

Zadanie egzaminacyjne

Zamontuj na płycie montażowej układ zasilania i sterowania, który umożliwi załączenie silnika jednofazowego z prawymi obrotami i samoczynnym wyłączeniem go po 20 s.

Na płycie montażowej ułożonej na stanowisku egzaminacyjnym zamocuj szynę TH 35 zgodnie z rysunkiem 1. Rozmieść aparaty na szynie TH 35 zgodnie z rysunkiem 2.

Połączenia elektryczne układu wykonaj zgodnie ze schematem z rysunku 3. Do zasilenia układu zastosuj kabel OWYżo $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ zakończony wtyczką, silnik podłącz do układu kablem OWYżo $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, a pozostałe połączenia wykonaj kablami DY $1,5 \text{ mm}^2$. Przyłączenie kabli zasilających i kondensatora do zacisków silnika wykonaj zgodnie ze schematem producenta przedstawionym na wewnętrznej stronie pokrywy puszkii zaciskowej silnika. Nastaw wartość prądu zadziałania wyłącznika silnikowego na podstawie danych z tabliczki znamionowej silnika tak, aby silnik był prawidłowo zabezpieczony przed przeciążeniem i jednocześnie, aby możliwe było pełne wykorzystanie mocy silnika. Nastaw przełącznik czasowy na opóźnione wyłączenie.

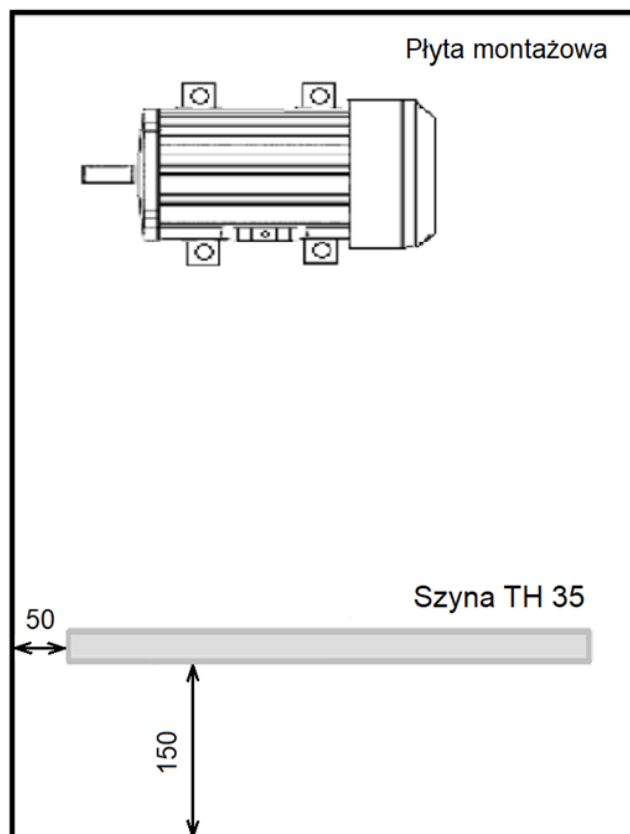
Sprawdź poprawność połączeń układu. Jeżeli układ jest połączony właściwie, przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do sprawdzenia ciągłości przewodu ochronnego. W obecności egzaminatora sprawdź ciągłość przewodu ochronnego od zacisku PE wtyczki do korpusu silnika.

Zgłoś gotowość do uruchomienia układu.

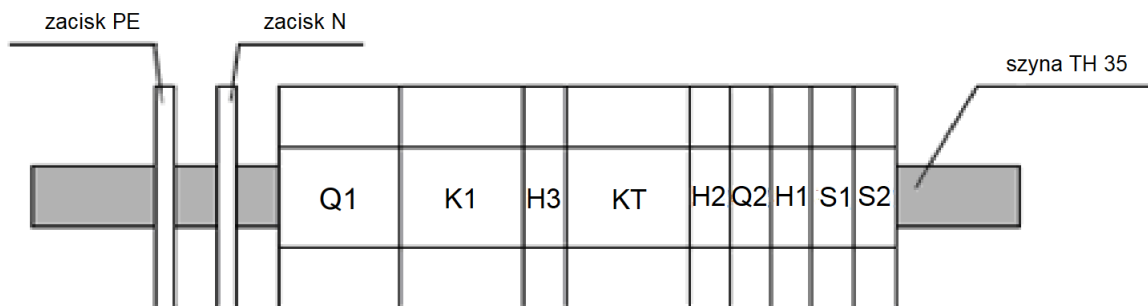
UWAGA! Napięcie możesz załączyć po uzyskaniu zgody.

Skontroluj działanie układu. W razie konieczności wykonania poprawek w układzie odłącz napięcie zasilania i dokonaj stosownych zmian w układzie.

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

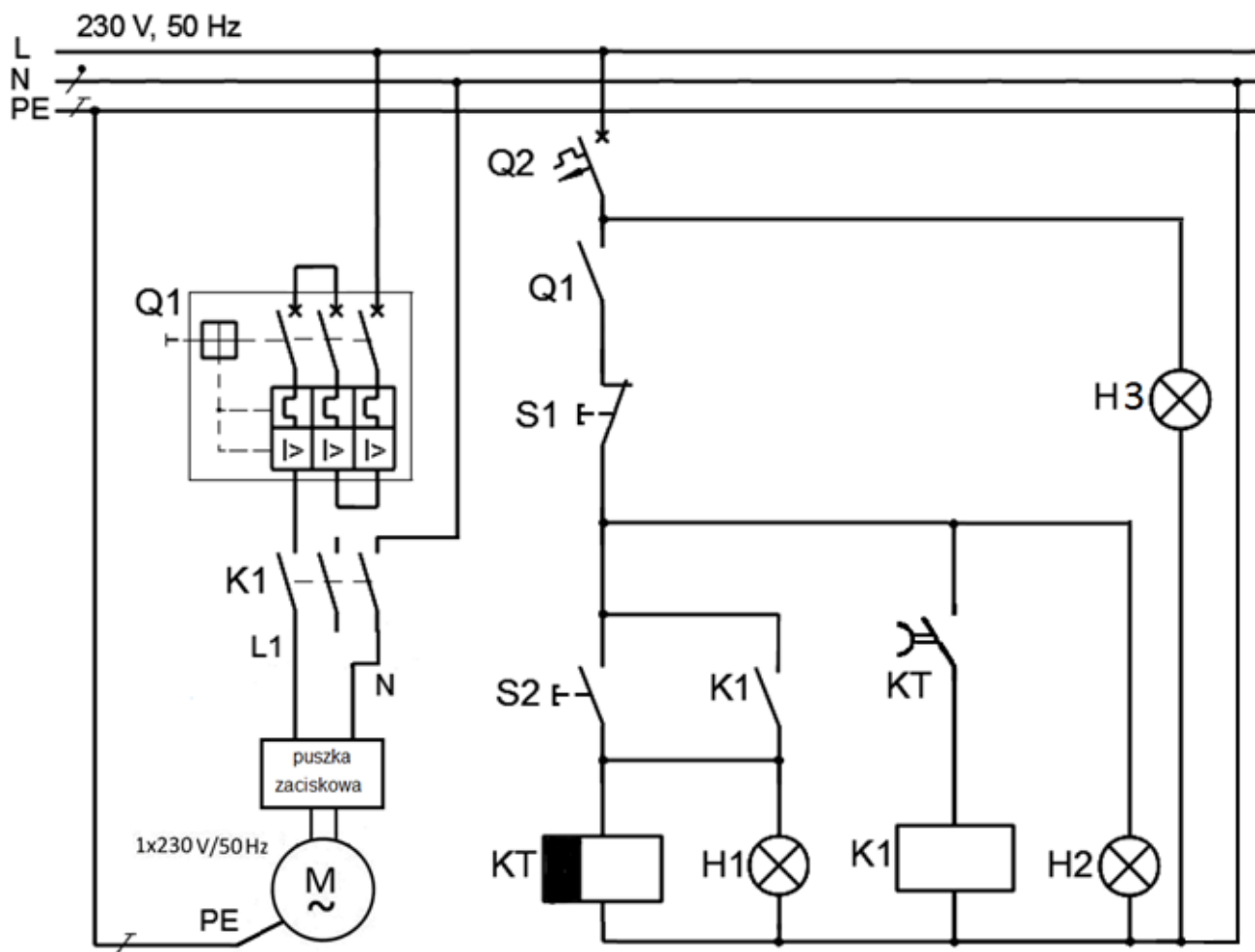


Rysunek 1. Położenie szyny TH 35 na płycie montażowej



- Q1 – wyłącznik silnikowy
- Q2 – wyłącznik nadprądowy
- S1 – przycisk sterujący NC
- S2 – przycisk sterujący NO
- H3 – lampka sygnalizacyjna czerwona
- H2 – lampka sygnalizacyjna żółta
- H1 – lampka sygnalizacyjna zielona
- K1 – stycznik
- KT – przekaźnik czasowy

Rysunek 2. Rozmieszczenie aparatów na szynie TH 35



Rysunek 3. Schemat układu sterowania i zasilania silnika jednofazowego z samoczynnym wyłączaniem po określonym czasie

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 3 rezultaty:

- zamocowane na płycie montażowej elementy układu zasilania i sterowania silnika jednofazowego z samoczynnym wyłączaniem po określonym czasie,
- obwód główny układu zasilania silnika jednofazowego,
- obwód sterowania układu zasilania silnika jednofazowego

oraz

montowanie układu zasilania i sterowania silnika jednofazowego z samoczynnym wyłączaniem po określonym czasie i sprawdzanie ciągłości przewodu PE.

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_114**

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.

Wyposażenie niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2a. Wyposażenie 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	Silnik indukcyjny jednofazowy o mocy do 1,5 kW	- napięcie zasilania 230 V 50 Hz - kondensatorowa faza robocza - na łapach, ogólnego przeznaczenia	szt.	1
2	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.	1
3	Zestyki pomocnicze 2NO + 2NC	np. Schneider LAD N22 przystosowane do stycznika z pozycji 2	szt.	1
4	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednopolowy (1P) B6	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
5	Wyłącznik silnikowy z co najmniej jednym zestykiem pomocniczym NO	przystosowany do montażu na szynie TH 35, $U_n = 400$ V, o zakresie prądu nastawczego umożliwiającym nastawienie wartości wynoszącej 1,1 prądu znamionowego silnika jednofazowego z pozycji 1	szt.	1
6	Przycisk sterowniczy samopowrotny 1NO	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
7	Przycisk sterowniczy samopowrotny 1NC	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
8	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	czerwona, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
9	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
10	Lampka sygnalizacyjna jednofazowa 230 V	żółta, przystosowana do montażu na szynie TH 35	szt.	1
11	Listwa zaciskowa N	niebieska, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca przyłączenie żył kabli o przekroju 4 mm ²	szt.	1
12	Listwa zaciskowa PE	żółtozielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca przyłączenie żył kabli o przekroju 4 mm ²	szt.	1
13	Szyna montażowa TH 35	długości 0,5 m z co najmniej 2 otworami do przymocowania do podłoża	szt.	1
14	Przełącznik czasowy 230 V AC z jednym zestykiem separowanym przełączalnym	- przystosowany do montażu na szynie TH 35 - z możliwością zmiany funkcji: • opóźnione wyłączanie • opóźnione załączanie • opóźnione wyłączanie-cyklicznie • opóźnione załączanie-cyklicznie	szt.	1
15	Wtyczka jednofazowa ze stykiem ochronnym		szt.	1
narzędzia, sprzęt				
16	Komplet wkrętaków	płaskich i krzyżowych	szt.	1
17	Wkrętak dynamometryczny	- z regulacją momentu dokręcania co najmniej w przedziale 0,5÷3,0 N·m - z kompletem końcówek	szt.	1
18	Klucz dynamometryczny	- z regulacją momentu dokręcania co najmniej w przedziale 2,5÷20 N·m - z końcówką pasującą do kluczy nasadowych	szt.	1
19	Szczypce uniwersalne		szt.	1
20	Szczypce do cięcia kabli		szt.	1
21	Przyrząd do ściągania izolacji	minimum 0÷2,5 mm ²	szt.	1
22	Przyrząd do zdejmowania powłoki z kabli wielożyłowych		szt.	1

23	Prasa ręczna lub szczypce do zaprasowywania końcówek tulejkowych i oczkowych lub dwa oddzielne narzędzia do końcówek tulejkowych i oczkowych		szt.	1
24	Nóż monterski		szt.	1
25	Ołówek stolarski		szt.	1
26	Wiertarka lub wiertarko-wkrętarka z kompletem bitów		szt.	1
27	Komplet wiertel	Ø3 ÷ Ø10 mm	szt.	1
28	Punktak		szt.	1
29	Młotek metalowy		szt.	1
30	Komplet kluczy płaskich	6÷19	szt.	1
31	Komplet kluczy nasadowych	6÷19	szt.	1
32	Szufelka i zmiotka		kpl.	1
aparatura kontrolno-pomiarowa				
33	Miernik uniwersalny AC/DC	z funkcją pomiaru U, I, R	szt.	1
34	Neonowy wskaźnik napięcia		szt.	1
35	Przymiar taśmowy	1,5÷5,0 m	szt.	1
36	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 DY 1,5 mm ² o izolacji czarnej lub brązowej	m	4,5	1,50	6,75
2	Kabel DY 1,5 mm ² o izolacji niebieskiej	m	1,5	1,50	2,25
3	Kabel OWYżo 3×1,5 mm ² (kolory izolacji żył: niebieski, żółto-zielony i jeden z żył w kolorze brązowym lub czarnym)	m	1,5	5,00	7,50
4	Końcówka tulejkowa 1,5/8 lub 1,5/10	szt.	4	0,15	0,60
5	Końcówka oczkowa na żyłę kabla 1,5 mm ² i średnicy oczek odpowiedniej do zacisków silnika	szt.	4	1,00	4,00
6	Wkręt do drewna 3×16 mm lub innych rozmiarów odpowiedni do montażu szyny TH 35 do płyty montażowej	szt.	2	0,10	0,20
Razem					21,30

Tabela 3b. Materiały wielokrotnie wykorzystywane przez zdających

Nie przewiduje się.

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	Śruba, nakrętka, podkładka zwykła, podkładka sprężynowa do zamocowania silnika do płyty montażowej, odpowiednie do łap silnika i grubości płyty montażowej	kpl.	4	1,30	5,20
2	Kabel OWYżo 3×1,5 mm ²	m	2	4,00	8,00
3	Końcówka tulejkowa 1,5/8	szt.	6	0,15	0,90
Razem					14,10

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

Dla każdego stanowiska egzaminacyjnego należy:

1. przygotować narzędzia, sprzęt, urządzenia i aparaturę kontrolno-pomiarową wymienione w tabeli 2,
2. zamontować wtyczkę jednofazową na dwumetrowy kabel OWYżo 3×1,5 mm²,
3. przed każdą zmianą egzaminacyjną zdemontować zworki z zacisków silnika i umieścić je na stanowisku egzaminacyjnym,
4. przed każdą zmianą egzaminacyjną zdemontować końcówki kondensatora z zacisków silnika,
5. przed każdą zmianą egzaminacyjną nastawić wartość prądu zadziałania wyłącznika silnikowego na wartość inną niż $1,0 \div 1,1$ wartości prądu znamionowego silnika,
6. w przypadku posiadania wyłącznika silnikowego ze zmienną funkcją zestyku pomocniczego 1z/1r przełączyć na zestyk NO,
7. na wyłączniku czasowym nastawić wartość czasu na minimum i funkcję opóźnione załączanie,
8. zamocować silnik do płyty montażowej według rysunku z użyciem elementów z poz. 1, tabeli 3c,
9. zacisnąć końcówki tulejkowe na żyłach dwumetrowego kabla OWYżo 3×1,5 mm² i umieścić go na stanowisku egzaminacyjnym,
10. sprawdzić czy na wewnętrznej stronie pokrywy puszkii zaciskowej silnika znajduje się prawidłowy schemat podłączenia uzwojeń i kondensatora; w przypadku jego braku, należy go narysować i wkleić (uwaga: przed sesją egzaminacyjną należy przeprowadzić próbę załączenia danego silnika podłączonego zgodnie ze schematem z puszkii zaciskowej i upewnić się, czy wał silnika obraca się w tę stronę, którą określa schemat),
11. sprawdzić czy przewody kondensatora silnika posiadają końcówki oczkowe, w razie braku - zacisnąć.

