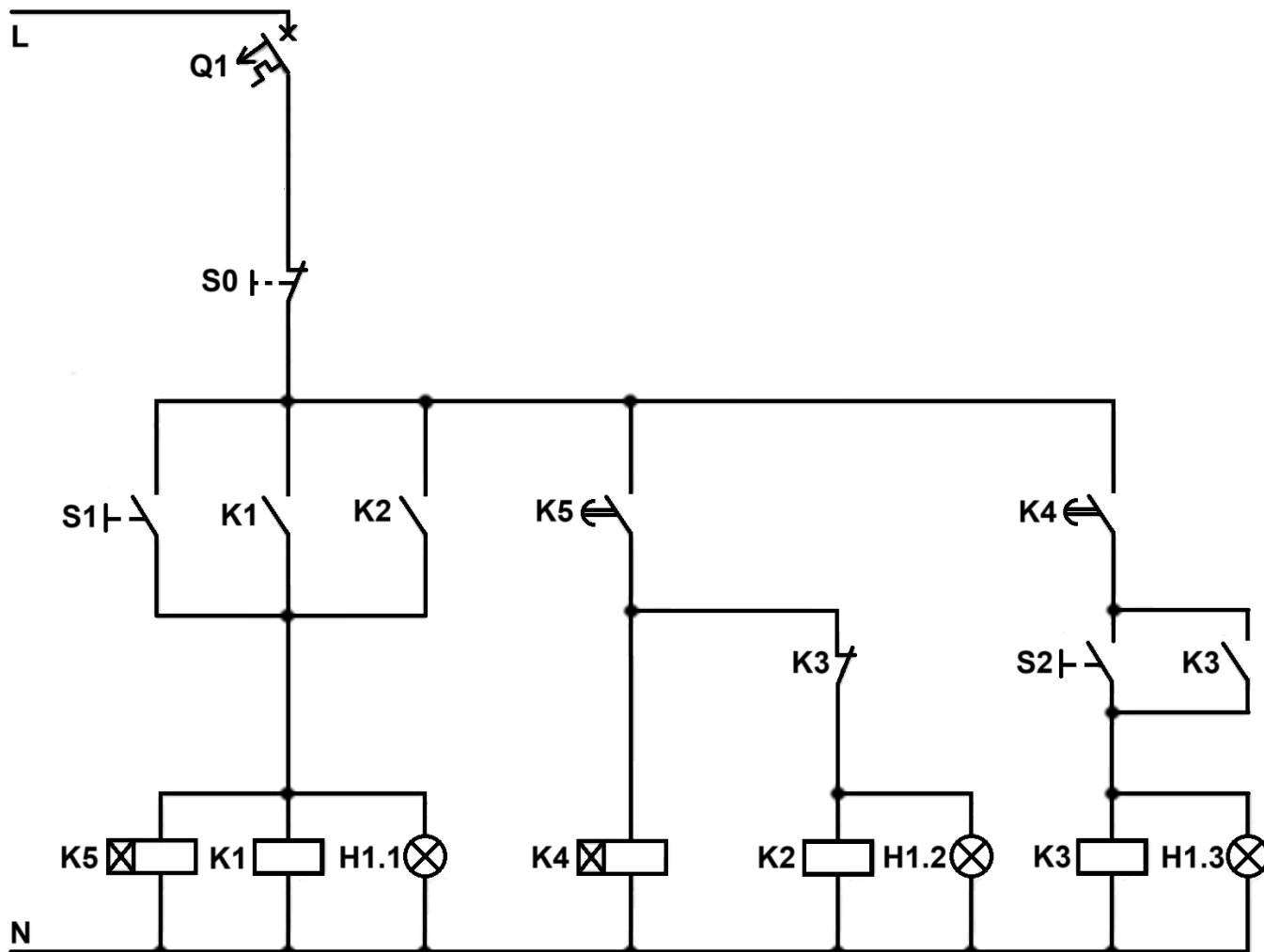
Po wykonaniu montażu elektrycznego zgłoś, przez podniesienie ręki, gotowość przyłączenia układu do napięcia zasilającego. Po uzyskaniu zgody włącz napięcie i sprawdź poprawność działania układu. W razie konieczności wykonania poprawek w układzie, odłącz napięcie zasilania.

Zadanie wykonaj zgodnie z zasadami bhp na przygotowanym stanowisku pracy wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt.



- PR – płytka rozgałęźna
 N – złączka przewodów neutralnych
 Q1 – wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy B6
 S0 – przycisk (NC) wyłączający układ
 S1, S2 – przyciski (NO) uruchamiania układu
 K4, K5 – przekaźniki czasowe z opóźnionym załączaniem
 H1 – lampka sygnalizacyjna trójfazowa 230 V (trójkolorowa)
 K1, K2, K3 – styczniki

Rysunek 1. Rozmieszczenie elementów układu na płycie montażowej



Rysunek 2. Schemat układu sterowania silnika dwubiegowego

Opis działania układu

Układ steruje pracą trójfazowego silnika dwubiegowego, uruchamianego z 10-sekundowym opóźnieniem od momentu włączenia. Po rozpoczęciu pracy na pierwszym biegu przełączenie silnika na drugi bieg możliwe jest dopiero po kolejnych 10 sekundach.

Po naciśnięciu przycisku S1 uruchamia się stycznik K1, załączający napięcie trójfazowe oraz przekaźnik czasowy K5 rozpoczyna odliczanie ustawionego czasu 10 sekund. Po tym czasie następuje załączenie stycznika K2, który kojarzy uzwojenia silnika na pierwszy bieg i jednocześnie przekaźnik czasowy K4 zaczyna odmierzać nastawiony na nim czas 10 sekund. Po upływie tego czasu możliwe jest ręczne przełączenie silnika na drugi bieg poprzez wyłączenie stycznika K2 i załączenie stycznika K3 za pomocą przycisku S2.

Układ można wyłączyć w dowolnym momencie przyciskiem S0. Stan pracy poszczególnych styczników jest sygnalizowany świeceniem następujących lampek sygnalizacyjnych:

- lampka H1.1 świeci, gdy załączony jest stycznik K1 (załączone zasilanie),
- lampka H1.2 świeci, gdy załączony jest stycznik K2 (pierwszy bieg),
- lampka H1.3 świeci, gdy załączony jest stycznik K3 (drugi bieg).

Tabela 1. Protokół ze sprawdzenia ciągłości przewodu ochronnego

Typ/model użytego miernika:				
Lp.	Mierzony odcinek	Jednostka miary	Wartość	Wniosek (wpisz T – występuje ciągłość lub N – brak ciągłości)
1	Styk ochronny we wtyczce – zacisk PE na płytce rozgałęźnej			

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 3 rezultaty:

- zamontowane na płycie montażowej elementy układu sterowania silnika dwubiegowego,
- układ sterowania silnika dwubiegowego,
- Protokół ze sprawdzenia ciągłości przewodu ochronnego – tabela 1,

oraz

wykonywanie prac związanych z montowaniem i sprawdzaniem elementów układu sterowania silnika dwubiegowego.

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

Symbol i nazwa kwalifikacji: **ELE.01 Montaż i obsługa maszyn i urządzeń elektrycznych**
 Oznaczenie arkusza: **ELE.01_113**

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
13	Komputer stacjonarny lub laptop lub tablet z dostępem do Internetu, do dyspozycji egzaminatora do wprowadzania ocen do systemu informatycznego	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 obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych wchodzi:

- stół montażowy z doprowadzoną siecią pięcioprzewodową 230/400 V typu TN-S zabezpieczony niezależnym wyłącznikiem różnicowoprądowym, zainstalowane przynajmniej dwa gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym, widoczny, ogólnodostępny wyłącznik awaryjny, zamontowane imadło o szczękach długości około 10 cm, krzesło dla zdającego,
- płyta montażowa o wymiarach 80 cm × 60 cm ułożona poziomo na stole montażowym,
- stolik, szafka lub regał na materiały, urządzenia i narzędzia.

Wypożyczenie niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2a. Wypożyczenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych				
maszyny, urządzenia, aparaty				
1	Stycznik trójfazowy min. 10 A	np. Schneider LC1DO9 - liczba zestyków głównych 3 - liczba zestyków pomocniczych 1NO - napięcie cewki 230 V - przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	3
2	Zestyki pomocnicze 2NO + 2NC	np. Schneider LAD N22 przystosowane do stycznika z pozycji 1	szt.	2
3	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednofazowy (1P) B6	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
4	Przycisk sterowniczy samopowrotny 1NO	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	2
5	Przycisk sterowniczy samopowrotny 1NC	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
6	Przełącznik czasowy 230 V AC z jednym zestykiem separowanym przełączalnym	- przystosowany do montażu na szynie TH 35 - umożliwiający nastawienie czasu w zakresie od 1 sekundy do 10 minut - z funkcją opóźnionego załączania, np. PCU	szt.	2
7	Lampka sygnalizacyjna trójfazowa 230 V	trójkolorowa, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
8	Płytki rozgałęźna 5x2,5 mm ²	z możliwością przykręcenia do płyty	szt.	1
9	Szyna montażowa TH 35	długości 0,5 m z co najmniej 2 otworami do przymocowania do podłoża	szt.	1
10	Listwa zaciskowa N	niebieska, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca przyłączenie żył kabli o przekroju 4 mm ²	szt.	1
11	Wtyczka jednofazowa ze stykiem ochronnym		szt.	1
narzędzia, sprzęt				
12	Komplet wkrętaków	płaskich i krzyżowych	szt.	1
13	Wkrętak dynamometryczny	- z regulacją momentu dokręcania co najmniej w przedziale 0,5÷3,0 N·m - z kompletem końcówek	szt.	1
14	Szczypce uniwersalne		szt.	1
15	Szczypce do cięcia kabli		szt.	1
16	Przyrząd do ściągania izolacji	minimum 0÷2,5 mm ²	szt.	1
17	Prasa ręczna lub szczypce do zaprasowywania końcówek tulejkowych		szt.	1
18	Nóż monterski		szt.	1
19	Ołówek stolarski		szt.	1
20	Wiertarka lub wiertarko-wkrętarka z kompletem bitów		szt.	1
21	Komplet wiertel	Ø3 ÷ Ø10 mm	szt.	1
22	Punktak		szt.	1
23	Młotek metalowy		szt.	1
24	Szufelka i zmiotka		kpl.	1
aparatura kontrolno-pomiarowa				
25	Miernik uniwersalny AC/DC	z funkcją pomiaru U, I, R	szt.	1
26	Neonowy wskaźnik napięcia		szt.	1
27	Przymiar taśmowy	1,5÷5,0 m	szt.	1
28	Suwmiarka		szt.	1

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

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	Jednostka miary	Ilość	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych					
1	Kabel LgY 1 o izolacji koloru czarnego lub brązowego	m	8	2,00	16,00
2	Kabel LgY 1 o izolacji koloru niebieskiego	m	2	2,00	4,00
3	Końcówka tulejkowa izolowana 1/10	szt.	56	0,15	8,40
4	Końcówka tulejkowa izolowana podwójna 2×1/10	szt.	17	0,25	4,25
Razem					32,65

Tabela 3b. Materiały podlegające wymianie/uzupełnieniu po określonej liczbie zdających

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość	Po ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych							
1	Wkręt do drewna o rozmiarach odpowiednich do zamontowania płytki rozgałęźnej i szyny TH 35 do płyty montażowej	szt.	5	5	0,10	0,50	0,10
Razem							0,10

Tabela 3c. Materiały do przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny niezależnie od liczby zdających na stanowisku

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu/usługi	J.m.	Ilość na 1 stanowisko	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt na 1 stanowisko zł
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych					
1	Kabel OMYżo 3×1 lub OMYżo 3×1,5	m	2	2,50	5,00
2	Końcówka tulejkowa do żył kabla zasilającego z pozycji 1	szt.	6	0,15	0,90
Razem					5,90

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.

Uwaga:

Zalecane jest, aby asystent techniczny posiadał uprawnienia w zakresie eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych do 1 kV.

Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Na stanowisku egzaminacyjnym dla każdego zdającego należy:

- przygotować kabel zasilający z wszystkich materiałów wymienionych w tabeli 3c oraz wtyczki jednofazowej z tabeli 2, poz. 11 i udostępnić razem z innymi elementami na stanowisku,
- umieścić fabryczne instrukcje przełączników czasowych ze schematami podłączeń (w razie braku oryginałów instrukcje należy wydrukować z dokumentacji udostępnianej przez producenta),
- przed każdą zmianą egzaminacyjną ustawić wszystkie pokrętła przełączników czasowych w skrajne położenie w lewo.