

Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj układ zasilania i sterowania silnika trójfazowego klatkowego z czujnikiem zaniku fazy zgodnie z rysunkami 1 i 2.

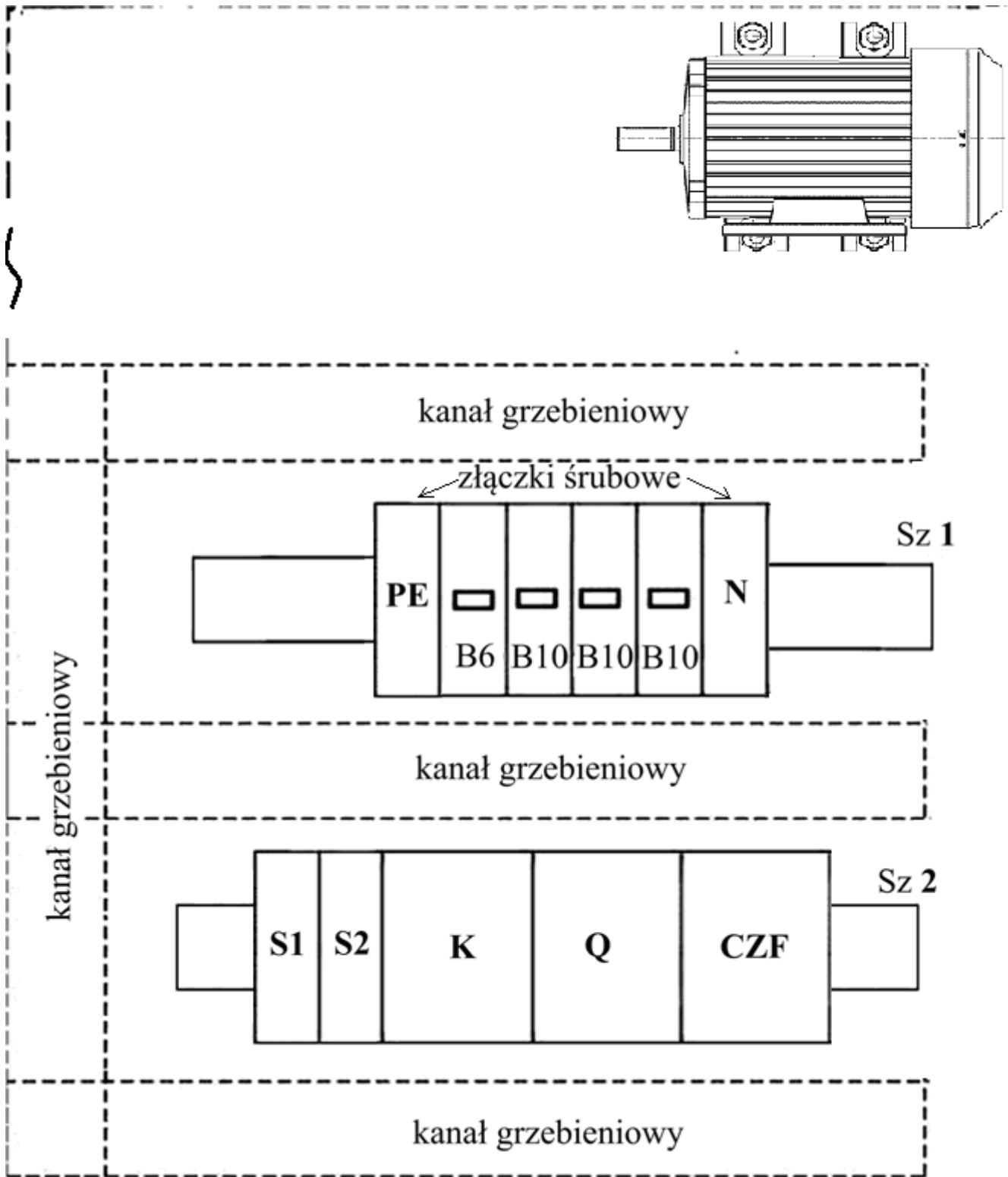
Połączenia elektryczne w obwodzie sterowania oraz podłączenie czujnika zaniku fazy wykonaj przewodami 1 mm^2 , a w obwodzie głównym przewodami $1,5 \text{ mm}^2$. Na odizolowanych końcach żył przewodów zaciśnij końcówki tulejkowe. Przewody ułóż w kanałach grzebieniowych.

Zmierz rezystancję uzwojeń silnika i wyniki pomiarów wpisz do tabeli 1. Silnik skojarz w gwiazdę i podłącz do układu zasilania przewodem OMYżo $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Do podłączenia zasilania układu zastosuj przewód OMYżo $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Zmierz ciągłość przewodu ochronnego i wynik pomiaru oraz wniosek wpisz do tabeli 1.

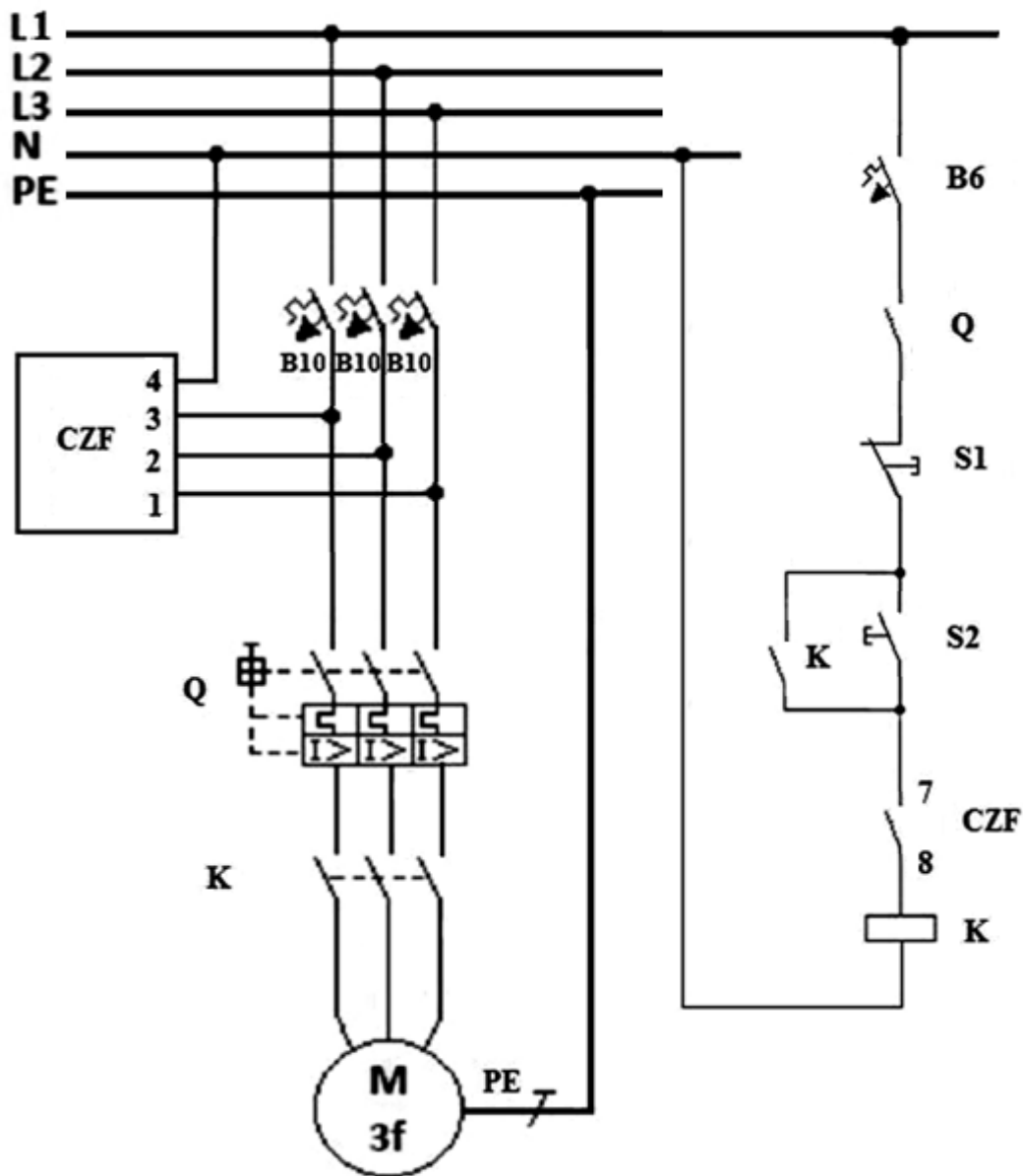
Ustaw wartość prądu zadziałania wyłącznika silnikowego stosownie do wykonanego połączenia uzwojeń zgodnie z danymi znamionowymi silnika.

UWAGA! Po wykonaniu montażu elektrycznego zgłoś, przez podniesienie ręki, przewodniczącemu ZN gotowość do podłączenia układu do źródła napięcia zasilającego. Po uzyskaniu zgody włącz napięcie zasilania i sprawdź, czy wał silnika obraca się w lewo. W razie konieczności wykonania poprawek w układzie odłącz napięcie zasilania. Ponownie zgłoś gotowość do podłączenia napięcia.

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 podzespołów na płycie montażowej



Rysunek 2. Schemat układu sterowania i zasilania silnika trójfazowego klatkowego z czujnikiem zaniku fazy

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 3 rezultaty:

- zamontowane podzespoły na płycie montażowej,
- układ sterowania i zasilania silnika trójfazowego klatkowego z czujnikiem zaniku fazy,
- wyniki pomiarów – Tabela 1

oraz

przebieg wykonania i uruchomienia układu sterowania i zasilania silnika trójfazowego klatkowego.

Tabela 1. Wyniki pomiarów

Wielkość mierzona	Jednostka miary	Wartość
Rezystancja uzwojeń silnika		
U1–U2		
V1–V2		
W1–W2		
Ciągłość przewodu ochronnego		
Rezystancja: Zacisk PE wtyczki – korpus silnika		
Wniosek	Występuje ciągłość przewodu ochronnego: TAK/NIE*	

* niepotrzebne skreślić

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**

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 jedno gniazdo trójfazowe (L1+L2+L3+N+PE), 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	Ilość
maszyny, urządzenia, aparaty				
1.	Silnik trójfazowy klatkowy o mocy do 2,2 kW, napięcie 400/690 V	- możliwość zastosowania przełącznika gwiazda-trójkąt; - na łapach, ogólnego przeznaczenia	szt.	1
2.	Stycznik trójfazowy min. 10 A	np. Schneider LC1DO9 - liczba styków głównych 3 - liczba styków pomocniczych 1NO - napięcie cewki 230 V - przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
3.	Wyłącznik silnikowy z co najmniej jednym stykiem 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 trójfazowego z pozycji 1. skojarzonego w gwiazdę	szt.	1
4.	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednofazowy (1P) o charakterystyce B6	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
5.	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednofazowy (1P) o charakterystyce B10	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	3
6.	Czujnik zaniku faz	przystosowany do montażu na szynie TH 35, $U = 3 \times 400/230$ V AC + N, $I = 10$ A, asymetria 55 V	szt.	1
7.	Przycisk sterowniczy samopowrotny 1NO	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
8.	Przycisk sterowniczy samopowrotny 1NC	przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
9.	Złączka N	niebieska, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca podłączenie przewodów o przekroju do $2,5 \text{ mm}^2$	szt.	1
10.	Złączka PE	żółto-zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35, umożliwiająca podłączenie przewodów o przekroju do $2,5 \text{ mm}^2$	szt.	1
11.	Wtyczka trójfazowa 16 A	pasująca do posiadanego gniazda trójfazowego	szt.	1

narzędzia, sprzęt				
12.	Szczypce uniwersalne		szt.	1
13.	Szczypce monterskie boczne do cięcia przewodów		szt.	1
14.	Szczypce do ściągania izolacji	minimum 0 ÷ 2,5 mm ²	szt.	1
15.	Przyrząd do zdejmowania powłoki z przewodów wielożyłowych		szt.	1
16.	Komplet kluczy płaskich	6 ÷ 19	szt.	1
17.	Komplet kluczy nasadowych	6 ÷ 19	szt.	1
18.	Prasa ręczna lub szczypce do zaprasowywania końcówek tulejkowych		szt.	1
19.	Komplet wkrętaków	płaskich i krzyżowych	szt.	1
20.	Nóż monterski		szt.	1
21.	Szufelka i zmiotka		kpl.	1
aparatura kontrolno-pomiarowa				
22.	Multimetr AC/DC	z funkcją pomiaru U, I, R z przewodami pomiarowym	szt.	1
23.	Przymiar taśmowy	1,5 ÷ 5,0 m	szt.	1
24.	Neonowy wskaźnik napięcia		szt.	1

Tabela 3. Materiały zużywane w całości 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 LY 1 mm ² czarny lub brązowy	m	2,0	0,80	1,60
2.	Przewód LY 1 mm ² niebieski	m	1,5	0,80	1,20
3.	Przewód LY 1,5 mm ² czarny lub brązowy	m	2,0	1,10	2,20
4.	Przewód OMYżo 4x1,5 mm ² bez żyły w izolacji niebieskiej	m	1,0	4,20	4,20
5.	Tulejki zaciskowe izolowane 1/10	szt.	25	0,12	3,00
6.	Tulejki zaciskowe izolowane 1,5/10	szt.	30	0,14	4,20
Razem brutto					16,40

Tabela 3a. Materiały potrzebne do przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/części /elementu zamiennego/surowca/ półproduktu	Jednostka miary	Ilość	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł
1.	Przewód OMYżo 5x1,5 mm ²	m	2	4,80	9,60
2.	Końcówki oczkowe o rozmiarze dostosowanym do zacisków silnika z tab. 2.	szt.	4	0,16	0,64
3.	Kanał grzebieniowy 25x25 mm	m	1,3	11,00	13,30
4.	Wkręty do drewna ø 4x16 mm	szt.	16	0,10	1,60
5.	Śruby, nakrętki, podkładki do zamocowania silnika do płyty montażowej odpowiednie do łap silnika i grubości płyty montażowej	kpl.	4	1,30	5,20
6.	Szyna montażowa TH 35 o długości 250 mm	szt.	2	5,00	10,00
				Razem brutto	39,84

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.

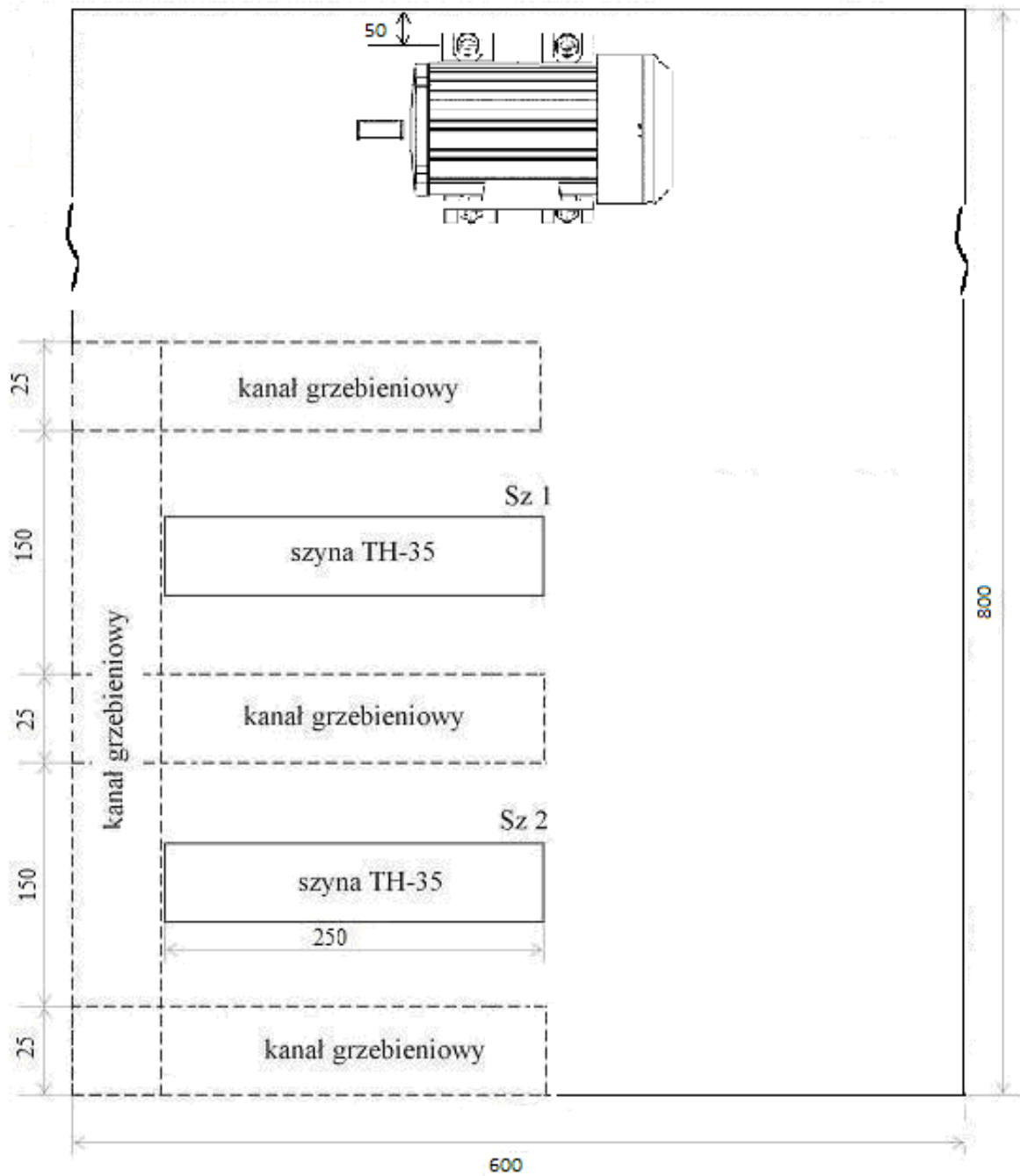
II. Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Na każdym stanowisku ma znajdować się płyta montażowa (drewnopodobna) z zamocowanymi szynami TH 35 i kanałami grzebieniowymi oraz silnikiem trójfazowym zgodnie z rysunkiem 1.

Do przewodu OMYżo 5x1,5 mm² o długości ok. 2 m z jednej strony zamontować wtyczkę trójfazową odpowiednią do gniazda dostępnego na stanowisku, a z drugiej strony odizolować końce żył i zacisnąć końcówki tulejkowe.

Na każdym stanowisku należy umieścić urządzenia, materiały i narzędzia zgodnie z tabelami 2 i 3 oraz instrukcję producenta czujnika zaniku faz (poz. 6 tabela 2).

Przed każdą zmianą egzaminacyjną pokrętko wyłącznika silnikowego należy ustawić na wartość inną niż z przedziału $(1 \div 1,1)I_N$, gdzie I_N – prąd znamionowy silnika skojarzonego w gwiazdę.



Rysunek 1. Płyta montażowa