

Zadanie egzaminacyjne

Na przygotowanej płycie montażowej wykonaj układ zasilania i sterowania podnośnika przedstawionego na Rysunku 1. *Podnośnik dwukolumnowy*. Korytka grzebieniowe i szyny TH35 rozmieść, a następnie przykręć do płyty w sposób umożliwiający zamontowanie urządzeń elektrycznych zgodnie z Rysunkiem 2. *Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej*. Połączenia elektryczne między urządzeniami wykonaj zgodnie ze schematem przedstawionym na Rysunku 3. *Schemat obwodu sterowania i obwodu głównego silnika podnośnika* kablami DY 1,5 mm² o odpowiedniej kolorystyce izolacji. Podłącz do układu kabel zasilający z wtyczką oraz kabel zasilający silnik.

Uwaga!

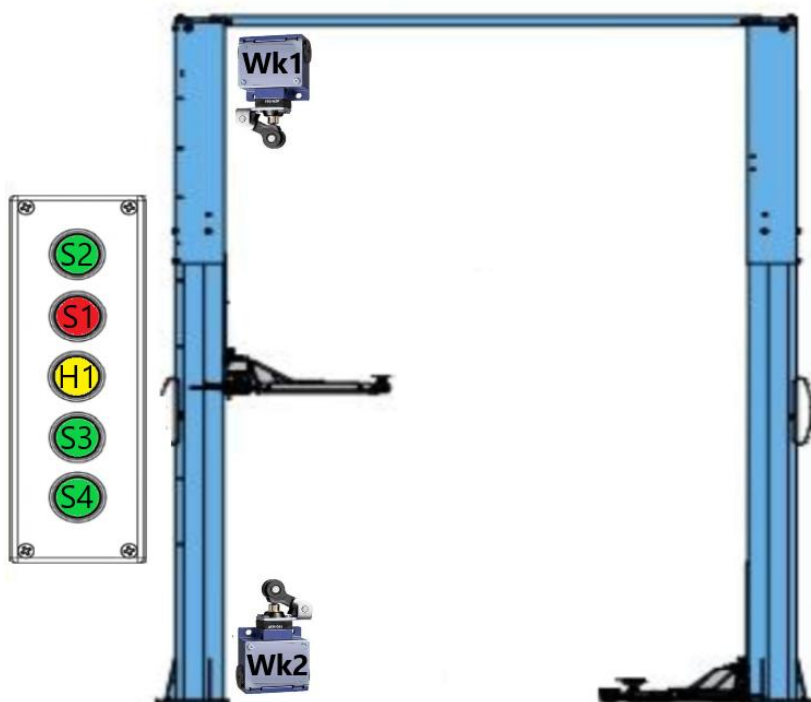
Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do sprawdzenia działania układu zasilania i sterowania podnośnika. Po uzyskaniu zgody załącz napięcie zasilające i sprawdź działanie układu.

Prawidłowo podłączony układ działa następująco:

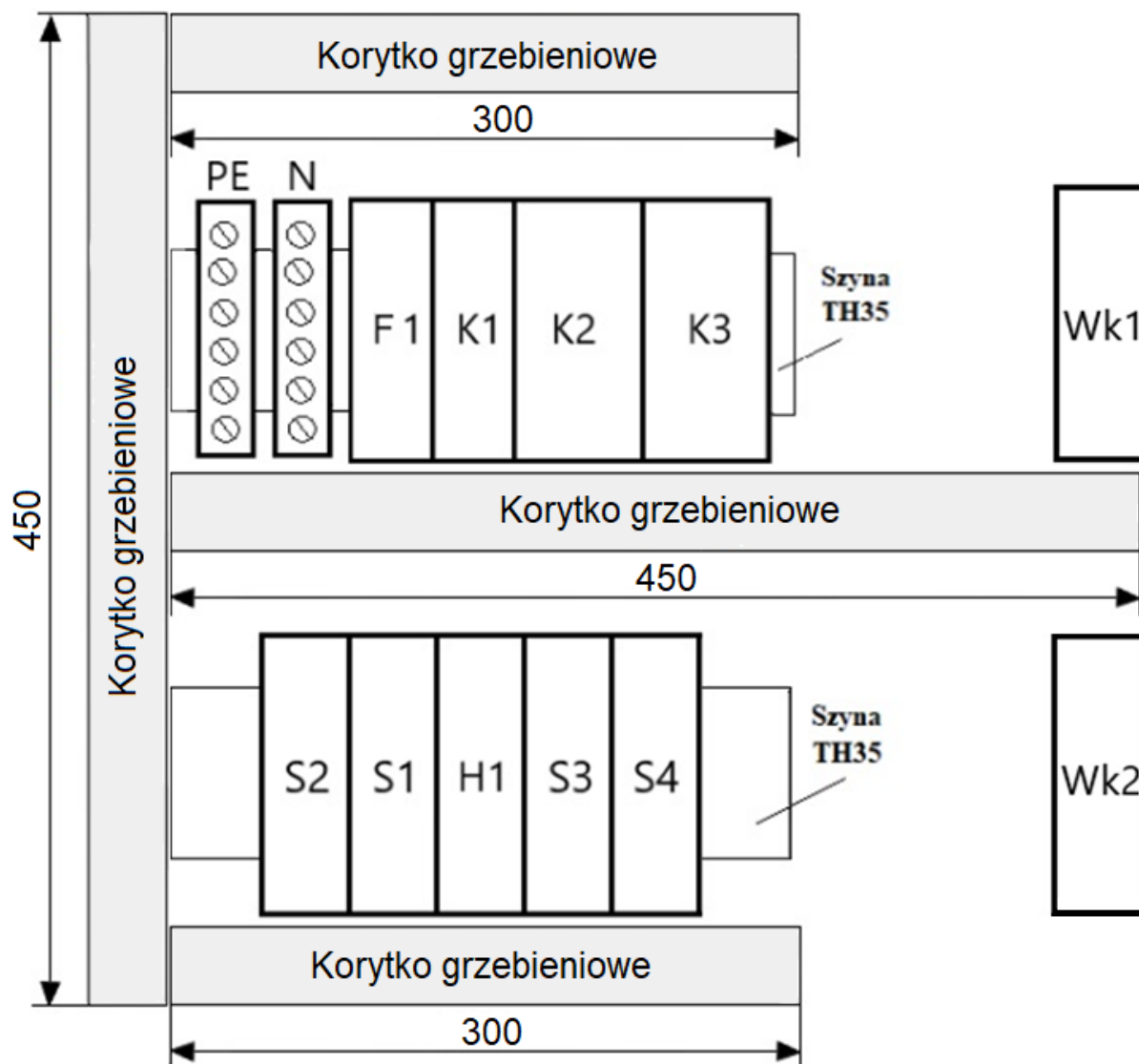
- po załączeniu zasilania oraz naciśnięciu przycisku S2 załącza się stycznik K1 i zaświeca się lampka H1 sygnalizująca gotowość układu do pracy,
- naciśnięcie przycisku S3 powoduje załączenie stycznika K2 oraz silnika z prawym kierunkiem obrotów (podnoszenie podnośnika); zwolnienie przycisku powoduje wyłączenie stycznika K2 oraz silnika,
- zadziałanie łącznika krańcowego Wk1 w czasie pracy stycznika K2 powoduje jego wyłączenie,
- naciśnięcie przycisku S4 powoduje załączenie stycznika K3 oraz silnika z lewym kierunkiem obrotów (opuszczanie podnośnika); zwolnienie przycisku powoduje wyłączenie stycznika K3 oraz silnika,
- zadziałanie łącznika krańcowego Wk2 w czasie pracy stycznika K3 powoduje jego wyłączenie,
- naciśnięcie przycisku S1 unieruchamia układ.

W razie konieczności wykonania poprawek odłącz napięcie zasilania.

Po sprawdzeniu działania wypełnij protokół sprawdzenia działania zmontowanego układu.

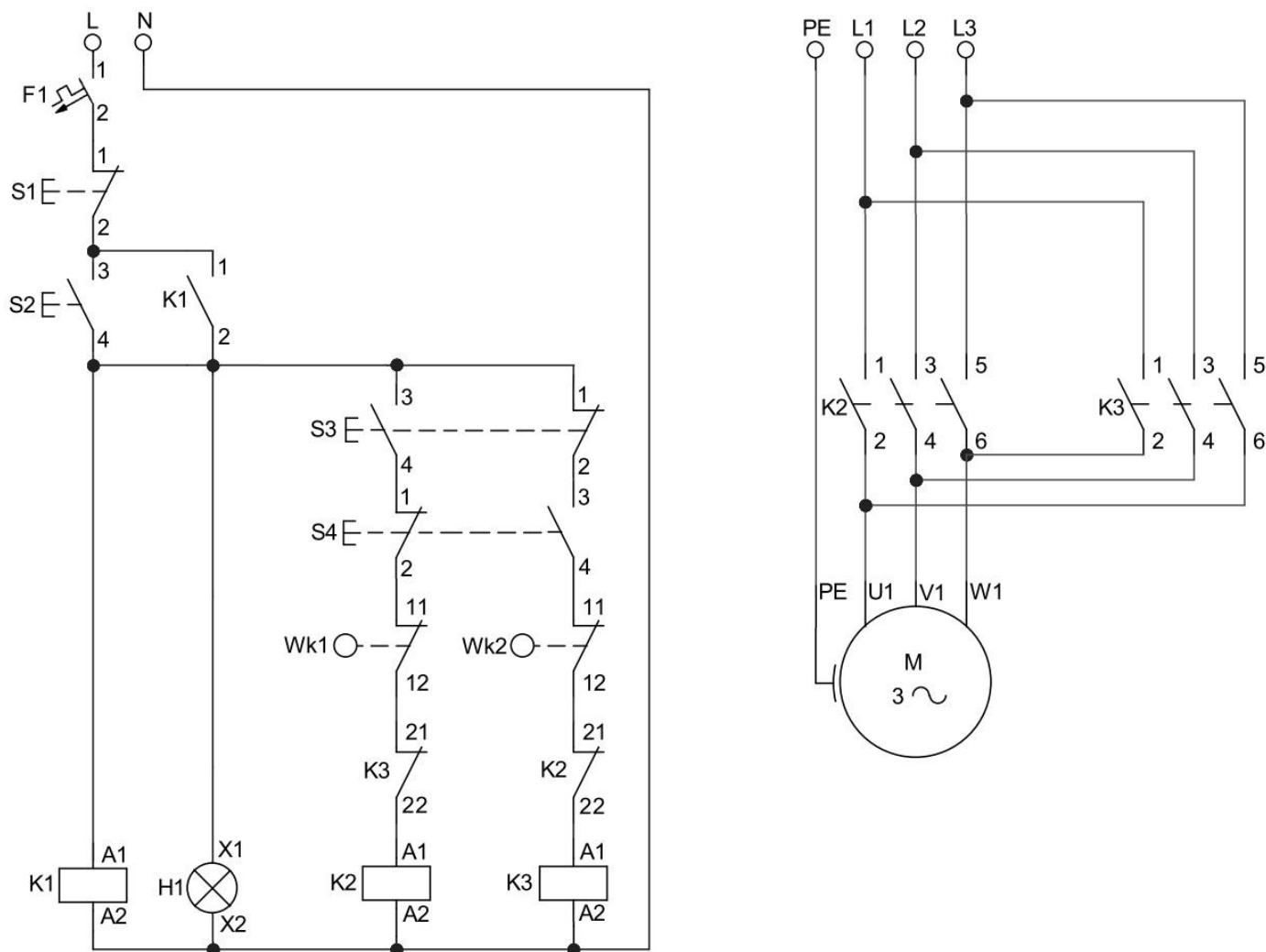


Rysunek 1. Podnośnik dwukolumnowy



- PE, N – listwy zaciskowe
 F1 – wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednofazowy B6
 K1 – stycznik jednofazowy
 K2, K3 – styczniki trójfazowe
 H1 – lampka sygnalizacyjna
 S1 – przycisk sterujący STOP monostabilny NC
 S2 – przycisk sterujący START monostabilny NO
 S3 – przycisk sterujący GÓRA monostabilny NC+NO
 S4 – przycisk sterujący DÓŁ monostabilny NC+NO
 Wk1, Wk2 – łączniki krańcowe z zestykami NC

Rysunek 2. Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej



Uwaga: Oznaczenia zacisków urządzeń na stanowisku egzaminacyjnym mogą być inne niż oznaczenia na schemacie.

Rysunek 3. Schemat obwodu sterowania i obwodu głównego silnika podnośnika

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będą podlegać 4 rezultaty:

- elementy zamontowane na płycie montażowej,
- połączenia urządzeń elektrycznych,
- obwód główny oraz obwód sterowania podnośnika,
- protokół sprawdzenia działania zmontowanego układu

oraz

przebieg wykonania układu zasilania i sterowania podnośnika wraz ze sprawdzeniem jego działania.

Tabela 1. Protokół sprawdzenia działania zmontowanego układu

Lp.	Próba	Wynik sprawdzenia działania układu (zaznacz właściwy kwadrat)	
1	Po naciśnięciu przycisku S2 i załączeniu stycznika K1 układ przechodzi w stan gotowości	☐ TAK	☐ NIE
2	Lampka H1 świeci w momencie gotowości układu do pracy	☐ TAK	☐ NIE
3	Przy włączonym styczniku K1 naciśnięcie przycisku S3 załącza stycznik K2 i silnik z prawymi obrotami	☐ TAK	☐ NIE
4	Po zadziałaniu łącznika krańcowego Wk1 można załączyć tylko stycznik K3 i silnik z lewymi obrotami	☐ TAK	☐ NIE
5	Po zadziałaniu łącznika krańcowego Wk2 układ należy ponownie uruchomić przyciskiem S2	☐ TAK	☐ NIE
6	Przy włączonym styczniku K1 jednoczesne naciśnięcie przycisków S3 i S4 powoduje natychmiastowe uruchomienie podnośnika	☐ TAK	☐ NIE
7	Naciśnięcie przycisku S1 powoduje całkowite wyłączenie układu	☐ TAK	☐ NIE

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

Symbol i nazwa kwalifikacji: **ELE.02 Montaż, uruchamianie i konserwacja instalacji, 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

2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych wchodzi:

- indywidualne stanowisko do pisania – biurko lub stolik i krzesło,
- stół montażowy z doprowadzoną siecią pięcioprzewodową typu TN-S zabezpieczoną niezależnym wysokoczułym wyłącznikiem różnicowoprądowym, zainstalowane przynajmniej dwa gniazda wtyczkowe jednofazowe ze stykiem ochronnym oraz jedno gniazdo trójfazowe, widoczny, ogólnodostępny wyłącznik awaryjny, zamontowane imadło o szczękach długości około 10 cm,
- płyta montażowa o wymiarach co najmniej **80 cm × 60 cm** ułożona poziomo na stole montażowym,
- stolik, szafka lub regał na materiały, urządzenia i narzędzia, jeśli wyposażenie nie mieści się na stole montażowym,
- kosz na odpadki.

Wypożyczenie stanowisk egzaminacyjnych niezbędne do wykonania zadania

Tabela 2. 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				
urządzenia, aparaty				
1	Silnik trójfazowy klatkowy o mocy do 1,5 kW, napięcie 230/400 V	- na łapach, ogólnego przeznaczenia	szt.	1
2	Stycznik trójfazowy, min. 8 A	- liczba styków głównych 3 - napięcie cewki 230 V - przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	2
3	Styki pomocnicze 2NO + 2NC	- pasujące do styczników z poz. 2	szt.	2
4	Stycznik jednofazowy, min. 8 A (przełącznik instalacyjny/pomocniczy)	- liczba styków 1NO + 1NC - napięcie cewki 230 V - przystosowany do montażu na szynie TH 35	szt.	1
5	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy jednofazowy (1P) B6	- przystosowany do montażu na szynie TH 35	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	Przycisk sterowniczy samopowrotny 1NC + 1NO	- przystosowany do montażu na szynie TH 35 - dwa odrębne tory, sterowanie jednym przyciskiem, np. SVN351	szt.	2
9	Wyłącznik krańcowy	- podłączenie przewodów śrubowe, przekrój co najmniej 1,5 mm ² - przystosowany do napięcia 230V~ - liczba styków 1NO + 1NC	szt.	2
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, sześćozaciskowa, umożliwiająca podłączenie przewodów o przekroju do 4 mm ²	szt.	1
12	Listwa zaciskowa PE	- żółto-zielona, przystosowana do montażu na szynie TH 35, sześćozaciskowa, umożliwiająca podłączenie przewodów o przekroju do 4 mm ²	szt.	1
13	Wtyczka trójfazowa 16 A	3P+N+PE	szt.	1
narzędzia i sprzęt				
14	Komplet wkrętaków	plaskich i krzyżowych	szt.	1
15	Wkrętak dynamometryczny	z kompletem końcówek z regulacją momentu dokręcania co najmniej w przedziale 0,5÷3,0 N·m	szt.	1
16	Szczypce uniwersalne		szt.	1
17	Szczypce boczne do cięcia przewodów		szt.	1
18	Przyrząd do ściągania izolacji	0÷2,5 mm ²	szt.	1
19	Przyrząd do zdejmowania powłoki z przewodów wielożyłowych		szt.	1
20	Ołówek stolarski		szt.	1
21	Wiertarka lub wiertarko-wkrętarka z kompletem bitów		szt.	1
sprzęt pomiarowy				
22	Miernik uniwersalny AC/DC	z funkcją pomiaru U, I, R	szt.	1
23	Neonowy wskaźnik napięcia		szt.	1
24	Przymiar taśmowy	2 m	szt.	1

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

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł	Uwagi
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych						
1	Przewód DY 1,5 mm ² w izolacji koloru niebieskiego	m	3	1,50	4,50	
2	Przewód DY 1,5 mm ² w izolacji koloru czarnego	m	18	1,50	27,00	
3	Korytka grzebieniowe 25×40×200	szt.	1	20,00	20,00	
4	Wkręty do drewna (rozmiar należy dobrać do grubości płyty montażowej; należy uwzględnić wkręty przeznaczone do zamocowania wyłączników krańcowych)	szt.	30	0,10	3,00	
Razem					54,50	

Tabela 4. Koszty 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	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł
Indywidualne stanowisko do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych					
1	Przewód OWYŻo 4×1,5 mm ²	m	2	10,00	20,00
2	Przewód OWYŻo 5×1,5 mm ²	m	2	12,00	24,00
3	Szyna TH 35	m	0,6	12,00	7,20
4	Końcówki tulejkowe 1,5/12	szt.	14	0,10	1,40
5	Końcówki oczkowe (dostosowane do zacisków silnika)	szt.	4	0,50	2,00
6	Wkręty do drewna (rozmiar należy dobrać do grubości płyty montażowej)	szt.	4	0,10	0,40
7	Płyta montażowa 300 mm × 300 mm do zamontowania silnika	m ²	0,9	30,00	27,00
8	Śruba, nakrętka oraz podkładka do zamontowania silnika na płycie z poz. 7	kpl.	4	2,00	8,00
Razem					90,00

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

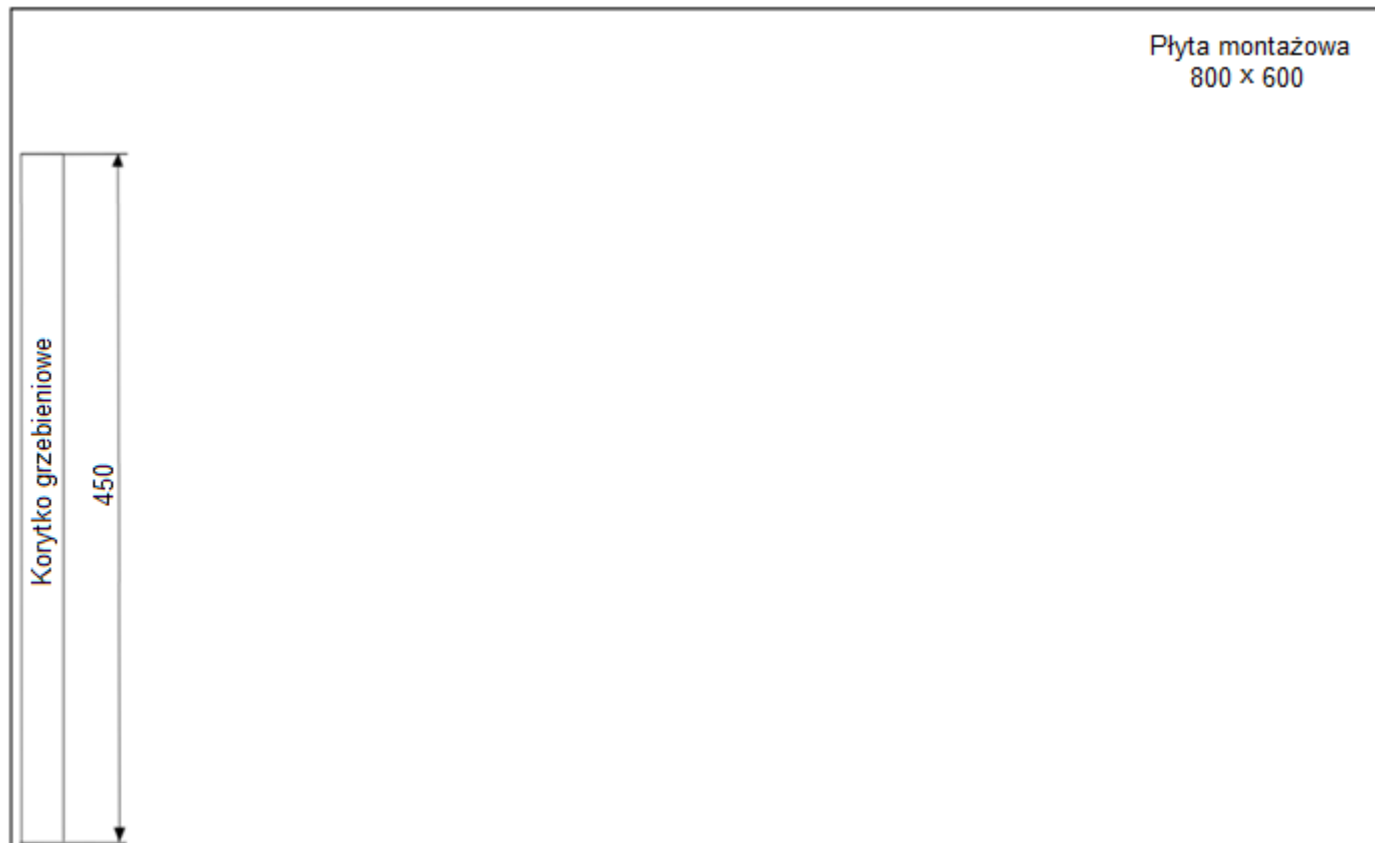
Uwaga:

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

Na indywidualnym stanowisku do montażu, uruchamiania i konserwacji instalacji, maszyn i urządzeń elektrycznych należy:

- zamontować na płycie 300 mm × 300 mm silnik trójfazowy,
- podłączyć przewód OWYŻo 4×1,5 mm² do silnika skojarzonego w gwiazdę (zastosować końcówki oczkowe),
- zdjąć powłokę z drugiej strony przewodu podłączonego do silnika na długości 300 mm, zdjąć izolację z końców żył i zacisnąć na nich końcówki tulejkowe 1,5/12,

- przygotować przewód OWYżo 5×1,5 mm², z jednej strony zamontować wtyczkę trójfazową (zastosować końcówki tulejkowe), z drugiej strony zdjąć powłokę na długości 300 mm, zdjąć izolację z końców żył i zacisnąć na nich końcówki tulejkowe 1,5/12,
- przyciąć korytka grzebieniowe na wymiar: 2 sztuki po 300 mm, 2 sztuki po 450 mm, zamontować jedno korytko grzebieniowe o wymiarach 450 mm przy lewej skrajnej krawędzi płyty zgodnie z Rysunkiem 1. *Płyta montażowa*,
- przygotować 2 szyny TH 35 o długościach (300±10) mm z wywierconymi na końcach otworami do montażu na płycie,



Rysunek 1. Płyta montażowa